

ROBOTY WODNE I MELJORACYJNE W POŁUDNIOWEJ MAŁOPOLSCE

WYKONANE Z INICJATYWY

SEJMU I WYDZIAŁU KRAJOWEGO.

CZĘŚĆ III.

REGULACJA RZEK GÓRSKICH, ZBIORNIKI WODY
I ZABUDOWANIE POTOKÓW GÓRSKICH

(103 RYCIN W TEKŚCIE I 3 KARTY PRZEGLĄDOWE:

ROPY I GÓRNEJ BIAŁY, DNIESTRU POWYŻEJ KORNAŁOWIC I KANALIZACJI LWOWA).

ZESTAWIŁ

INŻ. ANDRZEJ KĘDZIÓR

DOKTOR HONOROWY NAUK TECHNICZNYCH POLITECHNIKI LŹWOWSKIEJ

I HYDROTECHNIKI POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ.

B. DYREKTOR KRAJOWEGO BIURA MELJORACYJNEGO,

B. MINISTER ROBÓT PUBLICZNYCH RZECZYPOSPOLITEJ.



WE LWOWIE — 1931 R.

NAKŁADEM MINISTERSTWA ROBÓT PUBLICZNYCH

T R E Ś Ć

Przedmowa	Str. 1
---------------------	-----------

I. Regulacja rzek górskich.

Wstęp	9
Projektowanie regulacji rzek górskich (str. 9). Wykonanie regulacji (str. 12).	
Przerabianie projektów regulacji karpackich dopływów Wisły i Dniestru (str. 16).	
Instrukcja dla opracowania projektów meljoracyjnych (str. 28).	

Opis przedsięwzięć.

a) Dorzecza Wisły.

1. Regulacja rzeki Wisłoka	29
Ustawa krajowa z r. 1886 (str. 30). Statut spółki wodnej (str. 31). Projekt techniczny z r. 1889 (str. 32). Roboty wykonane przez spółkę wodną (str. 36).	
Uzupełnienie regulacji Wisłoka i Pielnicy z dopływami 37	
Projekt techniczny z r. 1904 (str. 37). Kosztorys (str. 41). Ustawa krajowa z r. 1907 (str. 43). Wykonanie robót (str. 43).	
2. Regulacja rzeki Jasiołki z dopływami	47
Budowa geologiczna (str. 50). Projekt techniczny (str. 53). Kosztorys (str. 57). Ustawa krajowa z r. 1911 i wykonanie robót (str. 60).	
3. Regulacja rzeki Ropy	66
Budowa geologiczna (str. 68). Projekt techniczny (str. 70). Kosztorys (str. 74). Zatwierdzenie projektu przez komisję regulacji rzek kanałowych (str. 75). Wykonanie robót (str. 77).	
4. Regulacja górnego biegu Białej od Grybowa do Izb	80
Projekt oddziału leśno-technicznego z r. 1890 (str. 81). Ustawa krajowa z r. 1892 (str. 83). Ustawa krajowa z r. 1907 i projekt Wydziału Krajowego (str. 83). Wykonanie robót (str. 86).	
5. Regulacja potoku Macochy z dopływami	89
Opis dorzecza i stosunków wodnych (str. 89). Projekt techniczny (str. 92). Kosztorys (str. 96). Ustawa krajowa z r. 1909 (str. 97). Projekt statutu spółki wodnej (str. 98). Wykonanie robót (str. 99).	
6. Obwałowanie rzeki Dunajca w dolinie Zakliczyńskiej	102
Projekt techniczny (str. 104). Kosztorys (str. 109). Projekt ustawy krajowej (str. 111). Wykonanie robót (str. 112).	
7. Regulacja potoku Łososiny z dopływami	114
Opis dorzecza (str. 114). Projekt techniczny i kosztorys z r. 1911 (str. 115). Kosztorys (str. 120). Projekt ustawy z r. 1914 (str. 121). Projekt rozporządzenia T. W. S. z r. 1927 (str. 122). Projekt komisji reambu'acyjnej z r. 1927 (str. 123).	

	Str.
8. Regulacja potoku Wieprzówki z dopływami	128
Budowa geologiczna (str. 129). Projekt techniczny z r. 1913 (str. 130). Kosztorys (str. 136). Reambulacja projektu i częściowe wykonanie robót (str. 138). Projekt rozporządzenia T. W. S. z r. 1927 (str. 139). Projekt komisji reambulacyjnej z r. 1929 (str. 139). Kosztorys (str. 142).	
b) Dorzecze Dniestru.	
9. Regulacja potoku Siwki	145
Budowa geologiczna (str. 145). Projekt regulacji Siwki od jazu w Hołyniu do ujścia do Dniestru (str. 147). Kosztorys (str. 151). Ustawa krajowa z r. 1910 o regulacji potoku Siwki od jazu w Hołyniu do Kałusza (str. 153). Wykonanie robót (str. 155).	
10. Regulacja Dniestru od Kornalowic do ujścia potoku Mszańca	156
Projekt techniczny (str. 157). Kosztorys (str. 165). Zatwierdzenie projektu przez komisję regulacyjną (str. 166). Wykonanie robót (str. 166).	
11. Regulacja rzeki Strwiąża od Biskowic do Ustrzyk Dolnych	170
Projekt techniczny (str. 171). Kosztorys (str. 177). Zmiana i zatwierdzenie projektu przez komisję regulacyjną (str. 178). Wykonanie robót (str. 179).	
12. Regulacja Bystrzycy Samborskiej	183
c) Dorzecze Dunaju.	
Regulacja Prutu z dopływami	184
a) Projekty Namiestnictwa: 1. Regulacji Prutu od Kołomyi do granicy bukowińskiej (str. 184). 2. Regulacji Prutu od Worochty do Kołomyi (str. 186). 3. Regulacji Czeremosza (str. 189). 4. Regulacji Rybnicy (str. 192).	
b) Projekty Wydziału Krajowego: 5. Regulacji Pistynki (str. 192). 6. Regulacji Łuczki. 7. Regulacji Sopówki. 8. Regulacji Czerniawy (str. 193).	

II. Zbiorniki wody.

Wstęp	197
Projekty opracowane przez Wydział Krajowy.	
a) Dorzecze Wisły	200
1. Zbiornik na Sole w Porąbce (str. 201). 2. Zbiornik na Łękawce w Moszczanicy (str. 209). 3. Zbiornik na Skawicy w Zawoi (str. 211). 4. Zbiornik na potoku Kościeliskim w Kościeliskach (str. 212). 5. Zbiornik na Czarnym Dunajcu we Witowie (str. 213). Zatwierdzenie projektów zbiorników w dorzeczu Wisły przez komisję regulacyjną (str. 215).	
b) Dorzecze Dniestru	215
7. Zbiornik na Orawie w Hucie Korostowskiej (str. 215). 8. Zbiornik na Łomnicy w Osmołodzie (str. 215).	
c) Dorzecze Dunaju	219
Zbiorniki retencyjne w dorzeczu potoku Czerniawy, dopływu Prutu (str. 219). Projekty zbiorników na Sanie w Solinie i na Dunajcu w Różnowie, opracowane przez prof. dra K. Pomianowskiego	
220	
Budowa zbiornika i zakładu wodno-elektrycznego na Sole w Porąbce	227
Zbiorniki użytkowe na Czarnej Wodzie w Gródku i Zurze w województwie pomorskiem	234
Budowa zbiornika na potoku Wapienicy w województwie śląskim	235

III. Zabudowania potoków górskich.

Wstęp	239
A) Projektowanie zabudowań potoków górskich	240
Roboty w górnym i środkowym biegu potoków (str. 241). Roboty w dolnym biegu potoków (str. 247). Instruowanie projektów technicznych (str. 254).	
B) Wykonanie zabudowań potoków górskich	257
Organizacja służby technicznej (str. 257). Koszta zabudowań potoków górskich (str. 259). Zalesienie stoków potoków górskich (str. 260). Ustawa krajowa o zalesieniu ochronnem (str. 261). Zapowiedź akcji przy zabudowaniu potoków górskich (str. 262).	

Opis przedsiębiorstw ustawowych.

a) Dorzecze Wisły.

1. Zabudowanie potoków górskich w dorzeczu Skawy (powiat Myślenice)	263
Projekt techniczny (str. 267). Ustawa krajowa z r. 1892 (str. 269). Ustawa konserwacyjna z r. 1902 (str. 270).	
2. Zabudowanie potoków Nawieśnica, Ponikiewka, Czerna, Bystra i Jaszczurówka w powiecie wadowickim	272
Projekt szczegółowy (str. 273). Ustawa krajowa z r. 1912 i wykonanie robót (str. 278).	
3. Zabudowanie potoku Bystry (pow. Nowy Targ)	280
Ustawa krajowa z r. 1898 i wykonanie robót (str. 283).	
4. Zabudowanie potoku Michałów w gminie Maniowy (pow. Nowy Targ)	286
Ustawa krajowa z r. 1893 i wykonanie robót (str. 287). Zabudowanie potoku Piekiełko (str. 390).	
5. Zabudowanie potoku Leszcz w gminie Maszkowicach (powiat Nowy Sącz)	291
Projekt techniczny (str. 292). Ustawa krajowa z r. 1910 i wykonanie robót (str. 295).	
6. Zabudowanie potoku Niszkówki (pow. Nowy Sącz)	297
Projekt z r. 1891 (str. 298). Ustawa krajowa z r. 1893 i wykonanie robót (str. 299). Spółka wodna dla konserwacji (str. 300).	
7. Zabudowanie potoku Biczyczanki (pow. Nowy Sącz)	302
Projekt techniczny (str. 303). Ustawa krajowa z r. 1910 i wykonanie robót (str. 306). Zabudowania wykonane z dotacji na drobne meljoracje w dorzeczu Dunajca (str. 308).	
8. Zabudowania potoków górskich w dorzeczu Białej	308
Projekt techniczny z r. 1890 (str. 309). Ustawa krajowa z r. 1892 i wykonanie robót (str. 312).	
Uzupełnienie zabudowania potoków górskich w dorzeczu Białej (na podstawie noweli z r. 1907 do ustawy o regulacji rzek kanałowych)	
9. Zabudowanie potoków Sudół i Gródek	318
Zabudowanie innych potoków poniżej Grybowa z dotacji krajowej i państwowej na drobne meljoracje (str. 323).	
10. Zabudowanie i zalesienie rzeki Łęgu w powiatach niżańskim i kolbuszowskim	324

	Str.
11. Zabudowanie potoku Dylągówki (pow. Przemyśl)	328
12. Zabudowanie potoku Drohobyczki (pow. Przemyśl)	331
13. Zabudowanie potoku Glińsko (pow. Żółkiew)	337
Projekt techniczny (str. 338). Ustawa krajowa z r. 1896 i wykonanie robót (str. 340). Spółka wodna dla utrzymania robót (str. 342).	
14. Budowle w górnym brzegu rzeki Pełtwi (kanalizacja miasta Lwowa)	344
Projekt techniczny (str. 345). Wykonanie robót (str. 362).	
15. Zabudowanie i zalesienie debr w gminie Zniesienie powiatu lwowskiego	367
Zabudowanie potoków przez Sejm uchwalone, a dotychczas nie zrealizowane	370

b) Dorzecze Dniestru.

16. Zabudowanie potoków górskich w dorzeczu Stryja w powiecie Turczańskim	374
17. Zabudowanie potoków górskich w dorzeczu Dniestru	376
Ustawa krajowa z r. 1896 i wykonanie robót (str. 377). Uzupełnienie zabudowania na podstawie noweli z roku 1907 do ustawy o regulacji rzek kanałowych (str. 383).	
18. Zabudowanie potoku Krzemionki	384
19. Zabudowanie potoku Niedzielnianki	388
20. Zabudowanie potoku Żukotyńiec	389
21. Zabudowanie Bystrzycy Samborskiej	390
22. Zabudowanie i zalesienie debr w gminie Mikołajów powiatu Żydaczowskiego	393
Zabudowanie potoków przez Sejm uchwalone a dotychczas nie zrealizowane	397

c) Dorzecze Dunaju. 399

Załączniki.

1. Instrukcja administracyjno-techniczna dla przeprowadzenia robót regulacyjnych na rzekach kanałowych	403
2. Reskrypt Ministerstwa Robót Publicznych z 11 lipca 1925 r. w sprawie przerobienia projektów regulacji karpackich dopływów Wisły i Dniestru	409
3. Instrukcja wydana przez Ministerstwo Robót Publicznych 2 grudnia 1930 r. dla wstępnego opracowania podstaw hydrologicznych projektów z dziedziny meljoracji podstawowych	412

Karty przeglądowe:

1. Ropy i górnej Białej (1:100.000).
2. Dniestru powyżej Kornalowiec (1:100.000).
3. Kanalizacji miasta Lwowa (1:15.000).



BIBLIOTEKA

L. INWENJ.

SYGN.

Przedmowa.

Na terytorjum Rzeczypospolitej Polskiej najwięcej rzek górskich posiada obok województwa śląskiego południowa Małopolska, mianowicie rzeki Wisłę, Dniestr i Prut z ich karpackimi dopływami. Obszar województw małopolskich, przez które przepływają rzeki górskie, wynosi: w dorzeczu Wisły na zachód od Wiaru i Sanu okragło 29.000 km^2 , w dorzeczu Dniestru na południu od doliny Strwiąża i Dniestru 13.500 km^2 , w dorzeczu Prutu między doliną podkarpacką a grzbietem karpackim 3.900 km^2 , razem 56.400 km^2 , czyli okragło 71% powierzchni tych województw.

Części kraju, przez które rzeki górskie przepływają, są więcej narażone na szkody przez wylewy, aniżeli okolice nad rzekami nizinnymi, bo wylewy rzek górskich, wydarzają się w miesiącach letnich od czerwca do sierpnia i niszczą plony przed zbiorami, ponadto zaś zrywają brzegi, a w górnych biegach zasypują grunta nadbrzeżne żwirem i piaskiem, podczas gdy rzeki nizinne występują z brzegów w zimie i na wiosnę (od listopada do kwietnia).

Pod opieką państwa austriackiego znajdowały się tylko graniczna Wisła od ujścia Białki do ujścia Przemszy, oraz graniczne przestrzenie Dunajca i Popradu (od strony Węgier), tudzież żeglowne przestrzenie: Wisły od ujścia Przemszy do Zawichostu, Dunajca od Zgłobic do ujścia, Wisłoki od Mielca do ujścia, Sanu od Składu Solnego do ujścia i Prutu od Kołomyi do granicy bukowińskiej. Zresztą regulacja rzek górskich ograniczała się do sporadycznie wykonywanych przez Namiestnictwo lokalnych ubezpieczeń brzegów przy $33\frac{1}{3}\%$ zasiłkach państwowej dotacji wodnej i funduszu krajowego w myśl uchwały Sejmu krajowego z dnia 6 października 1882 r., a gdy weszła w życie ustawa meljoracyjna z dnia 30 czerwca 1884, podjął Wydział Krajowy tylko jedną regulację rzeki górskiej, mianowicie Wisłoka od Beska do Haczowa przy pomocy państwowego funduszu meljoracyjnego, gdyż szczupła dotacja roczna tego funduszu (500.000 fl.) nie pozwalała na subwencjonowanie w szerszych rozmianach regulacji rzek górskich, która wymaga znacznych nakładów.

Ponieważ regulacje lokalne rzek górskich tylko chwilowo służą do ubezpieczenia brzegów, bo ulegają zniszczeniu w krótkim czasie, uchwalił Sejm po powodzi w roku 1884 na wniosek Wydziału Krajowego 17 października 1884 r. cały szereg rezolucyj wzywających Rząd, ażeby przeprowadził regulację rzek karpackich kosztem państwa i kraju, podobnie jak w Tyrolu po powodzi w r. 1882, przy równoczesnem zabudowaniu i zalesieniu ich źródełwisk.

Rząd hr. Taaffego, w którym tekę skarbu miał prof. dr. Julian Dunajewski, uczynił zadość rezolucjom sejmowym, przedłożony przezeń w r. 1885

projekt ustawy o regulacji rzek karpackich, według którego roboty miały być wykonane przy udziale państwa i kraju w kosztach, w stosunku 60% i 40%, nie został jednak uchwalony przez Izbę posłów Rady państwa z powodu opozycji Niemców i przedstawicieli krajów południowych, tak, iż dopiero po upływie 17 lat od uchwalenia przez Sejm rezolucyj z r. 1884 sprawa regulacji rzek karpackich, i to tylko dolnych i środkowych biegów, doczekała się załatwienia w ustawie krajowej z dnia 18 września 1901 r. Dz. u. kraj. Nr. 103 wydanej na podstawie ustawy państwowej z dnia 11 czerwca 1901 r. (Dz. u. p. Nr. 66) o budowie dróg wodnych i wykonaniu regulacji rzek, stanowiących wspólną sieć wodną z kanałami żeglownymi.

W międzyczasie, tj. do r. 1901, powiodło się Wydziałowi Krajowemu uzyskać zasiłki z państwowej dotacji wodnej i z funduszu meljoracyjnego w łącznej wysokości po 60% kosztów na wykonanie tylko pięciu przedsięwzięć, które miały na celu systematyczną regulację rzek karpackich, mianowicie:

2 regulacji, które zostawały pod zarządem Wydziału Krajowego, tj. regulacji rzeki Białej na podstawie ustawy krajowej z dnia 1 września 1892 r. Dz. u. kraj. Nr. 72, tudzież regulacji górnego Dniestru od Kornalowic do Rozwadowa z dopływami (w tem regulacja Strwiąża od Biskowic do ujścia) na podstawie ustawy krajowej z dnia 4 grudnia 1900 r. Dz. u. kraj. Nr. 12 z r. 1901.

3 regulacji, których zarząd poruczono Namiestnictwu, tj. regulacji Dniestru między Rozwadowem a Żurawnem na podstawie ustawy krajowej z dnia 1 maja 1893 roku Dz. u. kraj. Nr. 33, regulacji Soły na podstawie ustawy z dnia 29 kwietnia 1899 r. Dz. u. kraj. Nr. 67 i regulacji Łomnicy na podstawie ustawy krajowej z dnia 29 kwietnia 1899 r. Dz. u. kraj. Nr. 68.

W myśl rezolucyj sejmowych z d. 17 października 1884, według których równocześnie z regulacją rzek karpackich mają być wykonane zabudowania i zalesienia ich źródeł, wyjednał Wydział Krajowy u Ministerstwa Rolnictwa opracowanie projektów zabudowań w dorzeczu Białej i Dniestru, których regulacją zarządzał, tak iż przy tych 2 regulacjach zostały wykonane także zabudowania przy 50% zasiłkach kraju i państwowego funduszu meljoracyjnego, mianowicie: przy regulacji Białej na podstawie ustawy z dnia 1 września 1892 r. Dz. u. kraj. Nr. 72, a przy regulacji górnego Dniestru na podstawie ustawy z dnia 18 maja 1896 r. Dz. u. kraj. Nr. 36.

Oprócz wymienionych 2 przedsięwzięć zabudowania potoków górskich w dorzeczu Białej i Dniestru przyszło do skutku przed wojną światową z inicjatywy interesowanych gmin i powiatów popartej przez Wydział Krajowy 13 zabudowań w dorzeczu Wisły i 5 zabudowań w dorzeczu Dniestru na podstawie specjalnych ustaw krajowych, przy pomocy państwowego funduszu meljoracyjnego, a to tak w Karpatach, jak i na południowej wyżynie polskiej. Wysokość zasiłku państwowego wynosiła w myśl państwowej ustawy meljoracyjnej z r. 1884 50% kosztów, po wejściu zaś w życie noweli z dnia 4 stycznia 1909 r. Dz. u. p. Nr. 4 do ustawy meljoracyjnej 70% kosztów, resztę zaś pokrywał fundusz krajowy. Projektowanie i prowadzenie robót należało do organów oddziału leśno-technicznego Ministerstwa Rolnictwa a zarząd budowy spoczywał w rękach Wydziału Krajowego.

Wspomniana ustawa krajowa z dnia 18 września 1901 r. o regulacji rzek kanałowych (stanowiących wspólną sieć wodną z kanałami żeglownymi), zamieszczona w dosłownem brzmieniu w I części niniejszej publikacji (str. 210 do 213), a preforsowana w Sejmie przez rząd dra Koerbera 3 lata przed

rozpoczęciem robót bez poprzedniego przeprowadzenia rokowań z Reprezentacją kraju, do czego rząd obowiązany był w myśl postanowienia ustępu pierwszego § 5 ustawy państwowej z 11 czerwca 1901 r., przewiduje dwie kategorie robót:

a) regulację dalszych przestrzeni żeglownych rzek: 1. Dunajca od Zgłobic do Nowego Sącza, 2. Wisłoki od Mielca do Jasła, 3. Sanu od Składu Solnego do Sanoka, której kosztą zamiast z państwowej dotacji wodnej miały być w całości pokryte z ryczałtu 75,000.000 koron, przeznaczonych na regulację rzek kanałowych we wszystkich krajach interesowanych; b) regulację dolnych biegów 8 rzek karpaccich: 1. Skawy, 2. Raby, 3. Popradu, 4. Wisłoka, 5. Wiaru, 6. Stryja, 7. Swicy, 8. Bystrzycy Sołotwińskiej i Nadwórniańskiej — dalszych przestrzeni 3 rzek żeglownych górskich: 9. Dunajca od Nowego Sącza do Nowego Targu, 10. Wisłoki od Jasła do Żmigrodu, 11. Sanu od Sanoka do Liska, — oraz jednego nizinnego dopływu Sanu, rzeki Tanwi, której kosztą pokrywać ma państwowy fundusz kanałowy w wysokości 60%.

Wykonanie robót regulacyjnych i zarząd funduszu budowy poruciła ustawa Administracji państwa, decyzję zaś o wszystkich zasadniczych technicznych i ekonomicznych sprawach dotyczących regulacji rzek osobnej komisji pod przewodnictwem Namiestnika, lub jego zastępcy, w której skład weszli: a) jeden członek mianowany przez Ministerstwo Spraw Wewnętrznych* i jeden mianowany przez Ministerstwo Handlu, b) jeden administracyjny i jeden techniczny delegat Namiestnictwa, c) jeden administracyjny i jeden techniczny delegat Wydziału Krajowego, d) po jednym delegacie obu Towarzystw Rolniczych we Lwowie i w Krakowie.

Rzeki górskie w dorzeczu Dunaju, tj. Prut i Czeremosz nie zostały objęte ustawą, ponieważ kanał żeglowny miał być zbudowany od Wisły tylko do Dniestru, wobec czego dorzecze Prutu nie stanowi wspólnej sieci z drogami wodnymi.

Ustawa ta skrzywdziła kraj podwójnie, bo z jednej strony uszczupliła udział kraju w ryczałcie 75-miljonowym przez pokrywanie kosztów regulacji rzek żeglownych z tego ryczałtu, zamiast z dotacji wodnej, z drugiej strony zaś w przeciwieństwie do podjętej przez rząd austriacki systematycznej regulacji wód w Tyrolu, do rezolucyj sejmowych z 17 października 1884 i do przedłożenia rządowego z r. 1885 ograniczyła regulację rzek karpaccich tylko do dolnych i środkowych biegów przy zupełnem wyeliminowaniu zabudowania i zalesienia ich źródlowisk. Mimo to uchwalił Sejm krajowy ustawę po otrzymaniu zapewnienia od przedstawicieli rządu, że inne kraje tak samo będą traktowane.

Gdy jednak z krajowej ustawy czeskiej z dnia 13 lutego 1903 r. (Dz. u. kraj. Nr. 31) o regulacji rzek kanałowych, okazało się, że rząd dra Koerbera nie dotrzymał przyrzeczenia danego Sejmowi galicyjskiemu, bo w Czechach nie ograniczył regulacji do dolnych i środkowych biegów rzek, lecz zapewnił ustawą nie tylko systematyczną regulację całych dorzeczy wraz z zabudowaniem i zalesieniem źródlowisk, lecz także budowę zbiorników retencyjnych (zastosowaną przy regulacji sudeckich dopływów Odry na Śląsku pruskim) na pięciu rzekach i potokach, oraz osuszenie i nawodnienie znacz-

* Po utworzeniu Ministerstwa Robót Publicznych jeden członek mianowany przez to Ministerstwo.

nych obszarów gruntów, — podjął w r. 1903 Marszałek dr. Stanisław hr. Badeni wspólnie z Namiestnikiem drem Andrzejem hr. Potockim akcję opisaną w I części niniejszej publikacji (str. 219 i 220) celem znowelizowania ustawy krajowej z d. 18 września 1901 r. Ministerstwo Spraw Wewnętrznych, które w porozumieniu z Ministerstwem Handlu decydowało w sprawach regulacji rzek kanałowych, nie sprzeciwiło się nowelizacji ustawy, bo właśnie w r. 1903 podczas powodzi niezabudowane potoki górskie zasypały żwirem uregulowaną przez Namiestnictwo dziesięciokilometrową przestrzeń Soły w powiecie żywieckim, jednakże zwlekało z wniesieniem projektu noweli do Sejmu aż do czasu, kiedy tekę skarbu objął dr. Witold Korytowski. Wskutek tej zwłoki nowela weszła w życie dopiero 9 maja 1907 r. (Dz. u. kraj. nr. 54) z ryczałtu 75-miljonowego przeznaczono na I okres budowy do roku 1912 tylko 4,500.000 koron na regulację górnych biegów rzek karpackich, tudzież na zabudowania i zalesienia, a roboty mogły być rozpoczęte dopiero w r. 1908, tj. cztery lata później, aniżeli w Czechach.

Według noweli do ustawy o regulacji rzek kanałowych, którą zamieszczono w dosłownem brzmieniu w I części publikacji (str. 221 i 222), miały być wykonane na wspólny koszt państwa (w wysokości 60%) i kraju (w wysokości 40%):

a) regulacja górnych biegów i dopływów rzek karpackich: 1) Skawy od Jordanowa do Skawy, — 2) Raby od Lubienia do Chabówki, — 3) Białego Dunajca od Nowego Targu do Zakopanego, Czarnego Dunajca od Nowego Targu do Kościelisk i Białki Tatrzańskiej od Jurgowa-Brzegów do ujścia, — 4) Biały od Grybowa do Izb, — 5) Wisłoki od Żmigrodu do Rozstajnego, — 6) Ropy od ujścia Gdyni do ujścia do Wisłoki, — 7) Wisłoka od Frystaka do Haczowa, — 8) Mleczy od połączenia obu Mleczyk do ujścia do Wisłoka, — 9) Sanu od Liska do Rajskiego, — 10) Wiaru od Niżankowic do ujścia potoku Łomny wraz z regulacją potoku Wyrwy z dopływami, — 11) Dniestru od Kornalowic do ujścia potoku Mszanica, — 12) Strwiąża od Biskowic do Ustrzyk Dolnych, — 13) Stryja od Turki do Wysocka, — 14) Oporu od Tuchli do ujścia Stryja;

b) budowa zapór dla urządzenia zbiorników wody: 1) w dorzeczu Soły (2 zapory), — 2) w dorzeczu Skawy (2 zapory), — 3) na Czarnym Dunajcu (2 zapory), — 4) na Stryju i Oporze (2 zapory);

c) korekcja i zabudowanie potoków górskich: 1) w dorzeczu Soły, — 2) w dorzeczu Skawy (uzupełnienie), — 3) w dorzeczu Raby, — 4) w dorzeczu Dunajca, — 5. w dorzeczu Popradu, — 6) w dorzeczu Biały (uzupełnienie), — 7) w dorzeczu Wisłoka (potoki Ryjak, Kosina i Lubatówka), — 8) w dorzeczu Sanu (potoki Olszanka, Osława, Stupnica i Sanocek), — 9) w dorzeczu Dniestru (potoki Jabłonka, Lenina, Mszanica, Bystrzyca i Czarchnawa), — 10) w dorzeczu Strwiąża (pot. Łodynka i debra pod Chyrowem), — 11) w dorzeczu Stryja (potoki Borynka i Brzyczka), — 12) w dorzeczu Oporu, — 13) w dorzeczu Świcy (potok Witwica), — 14) w dorzeczu Łomnicy, — 15) w dorzeczu Bystrzycy Sołotwińskiej i Nadwórniańskiej, — 16) na górnej Pełtwi i dopływach w obrębie miasta Lwowa (kanalizacja).

W myśl § 3 noweli miał być ułożony przez Namiestnictwo wspólnie z Wydziałem Krajowym i uchwalony przez komisję regulacyjną program generalny, który miał zawierać porządek wykonania i termin rozpoczęcia poszczególnych przedsięwzięć, oraz postanowienia, które przedsięwzięcia za-

projektować i wykonać ma Administracja państwowa, a które Wydział Krajowy.

Program generalny uchwalony przez komisję regulacyjną dnia 8 sierpnia 1907 r. przydzielił Wydziałowi Krajowemu opracowanie projektów i wykonanie następujących robót:

a) regulacji rzek: 1. Biały powyżej Grybowa, — 2. Ropy, — 3. Dniestru powyżej Kornalowic wraz z regulacją Bystrzycy Samborskiej, — 4. Strwiąża powyżej Biskowic;

b) ośmiu zbiorników wody: po dwa w dorzeczu Soły, Skawy i Dunajca, a po jednym w dorzeczu Stryja i Oporu;

c) zabudowań potoków górskich: 1. w dorzeczu Biały (uzupełnienie), — 2. w dorzeczu Dniestru (Jabłonki, Leniny, Mszańca, Bystrzycy i Czerchawy), — 3. w dorzeczu Strwiąża (Łodynki i debry pod Chyrowem, — 4. „budowli w górnym biegu rzeki Pełtwi i jej dopływów w obrębie miasta Lwowa“ (kanalizacja Lwowa).

Projekty wyszczególnionych pod a) i b) regulacji rzek i zbiorników wody, tudzież kanalizacji miasta Lwowa opracował Wydział Krajowy, projekty zaś zabudowań potoków górskich pod c) 1 do 3 utworzona przez Ministerstwo Rolnictwa Ekspozytura oddziału leśno-technicznego dla zabudowań potoków górskich we Lwowie. Wszystkie projekty zatwierdziła komisja regulacyjna i uchwaliła w programach szczegółowych dotacje na wykonanie robót z wyjątkiem zabudowań w dorzeczu Strwiąża. Roboty przy regulacji Strwiąża i przy budowie zbiorników wody nie zostały rozpoczęte przed wojną światową, ponieważ komisja regulacyjna uchwaliła dopiero 21 lutego 1914 roku I ratę na rozpoczęcie robót przy regulacji Strwiąża i przy budowie tylko jednego zbiornika t. j. na Sole w Porąbce, tak, iż wyznaczeni przez Wydział Krajowy kierownicy budowy mogli zaledwie wykonać roboty przygotowawcze.

W projektach zatwierdzonych przez komisję regulacyjną preliminowano kosztą robót przy regulacji rzek kanałowych przewidzianych

w ustawie z r. 1901 na	74,041.000 K
w noweli z r. 1907 na	87,795.600 „
razem	161,836.600 K

czyli **262,276.900 zł.** obieg. stabil.

Część III publikacji obejmuje opis następujących robót zaprojektowanych i częściowo wykonanych przez Wydział Krajowy:

1) regulację rzek górskich subwencionowanej z państwowego funduszu meljoracyjnego, z państwowej dotacji wodnej i z państwowego funduszu kanałowego, z wyjątkiem regulacji Biały, wykonanej łącznie z obwałowaniem prawego brzegu Dunajca i regulacji Dniestru od Kornalowic do Rozwadowa, stanowiącej podstawę meljoracji publicznych w dorzeczu górnego Dniestru, które to regulacje opisane zostały w II części publikacji;

2) zbiorników wody zaprojektowanych przez Wydział Krajowy;

3) zabudowań potoków górskich wykonanych pod zarządem Wydziału Krajowego, subwencionowanych częściowo z funduszu meljoracyjnego i zaprojektowanych przez akcję przemysłową, względnie samborską oddziału leśno-technicznego Ministerstwa Rolnictwa, częściowo zaś z funduszu kanałowego, a zaprojektowanych przez ekspozyturę tego oddziału we Lwowie.

Opis poszczególnych robót, zwłaszcza zabudowań potoków, napotkał na znaczne trudności, gdyż plany i akta sekcji samborskiej oddziału leśno-tech-

nicznego przeważnie zaginęły podczas wojny światowej. Szczegóły podane w publikacji oparte są na informacjach kierowników budowy i kierowników państwowych Zarządów wodnych, którzy na polecenie Ministerstwa Robót Publicznych udzielili z wszelką gotowością wyjaśnień i dostarczyli dla publikacji fotografii wykonanych obiektów.

Co do regulacji i zabudowania potoków górskich zauważa się, że ta kategoria robót wykonaną została nietylko w Karpatach i Tatrach, lecz także na południowej wyżynie polskiej, mianowicie na płycie śląsko-krakowskiej i podolskiej, tudzież na Roztoczu. Niewątpliwie też z postępem kultury rolnej wyłoni się potrzeba wykonania zabudowań na tej wyżynie także w b. zachodzie rosyjskim, mianowicie w dorzeczu Przemszy, Warty, Pilicy i Nidy na płycie śląsko-krakowskiej, na potokach wypływających z gór kielecko-sandomierskich i na krawędzi wołyńskiej.

Do publikacji załącza się 3 karty przeglądowe: Ropy i górnej Białej, kanalizacji Lwowa i Dniestru powyżej Kornalowic.

Andrzej Kędzior.

I.

REGULACJA RZEK GÓRSKICH.

Wstęp.

Projektowanie regulacji rzek górskich.

Przy projektowaniu systematycznej regulacji rzek karpackich zużytkowano doświadczenia zebrane przy wykonaniu podobnych robót w ubiegłym stuleciu na rzekach alpejskich we Francji, Szwajcarii, Badeńskim, Bawarii i austriackich krajach alpejskich, oraz przy regulacji sudeckich dopływów Odry, podjętej na Śląsku pruskim z początkiem bieżącego wieku na podstawie ustawy pruskiej z dnia 3 lipca 1900.*

Projekty opracowywano jako generalne, które służyły do zestawienia kosztów i jako wskazówka dla sporządzania szczegółowych projektów, gdyż rzeki górskie zmieniają prawie corocznie swe łóżyska.

Regulacja rzek karpackich miała na celu:

- 1) ochronę gruntów nadbrzeżnych od zrywania, oraz zasypywania żwirem i piaskiem;
- 2) obniżenie zwierciadła średniej wody letniej dla odwodnienia gruntów, a tem samem obniżenie stanów wód wielkich celem zmniejszenia wylewów;
- 3) uzyskanie gruntów uprawnych przez namulenia żwirowisk i odciętych starych łóżysk;
- 4) na rzekach stanowiących wspólną sieć wodną z kanałami żeglownymi wstrzymanie ruchu żwiru i ułatwienie spławu traw:
- 5) wreszcie ułatwienie budowy urządzeń (jazów) dla wyzyskania sił wodnych i poboru wody do stawów rybnych.

Stosownie do tych celów regulacji przewidziano w projektach generalnych skoncentrowanie i ustalenie łóżyska obustronnemi budowlami z reguły równoległemi, kierunek biegu (trasę regulacyjną) w łukach bez znaczniejszego skracania długości i przy możliwem wyzyskaniu istniejących koryt, zamknięcie odciętych koryt i połączenie budowli równoległych z brzegami zapomocą poprzeczek, oraz zasadzenie wikliną żwirowisk, celem przyspieszenia namulenia.

Łóżyska rzek ujęte budowlami regulacyjnymi mają przeprowadzić średnią wodę normalną (najdłużej trwającą w roku normalnym), która według roczników hydrograficznych jest prawie identyczna z miarodajną dla celów regulacji (rolnictwa i spławu traw) wodą najdłużej w lecie trwającą, wegetacyjną (N. L.). Tę samą zasadę przyjęto przy wykonaniu regulacji sudeckich dopływów Odry na Śląsku pruskim, jakkolwiek pierwotnie projektowano od-

* W tym celu wysyłał Wydział Krajowy kilkakrotnie inżynierów Kraj. Biura Meljoracyjnego na koszt funduszu krajowego za granicę dla zaznajomienia z projektowaniem i wykonaniem regulacji rzek górskich, a na skutek rezolucyj sejmowych delegowało także Namiestnictwo inżynierów państwowych na koszt funduszu regulacji rzek kanałowych.

prowadzenie w brzegach średniej wielkiej wody. Przytem szczególną uwagę zwrócono na odpowiednie unormowanie przekrojów poprzecznych, ażeby mała woda płynęła równomiernie całą szerokością dna bez przerzucania się z jednego brzegu na drugi.*

Profilu dla odprowadzenia wielkiej wody nie projektowano, gdyż w górnych biegach rzek, gdzie cała dolina wypełniona jest kamieniami i żwirówiskiem, regulacja na wielką wodę nadzwyczajną, czy doroczną, nie licowała by z celem regulacji, t. j. uzyskaniem z tych nieużytków gruntów uprawnych przez namulenie, a w środkowych biegach, gdzie z powodu stopniowego ścierania żwirów i powiększenia siły erozyjnej wody wytworzyły się głębsze łóżyska i terasy rędzinne (przez namulanie gliną dyluwjalną z fliszu karpackiego), doliny są tak wąskie, że koszt wykonania profilu dla wielkiej nie stałby w odpowiednim stosunku do korzyści z ochrony bardzo małych obszarów gruntów podlegających wylewom. Wydział Krajowy zaprojektował w środkowym biegu rzek karpackich ochronę od wylewów przez obwałowanie w dwóch wypadkach: przy regulacji Jasiółki w mieście Jasle, położonem w szerokiej kotlinie, gdzie się schodzą trzy rzeki: Jasiółka, Dąbówka (Wisłoka) i Ropa, oraz obwałowanie Dunajca w dolinie Zakliczyńskiej. Z tych jest obecnie aktualne tylko obwałowanie Jasiółki w Jasle, natomiast obwałowanie doliny Zakliczyńskiej nad Dunajcem zostało zaniechane, gdyż od r. 1896, w których interesowane gminy i powiaty brzeski i tarnowski domagały się obwałowania, po wykonaniu przez Namiestnictwo przed wojną światową szeregu przekopów powyżej ujścia Białego Łóżyska Dunajca tak się pogłębiło, że Dunajec obecnie rzadko występuje z brzegów, a te same gminy, które w r. 1896 petycjonowały o obwałowanie, po upływie 30 lat zrezygnowały z obwałowania i oświadczyły się tylko za uregulowaniem dopływów Dunajca w tej dolinie.**

Przy regulacji rzek karpackich na średnią wodę normalną wypadły przekroje poprzeczne znacznie mniejsze, aniżeli na rzekach alpejskich, bo Karpaty nie posiadają ani jezior, ani lodowców, któreby w lecie zasilaly rzeki. Mimo to przy regulacji rzek karpackich na średnią wodę normalną budowlę regulacyjną, aczkolwiek stosunkowo niższe niż na rzekach alpejskich, ujmują między koronami przeważną część stanów wód, które wyżłabiają łóżyska, ponieważ wielkie wody w górnych i środkowych przestrzeniach rzek są krótkotrwałe.

W projektach liczono się ze względu na wielki spad rzek karpackich i materiał, jaki wypełnia doliny, z działaniem żywej siły wody i dlatego nie przewidziano pełnego wykopu łóżysk, lecz przekopy samoczynne, podobnie jak przy regulacjach rzek górskich w innych krajach, przyczem osiągnięto znaczne zmniejszenie kosztów robót ziemnych.

Przy sporządzaniu projektów przestrzegano następujących zasad:

Trasę regulacyjną projektowano w łukach kołowych z krótkimi promiemi między krzywiznami odwrotnemi, unikając łączenia krzywizn o tym samym kierunku liniami prostemi. Łuki wklęsłe opierano o wysokie brzegi. Przyjętej na rzekach francuskich lemniskaty zamiast łuku kołowego, nie

* Scherr-Thoss. Das schlesische Hochwasserschutzgesetz. Wrocław, 1900, str. 158 i 159.

** Rzeczywista potrzeba obwałowania rzek karpackich zachodzi w nizinie nadwiślańskiej i w dolinie naddniestrzańskiej. Obwałowanie karpackich dopływów Wisły w dolnych biegach zaprojektował i w przeważnej części wykonał już Wydział Krajowy, sprawę zaś obwałowania górnego Dniestru i Strwiąża wyjaśniono w II części publikacji (str. 9).

stosowano przy projektowaniu trasy, gdyż wytyczenie tej linii na gruncie z planu sytuacyjnego jest utrudnione i niedokładne.

Promień łuków przyjmowano na podstawie obserwacji danej rzeki, przy czym za wskazówkę służyły mapy katastralne i nowe zdjęcia sytuacyjne wykonane dla projektów.

Spad, na podstawie którego obliczano chyżość i objętość przepływu wody w łóżyiskach ujętych budowlami regulacyjnymi, wyrównywano w profilach podłużnych metodą Hochenburgera zapomocą parabol kwadratowych, lub wyższego stopnia między punktami stałymi dna (progami skalnymi i jazami).

Stan średniej wody normalnej obliczano z roczników hydrograficznych, objętość zaś przepływu z pomiarów hydrometrycznych (krzywych konsumcyjnych).

Normalne przekroje poprzeczne projektowano o kształcie paraboli kwadratowej, która mniej więcej odpowiada istniejącym profilom rzek górskich. Stosunek szerokości zwierciadła wody do maksymalnej głębokości w profilu parabolicznym oznaczano z profili rzeki zwartych na przestrzeniach regularnych, przy czym w dolnych i środkowych biegach, gdzie chodziło o umożliwieniu spławu, powiększano głębokość przy odpowiednim zmniejszeniu szerokości, zwłaszcza, że nieuregulowane rzeki górskie posiadają za wielką szerokość, a zbyt małą głębokość. Dobór odpowiedniego stosunku szerokości do głębokości jest bardzo ważny, bo przy wielkiej szerokości głębokość wody i siła kinetyczna wypada za małą, wskutek czego na dnie osadzają się żwiry, a przy małej szerokości następuje za wielkie pogłębienie i podrywanie budowli regulacyjnych. Chyżość wody w zaprojektowanych normalnych przekrojach poprzecznych obliczano wzorami Ganguillet-Kuttera przy zastosowaniu współczynnika chropowatości n otrzymanego z pomiarów hydrometrycznych.

Budowle regulacyjne.

Do budowli regulacyjnych używano miejscowego materiału: faszyn lasowych i wiklowych, kamienia łamanego i grubego żwiru. Z reguły wykonywano budowle faszynowe, ubezpieczone od strony wody narzutem kamiennym, a gdzie dowóz kamienia wypadł za drogo, płytami betonowymi z wkładkami drucianymi.

Oba brzegi obudowywano tamami równoległymi (kierownicami, opaskami),* gdyż w praktyce, a w szczególności przy regulacji rzek bawarskich i sudeckich dopływów Odry, okazało się, że budowla poprzeczna (ostrogi) zastosowane w Niemczech przy regulacji większych rzek nizinnych, nie wystarczały do wytworzenia zwartego i regularnego łóżyska, wskutek czego po wykonaniu regulacji ostrogami musiano przystąpić do połączenia głów ostróg tamami równoległymi. Tamy równoległe łączono z brzegami budowlami poprzecznymi, prostopadłymi do osi trasy (tamami faszynowymi lub płotkami 2- i 3-rzędowymi na podściółce faszynowej), celem przyspieszenia zamulenia ramion, odciętych łóżyisk i żwirowisk, a dla zabezpieczenia połączenia po-

* Przy regulacji sudeckich dopływów Odry stosowano z reguły tamy i obitki faszynowe, a wyjątkowo tylko tamy kamienne i bruki przy ubezpieczeniu dna progami drewnianymi na podściółce faszynowej. Brzegi mniejszych dopływów ubezpieczano kizkami i darniami skarpując brzegi z nachyleniem 1:3. W miejscowościach rozszerzano profil dla przepływu wielkiej wody, przy czym ubezpieczano brzegi murami betonowymi.

przeczek z brzegiem projektowano krótkie opaski i obitki brzegów powyżej i poniżej wrzynki.

Wzniesienie koron budowli nad zwierciadłem średniej wody normalnej projektowano jak najmniejsze (0.5 m do 0.3 m na brzegach wklęsłych, a 0.3 m do 0.1 m na brzegach wypukłych), a to celem zmniejszenia głębokości wody w łózysku uregulowanym przy wezbraniach, a tem samem zmniejszenia erozji. W praktyce bowiem, jak np. przy regulacji Rodanu poniżej Lugdunu, okazało się, że tamy równoległe zbudowane ze wzniesieniem 2 m do 3 m nad najniższym stanem wody spowodowały nadmierne pogłębienie łózyska, czemu zaradzono przy wykonaniu nowych robót w myśl ustawy z r. 1875 kosztem 45 milionów fr. w ten sposób, że wzniesienie koron miało wynosić najwięcej 1.5 m nad najniższym stanem wody, tak ażeby chyżość wody nie przekraczała 2 m, przy której woda nie unosi leżących w łózysku grubych żwirów.*

Nachylenie skarp budowli regulacyjnych od strony rzeki projektowano łagodne, z reguły 1 : 2, ponieważ chyżość wody zmniejsza się na płaskich brzegach, wskutek czego budowle mniej są narażone na uszkodzenia, a najsilniejszy prąd wody skierowany zostaje ku środkowi łózyska.

Przekopy projektowano, jak już wyżej wspomniano, samoczynne, t. j. o szerokości dna wynoszącej do $\frac{1}{4}$ szerokości zwierciadła średniej wody normalnej, pozostawiając rozszerzenia profilu ze względu na luźny materiał (żwir i piasek) działaniu siły żywej wody. Na wypadek nadmiernego pogłębienia, które mogłoby poderwać budowle regulacyjne, przewidziano ubezpieczenie dna progami założonemi w niwelecie wyrównanego spadku. Przy wykonaniu robót stosowano przeważnie palowaną profile Schindlera. Również przy regulacji sudeckich dopływów Odry na Śląsku przewidziano ubezpieczenie dna progami z belek drewnianych na podściółce faszynowej.

Co do instruowania projektów technicznych stosowano się do rozporządzenia Ministerstwa Rolnictwa i Spraw Wewnętrznych z dnia 18 grudnia 1885 r. (Dz. u. p. nr. 1 r. 1886), które zawiera szczegółowe przepisy o sporządzeniu projektów, a które streszczono w II części publikacji (str. 3 do 8).

Wykonanie regulacji.

Przy wykonaniu robót subwencjonowanych z państwowego funduszu melioracyjnego i z państwowej dotacji wodnej obowiązywały rozporządzenia wykonawcze do specjalnych ustaw krajowych.

Przy regulacji rzek stanowiących wspólną sieć wodną z drogami wodnymi, która subwencjonowana była z państwowego funduszu kanałowego, obowiązywało rozporządzenie wykonawcze z dnia 21 kwietnia 1904 r., Dz. u. kraj. nr. 52 do ustawy krajowej z r. 1901 (załącznik 19, I części publikacji), tudzież załączona 1. instrukcja administracyjno-techniczna uchwalona na VII posiedzeniu przez komisji regulacji rzek kanałowych dnia 27 lipca 1909 r.

Zarząd budowy przy regulacji rzek kanałowych należał do Namiestnictwa, a częściowo do Wydziału Krajowego, do rozstrzygania zaś zasadniczych kwestyj powołana była ustawą krajową z dnia 18 września 1901 r. wspomniana w przedmowie komisja pod nazwą:

* L. Hagen. Reisebericht über Besichtigung einiger Ströme Frankreichs, Berlin, 1881.

„Komisja dla regulacji rzek w Galicji“.

W skład komisji wschodzili kolejno:

1) jako przewodniczący Namiestnik: dr. Andrzej hr. Potocki, dr. Michał Bobrzyński i dr. Witold Korytowski;* jako zastępcy wiceprezydenci Namiestnictwa: dr. Juliusz Kleeberg, dr. Stanisław Ustyanowski i Włodzimierz Decykiewicz;

2) delegaci Ministerstwa Spraw Wewnętrznych, a od r. 1908 nowoutworzonego Ministerstwa Robót Publicznych: inż. Artur Herbst do r. 1908, następnie: inż. Józef Opolski; jako zastępcą: inż. Fryderyk Blum;

3) delegaci Ministerstwa Handlu, szefowie sekcji technicznej Dyrekcji Budowy Dróg Wodnych: inż. Jan Mrasick do r. 1912, następnie: inż. Artur Herbst; jako zastępcą kierownik ekspozytury Dyrekcji Budowy Dróg Wodnych w Krakowie: inż. Jan Czerwiński;

4) delegaci Namiestnictwa: a) administracyjni radcy: dr. Stanisław Ustyanowski, Wincenty Dobrowolski, Tadeusz Bobrzyński i Jan Niewiadomski; b) techniczni: inż. Roman Ingarden do r. 1912, następnie: inż. Fryderyk Blum, jako zastępcy zaś delegatów technicznych: inż. Tadeusz Skrzyszowski i inż. Teofil Dujanowicz;

5) delegaci Wydziału Krajowego: a) administracyjni: prof. dr. Tadeusz Pilat, członek Wydziału Krajowego; jako zastępcy: dr. Józef Wereszczyński i Mieczysław Onyszkiewicz, członkowie Wydziału Krajowego; b) techniczni: dyrektor Kraj. Biura Meljoracyjnego: inż. Andrzej Kędzior do r. 1915, następnie dyrektor tego biura: inż. Aleksander Wierzbicki, jako zastępcy: inżynierowie Kraj. Biura Meljoracyjnego: Jan Haponowicz do r. 1909, następnie: Tadeusz Korasadowicz;

6) delegat Galic. Towarzystwa Gospodarskiego we Lwowie prezes tego towarzystwa, poseł na Sejm i do Rady państwa: dr. Włodzimierz Kozłowski, a od r. 1916 właściciel dóbr: Antoni Skrzyński, jako zastępcą: poseł na Sejm dr. Mikołaj Krzysztofowicz;

7) delegat Towarzystwa Rolniczego w Krakowie prof. Uniwersytetu Jagiellońskiego: dr. Antoni Górski, jako zastępcy: poseł na Sejm Karol Czecz de Lindenwald, następnie poseł do Rady państwa Andrzej Średniawski.

W wypadkach, gdy chodziło o zabudowania potoków górskich:

8) delegat Ministerstwa Rolnictwa: prof. inż. Ferdynand Wang, następnie inżynier leśnictwa Stanisław Kruk, — tudzież kierownik sekcji techniczno-łasowej dla zabudowań potoków górskich, inżynier leśnictwa Michał Martyniec, a od r. 1910 także kierownik ekspozytury oddziału leśno-technicznego dla zabudowań potoków górskich we Lwowie, inżynier leśnictwa Romuald Dziewolski;

9) delegat Ministerstwa Kolejowego inż. Józef Iglatowski, następnie inż. Paweł Prachtel-Morawiański i inż. Zygmunt Jasiński.

Do zakresu działania komisji regulacyjnej, który szczegółowo określają §§ 9 do 13 rozporządzenia wykonawczego Dz. u. kraj. nr. 52 z r. 1904, należało powzięcie uchwał co do zatwierdzania programów i projektów generalnych, programów i projektów szczegółowych na każdy rok budowy, przyjęcie do wiadomości sprawozdań z wykonanych robót i ich kosztów, co

* Podczas wojny światowej namiestnicy Niemcy nie brali udziału w 2 posiedzeniach, które się odbyły w r. 1916 i 1917, lecz zastępowali ich wiceprezydenci Namiestnictwa dr. Stanisław Ustyanowski i Włodzimierz Decykiewicz.

do zarządzeń na skutek zasadniczych, albo szczególnie ważnych wniosków i życzeń stron interesowanych, wreszcie spełnianie funkcji komisji krajowej przewidzianej w ustawie z dnia 30 stycznia 1884 r. Dz. u. p. nr. 117 o zabudowaniu potoków górskich na rzekach kanałowych.

Wnioski w sprawie programów i projektów szczegółowych przygotowywał i przedkładał komisji komitet techniczny złożony z delegatów technicznych Ministerstw, Namiestnictwa i Wydziału Krajowego, tudzież posła dra Włodzimierza Kozłowskiego, wybranego przez komisję na posiedzeniu 17 lipca 1906 r.

Komisja, którą Namiestnik powoływać miał przynajmniej raz na rok, odbyła od r. 1904 do r. 1914 siedemnaście posiedzeń, w czasie wojny światowej zaś dwa posiedzenia 15 maja 1916 r. i 24 kwietnia 1917 r.

Kierownictwa budowy.

Wskutek rezolucji Sejmu krajowego z dnia 11 lipca 1902 r. w sprawie reformy zarządu państwowych budowli wodnych zatwierdziło Ministerstwo Spraw Wewnętrznych reskryptem z dnia 29 lipca 1903 r. następujące wnioski Namiestnictwa:

1. Dla regulacji każdej większej rzeki ma być ustanowione osobne kierownictwo regulacji podległe bezpośrednio Namiestnictwu, a niezależne od starostw, z odpowiednią ilością ekspozytur w miarę długości rzeki.

2. Kierownictwo główne spraw techniczno-administracyjnych spoczywać będzie, jak dotąd, w departamencie budowli wodnych Namiestnictwa, którego integralną częścią jest krajowy oddział hydrograficzny. W departamencie tym mają być utworzone oddziały: a) dla dorzecza Wisły; b) dla dorzecza Dniestru; c) dla spraw melioracyjnych i zabudowania potoków; d) dla ewidencji gruntów funduszowych; e) dla zbierania dat statystycznych dotyczących regulacji rzek.

3. Ministerstwo Spraw Wewnętrznych w porozumieniu z Ministerstwem Rolnictwa zgodziło się, aby przeprowadzanie spraw wodno-prawnych złączonych z regulacjami rzek poruczyć komisarzom specjalnym z państwowej służby polityczno-administracyjnej.

4. Ministerstwo zgodziło się, aby roboty regulacyjne wykonywać na wszystkich rzekach, ile możliwości w zarządzie własnym, względnie w zarządzie własnym przy równoczesnem zabezpieczeniu dostawy potrzebnych materiałów budowlanych w drodze przedsiębiorstwa, w miarę tego, czy jeden lub drugi sposób okaże się w pewnych wypadkach dla funduszków budowy odpowiedniejszy.

Powyższa decyzja Ministerstwa Spraw Wewnętrznych znalazła wyraz w rozporządzeniu wykonawczem z dniem 21 kwietnia 1904 r. (Dz. u. kraj. nr. 52), mianowicie w paragrafach 17, 18, 20 i 26.

Wskutek tej reformy uznało Namiestnictwo (w przeciwieństwie do kierownictw Wydziału Krajowego, liczących 1 inżyniera i 2 dozorców melioracyjnych) za konieczne zorganizować na wielką skalę kierownictwa budowy składające się (według odezwy prezydium Namiestnictwa z dnia 3 stycznia 1904 r. L. 13.809):

- a) z inżynierów, jako kierowników budowy i kierowników ekspozytur;
- b) z organów pośredniczących między kierującym robotami urzędnikiem technicznym, a robotnikami, na które to posady mieli być angażowani prowizorycznie, ewentualnie za kontraktem, wychowankowie wyższych szkół przemysłowych;

c) z urzędników rachunkowych z powodu prowadzenia robót we własnym zarządzie;

d) z urzędników manipulacyjnych do prowadzenia registratury i ekspedytu z powodu oddzielenia kierownictw regulacji od starostw;

e) z geometrów z kwalifikacją przepisaną dla służby ewidencji katastru do prowadzenia ewidencji odsypisk uzyskanych przez regulację, tudzież gruntów „w jakikolwiek sposób w celach regulacji rzek nabytych“.

Z powodu tej hipertrofii personalu rozwieliła się biurokracja* połączona z niepotrzebną pisaniną, jaka była w austriackich urzędach administracyjnych, także w technicznych kierownictwach budowy z uszczerbkiem dla robót i obciążaniem funduszu regulacyjnego nieproduktywnymi kosztami zarządu, które były przeszło 100% wyższe od kosztów zarządu przy podobnych wielkich regulacjach prowadzonych przez Wydział Krajowy.**

Systematyczne prowadzenie robót.

Przy regulacji rzek górskich prowadził Wydział Krajowy roboty systematycznie zdołu do góry, aby nie narażać gruntów położonych nad dolnym biegiem rzek na wylewy i zabagnienie, jak to się wydarzyło przy regulacji rzeki Gail w Karyntji, gdzie rząd austriacki wykonał najpierw regulację górnego biegu dla ludności niemieckiej i spowodował zaniesienie żwiru łożyska tej rzeki na przestrzeni poniżej położonej z ludnością słoweńską, a tem samem częste wylewy i zabagnienie doliny.

Budowę regulacyjną wykonywał Wydział Krajowy za biegiem wody, nawiązując je do punktów stałych, jak przyczółków mostowych, stoków skalistych, wysokich brzegów o zwięzłym gruncie, tak iż ubezpieczenie brzegów, zwłaszcza wklęsłych było ciągłe, a budowle mogły być wykonane o stosunkowo małych wymiarach. Tamy budowano faszynowe, ubezpieczając je od strony rzeki narzutem kamiennym lub płytami betonowymi.

Według programu generalnego regulacji rzek kanałowych, który uchwaliła komisja regulacyjna na propozycję Namiestnictwa dnia 11 czerwca 1904 r., roboty regulacyjne miały być prowadzone systematycznie na 10 rzekach (9 karpackich i nizinnej Tanwi) i to w pierwszym okresie budowy (1904 — 1912 r.) na jak najdłuższych przestrzeniach, aby umożliwić wodzie wyrobienie projektowanego łożyska. W tym celu miały być wykonane budowle faszynowe, zamknięcia bocznych ramion, przekopy, oraz ustalenie odsypisk i żwirowisk zapomocą zamulników, płotków i zagajeń, narzuty zaś kamienne miały być w tym przygotowawczym okresie budowy ograniczone do tych miejsc, gdzie były konieczne dla utrzymania budowli regulacyjnych. Odstąpienie od tej zasady było dopuszczalne, o ile chodziło o zabezpiecze-

* Kwiatek biurokratyczny znaleziony w aktach kierownictwa regulacji Dunajca okazał mi podczas objazdu tej rzeki w lipcu 1907 r. delegat Ministerstwa inż. A. Herbst. Otóż polecenie Namiestnictwa załatwienia pewnej sprawy wykonał kierownik regulacji S. w ten sposób, że wezwał pisemnie inżyniera S., t. j. samego siebie do zbadania sprawy i przedłożenia sobie relacji, co pociągnęło za sobą trzykrotne referowanie tej samej sprawy w kierownictwie.

** W r. 1905 wynosiły koszta zarządu przy regulacjach prowadzonych przez Namiestnictwo przeciętnie 20·6% kosztów budowy (najmniej przy regulacji Bystrzycy 12%, a najwięcej przy regulacji Świcy 90·9%), podczas gdy w tym samym roku koszta zarządu przy regulacjach prowadzonych przez Wydział Krajowy wynosiły przeciętnie 5·5% (najmniej przy regulacji Białej poniżej Grybowa 4·4%, najwięcej przy regulacji Strwiąża od Biskowic do ujścia 8·7%). W następnych latach wprowadziło Namiestnictwo oszczędności w kosztach zarządu, które wynosiły w 1907 r. 10·39%, w 1908 r. 9·3%, a w 1910 r. 10·4%.

nie dróg, kolei, wartościowych budynków, tudzież o wykończenie lokalnych regulacji, jakie wykonało Namiestnictwo w ciągu lat 22 (od r. 1882 do r. 1903).

Ponieważ z kredytu 17,406.000 K przeznaczonego na I okres budowy preliminowano w programie generalnym stosunkowo wysoką kwotę na regulacje lokalne, Ministerstwo Spraw Wewnętrznych zatwierdziło reskryptem z 25 stycznia 1906 r. zasady przeprowadzenia robót regulacyjnych, zażądało jednak zredukowania rozmiarów regulacji lokalnych, za czym oświadczył się także Wydział Krajowy ze względu na ujemne wyniki wykonanych dotąd regulacji lokalnych. Komisja regulacyjna uchwaliła wprawdzie 17 lipca 1906 zmodyfikowany program generalny, ponieważ jednak lokalne regulacje były popularne, nie przestrzegał departament wodny Namiestnictwa tego programu, lecz proponował w programach szczegółowych wykonanie coraz liczniejszych regulacji lokalnych, tak iż np. nawet w ósmym roku I okresu (1911 r.) prowadzono roboty na Rabie w 22 miejscach na przestrzeni 89 km, a na Stryju w 11 miejscach na przestrzeni 73 km. Takie rozprószenie robót i rozdrobnienie funduszy nie pozwoliło na wykonanie systematycznej regulacji, ani na potrzebne ubezpieczenie tam faszynowych narzutem kamiennym, co się fatalnie odbiło na robotach przerwanych wskutek wybuchu wojny światowej.

Pobór żwiru z odsypisk na cele konserwacji dróg. W niniejszej nadwiślańskiej, gdzie niema kamieniołomów, wydobywały zarządy drogowe żwir i piasek z odsypisk na rzekach karpackich dla konserwacji dróg powiatowych i gminnych. Po przeprowadzeniu regulacji wzbronili państwowe kierownictwa budowy poboru żwiru z odsypisk poza trasą regulacyjną, a ponieważ dozwolone krajową ustawą wodną wydobywanie żwiru z łóżysk rzek pod wodą było utrudnione i połączone ze znacznymi kosztami, nastąpiła destrukcja dróg powiatowych i gminnych. Celem zapobieżenia dalszemu pogorszeniu stanu dróg, uchwaliła komisja regulacyjna dnia 20 marca 1913 r. jednomyślnie na wniosek delegata technicznego Wydziału Krajowego poparty przez delegata Ministerstwa Robót Publicznych inż. Józefa Opolskiego odnieść się do prezydium Namiestnictwa o wydanie polecenia państwowym kierownictwom regulacji rzek, ażeby na brzegach wypukłych pozostawiały przestrzenie niezawikłone dla wydobywania żwiru i piasku potrzebnego do konserwacji dróg, oraz oznaczyły miejsca, w których zarządy drogowe mogłyby pobierać żwir i piasek za zezwoleniem Namiestnictwa. Według oświadczenia inżyniera Opolskiego pozostawienie miejsc niezawikłonych i pobór żwiru w pasach prostopadłych do biegu rzek na brzegach wypukłych jest dopuszczalne ze względów technicznych i interesów regulacji, zwłaszcza, że w projektach generalnych przewidziano tak zwany profil dla średnich wielkich wód, w którym nie sady się wikliny aż do samej trasy, lecz pozostawia się na brzegach wypukłych pas niezakulturowany.

Przerabianie projektów regulacji karpackich dopływów Wisły i Dniestru.

Wykonane przez Namiestnictwo roboty regulacyjne na rzekach karpackich uległy w czasie wojen, oraz dewaluacji marki polskiej od r. 1914 do r. 1923 częściowemu, a poniekąd zupełnemu zniszczeniu. Powodem tego był przede wszystkim brak konserwacji przez lat dziesięć, a w drugim rzędzie niesystematyczne wykonanie regulacji na długich przestrzeniach z przerwami, zbyt mała ilość poprzeczek łączących tamy równoległe z brzegami, a co najważ-

niejsze, zaniedbanie ubezpieczenia kamieniem budowli faszynowych, które nie wytrzymały uderzenia żwirów i lodów i zostały poprzerywane.

W r. 1925 wydał ówczesny kierownik Ministerstwa Robót Publicznych, obecnie profesor Politechniki warszawskiej inż. Mieczysław Rybczyński bez poprzedniego zapytania (w myśl obowiązujących przepisów prawnych) Tymczasowego Wydziału Samorządowego, który pokrywał 40% kosztów regulacji z funduszu krajowego, do Dyrekcji Okręgowych Robót Publicznych załączony w odpisie ^{Załącznik 2.} reskrypt z dnia 11 lipca 1925 r. L. VI — 852/25 „w sprawie przerobienia projektów regulacji karpaccich dopływów Wisły i Dniestru“, z którego wnioskować można, że nie tylko projekt generalny opracowany przez departament wodny Namiestnictwa pod kierunkiem inżyniera Romana Ingardena, lecz także zasady stosowane przy regulacji rzek górskich w krajach alpejskich, na Śląsku pruskim i w południowej Małopolsce uznane zostały za nieodpowiadające.

Według tego reskryptu projekty regulacyjne muszą uwzględniać obok właściwego celu regulacji, t. j. regulowania i ujednolajnienia odpływu wody i rumowiska, potrzeby rolnictwa, mianowicie możliwość osuszenia, nawodnienia i ochrony przed powodzią, potrzeby komunikacyjne, spławu i żeglugi, tudzież przejazdów przez rzeki, potrzeby przemysłu przede wszystkim wyzyskanie sił wodnych, wreszcie możliwość korzystania z materiałów niesionych przez rzeki, piasku, żwiru i kamieni.

Przed przystąpieniem do opracowania właściwego projektu regulacji musi być rozpatrzone dla każdej rzeki możliwość budowy zbiorników retencyjnych, oraz zabudowania potoków i zalesień, a na podstawie przeprowadzonych studjów mają być przedłożone Ministerstwu Robót Publicznych do zatwierdzenia generalne projekty sieci zbiorników wraz z generalnymi programami wyzyskania sił wodnych, tudzież generalne programy zabudowania potoków i zalesień.

Dopiero po ustaleniu i zatwierdzeniu przez Ministerstwo sieci zbiorników retencyjnych i programu zabudowania potoków można przystąpić do projektu regulacji, którego zasady ujmuje reskrypt ministerjalny w sposób następujący co do normalnych przekrojów poprzecznych:

1. W razie możliwości ujednolajnienia odpływu wody zapomocą zbiorników do stosunku najwyżej 1:50 między małą a wielką wodą, oraz wstrzymania ruchu rumowiska zapomocą zabudowań, a więc na przestrzeniach poniżej zbiorników miarodajnym stanem dla wyrobienia się łożyska będzie „**najwyższa objętość wody** wypuszczanej ze zbiornika i do tego stanu dostosować należy wysokość budowli regulacyjnych i szerokość trasy w zasadzie ujętej budowlami równoległymi, tak ażeby profil normalny wypełniony do koron tam, mieścił w sobie najwyższy normalny odpływ ze zbiornika“.

2. Jeżeli mimo zbiorników rozpięcie między małą a wielką wodą „pozostanie dość duże“, zwłaszcza jeżeli dany odcinek rzeki służyć ma celom komunikacyjnym, zajdzie konieczność ujęcia także niższych stanów wody zbiornikiem wyrównanych w osobny system budowy, który polegać może na tamach równoległych, a więc na wytworzeniu wyraźnego profilu dwudzielnego, albo, co częściej, zapomocą ostróg wychodzących u podnóża tam równoległych przystosowanych do wysokich stanów.

3. Na rzekach, na których ani wyrównanie stanu wody zbiornikami, ani wstrzymanie żwiru przez zabudowanie nie da się przeprowadzić, podstawo-

wym stanem regulacji, czyli stanem normalnym nie może być najwyższy stan wody, jako krótko trwający, ani dotąd przyjmowane stany np. najdłużej trwający, lub tak zwany okresowy, przy których woda ma zbyt mało siły do wyrobienia sobie łożyska, lecz „stan przy którym największa ilość rumowiska w roku będzie przeprowadzona“, a który to stan w największej ilości wypadków zgadzać się będzie z **wodą wypełniającą wyraźne brzegi**, o ile brzegi nie są zbyt wysokie, z tak zwaną „**wodą brzegową**“. Ponieważ badanie ilości rumowiska przedstawia zbyt wielkie trudności, „surogatem obliczenia może być krzywa skonstruowana z iloczynów kwadratu prędkości średniej przez czas trwania danego stanu wody, a w wypadkach, gdzie objętość wody ma większy wpływ na wytworzenie się koryta, aniżeli ruch samego rumowiska, krzywa iloczynów z objętości wody przez czas jej trwania“. Jeżeli tak zaprojektowana regulacja nie wystarcza dla należytego ujęcia wód niższych, a serpentynowanie byłoby szkodliwe dla utrzymania koryta, należy w projekcie uwzględnić również ujęcie wody niższej wybranej dla celów komunikacji, melioracji, albo sił wodnych.

Dla opracowania takich projektów nie wystarczą dotychczasowe systemy zdjęć, ale „muszą wykazać rzeźbę całego koryta“, a projekt winien obejmować „przyszłe wykształcenie całego przekroju poprzecznego“.

Poza tem obowiązują ogólne reguły regulacji rzek górskich: odpowiednie rozwinięcie trasy, unikanie skrótów, projektowanie przekopów możliwie na całą szerokość, opieranie brzegów wklęsłych o wyraźne brzegi i t. p.

Zasady powyższe mogą doznać odchyień, gdzie specjalne cele wymagają zastosowania innych systemów (wywołania większej erozji), np. na terenie miast, w okolicach zabagnionych, lub na stożkach usypowych.

Typy budowli regulacyjnych obecnie stosowane winny ulec krytyce. Tamy faszynowe, które nie wytrzymały próby kilkoletniej przerwy w robotach, winny być ograniczone przy spadzie powyżej 20/00, powyżej 10/00 oskaławane, a przy większych spadach zupełnie zaniechane, — natomiast należy wypróbować: płotki w połączeniu z kamieniem, walce w różnej postaci, materace obciążone kamieniem, — siatki druciane w postaci materaców, walców, lub graniastopów, — tamy z miejscowych żwirów okryte brukiem i narzutem, wreszcie czyste tamy kamienne (w górskich potokach ze szkieletem z drzewa). — Wybór odpowiednich typów zależeć musi z jednej strony od stojących do dyspozycji materiałów i od kosztów, z drugiej strony zaś od doświadczeń, które należy już obecnie **przy miejscowych ubezpieczeniach** jak najszerzej stosować.

Reskrypt powyższy, o ile poleca uwzględnić przy regulacji rzek karpaccich interesy gospodarcze, a w przeciwieństwie do projektu rządu austriackiego z r. 1901 stawia jako zasadę równoczesne wykonanie zbiorników retencyjnych i zabudowania potoków górskich wraz z zalesieniami, podobnie jak przy regulacji rzek czeskich i sudeckich dopływów Odry na Śląsku pruskim i jak tego domagał się Wydział Krajowy, musi być uważany za zupełnie racjonalny. Również uzasadnione jest zarządzanie dalszych studjów dla przerobienia projektów departamentu wodnego Namiestnictwa, jakkolwiek z powodu niedostatecznej ilości personelu technicznego w oddziałach wodnych małopolskich Dyrekcyj Robót Publicznych studia te i przerobienie projektów przeciągną się na całe decennia. Natomiast przepisy zawarte w reskrypcie o normalnych przekrojach poprzecznych na wielką wodę, o projektowaniu przekopów na całą szerokość i o lokalnych regulacjach (miejscowych ubez-

pieczeniach), które obecnie przed zatwierdzeniem projektów zbiorników, zabudowań i regulacji mają być wykonywane, nasuwają poważne wątpliwości, mianowicie:

a) W wypadkach ad 1) i 2), gdzie stany wody wyrównane będą przez zbiorniki, wysokość równoległych budowli regulacyjnych ma być dostosowana do najwyższego stanu wody, wskutek czego koszt budowli wzrośnie niepomieranie, a budowle regulacyjne, czy to faszynowe inkrurowane, czy kamienne, lub siatkowo-żwirowe, jako nieszczelne, nie dają gwarancji ochrony od wylewów.

b) Projektowanie pojedynczego przekroju normalnego dla rzek, gdzie stosunek objętości przepływu małej do wielkiej wody wynosi 1:50 (wypadek 1. przytoczony w reskrypcie ministerjalnym), gdzie więc różnica jest tak wielka, nie jest nigdzie praktykowane. Na rzece Adydze w południowym Tyrolu, gdzie np. między ujściem Fersiny pod Trydentem a granicą stosunek ten wynosi 1:19 i 1:18 (mała woda 85 m^3 do $115 \text{ m}^3/\text{sek.}$, wielka woda 1.600 m^3 do $2.000 \text{ m}^3/\text{sek.}$), budowano wały z ziemi brukowane tuż na brzegu, lecz między równoległymi budowlami regulacyjnymi dla średniej wody, a podnóżem wałów pozostawiano ławeczki, tak iż właściwie przekrój normalny Adygi jest dwudzielny. Tymczasem w jedynym przerobionym projekcie regulacji rzeki Soły, jaki na wystawie poznańskiej w r. 1929 można było oglądać, przewidziano profil na wielką wodę pojedynczy, chociaż według obliczenia inżyniera Tadeusza Baeckera stosunek objętości wyrównanej zbiornikiem w Porąbce małej wody $5.8 \text{ m}^3/\text{sek.}$ do wielkiej wody $375 \text{ m}^3/\text{sek.}$ wynosi **1:66**.

c) Gdzie stosunek objętości przepływu małej do wielkiej wody wynosi więcej niż 1:50, poleca reskrypt ministerjalny zastosować profil dwudzielny celem ujęcia wody niższej dla komunikacji, meljoracji, albo sił wodnych, nie zawiera jednak wskazówek co do stanu tej wody niższej. Dla celów komunikacji (spławu traw) i meljoracji (odwodnienia) jest najważniejszy stan wody najdłużej w lecie trwający (NL), dla zakładów wódnych stan najdłużej w roku trwający (NR).

d) Wykonanie przekopów na całą szerokość (bez wyzyskania siły żywej wody) pociągnęłoby za sobą znaczne podwyższenie kosztów regulacji. Jeżeli się porówna koszty robót ziemnych na 2 rzekach mało różniących się pod względem powierzchni dorzecza i spadu np. na Wiśle śląskiej w gminie Ustron i Wisła (km 44.5 do 50 o dorzeczu $A=138 \text{ km}^2$, a spadzie $I=8.4\text{‰}$), i na Biale powyżej Grybowa ($A=195 \text{ km}^2$, $I=5.382\text{‰}$ do 10.476‰), to przeciętny koszt robót ziemnych na 1 km wypada: na Wiśle przy wykopie pełnego profilu na wielką wodę 102.000 zł.*, na Biale zaś przy samoczynnych przekopach 9.000 zł., a więc przy wykopie całego profilu kosztu robót ziemnych **11 razy** większe.

e) Co się tyczy zaleconych regulacji lokalnych (miejscowych ubezpieczeń), przy których typy budowli mają być wypróbowane, to już przy tego rodzaju regulacjach prowadzonych od r. 1882 przez Namiestnictwo okazało się, że są krótkotrwałe a fundusze na nie wyłożone przeważnie zmarnowane.** Przy wy-

* Według informacji udzielonych przez naczelnika wydziału robót publicznych w Katowicach inż. Henryka Zawadowskiego i kierownika regulacji Wisły w Pszczynie inż. Józefa Pietruszewicza.

** To samo doświadczenie zrobiono w innych krajach, gdyż profesor politechniki w Berlinie morawskim Schocklitsch nazywa miejscowe ubezpieczenia „ein Flickwerk, das mit Flussbau vielfach nicht gemein hat, und die angewendeten Mittel sind in den meisten Fällen verloren“.

liczeniu typów budowli pominął reskrypt ministerjalny ubezpieczenie dna progami stosowanymi przez Wydział Krajowy (przy regulacji Białej i Rudawy) oraz przez Wydział prowincjonalny śląski (przy regulacji sudeckich dopływów Odry), które skutecznie zapobiegają nadmiernemu pogłębieniu łóżysk rzek.

Próby i doświadczenia, tudzież studia polecone w reskrypcie minist. wyszły z tego założenia, że powodem zniszczenia robót regulacyjnych wykonanych przez Namiestnictwo były wadliwe projekty techniczne, a nie praktykowane miejscowe regulacje rozrzucone na długich przestrzeniach rzek,* a na podstawie tego założenia zaczęto zmieniać normalne przekroje poprzeczne przez rozszerzanie trasy, zastosowywać nowe typy budowli regulacyjnych, mianowicie kosztowne siatki druciane wypełnione kamieniami, lub grubym żwirem zamiast inkrustowanych tam faszynowych, a co najważniejsze zastępować budowle równoległe ostrogami, które przy regulacji rzek górskich okazały się nieodpowiednimi i nawet na sudeckich dopływach Odry zostały zarzucone. Nawet przy regulacji rzeki nizinnej, jaką jest wpadająca do Bugu Sołokija na niżu sarmackim, zalecał delegat lwowskiej Dyrekcji Robót Publicznych podczas inspekcji robót w r. 1928 zastosowanie budowli siatkowo-kamiennych zamiast faszynowych i odstąpił od tego żądania dopiero wówczas, gdy mu kierownik budowy zwrócił uwagę, że koszt 1 m³ kamienia sprowadzonego z Karpat (bo kamień z Roztocza rawskiego nie nadaje się do budowli wodnych) wynosiłby 45 zł., podczas gdy 1 m³ faszynady preliminowano w kosztorysie w kwocie 8-50 zł., tak iż sam kamień bez siatki drucianej kosztowałby pięć razy tyle, co tama faszynowa.

Na rzekach, których regulację przeprowadził Wydział Krajowy, a na których utrzymały się obustronne budowle regulacyjne, jak np. na Białej, Ropie i Jasiołce, polecono kierownikom budowy ustnie przy sposobności inspekcji **konserwować budowle podłużne tylko na brzegach wklęsłych**, budowle zaś podłużne na brzegach wypukłych zostawić na pastwę losu w tym celu, ażeby je w przyszłości usunąć i zastąpić ostrogami przy równoczesnem rozszerzeniu trasy.

Wyniki prób i doświadczeń ogłosił na I polskim zjeździe hydrotechnicznym, który się odbył w styczniu 1929 r. pod przewodnictwem prof. inż. M. Rybczyńskiego w Warszawie, inżynier krakowskiej Dyrekcji Robót Publicznych Mieczysław Langer w referacie p. t. „W sprawie zmiany systemu regulacji rzek górskich w Małopolsce“,** z którego to referatu podaje się następujące ważniejsze szczegóły:

1. Regulacja rzek górskich i zabudowanie potoków, jako zadanie techniczne o znaczeniu **meljoracyjnem**, mają być podejmowane w interesie rolnictwa dla ochrony od wylewów nawet katastrofalnych. Karpackie dopływy Wisły i Dniestru podzielono w referacie na trzy charakterystyczne przestrzenie: 1) przestrzenie o prawidłowych naturalnych korytach rzecznych, które często żadnych korekcyj nie potrzebują i są typowym wzorem profilów poprzecznych, 2) przestrzenie o korytach zażwirowanych i mniej wybitnych brzegach, które wymagają nadbudowy brzegów i ujęcia w obustronne bu-

* Gdyby projekty były wadliwe, to zniszczeniu musiały ulec także regulacje wykonane przez Wydział Krajowy, które jednak utrzymały się, bo były wykonane **systematycznie** bez żadnych przerw.

** Podobny referat inżyniera Romana Maryniarczyka z Katowic p. t. „Nowe systemy regulacji rzek górskich“ traktuje o regulacji górnych biegów ze spadem powyżej 5 pro mille.

dowle poprzeczne (a więc ostrogi z wykluczeniem tam równoległych) należy-
cie związana z brzegiem, — 3) przestrzenie zażwirowane, zupełnie zdziczałe,
pozbawione brzegów, na których mają być wytworzone nowe koryta zapo-
mocą wykopu, obustronnych opasek i grobli powodziowych.

2. Szerokość trasy narzucona rzekom w projektach generalnych ma
być powiększona, bo np. Soła zdradza tendencję wyrobienia sobie trasy
o podwójnej szerokości od projektowanej, a „dolna Wisłoka płynie obecnie
dwoma korytami oddzielonemi od siebie poprzerywaną groblą podłużną, bę-
dącą pozostałością dawnych tam równoległych“.*

3. Przekroje poprzeczne odpowiadać mają kształtom profilów rzeki
na utrzymujących się dobrze przestrzeniach nieuregulowanych, a moduł prze-
kroju t. j. stosunek szerokości zwierciadła wody do średniej głębokości na-
leży obliczyć z naturalnych przekrojów poprzecznych, pozostających w równo-
wadze, dostatecznie pojemnych, wypełnionych po brzegi.

4. Głębokość napełnienia profilu poprzecznego przy korekcyi
udałej winna być utrzymana w wielkości naturalnej, lub zmniejszona.

5. Czasy trwania miarodajnych stanów wód na rzekach gór-
skich, których korekcja zabezpieczyć ma dolinę od klęski powodzi łącznie
z katastrofalnemi, poza czasem trwania stanu kształtującego koryto mają
tylko podrzędne znaczenie, — a rozstrzygającą jest tylko jedna woda kata-
strofalna, absolutnie najwyższa kiedykolwiek zaobserwo-
wana i czas trwania jej szczytu. (To zapatrywanie nie licuje z reskryptem
ministerjalnym, który zaleca także ujęcie wody niższej dla celów komunikacji,
melioracji, albo zakładów wodnych).

6. Budowy zbiorników wody dla celów regulacji w przeciwieństwie
do reskryptu nie uwzględnia referat, ponieważ miejsca nadające się do zamknię-
cia dolin należą w Karpatach do wyjątków, a w kraju naszym wyposażonym
w nadmiar węgla zastępowanie węgla siłą wodną jest narazie co najmniej
przedwczesne.

7. Charakterystyczne cechy korekcji. Ponieważ woda po wyko-
naniu korekcji nie ma łóżyska swego pogłębiać, przeto dno łóżyska musi
być wybrane według linii wyrównanego spadku, a profil wyko-
nany na całą szerokość trasy, korony zaś i głowice tam mają być za-
niwelowane i z linią wyrównanego spadku uzgodnione. Zakotwienia tam w brze-
gach i groblach nie może budzić żadnej obawy co do swej trwałości. Groble
jako wykonane przeważnie z żwiru muszą być uszczelnione i utrwalone, oraz
posiadać szeroką koronę dla użycia ich w przyszłości na drogi dojazdowe.
Groble muszą być chronione przed działaniem wezbranych fal silnym poro-
stem giętkiej wikliny zasadzonej na podwalu.

* Zarzut, jakoby Wisłoka w dolnej przestrzeni (żeglownej) miała trasę za wąską, jest
niesłuszny. Według informacji otrzymanej od kierownika sekcji konserwacji melioracji pu-
blicznych w powiecie mieleckim, inżyniera Jana Haładeja, który od r. 1897 prowadził roboty
w tym powiecie, a po wojnie światowej był przez pewien czas kierownikiem regulacji Wi-
słoki, tamy faszynowe zbudowane przed wojną przez Namiestnictwo utrzymywały się dobrze,
o ile były oskałowane. Z powodu kilkunastoletniego zaniedbania konserwacji tamy faszyn-
owe nie ubezpieczone kamieniem uległy zniszczeniu podczas powodzi i pochodu lodów,
zwłaszcza pod Gawłuszowicami, gdzie most wojenny z małemi otworami po 8 m powodował
zatory, tak iż woda płynęła nawet trzema łóżykami, między tamami równoległymi w trasie
i poza trasą. Od r. 1923 naprawia się przerwane tamy regulacyjne, a od r. 1929 ubezpie-
cza się brzegi wkłęsłe kamieniem sprowadzanym z okolic Zawichostu, tak iż obecnie płynie
woda jednym łóżykiem a 29 kwietnia 1931 r. przejechał statek Wawel dolną przestrzeń
Wisłoki od ujścia do km 27.

8. Typy budowli. Zasadniczym typem są stosowane obecnie budowle prostopadłe (ostrogi) systemu „Palvis” z siatek drucianych wypełnionych żwirem na podłożu faszynowym, gdyż budowle siatkowe na wodzie są niewykonalne. Głowica ostrogi zaopatrzona jest krótką budowlą równoległą, aby woda przy opadaniu nie płynęła wzdłuż ostrogi i nie podmywała jej korpusu. Jako opaski przewidziane są tamy faszynowe Seelinga ubezpieczone od strony wody materacami siatkowymi, albo same materace siatkowe na podłożu faszynowym, lub też walce siatkowo-żwirowe.

9. Koszta budowli systemu Palvis są **cztero- do pięciokrotnie droższe**, niż tamy faszynowe. Za to wydatki na konserwację są mniejsze, aniżeli przy łamach faszynowych i wyrównują wydatek na korekcję.

Budowle siatkowo-żwirowe systemu inżyniera Palvis'a.

Budowle Palvis'a, które od r. 1924 zaczęły zastosowywać Dyrekcje Robót Publicznych w Krakowie i we Lwowie, używane były w okolicy Bolonii i stąd rozpowszechniły się przed wojną światową w północnych Włoszech, w południowej Francji i Hiszpanii. Budowle te składają się ze skrzyń o kształcie graniastosłupa ze siatki drucianej wypełnionych na miejscu budowy grubym żwirem rzecznym, lub kamieniem łamanym, które wiąże się drutem wedle możliwości przed wypełnieniem kamieniami. Przekrój poprzeczny skrzyni jest kwadratowy, prostokątny lub trapezowy. Długość skrzyni dochodzi do 5 m, szerokość i wysokość wynosi od 0.75 m do 1.25 m. Siatka o okach 4 lub 6-bocznych najmniej 5×7 cm do 15×18 cm ma być wyplatana **ręcznie** (bo drut w plecionce maszynowej pęka) z drutu żelaznego, miękkiego, dwukrotnie wypalanego i pocynkowanego. Początkowo używano drutu o średnicy 2.2 do 4 milimetrów, obecnie 3.2 do 4.5 mm. Zaleta budowli Palvis'a polega na tem, że są elastyczne, a ciężkie (1 m^3 waży 1.6 do 2.0 ton), tak iż na rzekach o ruchomem dnie nie są narażone na zniszczenie przy pogłębieniu łóżyska, ani na uniesienie przez wielką wodę. Trwałość budowli Palvis'a poddało przedsiębiorstwo „Drahtzug” w Hirt w Karyntji na **lat 20** przy grubo pocynkowanym drucie.

W środkowej Europie zastosowane zostały budowle Palvis'a w r. 1914* na rzec Ostrawicy stanowiącej granicę śląsko-morawską, której regulacja podjęta została na podstawie ustaw krajowych śląskiej i morawskiej z dnia 27 czerwca 1911 r. na długości 47 km kosztem 6,000.000 koron przy 60% udziale państwowego funduszu kanałowego. Ostrawica wpadająca po prawym brzegu do Odry poniżej Morawskiej Ostrawy, która wypływa z Beskidu, gdzie ma skaliste łóżysko w piaskowcu godulskim, a w całym środkowym i dolnym biegu płynie wśród żwirowisk ruchomych o szerokości 0.25 do 1 km, a głębokości 2 m w środku biegu a do 4 m w dole, regulowaną była od r. 1910 według zasad regulacji rzeki Mury w Styrii na średnią wielką wodę**. Ze względów politycznych nie regulowano Ostrawicy systematycznie, lecz rozpoczęto lokalne regulacje w km 32.6 do 33.9 i w km 21 do 26.

* W r. 1914 wykonało Namiestnictwo na rzec Stryja pod Strychońcami w km 28 próg z walców siatkowych wypełnionych kulakami dla ujęcia wody do młynówki, próg ten jednak uległ zniszczeniu podczas wojny wedle informacji otrzymanej od inż. Jakubskiego, kierownika państwowego Zarządu wodnego w Stryju.

** Według projektu inż. Essera z r. 1905 powierzchnia dorzecza wynosi 824.4 km^2 , ilość wody $Q_3 = 265 \text{ m}^3$, Q_4 (z r. 1902) $= 1.070 \text{ m}^3$, spad $I = 1.5\text{‰}$ do 8.89‰ , — projektowana szerokość dna 52 m w dole do 15 m na końcu regulacji, głębokość wody (Q_3) od 2.1 m do 1.42 m.

Gdy te lokalne regulacje przez dwie powodzie w r. 1912 i 1913 zostały zniszczone, poleciło austriackie Ministerstwo Róbót Publicznych na wniosek inż. Kovařika (obecnie naczelnika państwowej służby technicznej w ziemi morawsko-śląskiej w Bernie Morawskim) kierownikowi budowy zastosować system budowli siatkowo-żwirowych Palvis'a. Roboty wykonane przy dalszych lokalnych regulacjach na Ostrawicy według tego systemu do r. 1917 opisał kierownik budowy inż. Hugo Werner w publikacji*, z której podajemy następujące szczegóły. Jako zasadę przyjął inż. Werner regulację na wielką wodę, prostowanie trasy, o ile na to skrzyty doliny pozwolą (bo wielka woda płynie w kierunku prostym) i ujęcie łożyska ostrogami naprzemianległymi systemu Palvis'a, których korona w trasie regulacyjnej wznosi się 1'25 m nad materacami (fundamentem ostróg), a przy wysokich brzegach, względnie wałach 0'2 m nad najwyższym stanem wody. Naprzemianległe ostrogi zastosował inż. Werner w tym celu, ażeby wodzie pozostawić szeroką przestrzeń przynajmniej po jednej stronie dla wyrobienia sobie łożyska. Przekrojów poprzecznych nie obliczał inż. Werner, bo spad, jaki sobie wielka woda wyrówna, jest niewiadomy, a szerokość trasy między głowicami ostróg oznaczał z dobrze utrzymanych profilów na odnośnej przestrzeni (np. pod Friedlandem w km 35'1 do 36'1 na 38 m, podczas gdy według projektu Essesa szerokość dna miała wynosić 29 m). Przekop pod Friedlandem wykonany został jako samoczynny o szerokości kunety 15 m. Wymiary skrzyń dla materaców (fundamentu ostróg) wynosiły przy grubości 0'5 m: w części prostopadłej ostróg 4'0 × 2'5 m, w części równoległej pod głowicami ostróg 4'5 × 2'5 m, — dla ostróg przy wysokości 1'25 m w części prostopadłej 5 × 1'25 m, w części równoległej 3 × 1'25 m. Szerokość materaców w części prostopadłej wynosiła 4 m (równa długości skrzyń), szerokość w części równoległej pod głowicami 9 m (równa długości 2 skrzyń). Szerokość ostróg w części prostopadłej mierzyła 1'25 m (równa szerokości skrzyń), w głowicy 3 m (równa długości skrzyń). Długość części równoległej materaców pod głowicami ostróg wynosiła 12 m (równa szerokości 4 skrzyń po 2'5 m i 1 skrzyń o szerokości 2 m), długość głowic ostróg 6'25 m (równa szerokości 5 skrzyń). Materace pod głowicami wysunięte były 4 m poza trasą na dno celem zabezpieczenia ostróg przy pogłębianiu się rzeki. Oka siatki mierzyły 15 × 18 cm, grubość drutu 3'8 mm. Trwałość siatek w głowicach ostróg, gdzie powłoka cynkowa drutu narażona jest na starcie przez żwir, a skutkiem tego drut na rdzewienie, ocenił inż. Werner na lat 20. Przyjmując 10 ostróg naprzemianległych (w odstępach po 200 m na każdym brzegu) na 1 km, a kubaturę 1 głowicy 80 m³, otrzymał inż. Werner koszt konserwacji 1 kilometra przy cenie 10 koron 1 m³ budowy w sumie 8.000 K po 20 latach.

Budowie systemu Palvis'a zastosowane zostały także przy regulacji Wisły śląskiej przez rząd austriacki, a następnie przez urząd wojewódzki śląski.

Po powodzi w r. 1915 wykonał inż. Werner ubezpieczenie lewego brzegu Wisły powyżej mostu kolejowego w Skoczowie ostrogami systemu Palvis'a, które jednak przetrwały tylko lat dziesięć, gdyż przez powódź w r. 1925 zostały zniszczone. Według informacji otrzymanej od kie-

* Die Regelung des Ostrawitza-Wildflusses von Ing. Hugo Werner. Wien 1921. Lehmann & Wantzel.

rownika regulacji Wisły w Pszczynie, inż. Józefa Pietruszewicza powodem znieszczenia było, że ostrogi zbudowano na żwirze bez materaców, a do siatek użyto cienkiego drutu 2·5 mm.

Po upadku Austrii zaprojektował inż. Werner dla śląskiego urzędu wojewódzkiego regulację na wielką wodę zapomocą ostróg siatkowo-żwirowych naprzemianległych potoku Brennicy, prawobrzeżnego dopływu Wisły, w Górkach (pow. Skoczów) na długości około 2·2 km i Wisły w Ustroniu na długości około 2 km.

Regulacja Brennicy,* którą wykonano w r 1924 i 1925, polegała na obwałowaniu przy rozstawie wałów 100 m i ujęciu łożysku naprzemianległemi ostrogami siatkowo-żwirowemi w odstępach po 200 m na każdym brzegu. Szerokość trasy między głowicami ostróg wynosiła 25 m, przekopy zaś przewidziano samoczynne. Regulacja ta w r. 1925 została zniszczona przez powódź, gdyż z powodu wielkiego odstępu (200 m) ostróg i usytuowania ich niewłaściwego (naprzemianległego zamiast naprzeciwległego) nastąpiło w r. 1925 tak silne serpentynowanie wody przy opadaniu, że wzdłuż ostróg powstały wyrwy do 5 m głębokości, wały zostały poprzerywane na znacznych przestrzeniach, a potok wyrobił sobie w drobnym żwirze serpentynujące łożysko poza wałami. Wskutek tego zaprojektowało i wykonało kierownictwo regulacji Wisły na tej przestrzeni Brennicy korekcję progową, stosowaną przy zabudowaniu potoków górskich, mianowicie: rozebrano ostrogi siatkowo-żwirowe, wykopano kunetę 12 m szeroką, ubezpieczoną co 25 m progami drewnianemi, brzegi kunety ochroniono walcami siatkowemi o średnicy 1 m, opartemi o piloty wbite w odstępach 2-metrowych, po obu brzegach kunety usypano niskie wałki z ziemi wydobytej z wykopu, między temi wałkami a wałami powodziowemi zbudowano w odstępach co 50 m poprzeczki faszynowe ze spadem do łożyska potoku, wreszcie wyrównano żwirowiska w międzywałach i zasadzono je wikliną. Po ustaleniu żwirowisk zostanie wiklina wycięta celem zapobieżenia namulaniu i zmniejszeniu profilu przepływu wielkiej wody, a międzywałe użytkowane będzie jako pastwisko.

Na Wiśle w Ustroniu, gdzie roboty nie były tak daleko zaawansowane, jak na Brennicy, poprawiło kierownictwo budowy projekt inż. Wernera przez wstawienie ostróg dodatkowych, tak iż trasa ujęcia została ostrogami naprzeciwległemi.

Na podstawie tych doświadczeń zaprojektował naczelnik Wydziału Robót Publicznych w województwie śląskim inż. Zawadowski wspólnie z kierownikami budowy inż. Maryniarczykiem i Pietruszewiczem systematyczną regulację Wisły na wielką wodę w Ustroniu i Wiśle przy zastosowaniu ostróg **naprzeciwległych** Palvis'a, wykopie pełnego profilu poprzecznego i obustronnego obwałowania.

Ponieważ ten system przyjęty został przez krakowską Dyрекcję robót publicznych dla regulacji Soły, przytacza się następujące szczegóły z projektu regulacji Wisły na Śląsku na przestrzeni od km 45·5 do 50·035. Powierzchnia dorzecza Wisły 138 km², zalesienie 85%, średni opad roczny 1.100 mm. Objętość przepływu wielkiej wody obliczona przez b. Wydział Krajowy śląski w Opawie na podstawie pomiarów $Q_4 = 350 \text{ m}^3/\text{sek.}$ ($q_4 = 2·5 \text{ m}^3/\text{sek.}$), spad projektowany 8·4‰.

* Według referatu inż. Maryniarczyka (na zjeździe hydrotechnicznym w r. 1929 w Warszawie) wynosi powierzchnia dorzecza Brennicy $A = 80 \text{ km}^2$, spadek $I = 10‰$, wielka woda $Q_4 = 270 \text{ m}^3/\text{sek.}$ ($q_4 = 3·375 \text{ m}^3/\text{sek.}$).

Szerokość dna przyjęto 30 m, profil przepływu trapezowy przy nachyleniu skarp 1:1, głębokość wielkiej wody 2'15 m, szerokość zwierciadła wielkiej wody 34'3 m.* Chyżość wody przy spadzie $I = 8'40\%$ w tym profilu o powierzchni 69'12 m² obliczona wzorami Siedeka wynosi $v = 5'05$ m/sek., ilość zaś przepływającej wielkiej wody $Q_4' = 349'22$ m³/sek. Odległość osi wałów od krawędzi dna, a zarazem długość ostróg wynosi 24'5 m, tak iż przy szerokości dna 30 m rozstaw osi wałów mierzy 79 m. Szerokość materaców pod ostrogami wynosi 5 m, pod głowicami ostróg 8 m, (z tego 3'5 m wystaje na dno), długość materaców pod głowicami 17'5 m. Grubość materaców wynosi 0'5 m, długość skrzyń w materacach pod częściami prostopadłami ostróg 5 m, pod głowicami 4 m, szerokość 2'5 m. Części prostopadłe ostróg składają się ze skrzyń 5 m długich o przekroju kwadratowym 1 × 1 m, głowice z 2 skrzyń 5 m długich o przekroju trapezowym, 2 m na dole, 1 m na górze szerokich, a 1 m wysokich. Wzniesienie korony ostróg nad dnem wynosi: w trasie 1 m, przy wałach 2'6 m, czyli 0'5 m nad zwierciadłem wielkiej wody. Głowice ostróg zbudowanych w odstępach 60 m przedłużone są pod prąd wody 7 m, za prądem wody 2 m, materace zaś głowic o 10 m (4 szerokości skrzyń) pod prąd, a 2'5 m za prądem. Grubość drutu w siatkach używanych do materaców pod głowicami 4'2 mm, zresztą 3'8 mm. Wzniesienie koron wałów wynosi 3'1 m nad dnem, czyli 1 m nad zwierciadłem wielkiej wody, szerokość korony 3 m, nachylenie skarp od łądu 1:1'5, od wody 1:6 nad zwierciadłem, a 1:2 pod zwierciadłem wielkiej wody. Żwirowiska i stare łożyska odcięte wałami, które nie mogą być namulone i pozostaną nieużytkami, służyć mają na miejsca składowe przy czyszczeniu łożyska z żwirów, które niewątpliwie nanosić i osadzać będzie woda na dnie o wielkiej (w stosunku do powierzchni dorzecza) szerokości dna 30 m.

Gdzie istniejąca szerokość łożyska Wisły nie pozwalała na budowę ostróg, zastosowano obok wałów ubezpieczenia brzegów opaskami siatkowo-żwirowymi o przekroju kwadratowym 1 × 1 m na materacach ze skrzyń siatkowo-żwirowych 0'5 m grubych a 4 m długich, brzegi zaś nad opaską zeskarpowane z nachyleniem 1:1'5 ubezpieczono brukiem.

Koszt 1 m³ materaca 0'5 m grubego, 2'5 m szerokiego dostarczanych przez fabrykę Antoniego Góreckiego w Wadowicach z drutu ocynkowanego 4'2 mm średnicy o okach 15 × 15 cm bez dostawy kamienia wynosił w r. 1929: przy długości 4 m 19'15 zł., przy długości skrzyni 4'5 m 18'95 zł.

Przeciętny koszt 1 km robót regulacyjnych na Wiśle na przestrzeni od km 45'5 do 50 wynosi 150.000 zł., koszt zaś 1 km robót ziemnych okrągło 102.000 zł., razem koszt 1 km w tych najgłówniejszych 2 rubrykach (bez kosztów wykupna gruntów i kosztów zarządu) 252.000 zł. Na tak wysoki wydatek może sobie wyjątkowo pozwolić bogate województwo śląskie, wyposażone w autonomię podatkową, zwłaszcza, że przestrzeń Wisły od Drogomyśla wgórę, gdzie ten system regulacji może być zastosowany, nie jest długa.

Z uwagi, że dotychczas regulowane były rzeki górskie na małą, lub średnią wodę przy zastosowaniu tam równoległych i trasy prowadzonej w łagodnych łukach, a system regulacji Ostrawicy na wielką wodę zapomocą budowli poprzecznych (ostróg) naprzemianległych przy

* Szerokość 34'3 m przyjęto do obliczania przekroju przepływu, w rzeczywistości bowiem wynosi szerokość zwierciadła wielkiej wody między liniami przecięcia jej poziomu z koronami ostróg 64 m.

trasie prowadzonej wedle możliwości w liniach prostych jest zupełnie odmienny, odniosłem się za pośrednictwem Poselstwa polskiego w Pradze do czesko-słowackiego Ministerstwa Robót Publicznych z prośbą o informację, czy system regulacji zastosowany na Ostrawicy okazał się odpowiednim. Zamiast wyjaśnienia otrzymałem przy piśmie poselstwa z 19 lutego 1931 r. L. 350/31 dostarczony mu przez wymienione ministerstwo nr. 8 z r. 1927 urzędowego wydawnictwa Ministerstwa Robót Publicznych w Pradze „*Zprávy veřejné služby technické*“ z artykułem inż. dra techn. Karola Picka „*Uprava šterkonosných toků drátošterkovými stavbami Palvisovy soustavy*“ (Regulacja niosących żwir biegów rzek drucianożwirowemi budowlami Palvisowego systemu), z którego podajemy następujące szczegóły.

Po wstępnych uwagach co do regulacji rzek górskich na małą i średnią wodę kładzie autor nacisk na trzy warunki odpowiedniego przeprowadzenia regulacji: 1) dobór normalnego przekroju poprzecznego, który winien odpowiadać charakterowi rzeki; 2) unikanie skróceń rzeki przekopami, a natomiast prowadzenia trasy w łagodnych łukach i **kontrłukach** (odmiennie od trasy zastosowanej na Ostrawicy), gdyż przy skróceniu zachodzi potrzeba zabezpieczenia dna przed nadmiernym pogłębianiem. stopniami, progami lub jazami; 3) zastosowania takich typów budowli i z takich materiałów, któreby zabezpieczały brzegi i linię regulacyjną, a więc na rzekach o małym spadzie budowli faszynowych, a na rzekach niosących żwir o brzegach i dnie ruchomych, budowli elastycznych, ruchomych, jakimi są budowle z siatki drucianej wypełnionej grubym żwirem systemu Palvis'a.

W republice czesko-słowackiej stosuje się budowle Palvis'a tylko na 3 rzekach: Ostrawicy, Olzie i Kisuczy (dopływie Wagu w dorzeczu Dunaju) powyżej Czaczy na Słowaczynie, i to tylko przy regulacjach lokalnych. Ze skrzyń siatkowo-żwirowych buduje się nie tylko ostrogi, lecz także tamy równoległe. Trwałość budowli Palvis'a stawia inż. Pick na równi z budowlami kamiennymi.* Po każdej większej wodzie należy jednak głowice ostróg poddać rewizji, siatkę naprawić, ewentualnie uzupełnić kamienie w skrzyniach, co nie przedstawia żadnych trudności.

Koszt 1 m² siatki drucianej o wielkości oczek 15 × 18 cm sprowadzanej z Berna wynosił przy regulacji Ostrowicy:

z drutu 3·8 mm, waga 1·7 kg, cena 10 koron czeskich

„ 4·2 mm „ 2·0 kg „ 11 „ „

„ 4·5 mm „ 2·25 kg „ 12·50 „ „

1 kg drutu do wiązania 3·6 mm 4·30 k. cz., — 3·8 mm 4·20 k. cz., — 4·2 mm 4·10 k. cz.

Koszt 1 m³ budowli siatkowo-żwirowej wynosił 122·30 koron czeskich (czyli przy kursie 100 k. cz. = 26·50 zł. **32·40 zł.**) bez kosztów zarządu, jeżeli robotnicy byli wprawieni, w razie przeciwnym koszt 1 m³ podniósłby się ze 122·30 k. cz. na 150 k. cz. (czyli **49·85 zł.**). Jeżeli przy mniejszej gru-

* Inż. R. Wallek, który także prowadził roboty regulacyjne na Ostrawicy, zamieszcza w nrze 7 czasopisma „Wasserwirtschaftliche Mitteilungen des Deutschen Meliorationsverbandes in Böhmen“ z r. 1929 wzmiankę, że drut w siatkach ulega zniszczeniu nie tylko w głowicach ostróg przez starcie powłoki cynkowej żwirami i rdzewienie, lecz także w dolnych częściach ostróg oddalonych od trasy, gdzie woda osadza namul z humusem, a to z powodu wywiązywania się chemicznych połączeń przy procesie gnicia i fermentacji po deszczach. Dlatego radzi inż. Wallek używać do budowy części ostróg oddalonych od trasy kamienia rzeczno-ubezpieczonego obitką wikłową.

bości kamieni rzecznych muszą być użyte siatki o okach 12×14 cm, wstają kosztą budowy siatkowo-żwirowych o 15% do 18% przy grubości drutu 3·6 do 3·8 mm.

Z tego jest widocznym, że budowle siatkowo-żwirowe są **bardzo drogie** („velmi drahé“). Ponieważ systematyczna regulacja wymagałaby wielkich kosztów („mnoho peněz“), podejmuje się tylko najkonieczniejsze ubezpieczenia zagrożonych osad lub mieszkalnych budynków (přístupuje se jen k najnutnějšímu zabezpečení ohrožených osad neb obytných budov“).

Oprócz wysokich kosztów wielką wadą systemu regulacji na wielką wodę jest stosunkowo mały rozstaw wałów zastosowany w celu zmniejszenia długości drogi budowy Palvis'a. Wskutek tego zostają odcięte wałami wielkie obszary żwirowisk i kęp, które bez namulenia pozostaną nieużytkami. Na rzece Sole w Kobiernicach, gdzie szerokość terasy łęgowej (żwirowisk i kęp lub pastwisk nienamulonych) dochodzi do 0·75 km, a rozstaw wynosi 89·8 m, pozostanie nieużytkiem wielki obszar poza wałami o szerokości około 0·65 km, czyli przeszło 80% powierzchni terasy łęgowej.

Koszta regulacji rzek kanałowych wynoszą według projektów zatwierdzonych przez komisję regulacyjną:

889·5 km dolnych biegów (ustawa z r. 1901)	74,041.000 K
887·51 km górnych biegów (ustawa z r. 1907)	35,837·700 „
razem	109,878.700 K
czyli	188,440.932 zł.
okrągło 200 milionów zł. obieg.	

W razie zastosowania systemu regulacji na wielką wodę z budowlami Palvis'a, jak na Wiśle śląskiej, gdzie kosztą 1 km robót ziemnych wynoszą okrągło 102.000 zł., a kosztą 1 km robót regulacyjnych 150.000 zł., razem 252.000 zł. (podczas gdy na rzece Białe powyżej Grzybowa o takiej samej powierzchni dorzecza kosztą 1 km robót ziemnych preliminowano na 9.000 zł., a robót regulacyjnych na 54.900 zł., razem 63.900 zł.), wzrosłyby koszty regulacji rzek kanałowych blisko **4-krotnie**, t. j. z 200 milionów na 800 milionów zł., których ani Rzeczpospolita, ani samorządy wojewódzkie dotychczas nie wprowadzone w życie, a pozbawione źródeł dochodowemu stawą o finansach komunalnych pokryć nie byłyby w stanie.

Jak się okazało przy obwałowaniu Dunajca w dolinie Zakliczyńskiej ludność interesowana nie życzy sobie regulacji środkowych biegów rzek karpackich na wielką wodę, a obwałowanie dolin wypełnionych żwirowiskami w górnych biegach rzek byłoby nawet szkodliwe, bo uniemożliwiłoby zdobycie tych nieużytków pod kulturę przez namulenie.

O ile wnosić można z wyników osiągniętych przy regulacji rzek karpackich, wykonanych przez Wydział Krajowy, a w szczególności przy regulacji Białej powyżej Grybowa, regulacja rzek karpackich **na średnią wodę normalną** przy zastosowaniu budowy faszynowych ubezpieczonych kamieniem jest zupełnie odpowiednią, jeżeli będzie wykonaną **systematycznie**, a dno ubezpieczone **progami**.

Instrukcja dla wstępnego opracowania podstaw hydrologicznych projektów z dziedziny meljoracji podstawowych.

Reskryptem z dnia 2 grudnia 1930 r. L. V—1.499/29 wydał Minister Robót Publicznych profesor dr. M. Matakiewicz instrukcję dla opracowania projektów meljoracji publicznych, która uzupełnia lukę reskryptu ministerjalnego z dnia 11 lipca 1925 r. co do wyboru miarodajnego stanu niższego normalnego dla projektów meljoracyjnych, przyjmując jako stan normalny najdłużej trwający stan wód w okresie letnim (wegetacyjnym, w rocznikach hydrograficznych oznaczony jako NL).

Instrukcję tę zawierającą wskanówki także co do projektowania regulacji 3. wód górskich załącza się w pełnem brzmieniu dla użytku projektujących inżynierów.

Opis przedsiębiorstw.

a) Dorzecze Wisły.

1. Regulacja rzeki Wisłoka

(od Beska do Haczowa).

Rzeka Wisłok, największy lewo-brzeżny dopływ Sanu, bierze początek w Beskidzie Niskim na europejskim dziale wód Wisły i Dunaju (Bodroga dopływu Cisy) pod górą Pasiką (849 m nad morzem), która jest najwyższym wzniesieniem w całym dorzeczu Wisłoka, w gminie Wisłok Wielki (Górny) w powiecie sanockim.

Do Wisłoka wpadają na przestrzeni po Haczów następujące potoki: na brzegu prawym dopływ z Odrzechowy, Pielnica, Zmienniczka i 2 potoki Trześniowskie, — na brzegu lewym Wisłoczek i Rudzina.

Powierzchnia całego dorzecza Wisłoka wynosi $3.543,4 \text{ km}^2$, po Haczów $382,3 \text{ km}^2$, — powierzchnia dorzecza Pielnicy $101,4 \text{ km}^2$, Zmienniczki $30,5 \text{ km}^2$, Rudziny $19,3 \text{ km}^2$.

Wzniesienie działu wodnego Wisłoka na przestrzeni po Haczów wynosi według austr. kart sztabowych: na południu od strony Dunaju, gdzie długość tego działu wynosi zaledwie 1,2 km, 849 m (Pasika) i 823 m (Hanasówka);

na zachodzie: od strony Jasiołki: 715 m, 607 m (Dąbrz), 761 m u źródeł Wisłoczka, — od strony Taby, dopływu Wisłoka, która przepływa przez Rymanów i nosi nazwę w środkowym biegu „Kompacha“ a przy ujściu „Morawa“: 669 m, 631 m, 408 m (u źródeł Rudziny) i 306 m w Milczy;

na wschodzie od strony dopływów Sanu, Osławicy i Sanoczka: 705 m, 663 m (Jasienina), 777 m (Tokarnia na pasmie Bukowiec), 748 m (źródło-wiska Pielnicy), 541 m w Nowotańcu, 369 m w Nowosielskach, 472 m u źródeł Siedliczki (dopływu Pielnicy), — od strony Stobnicy (dopływu Wisłoka): 425 m (Bażanówka), 401 m u źródeł potoku Górki, dopływu Zmienniczki, 310 m w Górkach (najniższy punkt na wschodnim dziale wodnym), 363 m w Turzempolu i 436 m (Bucznik u źródeł potoku Zmienniczki). Wzniesienie działu wodnego u źródeł potoku Trześniowskiego wynosi 431 m (Trześniówka), a wzniesienie terenu na prawym brzegu Wisłoka w Trześniowie 289 m.

Wzniesienia doliny Wisłoka, który od źródeł do Beska płynie w kierunku północnym, zmieniając ten kierunek od Beska do Iskrzyni na zachodnio-północny, a w dalszym biegu do Krosna na północny, wynosi: w Wisłoku Wielkim (Dolnym) 473 m, w Tarnawce powyżej ujścia Wisłoczka 379 m,

w Besku przy gościńcu podtatrzańskim 290 m, w Bziance 279 m, w Iskrzynie 275 m, w Krośnie 259 m. Na północ od gościńca podtatrzańskiego w Nowosielcach, Zarszynie i Besku rozciąga się zamknięta pagórkami dolina, tzw. „Podole Sanockie” wzdłuż Pielnicy i Wisłoka od Nowosielec do Krosna, której długość wynosi 25 km, a szerokość między Beskiem a Wzdowem dochodzi do 6 km.

Średni opad roczny wynosi u źródeł Wisłoka okragło 900 mm (według obserwacji w Jaśliskach), w dolinie Wisłoka poniżej Beska okragło 770 mm (według obserwacji w Jaćmierzu i Iwoniczu).

Pod względem budowy geologicznej dorzecze górnego Wisłoka składa się z formacji: kredowej (warstw inoceramowych) i trzeciorzędnej (secenu, łupków menilitowych i piaskowca magórskiego) przykrytej gliną dyluwalną powstałą z tych formacji. W dorzeczu tem wydobywa się ropę w licznych miejscowościach, jak: Iwonicz, Klimkówka, Krosno, Krościenko Niżne, Lubatówka, Posada Górna, Rogi, Rudawka Rymanowska, Trześniów, Turzepsze, Węglówka.

Dolinę Wisłoka powyżej Beska wypełniają żwiry, poniżej zaś gościńca podtatrzańskiego urodzajne aluwjum, a stoki doliny wedle karty Państwowego Instytutu Geologicznego w Wiedniu glina nawiana (löss), która sięga w górę poza Klimkówkę, Rymanów, Besko, Zarszyn i Nowosielce na południu, aż po Jaćmierz i Wzdów na wschodzie. Gospodarstwo rolne w dolinie Wisłoka prowadzone jest intensywnie, chów bydła stoi wysoko, a rolnicy przeprowadzili liczne meljoracje przy pomocy ekspozytury Kraj. Biura meljoracyjnego utworzonej w Sanoku. W południowej części doliny od Beska do Haczowa grunty nadbrzeżne narażone były jednak na wylewy, gdyż Wisłok, który do Beska posiada charakter górskiej rzeki, z powodu nagłego zmniejszenia spadku w dolinie posiadał łóżysko kręte, które nie mogło pomieścić wielkiej wody.

Na prośbę interesowanych właścicieli gruntów zarządził Wydział Krajowy opracowanie projektu regulacji i obwałowania Wisłoka od Beska do Haczowa na długości 13 199 km i Pielnicy od Nowosielec do ujścia na długości 14 216 km, a Sejm krajowy przyszedł interesowanym w r. 1881 z pomocą, przyznając im 3% pożyczkę z funduszu krajowego w kwocie 16.000 zł. w. a.; robót jednak nie rozpoczęto, gdyż wobec sumy kosztorysowej, obliczonej przez kierownika ekspozytury sanockiej inżyniera Ferdynanda Hillbrichta na 129.000 zł. w. a. a wraz z kosztami zarządu na 137.000 zł. w. a. środki, jakimi komitet interesowanych rozporządzał, okazały się niedostateczne. Gdy w r. 1884 wylew Wisłoka z dopływami wyrządził wielkie szkody w gruntach nadbrzeżnych, a w tym samym roku weszła w życie państwowa ustawa meljoracyjna, przedłożył Wydział Krajowy na prośbę Wydziałów powiatowych w Sanoku i Brzozowie 5 grudnia 1885 r. Sejmowi projekt ustawy zapewniającej zasiłki z funduszu krajowego i z państwowego funduszu meljoracyjnego dla przymusowej spółki wodnej w wysokości po 30% kosztów właściwej budowy.

Ustawa krajowa z r. 1886 o regulacji rzeki Wisłoka.

Ustawą z dnia 1 lipca 1886 r. Dz. u. kraj. Nr. 68 uznaną została regulacja rzeki Wisłoka na przestrzeni od Beska do Haczowa wraz z uregulowaniem potoku Pielnicy od Nowosielec do ujścia w powiecie sanockim i brzo-

zowskim za przedsiębiorstwo przymusowej spółki wodnej subwencionowane z funduszu krajowego, które ma być wykonane w ciągu lat pięciu po wejściu w życie tej ustawy. Za podstawę techniczną służyć ma projekt Wydziału Krajowego z r. 1885, który preliminuje kosztą robót na 129.000 zł. w. a. Do pokrycia kosztów regulacji mają się przyczynić fundusz krajowy i państwowy fundusz melioracyjny zasiłkami bezzwrotnymi w wysokości po 30% preliminowanych kosztów, przymusowa spółka wodna zaś pokryć ma oprócz 40% preliminowanej sumy kosztorysowej także koszt zarządu i utrzymania. Zasiłki kraju i państwa, oraz prestacje członków spółki mają być uiszczane w czasie budowy w pięciu ratach rocznych zgóry. Wykonanie robót regulacyjnych i konserwacyjnych prowadzić ma Wydział spółki wodnej, sposób zaś utworzenia tego Wydziału oznaczyć ma statut wydany przez władzę polityczną. Tak Administracji państwa, jak i Wydziałowi Krajowemu służy prawo wysyłania swoich delegatów do Wydziału spółki z głosem stanowczym, oraz wpływ odpowiedni na tok spraw technicznych i ekonomicznych przedsiębiorstwa.

Według regulaminu z dnia 3 maja 1888 r. Dz. u. kraj. Nr. 49 wydanego przez Namiestnictwo w porozumieniu z Wydziałem Krajowym, a zatwierdzonego przez Ministerstwo Rolnictwa miały być przy wykonaniu robót uwzględnione zmiany projektu poczynione przez ministerjalny departament techniczny w granicach sumy kosztorysowej 129.000 zł. w. a., roboty zaś miały być wykonane w ciągu lat 5, poczynwszy od r. 1886 przez przymusową spółkę wodną (co jednak okazało się niemożliwem, gdyż spółka wodna została zawiązaną dopiero w r. 1888). Prowadzenie budowy poruczyć miał Wydział spółki wodnej mianowanemu przez siebie kierownikowi technicznemu, który miał wykonać roboty w zarządzie własnym, a przedewszystkiem za wynagrodzeniem od wymiaru. Co się tyczy prowadzenia rachunków budowlanych, kontroli robót przez techniczne organy państwowe i krajowe, rocznych sprawozdań z budowy i kolaudacyj zawierał regulamin takie same postanowienia, jak rozporządzenia wykonawcze wydane dla krajowych przedsiębiorstw melioracyjnych.

Statut spółki wodnej.

Do okręgu spółki włączono obszar 7.107 morgów gruntów. Statut spółki zatwierdzony reskryptem Namiestnictwa z dnia 14 września 1888 r. L. 54.280 zawiera między innymi następujące postanowienia:

Dla wykonania robót regulacyjnych na Wisłoku od Beska do Haczowa i na Pielnicy od Nowosielce do ujścia, tudzież dla rozłożenia i ściągnięcia datków konkurencyjnych tak na budowę, jak i na pokrycie kosztów zarządu i utrzymania zawiązuje się na podstawie § 45 kraj. ustawy wodnej z 14 marca 1875 r. (Dz. u. kraj. Nr. 38) spółka wodna, która nosi nazwę: „Spółka wodna dla regulacji rzeki Wisłoka i Pielnicy” i ma siedzibę w Besku.

Członkami spółki są każdorazowi właściciele gruntów, budynków i zakładów położonych w okręgu konkurencyjnym, a wyszczególnionych w katastrze konkurencyjnym w następujących gminach i obszarach dworskich powiatu sanockiego i brzozowskiego, a mianowicie w gminach: 1. Nowosielce, 2. Długie, 3. Posada Zarszyńska, 4. Zarszyn, 5. Posada Jaćmierska, 6. Jaćmierz, 7. Besko, 8. Bzianka, 9. Milcza, 10. Wzdów, 11. Buków, 12. Trześniów, — tudzież na obszarach dworskich: 1. Nowosielce, 2. Posada Zarszyńska, 3. Zar-

szyn, 4. Posada Jaćmierska, 5. Jaćmierz, 6. Besko, 7. Milcza, 8. Bzianka, 9. Wzdów, 10. Jasionów, 11. Buków, 12. Trześniów.

Za miarę do rozłożenia datków konkrecyjnych służyć na wielkość niebezpieczeństwa mającego się usunąć przez regulację Wisłoka i Pielnicy, którą ma się ocenić:

- a) według wartości interesowanych nieruchomości,
- b) według stopnia ich zagrożenia przez wylew.

Wartość nieruchomości oblicza się według czystego dochodu katastralnego, a o ile to jak np. przy budowlach, zakładach, kolejach i drogach jest niemożliwem, według szacunku znawców. Zagrożenie nieruchomości przez wylew stopniuje się na dwie klasy konkurencyjne uwidocznione w katastrze, a mianowicie: do I klasy konkurencyjnej należą nieruchomości podlegające zalewowi przy zwykłej wielkiej wodzie, do II klasy nieruchomości podlegające zalewom przy nadzwyczajnych wielkich wodach.

Za podstawę obliczenia datków konkurencyjnych przyjmuje się: w I klasie konkurencyjnej pełną wartość, w II klasie 40% wartości nieruchomości.

Wyjątek stanowią właściciele gruntów w Nowosielcach narażonych głównie na obrywanie brzegów przez Pielnicę, którzy pokryć mają jedynie 40% wydatków poniesionych przez spółkę na ubezpieczenie ich brzegów.

Liczbę wyborców, którzy są powołani do wyboru Wydziału spółki i są zarazem członkami walnego zgromadzenia, ustanawia się na 57. Z tej liczby przypada:

a) na *obszary dworskie*: 1. Besko 8 wyborców, 2. Zarszyn 5, 3. Wzdów 3 wyborców, na resztę t. j. 9 obszarów dworskich: Milcza, Posada Zarszyńska, Trześniów, Posada Jaćmierska, Jaćmierz, Jasionów, Bzianka, Buków, Nowosielce po 1 wyborcy, — razem **25** wyborców;

b) na *mniejsze i erekcyjne posiadłości* w gminie: 1. Besko 15 wyborców, 2. Zarszyn 3, 3. Bzianka 3 wyborców, w pozostałych 9 gminach: Milcza, Posada Jaćmierska, Trześniów, Jaćmierz, Posada Zarszyńska, Wzdów, Długie, Buków, Nowosielce po 1 wyborcy, — razem **30** wyborców;

c) na kolej transwersalną 1 wyborca;

d) na państwowy gościniec podatrzański 1 wyborca.

Wydział spółki stanowi stałą reprezentację spółki, ma siedzibę w Besku i składa się z siedmiu członków i tyluż zastępców wybranych w 2 grupach. Wyborcy z grupy obszarów dworskich, tudzież przedstawiciele kolei i gościńca państwowego, względnie ich pełnomocnicy, wybierają trzech członków wydziału i 3 zastępców, wyborcy zaś z mniejszych posiadłości czterech członków wydziału i 4 zastępców. Głosownie odbywa się kartkami.

Przewodniczącego Wydziału spółki wybierają członkowie wydziału z pośród siebie bezwzględną większością głosów.

Wybory wyborców przeprowadzają delegaci właściwych starostw w poszczególnych gminach na dniu i w miejscu oznaczonych przez te starostwa. Wybór wydziału i przewodniczącego spółki zarządza starostwo w Sanoku w terminie i w miejscu przez siebie oznaczonych. Wyborem tym kieruje delegat starostwa w Sanoku.

Projekt techniczny z r. 1889.

Wybrany w r. 1888 Wydział spółki rozdzielił swe czynności między trzy komisje: finansową, kontrolującą budowę i komisję do odbioru materiałów budowlanych, nie rozpoczął jednak robót z powodu podniesionych przez

pewną część członków spółki zarzutów przeciw obwałowaniu* i polecił inżynierowi spółki opracować projekt regulacji przez rozszerzenie łożysk rzek z wyłączeniem obwałowania. Projekt ten przedłożony Wydziałowi Krajowemu zbadali na miejscu w myśl postanowień regulaminu delegacji Namiestnictwa inżynierowie Maciej Moraczewski i Henryk Stahl, tudzież inżynier Kraj. Biura Meljoracyjnego Tadeusz Sikorski i przyszli do przekonania, że projekt spółki wodnej w danych warunkach i w granicach sumy kosztorysowej 129.000 zł. w. a. jest niewykonalny, projekt zaś inż. Hillbrichta z r. 1885 winien być zmieniony w myśl uwag ministerjalnego departamentu technicznego.

Przerobienie projektu porucił Wydział Krajowy inżynierowi Biura Meljoracyjnego Tadeuszowi Sikorskiemu, który zmienił trasę Wisłoka, łagodząc ostre serpentyny i obliczył normalne przekroje poprzeczne Wisłoka i Pielnicy przy utrzymaniu pierwotnie projektowanego obwałowania, rozmiary zaś projektu regulacji Wisłoka i Pielnicy w górnym biegu ograniczył do mostu kolejowego na Wisłoku w Besku i mostu drogowego na Pielnicy w Zarszynie, dokąd sięga okręg konkurencyjny spółki wodnej.

Projektem regulacji objęto więc przestrzeń Wisłoka od Haczowa do mostu kolejowego w Besku na długości trasy skorygowanej 9·85 km, a Pielnicy od ujścia do mostu drogowego w Zarszynie na długości 7·44 km.

Z projektu inżyniera Sikorskiego opracowanego w roku 1889, na podstawie którego spółka wodna przystąpiła do wykonania robót, mogą być podane tylko niektóre szczegóły, jakie znaleziono w nadesłanych przez kierownika konserwacji inżyniera Tytusa Pillera fragmentach operatu technicznego.

Objętość przepływu wielkiej wody z r. 1867 obliczona z przekrojów i spadów a skontrolowana wzorami Iszkowskiego wynosi:

na *Wisłoku*: powyżej ujścia Pielnicy przy powierzchni dorzecza $A = 219·7 \text{ km}^2$, $q_4 = 1·4 \text{ m}^3$ z 1 km^2 na sekundę, — poniżej ujścia Pielnicy i Zmieniczki do Haczowa przy dorzeczu $A = 382·3 \text{ km}^2$, $q_4 = 1·15 \text{ m}^3$ z 1 km^2 na sekundę;

na *Pielnicy*: przy moście drogowym w Zarszynie $A = 52·1 \text{ km}^2$, $q_4 = 1·8 \text{ m}^3/\text{sek.}$, — przy ujściu do Wisłoka $A = 101·4 \text{ km}^2$, $q_4 = 1·3 \text{ m}^3/\text{sek.}$

Ilość średniej wody normalnej przyjęto dla *Wisłoka* powyżej ujścia Pielnicy $1·8 \text{ m}^3/\text{sek.}$, poniżej Pielnicy $3·2 \text{ m}^3/\text{sek.}$, czyli $q_2 = 8 \text{ l}$ z $1 \text{ km}^2/\text{sek.}$

Spad Wisłoka wynosi na południowym krańcu doliny w Besku $3·4^0/00$ i zmniejsza się nagle w odległości $1·7 \text{ km}$ poniżej mostu kolejowego, tak iż dochodzi w Bziance do $0·5^0/00$, a poniżej mostu w Haczowie do $0·3^0/00$. Stosownie do spadów posiada Wisłok charakter górskiej rzeki o szerokim łożysku, w którym składa żwiru unoszone z górnego dorzecza, tylko do Besku ($8·172 \text{ km}$ od granicy Haczowa i Bzianki), odtąd zaś płynie w dolinie w ostrych serpentynach w głębokim zwartym łożysku w brzegach ilastych, których wysokość dochodzi do 5 m nad dnem, aż do $1·96 \text{ km}$ (licząc od granicy Haczowa) w Bziance, gdzie występują na dnie progi skaliste a Wisłok wyrobił sobie profil podwójny w Bziance i Haczowie o szerokości doliny przeciętnie 100 m między wysokimi brzegami.

Spad Wisłoka wyrównany za pomocą paraboli ($1·856$ rzędu) przedstawia

* Co do obwałowania rzek były wówczas nawet między technikami zdania podzielone, a podczas obrad Sejmu krajowego nad projektem ustawy o obwałowaniu Wisły i Sanu w powiecie tarnobrzeskim w r. 1888 wystąpił przeciw temu projektowi poseł inż. Udariski, wogóle obwałowania rzek za szkodliwe.

się na poszczególnych przestrzeniach od granicy Haczowa w górę, jak następuje:

od *km* 0·0 (granica Haczowa) do *km* 2 $I = 0·5^{0/00}$, — od *km* 2 do 3 $I = 0·8^{0/00}$, — od *km* 3 do 4 $I = 1·1^{0/00}$, — od *km* 4 do 5 $I = 1·4^{0/00}$, — od *km* 5 do 6 $I = 1·8^{0/00}$, — od *km* 6 do 7 $I = 2·1^{0/00}$, — od *km* 7 do 8 $I = 2·4^{0/00}$, — od *km* 8 do 9 $I = 2·7^{0/00}$, — od *km* 9 do 9·85 (most kolejowy) $I = 3^{0/00}$, — powyżej mostu kolejowego $I = 3·4^{0/00}$.

Rzędne dna Wisłoka* według zaprojektowanej niwelety wynoszą: w *km* 0·0 (granica Haczowa) 262·000 *m*, — w *km* 4·823 (ujścia Pielnicy) 266·110 *m*, — w *km* 8·172, gdzie się kończy górską partją Wisłoka, 273·170 *m*, — w *km* 9·85 (most kolejowy) 277·970 *m*.

Wzniesienie brzegów Wisłoka nad zaprojektowaną niweletą dna wynosi: w *km* 1·96, gdzie się zaczyna obwałowanie, 4·5 *m*, — w *km* 4·823 przy ujściu Pielnicy 4·6 *m*, — w *km* 8·172, gdzie się kończy projektowane obwałowanie i zaczyna górską partją Wisłoka 3·8 *m*, — w *km* 9·85 (most kolejowy) 3·6 *m*. (Wzniesienie brzegów nad zwierciadłem projektowanej średniej wody normalnej, której głębokość przyjęto na 0·5 *m*, jest o pół metra mniejsze).

Spad dna Pielnicy zaprojektowano: od *km* 0·0 (ujścia do Wisłoka) do *km* 1 $I = 0·7^{0/00}$, — od *km* 1 do 2 $I = 0·8^{0/00}$, — od *km* 2 do 3 $I = 1·0^{0/00}$, — od *km* 3 do 4 $I = 1·1^{0/00}$, — od *km* 4 do 5 $I = 1·3^{0/00}$, — od *km* 5 do 6 $I = 1·4^{0/00}$, od *km* 6 do 7 $I = 1·6^{0/00}$, — powyżej *km* 7 $I = 1·9^{0/00}$.

Rzędna projektowanego dna Pielnicy przy ujściu wynosi 266·110 *m*, przy moście drogowym w Zarszynie 274·920 *m*. Brzegi Pielnicy wznoszą się nad projektowaną niweletą dna od 3 *m* do 3·5 *m*.

Normalne przekroje poprzeczne.

Dla Wisłoka przyjęto przekrój, poprzeczny trapezowy o szerokości dna poniżej Pielnicy 8 *m*, powyżej zaś 6 *m* i nachyleniu skarp 1:2·5. Rozstaw wałów przyjęto między krawędziami koron: 102 *m* (czyli 100 *m* szerokość zwierciadła wody, a 2 *m* na skarpy wałów przy nachyleniu 1:2 i wzniesieniu korony wałów 0·5 *m* nad zwierciadłem wielkiej wody) poniżej Pielnicy, a 44 *m* do 40 *m* powyżej ujścia Pielnicy.

Objętość przepływu wielkiej wody (z r. 1867) obliczona wzorami Gan-guillet-Kuttera wynosi:

a) poniżej ujścia Pielnicy, gdzie przyjęto $Q_4 = 440·3 \text{ m}^3$, z $Q_2 = 3·2 \text{ m}^3/\text{sek.}$, przy zastosowaniu współczynników $n = 0·0275$ dla łożyska, a $n = 0·030$ dla sekcji mundacyjnych:

1) poniżej *km* 2·0, a przy spadzie $I = 0·5^{0/00}$, wzniesieniu brzegów 4·8 *m* a wzniesieniu zwierciadła wielkiej wody nad dnem 6·55 *m* $Q'_4 = 452·38 \text{ m}^3$ (chyżość $v = 2·17 \text{ m}$ w łożysku, a 1·1 *m* w inundacji);

2) od *km* 2 do 3 $I = 0·8^{0/00}$, wzniesienie brzegów 4·8 *m*, zwierciadła wielkiej wody nad dnem 6·1 *m*, $Q'_4 = 459·84 \text{ m}^3$ (chyżość w łożysku $v = 2·64 \text{ m}$, w inundacji 1·7 *m*);

3) od *km* 3 do 4 $I = 1·1^{0/00}$, wzniesienie brzegów 4·8 *m*, zwierciadła wielkiej wody nad dnem 5·85 *m*, $Q'_4 = 455·25 \text{ m}^3$ (chyżość w łożysku $v = 2·93 \text{ m}$, w inundacji 1·13 *m*);

* Rzędne są mniejsze od kot na austr. kartach sztabowych (1:75.050) o 5·5 *m* do 10 *m*.

4) od 4 km do 4·823 (ujście Pielnicy) $I = 1·4^0/00$, wzniesienie brzegów 4·6 m, zwierciadła w. wody 5·55 m, $Q'_4 = 457·31 \text{ m}^3$ (chyżość w łożysku $v = 3·17 \text{ m}$, w inundacji 1·29 m);

b) powyżej ujścia Pielnicy. $Q_4 = 301·8 \text{ m}^3/\text{sek.}$, $Q_2 = 1·8 \text{ m}^3/\text{sek.}$

5) km 4·823 do km 5. Rozstaw wałów 44 m do km 6. $I = 1·4^0/00$, wzniesienie brzegów nad dnem 4·5 m, wzniesienie zwierciadła wielkiej wody nad dnem 5·55 m, $Q'_4 = 304·22 \text{ m}^3$, chyżość $v = 2·82 \text{ m}$;

6) od km 5 do km 6. $I = 1·8^0/00$, wzniesienie brzegów nad dnem 4·2 m, zwierciadła w. wody 5·2 m, $Q'_4 = 303·86 \text{ m}^3$, $v = 3·1 \text{ m}$;

7) od km 6 do 7. Rozstaw wałów 42 m. $I = 2·1^0/00$, wzniesienie brzegów 4·6 m, zwierciadła w. wody 5·05 m, $Q'_4 = 307·92 \text{ m}^3$, $v = 3·3 \text{ m}$;

8) od km 7 do 8. Rozstaw wałów aż do km 8·172 40 m. $I = 2·4^0/00$, wzniesienie brzegów 3·9 m, zwierciadła w. wody 4·9 m, $Q'_4 = 307·72 \text{ m}^3$, $v = 3·47 \text{ m}$;

9) od km 8 do 8·172. $I = 2·7^0/00$, wzniesienie brzegów 3·7 m, zwierciadła w. wody 4·75 m, $Q'_4 = 304·66 \text{ m}^3$, $v = 3·62 \text{ m}$.

10) od km 8·172 do mostu kolejowego, gdzie łożysko Wisłoka jest szerokie i wypełnione żwirem, przyjęto rozstaw wałów wstecznych na 120 m. Przy spadzie $I = 0·3^0/00$ obliczono dla współczynnika $n = 0·030$ i wzniesienia w. wody 2·5 m objętość przepływu $Q'_4 = 326·92 \text{ m}^3$, $v = 2·46 \text{ m}$.

Niwale tę zwierciadła wielkiej wody wyrównano według formuł Rühlmanna. Wzniesienie korony wałów nad w. wodą zaprojektowano 0·5 m, szerokość korony 2·5 m, nachylenie skarp rzeki 1 : 2, od ładu 1 : 1·5.

Głębokość średniej wody normalnej wynosi według projektu 0·5 m.

Dla Pielnicy przyjęto również podwójny profil poprzeczny, przyczem w myśl uwag ministerjalnego departamentu technicznego zmniejszono rozstaw wałów z 90 m, względnie 130 m na 36 m do 26 m, pozostawiając ławeczkę 2 m szerokości między brzegiem Pielnicy a stopą wału.

Szerokość dna Pielnicy zaprojektowano od 4 m do 2 m, nachylenie skarp od dna do zwierciadła średniej wody normalnej (0·5 m głębokiej) 1 : 4, powyżej 1 : 2, — nachylenie skarp wałów od wody 1 : 2, od ładu 1 : 15, szerokość korony wałów, która wznosi się 0·5 m nad zwierciadłem wielkiej wody, 2 m.

W przekrojach zaprojektowanych przepływa objętość wielkiej wody obliczona wzorami Ganguillet-Kuttera (przy współczynniku $n = 0·0275$);

1) od km 00 do 0·44 (ujście Gartowca). $I = 0·7^0/00$, szerokość dna 4 m, rozstaw wałów 36 m, wzniesienie brzegów nad dnem 4 m, wzniesienie zwierciadła wielkiej wody 4·6 m, $Q'_4 = 132·15 \text{ m}^3$, $v = 1·89 \text{ m}$;

2) od km 0·44 do km 1·0. $I = 0·7^0/00$, szerokość dna 3·5 m, rozstaw wałów 35 m, wzniesienie brzegów 3·9 m, wzniesienie zwierciadła w. wody 4·55 m, obliczona objętość $Q'_4 = 122·21 \text{ m}^3$, $v = 1·84 \text{ m}$;

3) od km 1 do 2. $I = 0·8^0/00$, szerokość dna i rozstaw wałów, jak pod 2), wzniesienie brzegów 3·9 m, zwierciadła w. wody 4·4 m, $Q'_4 = 120·8 \text{ m}^3$, $v = 1·92 \text{ m}$;

4) od km 2 do 3. $I = 1·0^0/00$, szerokość dna 3 m, rozstaw wałów 32 m, wzniesienie brzegów 3·7 m, zwierciadła w. wody 4·3 m, $Q'_4 = 122·22 \text{ m}^3$, $v = 2·09 \text{ m}$;

5) od km 3 do 3·238. $I = 1·1^0/00$, szerokość dna 2·5 m, rozstaw wałów 31 m, wzniesienie brzegów 3·7 m, w. wody 4·3 m, $Q'_4 = 122·69 \text{ m}^3$, $v = 2·18 \text{ m}$;

6. od *km* 3·238 do *km* 7. Szerokość dna 2 m. $I=1\cdot10^{00}$ do $1\cdot60^{00}$, rozstaw wałów 30 m do 26 m, wzniesienie brzegów nad dnem 3·7 m do 2·8 m, wzniesienie zwierciadła wielkiej wody nad dnem 4·35 m do 3·55 m, objętość przepływu wielkiej wody $Q_4=117\cdot24\text{ m}^3$ do $93\cdot28\text{ m}^3$, chyżość $v=2\cdot13\text{ m}$ do $2\cdot37\text{ m}$.

Niweletę zwierciadła wielkiej wody wyrównano według formuły Rühlmanna. Rzędna zwierciadła wielkiej wody Pielnicy przy ujściu, spiętrzonej wielką wodą Wisłoka wynosi $272\cdot03\text{ m}$, przy moście drogowym w Zarszynie $278\cdot28\text{ m}$.

Przy wykonaniu przekopów na Wisłoku przewidziano zamiast projektowanych pierwotnie przekopów samoczynnych pełny wykop łożyska, a to ze względu na zwięzły grunt, jak i celem uzyskania potrzebnego materiału do nasypu wałów.

Jako ubezpieczenie brzegów Wisłoka zaprojektowano wałki Gumpenberga obsadzone wikliną, ubezpieczenie zaś brzegów Pielnicy płotki i darnie.

Roboty wykonane przez spółkę wodną.

Na podstawie projektu inż. Sikorskiego rozpoczęła spółka wodna roboty w r. 1889 i prowadziła je aż do wyczerpania funduszu budowy w listopadzie 1896 r. Według protokołu komisji kolaudacyjnej z dnia 2 do 4 czerwca 1897 wynosiły kosztą robót wykonanych przez spółkę:

I. Wykupno gruntów	14.568·15 zł. w. a.
II. Roboty ziemne	114.607·03 " " "
III. Ubezpieczenie brzegów i roboty regulacyjne . . .	4.032·37 " " "
IV. Budowa mostów	3.442·14 " " "
V. Kosztą konserwacji	3.405·62 " " "
VI. Kosztą kontroli budowy	1.462·18 " " "
razem . . .	141.517·49 zł. w. a.

Sumą tą nie są jednak objęte wszystkie wydatki, gdyż komisji kolaudacyjnej nie przedłożyła spółka części rachunków. Według wyniku badania rachunków przez delegowanego na miejsce urzędnika Wydziału Krajowego przedstawiają się kosztą robót wykonanych przez spółkę wodną, jak następuje:

Kosztą budowy	142.224·99 zł. w. a.
nie wypłacone odszkodowania za grunta	7.236·50 " " "
• należności akordantów	725·88 " " "
razem . . .	150.187·37 zł. w. a.

Do tego kosztą administracji pokryte w myśl ustawy
przez spółkę 39.993·53 " " "

Ogółem . . . **190.180·90 zł. w. a.**

z czego okazuje się, że kosztą zarządu wynosiły przeszło 26% kosztów właściwej budowy, były zatem w porównaniu z kosztami zarządu przedsiębiorstw prowadzonych przez Wydział Krajowy za wysokie.

Kosztom powyższym wykonała spółka wodna tylko część robót przewidzianych w projekcie, mianowicie: uregulowała częściowo Wisłok bez ubezpieczenia brzegów i obwałowała tę rzekę z przerwami na Pielnicy wykonała regulację na długości 3 *km*, na dopływach zaś nie podjęła wcale robót.

W myśl wniosków komisji kolaudacyjnej zarządził Wydział Krajowy opracowanie projektu uzupełnienia regulacji Wisłoka i Pielnicy z dopływami i porucił tę czynność inżynierowi Kraj. Biura Meljoracyjnego Stanisławowi Szczepanowskiemu, który przy pomocy inż. Hillbrichta i innych sił technicznych Biura Meljoracyjnego wykończył operat w r. 1904.

Uzupełnienie regulacji Wisłoka i Pielnicy z dopływami.

Projekt techniczny z r. 1904

obejmuje następujące roboty:

a) na Wisłoku:

1) ubezpieczenie brzegów Wisłoka od Bzianki do Beska na długości 9·965 km;

2) uzupełnienie obwałowania Wisłoka na długości 6·525 km;

b) na Pielnicy:

uzupełnienie regulacji i obwałowania od km 3·0 do km 7·449 (mostu drogowego w Zarszynie) na długości 4·449 km;

c) na dopływach Wisłoka:

na brzegu *prawym*:

1) regulację młynówki Trześniowskiej na długości 1·68 km wraz z odpływem bocznym długości 0·752 km;

2) regulację potoku Zmienniczki na długości 1·86 km;

na brzegu *lewym*:

3) regulację potoku Rudziny od ujścia do mostu drogowego w Milczy na długości 5·17 km z rowami bocznymi;

4) z Beska długości 1·82 km;

5) od Hrabienia długości 3·15 km;

d) na dopływach Pielnicy:

na brzegu *prawym*:

1) regulację potoku Garłowca nr. I na długości 1·87 km;

2) regulację potoku Kurowego na długości 1·85 km wraz z Garłowcem nr. II długości 1·25 km;

3) regulację potoku Głębokiego na długości 1·6 km wraz z Garłowcem nr. III długości 3·45 km;

4) regulacja potoku Siedliczki na długości 3·3 km wraz z dopływem z Bażanówki na długości 1·04 km;

na brzegu *lewym*:

5) regulację dopływu z Posady Zarszyńskiej na długości 2·284 km wraz z rowem bocznym z Beska (Zapowiedzi) długości 1·04 km;

e) budowę śluz i przepustów wałowych:

2 śluzy i 5 przepustów w prawym wale Wisłoka, 6 przepustów w lewym wale Wisłoka, — 1 śluza na Garłowcu I i 3 przepusty w prawym wale Pielnicy, a 3 przepusty w lewym wale Pielnicy, — 1 przepust w prawym wale Zmienniczki, — 3 przepusty w lewym wale Rudziny, — 1 śluza na Garłowcu II i 2 przepusty w lewym wale potoku Kurowego, — 1 śluza na Gar-



Ryc. 1. Sytuacja przeglądowa Wisłoka i Pielnicy (1:100.000).

U w a g a: Garłowiec III nazwany mylnie w sytuacji jako Garłowiec I.

łowcu III w lewym wale potoku Głębokiego, — 2 przepusty w wale prawym i 2 przepusty w wale lewym potoku Siedliczki, — 5 przepustów w wale prawym i 1 przepust w wale lewym dopływu z Posady Zarszyńskiej, — razem 5 śluz i 33 przepustów wałowych;

f) budowę obiektów dla nawodnienia:

6 śluz i 1 akwadukt, mianowicie: 1 śluza ze stopniem na potoku Zmienniczce, 2 śluz i 1 akwadukt na potoku Rudzinie, po 1 śluzie na rowie od Hrabenia, na potoku Kurowym i na potoku Głębokim;

g) budowę mostów:

5 na drogach gminnych i 17 na drogach polnych (na dopływach Wisłoka i Pielnicy);

h) wreszcie budowę 9 stopni betonowych na potoku Rudzinie i 3 brukowanych poidel na potoku Zmienniczce.

Co do rozmiarów robót zauważa się, że stosownie do wyniku postępowania wodno-prawnego i decyzji Ministerstwa Rolnictwa wyeliminowano z projektu regulację potoków nr. I i II z Trześniowa na całej długości, tudzież regulację Zmienniczki powyżej $km\ 1.86$, a Siedliczki powyżej $km\ 3.3$, natomiast zaś włączono 2 śluz do nawodnienia z akwaduktem na potoku Rudzinie, 1 śluzę na potoku Kurowym, 1 śluzę na potoku Głębokim, 1 przepust betonowy w lewym wale Wisłoka w Bziancie, 1 śluzę do nawodnienia ze stopniem i 3 poidła na Zmienniczce w Jasionowie, a to na żądanie interesowanych gmin i obszarów dworskich. Powyżej wyszczególnione zostały roboty według ostatecznie ustalonego programu, który został zamieszczony w rozporządzeniu wykonawczem do ustawy.

W projekcie w r. 1904 przyjęto trasę, niweletę dna i wałów, tudzież normalne przekroje poprzeczne Wisłoka i Pielnicy według projektu inżyniera Sikorskiego z r. 1889, — dla dopływów zaś obliczono ilość średniej normalnej i wielkiej wody i zaprojektowano niweletę dna, oraz normalne przekroje poprzeczne.

Objętość przepływu średniej normalnej i wielkiej wody wynosi według projektu:

a) na dopływach Wisłoka:

1) Zmienniczka: powierzchnia dorzecza $A = 32.1\ km^2$, ilość średniej wody normalnej $q_2 = 7\ l\ z\ 1\ km^2$ na sekundę, ilość wielkiej wody $q_4 = 1.47\ m^3\ z\ 1\ km^2$ na sek., $Q_4 = 46.94\ m^3$;

2) Rudzina: $A = 19.3\ km^2$, $q_2 = 6\ l$, $q_4 = 0.9\ m^3$, $Q_4 = 17.28\ m^3$;

3) rów od Hrabenia: $A = 3.9\ km^2$, $q_2 = 5.6\ l$, $q_4 = 0.98\ m^3$, $Q_4 = 3.81\ m^3$;

b) na dopływach Pielnicy:

1) potok Kurowy: $A = 6.4\ km^2$, $q_2 = 6\ l$, $q_4 = 1.15\ m^3$, $Q_4 = 7.03\ m^3$;

2) potok Głębokim: $A = 9.7\ km^2$, $q_2 = 6\ l$, $q_4 = 1.16\ m^3$, $Q_4 = 11.48\ m^3$;

3) dopływ z Posady Zarszyńskiej: $A = 11.7\ km^2$, $q_2 = 6\ l$, $q_4 = 1.0\ m^3$, $Q_4 = 11.51\ m^3$;

4) rów od Zapowiedzi: $A = 2.6\ km^2$, $q_2 = 6\ l$, $q_4 = 1.31\ m^3$, $Q_4 = 3.43\ m^3$;

5) Siedliczka: $A = 17.6\ km^2$, $q_2 = 6\ l$, $q_4 = 1.33\ m^3$, $Q_4 = 23.38\ m^3$;

6) dopływ z Bażanówki: $A = 4.6\ km^2$, $q_2 = 6\ l$, $q_4 = 1.45\ m^3$, $Q_4 = 6.64\ m^3$.

Potok Garłowiec, do którego wpadały potoki Kurowy i Głęboki, a który płynie równolegle do Pielnicy i musiałby być wprowadzony do Pielnicy zapomocą długich wałów wstecznych, został podzielony ze względów oszczędnościowych na 3 części, z których I (dolna) wprowadzoną została do Pielnicy zapomocą służby wałowej, II i III część również przez służby wałowe do potoku Kurowego, względnie Głębokiego, płynących w kierunku poprzecznym doliny i wprowadzonych bezpośrednio do Pielnicy zapomocą krótkich wałów wstecznych. Ilość wielkiej wody na poszczególnych odcinkach Garłowca wynosi:

Garłowiec I: $A = 4 \text{ km}^2$, $q_4 = 0.58 \text{ m}^3$, $Q_4 = 2.8 \text{ m}^3$;

Garłowiec II: $A = 3.5 \text{ km}^2$, $q_4 = 0.59 \text{ m}$, $Q_4 = 2.06 \text{ m}^3$;

Garłowiec III: $A = 3.0 \text{ km}^2$, $q_4 = 0.59 \text{ m}^3$, $Q_4 = 1.77 \text{ m}^3$.

Spad projektowany. Niwelatę dna dopływów Wiśłoka i Pielnicy, tudzież rowów osuszających zaprojektowano wedle możliwości równolegle do terenu w głębokości 1.30 m na łąkach, a 1.8 m do 2 m na rolach. Spad projektowany wynosi:

a) na dopływach *Wiśłoka*.

1) Zmienniczka $I = 2.0/00$ do km 3.45;

2) Rudzina: $I = 0.50/00$ do km 2.2 (ujście Hrabenia), od km 2.2 do 2.4 $I = 2.0/00$, powyżej $I = 5.0/00$;

3) rów od Hrabenia: $I = 1.0/00$ do $2.0/00$ przy złagodzeniu spadu stopniami 0.3 m wysokimi;

b) na dopływach *Pielnicy*:

1) potok Kurowy: $I = 1.50/00$ do km 0.8, — od km 0.8 do 1.12 $I = 3.0/00$, powyżej $4.0/00$;

2) potok Głęboki: $I = 2.0/00$ do km 0.2, powyżej $2.50/00$, $3.50/00$ do $4.0/00$;

3) dopływ z Posady Zarszyńskiej: $I = 1.20/00$;

4) rów od Zapowiedzi: $I = 1.50/00$;

5) Siedliczka: $I = 0.80/00$ do km 1.2, — powyżej $I = 1.20/00$ do $4.0/00$;

6) dopływ z Bażanówki: $I = 5.0/00$;

7) Garłowiec I $I = 1.20/00$, — Garłowiec II $I = 1.0/00$ do $2.40/00$, — Garłowiec III $0.50/00$.

Normalne przekroje poprzeczne dopływów.

Przekroje poprzeczne dopływów zaprojektowano w kształcie trapezowym i przyjęto następujące szerokości dna, nachylenia skarp i odległość stopy wałów od brzegów.

a) na dopływach *Wiśłoka*:

1) Zmienniczka: szerokości dna (s) = 0.5 m,* nachylenie skarp 1:2, odległość stopy wałów od brzegów 1 m, nachylenie skarp wałów od wody równe nachyleniu skarp łóżyska (1:2);

2) Rudzina: $s = 2 \text{ m}$ i 0.5 m, nachylenie skarp i odległość stopy wałów od brzegów jak pod 1);

b) na dopływach *Pielnicy*: szerokości dna 0.5 m, nachylenie skarp 1:2, odległość stopy wałów od brzegów 1 m;

c) na rowach osuszających szerokości dna 0.3 m, nachylenie skarp 1:1.5.

* Wykonano o szerokości dna 1.2 m

Objętość przepływu wody w tych przekrojach obliczono na podstawie zaprojektowanej niwelaty dna, według wzorów Ganguillet-Kuttera przy zastosowaniu współczynnika 0.0275. Z obliczenia okazało się, że przyjęta ilość wielkiej wody przepływa przy wzniesieniu zwierciadła 1.18 m (pot. Głęboki) do 3.3 m (Zmienniczka) nad dnem przy ujściu do recypientów z chyżością 1.29 m (Siedliczka) do 3.3 m (Zmienniczka). Ponieważ zwierciadło wielkiej wody recypientów jest wyższe od zwierciadła wielkiej wody dopływów, obliczono spiętrzenie według formuły Rühlmanna, oraz wyrównano niweletę wielkiej wody na poszczególnych przestrzeniach dopływów według tej formuły. Wyjątek zrobiono tylko przy obwałowaniu Rudziny, która wpada do Wisłoka w km 7.88 a na której zaprojektowano wały wsteczne tylko dla zwykłych wielkich wód Wisłoka ($Q_3 = 220 \text{ m}^3$ na sek.) przepływających przy wzniesieniu 4.8 m nad dnem a to w tym celu, ażeby wielkie wody Wisłoka przelewały się przez wały wsteczne Rudziny i namulały kwaśne torfiaste łąki nad tym potokiem położone.

Wymiary wałów na dopływach Wisłoka i Pielnicy zaprojektowano: wzniesienie korony nad zwierciadłem wielkiej wody 0.3 m, szerokość korony przy wysokości wału ponad 1 m 1.5 m przy wysokości wału 1 m do 0.6 m 1 m, poniżej 0.6 m wysokości wału 0.75 m.

Mniejsze dopływy i rowy osuszające mają być według projektu zamknięte śluzami i przepustami wałowymi z betonu, których wymiary obliczono podobnie, jak przy obwałowaniu Wisły.

Ubezpieczenia brzegów.

Na *Wisłoku* zaprojektowano budowle regulacyjne faszynowe, mianowicie budowle równoległe (kierownice i opaski) o szerokości korony 1.5 m na brzegach wklęsłych, a 1.0 m na brzegach wypukłych oraz poprzeczki o szerokości korony 1.0 m. Wzniesienie koron nad zwierciadłem średniej wody normalnej wynosić ma 0.3 m, nachylenie skarp budowli równoległych od wody 1:1.5, nachylenie skarp kierownic od ładu 1:1, a nachylenie skarp poprzeczek po obu stronach 1:1.

Brzegi *Pielnicy*, *dopływów* Wisłoka i Pielnicy, tudzież rowów osuszających mają być ubezpieczone płotkami i darniami. Wysokość płotków na Pielnicy wynosić ma 0.45 m, na dopływach i rowach 0.3 m. Skarpy nad płotkami mają być ubezpieczone pasem darni 1 m szerokim, ponad tym pasem zaś obsiane nasionami traw.

Kosztorys.

Ceny jednostkowe przyjęto j. n.:

- 1 m^3 wykopu ziemi miernej tęgości do głębokości 2 m 0.41 K;
- 1 m^3 wykopu ziemi gliniastej lub ilastej od 2 do 4 m głębokości 0.83 K;
- odwóz taczkami 1 m^3 wykopanej ziemi na średnią odległość 10 m 0.12 K; — na odległość 50 m 0.18 K;
- rozplantowanie lub wykonanie nasypu 1 m^3 0.11 K;
- 1 m^2 ściany wpustpalowej z dyli dębowych 8 cm grubych 8.38 K, — wbitcie kafarem 5.17 K, — razem 13.55 K;
- 1 m^3 betonu przy stosunku cementu do piasku i żwiru 1:3:7 — 32.64 K;
- 1 m^3 faszynady 3.39 K;
- 1 m^2 obitki faszynowej 0.74 K;

1 m bież. płotka jednorzędowego 0·3 m wysokiego 0·28 K, — 0·45 m wysokiego 0·39 K;

1 m² darniowania w kozuch 0·17 K;

obsiew 1 ha nasionami traw 100 K;

wykupno 1 ha roli lub łąki 2.200 K;

odszkodowanie za 1 ha gruntu przysypanego ziemią 500 K.

Koszta budowy preliminowano:

I. Roboty ziemne (318.601·4 m ³ ruchu ziemi)	247.067·42 K
II. Budowle regulacyjne:	
12.103·0 m bież. kierownic, 13.270·4 m bież. opasek:	
3.282·8 m bież. poprzeczek o bryłowatości faszynady	
28.656·2 m ³ (po 3·39 K) — tudzież 26.540·8 m ² obitek faszynowych z wyrównaniem brzegów (po 0·81 K)	118.642·57 „
III. Budowa obiektów (22 mostów żelazno-betonowych, 5 śluz i 33 przepustów wałowych z betonu, 6 śluz i 1 akwaduktu do nawodnienia, tudzież 9 stopni betonowych)	170.525·20 „
IV. Roboty dodatkowe (9.280 m bież. płotków 45 cm wysokich i 64.034 m bież. płotków 30 cm wysokich, 73.314 m ² darniowania w kozuch, tudzież obsiew 123·12656 ha nasionami traw)	46.324·76 „
V. Wykupno gruntów i odszkodowania (wykupno 15·6096 ha gruntów pod łożyska potoków i rowów i wykupno młyna w Trześniowie)	75.517·72 „
VI. Konserwacja w czasie budowy (5% rub. I, II, III i IV)	29.128— „
VII. Koszta zarządu (10% rub. I do VI)	68.720·57 „
VIII. Różne i nieprzewidziane (około 3·5% rub. I do VI)	24.073·76 „
razem	780.000— „
do tego kosztu robót wykonanych przez spółkę wodną	380.461·80 „
ogółem	1,160.461·80 K

(czyli okrągło 2,095.794 zł obieg. stabil.).

Przy powierzchni okręgu konkurencyjnego spółki wodnej 7.107 morgów wynosi przeciętny koszt ochrony od wylewów i odwodnienia, tudzież ułatwienia nawodnienia 1 morga 163 K 28 gr.

Ze względu na górski charakter rzeki Wisłoka i dopływów postanowił Wydział Krajowy przeprowadzić uzupełnienie regulacji Wisłoka i Pielnicy przy 50% zasiłkach kraju i państwowego funduszu melioracyjnego i przedłożył odnośny projekt ustawy 2 września 1904 r. Sejmowi. Projekt ten uchwalony przez Sejm 3 listopada 1904 r. otrzymał sankcję dopiero w r. 1907, ponieważ przeciw projektowi technicznemu tak przy reambulacji, jak i przy postępowaniu wodno-prawnem podniesione zostały zarzuty, które uchyliło, a częściowo uwzględniło Ministerstwo Rolnictwa dopiero decyzją z 6 listopada 1906 r. Żądania stron interesowanych uwzględnione przez Ministerstwo Rolnictwa, które dotyczyły wyeliminowania części robót, a natomiast włączenia do projektu robót dodatkowych podano powyżej przy omówieniu rozmiarów projektu. Komisja reambulacyjna zażądała między innymi następujących zmian projektu technicznego:

1) powiększenia szerokości zwierciadła wody normalnej Wisłoka, tak ażeby

stosunek głębokości do szerokości wynosił 1:25, zamiast projektowanego stosunku 1:15;

2) zastosowania na Wisłoku tam kamiennych zamiast projektowanych fazynowych;

3) zmniejszenia projektowanego spadu dopływów.

Ministerstwo zadecydowało zgodnie z wnioskami Wydziału Krajowego:

1) powiększenie szerokości normalnej Wisłoka w stosunku głębokości do szerokości 1:22, tak iż szerokość zwierciadła średniej wody normalnej wynosić ma poniżej ujścia Pielnicy 10'2 m, a powyżej 9 m;

2) zastosowanie tam kamiennych;

3) przeprowadzenie studjów podczas budowy co do zmniejszenia spadu niektórych dopływów.

Ustawa krajowa z roku 1907.

W myśl ustawy z dnia 7 października 1907 r. Dz. u. kraj. nr. 136 uzupełnienia regulacji Wisłoka od Beska do Haczowa i potoku Pielnicy od Nowosielec do ujścia z dopływami, która została rozpoczęta na podstawie ustawy z dnia 1 lipca 1886 r. Dz. u. kraj. nr. 68 przez przymusową spółkę wodną, ma być wykonana jako przedsiębiorstwo krajowe według projektu Wydziału Krajowego z r. 1904 kosztem 780.000 koron.

Koszta budowy wraz z wydatkami na utrzymanie w czasie budowy i kosztami zarządu pokryte będą z funduszu regulacyjnego, który ma być utworzony z bezzwrotnych zasiłków funduszu krajowego i państwowego funduszu melioracyjnego w wysokości po 50%.

Termin rozpoczęcia budowy i okres budowy oznaczyć ma Wydział Krajowy wspólnie z Administracją państwa.

Dla utrzymania wykonanych robót ma być utworzony oddzielny fundusz konserwacyjny, który składać się będzie: 1) z dochodów uzyskanych, z wydzierzawienia skarp Wisłoka, potoków i rowów; 2) z grzywien nakładanych za przekroczenia wodne; 3) z corocznych datków kraju i prestacy konkurencyjnych. Wysokość datków kraju i prestacy konkurencyjnych oznaczać osobna ustawa krajowa.

Zarząd budowy, tudzież funduszu regulacyjnego i konserwacyjnego objąć ma Wydział Krajowy.

Rozporządzenie wykonawcze z dnia 28 marca 1908 r. Dz. u. kraj. nr. 56, które wymienia szczegółowo roboty, jakie z funduszu regulacyjnego mają być wykonane, ustanowiło okres budowy na lat 8, od wiosny r. 1908 do jesieni r. 1915, w którym to okresie datki kraju i państwa miały być wpłacone do funduszu regulacyjnego w ośmiu równych ratach rocznych po 48.750 K od r. 1908 do r. 1915. Inne postanowienia są identyczne z rozporządzeniami wydanymi dla krajowych przedsiębiorstw melioracyjnych.

Wykonanie robót.

W myśl rozporządzenia wykonawczego poruczył Wydział Krajowy z wiosną 1908 r. kierownictwo budowy inżynierowi Kraj. Biura Melioracyjnego Józefowi Pruchnikowi, który prowadził roboty do maja 1914 r. W czerwcu r. 1914 objął kierownictwo inżynier Tytus Piller, który z powodu wybuchu wojny światowej zajmował się przeważnie konserwacją, tak iż dotychczas roboty przewidziane w ustawie nie zostały wykończone.

W trakcie budowy zmieniano typy podłużnych budowli regulacyjnych na

Wisłoku z czysto kamiennych na mieszane, t. j. tamy faszynowe ubezpieczone narzutem kamiennym, ponieważ budowle czysto kamienne wypadały za drogo i spowodowałyby przekroczenie preliminarza kosztorysowego (1 m bież. kierownicy kamiennej na brzegu wklęsłym 12'15 K, na brzegu wypukłym 7'87 K). Typy kierownic zatwierdzone zostały reskryptem Ministerstwa Rolnictwa z dnia 18 grudnia 1909 r. w następujących wymiarach: szerokość korony tamy faszynowej na obu brzegach 0'8 m, nachylenie skarp 1:1; szerokość korony narzutu kamiennego 0'5 m, nachylenie skarp 1:2. Przy wysokości tamy na brzegu wklęsłym 0'8 m wynosił koszt 1 m bież. 9'29 K, a na brzegu wypukłym przy wysokości przeciętnej 0'6 m 6'15 K.

Ryciny zamieszczone na stronie 45 i 46 przedstawiają stan robót według zdjęć z r. 1928 i 1929, mianowicie:

Ryc. 2 widok uregulowanego Wisłoka w Besku; ryc. 3 potok Zmienniczkę ze stopniem 0'3 m wysokim, oraz mostem żelazno-betonowym (7 m światła) połączonym ze śluzą do nawodnienia (brak zastawek) w Jasionowie; ryc. 4 śluzę w prawym wale Pielnicy na Garłowcu nr. I o 2 otworach po 1 m szerokości i wysokości; ryc. 5 śluzę do nawodnienia na potoku Kurowym w km 1'2 (2 otwory po 1 m szerokości, wysokość spiętrzenia 1'3 m) na granicy Wzdowa i Jaćmierza.

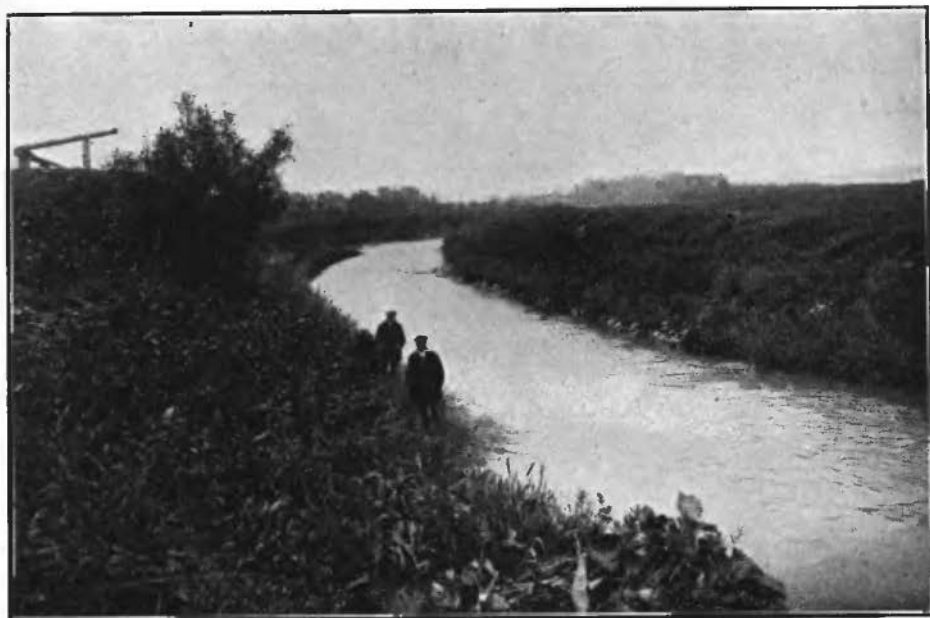
Po wojnie światowej Ministerstwo Robót Publicznych, które w r. 1919 przejęło agendy meljoracyjne Wydziału Krajowego, nie zarządziło dalszego prowadzenia robót. Gdy w r. 1925 oddano zarząd publicznym przedsiębiorstw meljoracyjnych Tymcz. Wydziałowi Samorządowemu, wstawiano do preliminarzy funduszu krajowego na konserwację roczną dotację w kwocie 5.000 zł. Roboty konserwacyjne prowadzi kierownik ekspozytury Biura Meljoracyjnego w Jaśle inżynier Tulus Piller i to wyłącznie na koszt dotacji krajowej (samorządowej), gdyż z powodu zniszczenia katastrofy konkurencyjnego podczas wojny spółka wodna jest dotychczas nieczynną.

Na polecenie Ministerstwa Robót Publicznych z dnia 7 lutego 1929 r. sporządził inżynier Piller w r. 1930 **kosztorys wykończenia robót**, mianowicie:

- 1) prawego wału Wisłoka na długości 1'283 km,
- 2) lewego 1'780 "
- 3) młynówki Trześniowskiej na długości 0'881 "
- 4) Garłowca I na długości 1'870 "
- 5) budowy 4 śluz w wałach Wisłoka,
- 6) zastawek żelaznych dla śluzy połączonej z mostkiem na potoku Zmiennicze (ryc. 3),
- 7) 1 stopnia 0'3 m wysokiego na młynówce Trześniowskiej,
- 8) 2 poidła na Zmiennicze w Jasionowie.

Koszta ustalone przez delegatów Ministerstwa i lwowskiej Dyrekcji Robót Publicznych dnia 1 września 1930 r. wynoszą:

I. Roboty ziemne	75.127'49 zł.
II. Roboty regulacyjne	—
III. Budowa obiektów	32.160'29 "
IV. Ubezpieczenia dodatkowe (6.536 m bież. płotków, 6 536 m ² darniowania i obsiew 8'81 ha skarp)	10.410'84 "
V. Wykupno gruntów i odszkodowania	12.023'75 "
VI. Utrzymanie w czasie budowy (50% rub. I do IV)	5.884'93 "
VII. Koszta zarządu (100% rub. I do VI)	13.560'73 "
VIII. Rozmaite i nieprzewidziane	4.831'97 "
Razem	154.000'— zł.



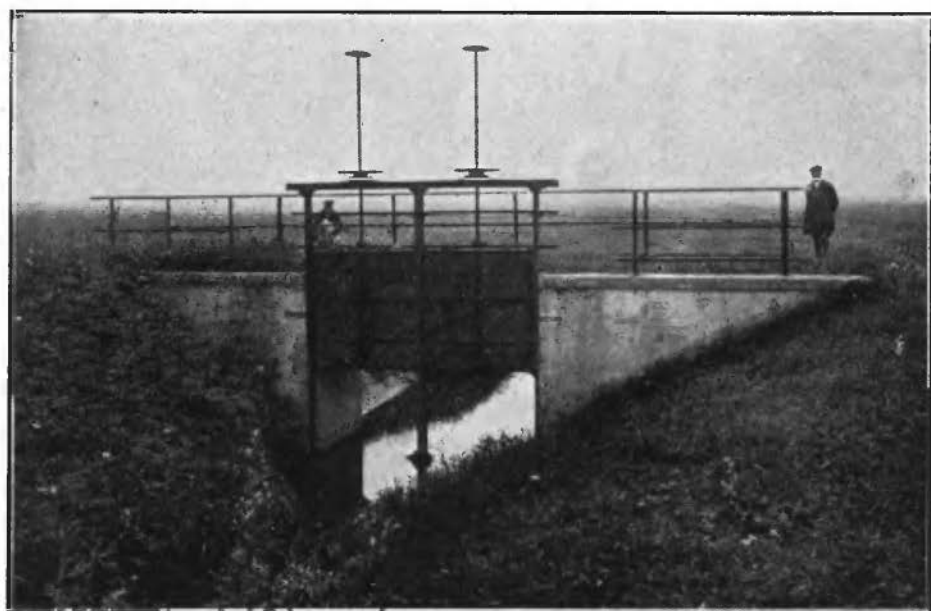
Ryc. 2. Widok uregulowanego Wisłoka w Besku.
(Na dole stoi kierownik konserwacji inż. Tytus Pillar).



Ryc. 3. Widok potoku Zmienniczki z mostem żelazno-betonowym (7 m światła).



Ryc. 4. Śluza w prawym wale Pielnicy na Garłowcu nr. I.



Ryc. 5 Śluza do nawodnienia na potoku Kurowym.

W kosztorysie przyjęto ceny jednostkowe: 1 m³ wałów Wisłoka 2·13 zł., wykopu młynówki 2·76 zł., plantowania ziemi na brzegach 0·35 zł., 1 m² bież. płotka faszynowego 0·63 zł., 1 m² darniowania 0·56 zł., obsiew 1 ha nasionami traw 300 zł., wykupno 1 ha gruntu 3.500 zł., odszkodowanie za 1 ha rowów materiałowych 1.000 zł., odszkodowania za 1 ha gruntów przysypanych ziemią 500 zł.

Na wykończenie robót przewiduje Ministerstwo Robót Publicznych kwotę 193.000 zł. i wstawiło do preliminarza państwowego funduszu meljoracyjnego na r. 1931/2 60.000 zł., t. j. po 30.000 zł., tytułem zasiłku państwowego i krajowego.

Stan obecny robót regulacyjnych.

Według informacji otrzymanej od kierownika konserwacji inżyniera Pillera łożysko Wisłoka poniżej Beska w gruncie związłym utrzymuje się dobrze, natomiast w Besku w materiale żwirowym naniesionym z górnej przestrzeni Wisłoka nastąpiło znaczne pogłębienie na długości 2·6 km, wobec czego zachodzi potrzeba ustalenia dna progami celem zapobieżenia dalszej erozji. Na Pielnicy zostały skarpy częściowo uszkodzone wskutek usuwania się terenu, czemu należy zaradzić przez założenia drenów faszynowych praktykowane przy innych robotach meljoracyjnych. Zresztą roboty wykonane na dopływach, których dno ubezpieczono stopniami betonowymi, utrzymują się dobrze. Zauważył jednak inż. Piller, że dotacja roczna 5.000 zł. na konserwację jest niedostateczna, bo płotki na całej długości Pielnicy 6·9 km, a częściowo na Zmiennicze wymagają wymiany, stopnie na Zmiennicze naprawy, a 650 m bież. kierownic na Wisłoku odbudowy. Ponadto zachodzi potrzeba ubezpieczenia budowlami 2 przekopów wykonanych przed wojną na Wisłoku, którego kosztu nie zostały uwzględnione w kosztorysie wykończenia robót. Koszta tych nadzwyczajnych robót konserwacyjnych obliczył inż. Piller w r. 1930 na 59.000 zł.

2. Regulacja rzeki Jasiołki z dopływami.

Rzeka Jasiołka, prawy dopływ Wisłoki, bierze początek pod europejskim działem wód (Wisły i Dunaju) w Beskidzie Niskim, w gminie Jasiel powiatu sanockiego. W górnym biegu przepływa Jasiołka przez Jaśliska w kierunku zachodnio-północnym aż do granicy powiatu krośnieńskiego poniżej Tylawy, gdzie zmienia kierunek na północny, od Wrocanki zaś na zachodnio-północny, który zatrzymuje do granicy powiatu jasielskiego. Począwszy od Dobrucowy płynie Jasiołka przez powiat jasielski w kierunku zachodnim do ujścia w Jaśle do Wisłoki. Przeważna część dorzecza leży na brzegu lewym, gdzie wpadają do Jasiołki potok Bielcza (Beskid) w Jaśliskach, potok Panna z dopływami Ostrosz, Wydrznik i Mszanna, potok Bóbrka i największy dopływ Chlebnianka; po prawym brzegu wpadają do Jasiołki w górnym biegu potok Hyżny w Jaśliskach, potok Kamionka i potok Jasionka poniżej Dukli, w dolnym zaś biegu potok Szebnianka.

Wzniesienie dorzecza nad poziom morza wynosi na działach wód: na europejskim dziale wód od strony południowej idąc od wschodu na zachód: Hanaśiówka u źródeł Jasiołki 823 m; Klin u źródeł Bielczy 691 m, przełęcz dukielska (najniższa w Karpatach) 502 m u źródeł potoku Ostrosz, Studeny



Ryc. 6. Sytuacja przeglądowa Jasiołki (część północna) 1 : 100.000.



Ryc. 7. Sytuacja przeglądowa Jasiołki (część południowa) 1:100.000.

Wierch 706 m (na punkcie węzłowym działów wód Jasiołki, Wisłoki i działu europejskiego;

na wschodzie od strony Wisłoka: 607 m Dobrz, 744 m u źródeł Hyżnego, 608 m (nad źródłami potoku Tabor, dopływu Wisłoka), 639 m (nad źródłami potoku Lubatówki, dopływu Wisłoka), Cergowa Góra nad Duklą 718 m (źródłowska Jasionki), 510 m w Jasionce, 417 m Równiańska Góra, 375 m Biała Góra, 322 m Wrocanka, 291 m między Dobieszynem a Torosząwką, 319 m między Jaszcznią a Białkówką, 254 m w Moderówce, gdzie dział wód się obniża i dolina Jasiołki łączy się z doliną Wisłoka, 292 m między Chrzastówką a Nieplą, od którego to punktu dział wód zwraca się na zachód i ogranicza dorzecze Jasiołki na północy;

na północy od strony dopływów Wisłoka i Wisłoki: 341 m w Bierówce, 381 m w Warzycach, 388 m Babia Góra i 307 m nad Wisłoką w Gora-jowicach;

na zachodzie od strony Wisłoki: 616 m Kamionka (na północ od Ropianki), 694 m Hyrowa Góra, 374 m na zachód od Wietrzna, 421 m u źródeł Bóbrki, 381 m do 379 m u źródeł potoku Chlebianki, 293 m w Sobniowie.

Wzniesienie doliny Jasiołki wynosi: w Rudawce Jaśliskiej 564 m, w Jaśliskach 425 m, przy ujściu Jasionki w Cergowy 324 m, przy ujściu Bóbrki w Zręcinie 270 m, przy ujściu Chlebianki w Jedliczu 251 m (brzeg prawy): 253 m (brzeg lewy), w dolinie przełomowej pod mostem kolejowym w Brzezówce 247 m, przy ujściu potoku Szebnianki w Moderówce (km 12) 242 m, przy ujściu Jasiołki do Wisłoki w Kaczorowach 225 m (prawy brzeg).

Szerokość dorzecza Jasiołki mierzona w kierunku równoleżnikowym wynosi: w górnym biegu po Duklę przeciętnie 12 km, w Dukli zmniejsza się do 6-75 km, a w Wietrznie do 3-75 km, gdzie nagle zwiększa się do pierwotnej przeciętnej szerokości 12 km.

Powierzchnia dorzecza Jasiołki mierzy 513-72 km², powierzchnia dorzecza dopływów: Jasionki 12-44 km², Bóbrki 27-05 km², Chlebianki 63-98 km².

Powierzchnia lasów wynosi 154 km², czyli 30% całego dorzecza.

Średnia wysokość opadów rocznych w latach 1887 do 1907 wynosiła: do ujścia 713 mm, do 12 km 772 mm, do 16-92 km 745 mm, do 33-73 km 795 mm, do 44 km 889 mm.

Budowa geologiczna.

Według kart geologicznych opracowanych przez prof. dra Władysława Szajnochę, a wydanych nakładem Wydziału Krajowego w r. 1896 występują w dorzeczu Jasiołki trzy formacje: kredowa, trzeciorzędna, dyluwialna i aluwialna.

Z formacji kredowej występują na powierzchnię warstwy inoceramowe zwane dawniej ropianieckimi (kreda górna) na małych obszarach tylko w dwu miejscach: w Zawadce Rymanowskiej i nad potokiem Wydernik w Smerecznem, na południowym wschodzie od Ropianki.*

Całe prawie dorzecze Jasiołki zajmuje paleogen (trzeciorzęd), miano-

* W Ropiance położonej w pow. krośnieńskim, w dorzeczu Wisłoki przy dział wód Jasiołki znajduje się jedna z najstarszych kopalń ropy, istniejąca od r. 1868 z najgłębszym w Małopolsce szybem kopanym 205 m głębokości, który był subwencjonowany przez Wydział Krajowy, a następnie przez wierceń osiągnął głębokość 434 m. Warstwy ropianieckie należą do eocenu, nie zaś do formacji kredowej, jak pierwotnie mylnie przypuszczano nazywając warstwy inoceramowe ropianieckimi.

wicie: łupki menilitowe, górny eocen (bez bliższego oznaczenia) i piaskowiec magórski, które leżą w pasach pomieszanych, prawie równoległych do głównego grzbietu karpackiego. Łupki menilitowe, w których się znajdują ślady ropy, występują w czterech pasach: 1) w pobliżu europejskiego działu wód od Żyndranowy na prawym brzegu potoku Panny do Wisłoki w Myszowy; 2) od Rogów na Lubatówkę przez Wietrzną i Bóbrkę nad Jasiołką do źródła Chlebianki w Łubienku; 3) od Toroszwówki nad Wisłokiem przez Potok, Jaszcze, Białkówkę, Dobrucową, Sądkową do Roztok; 4) na północnym dziale wód Jasiołki między Wisłokiem a Wisłoką od Bierówki do Gorajowic. Za północnym działem wód Jasiołki występuje w Kowalowach także piaskowiec ciężkowicki.

Dyluwjum rzeczne występuje na prawym brzegu Jasiołki od Moderówki do Gorajowic. Do formacji dyluwjalnej zaliczają geologowie także glinę powstałą ze zwietrzenia skał trzeciorzędnych, która w grubych warstwach pokrywa te skały.

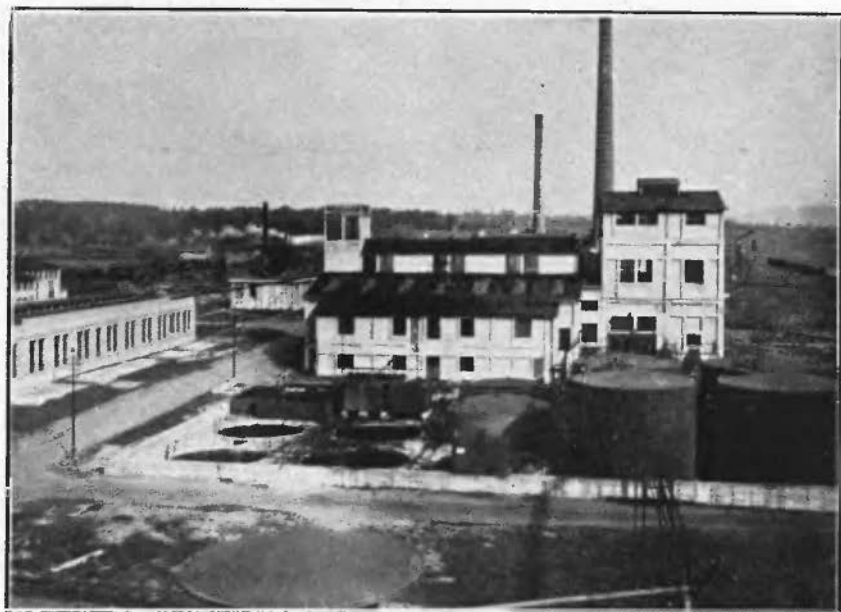
Aluwialne utwory wypełniają dolinę Jasiołki, a mianowicie: powyżej przełomu w powiecie krośnieńskim, gdzie łóżysko jest płytkie, przeważnie żwiry i piaski; poniżej przełomu zaś między Moderówką a Jasłem, gdzie brzegi wznoszą się przeciętnie 3 m (2 m do 4 m, a wyjątkowo 5 m) nad średnią małą wodą, a wielka woda rzadziej występuje z brzegów, namuły rzeczne i glina dyluwjalna naniesione z pagórków.

W dorzeczu Jasiołki wydobywaną jest ropa na dwóch liniach naftowych przebiegających pod pasmami łupków menilitowych z bryłowego piaskowca numulitowego, tak zwana ropa eoceńska,* mianowicie: na linii potockiej w Toroszwóce, Potoku, Jaszczi, Moderówce (na Winnicy), Męcince, Brzezówce, Dobrucowy i Sądkowy, tudzież na linii bobreckiej, która łączy kopalnię między pot. Lubatówką a Wisłoką w Rogach, Równem, Wietrznem, Bóbrce, Kobylanach i Łężynach. Właściwym twórcą górnictwa naftowego i przemysłu rafineryjnego w Małopolsce był Ignacy Łukasiewicz, który około r. 1858 rozpoczął wydobywanie ropy w Bóbrce i zbudował rafinerię nafty w Polance, a później w Chorkówce. Obecnie jest czynną wielką rafinerią nafty w Borku na prawym brzegu Jasiołki, której fragment przedstawia rycina 8.

Gaz naftowy, który z kopalni na linii potockiej w Męcince, Białkówce, Jaszczi, Brzezówce, Dobrucowy i Sądkowy uchodził dawniej bezużytecznie w powietrze, służy obecnie dla celów opałowych. Rozprowadzony rurociągami gaz naftowy, którego produkcja w powyższych pięciu kopalniach wynosiła w 1930 r. 82 m³ na minutę, użytkują na opał miasta Jasło i Krosno, miasteczko Jedlicze, rafinerie nafty w Krośnie, Borku i Gliniku Marjampolskim pod Gorlicami, tudzież elektrownia zagłębia krośnieńskiego. Celem zużytkowania gazu naftowego na linii bobreckiej do wyrobu gazoliny założył koncern „Małopolska“ w r. 1930 fabrykę w Wietrznem.

Elektrownia zagłębia krośnieńskiego zbudowana na gruncie gminy Brzezówka pow. jasielskiego na granicy gminy Męcinki pow. krośnieńskiego dostarcza prądu miastom Krosno, Brzozów, Lisko i Rymanów, zakładom zdrojowym w Iwoniczu i Rymanowie, tudzież zakładom fabrycznym w Sanoku (fabryka wagonów), Wróbliku Szlacheckim (fabryka superfosfatów), Komborni (młyn) i Polance (cegielnia koncernu „Małopolska“). Elektrownię zagłębia krośnieńskiego na prawym brzegu Jasiołki w Brzezówce (Męcince) przedstawia rycina 9.

* Dr. Stanisław Olszewski: Mapa górniczo-przemysłowa Galicji z objaśnieniami. Lwów 1911.



Ryc. 8. Fragment rafinerji nafty w Borku.

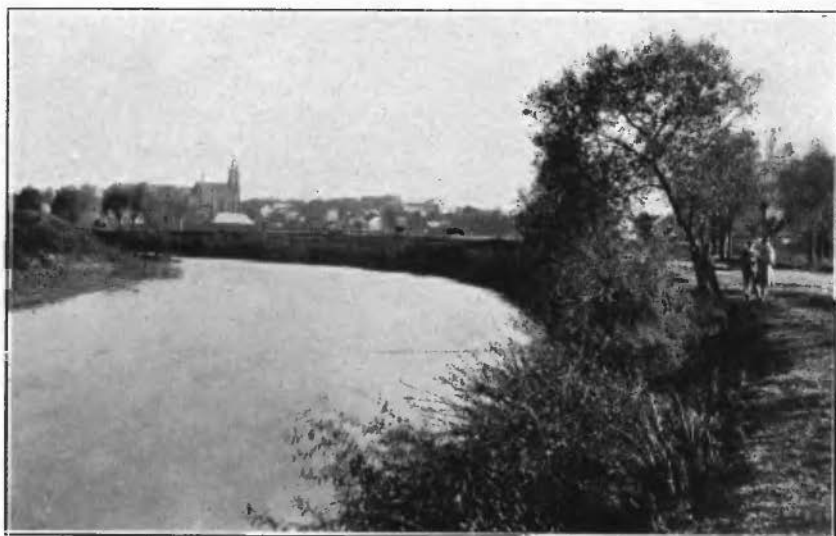


Ryc. 9. Elektrownia zagłębia krośnieńskiego w Brzezówce (Męcincz).

Rozwój górnictwa i przemysłu naftowego wpłynął na podniesienie kultury rolnej, a ponieważ intensywna kultura na nieprzepuszczalnej glinie dyluwjalnej powstałej ze zwiertzenia fliszu karpackiego jest niemożliwą, podjęli rolnicy drenowania gruntów w szerokich rozmiarach zwłaszcza w północnej części powiatów jasielskiego i krośnieńskiego, gdzie prawie w każdej gminie przy pomocy krajowej i państwowej dotacji na drobne meljoracje wykonano drenowania bądź to w drodze przedsiębiorstw gminnych, bądź też spółek wodnych. Również przeprowadzono przy pomocy kraju i państwa lokalne regulacje Jasiołki pod Sądkową, Roztokami i Zimnąwodą, a następnie pod Brzezówką i Moderówką, które mają na celu ochronę urodzajnych gruntów nadbrzeżnych od zrywania i namulania żwirowisk.*

Projekt techniczny.

Według programu regulacji wód ułożonego przez Namiestnictwo i Wydział Krajowy 24 listopada 1902 r. miała być regulacja rzeki Jasiołki, która sta-



Ryc. 10. Widok Jasiołki przy ujściu w Jaśle.

nowi wspólną sieć wodną z kanałem żeglugi Wisła-Dniestr, objęta nowelą do ustawy o regulacji rzek kanałowych z dnia 18 września 1901 r. Dz. u. kraj. nr. 66. Komisja złożona z delegatów technicznych Ministerstw Handlu, Spraw Wewnętrznych i Rolnictwa, która przy udziale delegatów Namiestnictwa i Wydziału Krajowego badała od 21 listopada do 8 grudnia 1906 r. stan i potrzebę regulacji górnych biegów rzek kanałowych, wyłączyła wprawdzie z pro-

* Wielkie zasługi koło rozwoju meljoracyj w powiatach krośnieńskim i jasielskim położył prezes Rady powiatowej krośnieńskiej i poseł na Sejm krajowy August Gorayski, który wydrenował swoje posiadłości w Moderówce, Chrzastówce i w Sceboniach a osiągniętymi rezultatami zachęcił innych rolników do podejmowania meljoracji. *

gramu regulację Jasiołki, a natomiast włączyła regulację Mlecзки, dopływu Wisłoka w powiecie przeworskim, uznała jednak w protokole z 2 grudnia 1906 r. potrzebę regulacji Jasiołki, a to tak ze względu na wielkie szkody, jakie wyrządza Jasiołka w górnym biegu przez zasypywanie doliny żwirem i piaskiem, w dolnym zaś biegu przez zrywanie gruntów urodzajnych, jak i celem uszlusowania dla tratw, które wobec znacznej ilości wody, jaką Jasiołka prowadzi, tudzież mniejszego spadku, niż na innych rzekach karpacczych, przez regulację zdaniem komisji może być osiągnięte.

Projekt techniczny z r. 1909 opracowany przez inżynierów Kraj. Biura Meljoracyjnego Bronisława Drożdża, Romana Bierówkę, Lzydora Opolskiego i Alojzego Jakóbczaka pod kierunkiem inżyniera Stanisława Szczepanowskiego obejmuje regulację Jasiołki od gminy Lipowicy (na południu od Dukli) do ujścia do Wisłoki wraz z korekcją ujść dopływów i młynówek, oraz obwałowanie Jasiołki w obrębie Jasła dla ochrony miasta od powodzi. Długość Jasiołki od Lipowicy do ujścia według biegu istniejącego przed regulacją wynosi 50·5 km, w trasie zaś regulacyjnej 43·978 km. Ponieważ jednak ujście Jasiołki do Wisłoki na długości 0·886 km miało być uregulowane wyłącznie kosztem funduszu kanałowego wraz z regulacją przestrzeni żaglowej Wisłoki (§ 2, lit. B ustawy z 18 września 1901 r. Dz. u. kraj. nr. 103), lokalna zaś regulacja Jasiołki w Dobrucowcy i Moderówce wykonaną już została na długości 3 km, zatem po wyłączeniu tych odcinków, tudzież szypotów powyżej mostu w Popardach ad Cergowa długości 90 m, przestrzeń Jasiołki objęta projektem regulacyjnym wynosi 40·022 km do tego regulacja dopływów Chlebianki 0·624 km, Bóbrki 0·4 km

i Jasionki 0·42 km, razem	1·444 „
tudzież korekcja ujść ścieków i młynówek łącznej długości . . .	3·300 „
tak iż cała długość projektowanych regulacji i korekcji wynosi	44·766 km
długość zaś obwałowania Jasiołki od mostu na drodze państwo-	
wej do mostu kolei Jasło-Rzeszów	1·45 „

Projektowana regulacja ma na celu obok lokalnej ochrony Jasła od powodzi, zabezpieczenie brzegów na całej przestrzeni od zrywania, pogłębienie płytkiego łóżyska w górnym biegu i namulenie rozległych żwirowisk, wreszcie umożliwienie spławu drzewa przez ujęcie budowlami średniej wody normalnej (najdłużej w roku trwającej). Przy projektowaniu trasy przyjęto minimalne promienie łuków w dolnej przestrzeni 200 m, w górnej 150 m.

Spad projektowany.

Spad absolutny średniej wody normalnej Jasiołki odpowiadającej stanowi +1·95 m na wodoskazie w Jasle od Lipowicy (z rzędną 335·57 m nad morzem) do ujścia do Wisłoki w Kaczorowach (z rzędną 222·69 m) wynosi 112·88 m, czyli przy długości 50·5 km $I = 2·23^0/00$. Spad względny trasy regulacyjnej na tej przestrzeni przy długości okrągło 44 km $I = 2·56^0/00$. Spad absolutny w dolnej przestrzeni od ujścia do km 14 w dolinie przełomowej (z rzędną 243·67 m) wynosi okrągło 21 m, czyli przy długości 14 km $I = 1·5^0/00$, spad absolutny w górnej przestrzeni od 14 do 44 km 91·9 m, czyli przy długości 30 km spad względny $I = 3·06^0/00$ (dwa razy większy, niż w dolnej przestrzeni). Z całego spadku 112·88 m konsumują 4 zakłady wodne:

1) w Roztokach (jaz faszynowy) 1·167 m; 2) w Szczepańcowy (jaz faszynowy) 0·966 m; 3) w Cergowy (jaz drewniany) 3·008 m; 4) w Dukli (jaz drewniany) 1·510 m, razem 6·651 m.

Dla obliczenia normalnych przekrojów poprzecznych wyrównano opad za pomocą paraboli drugiego stopnia i zaprojektowano następujący spad na poszczególnych przestrzeniach:

- 1) od *km* 0:0 do 2:351 (most kolei Rzeszów-Jasło) $I = 0.45^{\circ}/_{00}$;
- 2) od *km* 2:351 do 4:74 $I = 1.149^{\circ}/_{00}$;
- 3) od *km* 4:74 do 6:981 (jaz w Roztokach) $I = 2.066^{\circ}/_{00}$;
- 4) od *km* 6:981 do 12:0 (ujście Szebnianki) $I = 1.631^{\circ}/_{00}$; *
- 5) od *km* 12:0 do 16:921 (ujścia Chlebianki) $I = 2.078^{\circ}/_{00}$;
- 6) od *km* 16:921 do 23:915 (ujście pot. Bóbrki) $I = 2.862^{\circ}/_{00}$;
- 7) od *km* 23:915 do 26:859 (jaz w Szczepańcowy) $I = 3.261^{\circ}/_{00}$;
- 8) od *km* 26:859 do 38:925 $I = 3.0^{\circ}/_{00}$; *
- 9) od *km* 38:925 do 39:015 kaskada w skale;
- 10) od *km* 39:015 do 42:620 $I = 4.12^{\circ}/_{00}$.

Powyżej *km* 42:620 wyrównano spad linią prostą $I = 2.7^{\circ}/_{00}$.

Ilość średniej wody normalnej Jasiołki otrzymano z pomiarów przy wodowskazie w Jasle dla stanu $+1.95\text{ m}$ (najdłużej trwającego w roku w okresie 15-letnim 1894 do 1908 r) $Q_2 = 4.74\text{ m}^3/\text{sek.}$, czyli przy dorzeczu $A = 513.72\text{ km}^2$ $q_2 = 9.23\text{ l}/\text{sek.}$ dla przestrzeni od *km* 0:0 do 6:981. Dla sekcji powyżej położonych obliczono ilość średniej wody normalnej przy pomocy wzorów Lszkowskiego, mianowicie:

od *km* 6:981 do 12:0 (ujście Chlebianki) powierch. dorzecza $A = 447.87\text{ km}^2$, $q_2 = 9.6\text{ l}/\text{sek.}$, $Q_2 = 4.6\text{ m}^3/\text{sek.}$;

od *km* 12:0 do 16:921 (ujście Chlebianki) $A = 417.22\text{ km}^2$, $q_2 = 9.9\text{ l}$, $Q_2 = 4.13\text{ m}^3$;

od *km* 16:921 do 23:915 (ujście pot. Bóbrki) $A = 343.24\text{ km}^2$, $q_2 = 10.56\text{ l}$, $Q_2 = 3.62\text{ m}^3$;

od *km* 23:915 do 33:73. $A = 298.99\text{ km}^2$, $q_2 = 11.1\text{ l}$, $Q_2 = 3.32\text{ m}^3$;

od *km* 33:73 do 38:98. $A = 276.24\text{ km}^2$, $q_2 = 11.5\text{ l}$, $Q_2 = 3.18\text{ m}^3$;

od *km* 38:98 do 40:094. $A = 261.95\text{ km}^2$, $q_2 = 11.7\text{ l}$, $Q_2 = 3.06\text{ m}^3$;

od *km* 40:094 do 40:940. $A = 246.36\text{ km}^2$, $q_2 = 11.95\text{ l}$, $Q_2 = 2.94\text{ m}^3$;

od *km* 40:940 do 42:620. $A = 235.69\text{ km}^2$, $q_2 = 12.1\text{ l}$, $Q_2 = 2.85\text{ m}^3$;

od *km* 42:620 do 44:0. $A = 234.18\text{ km}^2$, $q_2 = 12.15\text{ l}$, $Q_2 = 2.84\text{ m}^3$;

Dla dopływów obliczono następujące ilości średniej wody normalnej:

1. Chlebianka. $A = 63.98\text{ km}^2$, średni opad roczny $h = 770\text{ mm}$, $q_2 = 6.85\text{ l}$, $Q_2 = 0.437\text{ m}^3/\text{sek.}$;

2. Bóbrka. $A = 27.05\text{ km}^2$, $h = 738\text{ mm}$, $q_2 = 6.63\text{ l}$, $Q_2 = 0.179\text{ m}^3$;

3. Jasionka. $A = 12.44\text{ km}^2$, $h = 812\text{ mm}$, $q_2 = 7.75\text{ l}$, $Q_2 = 0.096\text{ m}^3$;

Ilość wielkiej wody Jasiołki obliczona według wzorów Lszkowskiego dla dorzecza $A = 513.72\text{ km}^2$ i średniego opadu rocznego $h = 0.713\text{ m}$ przy zastosowaniu współczynnika $C_h = 0.082$ i modulu $m = 0.859$ wynosi: $q_4 = 0.552\text{ m}^3$, $Q_4 = 283.5\text{ m}^3/\text{sek.}$

Ilość wielkiej wody z 12 lipca 1893 r., której stan na wodowskazie w Jasle $+5.80\text{ m}$ notowany jest w rocznikach hydrograficznych jako absolutne maximum, obliczona z profilu mostu kolejowego (rzędna wielkiej wody z r. 1893 na moście 228.29 m, a rzędna dolnej krawędzi konstrukcji mostowej = 230.26 m) wynosi $277.6\text{ m}^3/\text{sek.}$ *

* Spad mniejszy niż w przestrzeni bezpośrednio poniżej położonej z powodu spiętrzenia jazem.

* Ilość wielkiej wody $q_4 = 0.552\text{ m}^3/\text{sek.}$ z 1 km^3 uważać należy za małą wobec tego, że dla sąsiedniego górnego Wisłoka obliczono $q_4 = 1.15\text{ m}^3/\text{sek.}$ z 1 km^2 (przy dorzeczu $A = 382.3\text{ km}^2$).

Normalne przekroje poprzeczne.

Jako kształt normalnych przekrojów poprzecznych przyjęto parabolę kwadratową, a przekroje normalne oznaczono z tabel i grafikonów Siedeka („Studie über die Bestimmung der Normalprofile geschiebeführender Gewässer“), w których dla danej ilości wody i spadu podane są najstosowniejsze szerokości zwierciadła wody i powierzchni przekrojów.

Normalne przekroje poprzeczne Jasiołki zaprojektowano w następujących wymiarach:

- 1) od *km* 0 0 do 2'351. Szerokość zwierciadła wody normalnej $S = 20$ m, głębokość w nurcie $gł = 0.77$ m, powierzchnia przekroju $p = 10.26$ m²;
- 2) od *km* 2'351 do 4'740. $S = 16.5$ m, $gł = 0.65$ m, $p = 7.15$ m²;
- 3) od *km* 4'740 do 6'981. $S = 14$ m, $gł = 0.61$ m, $p = 5.69$ m²;
- 4) od *km* 6'981 do 16'921. $S = 12.5$ m, $gł = 0.64$ do 0.6 m, $p = 5.4$ do 5 m²;
- 5) od *km* 16'921 do 23'915. $S = 11$ m, $gł = 0.57$ m, $p = 4.2$ m²;
- 6) od *km* 23'915 do 33'730. $S = 10$ m, $gł = 0.54$ m i 0.56 m, $p = 3.6$ m² i 3.75 m²;
- 7) od *km* 33'730 do 44'0. $S = 9$ m, $gł = 0.58$ m do 0.5 m, $p = 3.5$ m² do 3.0 m²;

Stosunek maksymalnej głębokości do normalnej szerokości wynosi zatem w dolnej przestrzeni 1:26 do 1:20, w górnej zaś 1:19 do 1:16.

W profilach tych przepływają następujące objętości wody obliczone według wzorów Ganguillet-Kuttera przy zastosowaniu współczynnika $n = 0.028$ od ujścia do *km* 16'921, — $n = 0.029$ od *km* 16'921 do 33'740 — i $n = 0.030$ od *km* 33'730 do 44;

- od *km* 0'0 do 2'351. $I = 0.45^{0/00}$, $Q_2' = 4.79$ m³ z chyżością $v = 0.467$ m;
- od *km* 2'351 do 4'740. $I = 1.15^{0/00}$, $Q_2' = 4.72$ m³, $v = 0.66$ m;
- od *km* 4'740 do 6'981. $I = 2.066^{0/00}$, $Q_2' = 4.74$ m³, $v = 0.834$ m;
- od *km* 6'981 do 12'0. $I = 1.631^{0/00}$, $Q_2' = 4.22$ m³, $v = 0.782$ m;
- od *km* 12'0 do 16'921. $I = 2.078^{0/00}$, $Q_2' = 4.16$ m³, $v = 0.833$ m;
- od *km* 16'921 do 23'915. $I = 2.862^{0/00}$, $Q_2' = 3.58$ m³, $v = 0.87$ m;
- od *km* 23'915 do 26'859. $I = 3.261^{0/00}$, $Q_2' = 3.29$ m³, $v = 0.913$ m;
- od *km* 26'859 do 33'730. $I = 3.0^{0/00}$, $Q_2' = 3.37$ m³, $v = 0.9$ m;
- od *km* 33'730 do 38'925. $I = 3.0^{0/00}$, $Q_2' = 3.14$ m³, $v = 0.897$ m;
- od *km* 38'925 do 38'015, kaskada;
- od *km* 39'015 do 40'049. $I = 4.12^{0/00}$, $Q_2' = 3.06$ m³, $v = 0.982$ m;
- od *km* 40'049 do 40'940. $I = 4.12^{0/00}$, $Q_2' = 2.94$ m³, $v = 0.961$ m;
- od *km* 40'940 do 42'620. $I = 4.12^{0/00}$, $Q_2' = 2.84$ m³, $v = 0.947$ m;
- od *km* 42'620 do 44'0. $I = 2.7^{0/00}$, $Q_2' = 2.87$ m³, $v = 0.841$ m.

Normalne przekroje poprzeczne dopływów zaprojektowano również w kształcie paraboli kwadratowej, mianowicie:

- 1) przekrój *Chlebianki*: $S = 5$ m, $gł = 0.3$ m, $p = 1.0$ m²;
- 2) przekrój *Bóbrki*: $S = 3$ m, $gł = 0.2$ m, $p = 0.4$ m²;
- 3) przekrój *Jasionki*: $S = 2$ m, $gł = 0.15$ m, $p = 0.2$ m².

W przekrojach tych według obliczenia wzorami Ganguillet-Kuttera (dla $n = 0.030$) przepłyną następujące ilości średniej wody normalnej:

- 1) na *Chlebiance*: $I = 1.858^{0/00}$, $Q_2' = 0.414$ m³, $v = 0.414$ m;
- 2) na *Bóbrce*: $I = 2.223^{0/00}$, $Q_2' = 0.13$ m³, $v = 0.32$ m;
- 3) na *Jasonce*: $I = 6.97^{0/00}$, $Q_2' = 0.094$ m³, $v = 0.47$ m.

Budowle regulacyjne.

W projekcie przewidziano ujęcie łożyska średniej wody normalnej tamami równoległymi, połączonemi z wysokimi brzegami zapomocą poprzeczek w odstępach równych podwójnej ich długości. Od ujścia do *km* 24 mają być zastosowane tamy równoległe faszynowe ubezpieczone od strony wody płytami betonowemi 0·2 *m* grubości, a 0·6 *m* szerokości, powyżej zaś *km* 24 tamy równoległe kamienne. Wszystkie poprzeczki mają być wykonane z faszyn. Szerokość korony wszystkich budowli wynosić ma według projektu 1 *m*, nachylenie skarp tam równoległych od strony wody i poprzeczek z dołu 1:1·5, nachylenie skarp kierownic od strony brzegu i poprzeczek od góry 1:1. Wzniesienie korony tam równoległych nad zwierciadłem średniej wody normalnej zaprojektowano w liniach prostych i na brzegach wklęsłych 0·3 *m*, na brzegach wypukłych 0·1 *m*, wzniesienie korony poprzeczek 0·3 *m*.

Przekopy zaprojektowano samoczynne o szerokości wrzynki równej połowie szerokości zwierciadła średniej wody normalnej w stopniach z nachyleniem 1:0·5 (wysokość stopni 1 *m*, szerokość ławeczek 0·5 *m*). W liniach prostych mają być wykonane przekopy w osi trasy regulacyjnej, w łukach w odległości $\frac{1}{3}$ szerokości trasy od brzegu wypukłego. W przestrzeniach o dnie skalistym ma być łożysko wyłamane do pełnego profilu normalnego.

Przekrój normalny obwałowanej Jasiółki w Jaśle.

Dla przeprowadzenia wielkiej wody między mostem drogowym a kolejowym w Jaśle przyjęto ze względów oszczędnościowych profil pojedynczy z nachyleniem skarp ponad tamami równoległymi przekroju średniej wody normalnej 1:3. Przy wzniesieniu zwierciadła wielkiej wody 4·6 *m* nad średnią wodą normalną (5·37 *m* nad dnem) wynosić będzie szerokość zwierciadła wielkiej wody między wałami 49·2 *m*, przekrój przepływu wielkiej wody 172·74 *m*², $R = 3·401$ *m*. Przy spadzie projektowym $I = 0·45\text{‰}$ i współczynniku przepływu $n = 0·030$ wyniesie chyżość obliczona wzorami Ganguillet-Kuttera $v = 1·627$ *m*, $Q_4 = 281·15$ *m*³/sek., podczas gdy objętość przepływu wielkiej wody obliczono z dorzecza i opadu według wzorów Işzkowskiego na $Q_4 = 283·5$ *m*³, a wielką wodę z r. 1893 na 277·6 *m*³/sek.

Wzniesienie korony wału nad zwierciadłem wielkiej wody wynosić ma według projektu 0·5 *m*, szerokość korony 2 *m*, nachylenie skarp od wody 1:3, od ładu 1:1·5.

Kosztorys.

Ceny jednostkowe przyjęto:

1 *m*³ wykopu ziemi miernej tęgosci do 2 *m* głębokości 0·55 K, od 2 do 4 *m* głębokości 0·92 K, od 4 do 6 *m* głębokości 1·29 K;

1 *m*³ wykopu ziemi żwirowej do 2 *m* głębokości 0·74 K, od 2 do 4 *m* głębokości 1·10 K;

1 *m*³ wyłamania kamienia do 2 *m* głębokości 2·02 K;

odwóz 1 *m*³ materiału uzyskanego z wykopu taczkami na odległość 50 *m* 0·29 K;

odwóz 1 *m*³ materiału uzyskanego z wykopu kolejką roboczą na średnią odległość 1.000 *m* 0·82 K;

1 *m*³ nasypu wału (z warstwowaniem, ubijaniem i skarpowaniem) 0·13 K;

1 *m*² karczowania kęp 0·17 K;

1 m^3 faszynady 4'24 K (cenę 1 faszyny tak wiklowej jak 1 lasowej przyjęto 0'50 K, cenę 1 palika 0'04 K);

1 m^2 obitki faszynowej 0'85 K;

1 m^3 tamy kamiennej między Zręcinem a Wrocanką 7'30 K (koszt 1 m^3 kamienia z dowozem na 6 km liczono 6'04 K);

1 m^3 tamy kamiennej między Wrocanką a Popardami 6'00 K (1 m^3 kamienia liczono 3'02 K, dowóz na odległość 3 km 1'71 K);

1 m^3 betonu (w stosunku cementu do piasku i żwiru 1:3:6) 30'83 K;

1 m^3 betonu do płyt (przy stosunku 1:4:8) 26'20 K;

wyrób jednej płyty betonowej 0'2 m grubej, 0'6 m szerokiej i 2'6 m długiej z wkładką drucianą (14 m bież. drutu 5 mm grubego ważących 2'1 kg), 1 kołkiem dębowym 7 cm grubym i 1 m długim i umocowaniem 9'76 K, 1 m bież. ubezpieczenia tamy faszynowej płytami betonowymi 2'6 m długości 16'26 K;

1 m bież. ubezpieczenia tamy faszynowej płytami długości 2'1 m 13'33 K, długości 1'9 m 12'23 K, długości 1'6 m 10'53 K, długości 1'4 m 9'36 K;

1 m^3 muru z kamienia ciosowego 113'16 K;

1 m^2 bruku z kamienia łamanego 0'3 m grubości ułożonego na piasku 4'44 K;

1 m^2 ściany szczelnej z dyli dębowych 8 cm grubych wraz z wbiciem kafarem 14'39 K;

zasadzenie 1 ha żwirowiska wikliną 310 K;

obsiew 1 ha skarp 160 K;

wykupno 1 ha roli 4.000 K, pastwiska 2.000 K, kępy 1.500 K, wysokiego żwirowiska 700 K, gruntu budowlanego w Jaśle 27.800 K (1 sążeń kwadratowy 10 K).

Koszt budowy preliminowano:

I. Roboty ziemne (370.174 m ruchu ziemi, z tego 16.895 m^3 wyłamania skały)	712.847'20 K
II. Roboty regulacyjne:	
Budowę regulacyjne	1,613.655'34 K
Zawiklenia 252'4 ha żwirowisk	78.244'— "
Obitka faszynowa wałów w Jaśle	6.670'— "
Obsiew 5'8 ha wałów w Jaśle	928'— " 1,699.497'34 K
III. Wykupno gruntów (7'6252 ha roli, 6'1426 ha pastwisk, 5'8647 ha kęp, 13'2283 ha żwirowisk, 0'1347 ha placów budowlanych, razem 33'0155 ha)	64.587'52 "
IV. Budowa obiektów (2 śluz wałowych w Jaśle)	9.859'94 "
V. Konserwacja w czasie budowy (10% rub. I, II i IV)	242.000'— "
VI. Koszt zarządu (10% rub. I do V)	273.000'— "
VII. Rozmaite i nieprzewidziane:	
33 przejazdów i poidel	44.457'60 K
budowa kładki w km 2'4, roboty dodatkowe przy jazach, około 2% rub. I do V	53.750'40 " 98.208'— "

Ogółem 3,100.000'— K

(czyli 5,598.600 zł. obieg. stabil.).

Długość żyzysk Jasiółki i dopływów objętych projektem wynosi 44'766 km , przeciętne zatem koszty regulacji 1 km wynoszą okrągło 69.249 K.

W regulacji interesowanych jest 30 gmin i obszarów dworskich:

a) w powiecie *jasielskim*: 1. Jasło, 2. Gorajowice, 3. Sobniów, 4. Hanówka, 5. Wolica, 6. Warzyce, 7. Roztoki, 8. Zimna Woda, 9. Sądkowa, 10. Szebnie, 11. Dobrucowa, 12. Brzezówka;

b) w powiecie *krośnieńskim*: 13. Moderówka, 14. Męcinka, 15. Jedlicze, 16. Borek, 17. Żarnowiec, 18. Dobieszyn, 19. Żręcin, 20. Swierzowa Polska, 21. Szczepańcowa, 22. Machnówka, 23. Niżnia Łąka, 24. Wrocanka, 25. Wietrzno, 26. Równe, 27. Zboiska, 28. Cergowa, 29. Dukla, 30. Lipowica.

Reambulacja techniczna projektu.

W protokole z dnia 28 września 1910 r. komisja reambulacyjna, w której skład wchodził dwaj delegaci Ministerstwa Robót Publicznych i Rolnictwa, uznała potrzebę wykonania regulacji w zaprojektowanych rozmiarach kosztem 3,100.000 K i przedstawiła następujące wnioski:

1. Normalne przekroje poprzeczne mają otrzymać takie wymiary, ażeby spław tratw w okresie żeglugi mógł się odbywać nietylko w profilach wypełnionych do wysokości obustronnych budowli regulacyjnych, lecz także przy stanach wody o 0'2 m niższych, oraz ażeby średnie wielkie wody mogły odpływać w brzegach. W tym celu należy przeprowadzić uzupełniające pomiary objętości przepływu przy stanach zbliżonych do średniej normalnej, które w okresie żeglugi trwają 100 do 200 dni w roku normalnym, średniej wielkiej wody w 3 profilach: w Jasle, między mostem kolejowym w Jasle a ujściem Chlebianki, tudzież przynajmniej w jednym profilu powyżej Chlebianki. Ponadto należy przeprowadzić pomiary wielkiej wody w Jasle, gdyż zaprojektowany profil wielkiej wody nie daje rękojmi ochrony od powodzi.

2. Co do projektowanej niwelety dna, której wyrównanie ma tylko wartość teoretyczną, (bo w projekcie nie jest przewidziany pełny wykop profilu), zaleciła komisja przyjęcie jednolitego spadku (okrągło $I = 1'40/100$) od Wisłoki do ujścia Serbianki przy równoczesnym zniesieniu jazu w Roztokach na długość 12 km (zamiast projektowanych 4 różnych spadów), oraz zaniechania projektowanego wykopu w przekopach do głębokości idealnej niwelety powyżej km 16'46.

3. Dyspozycję robót regulacyjnych i typy budowli uznała komisja za odpowiednie, zaleciła tylko rozmieszczenie tam poprzecznych we większych odstępach, ubezpieczenie równoległych tam faszynowych w środkowym i górnym biegu, gdzie w pobliżu łożyska można znaleźć kamień, narzutem kamiennym o szerokości korony 0'7 do 1 m z nachyleniem skarp 1:1'5 do 1:2 zamiast płytami betonowymi, których grubość przy ubezpieczeniu tam faszynowych w dolnym biegu ma być zmniejszoną z 0'2 m na 0'16 m. Przekopy samoczynne mają być wykonane o dnie równym tylko $\frac{1}{3}$ do $\frac{1}{2}$ normalnej szerokości. Korona wałów w Jasle ma być założoną przynajmniej 0'6 m nad niweletą wielkiej wody, która ma być obliczoną na podstawie dodatkowych pomiarów.

4. Co do mostu projektowanej linii kolejowej Jasło-Dębica w km 1'92 Jasiołki wyraziła komisja opinię, że tak usytuowanie tego obiektu jak i rozpiętość w świetle 50 m między przyczółkami nie koliduje z projektem regulacyjnym, gdyż szerokość zwierciadła wielkiej wody w tym profilu wynosi według projektu 51 m, wskutek czego nastąpić może tylko nieznaczne spiętrzenie wielkiej wody między przyczółkami.

5. Roboty regulacyjne na Jasiołce mogą być rozpoczęte przed ostatecznem ustaleniem szerokości normalnych, przyczem budowie regulacyjne mają być wykonane tylko na brzegach wklęsłych, natomiast budowa wałów w Jaśle może być podjęta dopiero po uzupełnieniu studiów hydrologicznych.

Ustawa krajowa z r. 1911 i wykonanie robót.

Projekt ustawy zapewniającej wykonanie robót przedłożony 31 sierpnia 1909 r. uchwalony został przez Sejm krajowy 4 lutego 1910 r. i uzyskał sankcję w r. 1911.

W myśl ustawy z dnia 25 listopada 1911 r. Dz. u. kraj. nr. 4 z r. 1912, regulacja rzeki Jasiołki od gminy Lipowicy do mostu na gościńcu państwowym w Jaśle ma być wykonaną jako przedsiębiorstwo krajowe przez Wydział Krajowy na podstawie projektu Wydziału Krajowego z roku 1909, który preliminuje kosztą budowy na 3,100.000 koron.

Koszta budowy mają być pokryte z funduszu regulacyjnego, który ma być utworzony:

- a) z datku funduszu krajowego w wysokości 40⁰/₀;
- b) z datku państwowej dotacji budowlı wodnych w wysokości 40⁰/₀;
- c) z datku państwowego funduszu meljoracyjnego w wysokości 20⁰/₀.

Dla utrzymania wykonanych robót ma być utworzony oddzielny fundusz, który składać się będzie:

1) z kwoty osiągniętej ze sprzedaży gruntów uzyskanych przez regulację, jako kapitału zakładowego;

2) z odsetek tej kwoty, jakie narosną w czasie budowy;

3) z dochodu uzyskanego ze sprzedaży wiklin.

Dalsze postanowienia co do pokrycia kosztów utrzymania, administracji funduszu konserwacyjnego i innych zarządzeń potrzebnych dla utrzymania wykonanych budowli wydane zostaną w drodze ustawodawstwa krajowego po skończeniu budowy.

Rozporządzenie wykonawcze z dnia 13 września 1912 r. Dz. u. kraj. nr. 102 ustanowiło czas budowy na lat piętnaście od r. 1912 do r. 1926. W czasie tym miały być wpłacone do Kasy krajowej datki kraju i państwa w 15 równych ratach rocznych, mianowicie: 40⁰/₀ datki funduszu krajowego i państwowej dotacji wodnej w ratach rocznych po 82.666²/₃ K., 20⁰/₀ datek państwowego funduszu meljoracyjnego w ratach po 41.333¹/₃ K., tak iż rocznie była do przebudowania kwota 206.666²/₃ K. Zapasy kasowe funduszu regulacyjnego lokowane być mają na rachunku bieżącym w Banku Krajowym. Za podstawę techniczną służyć ma projekt Wydziału Krajowego z roku 1909 z uwzględnieniem zmian zaproponowanych przez komisję reambulacyjną w protokole z dnia 28 września 1910. Kierownictwo budowy poruczyć ma Wydział Krajowy dwom inżynierom Krajowego Biura Meljoracyjnego. Sprawozdanie roczne z budowy, protokoły kolaudacyjne i zamknięcia rachunków mają być przedkładane Ministerstwu Robót Publicznych, które porozumiewa się w tych sprawach z Ministerstwem Rolnictwa.

W myśl rozporządzenia wykonawczego poruczył Wydział Krajowy kierownictwo regulacji dolnej sekcji Jasiołki inżynierowi Kraj. Biura Meljoracyjnego Franciszkowi Dubielowi*, kierownictwo zaś górnej sekcji inżynierowi

* Oficer legjonowy w wojnie światowej, po zawarciu traktatu brzeskiego wcielony do armji austriackiej, zginął na froncie włosko-austriackim w r. 1918.

tego biura Władysławowi Pietruszewskiemu, polecając im zastosować się przy wykonaniu robót do propozycji zawartych w protokole komisji reambulacyjnej z roku 1910.

Operat hydrometryczny.

Pomiary uzupełniające przepływu wody przeprowadził krajowy oddział hydrograficzny w latach 1911 i 1912 i przedłożył w r. 1913 operat hydrometryczny, z którego okazuje się, że wykonano po 2 pomiary w następujących profilach:

- 1) w Jaśle w *km* 0'881 przy stanie $+2'22\ m$ i w *km* 1'219 przy stanie $+2'13\ m$ wodowskazu w Jaśle;
- 2) w Jedliczu w *km* 17'654 przy stanie $+1'99$ i $+1'71\ m$ wodowskazu w Jedliczu;
- 3) w Świerzowy Polskiej w *km* 24'730 przy stanie $+2'50$ i $+1'71\ m$ wodowskazu w Jedliczu;
- 4) w Zboiskach w *km* 38'747 przy stanie $+2'08$ i $+1'66\ m$ nowo założonego wodowskazu w Zboiskach.

W profilach tych otrzymano przy powyższych stanach następującą objętość przepływu:

- ad 1) w Jaśle $Q = 11'055\ m^3$ i $5'820\ m^3$;
- ad 2) w Jedliczu $Q = 4'275\ m^3$ i $0'714\ m^3$;
- ad 3) w Świerzowy Polskiej $Q = 10'865\ m^3$ i $0'678\ m^3$;
- ad 4) w Zboiskach $Q = 10'244\ m^3$ i $0'470\ m^3$.

Na podstawie 3 pomiarów kraj. oddziału hydrograficznego (z r. 1904, 1911 i 1912), przyczem wyeliminowano zupełnie wyniki pomiarów Kraj. Biura Melioracyjnego, skonstruowano krzywą konsumcyjną dla wodowskazu w Jaśle i z tej krzywej otrzymano ilość średniej wody normalnej dla stanu $+1'96\ m$ z przecięcia 10-lecia 1903 do 1912, które odpowiada normalnemu rokowi, $Q_2 = 2'5\ m^3$, czyli z $1\ km^2$ na sekundę $q_2 = 4'86\ \text{litrów}^*$ (podczas gdy w projekcie Wydziału Krajowego przyjęto na podstawie pomiarów dla stanu $+1'95\ m$ $Q_2 = 4'74\ m^3$, a $q^2 = 9'23\ l$).

Ponieważ spław trawem wymaga minimalnej głębokości wody $0'3\ m$, która może być osiągnięta przy znacznem zwężeniu trasy, zwężenia zaś z jednej strony utrudniłoby spław w łukach, a z drugiej strony spowodowałoby erozję dna przez zwiększenie chyżości w profilu wypełnionym po koronę tam, która to chyżość nie powinna przekraczać $1\ m$ do ujścia Chlebianki w Jedliczu (ze względu na niesiony przez Jasiołkę namuł), a od Jedlicza do Zboisk $1'5\ m/\text{sek.}$ (ze względu na drobny żwir), przyjął oddział hydrograficzny za podstawę obliczenia normalnych przekrojów poprzecznych zamiast stanu wody $+1'96\ m$ w Jaśle stan wyższy, t. j. $+2'05\ m$, który to stan odpowiada **średniemu rocznemu** ($+2'07$ w Jaśle).

Przyjęta do obliczenia objętość przepływu wody wynosi:

- 1) w Jaśle dla stanu wody $+2'05\ m$ $Q_2 = 3'9\ m^3$, $q_2 = 7'6\ l$,
- 2) w Jedliczu „ „ „ $+2'00\ m$ $Q_2 = 3'0\ m^3$, $q_2 = 9\ l$,
- 3) w Zboiskach „ „ „ $+1'88\ m$ $Q_2 = 2'5\ m^3$, $q_2 = 9\ l$.

* Podana w operacie hydrometrycznym kraj. oddziału hydrograficznego ilość średniej wody normalnej Jasiołki $q_3 = 4'86\ l$ jest za mała, bo ilość średniej wody normalnej w sąsiednich dorzeczach, jest blisko 2 razy większa i zbliża się do ilości $q_2 = 9'23\ l$ przyjętej w projekcie regulacji Jasiołki, mianowicie: 1) na Wisłocę powyżej Jasła $q_2 = 8'2\ l$ (dorzecze $A = 587\ km^2$); 2) na Ropie w Topolinach $q_2 = 9'57\ l$ ($A = 978\ km^2$), — na Biale $q_2 = 10\ l$ ($A = 986\ km^2$).

Spad Jasiołki zaprojektował kraj. oddział hydrograficzny, jak następuje: dolną przestrzeń od Wisłoki do Szebnianki, której profil podłużny okazuje spad krzywoliniowy podzielono na 3 sekcje:

- 1) od *km* 0'0 do *km* 2'351 (most kolejowy) $I = 0'6^0/00$,
- 2) od *km* 2'351 do *km* 5'855 $I = 1'4^0/00$,
- 3) od *km* 5'855 do *km* 12'0 (ujście Szebnianki) $I = 1'8^0/00$;

powyżej ujścia Szebnianki wyrównano spad prostolinijnie między dopływami aż do progu skalistego w *km* 38'915, powyżej którego w razie pozostawienia istniejących jazów Jasiołka nie nadaje się do systematycznej regulacji, mianowicie:

- 4) od *km* 12'0 do *km* 16'908 (ujście Chlebianki) $I = 2'1^0/00$,
- 5) od *km* 16'908 do *km* 24'0 (ujście Bóbrki) $I = 2'75^0/00$,
- 6) od *km* 24'0 do 38'915 (próg skalisty) $I = 3'05^0/00$,
- 7) powyżej *km* 38'915 $I = 3'8^0/00$.

Normalne przekroje poprzeczne Jasiołki zaprojektował oddział hydrograficzny w kształcie trapezowym z nachyleniem skarp 1:2, a wzniesieniem koron budowli regulacyjnych nad zwierciadłem średniej wody rocznej 0'35 m w dolnej przestrzeni od ujścia do *km* 2'351, a 0'3 m powyżej *km* 2.351 (t. j. mostu kolejowego w Jasle).

Głębokości i szerokości normalnych przekrojów poprzecznych przedstawia według projektów kraj. oddziału hydrograficznego z r. 1913 i projektu Wydziału Krajowego z r. 1909 następujące zestawienie, w którym głębokości podane w projekcie Wydziału Krajowego dla przekrojów parabolicznych zmniejszono o $\frac{1}{3}$ dla porównania z głębokościami przekrojów trapezowych kraj. oddziału hydrograficznego.

Projekt oddziału hydrograficznego z r. 1913			Projekt Wydziału Krajowego z r. 1909		
Przestrzeń	Głębokość m	Szerokość m	Głębokość m	Szerokość m	Przestrzeń
1. od <i>km</i> 0'0 do 2'351	0'44	19'6	0'51	20'0	od <i>km</i> 0'0 do 2'356
2. " " 2'351 — 5'855	0'38	16'8	0'43	16'5	" " 2'351 — 4'740
3. " " 5'855 — 12'0	0'36	15'4	0'41	14'0	" " 4'740 — 6'981
4. " " 12'0 — 17'0	0'35	14'3	0'43—0'40	12'5	" " 6'981 — 16'921
5. " " 17'0 — 24'0	0'33	12'5	0'38	11'0	" " 16'921 — 25'915
6. " " 24'0 — 38'915	0'315	11'8	0'37	10'0	" " 23'915 — 33'730
7. " " 39'015 — 43'987	0'30	11'0	0'32	9'0	" " 33'730 — 44'0

W przekrojach przyjętych przez kraj. oddział hydrograficzny wynosi chyżość: ad 1) 0'72 m, ad 2) 0'93 m, ad 3) 1'0 m, ad 4) 1'05 m, ad 5) 1'1 m, ad 6) 1'13 m, ad 7) 1'21 m na sekundę.

Szerokość zwierciadła wody między krawędziami koron budowli regulacyjnych, którą oddział hydrograficzny nazywa wodą brzegową, a która jest decydującą dla wyrabiania łożyska, bo ma największą siłę nośną (kinetyczną), jest większą od szerokości zwierciadła wody normalnej o 4-krotne wzniesienie koron tam nad zwierciadłem wody, mianowicie: od *km* 0'0 do *km* 2'351 o 1'4 m, powyżej zaś 1'2 m.

Pomiarów dla obliczenia średniej wielkiej wody, tudzież wielkiej wody w Jasle nie przeprowadził oddział hydrograficzny, zaznaczył tylko, że jako granicę średniej wielkiej wody należy przyjąć średni z absolutnie najwyższych stanów + 4'17 m wodowskazu w Jasle, oraz, że przyjęta w projekcie Wydziału Krajowego ilość wielkiej wody dla obwałowania Jasiołki w Jasle ($Q_4 = 281 m^3$)

jest za małą, gdyż o ile wnioskować można ze spadu wielkiej wody i profilu inundacyjnego w Jaśle, ilość wielkiej wody przekracza $400 \text{ m}^3/\text{sek}$.

Odezwą z dnia 12 sierpnia 1913 r. oznajmiło Namiestnictwo Wydziałowi Krajowemu, że Centralne Biuro Hydrograficzne zakwestjonowało operat hydrometryczny Jasiółki, ponieważ krajowy oddział hydrograficzny zużytkował do skonstruowania krzywej konsumcyjnej wyniki pomiarów z różnych lat 1899, 1904 i 1912, a w tym okresie dno i łóżysko Jasiółki się zmieniało, tudzież oznaczał krzywą konsumcyjną na podstawie 2 pomiarów, podczas gdy w tym celu winny być wykonane przynajmniej trzy pomiary w niezbyt długich odstępach czasu i to przy większych różnicach stanów wody. W myśl opinii Centralnego Biura Hydrograficznego zarządziło Namiestnictwo wykonanie uzupełniających pomiarów w r. 1914, lecz Wydział Krajowy nie otrzymał ani wyniku tych nowych pomiarów, ani obliczenia normalnych przekrojów poprzecznych Jasiółki, tak iż dotychczas normalne przekroje poprzeczne nie są definitywnie ustalone.

Przy wykonaniu robót zastosowali kierownicy budowy szerokość trasy obliczoną przez krajowy oddział hydrograficzny. Do wybuchu wojny światowej wykonał inżynier Dubiel regulację Jasiółki od $\text{km } 3.2$ do $\text{km } 7.2$ w gminach Hankówka, Gliniczek i Roztoki, powiatu jasielskiego, inżynier Pietruszewski zaś od $\text{km } 16.4$ do $\text{km } 24.0$ w gminach Jedlicze, Borek, Żarnowiec, Świerzowa Polska i Zręcin, powiatu krośnieńskiego wraz z korekcją ujścia potoku Chlebianki na długości 0.811 km .

Podczas wojny światowej prowadził roboty przeważnie konserwacyjne, a częściowo uzupełniające (ubezpieczenie brzegów pod mostem kolejowym w Brzezówce i Męcince, tudzież w $\text{km } 15$ i 16) inżynier Kraj. Biura Melioracyjnego Tytus Piller, tak na przestrzeni dolnej, jak i górnej Jasiółki, na przestrzeni dolnej bez przerwy do końca r. 1920, na przestrzeni górnej z przerwą między wojną światową a bolszewicką (w r. 1919 do lipca 1920), w którym to czasie kierował robotami na górnej sekcji inż. Pietruszewski.

W r. 1919 przejęło Ministerstwo Robót Publicznych agendy melioracyjne Wydziału Krajowego, a wraz z nimi także zarząd regulacji Jasiółki, który zatrzymało w r. 1925 przy oddaniu tych agend Tymcz. Wydziałowi Samorządowemu. Po wojnie bolszewickiej poruciła Okr. Dyrekcja Robót Publ. w Krakowie w maju 1921 r. kierownictwo budowy w obu sekcjach Jasiółki inżynierowi Pietruszewskiemu, który prowadził roboty do połowy r. 1927, następnie zaś kierownikowi Państwowego Zarządu Wodnego w Jaśle inżynierowi Franciszkowi Milanowi, który równocześnie kieruje budową przy regulacji Ropy i Białą powyżej Grybowa, oraz prowadzi roboty konserwacyjne na uregulowanej Biale i zabudowanych dopływach tej rzeki od Grybowa do ujścia do Dunajca.

Po wojnie światowej prowadzone są z polecenia krakowskiej Dyrekcji Robót Publicznych przeważnie **lokalne regulacje Jasiółki** w $\text{km } 26$ do 27 w Szczepańcowy i Machnówce, w $\text{km } 31$ i 32 we Wrocance, w $\text{km } 34$, 35 i 36 w Równem i Wietrznie, wreszcie w $\text{km } 41$, 42 i 43 w Cergowy i Dukli.*

Ryciny 11 i 12 na stronie 64 przedstawiają oskałowanie budowli faszynowych zbudowanych przed wojną w Gliniczku (przy Jaśle) i uregulowaną Jasiółkę w $\text{km } 20.5$ w Żarnowcu (pow. Krosno).

* Pod zarządem Wydziału Krajowego byłoby takie rozprószone, niesystematyczne prowadzenie robót niedopuszczalne.



Ryc. 11. Oskałowania tamy faszynowej w Gliniczku.



Ryc. 12. Uregulowana Jasiołka pod Żarnowcem.

Z powodu braku kamienia przydatnego do budowy wodnych nad Jasiołką wykonywano wyłącznie tamy faszynowe. Ponieważ tamy faszynowe zbudowane na podłożu skalistym w Świerzowy woda zrywała, wykonał inżynier Pietruszewski próbę z wyrobem sztucznych kamieni z ubijanego betonu, do którego używał materiału z nadbrzeżnych żwirowisk w stosunku cementu do żwiru i piasku 1 : 12 (150 kg cementu na 1 m³ betonu). Zanim beton stwardniał, rozbijano go na bryły, których użyto do oskałowania tamy równoległej i poprzeczek. Kamień ten nie ulegał zwietrzeniu, a bloki odpowiedniej wielkości użyte do oskałowania tam faszynowych wytrzymywały bardzo dobrze uderzenia fali wielkiej wody. Koszt 1 m³ betonu wynosił 20·20 zł., a koszt ubezpieczenia 1 m bież. tamy faszynowej 9·85 zł. (podczas gdy w projekcie preliminowano koszt ubezpieczenia 1 m bież. płytami betonowymi na 9·36 zł.)*

W szerszych rozmiarach podjął od r. 1927 inkrustację tam faszynowych inżynier Milan kamieniem łamanym sprowadzonym koleją z kamieniołomów w Kamionce Wielkiej pod Nowym Sączem, w Bogoniowicach (Ciężkowicach) nad Białą i w Strzyżowie na przestrzeń od Jasła do Szczepańcowy (km 29), na przestrzeni zaś powyżej km 29 kamieniem z kamieniołomu nad Jasiołką w Cergowy. Koszt 1 m³ kamienia sprowadzonego koleją wynosi na miejscu budowy 22 zł. do 26 zł., kamienia zaś z Cergowy 18 zł. Inkrustacja 1 m bież. tamy faszynowej w Gliniczku (przedstawiona na rycinie 11) kosztowała 13 zł. (0·5 m³ kamienia po 22 zł. i robocizna 2 zł.).

Od r. 1919 do r. 1922 pokrywało całe koszty regulacji Jasiołki Ministerstwo Robót Publicznych ze skarbu państwa. Od r. 1923 przyczyniał się fundusz krajowy w myśl ustawy krajowej z dnia 25 listopada 1911 r. 40% datkiem w wysokości oznaczonej przez Ministerstwo, mianowicie: w 1923 r. 710·07 zł., w 1924 r. 21.600 zł., w 1925 r. 50.533 zł., w 1926 r. 26.000 zł., od r. 1927/8 po 40.000 zł. Po zniesieniu Tymcz. Wydziału Samorządowego pokrywa Ministerstwo Robót Publicznych 40% dodatek kraju z państwowego funduszu meljoracyjnego, a to od r. 1929/30. Według preliminarza państwowego funduszu meljoracyjnego na r. 1929/30 wynosiły koszty robót pozostałych do wykonania od 1 kwietnia 1929 r. **2,420.000 zł.**, zasiłki zaś roczne państwa i samorządu razem 100.000 zł. Jeżeli zatem dotacja roczna na budowę w kwocie 100.000 zł. zostanie utrzymana, roboty zostaną ukończone w r. 1952/3.

Stan obecny robót regulacyjnych.

Według zgodnych informacji udzielonych przez wymienionych powyżej trzech kierowników budowy roboty wykonane na przestrzeni dolnej aż do ujścia Chlebianki utrzymują się dobrze, mimo że tamy faszynowe ani płytami betonowymi, ani kamieniem nie zostały ubezpieczone. Przypisać to należy odpowiednie dobranej szerokości trasy, oraz progom skalistym na dnie Jasiołki pod Jasłem, tudzież w Gliniczku i Dobrucowy, które zapobiegły nadmiernemu pogłębianiu łóżyska i poderwaniu tam faszynowych. Natomiast powyżej ujścia Chlebianki, a zwłaszcza od km 19 w górę, gdzie oba brzegi

* Według urzędowej publikacji austriackiego Ministerstwa Spraw Wewnętrznych „Mur-Regulierung im Steiermark, Wien, 1894“ robiono także próby z wyrobem kamieni z betonu dla regulacji Mury, lecz koszty sztucznego kamienia były większe od kosztów kamienia łamanego mimo dalekiego dowozu. Ponieważ jednak na Jasiołce kamień sztuczny wypadł taniej, aniżeli kamień łamany sprowadzony koleją, należałoby kontynuować próby z kamieniem sztucznym.

były obudowane tamami faszynowemi, dno Jasiółki pogłębiło się znacznie z powodu wielkiego spadku i skoncentrowania łożyska. Przez pogłębienie łożyska Jasiółki, które na zwirowiskach nie posiadało żadnych brzegów, uzyskano wielkie obszary nieużytków dla kultury rolnej i odwodniono całą okolicę, wykonane jednak budowle faszynowe nie ubezpieczone ulegały podmulaniu i zniszczeniu.

Celem zabezpieczenia budowli regulacyjnych tak faszynowych, jak i kamiennych, od podmulania i zrywania, podjął inżynier Milan ustalanie dna Jasiółki progami wgłębniemi Schindlera, zastosowanemi na rzece Białe powyżej Grybowa, gdzie spadek jest daleko większy, niż na Jasiółce, bo wynosi od $5\frac{30}{100}$ do $7\frac{0}{100}$. Próg Schindlera składa się z trzech rzędów pali $0\frac{2}{10}$ m średnicy wbitych kafarem i wypełnionych brukiem z kamienia $0\frac{5}{10}$ m grubości. Odległość rzędów wynosi 1 m, odstęp pali w poszczególnych rzędach około $0\frac{7}{10}$ m, długość zaś pali w dolnym rzędzie 2 m, w środkowym $1\frac{5}{10}$ m, w górnym 1 m. Próg sięga poza dno do osi korony tamy, dla zapobieżenia zaś wyrwaniu przez wodę drobniejszych kamieni wypłata się rzędy pali grubemi gałęziami. O ile poniżej progu woda pogłębi dno i utworzy stopień, ubezpiecza się próg faszynadą, jak przy korekcyi progowej potoków górskich. Do r. 1930 zbudował, inż. Milan 13 progów Schindlera na Jasiółce, które się utrzymują dobrze i zabezpieczają od podmulania tak tamy faszynowe, jak i narzuty kamienia, z wyjątkiem odosobnionych regulacji lokalnych, gdzie w km 34 i 35 dwa progi, a w km 42 i 43 trzy progi (w Cergowy), uległy częściowemu zniszczeniu, lecz utrzymały wykonane oskałowanie.

Wreszcie należy podnieść, że kierownictwo regulacji Jasiółki tak przed wojną, jak i po wojnie nie mogło przystąpić do wykonania regulacji i obwałowania w mieście Jasle, a to z dwóch powodów, najpierw, ponieważ krajowy oddział hydrograficzny nie obliczył ilości i niwelety wielkiej wody w Jasle, a powtóre, ponieważ kierownictwo regulacji żeglownej przestrzeni Wisłoki (od Jasła do ujścia do Wisły) nie przeprowadziło regulacji ujścia Jasiółki na długości $0\frac{886}{10}$ km, której koszt miały być pokryte z dotacji na regulację Wisłoki, t. j. wyłącznie kosztem skarbu państwa.

3. Regulacja rzeki Ropy.

(Karta przeglądowa Ropy i górnej Białej).

Rzeka Ropa, największy lewobrzeżny dopływ Wisłoki, ma źródła w Beskidzie Niskim we wsi Blechnarcz (pow. Gorlice) na europejskim dziale wód Wisły i Dunaju (Cisy), płynie najpierw w kierunku zachodnio-północnym do miejscowości Ropy, stąd w kierunku północno-wschodnim przez Gorlice do Siepietnicy, gdzie zmienia bieg na wschodni i w tym kierunku przepływa powiat jasielski aż do ujścia do Wisłoki w Trzciny naprzeciw Jasła powyżej ujścia Jasiółki.

Do Ropy wpadają na brzegu prawym: w powiecie gorlickim potoki Zdynia, Sękówka i Libuszanka, w powiecie jasielskim potok Bednarka, — na brzegu lewym: potok Moszczanka i Sietnica (Raclawka) w powiecie gorlickim i potok Olszynka, który ma źródła w Olszynach (pow. Gorlice), a przepływa przeważnie przez powiat jasielski i ma ujście do Ropy w Siepietnicy.

Powierzchnia dorzecza Ropy przy ujściu mierzy 977.9 km^2 i jest większą o 390.5 km^2 od powierzchni dorzecza Wisłoki, tak iż Ropa jest właściwym recipientem wód w dorzeczu Wisłoki. Z powierzchni tej zajmują lasy tylko 20%, gdyż łagodne stoki Beskidu Niskiego przykryte grubą warstwą gliny dyluwalnej powstałej, ze zwietrzenia fliszu karpackiego, zwłaszcza piaskowca magórskiego, użytkowane są przeważnie jako role i pastwiska.

Długość rzeki Ropy wynosi 75 km, przeciętna zatem szerokość dorzecza mierzy 13 km. Przeważna część dorzecza leży na brzegu prawym, gdyż szerokość dorzecza na lewym brzegu w górnym biegu od źródeł do miejscowości Ropy wynosi średnio zaledwie 3 km i zwiększa się dopiero wzdłuż Moszczanki i Olszynki.

Wzniesienia działów wodnych, które ograniczają dorzecze Ropy, wynosi:

europejskiego działu południowego: Beskid 695 m (punkt węzłowy działów wodnych Ondawy, dopływu Bodroga, tudzież Wisłoki i Ropy), przełęcz Dujawa 559 m u źródeł potoku Konieczny, 885 m u źródeł potoku Szydłowego, dopływu Zdyni, 817 m Płaziny u źródeł Ropy, 933 m Ostry Wierch, punkt węzłowy działów wodnych Topli, dopływu Bodroga, Ropy i Białej na granicy Beskidu Niskiego i Wysokiego (Zachodniego), a zarazem najwyższy punkt w dorzeczu Ropy i w całym dorzeczu Wisłoki;

działu wschodniego od strony Wisłoki: na prawym brzegu Ropy, idąc od południa na północ 757 m Działama u źródeł 2 dopływów Sękówki, 847 m Wątkowa na pasmie Magóry, 837 m na dziale Libuszanek, 700 m u źródeł Bednarki, 582 m w Woli Cieklińskiej, 284 m na granicy Brzyścia i Niegłowic, — 226 m przy ujściu Ropy do Wisłoki w Trzcinicy; — na lewym brzegu: 312 m Jaremkówka, 561 m Liwocz, 427 m Rysowany Kamień w gminie Jodłowa (pow. Pilzno);

działu zachodniego od strony Białej (w kierunku z południa na północ): 860 m Biała Skala, 866 m Scieki, 777 m Jaworzynka, 707 m Sucha Góra (na granicy Klimkówki i Sietnicy), — 779 m Hełm w gminie Kąclowy, 747 m Maślana Góra, 696 m Bieśnik, 449 m Pustki, 437 m w Staszkówce u źródeł Moszczanki,* 401 m Sołtysa Góra u źródeł Olszynki;

działu północnego: od strony potoku Ryglickiego, dopływu Białej (na granicy powiatu jasielskiego i tarnowskiego): 530 m, 517 m Dobrotyn i 508 m Kowalowy, punkt węzłowy działów Ropy, Białej i Wisłoki, — od strony potoku Jodłowa, dopływu Wisłoki, 412 m i 409 m (Wiszowa) w gminie, Jodłowa powiatu pilźnieńskiego.

Wzniesienie doliny Ropy, której szerokość mierzy od ujścia do Ropicy Polskiej (powyżej Gorlic) około 1 km, a powyżej 0.3 km, wynosi: u źródeł 700 m, przy ujściu Zdyni w Uściu Ruskim (km 61.5 trasy regulacyjnej) 400 m, w Ropie przy ujściu potoku z Hełmu (km 46.26) 332 m,

* Linia bojowa, na której stały podczas wojny światowej armie niemiecko-austriacka i rosyjska od jesieni 1914 r. do maja, względnie do sierpnia 1915 r., a która rozciągała się od Bzury wzdłuż Rawki, Nidy, Dunajca, Białej i Sękówki do grzbietu Beskidu Niskiego, przechodziła od Staszkówki na zachód od Gorlic i potoku Sękówki wprost przez całe dorzecze Ropy. Po pamiętnej bitwie pod Gorlicami, gdzie z początkiem maja 1915 r. armie niemiecko-austriackie przełamały front rosyjski, założono wielki cmentarz dla poległych (oznaczony w sytuacji przeglądowej krzyżem) na wysokości 357 m na północy od Gorlic, który w myśl art. 225 wersalskiego traktatu pokojowego z 28 czerwca 1919 r. ratyfikowanego ustawą z 31 lipca 1919 r. (Dz. u. R. P. Nr. 35, poz. 199 z r. 1920) utrzymuje Rzeczpospolita Polska (etat Ministerstwa Robót Publicznych).

w Gorlicach przy moście na gościńcu państwowym (km 34'236) 284'3 m (pokład mostu ma rzędną 287'27 m), przy ujściu Sękówki w Gorlicach (km 33'85) 283'5 m, przy ujściu Moszczanki w Kłęczanach (km 26'63) 263'2 m, przy ujściu Libuszanki w Libuszy (km 23'6) 257'5 m, przy ujściu Sietnicy w Biechu (km 18'66) 249 m, przy ujściu Olszynki w Siepietnicy (km 15'86) 243'4 m, przy ujściu Bednarki w Osobnicy (km 5'85) 232 m. Wzniesienie brzegów nad średnią małą wodą wynosi przeciętnie 1'5 m, wyjątkowo dochodzi do 2 m w Gorlicach, przy ujściu Moszczanki w Kłęczanach i przy ujściu Ropy do Wisłoki, a przy ujściu Bednarki nawet do 2'8 m.

Średni spad roczny obliczony z karty izohetycznej, którą skonstruowano na podstawie obserwacji od r. 1889, po części od r. 1897 do r. 1907 łącznie wynosi: od źródeł do ujścia potoku Sandeckiego w gminie Ropa (km 51'03) na powierzchni dorzecza $A = 250'3 \text{ km}^2$ **908 mm**;

do km 33'85 bez Sękówki na powierzchni $A = 321'5 \text{ km}^2$ **893 mm**;

poniżej ujścia Sękówki do km 31'85 na pow. $A = 445'8 \text{ km}^2$ **910 mm**, opad większy, niż powyżej ujścia Sękówki, gdyż dorzecze Sękówki ma największe opady, mianowicie stacja obrometryczna Bartne pod górą Wątkową (pasmo Magóra) nad Przegoniną, źródłowym potokiem Sękówki, notowała opad roczny w 1897 r. 1.156 mm, w 1899 r. 1.173 mm, w 1902 r. 1.044 mm, w 1903 r. 1.263 mm, w 1906 r. **1.333 mm**, a w 1907 r. 1.052 mm;

do km 26'63 bez Moszczanki na pow. $A = 486'2 \text{ km}^2$ **906 mm**;

poniżej ujścia Moszczanki do km 23'6 bez Libuszanki na pow. $A = 549'0 \text{ km}^2$ **891 mm**;

poniżej ujścia Libuszanki do km 18'66 m bez Olszynki na pow. 620'3 km² **884 mm**;

poniżej ujścia Olszynki do km 15'86 na pow. $A = 707'9 \text{ km}^2$ **868 mm**;

do km 11'0 na pow. $A = 872'1 \text{ km}^2$ **842 mm**;

do km 5'85 bez potoku Bednarki na pow. $A = 907'2 \text{ km}^2$ **836 mm**;

poniżej potoku Bednarki w całym dorzeczu Ropy o pow. 977'9 km² **832 mm**.

Średni opad roczny w całym dorzeczu Sękówki mierzącym 124'1 km², wynosi **955 mm**;

Największy opad roczny notowany był w r. 1899 na stacjach: Wysowa 1.220 mm, Olpiny 937 mm, Biecz 959 mm, Gorlice 1.053 mm, Cieklin 963 mm, — na stacji Bartne wyjątkowo w 1906 r. 1.333 mm, — podczas gdy w r. 1903 uważanym za katastrofalny co do ilości opadów i wielkiej wody opad był znacznie mniejszy (w Wysowy 925 mm, w Olpinach 600 mm, w Biechu 770 mm, w Gorlicach 727 mm, w Cieklinie 788 mm, w Bartnem 1.263 mm).

Budowa geologiczna.

W dorzeczu Ropy występują formacje: kredowa, starsza trzeciorzędna (paleogen), dyluwialna i aluwialna.

1. Kreda środkowa (warstwy wernsdorfskie, zwane dawniej ropianieckimi) występuje na górze Liwocz, kreda górna (warstwy inoceramowe) w całym dorzeczu, przykryta trzeciorzędem lub gliną dyluwialną, a odsłaniająca się tylko na stokach.

2. Starszy trzeciorzęd paleogen, który się składa z trzech głównych utworów: paleogenu dolnego nummulitowego (eocenu i górnego oligocenu), paleogenu średniego menilitowego (dolnego oligocenu) i paleo-

geny górnego magórskiego (górnego oligocenu) zajmuje całe dorzecze Ropy. W północnej części dorzecza Ropy ciągną się dwa pasy piaskowca ciężkowickiego od Białej do Wiśloki w kierunku równoleżnikowym: jeden od Lubaszowy do Czemmy na północ od potoku Olszynki, drugi od Ciężkowic do Biecza wzdłuż Sietnicy (Raclawki).

3. Gliny dyluwialne powstałe przeważnie ze zwińtrzenia skał trzeciorzędnych pokrywają całą powierzchnię dorzecza, z wyjątkiem dolin Ropy i dopływów, w których pod warstwami napływowymi leżą dyluwialne żwiry karpackie. Według profesora dra Szajnochy terasy dyluwialne ciągnące się wzdłuż Ropy na zachód od Jasła pokryte są gliną nawianą, która wraz z gliną pochodzącą ze zwińtrzenia bogatych w wapno i glinę piaskowców i margli eoceńskich tworzy glebę ciepłą, pulchną i urodzajną.

4. Aluwjum, które w dolinach Ropy i dopływów pokrywa dyluwialne żwiry karpackie, składa się ze żwiru, piasku i namułu rzecznoego, oraz glin dyluwialnych nanoszonych ze stoków przez wody opadowe. Grunta aluwialne należą do najurodzajniejszych.

W szczelinach piaskowców kredowych, tudzież paleogenu nummulitowego i menilitowego pod warstwami łupku menilitowego wytworzyły się w dorzeczu Ropy zbiorniki ropy, którą wydobywa się w licznych kopalniach, mianowicie:

ropę *inoceramową* z górnej kredy w Męcinie Wielkiej nad dopływem Libuszanki, tudzież w Sękowicy i Ropicy Ruskiej nad Sękówką;

ropę *eoceńską* z piaskowca bryłowego nummulitowego (ciężkowickiego) w Siarach, Kobylance, Krygu i Wojtowie (pow. Gorlice);

ropę z piaskowca *kliwskiego* (średniego paleogenu menilitowego) w Harkłowie (pow. Jasło).*

Nad Ropą istnieją dwie wielkie rafinerie ropy w Glinniku Marjampolskim i w Libuszy. Widok rafinerji w Libuszy przedstawia powyżej zamieszczona rycina 13.

Źródła mineralne występują nad Ropą i w dorzeczu Libuszanki, mianowicie: *szczawny wapienno-żelaziste*, które powstają w głębi ziemi w szcze-



Ryc. 13. Widok rafinerji ropy w Libuszy.

* Według biuletynu 16 Karpackiej Stacji Państwowego Instytutu Geologicznego czynne były w r. 1927 kopalnie ropy w 15 gminach powiatu gorlickiego i 1 gminie Harkłowy pow. jasielskiego. Największą produkcję wykazała gmina Harkłowa (97 otworów świdrowych) 863 cystern po 10.000 g, Lipinki (138 otworów) 632 cystern, Korczyzna-Biecz (12 otworów) 326 cystern, Libusza (66 otworów) 180 cystern, Kobylanka (53 otworów) 119 cystern.

linach piaskowca ciężkowickiego, w Wysowy i Hańczowy nad Ropą, *źródła siarczane* zaś które pochodzą z kryształków gipsu osadzających się tak na łupkach, jak i piaskowcach menilitowych, w Męcinie Wielkiej i Wapiennem nad dopływem Libuszanki (pow. Gorlice). Źródła te używane są do celów leczniczych.

Projekt techniczny.

Regulacja rzeki Ropy objęta była projektem generalnym regulacji rzek karpackich opracowanym przez Namiestnictwo po powodzi w r. 1884, nie przyszła jednak do skutku, ponieważ ośnośny projekt ustawy państwowej przedłożony w r. 1885 Izbie posłów nie został uchwalony przez austriacką Radę państwa. Również w ustawie z dnia 18 września 1901 r. (Dz. u. kraj. nr. 103) o regulacji rzek kanałowych, uchwalonej bez zapytania Wydziału Krajowego i Namiestnictwa pospiesznie na podstawie projektu Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Koła polskiego 3 lata przed terminem rozpoczęcia robót — jak to wyjaśniono w I części publikacji (str. 208—210) — pominięto regulację Ropy, gdyż ustawa ta przewidywała tylko regulację dolnych biegów rzek karpackich i regulację nizinnej rzeki Tanwi, w przeciwieństwie do innych ustaw krajowych (jak np. czeskiej), według których ma być przeprowadzona systematyczna regulacja rzek kanałowych na całej długości wraz z zabudowaniem źródlowisk i budową zbiorników wody. Dopiero w noweli z dnia 9 maja 1907 r. (Dz. u. kraj. nr. 54)* do ustawy o regulacji rzek kanałowych, która przyszła do skutku dzięki poparciu Ministra Skarbu dra Witolda Korytowskiego, zapewnioną została (w § 1 punkcie 8) regulacja Ropy od ujścia potoku Zdyni przy udziale państwowego funduszu kanałowego w wysokości 60% i funduszu krajowego w wysokości 40% kosztów.

W myśl program generalnego (§ 3 ustawy) uchwalonego przez komisję dla regulacji rzek kanałowych dnia 8 sierpnia 1907 r., który poruczył Wydziałowi Krajowemu między innymi opracowanie projektu i wykonanie regulacji Ropy, zarządzone zostało przeprowadzenie pomiarów w r. 1907. Na podstawie zdjęć wykonanych w r. 1908 opracował inżynier Kraj. Biura Melioracyjnego Paweł Dyrdoń z przydzielonymi trzema inżynierami Zdzisławem Pierożyńskim, Romanem Maryniarczykiem i Bogdanem Benedyktowiczem w r. 1909 projekt regulacji Ropy, który obejmuje:

1) regulację Ropy od Wisłoka do ujścia Zdyni	61·73 km
2) regulację Sękówki na długości	4·30 "
3) korekcję ujść dopływów łącznej długości	6·80 "
razem	72·83 km

Objętość przepływu wody.

Dla obliczenia objętości przepływu wody zużytkowano obserwacje stanu wody Ropy na istniejących wodowskazach:

1) w Topolinach (Nieglowicach) w km 4·56 istniejącego biegu (km 2·976 projektowanej trasy regulacyjnej) z rzędną zera wodowskazu 225·474 m nad Adriatykiem z lat 9 od r. 1899 do r. 1907;

2) w Kłęczanach w km 26·780 projektowanej trasy regulacyjnej z rzędną zera 259·520 m z lat 20 od r. 1888 do r. 1907;

* Ustawa zamieszczona została w dosłownem brzmieniu w I części publikacji (str. 221 i 222).

3) w Gorlicach w *km* 34·236 trasy regulacyjnej z rzędną zera 282·360 *m* (według roczników hydrograficznych 282·365 *m*) z lat 19 od r. 1887 do r. 1896 i od r. 1899 do r. 1907.

Charakterystyczne stany wód przedstawiały się według ówczesnych obserwacji, jak następuje:

1) absolutnie najniższa woda (Q_0) odpowiadająca stanowi + 1·40 *m* w Topolinach, + 1·76 *m* w Klęczanach, 0·0 *m* w Gorlicach;

2) średnia woda normalna (Q_2) + 1·918 *m* w Topolinach, + 2·34 *m* w Klęczanach;

3) doroczna wielka woda (średnia arytmetyczna z corocznych najwyższych stanów (Q_3) + 4·33 *m* w Topolinach, + 4·41 *m* w Klęczanach, + 2·03 *m* w Gorlicach;

4) największa obserwowana woda (Q_4) + 5·25 *m* w r. 1901 w Topolinach (według rocznika hydrograficznego + 5·28 *m* w r. 1909), + 5·80 *m* w Klęczanach, + 3·10 *m* w r. 1891 w Gorlicach (według rocznika hydrograficznego + 3·30 *m* w r. 1897).

Na podstawie pomiarów przepływu wody wykonanych w latach 1899 i 1904 przez krajowy oddział hydrograficzny w Topolinach, a uzupełnionych podczas zdjęć przez inżynierów Kraj. Biura Meljoracyjnego otrzymano objętość **średniej wody normalnej** $Q_2 = 9\cdot566 \text{ m}^3/\text{sek.}$, czyli przy dorzeczu $A = 977\cdot9 \text{ km}^2$ $q_2 = 9\cdot57 \text{ litrów z } 1 \text{ km}^2/\text{sek.}$

Objętość wielkiej wody obliczona według wzorów Iszkowskiego wynosi $Q_4 = 541 \text{ m}^3/\text{sek}$ ($q_4 = 0\cdot556 \text{ m}^3$),* a doroczna wielka woda $Q_3 = 0\cdot4$. $Q_4 = 216\cdot3 \text{ m}^3/\text{sek.}$

Ilość średniej normalnej i dorocznej wielkiej wody w poszczególnych sekcjach dorzecza obliczono, j. n.:

Na przestrzeni Ropy:				Powierzchnia dorzecza <i>km</i> ²	Q_2 w <i>m</i> ³	Q_3 w <i>m</i> ³
1)	od <i>km</i>	0·0	do 5·85 (od Wisłoki do Bednarki)	977·9	9·566	216·3
2)	" "	5·85	" 11·0	907·2	8·698	207·98
3)	" "	11·0	" 15·86 (ujście Olszynki)	872·1	8·425	204·4
4)	" "	15·86	" 18·66 (" Sietnicy)	707·9	7·031	183·8
5)	" "	18·66	" 23·6 (" Libuszanki)	620·3	6·289	170·4
6)	" "	23·6	" 26·63 (" Moszczenki)	549·0	5·616	157·4
7)	" "	26·63	" 31·85	486·2	4·108	157·4
8)	" "	31·85	" 33·85 (ujście Sękówki)	445·8	3·781	147·7
9)	" "	33·85	" 46·77	321·5	2·68	118·9
10)	" "	46·77	" 55·95	250·3	2·147	96·7
11)	" "	55·95	" 61·732 (ujście Zdyni)	233·0	2·0	90·1
na potoku <i>Sękówce</i>				124·3	1·108	55·1
" " <i>Zdyni</i>				105·2	0·907	46·2

Spad projektowany.

Na przestrzeni Ropy objętej projektem wynosi rzędna małej wody:

przy moście w Uściu Ruskim (powyżej ujścia Zdyni) . . . 399·720 *m*
przy ujściu do Wisłoki 223·985 "

spad absolutny . . . **175·735 *m***

* Ilość tę uważać należy za małą.

czyli przy długości 70 km istniejącego biegu wynosi spad względny $I = 2.5^0/00$. Spad ten konsumują w minimalnej części 3 jazy: 1) w Gorlicach (km 32.39 trasy regulacyjnej) jaz drewniany stały Karpackiego Towarzystwa Naftowego w Gliniku Marjampolskim (spiętrzenie 1.9 m według profilu podłużnego projektu), 2) w Symbarku, km 42.5 jaz faszynowy (spiętrzenie 2.4 m), 3) w gminie Łosie, km 53.845, jaz faszynowy (spiętrzenie 1.8 m).

Przy zastosowaniu minimalnego promienia 150 m w łukach projektowanej trasy nastąpi skrócenie biegu z 70 km na 61.732 km, czyli o $11.8^0/00$, wskutek czego po regulacji spad względny zwiększy się do $I = 2.84^0/00$.

Przy projektowaniu niwelety dna Ropy reflektowano na pogłębienie Wiśłoki ze względu na systematyczną regulację, która została w r. 1904 podjęta na podstawie ustawy krajowej z dnia 18 września 1901 r. na koszt państwowego funduszu kanałowego i przyjęto rzędnę dna Ropy przy ujściu 222.376 m (1.274 m poniżej dna istniejącego). Spad od ujścia do jazu w Gorlicach, między jazami w Gorlicach i Symbarku i powyżej jazu w Symbarku wyrównano zapomocą paraboli drugiego stopnia i otrzymano następujące wyniki:

od km 0.0 do km 11.0 $I = 1.1^0/00$, powyżej do km 15.86 $I = 1.32^0/00$, do km 18.66 $I = 1.68^0/00$, do km 23.6 $I = 1.86^0/00$, do km 26.63 $I = 2.08^0/00$, do km 31.85 $I = 2.4^0/00$, do km 33.85 $I = 3.35^0/00$, do km 38.5 $I = 3.91^0/00$, do km 42.17 $I = 4.41^0/00$, do km 46.77 $I = 3.47^0/00$, do km 51.05 $I = 3.05^0/00$, do km 55.95 $I = 4.32^0/00$, do km 61.241 $I = 5.0^0/00$, do km 61.732 $I = 9.0^0/00$.

Spad potoku *Sekówki* zaprojektowano: od ujścia do km 2.288 $I = 5.3^0/00$, powyżej do km 3.839 $I = 6.1^0/00$, do km 4.3 $I = 7.5^0/00$;

spad potoku *Zdyni* na długości 0.4 km przy ujściu $I = 2.75^0/00$.

Normalne przekroje poprzeczne.

Jako kształt przekrojów poprzecznych dla średniej wody normalnej przyjęto parabolę drugiego stopnia, która najlepiej odpowiada łóżyskom rzek górskich. Stosunek maksymalnej głębokości w przekroju parabolicznym do szerokości zwierciadła średniej wody normalnej przyjęto według istniejącego na Ropie w profilach regularnych stosunku 1:19 w dolnym i 1:20 w górnym biegu rzeki.

Przyjęte głębokości maksymalne i szerokości średniej wody normalnej przedstawiają się jak następuje:

a) na Ropie:

	1)	od km	9.0	do	5.85	głębokość	0.9	m	szerokość	17.6	m
	2)	"	"	5.85	"	11.0	"	0.85	"	17.1	"
	3)	"	"	11.0	"	15.86	"	0.80	"	16.6	"
	4)	"	"	15.86	"	18.66	"	0.75	"	15.6	"
	5)	"	"	18.66	"	23.6	"	0.70	"	14.6	"
	6)	"	"	23.6	"	26.63	"	0.65	"	14.0	"
	7)	"	"	26.63	"	31.85	"	0.55	"	13.0	"
	8)	"	"	31.85	"	33.85	"	0.52	"	12.5	"
	9)	"	"	33.85	"	38.5	"	0.42	"	12.0	"
	10)	"	"	38.5	"	42.17	"	0.40	"	12.0	"
	11)	"	"	42.17	"	46.77	"	0.43	"	12.0	"
	12)	"	"	46.77	"	51.05	"	0.39	"	11.0	"
	13)	"	"	51.05	"	55.95	"	0.38	"	11.0	"
	14)	"	"	55.95	"	61.732	"	0.36	"	11.0	"

b) na Sękówce: głębokość 0.3 m, szerokość 7.5 m;

c) „ Zdyni „ 0.33 „ 8.0 „

Chyżość wody średniej normalnej przepływającej w tych profilach przy zaprojektowanym spadzie, obliczona według wzorów Ganguillet-Kuttera przy zastosowaniu współczynnika $n = 0.025$, 0.027 i 0.030 na Ropie, 0.035 na Sękówce, a 0.030 na Zdyni wynosi:

a) na Ropie: $v = 0.91$ m i 0.93 m do ujścia Libuszanki, $v = 0.92$ m do ujścia Moszczanki, $v = 0.84$ m i 0.86 m do ujścia Sękówki, a 0.82 m do 0.78 m powyżej ujścia Sękówki;

b) na Sękówce $v = 0.65$ m do 0.775 m;

c) na Zdyni $v = 0.58$ m.

Z obliczenia tego okazuje się, że na Ropie przy stosunku głębokości do szerokości przyjętym w projekcie osiągnięto prawie jednostajną chyżość na całej przestrzeni w przekrojach średniej wody normalnej (największa chyżość 0.93 m, najmniejsza 0.78 m), a po wykonaniu regulacji umożliwiony będzie od Gorlic do ujścia spław tratw, który wymaga głębokości wody 0.3 m, odpowiadającej maksymalnej głębokości w przekroju parabolicznym 0.45 m.

Przekopy zaprojektowano samoczynne, gdyż łożysko Ropy i jej dolina leżą na żwirach i piaskach naniesionych przez wodę. Szerokość dna przekopów zaprojektowano w $\frac{1}{3}$ szerokości zwierciadła średniej wody normalnej, nachylenie skarp $1 : 0.5$, oś wrzynki w liniach prostych w osi trasy regulacyjnej, w łukach w odległości $\frac{1}{3}$ szerokości trasy od brzegów wypukłych, niwelację dna wrzynki 0.3 m pod zwierciadłem małej wody równoległą do zwierciadła wody.

Budowle regulacyjne.

Dla ustalenia trasy regulacyjnej zaprojektowano, tak jak na wszystkich rzekach górskich, budowle równoległe połączone poprzeczkami z brzegiem, gdzie trasa nie mogła być poprowadzoną wzdłuż brzegu rzeki. Od Wisłoki do mostu na gościńcu państwowym w Gorlicach (km 34.225) przewidziano budowle równoległe faszynowe, ubezpieczone płytami betonowymi 0.2 m grubości z wkładkami drutu, które mają być zawieszone drutem na palikach wbitych w koronę tam faszynowych, powyżej zaś Gorlic budowle równoległe czysto kamienne; poprzeczki poniżej Gorlic faszynowe, powyżej zaś kamienne.

Szerokość korony równoległych tam faszynowych ma wynosić: opasek na brzegach wklęsłych i kierownic na obu brzegach 1.0 m, opasek na brzegach wypukłych 0.6 m, poprzeczek i zamknięć 1.5 m, wzniesienie koron tam równoległych nad średnią wodą normalną: na brzegach wklęsłych 0.3 m, na brzegach wypukłych 0.1 m, wzniesienie koron poprzeczek 0.2 m. Nachylenie skarp zaprojektowano: tam równoległych od strony wody $1 : 1.5$, od lądu $1 : 1$ (przy opaskach $1 : 0$), poprzeczek od góry $1 : 1$, zdołu $1 : 1.5$.

Szerokość korony budowli kamiennych zaprojektowano: kierownic 1.0 m, opasek 0.6 m, poprzeczek 1.5 m, wzniesienie koron nad średnią wodą normalną, jak przy budowlach faszynowych, nachylenie skarp budowli równoległych od wody $1 : 2$, od lądu $1 : 1$ (opasek $1 : 0$), nachylenie skarp poprzeczek $1 : 1$ od góry, $1 : 2$ zdołu.

Przekroje poprzeczne dla dorocznej wody wielkiej (brzegowej).

Celem przeprowadzenia dorocznej wielkiej wody w brzegach obliczono przepływ wody w profilu podwójnym, przyjmując dno rozszerzonego profilu

na poziomie koron budowli regulacyjnych, co ma się uzyskać przez coroczne wycinanie wikliny w tym rozszerzonym profilu. Wzniesienie zwierciadła dorocznej wielkiej wody nad koronami tam przyjęto: od *km* 0'0 do *km* 23'6 (ujście Libuszanek) 1'50 *m*, powyżej do 31'85 *km* 1'30 *m*, do 33'85 *km* (ujście Sękówki) 1'10 *m*, powyżej ujścia Sękówki 0'95 *m* do 0'75 *m*.

Przy obliczeniu przepływu wody wzorami Ganguillet-Kuttera (dla $n = 0.025$ do *km* 11, $n = 0.027$ do *km* 15'86 t. j. ujścia Olszynki, $n = 0.030$ powyżej Olszynki) otrzymano następujące wyniki:

1) od *km* 0'0 do 11'0 szerokość dna profilu podwójnego, która obejmuje także szerokość łóżyska średniej wody normalnej 64'2 *m*, chyżość zaś dorocznej wielkiej wody $v = 1.86$ *m*,

2) od *km* 11'0 do 15'86 szerokość 58'2 *m*, $v = 1.90$ *m*

3) " " 15'86 " 23'60 " 52'2 " " 1'95 "

4) " " 23'60 " 31'85 " 51'2 " " 1'98 "

5) " " 31'85 " 33'85 " 49'7 " " 2'18 "

6) " " 33'85 " 46'77 " 49'2 " " 2'13—1'95 *m*

7) " " 46'77 " 61'73 " 48'2 " " 1'98—2'08 "

(Należy tu zauważyć, że wzniesienie dorocznej wielkiej wody, która ma być odprowadzoną w brzegach, przyjęto za małe, gdyż brzegi w środkowym i górnym biegu wznoszą się wyżej, aniżeli 0'75 *m* do 1'10 *m* nad koroną budowli regulacyjnych. W razie przyjęcia wzniesienia zwierciadła dorocznej wielkiej wody do przeciętnego poziomu brzegów, wypadnie szerokość profilu dorocznej wielkiej wody znacznie mniejsza).

Kosztorys.

W kosztorysie przyjęto następujące ceny jednostkowe:

1 *m*³ wykopu ziemi miernej tęgości do 2 *m* głębokości 0'52 K, od 2 do 4 *m* głębokości 0'86 K;

1 *m*³ wykopu ziemi żwirowej do 2 *m* głębokości 0'69 K, od 2 do 4 *m* głębokości 1'04 K;

wyłamanie 1 *m*³ kamienia w dnie 1'90 K;

odwóz 1 *m*³ materiału uzyskanego z wykopu taczkami do starych łóżysk na średnią odległość 40 *m* 0'24 K;

1 *m*³ faszynady od ujścia do Gorlic 4'51 K, powyżej Gorlic 4'19 K;

1 *m*² obitki faszynowej 0'85 K;

1 *m*³ betonu do płyt betonowych przy stosunku cementu do piasku i żwiru 1 : 4 : 8 — 17'86 K;

1 płyta betonowa 0'95 *m* długa, 0'6 *m* szeroka, a 0'2 *m* gruba 3'01 K, 1'25 *m* długa o tej samej szerokości i grubości 3'75 K, 1'7 *m* długa 4'90 K;

1 *m*³ kamienia łamanego z dowozem na miejsce budowy 6'76 K;

1 *m*³ tamy kamiennej pod zwierciadłem wody 7'51 K, nad zwierciadłem wody 8'86 K;

1 *m*² bruku z kamienia łamanego 0'21 *m* grubości 3'43 K;

1 *m*² darniowania w kożuch 0'24 K;

wycięcie i wykarczowanie 1 *m*² krzaków 0'20 K;

zasadzenia wikliny 1 *ha* żwirowisk 354 K;

wykupno 1 *ha* roli 2.500 K;

wykupno 1 *ha* kępy 1.500 K.

Koszta budowy preliminowano:

I. Roboty ziemne i karczowanie:

Wykop ziemi: 566.018·9 m³ na Ropie
 10.674·0 m³ na Sękowce
 1.918·4 m³ na Zdyni

razem 578.611·3 m³, tudzież

wykop ujść dopływów, skrzyń dla tam regulacyjnych i karczowanie 693.807·67 K

II. Obiekty: 26 przejazdów brukowanych (24 na Ropie, 2 na Sękowce) 84.667·96 „

III. Roboty regulacyjne 2,428.310·43 „

IV. Wykupno gruntów (pod przekopy Ropy od Jasła do jazu w Szymbarku i pod przekopy Sękówki 18·7304 ha ról i 7·5599 ha kęp, pod przekopy zaś Ropy powyżej jazu w Szymbarku 3·9523 ha ról i 0·3927 ha kęp, razem 22·6827 ha ról i 7·9526 ha kęp) 68.635·65 „

V. Konserwacja w czasie budowy (10% rub. I—III) 320.700·— „

VI. Koszta zarządu (10% kosztów budowy rub. I—V) 359.600·— „

VII. Rozmaite i nieprzewidziane (około 2% rub. I—V) 74.278·29 „

ogółem 4,030.000·— K

(czyli 7,278.180 zł. obieg. stabil.).

Długość rzeki Ropy i dopływów objętych projektem regulacyjnym wynosi 70·565 km, przeciętny zatem koszt regulacji 1 km 57.100 K.

Z powyższej sumy kosztorysowej przypada na regulację Ropy od ujścia do jazu w Szymbarku wraz z regulacją Sękówki 3,340.000 K, przy długości zatem Ropy na tej przestrzeni 41·283 km, Sękówki 4·53 km i ujść dopływów 4·245 km, razem 50·058 km, wynosi koszt regulacji 1 km dolnej Ropy z dopływami 66.700 K. Na regulację Ropy powyżej jazu w Szymbarku na długości 17·519 km, tudzież regulację 0·433 km potoku Zdyni i 2·555 km ujść dopływów, razem 20·507 km przypada 690.000 K, czyli okrągło 33.700 K na 1 km.

Przez wykonanie tej regulacji zabezpieczy się od zrywania gruntu nadbrzeżne wzdłuż 70 km istniejącego biegu Ropy i 11·76 km dopływów, uzyska się pod kulturę 400 ha nieproduktywnych zwirowisk i umożliwi się spław traw na Ropie od Gorlic do ujścia.

Zatwierdzenie projektu przez komisję regulacji rzek kanałowych.

Na VIII posiedzeniu dnia 16 marca 1910 r. zatwierdziła komisja regulacji rzek projekt techniczny i upoważniła Wydział Krajowy na wniosek komitetu technicznego do poczynienia w ciągu roku 1910 wstępnych kroków celem sporządzenia operatu dla dochodzenia wodno-prawnego i wykupna gruntów dla przestrzeni Ropy od ujścia do mostu kolejowego na długości około 5 km. Przy zatwierdzeniu szerokości trasy 17·6 m w dole, a 11 m w górnym biegu był dla komisji ten wzgląd decydujący, że przy systematycznej regulacji sąsiedniej rzeki Białej, która tak co do wielkości dorzecza jak i charakteru odpowiada niemal zupełnie Ropie, unormowana szerokości trasy 16·5 m w dole, a 12 m w górze okazały się zupełnie dobrze dobranymi. Ponieważ

jednak komisja złożona z delegatów trzech Ministerstw i władz krajowych obliczyła w r. 1906 przybliżone koszty regulacji Ropy na 1,630.000 K, zatem wobec preliminowanej w projekcie nadwyżki 2,400.000 K uchwaliła komisja regulacyjna przeprowadzić reambulację projektu celem ewentualnego zredukowania sumy kosztorysowej, którą można uzyskać przez zmianę typów budowli regulacyjnych i zastąpienie kosztownych płyt betonowych narzutem kamiennym, zwłaszcza że kamień znajduje się w Trzcinicy i w bocznych potokach wpadających do Ropy.

Delegowani członkowie komitetu technicznego inż. Teofil Dujanowicz (z ramienia Namiestnictwa) i inż. Tadeusz Korasadowicz (z ramienia Wydziału Krajowego) zbadali 7 i 8 lipca 1910 r. całą przestrzeń Ropy objętą projektem i w protokole z 10 lipca 1910 r. oświadczyli, że Ropa wymaga niezbędnie systematycznej regulacji od Wisłoki do ujścia potoku Bielanki (km 39'2) w gminie Szymbark, powyżej zaś tylko lokalnych ubezpieczeń brzegów z wyjątkiem przestrzeni od km 49'55 do 53'7 w gminach Ropa i Łosie, gdzie zabudowanie Ropy obu stronami tamami ze względu na rozległe zwirowiska i ochronę gminy Łosie jest konieczne, wobec czego regulację Ropy należy ograniczyć do km 53'7, t. j. do mostu drogowego w gminie Łosie, korektę zaś Ropy powyżej km 53'7 wraz z zabudowaniem potoków górskich w dorzeczu górnej Ropy i Sękówki objąć oddzielnym projektem i zapewnić wykonanie robót specjalną ustawą krajową przy udziale funduszu krajowego i państwowego funduszu meljoracyjnego. W myśl uchwały komisji regulacyjnej zaprojektowali też wymienieni delegaci zmienione typy budowli regulacyjnych, gdyż stwierdzili, że jest przydatny do robót wodnych kamień w Siepietnicy, Grudny Kępskiej i innych łomach powyżej położonych, oraz zestawili nowy kosztorys, przyjmując cenę 1 m³ kamienia łamanego: od km 0'0 do 11 na 11 koron (ze względu na konieczność transportu koleją), od km 11 do 34'2 na 8 K, od km 34'2 w górę na 7'50 K z ułożeniem w tamie i innymi ubocznymi wydatkami.

W typach budowli regulacyjnych wprowadzono tę najważniejszą zmianę, że nachylenie skarp od wody złagodzone do 1:2 na całej przestrzeni Ropy, zamiast płyt betonowych przewidziano dla ubezpieczenia faszynowych budowli równoległych narzut kamienny o szerokości korony 0'5 m, powyżej km 11 zaprojektowano kamienne opaski i kierownice na brzegach wypukłych, a powyżej km 34'2 na obu brzegach. Szerokość koron równoległych tam faszynowych pozostawiono bez zmiany 1'0 m, szerokość korony opasek kamiennych na brzegach wypukłych od km 11'0 do 34'2 zaprojektowano 0'8 m, szerokość korony kierownic kamiennych na brzegach wypukłych od km 23'6 do km 34'2 na 0'6 m, a powyżej km 34'2 szerokość korony budowli równoległych kamiennych po obu brzegach na 0'8 m.

Wzniesienie koron tam nad średnią wodą normalną (0'3 m na brzegach wklęsłych, a 0'1 m na brzegach wypukłych), tudzież typ poprzeczek i zamknięć faszynowych pozostawiono bez zmiany.

Koszta regulacji Ropy od mostu w gminie Łosia do Wisłoki na długości 53'7 km obliczono, jak następuje:

I. Roboty ziemne i karczowanie	459.567'92 K
II. Obiekty (24 przejazdów na Ropie)	24.000'— "
III. Roboty regulacyjne	1,819.998'— "

Do przeniesienia . 2,303.565'92 K

	Z przeniesienia	2,303.565·92 K
IV. Wykupno gruntów (od Wiśłoki do Szymbarku)		58.165·— „
V. Konserwacja (6% rub. I do III)		138.213·— „
VI. Zarząd (10% rub. I do V)		249.994·— „
VII. Rozmaite i nieprzewidziane (około 4% rub. I do V)		100.062·08 „
	razem	2,850.000·— K

W sumie tej mieści się kwota 30.000 K preliminowana na wykonanie niezbędnie potrzebnych i pilnych robót powyżej *km* 53·7 dla ochrony domów w gminie Klimkówce w *km* 56·3 i drogi powiatowej w *km* 58 i 60.

Wydział Krajowy w odezwie z dnia 23 sierpnia 1910 r. sprzeciwił się wyłączeniu z projektu dolnej przestrzeni Sękówki, której regulację od Gorlic do Sękowy komisja ministerjalna w r. 1906 uznała za potrzebną i zaproponował ustalenie sumy kosztorysowej regulacji:

Ropy	długości 53·7 <i>km</i> na	2,850.000 K
Sękówki	„ 4·3 „ „	154.000 „
	razem 58·0 <i>km</i> na	3,004.000 K

(czyli **5,425·224·—** zł. obieg. stabil.), którą to sumę zgodnie z wnioskiem komitetu technicznego uchwaliła komisja regulacji rzek kanałowych na X posiedzeniu dnia 10 kwietnia 1911 r.

Koszta powyższe mają być pokryte w myśl § 4 ustawy z dnia 9 maja 1907 r. Dz. u. kraj. nr. 54 przez skarb państwa w wysokości 60% i fundusz krajowy w wysokości 40%.

Wykonanie robót.

W myśl rezolucji Sejmu krajowego z dnia 4 listopada 1908 r., uchwalonej na wniosek posła Władysława Długosza, rozpoczęto roboty w pierwszym okresie budowy (przed r. 1912).

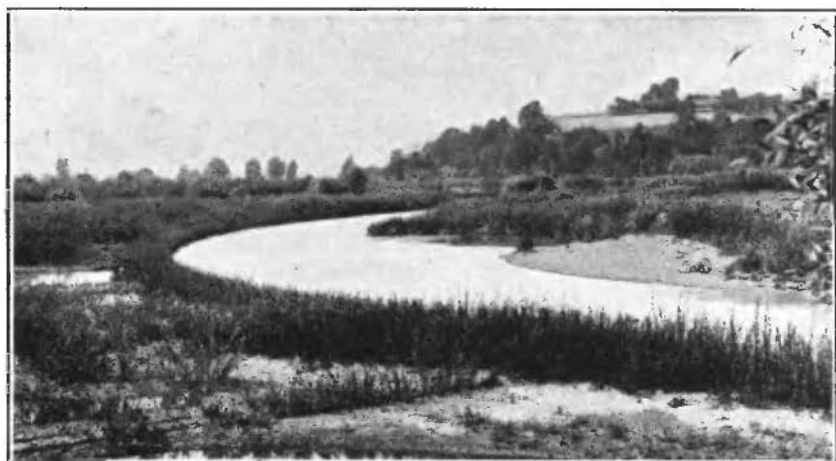
Komisja krajowa regulacji rzek kanałowych uchwaliła w programach szczegółowych następujące kwoty na regulację Ropy:

na r. 1911 (uchwała z 16 marca 1910 r.)	100.000 K
„ „ 1912 („ „ 10 kwietnia 1911 r.)	150.000 „
„ „ 1913 („ „ 20 marca 1913 r.)	195.000 „
„ I półrocze 1914 (uchwała z 21 lutego 1914 r.)	90.000 „
„ r. 1914/15 (uchwała z 21 lutego 1914 r.)	200.000 „
„ I półrocze 1916 (uchwała z 15 maja 1916 r.)	51.500 „
„ r. 1916/17 (uchwała z 15 maja 1916 r.)	123.800 „
„ „ 1917/18 („ „ 24 kwietnia 1917 r.)	124.800 „
	razem 985.100 K

(czyli **32·8%** preliminowanych kosztów).

Kierownictwo budowy porучzył Wydział Krajowy inżynierowi Biura Meljoracyjnego Romanowi Maryniarczykowi, który rozpoczął roboty z wiosną r. 1911 i prowadził je do wojny światowej.

Od r. 1915 do końca r. 1916 kierował budową inżynier Biura Meljoracyjnego Tytus Piller, któremu przydzielił Wydział Krajowy w r. 1916 do pomocy inżyniera Ludwika Lubieńskiego, w latach zaś 1917 i 1918 prowadził samodzielnie roboty inż. Lubieński.



Ryc. 14. Ropa uregulowana w *km* 3·6 w Brzyściu.



Ryc. 15. Ropa częściowo uregulowana w Bieczu.

Przed wojną światową wykonano regulację ujścia Ropy na długości 0·2 *km* i systematyczną regulację Ropy od *km* 0·782 do 11·5, t. j. od Trzciny do Pustej Woli w powiecie jasielskim łącznej długości 10·918 *km*, przyczem oba brzegi z małymi wyjątkami zostały obudowane. Podczas wojny wykonano tylko lokalne regulacje od *km* 13·04 w Skołyszynie do *km* 35·28 w Gorlicach (w tem najdłuższą przestrzeń *km* 20·908 do 22·240 w Bieczu i Korczynie) łącznej długości 3·302 *km*, przyczem tylko brzegi wklęsłe i linie proste obudowano tamami równoległymi, brzegi zaś wypukłe zabezpieczono ostrogami.

Długość Ropy uregulowanej przez Wydział Krajowy wynosi **14·212 km**, czyli 26·4% trasy regulacyjnej (53·7 km).

Po wojnie światowej przejęło zarząd regulacji Ropy Ministerstwo Robót Publicznych i pokrywało całe koszty ze skarbu państwa, od r. 1923 zaś przyczynia się do kosztów fundusz krajowy 40%-wym datkiem, który wynosił: w r. 1923 r. 849·30 zł., w 1924 r. 21.600 zł., w 1925 r. 47.867 zł., w 1926 r. 26.667 zł., a od r. 1927/8 po 40.000 zł., tak iż od r. 1927/8 roczna dotacja na budowę wynosi 100.000 zł.

Według preliminarza państwowego funduszu melioracyjnego na r. 1929/30 wynosiły koszty robót pozostałych do wykonania **3,480.000 zł.**, przy dotacjach rocznych po 100.000 zł., mogłyby być zatem ukończoną regulacja Ropy w latach 35 od r. 1929, t. j. w roku 1963.*

Kierownictwo budowy poruciło Ministerstwo Robót Publicznych po wojnie inżynierowi Maryniarczykowi, a w r. 1924 kierownikowi regulacji Białej w Grybowie inżynierowi Franciszkowi Milanowi, który 1 lipca 1927 r. mianowany został kierownikiem państwowego Zarządu wodnego w Jasle i oddał równocześnie kieruje robotami na Wisłocę, Jasiołce, Białej powyżej i poniżej Grybowa, tudzież na Ropie.

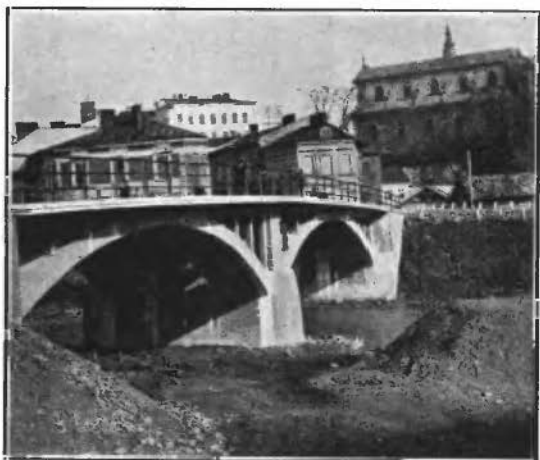
Po wojnie światowej wykonano do r. 1930 (w 12 latach) lokalne regulacje między Strzeszynem (km 11·9), a Gorlicami (km 25·6), z których najdłuższa przestrzeń mierzy 3·07 km (od km 22·53 do 25·6), łącznej długości **5.482 km**.

Widoki uregulowanej Ropy w Brzyściu, Bieczu i Gorlicach przedstawiają ryciny 14, 15 i 16 według zdjęć z r. 1930 dostarczonych przez inżyniera Milana.

Wedle informacji otrzymanej od kierownika zarządu wodnego inżyniera Milana wykonane na Ropie budowle regulacyjne od ujęcia do km 26 w Gliniku Marjampolskim utrzymują się przy normalnej konserwacji stosunkowo dobrze, a szerokość trasy okazuje się odpowiednio dobraną, gdyż na przestrzeni, gdzie oba brzegi są ubezpieczone budowlami, dno utrzymuje się w równowadze, pogłębienie zaś nastąpiło tylko w głębokim przekopie samoczynnym w km 2·4 z powodu spiętrzenia wody.

Do oskaławania tam faszynowych używał na Ropie inżynier Maryniarczyk kamienia łamanego z Krajowic nad Wisłoką i z Grudny Kępskiej. Ponieważ kamień z Krajowic okazał się nieodpowiednim do budowli wodnych, a eksploatacja kamienia w Grudny była zbyt kosztowna, sprowadza obecnie inż. Milan kamień łamany koleją z Kamionki Wielkiej pod Nowym Sączem i z Ciężkowic nad Białą (koszt 1 m³ na miejscu budowy 22 zł. do 26 zł.).

* W preliminarzu państwowego funduszu melioracyjnego na r. 1931/2 zmniejszono dotację na 80.000 zł., wskutek czego okres przedłuży się ponad lat 35.



Ryc. 16. Ropa w Gorlicach.

Dla ubezpieczenia przejazdów przez Ropę buduje inż. Milan, podobnie jak na Biale i Jasiołce, progi wgłębne Schindlera, których wymiary podano przy opisie regulacji Jasiołki. Do r. 1930 zbudowano na Ropie sześć progów Schindlera: w *km* 4'0, 6'75, 10'7, 11'3, 11'9 i 12'05. Progi zbudowane po wojnie utrzymują się dobrze, a zastosowane zostały także do ustalenia dna i zabezpieczenia budowli na brzegach wklęsłych w ostych łukach pod wysokościami brzegami, gdzie woda pogłębiała dno i zagrażała podmyciem budowli. Progi zbudowane na poziomie projektowanego dna w kształcie krótkich ostróg (4 do 5 *m* długości) przywróciły niweletę dna i zabezpieczyły budowle od podrywania.

4. Regulacja górnego biegu Biały od Grybowa do Izb.

(Karta przeglądowa Ropy i górnej Biały).

Rzeka Biała, prawy dopływ Dunajca, wypływa z europejskiego działu wód Wisły i Dunaju (Cisy), na granicy Beskidu Niskiego i Wysokiego, we wsi Bieliczna, powiecie grybowskim. Początkowy bieg zachodni, równoległy do europejskiego działu wód zmienia Biała w Izbach na północny i w tym kierunku płynie z małym odchyleniem ku zachodowi do ujścia potoku Strzylawki w Grybowie.

Od źródeł po Grybów wpadają do Białej liczne potoki, znaczniejsze tylko na lewym, zachodnim brzegu: Florynka, Binczarowa, Pławianka i Strzylawka.

Powierzchnia dorzecza Białej po Grybów mierzy 217'44 *km*², z czego na lasy przypada 52'51 *km*², czyli 25 6/10, długość Białej 31'42 *km*, przeciętna szerokość dorzecza 7 *km*.

Wzniesienie działów wodnych wynosi: południowego (europejskiego): Ostry Wierch na dziale wodnym Ropy 933 *m*, Lackowa u źródeł Białej 999'5 *m* (najwyższy punkt w dorzeczu Białej), Beskid na dziale wodnym Popradu (dopływu Dunajca) 719 *m*; — zachodniego od strony dopływów Dunajca, Popradu i Kamienicy Nawojowskiej: 786 *m* u źródeł Banicy, 728 *m* u źródeł Czarnianki, 789 *m* (Rozdziela) u źródeł Piorunki, dopływu Florynki, 773 *m* (Krzyże) i 793 *m* (Pasieczka) u źródeł Florynki (Berestu), 757'2 *m* (Sołtys) i 846 *m* u źródeł Kamienny, dopływu Florynki, 794 *m* u źródeł Binczarowy, 882 *m* (Jaworz), najwyższy punkt na zachodnim dziale u źródeł Binczarowy i Pławianki, 753 *m* (Rosahutka u źródeł Strzylawki). Wzniesienie wschodniego działu wodnego podano przy opisie dorzecza Ropy. Wzniesienie doliny Białej wynosi według niwelacji przeprowadzonej w r. 1886 u źródeł w Bielicznej 774'254 *m*, na jacie w Grybowie 332'679 *m*, spad absolutny doliny powyżej Grybowa na długości 31'42 *km* wynosi 441'57 *m*, spad względny 14'50/100.

W dorzeczu Białej powyżej Grybowa skałą podstawową jest górna kreda, a mianowicie warstwy inceramowe (zwane dawniej ropianieckimi), które się odsłaniają w stokach Białej i dopływów. Na kredzie górnej spoczywa trzeciorząd (paleogen). Łupki menilitowe pokrywają kredę w pasie poprzecznym od zachodniego działu wód do Białej w Grybowie, tak iż łożysko Białej i Strzylawki wyłożone zostało w tym łupku, a również miasto Grybów leży na łupku menilitowym. Na górze Jaworz występuje piaskowiec ciężkowiecki, zresztą najwyższe wzniesienie pokrywa piaskowiec magórski (górny paleogen), który łatwo wietrzeje i dostarcza wielkich mas gliny, tak zwanej dyluwialnej.



Ryc. 17. Widok Grybowa od strony południowo-wschodniej.

Dolina Biały od ujścia Beskidu do ujścia Florynki i Binczarowy wypełniona jest kamieniami i żwirem pochodzącymi ze stoków i bocznych potoków, a szerokość żwirowisk wynosi od 120 m do 250 m. Najgrubsze kamienie występują na żwirowiskach przy ujściu Pławianki o wymiarach $30 \times 20 \times 12$ cm, przy ujściu Binczarówki o wymiarach $30 \times 13 \times 10$ cm i przy ujściu Stowiszy o wymiarach $28 \times 15 \times 10$ cm. Do ujścia Binczarowy nie ma Biała wyrobionego łóżyska, ani brzegów, dopiero poniżej Binczarowy wytworzyła się wąska terasa rędzinna, której brzegi wznoszą się nad dnem 0,7 m do 1 m, a wyjątkowo 2 m.

Podjęmując regulację rzeki Biały od Grybowa do ujścia (opisaną w II części niniejszej publikacji), odniósł się Wydział Krajowy do Ministerstwa Rolnictwa o zaprojektowanie zabudowania górskich dopływów tej rzeki, a to w myśl rezolucyj Sejmu krajowego uchwalonych po powodzi w r. 1884, według których równocześnie z regulacją rzek karpackich ma być wykonane zabudowanie i zalesienie ich źródlisk. W projekcie opracowanym z polecenia wymienionego Ministerstwa przewidziała sekcja oddziału leśno-technicznego dla zabudowań potoków górskich oprócz zabudowań źródlisk Biały i dopływów także regulację Biały od Grybowa do ujścia potoku Beskid w Izbach.

Projekt sekcji przemyskiej oddziału leśno-technicznego z r. 1890.

Według sprawozdania technicznego, którego odpis znajduje się przy projekcie regulacji Biały poniżej Grybowa,* miała być uregulowana Biała od jazu w Grybowie do ujścia potoku Beskid na długości 25 km zapomocą przekopów i ostróg naprzeciwległych o typie zapór gałęziowych celem wytworzenia stałego łóżyska i zakulturowania żwirowisk. W projekcie przyjęto

* Projekt regulacji Biały powyżej Grybowa i zabudowań potoków górskich zaginął podczas wojny światowej.

jako zasadę: 1) zastosowanie trasy do obecnego łóżyska celem zaoszczędzenia na wykopie; 2) wykonanie przekopów w jednolitym spadzie wedle możliwości na jak najdłuższych przestrzeniach dla uniknięcia zasypania żwirem na załamaniach spadu; 3) oznaczenie odpowiedniego profilu poprzecznego; 4) wykop części przepływu w przypuszczeniu, że woda wykształci sobie sama potrzebne łóżysko.

Powierzchnię normalnego przekroju poprzecznego przyjęto: przy ujściu Beskidu na $0.862 m^3$, powiększając ją stopniowo do ujścia Stawiszy na $2.384 m^3$, a stąd do Grybowa na $8 m^3$, przyczem nie podano, dla jakiego charakterystycznego stanu wody przyjęto ten przekrój, ani nie obliczono objętości przepływu wody.

Ostrogi zaprojektowano w następujących odstępach: od Snietnicy do Grybowa przeciętnie $40 m$, w łukach $25 m$ do $30 m$, w górnym biegu powyżej Snietnicy $30 m$. Długość ostróg tak zaprojektowano, aby sięgały do brzegów. W Snietnicy, Brunarach i Florynce, gdzie łóżysko miejscami dosięga $200 m$ szerokości, zaprojektowano w odstępach co $100 m$ główne ostrogi, które dochodzą do obu brzegów, podczas gdy położone między nimi ostrogi drugorzędne mają $30 m$ do $40 m$ długości. Oprócz ostróg gałęziowych zaprojektowano w ostrych krzywiznach podwójne i potrójne płotki, wypełnione żwirem. Ostrogi zaprojektowano ze wzniesieniem ku brzegom, tak ażeby największa woda nie dosięgała obustronnych brzegów.

Przy założeniu niwelety dna przyjęto korony jazów i skaliste dno Białej jako punkty stałe i zaprojektowano spad:

od jazu w Grybowie do granicy Florynki $I = 5.84^{0/00}$ na długości $6.5 km$;
od dna skalistego w $km 6.5$ do przekopu we Florynce ($km 10$) $I = 6.8^{0/00}$;
w przekopie od jazu w Brunarach Niżnich do jazu w Brunarach Wyżnich $I = 8.15^{0/00}$;

od ujścia potoku Czyny w górę $I = 11.4^{0/00}$ do $17.3^{0/00}$.

Koszta preliminowane według gmin przedstawiają się, jak następuje:

1) w gminie Izby: roboty ziemne i budowa ostróg .	6.814.40 zł. w. a.
2) " " Banica: roboty ziemne i budowa ostróg	8.363.07 " " "
3) " " Snietnica: roboty ziemne, ostrogi i płotki	18.713.24 " " "
4) " " Brunary: roboty ziemne i budowa ostróg	17.717.69 " " "
5) " " Florynka: roboty ziemne i budowa ostróg	10.164.— " " "
6) " " Kąclowa: roboty ziemne, ostrogi, płotki i zamknięcia	6.027.97 " " "
7) " " Biała Wyżnia: roboty ziemne i ostrogi .	3.794.40 " " "
razem .	71.594.68 zł. w. a.

do tego $10^{0/00}$ na zarząd, wykupno gruntów i wykupno gruntów i wydatki nieprzewidziane

7.159.46 zł. w. a.

ogółem . 78.754.— zł. w. a.

(W kosztorysie, który obejmował regulację górnej Białej łącznie z zabudowaniem jej dopływów, preliminowano na zawiklenie $90.466 ha$ żwirowisk kwotę $3.617.40 zł. w. a.$, nie podano jednak, ile z tej kwoty przypada na zawiklenie żwirowisk Białej).

Ceny jednostkowe przyjęto następujące:

$1 m^3$ wykupu ziemi żwirowej $0.32 zł. w. a.$;

wyłamanie $1 m^3$ kamienia $1.14 zł. w. a.$;

1 m bież. ostrogi gałęziowej 1'80 zł. w. a.;
 1 m bież. płotka 2-rzędowego 1'16 zł. w. a.;
 1 m bież. płotka 3-rzędowego 1'83 zł. w. a.;
 zawiklenie 1 ha żwirowiska 40 zł. w. a.

Według programu budowy zamieszczonego w sprawozdaniu technicznym miała być rozpoczęta regulacja Biały w Izbach dopiero po zabudowaniu potoku źródłowego Bieliczny, roboty zaś miały być przeprowadzone zgóry w dół, podobnie jak przy zabudowaniu potoków górskich.

Ustawa krajowa z r. 1892.

W myśl ustawy z dnia 1 września 1892 r. Dz. u. kraj. nr. 72 o regulacji rzeki Biały z dopływami i uzupełnieniu obwałowania prawego brzegu Dunajca miała być wykonana regulacja Biały powyżej Grybowa wraz z zabudowaniem 13 najszkodliwszych potoków górskich kosztem 154.000 zł. w. a., który został pokryty datkami funduszu krajowego i państwowego funduszu meljoracyjnego w wysokości po 50%. Wykonanie robót i zarząd funduszu regulacyjnego objąć miał Wydział Krajowy.

W rozporządzeniu wykonawczem z dnia 21 grudnia 1893 r. Dz. u. kraj. nr. 7, z r. 1894 ustanowiony został czas budowy na lat piętnaście, a zabudowanie potoków górskich wraz z regulacją Biały powyżej Grybowa miało być wykonane przez organa oddziału leśno-technicznego pod nadzorem Ministerstwa Rolnictwa i Wydziału Krajowego.

Ponieważ suma kosztorysowa 154.000 zł. w. a. nie wystarczyła nawet na wykonanie projektowanego zabudowania potoków górskich, wykonano na Biale roboty regulacyjne powyżej km 91'724 trasy regulacyjnej, na długości około 7 km. Roboty uległy zupełnemu zniszczeniu. Komisja ministerjalna delegowana w r. 1906 do zbadania potrzeby i rozmiarów uzupełnienia regulacji rzek kanałowych, podjętej na podstawie ustawy państwowej z r. 1901 o budowie dróg wodnych i ustawy krajowej z dnia 18 września 1901 r. (Dz. u. kraj. nr. 103) zaproponowała w protokole z dnia 8 grudnia 1906 r. jednomyślnie przeprowadzenie regulacji górnego biegu Biały od jazu w Grybowie w górę na długości 26 km i 6 dopływów na długości 13 km. Zgodnie z wnioskami komisji zapewnioną też została regulacja górnej Biały w noweli do ustawy krajowej o regulacji rzek kanałowych.

Ustawa krajowa z r. 1907 i projekt Wydziału Krajowego.

W myśl § 1 noweli z dnia 9 maja 1907 r. Dz. u. kraj. nr. 54 do ustawy krajowej z r. 1901 o regulacji rzek kanałowych ma być wykonaną na wspólny koszt państwa i kraju między innymi regulacja górnego biegu Biały od Grybowa do Izb wraz z uzupełnieniem zabudowań potoków górskich w dorzeczu Biały. Koszta ustalone przez Administrację państwa w porozumieniu z Wydziałem Krajowym mają być pokryte datkiem skarbu państwa w wysokości 60% i datkiem funduszu krajowego w wysokości 40%. Według programu generalnego uchwalonego 8 sierpnia 1907 r. przez komisję krajową regulacji rzek kanałowych opracować miał projekt techniczny i wykonać roboty Wydział Krajowy.

Projekt techniczny sporządzony w r. 1908 przez kierownika regulacji Biały poniżej Grybowa, inżyniera Biura Meljoracyjnego Adama Rożań-

skiego przy pomocy inżyniera tego biura Józefa Cyrankiewicza obejmuje regulację Biały od jazu w Grybowie (*km* 73·980) do *km* 91·724 trasy regulacyjnej, gdzie sekcja samborska oddziału leśno-technicznego z powodu wyczerpania funduszu przerwała roboty regulacyjne, na długości 17·744 *km*, tudzież korekcję ujść następujących 8 dopływów:

1) Pławianki 0·228 *km*, 2) Binczarowy 0·3 *km*, 3) Florynki 0·171 *km*, 4) pot. Kochanowskiego 0·32 *km*, 5) pot. Granicznego 0·08 *km*, 6) pot. Czarny 0·07 *km*, 8) Stawiszy 0·23 *km*, łącznej długości 1·436 *km*, ogółem na długości 19·18 *km*.

Ponieważ projekt techniczny zaginął podczas wojny światowej, mogą być podane tylko następujące szczegóły hydrotechniczne na podstawie odpisu sprawozdania udzielonego przez projektanta prof. dra inż. Adama Rożańskiego, oraz informacji otrzymanych od kierownika państwowego Zarządu wodnego w Jaśle inżyniera Franciszka Milana.

Trasę Biały zaprojektowano w łukach kosзовych, wstawiając linie proste między odwrotnymi łukami i opierając budowle o brzegi wklęsłe z wyjątkiem tych miejsc, gdzie brzegi wklęsłe znajdują się pod usuwistami stokami. Trasę poprowadzono ze względów oszczędnościowych przez żwirowiska i starano się wedle możliwości nie skracać biegu rzeki i nie krzyżować trasy z nurtem wielkiej wody. Promienie łuków wynoszą od 200 do 500 *m*, a wyjątkowo minimalny promień wynosi 180 *m*. Długość linii prostych mierzy 4·233 *km*, czyli przy długości trasy Biały 17·744 *km* 24%, skrócenia zaś nurtu małej wody o długości 18·87 *km* 1·026 *km*, czyli 5·5%.

Spad projektowany.

Spad absolutny Biały na przestrzeni objętej projektem od jazu w Grybowie do *km* 92 trasy regulacyjnej wynosi 131·981 *m*, spad zaś względny przy długości istniejącego biegu 19·844 *km* 6‰.

Spad ten wynosi na poszczególnych przestrzeniach:

1) od jazu w Grybowie do jazu w Kąclowy na długości 3·766 *km* 19·438 *m*, czyli 5·16‰;

2) od jazu w Kąclowy do dna skalistego (w *km* 80·1) w Kąclowy na długości 2·615 *km* 13·177 *m*, czyli 5·037‰;

3) od skały w Kąclowy do skały w Brunarach (*km* 85·0) na długości 5·127 *km* 30·921 *m*, czyli 6·031‰;

4) od skały w Brunarach do załamania spadów (*km* 89·4) na długości 4·714 *km* 34·587 *m*, czyli 7·377‰;

5) od załamania spadów do *km* 92 na długości 2·822 *km* 31·372 *m*, czyli 11·12‰.

Na Biale od Grybowa do końca regulacji istnieją następujące jazy, względnie ujęcia wody:

1) jaz kamienny ze służą gruntową w *km* 73·98 w Grybowie dla młyna i tartaku w Grybowie, piętrzący wodę na wysokość 2·3 *m*;

2) jaz drewniany w *km* 77·655 w Kąclowy piętrzący wodę na wysokość 2·4 *m* dla tartaku Kąclowy;

3) ujęcie wody zajazkami z chróstu i kamienia (zrywanymi przez każdą większą wodę) między *km* 83·0 i 83·6 dla tartaku we Florynce (spad na kole wynosi 3·4 *m*);

4) ujęcie wody zajazkami w Brunarach Niżnich między *km* 85·6 i 85·8 dla tartaku i fabryki żaluzji (spad na kole 3·0 *m*);

5) ujęcie wody zajazkami w *km* 91·55 dla tartaku w Snietnicy (spad na kole 3·6 m).

Spad wyrównano na powyższych pięciu przestrzeniach metodą Hochenbura zapomocą miejscowych krzywych, gdyż z powodu progów skalnych i załamania spadu jedna krzywa wyrównania nie mogła być zastosowana, mianowicie: między jazami w Grybowie i Kąclowy zbudowanymi na skałach, od *km* 73·98 do 77·665, parabolą 1-go stopnia (t. j. linią prostą);

od jazu w Kąclowy *km* 77·665 do dna skalistego w *km* 80·1, od *km* 80·1 do skalistego dna w *km* 85·0, od *km* 85·0 do załamania spadu w *km* 89·4 i od *km* 89·4 do *km* 91·724, parabolą 2-go stopnia.

Ilość średniej wody normalnej Q_2 przyjęto z projektu regulacji Białej z r. 1890 $q_2 = 24·18$ litrów z 1 km^2 na sekundę (według pomiarów w Wilczyskach dla dorzecza $A = 265·4$ km^2).

Ze względu na zmianę powierzchni dorzecza i spadu podzielono górną przestrzeń Białej na 4 sekcje:

1) od *km* 73·98 do 77·665 (od jazu w Grybowie do jazu w Kąclowy), gdzie powierzchnia dorzecza wynosi $A = 194·94$ km^2 , $Q_2 = 4·72$ m^3 ;

2) od *km* 77·665 do *km* 82·7 (ujście Florynki): $A = 172·81$ km^2 , $Q_2 = 4·18$ m^3 ;

3) od *km* 82·7 do 87·9 (ujście potoku Jaszowskiego): $A = 94·88$ km^2 , $Q_2 = 2·30$ m^3 ;

4) od *km* 87·9 do 91·729 (punkt końcowy regulacji wykonanej przez sekcję samborską oddziału leśno-technicznego) $A = 74·29$ km^2 , $Q_2 = 1·92$ m^3 .

Spad przeciętny w tych 4 sekcjach, obliczony według krzywych wyrównania, wynosi:

ad 1) *km* 73·98 do 77·665 $I = 5·382^{0/00}$;

ad 2) *km* 77·665 do 82·7 $I = 5·947^{0/00}$;

ad 3) *km* 82·7 do 87·9 $I = 7·096^{0/00}$;

ad 4) *km* 87·9 do 91·724 $I = 10·476^{0/00}$.

Normalne przekroje poprzeczne.

Kształt przekrojów poprzecznych przyjęto paraboliczny, tak jak na Białej poniżej Grybowa, szerokość zaś zwierciadła średniej wody normalnej 12 m (poniżej Grybowa wynosi ta szerokość 12·5 m). Głębokość maksymalną średniej wody normalnej w przekroju parabolicznym otrzymano z obliczenia objętości przepływu wody wzorami Ganguillet-Kuttera przy zastosowaniu współczynnika n na przestrzeniach ad 1) i 2) do ujścia potoku Florynki 0·030, powyżej zaś Florynki na przestrzeniach ad 3) i 4) 0·035.

Głębokość i chyżość średniej wody normalnej wynosi na przestrzeniach:

ad 1) $gł = 0·5$ m, $v = 1·13$ m/sek.;

ad 2) $gł = 0·48$ m, $v = 1·11$ m/sek.;

ad 3) $gł = 0·39$ m, $v = 0·85$ m/sek.;

ad 4) $gł = 0·30$ m, $v = 0·84$ m/sek.

Dla korekcji ujść dopływów Pławianki, Binczarowy, Florynki i Stawiszy przyjęto zgodnie z projektem sekcji samborskiej oddziału leśno-technicznego szerokość trasy 6 m, dla korekcji zaś potoków Kochanowskiego, Granicznego, Jaszowskiego i Czarny, tudzież młynówek 4 m.

Budowę regulacyjną równoległą zaprojektowano: od Grybowa do ujścia Florynki kamienne, powyżej Florynki faszynowe ubezpieczone płytami betonowymi, poprzeczki zaś łączące tamy równoległe z brzegami faszynowe.

Szerokość korony budowli regulacyjnych wynosi 1 m, wzniesienie koron nad zwierciadłem średniej wody normalnej na brzegach wklęsłych 0.3 m, na brzegach wypukłych 0.1 m, nachylenie zaś skarp 1:2 od wody, a przy kierownicach 1:1 od strony lądu. Poprzeczki zaprojektowano w odstępach równych podwójnej ich długości z wzniesieniem 1‰ od kierownic do brzegów.

Długość tam regulacyjnych wynosi 56.827 km, czyli 2.96 m na 1 m bieży rzeki. Dla utrwalenia dna powyżej Florynki zaprojektowano 9 progów betonowych, które umożliwią także dostarczenie wody dla młynówek we Florynce, Brunarach i w Snietnicy.

Przekopy przewidziano w projekcie samoczynne o szerokości dna wrzynki 6 m. W łukach miała być wykonana wrzynka na brzegu wklęsłym przy równoczesnym ubezpieczeniu brzegu budowlami równoległymi.

Koszta budowy preliminowano w projekcie:

I. Roboty ziemne	94.093.06 K
II. Budowle regulacyjne	579.388.94 „
III. Obiekty (9 progów betonowych)	10.462.40 „
IV. Zawiklenie odsypisk	33.499.20 „
V. Wykupno gruntów	12.930.— „
VI. Konserwacja	67.348.20 „
VII. Zarząd	62.783.34 „
VIII. Rozmaite i nieprzewidziane	19.494.86 „
Ogółem	880.000.— K

(czyli 1,589.280 zł. obieg. stabil.).

Przeciętny koszt regulacji 1 km wynosi 45.881 K.

Na VI posiedzeniu dnia 13 grudnia 1908 r. zatwierdziła komisja regulacji rzek kanałowych projekt i kosztorys na wniosek komitetu technicznego, który uznał projekt za odpowiedni.

Wykonanie robót.

Komisja krajowa regulacji rzek kanałowych uchwaliła w programach szczegółowych następujące dotacje na wykonanie robót:

w latach 1908 do 1911 po 100.000 K	400.000 K
na rok 1912	130.000 „
na rok 1913	110.000 „
na I półrocze 1914 r.	50.000 „
	690.000 K

Ponadto uchwaliła komisja regulacyjna następujące dalsze dotacje, które przypadają na okres wojny:

na r. 1914/15 (od lipca 1914 do 30 czerwca 1915)	100.000 K
na I półrocze 1916 r.	41.700 „
na r. 1916/17	58.400 „
na r. 1917/18	55.500 „
razem	255.600 K

Kierownictwo budowy porucił Wydział Krajowy w maju 1908 r. kierownikowi regulacji Biały poniżej Grybowa inżynierowi Adamowi Rożańskiemu, któremu przydzielił do bezpośredniego prowadzenia robót na miejscu inż. Józefa



Ryc. 18. Biała uregulowano w *km* 74+31 przy ujściu potoku Pławianki w gminie Biała Wyznia. (Na tamie kierownik budowy inż. Milan).



Ryc. 19. Biała uregulowana w *km* 82 w gminie Florynka.



Ryc. 20. Biała uregulowana w km 87 w Brunarach Wyżnich.



Ryc. 21. Korekcja ujścia potoku Binczarowy do Białej. (W głębi most na drodze państwowej Grybów-Krynica).

Cyrankiewicza. Od r. 1910 kierował budową inż. Franciszek Milan: do r. 1919 pod zarządem Wydziału Krajowego, a następnie Ministerstwa Robót Publicznych.

Przy wykonaniu robót trzymano się ściśle projektu, wprowadzono zaś tylko powyżej ujęcia potoku Florynki tę zmianę, że równoległe budowle faszynowe ubezpieczono od strony łożyska narzutem z kamienia łamanego zamiast płytami betonowymi, a przewidziane w projekcie progi betonowe zastąpiono progami Schindlera, które zapobiegły zbyt dużemu pogłębieniu.

Do wojny światowej zostało obudowane łożysko Białej tamami z małymi wyjątkami (w km 79 i 85) na całej projektowanej długości, ubezpieczenie zaś budowli faszynowych kamieniem wykonano w 30% długości. Ponadto wykonano w r. 1912 i 1913 korekcję progową ujęć potoków Pławianki i Binczarowy według typów budowli stosowanych przez lwowską ekspozyturę oddziału leśno-technicznego dla zabudowań potoków górskich. Do budowy tam używano kamienia od km 74 do 76 z góry Rosahutki, powyżej zaś górno-kredowego piaskowca (inoceramowego) z łomów w Kąclowcy, Florynce i Snietnicy nad Białą położonych.

Podczas wojny światowej uregulowane łożysko Białej od km 88 do 91 zostało zasypane żwirem naniesionym z górnej przestrzeni z powodu zniszczenia korekcji wykonanej przez sekcję oddziału leśno-technicznego dla zabudowań potoków górskich.

Koszta robót wykonanych pod zarządem Wydziału Krajowego wynosiły:

w I okresie budowy od 1908 do 1912 r.	636.024 ⁷⁸ K
w latach 1913 do 1915	185.989 ¹⁹ „
razem	822.013⁹⁷ K

Ryciny 18 do 20 przedstawiają widok uregulowanej Białej w gminach Biała Wyżnia, Florynka i Brunary Wyżnie, rycina zaś 21 korekcję ujęcia potoku Binczarowy według zdjęć z r. 1930 dostarczonych przez inżyniera Franciszka Milana. Na rycinie 19 widoczne jest falowanie wody na progach wgłębnych Schindlera, na rycinie zaś 20 ubezpieczenie dna progami drewnianymi.

W r. 1919 przejęło zarząd regulacji Białej powyżej Grybowa Ministerstwo Robót Publicznych i pokrywało całe koszty robót ze skarbu państwa. Od r. 1923 przyczynia się do pokrycia kosztów fundusz krajowy 40% datkiem, który wynosił: w 1923 r. 417⁶⁹ zł., w 1924 r. 5.867 zł., w 1925 r. 22.333 zł., w 1926 r. 16.000 zł., a w latach 1927/8 i 1929/30 po 24.000 zł.

Według preliminarza państwowego funduszu meljoracyjnego na r. 1929/30 koszty robót pozostałych do wykonania wynosiły 412.000 zł., które mają być pokryte 60% datkiem państwa w sumie 247.200 zł. i 40% datkiem samorządu 164.800 zł. Dotacja roczna na budowę wynosiła w latach 1929/30 i 1930/31 po 60.000 zł. (datek państwa po 36.000 zł., datek samorządu po 24.000 zł.), na r. 1931/32 zaś wstawiono do preliminarza państwowego funduszu meljoracyjnego dotację 50.000 zł. (niższą o 10.000 zł.), tak iż zapotrzebowanie na wykończenie robót poczynszy od r. 1932/33 wynosić będzie 242.000 zł.

5. Regulacja potoku Macochy z dopływami.

Potok Macocha, prawobrzeżny dopływ Soły, powstaje z połączenia potoku źródłowego Roczynki, wypływającego z pod Złotej Góry (759 m) na dziale wód Soły i Skawy (Wieprzówki) w powiecie wadowickim, tudzież młynówki

Czanieckiej, która doprowadza małą wodę Soły z Porąbki na zakłady wodne w Czańcu i Kętach. Potok źródłowy Roczynka płynie początkowo w kierunku północnym przez wieś Roczyny do granicy powiatu wadowickiego i bialskiego, następnie w Bulowicach zmienia kierunek na północno-zachodni aż do doliny Soły, a poniżej ujścia młynówki Czanieckiej płynie przez powiat bialski od Kęt doliną Soły w kierunku północnym w licznych serpentynach do ujścia w Grojcu.

Do Macochy wpadają: po prawym brzegu dopływy podgórskie potok Malecki i potok Osiecki, po lewym oprócz małego potoku Szybówki, wspomniana młynówka Czaniecka.

Powierzchnia dorzecza Macochy mierzy 99.7 km^2 , z czego zaledwie 8.2% przypada na lasy, powierzchnia zaś dopływów: potoku Maleckiego 10.9 km^2 , potoku Osieckiego 35.4 km^2 , młynówki Czanieckiej 3.2 km^2 .

Wzniesienie działów wodnych Macochy nad Adriatykiem wynosi:

działu wschodniego: od strony Skawy (Wieprzówki) 402 m Brzezinka, 351 m i 349 m u źródeł potoku Maleckiego, 319 i 326 m u źródeł potoku Osieckiego;

działu południowego: 759 m Złota Góra, 367 m u źródeł Szybówki;

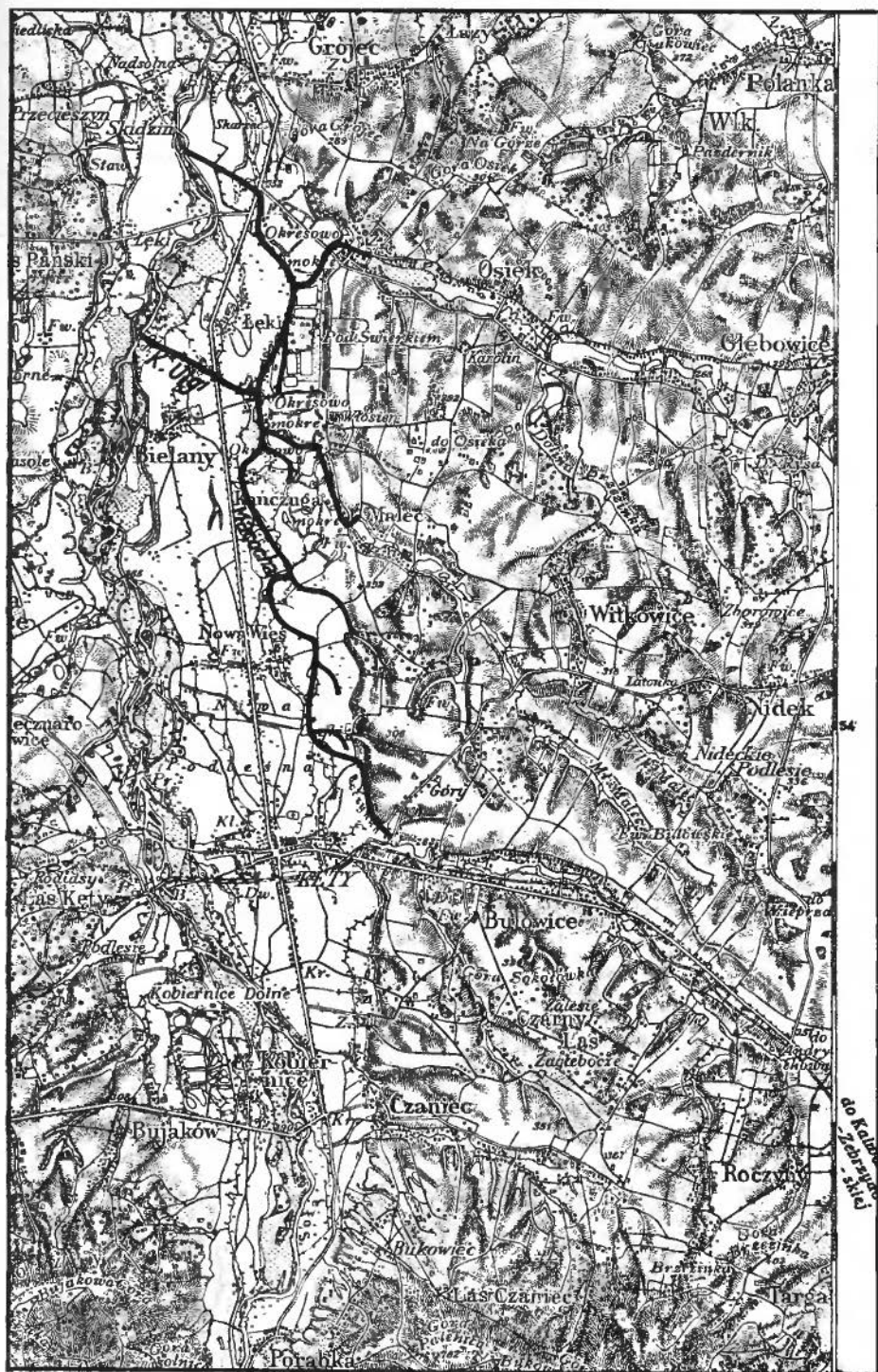
działu północnego od strony dopływów Wisły (potoku Przeciszowskiego i Włosienicy) 305 m, 304 m Góra Osiek, 289 m Grojecka Góra i 274 m;

działu zachodniego, który jest identyczny z lewym brzegiem młynówki Czanieckiej i Macochy, przy ujściu młynówki Czanieckiej w Kętach 271.5 m, przy ujściu Macochy do Soły w Grojcu 244 m.

Średni atmosferyczny opad roczny wynosił w dorzeczu Macochy według spostrzeżeń do r. 1905 łącznie 875 mm. Największy opad roczny był w dorzeczu Macochy, podobnie jak w całym dorzeczu Wisły powyżej Dunajca, w r. 1903 i wynosił: w Kętach 1.280 mm, a w Osieku 1.063 mm.

Budowa geologiczna. W dorzeczu Macochy występują cztery formacje: węglowa, kredowa, dyluwialna i aluwialna. Na północy na zachodnim stoku Góry Grojeckiej i w dolinie Macochy występuje w gminie Grojec formacja węglowa, która w podziemiu rozciąga się od Wisły do Kęt; na południu u źródeł i na lewym stoku potoku Roczyny w gminach Roczyny i Czaniec dolna kreda (łupki cieszyńskie); na wschodzie, południu i północy między dziaiami wód a doliną Soły dyluwialna, glina mamutowa, nawiana (löss), w dolinie zaś Soły aluwjum, terasa rędzinna Soły. Szerokość prawobrzeżnej doliny Soły, przez którą przepływa Macocha, wynosi w Kętach 2.7 do 3 km, w Malcu i Kańczudze 3 km, w Osieku i Łękach 2.3 km i zwęża się pod Górą Grojecką do 1.3 km. Kultura rolna w dorzeczu Macochy na urodzajnej glinie mamutowej i terasie rędzinnej Soły stoi wysoko, grunta orne zostały w szerszych rozmiarach wydrenowane, gospodarstwo rolne prowadzone jest intensywnie, a woda Macochy i jej dopływów zużytkowaną została nie tylko dla celów przemysłowych, lecz także licznych stawów rybnych. Większe stawy założono na prawym brzegu Macochy w dolinie Soły, cały zaś szereg mniejszych stawów na potoku Osieckim i jego dopływach, oraz na potoku Maleckim Wielkim i Małym.

Stosunki wodne. Z Macochy, tudzież z młynówki Czanieckiej i potoku Maleckiego pobierają wodę zakłady przemysłowe i stawy rybne w jej dorzeczu, a ponadto doprowadzoną jest woda dwoma młynówkami poza dorzecze Macochy, mianowicie: młynówką Grojecką i młynówką Porębską. Młynówka Porębska ma początek w gminie Kańczudze, zabiera z Macochy 800 litrów



Ryc. 22. Sytuacja przeglądowa Macochy (1:100.000).

wody na sekundę, którą zasila stawy dworskie w tej gminie, następnie krzyżuje się z potokiem Maleckim powyżej jazu stałego (ryc. 26), z którego zbiera jego małą wodę (210 l/sek.), zasila stawy dworskie, oraz porusza młyn i tartak dworski w Osieku, przekracza potok Osiecki akwaduktem, który według projektu regulacji ma być zastąpiony syfonem, oddając część wody do potoku Osieckiego, poczem po okrążeniu Góry Grojeckiej zasila stawy włościańskie i dworskie w Groju i porusza dwa małe młyny w Groju, następnie dostarcza wody do stawów dworskich w Porębie Wielkiej, porusza dwa młyny w Porębie Wielkiej i trzy młyny we Włosienicy, a łącznie z potokiem Włosienicą zasila stawy w Monowicach i Dworach nad Wisłą.

Dla piętrzenia wody potrzebnej do zasilania stawów rybnych i uruchomienia 9 zakładów przemysłowych (1 elektrowni, 1 warsztatu mechanicznego i 7 młynów) istniało na Macosze w perymtrze projektu 10 jazów (9 drewnianych, 1 betonowy), z tych 2 ruchome, a 8 stałych, na potoku zaś Maleckim i na młynówce Czanieckiej po 1 jazu ruchomym drewnianym. Jazy stałe były powodem, że Macocha przy każdym weźbraniu zatapiała przyległe grunta, do czego przyczyniały się jeszcze mosty o niedostatecznej rozpiętości i kręty bieg Macochy. Wskutek petycji wnoszonych do Sejmu krajowego przez interesowane gminy i obszary dworskie wykonany został przez Wydział powiatowy w Białym przy pomocy kraju i państwa kanał ulgi odprowadzający część wielkiej wody Macochy granicą gmin Kęty i Nowa Wieś do Soły, lecz kanał wcale nie zapobiegał wylewom, gdyż odprowadzał tylko 4'45 m³/sek. wody i to z górnego biegu Macochy o dorzeczu 25 km², podczas gdy powierzchnia całego dorzecza Macochy mierzy 99'7 km².

Na prośbę właścicieli gruntów narażonych na kilkakrotnie do roku powtarzające się wylewy zarządził Wydział Krajowy opracowanie projektu regulacji Macochy z dopływami, który ma na celu obniżenie średniej wody normalnej dla odwodnienia gruntów i ochronę od wylewów przez sprostowanie biegu, pogłębienie i rozszerzenie łóżysk przy równoczesnym utrzymaniu praw wodnych z wyjątkiem młyna w Kętach, który z powodu szkodliwego dla gruntów piętrzenia wody jazem miał być zniesiony.

Projekt techniczny z r. 1907.

Na podstawie pomiarów wykonanych w r. 1906 opracował inżynier Kraj. Biura Meljoracyjnego Stanisław Przybylski z przydzielonym mu inżynierem tego biura Franciszkiem Bernkopfem-Beżańskim projekt techniczny, który obejmuje:

- | | |
|---|-----------|
| 1) regulację Macochy w dolinie Soły na długość | 14'650 km |
| 2) regulację dopływów: potoku Osieckiego 1'25 km, potoku Maleckiego 2'145 km, Młynówki Czanieckiej 0'3 km, razem na długości | 3'695 " |
| 3) 6 rowów osuszających łącznej długości | 8'300 " |
| 4) 5 młynówek (z powodu zmniejszenia ilości i zmiany sytuacji jazów) długości | 2'040 " |
| 5) kanał ulgi od Macochy do Soły na granicy Bielan i Kęt (km 6'798 trasy regulacyjnej poniżej ujścia potoku Maleckiego) na długości | 1'673 " |
| razem | 30'358 km |

6) budowę obiektów: 8 jazów ruchomych żelaznych o przyczółkach betonowych ze słuzami wpustowymi dla młynówek,* 12 słuz klapowych w wałach Macochy na rowach osuszających, 2 syfony dla młynówek — oraz 13 mostów żelazno-betonowych, 10 przepustów drogowych z rur betonowych i 4 brodów brukowanych.

Ilość jazów na Macosze zmniejszono do sześciu w ten sposób, że przedłużono młynówki doprowadzające wodę do młynów i stawów, tak iż np. jaz w km 12'59 w Nowej Wsi obsługiwać będzie 3 młyny pobierające wodę z Macochy.

Spad projektowany.

Spad istniejący górnego biegu Macochy, t. j. potoku Roczynki, od źródeł (700 m) do doliny Soły, dokąd sięga projektowana regulacja (276 m) wynosi 424 m, czyli przy długości 12 km $35^{0}/_{00}$, spad zaś terenu nad Macochą w dolinie Soły do ujścia (276–244 m) 32 m, czyli przy długości trasy regulacyjnej 14'6 km okrągło $I = 2'2^{0}/_{00}$.

Spad zaprojektowany wynosi:

na potoku *Macocha* w inundacji Soły od ujścia do km 3'1 $I = 1'3^{0}/_{00}$, powyżej $I = 2'0^{0}/_{00}$, gdyż zaobserwowano, że dno przy tym spadzie nie ulega erozji, nadwyżkę zaś spadu pokonano stopniami 0'5 m i 1'0 wysokiemi;

na potoku *Osieckim* i *Maleckim* taki sam spad $I = 2'0^{0}/_{00}$ z wyjątkiem przeszczerzenia potoku Maleckiego powyżej km 1'35, gdzie ze względu na zwężką glinę zaprojektowano $I = 3^{0}/_{00}$;

na młynówce *Czanieckiej* od ujścia do km 0'257 $I = 1'8^{0}/_{00}$, powyżej $2'0^{0}/_{00}$;

na kanale *ulgi* od ujścia do km 1'1 $I = 1'9^{0}/_{00}$, powyżej $2'0^{0}/_{00}$.

Wysokość zwierciadła średniej wody normalnej Macochy przy ujściu do Soły zastosowano do rzędnej średniej wody normalnej Soły w km 8'61 (od Wisły) 240'280 m nad Adrjatykiem, a ponieważ głębokość średniej wody normalnej Macochy wynosi przy ujściu okrągło 0'4 m, zatem projektowane dno Macochy przy ujściu leży na wysokości 239'88 m.

Przy zaprojektowanej niwelecie dna Macochy wznosić się będzie teren nad dnem:

poniżej stopnia w Grojcu km 3'1 — 3'6 m,

poniżej jazu w km 3'67 w Osieku 2'9 m,

poniżej jazów w km 5'07 do 12'59 przeciętnie 2'8 m. Ponieważ zaś przeciętna głębokość średniej wody normalnej od km 3'67 w górę wynosi 0'3 m, zatem odpływ nawet dla drenowania gruntów będzie zapewniony.

Objętość przepływu wody.

Ilość średniej wody normalnej obliczona według wzorów Iszkowskiego, oraz dla kontroli z przekrojów i spadu wynosi:

a) średnia woda normalna:

1) na potoku *Macocha* $q_2 = 9$ l z 1 km^2 /sek;

2) na potoku *Maleckim* $q_2 = 11$ l z 1 km^2 /sek;

3) na potoku *Osieckim* $q_2 = 9$ l z 1 km^2 /sek;

b) wielka woda:

* Przy wykonaniu robót zbudowano 1 jaz stały na potoku *Maleckim* dla skrzyżowania tego potoku z młynówką *Porębską*.

1) na potoku Macocha: przy ujściu $A = 99.7 \text{ km}^2$, $q_4 = 1.15 \text{ m}^3 \text{ z } 1 \text{ km}^2/\text{sek.}$, powyżej $\text{km } 5.076$ (ujście potoku Osieckiego) $A = 59.6 \text{ km}^2$, $q_4 = 1.41 \text{ m}^3 \text{ z } 1 \text{ km}^2/\text{sek.}$, powyżej $\text{km } 7.299$ (ujście potoku Maleckiego) $A = 37.8 \text{ km}^2$, $q_4 = 1.62 \text{ m}^3 \text{ z } 1 \text{ km}^2/\text{sek.}$, powyżej $\text{km } 13.028$ (ujścia młynówki Czanieckiej) $A = 25.2 \text{ km}^2$, $q_4 = 2.07 \text{ m}^3 \text{ z } 1 \text{ km}^2/\text{sek.}$;

2) na potoku Osieckim $A = 35.4 \text{ km}^2$, $q_4 = 1.29 \text{ m}^3$;

3) na potoku Maleckim $A = 19.0 \text{ km}^2$, $q_4 = 1.77 \text{ m}^3$;

4) na młynówce Czanieckiej $A = 3.2 \text{ km}^2$, $q_4 = 2.0 \text{ m}^3$.

Normalne przekroje poprzeczne.

Kształt przekrojów poprzecznych przyjęto trapezowy, nachylenie zaś skarp 1:2 z wyjątkiem następujących przestrzeni potoku Macochy, na których zaprojektowano nachylenie skarp 1:3 celem uzyskania większej pojemności, mianowicie:

1) od $\text{km } 0.0$ do 3.1 w inundacji Soły, gdzie nie przewidziano obwałowania, względnie podwyższenia brzegów;

2) powyżej kanału ulgi ($\text{km } 6.798$), który odprowadza $46 \text{ m}^3/\text{sek.}$, t. j. około 55% ($Q_4 = 84.2 \text{ m}^3/\text{sek.}$) wielkiej wody do Soły, aż do ujścia potoku Maleckiego w $\text{km } 7.299$;

3) wreszcie powyżej ujścia młynówki Czanieckiej, od $\text{km } 13.038$ do końca regulacji.

Szerokość dna przyjęto taką, ażeby głębokość średniej wody normalnej wynosiła przynajmniej 0.3 m , gdyż przy tej głębokości dno lepiej się utrzymuje.

Objętość przepływu wody obliczono wzorami Ganguillet-Kuttera przy zastosowaniu współczynnika $n = 0.025$, przyczem ilości średniej wody normalnej w poszczególnych przestrzeniach musiały być zmniejszane w miarę odprowadzania części wody młynówkami do zakładów wodnych i stawów rybnych, ilości zaś wielkiej wody poniżej kanału ulgi ($\text{km } 6.798$) redukowane o $46 \text{ m}^3/\text{sek.}$

Wyniki obliczenia przepływu wody przedstawiają się, jak następuje:

a) Średnia woda normalna:

1. Macocha:

od $\text{km } 0.0$ do 3.1 . $Q_2 = 0.91 \text{ m}^3$. Szerokość dna przyjęto 2.8 m . Przy głębokości wody 0.37 m przepływa na tej przestrzeni przy spadzie $I = 1.30/100$ z chyżością $v = 0.61$, $Q_2' = 0.907 \text{ m}^3$;

od $\text{km } 3.1$ do 3.67 (jaz w Osieku). $Q_2' = 1.09 \text{ m}^3$, $I = 2.00/100$. Szerokość dna 3.2 m . Przy głębokości wody 0.36 m przepływa z chyżością $v = 0.74 \text{ m}$, $Q_2' = 1.07 \text{ m}^3$;

od $\text{km } 3.67$ do 5.076 (jaz poniżej ujścia potoku Osieckiego). $Q_2 = 0.91 \text{ m}^3$, $I = 2.00/100$. Szerokość dna 3.2 m . Przy głębokości wody 0.32 m przepływa z chyżością $v = 0.70 \text{ m}$, $Q_2' = 0.90 \text{ m}^3$;

od $\text{km } 5.076$ do 6.798 . $Q_2 = 0.77 \text{ m}^3$, $I = 2.00/100$. Szerokość dna 2.2 m . Przy głębokości wody 0.36 m przepływa z chyżością $v = 0.72 \text{ m}$, $Q_2' = 0.782 \text{ m}^3$;

od $\text{km } 6.798$ do 7.299 (ujście potoku Maleckiego). $Q_2 = 0.77 \text{ m}^3$, $I = 2.00/100$. Szerokość dna 3.0 m . Przy głębokości wody 0.3 m przepływa z chyżością $v = 0.66 \text{ m}$, $Q_2' = 0.79 \text{ m}^3$;

od $\text{km } 7.299$ do 9.615 (jaz w Malcu). $Q_2 = 0.76 \text{ m}^3$, $I = 2.00/100$. Szerokość dna 3.3 m . Przepływ j. w. Dla $Q_2 = 0.61 \text{ m}^3$ przyjęto głębokość wody 0.26 m , przepływa zaś z chyżością $v = 0.6 \text{ m}$, $Q_2' = 0.625 \text{ m}^3$;

od 9'615 do 13'038 (ujście młynówki Czanieckiej). $Q_2 = 1.56 \text{ m}^3$, $I = 2.00/00$. Szerokość dna = 3.1 m . Przy głębokości wody 0.45 m przepływa z chyżością $v = 0.87 \text{ m}$, $Q_2' = 1.56 \text{ m}^3$;

od $\text{km } 13.038$ do 14.65 (do końca regulacji). $Q_2 = 0.22 \text{ m}^3$, $I = 2.00/00$. Szerokość dna = 0.6 m (między płotkami pionowymi 1.5 m). Przy głębokości wody 0.28 m przepływa z chyżością $v = 0.54 \text{ m}$, $Q_2' = 0.228 \text{ m}^3$.

(Jak z powyższego obliczenia okazuje się, niema ciągłości w szerokości dna, ani w chyżości wody mimo tego samego spadu $2.00/00$ powyżej $\text{km } 3.1$, ponieważ ilość średniej wody normalnej są zmienne; przy ujściu $Q_2 = 0.71 \text{ m}^3$, a w górnej przestrzeni poniżej młynówki Czanieckiej 1.56 m^3).

2) Potok Osiecki.

$Q_2 = 0.32 \text{ m}^3$, $I = 2.00/00$. Szerokość dna przyjęto 1.9 m , nachylenie skarp $1:2$. Przy głębokości wody 0.24 m przepływa z chyżością $v = 0.55 \text{ m}$, $Q_2' = 0.329 \text{ m}^3$.

3) Potok Malecki.

$Q_2 = 0.21 \text{ m}^3$, szerokość dna 0.8 m , przy nachyleniu skarp $1:2$; od $\text{km } 0.0$ do 0.57 , $I = 1.80/00$. Przy głębokości wody 0.29 m przepływa z chyżością $v = 0.52 \text{ m}$, $Q_2' = 0.213 \text{ m}^3$;

od $\text{km } 0.57$ do 1.35 , $I = 2.00/00$. Przy głębokości wody 0.28 m przepływa z chyżością $v = 0.54 \text{ m}$, $Q_2' = 0.213 \text{ m}^3$;

od $\text{km } 1.35$ do 2.145 , $I = 3.00/00$. Przy głębokości wody 0.25 m przepływa z chyżością $v = 0.61 \text{ m}$, $Q_2' = 0.213 \text{ m}^3$.

b) Wielka woda.

1) Macocha.

Przekroje poprzeczne dla wielkiej wody Macochy obliczono w górnej przestrzeni aż do kanału ulgi w $\text{km } 6.798$ dla całej wielkiej wody, poniżej zaś dla wody zmniejszonej o 46 m^3 , które odprowadza kanał ulgi do Soły.

Wzniesienie zwierciadła i objętość przepływu wielkiej wody obliczona wzorami Ganguillet-Kuttera przedstawia się, jak następuje:

od $\text{km } 0.0$ do 3.1 (w terenie inundacyjnym Soły). $Q_4 = 68.4 \text{ m}^3$, $I = 1.30/00$. Wzniesienie zwierciadła wielkiej wody nad dnem przyjęto 2.96 m . W profilu zaprojektowanym przepływa z chyżością $v = 1.98 \text{ m}$, $Q_4' = 68.43 \text{ m}^3$;

od $\text{km } 3.1$ do 5.076 . $Q_4 = 68.4 \text{ m}^3$, $I = 2.00/00$. Przy wzniesieniu zwierciadła wielkiej wody nad dnem 2.98 m przepływa z chyżością $v = 2.51 \text{ m}$, $Q_4' = 68.42 \text{ m}^3$;

od $\text{km } 5.076$ do 6.798 (kanał ulgi). $Q_4 = 36.20 \text{ m}^3$, $I = 2.00/00$. Przy wzniesieniu wielkiej wody nad dnem 2.46 m przepływa z chyżością $v = 2.17 \text{ m}$, $Q_4' = 37.95 \text{ m}^3$;

od $\text{km } 6.798$ do 7.299 . $Q_4 = 82.2 \text{ m}^3$, $I = 2.00/00$. Przy wzniesieniu wielkiej wody 2.90 m nad dnem przepływa z chyżością $v = 2.44 \text{ m}$, $Q_4' = 82.79 \text{ m}^3$;

od $\text{km } 7.299$ do 9.615 . $Q_4 = 61.4 \text{ m}^3$, $I = 2.00/00$. Przy wzniesieniu wielkiej wody 2.83 m nad dnem przepływa z chyżością $v = 2.44 \text{ m}$, $Q_4' = 61.9 \text{ m}^3$;

od $\text{km } 9.615$ do 13.038 (ujście młynówki Czanieckiej). $Q_4 = 61.4 \text{ m}^3$, $I = 2.00/00$. Przy wzniesieniu wielkiej wody 2.86 m nad dnem przepływa $Q_4' = 61.65 \text{ m}^3$;

od $\text{km } 13.038$ do 14.650 . $Q_4 = 52.2 \text{ m}^3$, $I = 2.00/00$. Przy wzniesieniu wielkiej wody 2.73 m nad dnem przepływa z chyżością $v = 2.18 \text{ m}$, $Q_4' = 52.27 \text{ m}^3$.

2) Potok Osiecki.

$Q_4 = 45.8 \text{ m}^3$, $I = 2.0\text{‰}$. Przy wzniesieniu wielkiej wody **2.74 m** nad dnem przepływa z chyżością $v = 2.27 \text{ m}$, $Q_4' = 45.89 \text{ m}^3$.

3) Potok Malecki.

$Q_4 = 33.7 \text{ m}^3$;

od *km* 0.0 do 0.570, $I = 1.8\text{‰}$. Przy wzniesieniu wielkiej wody **2.70 m** nad dnem przepływa z chyżością $v = 2.02 \text{ m}$, $Q_4' = 33.8 \text{ m}^3$;

od *km* 0.570 do 1.350, $I = 2.0\text{‰}$. Przy wzniesieniu wielkiej wody **2.64 m** nad dnem przepływa z chyżością $v = 2.14 \text{ m}$, $Q_4' = 33.7 \text{ m}^3$;

od *km* 1.350 do 2.145, $I = 3.0\text{‰}$. Przy wzniesieniu wielkiej wody **2.43 m** nad dnem przepływa z chyżością $v = 2.45 \text{ m}$, $Q_4' = 33.7 \text{ m}^3$.

Niweletę zwierciadła wielkiej wody wyrównano wzorami Rühlmanna, a podwyższenie brzegu zaprojektowano **0.5 m** nad niweletą zwierciadła wyrównanej wielkiej wody.

Kanał ulgi na granicy Bielan i Łęk, który ma odprowadzić 46 m^3 wielkiej wody z Macochy do Soły, zaprojektowano o szerokości dna **6 m** z nachyleniem skarp 1:2, ze spadem $I = 1.9\text{‰}$ do *km* 1.1, a $I = 2.0\text{‰}$ od *km* 1.1 do 1.673. Przy spadzie $I = 1.9\text{‰}$ a wzniesieniu zwierciadła wielkiej wody nad dnem **2.09 m** przepływie w dolnej przestrzeni z chyżością $v = 2.18 \text{ m}$ $Q_4' = 46.3 \text{ m}^3$, przy spadzie zaś $I = 2.0\text{‰}$ a wzniesieniu wielkiej wody nad dnem **2.06 m** w górnej przestrzeni z chyżością $v = 2.21 \text{ m}$, $Q_4' = 46.10 \text{ m}^3$.

Rozpiętość mostów i jazów obliczono w takich wymiarach, ażeby spiętrzenie wielkiej wody przy współczynniku kontrakcji $\mu = 0.9$ nie przekraczała **0.2 m**.

Ubezpieczenie brzegów potoków przewidziano w projekcie zapomocą płotków jednorzędowych do wysokości średniej wody normalnej, tudzież wydarniowania skarp ponad płotkami do wysokości wielkiej wody. Ponad zwierciadłem wielkiej wody mają być skarpy i korona podwyższonych brzegów (**2 m** szeroko) obsiane nasionami traw.

Kosztorys.

Do zestawienia kosztorysu przyjęto następujące ceny:

1 m^3 wykopu ziemi miernej tęgłości do **2 m** głębokości **0.41 K**, do głębokości **1 m** pod zwierciadłem wody **1.15 K**;

odwóz 1 m^3 ziemi taczkami na odległość **10 m** **0.08 K**;

1 m^3 wykonania nasypu **0.11 K**;

1 m^2 darniowania w kozuch **0.24 K**;

1 m bież. płotka **0.3 m** wysokiego **0.39 K**, **0.35** do **0.45 m** wysokiego **0.42 K**;

obsiew **1 ha** nasionami traw **160 K**;

1 m^2 ściany wpustowej z brusów dębowych **8 cm** grubych wraz z wbiciem kafarem **15.16 K**;

1 m^3 betonu przy stosunku cementu do piasku i żwiru **1:3:6** **31.33 K**, przy stosunku **1:4:8** (we fundamentach) **27.13 K**;

1 m^3 ciosu na okładziny obiektów i kamienie łóżyskowe z piaskowca gołduskiego z Porąbki) **73.19 K**;

1 m^2 bruku z kamienia łamanego **0.25 m** grub. **4.64 K**;

1 kg żelaza spawalnego wyrobionego na mosty, zasuw i klapy, średnio **0.80 K**;

1 kg starych szyn kolejowych do fundamentów jazów 0'20 K;
wykupno 1 ha roli lub łąki 3.500 K;
odszkodowanie za 1 ha roli lub łąki przysypanej ziemią 350 K.

Koszta budowy preliminowano:

I. Roboty ziemne i karczowanie (wykop 265.637 m ³ łożyska Macochy, 72.123 m ³ dopływów, tudzież 8'3 km rowów osuszających i 2'040 km młynówek)	300.562— K
II. Budowa obiektów	447.410— „
III. Ubezpieczenie łożysk potoków (57.370 m bież. płotków, 307.561 m ² darniowania, obsiew 52'39 ha skarp i odkładów, 1 próg betonowy na początku kanału ulgi)	105.807'32 „
IV. Wykupno gruntów i młynów, tudzież odszkodowania (wykupno 39'952 ha gruntów, odszkodowania za plony na 35.794 ha, wykupno 1 młyna w Kętach i odszkodowanie za ubytek siły młyna turbinowego w Grojcu z powodu obniżenia korony jazu o 0'6 m)	162.859'90 K
V. Konserwacja w czasie budowy (4% rub. I i III)	16.300— „
VI. Koszta zarządu (10% rub. I do V)	103.300— „
VII. Rozmaite i nieprzewidziane (około 3% rub. I do V)	29.760'78 „
Ogółem	1,166.000— K

(czyli **2,105.796 zł.** obieg. stabil.).

Największą rubrykę, bo 38'4% sumy kosztorysowej, przedstawiają koszty budowy obiektów, jazów i mostów, których przebudowanie jest jednak konieczne dla osiągnięcia celu melioracji.

Według projektu interesowaną jest w regulacji Macochy oprócz zakładów przemysłowych powierzchnia 1.568'2 morgów w 8 gminach katastralnych powiatu bielskiego, mianowicie: 1. Grojec 44'8 morgów, 2. Osiek 373'0 morgów, 3. Łęki 208'0 morgów, 4. Bielany 258'0 morgów, 5. Kańczuga 222'3 morgów, 6. Malec 122'0 morgów, 7. Nowa Wieś 183'5 morgów, 8. Kęty 156'6 morgów.

Ustawa krajowa z r. 1909.

Projekt ustawy zapewniającej wykonanie robót przedłożony przez Wydział Krajowy 11 sierpnia 1908 r. uchwalony został przez Sejm 11 października 1908 r., a uzyskał sankcję w 1909 r.

W myśl ustawy z 5 października 1909 r. Dz. u. kraj. nr. 144, regulacja potoku Macochy od mostu na drodze gminnej w Kętach do ujścia do Soły wraz z dopływami ma być wykonaną jako przedsiębiorstwo przymusowej spółki wodnej przez Wydział Krajowy na podstawie projektu z r. 1907, który preliminuje koszty robót na 1,166.000 K.

Koszta budowy wraz z wydatkami na utrzymanie robót w czasie budowy i kosztami zarządu mają być pokryte z funduszu regulacyjnego, który ma być utworzony z bezzwrotnych zasiłków funduszu krajowego i państwowego funduszu melioracyjnego w wysokości po 40% i datku przymusowej spółki wodnej w wysokości 20% preliminowanych kosztów.

Dla utrzymania wykonanych robót ma być utworzony osobny fundusz konserwacyjny, który się składa z dochodów uzyskanych z wydzierżawienia trawy na skarpach potoków i grzywnien nakładanych za przekroczenia wodne, oraz

rocznych datków kraju i spółki wodnej, które to datki oznaczone zostaną w drodze ustawodawstwa krajowego po ukończeniu budowy.

Termin rozpoczęcia robót i czas trwania budowy, tudzież wysokość i termin płatności corocznych rat datków kraju, państwa i spółki wodnej oznaczyć ma rozporządzenie wykonawcze wydane przez Wydział Krajowy wspólnie z Administracją państwa.

Rozporządzenie wykonawcze z dnia 25 lutego 1910 r. Dz. u. kraj. nr. 76 ustanowiło okres budowy na lat 11 od r. 1910 do r. 1920, w którym to okresie datki kraju i państwa wynoszące po 466.400 K, mają być wpłacone do funduszu regulacyjnego w równych ratach rocznych po 42.400 K, datek zaś przymusowej spółki wodnej 233.200 K w równych ratach rocznych po 21.200 K Zarząd funduszu regulacyjnego i konserwacyjnego objąć ma Wydział Krajowy, który prowadzenie budowy poruczyć ma zaprzysiężonemu urzędnikowi technicznemu pod nadzorem Krajowego Biura Meljoracyjnego.

Inne postanowienia ustawy i rozporządzenia wykonawczego są identyczne z analogicznymi przepisami, wydanymi dla publicznych przedsiębiorstw meljoracyjnych.

Projekt statutu spółki wodnej.

Według katastru konkurencyjnego sporządzonego przez Wydział Krajowy w r. 1909 interesowana jest w regulacji powierzchnia 897'6407 ha gruntów w 8 gminach i obszarach dworskich powiatu bialskiego, z której to powierzchni przypada 483'6944 ha na mniejszą własność, a 413'9464 ha na posiadłości tabularne. Tak operat konkurencyjny, jak i projekt statutu spółki wodnej przesłał Wydział Krajowy odezwą z dnia 23 marca 1910 roku L. 113.380/09 Namiestnictwu celem zarządzenia dochodzeń dla ustalenia okręgu konkurencyjnego i zawiązania przymusowej spółki wodnej.

Spółka wodna, która ma być zawiązaną dla rozłożenia i ściągnięcia datków konkurencyjnych, nosi według projektu statutu nazwę „*Spółka wodna dla regulacji Macochy*“ i ma siedzibę w Kętach.

Członkami spółki są każdorazowi właściciele gruntów i zakładów położonych w oznaczonym przez władze administracyjne okręgu konkurencyjnym w następujących 8 gminach i obszarach dworskich powiatu bialskiego: 1) Grojec, 2) Osiek, 3) Łęki, 4) Bielany, 5) Kańczuga, 6) Malec, 7) Nowa Wieś, 8) Kęty.

Z datku konkurencyjnego w sumie 233.200 K pokryć mają właściciele zakładów wodnych na potoku Macocha i młynówkach Czanieckiej, Grojeckiej i Porębskiej, tudzież właściciele 2 młynów w Łękach i gmina Łęki pobierających wodę z Macochy zapomocą młynówki w Bielanych i Łękach 30.200 K tytułem 20% kosztów budowy sześciu jazów na potoku Macosze, jednego jazu na młynówce Czanieckiej i 2 lewarów na młynówce Porębskiej pod potokami Maleckim i Osieckim. Kwota 203.000 K ma być rozłożoną na uczestników spółki w okręgu konkurencyjnym według wartości interesowanych nieruchomości i zakładów.

Wartość interesowanych nieruchomości oblicza się według czystego dochodu katastralnego, który ma być pomnożony przez 20, a o ile to jest niemożliwym, jak np. przy budynkach, zakładach, drogach i kolejach, według szacunku znawców.

Wydział spółki, który stanowi stałą reprezentację spółki do zarządu spółki i załatwiania jej spraw, składa się z dziewięciu członków i tyluż zastępców, wybieranych na przeciąg lat pięciu i ma siedzibę w Kętach. Do wyboru członków wydziału i ich zastępców powołani są naczelnicy włączonych do okręgu konkurencyjnego 8 gmin i właściciele obszarów dworskich w ogólnej liczbie szesnastu i ci wyborcy są zarazem członkami walnego zgromadzenia. Wybór wydziału odbywa się w 2 grupach, mianowicie właściciele obszarów dworskich, względnie ich pełnomocnicy, wybierają w jednej grupie czterech członków wydziału i tyluż zastępców, naczelnicy zaś gmin, względnie ich pełnomocnicy, wybierają w drugiej grupie pięciu członków wydziału i tyluż zastępców. Stosunek głosów przy pierwszych wyborach oblicza się według powierzchni gruntów położonych w okręgu konkurencyjnym, przy następnych wyborach według wysokości opłacanego datku konkurencyjnego. Głosowanie odbywa się kartkami, a do ważności wyboru wymagana jest absolutna większość.

Przewodniczącego spółki i jego zastępcę wybierają z pośród siebie członkowie wydziału absolutną większością głosów podług głów obliczyć się mającą.

Wybory wydziału spółki i przewodniczącego odbywają się w Kętach w miejscu i czasie oznaczonym przez Starostwo.

Tak Rządowi jak i Wydziałowi Krajowemu przysługuje prawo brania udziału w posiedzeniach wydziału spółki i walnych zgromadzeniach przez swych delegatów z głosem stanowczym. Uchwały, przeciw którym oświadczyli się delegaci Rządu i Wydziału Krajowego, lub tylko jeden z nich, mają być przed wykonaniem przedłożone Namiestnictwu do zatwierdzenia, jeżeli tego obaj delegaci, lub jeden z nich zażąda. Wydział spółki obowiązany będzie zastosować się do wydanej decyzji Namiestnictwa.

Do końca 1930 r. nie została zawiązaną spółka wodna, tak, iż roboty prowadzone były tylko z zasiłków kraju i państwa wpłacanych do funduszu regulacyjnego.

Wykonanie robót.

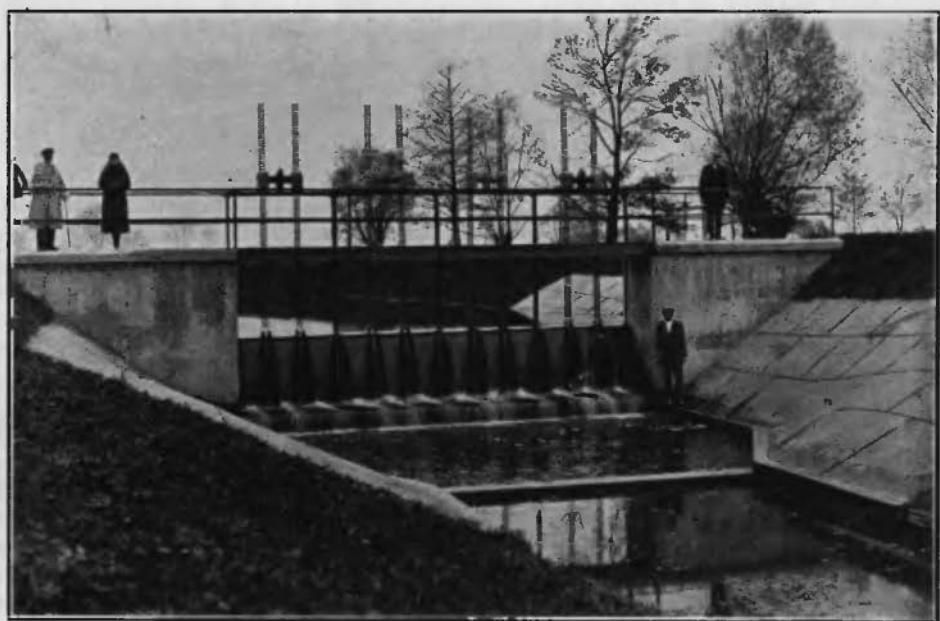
Zgodnie z rozporządzeniem wykonawczem rozpoczął Wydział Krajowy roboty w r. 1910 i porучzył kierownictwo budowy inżynierowi Biura Meljoracyjnego Józefowi Bogdanowi Benedyktowiczowi. Od r. 1912 do wybuchu wojny światowej prowadził roboty inżynier Antoni Hajduk, w r. 1914 zaś porучzył Wydział Krajowy kierownictwo budowy inżynierowi Biura Meljoracyjnego Kazimierzowi Maćkowskiemu, który podczas wojny światowej wykonał także lokalne regulacje na sąsiednim potoku Wieprzówce, dopływie Skawy, w Andrychowie.

Przejmując w r. 1919 agendy meljoracyjne Wydziału Krajowego, pozostawiło Ministerstwo Robót Publicznych inżyniera Maćkowskiego przy kierownictwie regulacji Macochy i Wieprzówki do roku 1921, w którym przeniosło go do województwa pomorskiego, porучając mu nadzór nad budową zakładu wodno-elektrycznego na rzece Wdzie (Czarnej Wodzie) w Gródku. Równocześnie powierzono kierownictwo regulacji Macochy inżynierowi Kazimierzowi Brąglewiczowi.

Przed wojną i podczas wojny światowej wykonano pod zarządem Wydziału Krajowego regulację potoku Macochy na długości 6·97 km, regulację



Ryc. 23. Jaz ruchomy na potoku Macosze dla elektrowni w Osieku.



Ryc. 24. Jaz ruchomy na potoku Macosze dla młynówki Bielańskiej.



Ryc. 25. Most żelazno-betonowy w km 4'32 Macochy.



Ryc. 26. Jaz stały ze słuzą gruntową na potoku Maleckim.

potoku Maleckiego na długości 0·59 km i kanał ulgi na długości 1·673 km, oraz sześć większych obiektów: 2 jazy ruchome na Macosze, 1 syfon pod kanałem ulgi, 2 mosty żelazno-betonowe i 1 kładkę (zamiast projektowanego mostu).

Zamieszczone na stronie 100 i 101 ryciny przedstawiają cztery obiekty zbudowane na Macosze i na potoku Maleckim według zdjęć z r. 1930 dostarczonych przez inżyniera Kazimierza Brąglewicz, mianowicie: ryc. 23 jaz ruchomy na Macosze dla elektrowni w Osieku, ryc. 24 jaz ruchomy na Macosze dla młynów w Bielanach i Łękach, ryc. 25 most żelazno-betonowy w km 5·32 Macochy, ryc. 26 jaz stały w połączeniu ze stopniem 1 m wysokim o długości przelewu 5·1 m na potoku Maleckim dla młynówki Porębskiej. Na rycinie 26 widoczną jest z lewej strony (na brzegu prawym) śluza gruntowa 1·5 m światła, z prawej strony zaś (na lewym brzegu) w przedłużeniu jazu służą 1 m światła dla młynówki Porębskiej, która przy zwykłym stanie wody ma ujście do potoku Maleckiego powyżej jazu przez przepust zamykany przy wyższych stanach, aby wielka woda nie dostawała się do młynówki.

Od r. 1919 do r. 1924 pozostawała regulacja Macochy pod zarządem Ministerstwa Robót Publicznych, które pokrywało kosztą budowy wyłącznie ze skarbu państwa. W r. 1925 oddało Ministerstwo stosownie do postanowień ustawy z r. 1909 zarząd regulacji Tymcz. Wydziałowi Samorządowemu, po jego zaś zniesieniu Dyrekcji Robót Publicznych w Krakowie.

Po wejściu w życie państwowej ustawy melioracyjnej przyczyniał się fundusz krajowy do kosztów robót 40% datkiem, który wynosił: w 1923 roku 696·15 zł., w 1924 r. 29.400 zł., w 1925 r. 51.000 zł., w 1926 r. 30.000 zł., od r. 1927/8 zaś po 46.800 zł. Gdy w budżecie T. W. S. w likwidacji na r. 1929/30 skreślono wydatki na meliorację, pokrywa Ministerstwo Robót Publicznych od tego roku 40% zasiłek krajowy z państwowego funduszu melioracyjnego.

Według preliminarza państwowego funduszu melioracyjnego na r. 1929/30 wynosiły kosztą robót pozostałych do wykonania **351.000 zł.** Dotacja roczna preliminarzana była w latach 1929/30 i 1930/31 w kwotach po 150.000 zł., tak iż na r. 1931/32 pozostała reszta zapotrzebowania 51.000 zł. Datki 40% funduszu krajowego pokrył w tych latach państwowy fundusz melioracyjny.

6. Obwałowanie rzeki Dunajca w dolinie Zakliczyńskiej.

Uchwałami z dnia 4 lutego 1895 r. i z dnia 1 lutego 1896 r. powziętymi na skutek petycji gmin i obszarów dworskich Janowice i Wróblowice powiatu tarnowskiego, tudzież Lusławice, Zakliczyn, Wesołów, Stróże i Filipowice powiatu brzeskiego polecił Sejm Wydziałowi Krajowemu zarządzić opracowanie projektu obwałowania Dunajca w dolinie Zakliczyńskiej.

Polecenia tego nie mógł Wydział Krajowy wykonać przez lat piętnaście, gdyż trasa regulacyjna Dunajca nie była jeszcze przez Namiestnictwo ustalona, a również normalne przekroje poprzeczne nie były obliczone. Dopiero gdy w r. 1910 nadeszło Namiestnictwo Wydziałowi Krajowemu plany sytuacyjne Dunajca z wkreśloną trasą regulacyjną i zakomunikowało decyzję Ministerstwa Robót Publicznych co do szerokości normalnej Dunajca od Łososiny do Biały (od km 71 do 30·22), zarządził Wydział Krajowy w r. 1911 wykonanie zdjęć

i opracowanie projektu obwałowania kotliny Zakliczyńskiej, tudzież regulacji potoków górskich wpadających w tej kotlinie do Dunajca.

Dolina Zakliczyńska Dunajca, który od ujścia potoku Smolnika w Marcinkowicach płynie w stosunkowo wąskim wąwozie, rozpoczyna się na brzegu lewym w *km* 66 pod Czchowem i ciągnie się do *km* 52 w Roztoce, na brzegu zaś prawym od *km* 65 w Piaskach do *km* 48·5, w Janowicach. Szerokość doliny Dunajca, która w Będzieszynie powyżej Czchowa mierzy zaledwie pół kilometra, zwiększa się powyżej Zakliczyna do 3·5 *km*, a powierzchnia doliny, która ma być ochroniona wałami od wylewów, wynosi na brzegu lewym 6·28 *km*², na brzegu prawym 14·26 *km*², razem 20·54 *km*².

Na lewym brzegu wpadają do Dunajca: potok Charzewicki o powierzchni dorzecza $A = 5·5$ *km*², Zelina Biskupicka ($A = 23·1$ *km*²), Zelina Jurkowska ($A = 26·5$ *km*²), Zelina Czchowska ($A = 4·2$ *km*²) i potok Czchowski ($A = 0·5$ *km*²), — na brzegu prawym Lubinka ($A = 16·3$ *km*²), potok Brzozowski ($A = 43·6$ *km*²), Paleśnica ($A = 59·5$ *km*²), Wolanka ($A = 10·6$ *km*²), potok Stróski ($A = 4·3$ *km*²), Rudzanka (Nawsie, $A = 10·5$ *km*²) i potok Piaski ($A = 1·0$ *km*²).

Potoki lewobrzeżne wypływają z zachodniego działu wód Dunajca od strony Kisieliny i Uszwicy ze wzniesieniami od 340 *m* u źródeł potoku Charzewickiego do 484 *m* w dorzeczu Zeliny Jurkowskiej, potoki prawobrzeżne z działu wschodniego od strony Białej ze wzniesieniami: 526 *m* (Wał) u źródeł Lubinki, 425 *m* u źródeł potoku Brzozowskiego, a 534 *m* (Żebraczka) u źródeł Paleśnicy. Wzniesienie lewego brzegu Dunajca wynosi przy ujściu potoku Charzewickiego 216·5 *m*, przy ujściu Zeliny Czchowskiej 225 *m*, wzniesienie brzegu prawego przy ujściu Lubinki 209·5 *m* przy ujściu potoku Piaski 226 *m*. Z powodu wielkiego spadku znoszą potoki materiał w znacznej ilości w dolinę Dunajca, tak iż niektóre potoki, jak Charzewicki i Czchowski na brzegu lewym, a potok Stróski i Rudzanka na brzegu prawym płyną w dolinie w łożyskach wzniesionych ponad terenem, wskutek czego utrudnionem jest odwodnienie gruntów.

Co do budowy geologicznej, to w dorzeczu dopływów Dunajca w kotlinie Zakliczyńskiej występują cztery formacje: kredowa, trzeciorzędna, dyluwjum i aluwjum:

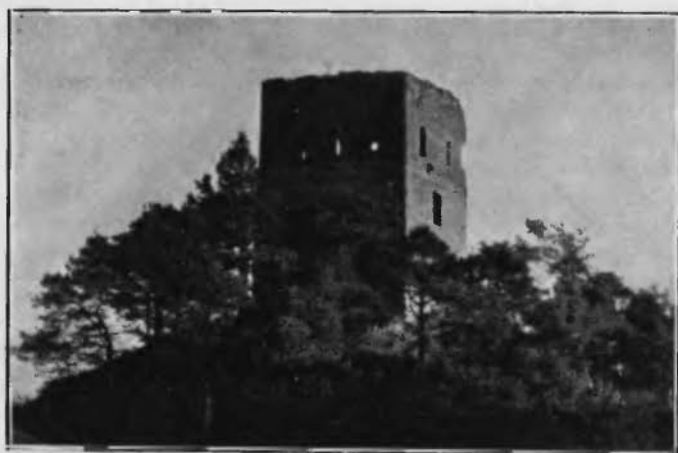
1) górna kreda, mianowicie warstwy inoceramowe w dolinie Kamienicy dopływu potoku Brzozowskiego, pod Suchą Górą i nad pot. Słonym, dopływem Paleśnicy, we wsi Słona, tudzież margle plamiste tylko w dorzeczu Lubinki we wsi Lubinka;

2) trzeciorzęd, a mianowicie piaskowiec ciężkowicki w całym dorzeczu pagórkowatym dopływów Dunajca po obu brzegach, tudzież piaskowiec skorupowy nad Lubinką i na obustronnych stokach potoku Brzozowskiego z dopływem Siemiechowskim;

3) glina mamutowa (löss) na dolnych stokach potoku Brzozowskiego i Siemiechowskiego od działu wód, aż po dolinę aluwjalną, oraz na prawobrzeżnych stokach kotliny Zakliczyńskiej między Paleśnicą a Wolanką i nad potokiem Stróskim;

4) aluwjum w dolinie Dunajca, która wraz z gliną mamutową stanowi najurodzajniejsze grunta uprawne.

Doliną Dunajca prowadziła droga handlowa z Tarnowa przez Wojnicz i Nowy Sącz do Węgier. Dla ochrony tej drogi zbudowano w średnich wiekach cały szereg strażnic „stróż“, jak w Melsztynie na lewym brzegu Du-



Ryc. 27. Ruina zamku w Melsztynie.

najca naprzeciw Zakliczyna, Czchowie, Tropsztynie. Zamek melsztyński, gniazdo sławnej w dziejach Polski rodziny Spytków Melsztyńskich, założony w r. 1079 przez Specymira jako „stróża“, rozszerzony w wieku XIV i XV, przeszedł w wieku XV po wygaśnięciu rodu Spytków Melsztyńskich na Tarnowskich a w końcu na Lanckorońskich.* Opanowany w r. 1771 przez konfederatów

barskich spalony został ten zamek podczas obrony przeciw napadowi kozaków. Ruiny zamku melsztyńskiego zajmują kilka morgów obszaru, szczątki pozostałej wieży przedstawia ryc. 27.

Projekt techniczny.

Projekt opracowany w r. 1912 przez inżyniera Kraj. Biura Meljoracyjnego Stanisława Przybylskiego, tudzież przydzielonych mu inżynierów Władysława Pietruszewskiego i Jana Neuhoffa obejmuje następujące roboty:

1. obwałowanie Dunajca i dopływów:

- a) obwałowanie lewego brzegu Dunajca od Czchowa do Roztoki na długości 11·554 km
- b) obwałowanie prawego brzegu Dunajca od Piasków do Janowic na długości 14·988 „
- c) obwałowanie 3 lewych dopływów Dunajca: potoków Chrzewickiego, Zeliny Jurkowskiej i Zeliny Czchowskiej łącznej długości obu wałów wstecznych 3·705 „
- d) obwałowanie 5 prawych dopływów Dunajca: Lubinki, pot. Brzozowskiego, Paleśnicy, Wolanki i Rudzanki łącznej długości 9·322 „

razem 39·569 km

2. regulację potoków:

- a) na brzegu lewym: pot. Chrzewickiego, Zeliny Biskupickiej z potokiem Złotym, Zeliny Jurkowskiej z dopływem od Iwkowy, Zeliny Czchowskiej i potoku Czchowskiego (razem 7 potoków) łącznej długości 8·398 km
- b) na brzegu prawym: Lubinki, potoku Brzozowskiego, Paleśnicy, Wolanki z dopływem, potoku Stróskiego, Rudzanki i potoku Piaski (razem 8 potoków) łącznej długości 15·242 „

ogółem 15 potoków łącznej długości 23·640 km

*) Na południowym stoku zamku była założona winnica, z której wojewoda braclawski Lanckoroński miał rocznie po kilkanaście beczek wina.

3) wykonanie rowów osuszających:

a) na brzegu lewym	8 rowów łącznej długości	8'7	km
b) na brzegu prawym	14 rowów łącznej długości	13'5	„
	ogółem 22 rowów łącznej długości	22'2	km

A. Obwałowanie Dunajca.

Dla unormowania niwelety wałów Dunajca przyjęto wielką wodę z r. 1867 obliczoną w profilu zwartym w Będzieszynie powyżej Czchowa, którego szerokość wynosi 558 m (212 m szerokość łóżyska), a 216 m i 130 m szerokość sekcji inundacyjnych, głębokości średnia 4'62 m w łóżysku a 1'10 m i 1'32 m w sekcjach inundacyjnych, powierzchnia zaś 1.388'2 m² (980 m² w łóżysku, a 237'1 m³ i 171'2 m³ w sekcjach inundacyjnych).

Przy spadzie $I = 1'103^{0/00}$ wielkiej wody z r. 1867 w tym profilu otrzymano objętość przepływu obliczoną według wzorów:

a) Ganguillet-Kuttera (dla $n = 0'025$ w łóżysku, a $n = 0'030$ w sekcjach inundacyjnych) $Q_4 = 3.983'5 \text{ m}^3$;

b) Hermanka $Q_4 = 3.983'5 \text{ m}^3$;

c) Matakiewicza $Q_4 = 3.920'3 \text{ m}^3$;

d) Siedeka $Q_4 = 4.050'8 \text{ m}^3$.

Przyjęto okrągło objętość wielkiej wody $Q_4 = 4.000 \text{ m}^3$ na sekundę, czyli przy powierzchni dorzecza $A = 5.421 \text{ km}^2$ pod Melsztynem (km 56'37 Dunajca w profilu wodowskazu na moście) $q_4 = 0'738 \text{ m}^3$ z 1 km² na sekundę, podczas gdy w projektach obwałowania Dunajca między Bogumiłowicami a ujściem Biały przyjęto ilość wielkiej wody z r. 1813 obliczoną w profilu wodowskazu w Zgłobicach (km 38'6 Dunajca) na $Q_4 = 4'045 \text{ m}^3/\text{sek}$. (przy dorzeczu $A = 5.689 \text{ km}^2$).

Spad Dunajca na podstawie którego obliczono przepływ wielkiej wody, wyrównano według ówczesnego stanu średniej wody normalnej podanego przez krajowy oddział hydrograficzny, mianowicie: na wodowskazie w Zgłobicach $-0'32 \text{ m}$, w Melsztynie $+1'75$, w Tropiu $+2'60 \text{ m}$. Spad ten od mostu w Zgłobicach do ujścia Łososiny wynosi $1'083^{0/00}$.*

Minimalny rozstaw wałów Dunajca przyjęto 400 m.

Przepływ wielkiej wody obliczono wzorami Ganguillet-Kuttera, przyczem dla bezpieczeństwa przyjęto mniej korzystne współczynniki n dla łóżyska 0'027, dla sekcji inundacyjnych 0'032, w 19 charakterystycznych profilach między Zgłobicami a ujściem Łososiny, zwierciadło zaś obliczonej wielkiej wody wyrównano wzorami Rühlmanna. Do obliczenia przyjęto ustalony paraboliczny przekrój normalny dla średniej wody ($Q_2 = 44 \text{ m}^3$) o szerokości zwierciadła wody 54 m, a maksymalnej głębokości 1'155 m (średniej głębokości 0'77 m) i przekrój średniej wielkiej wody między brzegami wznoszącymi się 2'3 m nad średnią wodą normalną o szerokości 120 m. Dno średniej wielkiej wody leży na poziomie koron tam równoległych (0'5 m nad wodą normalną) i podnosi się ku brzegom w stosunku 1'0/00 długości. Poniżej mostu w Melsztynie wznosi się zwierciadło wielkiej wody 5'615 m nad średnią wodą normalną. Ponieważ otwory tego mostu, który miał być przebudowanym, nie wystar-

* Spad ten skontrolowano niwelacją wielkiej wody z 9 kwietnia 1907 r. ($+2'80 \text{ m}$ w Zgłobicach, $+4'58 \text{ m}$ w Melsztynie i $+5'20 \text{ m}$ w Tropiu), przyczem okazało się, że spad wielkiej wody wynosił między Zgłobicami a Melsztynem $I = 1'084^{0/00}$, między Melsztynem a Tropiem $I = 1'069^{0/00}$.

czają dla przeprowadzenia wielkiej wody, obliczono przepływ dla nowego mostu o jednym otworze na łożysku 62.5 m i 6 otworach inundacyjnych po 35 m przy współczynniku kontrakcji $\mu = 0.95$ i wysokości spiętrzenia 0.27 m i otrzymano objętość przepływu $4.007.3\text{ m}^3/\text{sek}$.

Wzniesienie korony wałów Dunajca nad niweletą wyrównanej wielkiej wody wynosi 0.5 m , szerokość korony wałów 3 m , nachylenie skarp od wody $1:2$, od ładu $1:1.5$. Dla wzmocnienia wałów przewidziano bermę od strony ładu 2 m szeroką, położoną 3 m pod koroną wałów.

Otwory obiektów wałowych (22 śluz i 34 przepustów wiatowych) obliczono w ten sam sposób, jak przy obwałowaniu Wisły i jej dopływów, położenie zaś progów obiektów wiatowych zaprojektowano 0.10 m nad średnią wodą normalną z uwzględnieniem spadów $I = 1.0\text{‰}$ rowu odpływowego.

Obwałowania dopływów. W przypuszczeniu, że wielka woda potoków o znacznym spadzie a krótkim biegu odpłynie przed nadejściem fali Dunajca, zaprojektowano w terenie inundacyjnym Dunajca poziome wały wsteczne wzniesione 0.5 m nad zwierciadłem wielkiej wody o szerokości korony 2 m , a nachyleniu skarp, jak przy wałach Dunajca. Dwa potoki Czchówki i Stróski zamknięto śluzami, gdyż na brzegach obu tych potoków znajdują się pastwiska.

B) Regulacja dopływów.

Spad potoków zaprojektowano z reguły 2‰ , stosowując stopnie betonowe 1.0 m wysokie i progi betonowe w takich odstępach, ażeby ewentualne kaskady nie przekraczały 0.3 m wysokości, a pogłębiona niweleta dna spadów 2‰ . Ponieważ potoki Charzewicki, Czchowski, Stróski, Rudzanka, a po części Wolanka płyną w łożyskach, których dno wzniesione jest ponad przyłęgłymi gruntami, a inne prawie równo z terenem w dolinie Dunajca, założono projektowaną niweletę dna w znacznych głębokościach celem umożliwienia odwodnienia gruntów.

Ilość średniej wody normalnej przyjęto stosownie do średniego opadu rocznego, który w dolinie Zakliczyńskiej wynosi 800 mm , $q_2 = 7\text{ litrów}$ z 1 km^2 na sekundę, ilość wielkiej wody zaś obliczono według wzorów Iszkowskiego, przyjmując opad roczny ze względu na małe dorzecze 1.000 mm , $q_4 = 1.0\text{ m}^3$ do 6.0 m^3 z $1\text{ km}^2/\text{sek}$.

Normalne przekroje poprzeczne dopływów.

Przekroje poprzeczne zaprojektowano o kształcie trapezowym z nachyleniem skarp $1:2$. Ze względu na znaczną głębokość potrzebną dla odwodnienia gruntów przekroje te wystarczają dla odprowadzenia wielkiej wody w brzegach, z wyjątkiem Paleśnicy i Rudzanki, na których zaprojektowano podwyższenia brzegów wałkami o szerokości korony 2 m . Nadto zaprojektowano dla zwiększenia pojemności profil podwójny na Zelinie Jurkowskiej i Paleśnicy przez rozszerzenie dna na poziomie średniej wody normalnej.

Przepływ średniej normalnej i wielkiej wody obliczono wzorami Ganguillet-Kuttera przy zastosowaniu współczynnika $n = 0.027$.

Zaprojektowane szerokości dna i wyniki obliczenia przepływu średniej normalnej i wielkiej wody przedstawiają się na poszczególnych potokach, jak następuje:

a) lewy brzeg Dunajca.

1) Potok Charzewicki.

Szerokość dna 0.5 m , $I = 2.20/_{00}$, $q_4 = 6\text{ m}^3$, $Q_4 = 33\text{ m}^3$.

Przy głębokości wielkiej wody 2.73 m przepływa z chyżością $v = 206\text{ m}$, $Q_4' = 33.4\text{ m}^3$.

2) Zelina Biskupicka.

Szerokość dna 1.5 m , $I = 4.40/_{00}$, $Q_2 = 0.16\text{ m}^3$, $q_4 = 4.0\text{ m}^3$, $Q_4' = 92\text{ m}^3/\text{sek}$.

Przy głębokości 0.25 m średniej wody normalnej przepływa z chyżością $v = 0.549\text{ m}$, $Q_2' = 0.175\text{ m}^3/\text{sek}$, przy głębokości zaś wielkiej wody 3.5 m przepływa z chyżością 3.59 m , $Q_4' = 106\text{ m}^3$.

3) Zelina Jurkowska.

Profil podwójny do km 2.536 : szerokość dna dla średniej wody normalnej 1.50 m , szerokość dna na poziomie średniej wody normalnej 8.0 m , $Q_2 = 0.18\text{ m}^3$, $q_4 = 4\text{ m}^3$, $Q_4' = 106\text{ m}^3/\text{sek}$.

Od km 0.00 do 0.8 , $I = 1.00/_{00}$.

Przy głębokości średniej wody normalnej 0.25 m przepływa z chyżością $v = 0.35\text{ m}$, $Q_2' = 0.18\text{ m}^3$, przy głębokości zaś wielkiej wody 3.95 m z chyżością $v = 2.06\text{ m}$, $Q_4' = 106.8\text{ m}^3/\text{sek}$.

Od km 0.8 do 2.536 , $I = 5.20/_{00}$.

Przy głębokości 0.15 m średniej wody normalnej przepływa z chyżością 0.57 m , $Q_2' = 0.18\text{ m}^3$, przy głębokości zaś wody wielkiej 2.7 m z chyżością $v = 3.05\text{ m}$, $Q_4' = 106\text{ m}^3/\text{sek}$.

Od km 2.536 do 3.215 . Profil pojedynczy $I = 5.20/_{00}$, $Q_2 = 0.12\text{ m}^3$, $Q_4 = 70.8\text{ m}^3$, szerokość dna 1.0 m .

Przy głębokości średniej wody normalnej 0.25 m przepływa z chyżością $v = 0.54\text{ m}$, $Q_2' = 0.122\text{ m}^3$, przy głębokości zaś wielkiej wody 2.96 m z chyżością $v = 3.43\text{ m}$, $Q_4' = 70.5\text{ m}^3/\text{sek}$.

4) Zelina Czchowska.

$I = 5.00/_{00}$, $q_4 = 6\text{ m}^3$, $Q_4 = 25.0\text{ m}^3$, szerokość dna 1.0 m .

Przy głębokości wielkiej wody 1.96 m przepływa z chyżością 2.67 m , $Q_4' = 25.7\text{ m}^3$.

5) Potok Czchowski.

$I = 5.00/_{00}$, $Q_4 = 4.0\text{ m}^3$, szerokość dna 0.5 m . Przy głębokości wielkiej wody 1.01 m przepływa z chyżością $v = 1.6\text{ m}$, $Q_4' = 4.07\text{ m}^3/\text{sek}$.

b) prawy brzeg Dunajca:

1. Lubinka.

$Q_2 = 0.31\text{ m}^3$, $q_4 = 4\text{ m}^3$, $Q_4 = 65\text{ m}^3$, szerokość dna 1.5 m .

Od km 0.0 do 0.650 , $I = 2.40/_{00}$.

Przy głębokości średniej wody normalnej 0.15 m przepływa z chyżością $v = 0.38\text{ m}$, $Q_2' = 0.114\text{ m}^3$, przy głębokości zaś wielkiej wody 3.24 m z chyżością $v = 2.53\text{ m}$, $Q_4' = 65.4\text{ m}^3/\text{sek}$.

Od km 0.650 do 1.100 , $I = 5.0\text{ }_{00}$.

Przy głębokości średniej wody normalnej **0.12 m** przepływa z chyżością $v = 0.47 \text{ m}$, $Q_2' = 0.113 \text{ m}^3$, przy głębokości zaś wielkiej wody **2.78 m** z chyżością $v = 3.31 \text{ m}$, $Q_4' = 65.0 \text{ m}^3/\text{sek}$.

2. Potok Brzozowski.

Szerokość dna **1.5 m**, $Q_2 = 0.31 \text{ m}^3$, $q_4 = 2.6 \text{ m}^3$, $Q_4 = 113 \text{ m}^3$.

Od km 0.0 do 0.7, $I = 1.70/_{00}$.

Przy głębokości średniej wody normalnej **0.23 m** przepływa z chyżością $v = 0.46 \text{ m}$, $Q_2' = 0.317 \text{ m}^3$, przy głębokości zaś wielkiej wody **4.13 m** z chyżością $v = 2.54 \text{ m}$, $Q_4' = 112.9 \text{ m}^3/\text{sek}$.

Od km 0.7 do 2.1 $I = 4.00/_{00}$.

Przy głębokości średniej wody normalnej **0.18 m** przepływa z chyżością $v = 0.59 \text{ m}$, $Q_2' = 0.319 \text{ m}^3$, przy głębokości zaś wielkiej wody **3.54 m** z chyżością $v = 3.51 \text{ m}$, $Q_4' = 113.8 \text{ m}^3/\text{sek}$.

3. Paleśnica.

Profil podwójny: szerokość dna dla średniej wody normalnej **2.40 m**, szerokość w poziomie **0.3 m** nad dnem **9 m**. $Q_2 = 0.42 \text{ m}^3$, $q_4 = 2.48 \text{ m}^3$, $Q_4 = 148 \text{ m}^3$.

Od km 0.0 do 0.8 $I = 1.60/_{00}$.

Przy głębokości średniej wody normalnej **0.28 m** przepływa z chyżością $v = 0.51 \text{ m}$, $Q_2' = 0.428 \text{ m}^3$, przy głębokości zaś wielkiej wody **3.96 m** z chyżością $v = 2.59 \text{ m}$, $Q_4' = 148.1 \text{ m}^3/\text{sek}$.

Od km 0.8 do 2.98 $I = 2.50/_{00}$.

Przy głębokości średniej wody normalnej **0.25 m** przepływa z chyżością $v = 0.58 \text{ m}$, $Q_2' = 0.435 \text{ m}^3$, przy głębokości zaś wielkiej wody **3.57 m** z chyżością $v = 3.05 \text{ m}$, $Q_4' = 148.2 \text{ m}^3/\text{sek}$.

4. Wolanka.

Szerokość dna **1.0 m**, $Q_2 = 0.07 \text{ m}^3$, $q_4 = 3 \text{ m}^3$, $Q_4 = 32 \text{ m}^3$.

Od km 0.0 do 1.066 $I = 1.00/_{00}$.

Przy głębokości średniej wody normalnej **0.18 m** przepływa z chyżością $v = 0.27 \text{ m}$, $Q_2' = 0.073 \text{ m}^3$, przy głębokości zaś wielkiej wody **3.0 m** z chyżością $v = 1.53 \text{ m}$, $Q_4' = 32.1 \text{ m}^3/\text{sek}$.

Od km 1.066 do 1.492 $I = 2.50/_{00}$.

Przy głębokości średniej wody normalnej **0.14 m** przepływa z chyżością $v = 0.36 \text{ m}$, $Q_2' = 0.076 \text{ m}^3$, przy głębokości zaś wielkiej wody **2.5 m** z chyżością $v = 2.14 \text{ m}$, $Q_4' = 32.1 \text{ m}^3/\text{sek}$.

Od km 1.492 do 2.450 $I = 4.00/_{00}$.

Przy głębokości średniej wody normalnej **0.12 m** przepływa z chyżością $v = 0.41 \text{ m}$, $Q_2' = 0.074 \text{ m}^3$, przy głębokości zaś **2.26 m** z chyżością $v = 2.56 \text{ m}$, $Q_4' = 32.5 \text{ m}^3/\text{sek}$.

Od km 2.450 do 3.480 $I = 5.00/_{00}$.

Przy głębokości średniej wody normalnej **0.11 m** przepływa z chyżością $v = 0.43 \text{ m}$, $Q_2' = 0.071 \text{ m}^3$, przy głębokości zaś wielkiej wody **2.16 m** z chyżością $v = 2.78 \text{ m}$, $Q_4' = 31.95 \text{ m}^3/\text{sek}$.

5. Potok Stróski.

Szerokość dna **0.5 m**, $q_4 = 2 \text{ m}^3$, $Q_4 = 8.6 \text{ m}^3$.

Od km 0.0 do 0.150 $I = 1.00/_{00}$.

Przy głębokości wielkiej wody **1·88 m** przepływa z chyżością $v = 1·08 \text{ m}$, $Q_4' = 8·65 \text{ m}^3/\text{sek}$.

Od *km* 0·150 do 1·300 $I = 1·8^0/00$.

Przy głębokości wielkiej wody **1·68 m** przepływa z chyżością $v = 1·33 \text{ m}$, $Q_4' = 8·62 \text{ m}^3/\text{sek}$.

Od *km* 1·3 do 2·9 $I = 3·3^0/00$.

Przy głębokości wielkiej wody **1·36 m** przepływa z chyżością $v = 1·96 \text{ m}$, $Q_4' = 8·59 \text{ m}^3/\text{sek}$.

6. Rudzanka (Nawsie).

Szerokość dna **1·50 m**, $Q_2 = 0·07 \text{ m}^3$, $q_4 = 4·5 \text{ m}^3$, $Q_4 = 47 \text{ m}^3$.

Od *km* 0·0 do 2·1 $I = 2·8^0/00$.

Przy głębokości średniej wody normalnej **0·11 m** przepływa z chyżością $v = 0·33 \text{ m}$, $Q_2' = 0·073 \text{ m}^3$, przy głębokości zaś wielkiej wody **2·75 m** z chyżością $2·47 \text{ m}$, $Q_4' = 47·5 \text{ m}^3/\text{sek}$.

Od *km* 2·1 do 2·338 $I = 5·0^0/00$.

Przy głębokości średniej wody normalnej **0·10 m** przepływa z chyżością $v = 0·40 \text{ m}$, $Q_2' = 0·08 \text{ m}^3$, przy głębokości zaś wielkiej wody **2·43 m** z chyżością $3·05 \text{ m}$, $Q_4' = 47·1 \text{ m}^3/\text{sek}$.

7. Potok Piaski.

Szerokość dna **0·5 m**, $Q_4 = 8 \text{ m}^3$ $I = 5·0^0/00$.

Przy głębokości wielkiej wody **1·33 m** przepływa z chyżością $v = 1·93 \text{ m}$, $Q_4' = 8·1 \text{ m}^3/\text{sek}$.

Szerokość dna dopływu Żeliny Biskupickiej zaprojektowano **1·0 m**, spad $I = 5·0^0/00$, dopływu Żaliny Jurkowskiej **0·5 m** $I = 5^0/00$, dopływu Wołanki **0·5 m**.

Potoki mają być ubezpieczone według projektu pojedynczemi płótkami z faszyną wiklowej, skarpy zaś wydarniowane na szerokość **2 m** nad płótkami, a powyżej obsiane nasionami traw.

Rowy osuszające mają być wykonane z nachyleniem skarp **1:1·5**, które na szerokość **1 m** mają być wydarniowane, a powyżej obsiane.

Kosztorys.

Do zestawienia kosztów przyjęto następujące ceny jednostkowe:

1 m^3 wykopu ziemi do 2 m głębokości 0·46 K;

pod fundamenty obiektów 1·15 K;

przewóz 1 m^3 ziemi taczkami na odległość 10 m 0·12 K;

na odległość 20 m 0·15 K, na odległość 40 m 0·20 K;

wykonanie 1 m^3 nasypu 0·11 K;

1 m bież. karczowania łożysk potoków 0·80 K;

1 m^2 karczowania wikliny w kępach 0·14 K;

1 m^2 darniowania w kozuch 0·24 K;

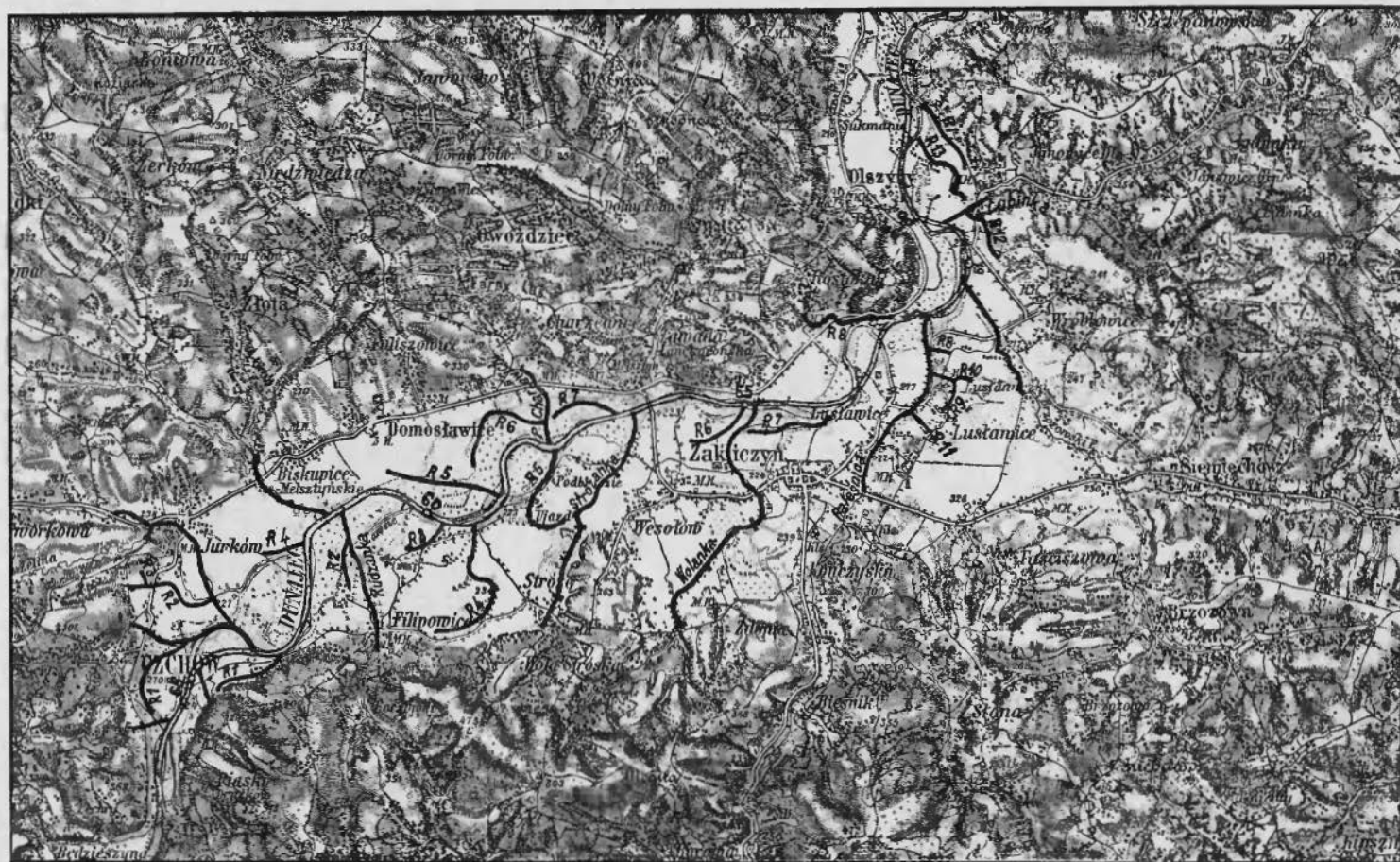
1 m bież. płotka 0·25 m do 0·3 m wysokiego 0·38 K;

obsiew 1 *ha* nasionami traw 160 K;

zasadzenie 1 *ha* wikliną 378 K;

1 m^2 ścianki szczelnej z dyli dębowych 8 *cm* grubych wraz z wbiciem kafarem 15·66 K;

1 m^3 betonu w stosunku cementu do mieszaniny piasku i żwiru 1:4



Ryc. 28. Sytuacja regulacji dopływów Dunajca w dolinie Zakliczyńskiej (1:100.000).

w konstrukcjach żelazno-betonowych 36'88 K, w stosunku 1:6 dla murów 29'08 K;

1 m² bruku z kamienia łamanego 0'25 m grubości ułożonego na piasku 4'04 K, na zaprawie cementowej 7'06 K;

wykupno 1 ha roli lub łąki 3.500 K;

odszkodowanie z 1 ha gruntu przysypanego ziemią 350 K.

Koszta budowy preliminowano:

I. Roboty ziemne (1,071.944 m ³ wykopu i nasypu wałów, 197.844 m ³ wykopu potoków, 22.200 m bież. rowów osuszających, 168.700 m ² karczowanie wikliny i 11.700 m bież. karczowanie pniaków)	1,134.881'66 K
II. Budowa obiektów: 22 śluz i 34 przepustów wałowych, 10 mostów żelazno-betonowych, 8 kładek, 47 stopni betonowych na potokach, 49 przejazdów wałowych i 10 brodów	604.500'— "
III. Roboty dodatkowe: 91.600 m bież. płotków, 144.570 m ² darniowania, 101 progów betonowych na potokach, obśiew 193'38 ha skarp wałów, potoków i rowów, zaszalenie wikliną 87'15 ha rowów materiałowych, brurowanie 800 m ² dna pod mostami	154.336'70 "
IV. Wykupno gruntów i odszkodowania (wykupno 82'845 ha gruntów pod wały i potoki, odszkodowanie za 87'1504 ha rowów materiałowych, 44'24 ha przysypanych ziemią, tudzież za przeniesienie 8 domów mieszkalnych i 5 stodół)	489.154'70 "
V. Konserwacja w czasie budowy (4% rub. I do III)	51.370'— "
VI. Koszta zarządu (8% rub. I do V)	194.760'— "
VII. Rozmaite i nieprzewidziane (około 3% rub. I do V)	70.796'94 "
ogółem	2,700.000'— K

(czyli 4,876.000— zł. obieg stabil.).

W obwałowaniu tem interesowanych jest 17 gmin i obszarów dworskich w powiatach brzeskim i tarnowskim, mianowicie: 1) Roztoka, 2) Zawada Lanckorońska, 3) Charzewice, 4) Faliszowice, 5) Biskupice Melsztyńskie, 6) Jurków, 7) Czchów, 8) Olszyny, 9) Lusławice, 10) Kończyska, 11. Zakliczyn, 12) Wesołów, 13) Stróże, 14) Filipowice, 15) Piaski-Drużków w powiecie brzeskim, tudzież 16) Janowice, 17) Wróblowice w powiecie tarnowskim. Powierzchnia gruntów, która ma być ochronioną do wylewów i odwodnioną, wynosi 2.054 ha.

Projekt ustawy krajowej.

Projekt ustawy zapewniającej wykonanie robót przedłożył Wydział Krajowy Sejmowi 22 sierpnia 1912 r., z powodu obstrukcji ukraińskiej jednak projekt ten uchwalony został przez Sejm dopiero 4 marca 1914 r.

Wedle tego projektu obwałowanie rzeki Dunajca w dolinie Zakliczyńskiej miało być wykonane jako przedsiębiorstwo krajowe na podstawie projektu Wydziału Krajowego z r. 1912 kosztem 2,700.000 K, który miał być być pokryty:

a) bezzwrotnym zasiłkiem funduszu krajowego w wysokości czterdziestu procent;

b) bezzwrotnym zasiłkiem państwowego funduszu meljoracyjnego w myśl § 7 ustawy z 4 stycznia 1909 r. Dz. u. p. nr. 4 (noweli do ustawy meljoracyjnej) w wysokości pięćdziesięciu procent;

c) datkiem w wysokości dziesięciu procent przymusowej spółki wodnej.

Datek konkurencyjny uiścić mieli interesowani właściciele gruntów i zakładów w 18 równych ratach rocznych po ukończeniu robót, w czasie zaś budowy datek ten miał być pokryty zaliczkowo z funduszu krajowego (podobnie jak przy obwałowaniu Wisły od Przemszy do Bielan i do Bodzowa).

Termin rozpoczęcia robót i czas trwania budowy, tudzież wysokość i termin płatności corocznych rat datków kraju i państwa oznaczyć miał Wydział Krajowy wspólnie z administracją państwa.

Dla utrzymania wykonanych robót miał być utworzony oddzielny fundusz konserwacyjny, składający się, podobnie jak przy innych przedsiębiorstwach meljoracyjnych: a) z dochodów uzyskanych z wydzierżawienia trawy; b) z grzywiem wodnych. Dalsze postanowienia co do pokrycia kosztów konserwacji, administracji funduszu konserwacyjnego, organizacji obrony grobel i innych zarządzeń potrzebnych do utrzymania wykonanych budowli miały być wydane w drodze ustawodawstwa krajowego.

Z powodu wybuchu wojny światowej uchwalony przez Sejm projekt ustawy uzyskał sankcję cesarza Karola ze znacznym opóźnieniem, bo dopiero 10 lipca 1918 r., lecz nie został ogłoszony w dzienniku ustaw krajowych.

Wykonanie robót.

Za zgodą Ministerstwa Rolnictwa zarządził Wydział Krajowy w r. 1914 rozpoczęcie robót na rachunek uchwalonej przez Sejm I raty zasiłku krajowego i porучzył kierownictwo budowy inżynierowi Biura Meljoracyjnego Józefowi Pliszewskiemu, który przystąpił do robót przygotowawczych, jednakże musiał je przerwać z powodu zajęcia kraju przez wojska rosyjskie.

W r. 1918 podjął Wydział Krajowy roboty, które w r. 1919 przejęło Ministerstwo Robót Publicznych. Z powodu dewaluacji marki polskiej roboty prowadzone były w skromnych rozmiarach i ograniczały się do odwodnienia doliny Zakliczyńskiej. Budowę prowadzili kierownicy sekcji konserwacji publicznych robót meljoracyjnych w Tarnowie: inżynier Józef Pruchnik, a następnie inżynier Kazimierz Huber.

Gdy w r. 1925 Ministerstwo Robót Publicznych oddało agendy meljoracyjne Tymcz. Wydziałowi Samorządowemu, zamierzał T. W. S. ulegalizować prowadzenie robót przez wydanie rozporządzenia z mocą ustawy zapewniającego wykonanie obwałowania Dunajca w dolinie Zakliczyńskiej przy 50% udziale funduszu krajowego i państwowego funduszu meljoracyjnego w kosztach, a to na podstawie noweli z dnia 23 czerwca 1925 r. Dz. u. R. P. nr. 70 prz. 524 do ustawy meljoracyjnej. W tym celu zapytał T. W. S. za pośrednictwem Wydziałów powiatowych w Brzesku i Tarnowie interesowane gminy, czy uważają obwałowanie Dunajca za potrzebne. Większość gmin, które przed 30 laty wносиły do Sejmu petycje o obwałowanie Dunajca, oświadczyła się tylko za odwodnieniem doliny Zakliczyńskiej, a przeciw obwałowaniu Dunajca, gdyż wykonane przed wojną przez Namiestnictwo przekopy Dunajca, zrealizowały się, a Dunajec, który przedtem corocznie wylewał, wskutek pogłębiania łożyska obecnie rzadko występuje z brzegów.

Po zniesieniu Tymcz. Wydziału Samorządowego zarządziło Ministerstwo Robót Publicznych zestawienie nowego kosztorysu, ograniczając roboty do odwodnienia doliny Zakliczyńskiej, t. j. regulacji dopływów i wykonania rowów osuszających.

Koszta odwodnienia, które w preliminarzu państwowego funduszu meljoracyjnego figurują pod nazwą „Meljoracja doliny Zakliczyńskiej“, obliczone zostały w r. 1928 przez kierownika sekcji konserwacji publicznych robót meljoracyjnych w Tarnowie, inżyniera Kazimierza Hubera, jak następuje:

I. Roboty ziemne	307.839— zł.
II. Budowa obiektów	368.407·92 „
III. Roboty dodatkowe	159.557·40 „
IV. Odszkodowanie za 44·24 ha gruntów	22.120— „
V. Konserwacja w czasie budowy (4% rub. I i III)	19.178·29 „
VI. Koszta zarządu (8% rub. I do V)	71.133·08 „
VII. Rozmaite i nieprzewidziane (około 3% rub. I do V)	29.764·31 „
razem	978.000— zł.

Wartość robót wykonanych do r. 1928 63.500— „

Koszta robót pozostałych do wykonania od r. 1929 914.500— zł.

Ceny jednostkowe przyjęto:

- 1 m³ wykopu ziemi 0·70 zł., pod fundamenty obiektów 1·38 zł.;
 przewóz 1 m³ ziemi taczkami na odległość 10 m 0·14 zł., na odległość 20 m 0·18 zł., na odległość 40 m 0·32 zł.;
 1 m bież. karczowania łożysk potoków 1·00 zł.;
 1 m² karczowania wikliny 0·20 zł.;
 1 m² darniowania w kozuch 0·30 zł.;
 1 m bież. płotka 0·25 do 0·30 m wysokiego 0·59 zł.;
 obsiew 1 ha nasionami traw 230 zł.;
 zasadzenie 1 ha wikliną 560 zł.;
 1 m² ścianki szczelnej z dyli dębowych 8 cm grubych wraz z wbiciem kafarem 27·23 zł.;
 1 m³ betonu w stosunku cementu do mieszaniny 1:4 w konstrukcjach żelazno-betonowych 56·40 zł., w stosunku 1:6 do murów 44·40 zł.;
 1 m² bruku z kamienia łamanego 0·25 m grubości ułożonego na piasku 5·47 zł., na cemencie 10·22 zł.;
 odszkodowanie za 1 ha gruntu 500 zł.

Według preliminarza państwowego funduszu meljoracyjnego na r. 1929/30 koszta robót pozostałych do wykonania w sumie 914.500 zł. mają być pokryte (zgodnie z projektem ustawy uchwalonej przez Sejm krajowy 4 marca 1914 r.) 50%-wemi zasiłkami z państwowego funduszu meljoracyjnego i z funduszu samorządowego. Na r. 1929/30 tudzież w następnych 2 latach 1930/31 i 1931/2 preliminowano te zasiłki po 22.500 zł. razem w kwocie 45.000 zł. Przy dalszych dotacjach rocznych w tej samej wysokości mogą być roboty ukończone w latach 20, t. j. w roku budżetowym 1948/9.

Do r. 1930 włącznie wykonano według informacji otrzymanej od kierownika budowy inżyniera Hubera:

a) regulację potoków:

1. Rudzanki na długości	0:560 km
2. Stróżanki " "	4:660 "
3. Wolanki " "	0:470 "
<hr/>	
razem	5:690 km

b) sześć rowów osuszających łącznej długości 5:368 km na prawym brzegu Dunajca.

7. Regulacja potoku Łososiny z dopływami.

Potok Łososina, największy lewobrzeżny dopływ Dunajca, wypływa z pod góry Jasień w powiecie limanowskim na drugorzędnym grzbiecie Beskidu Wysokiego, który się ciągnie od góry Niedźwiedz (Turbacz) w kierunku północno-wschodnim i północnym do góry Jasień, tworząc dział wodny między Rabą a Kamienicą (dopływem Dunajca), stąd zaś w kierunku wschodnim do Dunajca. Początkowy bieg północny zmienia Łososina w Dobry na północno-wschodni z odchyleniem na krótkiej przestrzeni w Tymbarku, Wałowej Górze i Młynnem ku południowemu wschodowi, zwraca się w Laskowy na wschód z małym odchyleniem ku południowi, wreszcie od Wronowic płynie w kierunku wschodnio-północnym aż do ujścia do Dunajca w Witowicach Dolnych.

Oprócz licznych mniejszych potoków wpadają do Łososiny tylko trzy większe dopływy: po prawym brzegu potok Słopnice w Tymbarku i Sowliny (Mordarka) w Młynnem, po lewym brzegu potok Białka w Witowicach Górnych.

Dorzecze Łososiny ograniczone jest:

od południa działem wodnym Kamienicy i potoku Jastrzębskiego, dopływów Dunajca ze wzniesieniami: Jasień 1.062 m nad Adriatykiem, punkt węzłowy działów wodnych Raby, Kamienicy i Łososiny, — Mogielnica 1.171 m, najwyższy punkt w dorzeczu Łososiny, — Cichoń 929 m, punkt węzłowy działów wodnych Kamienicy, potoku Jastrzębskiego i Łososiny, Ostra Góra 928 m;

od zachodu działem wodnym Raby ze wzniesieniami: Kobylica 924 m, Ćwiklin 1.060 m, Śnieżnica 1.006 m;

od północnego zachodu i północy działem wodnym Raby, Uszwicy i potoków wpadających do Dunajca w dolinie Zakliczyńskiej ze wzniesieniami: Kostrza 730 m, Kamienna Góra 805 m, Kobyła 613 m (nad źródłami Uszwicy), Rogożowa 532 m (nad źródłami Białki), 417 m na lewym brzegu Łososiny przy ujściu do Dunajca;

od strony wschodniej dział wodny mniejszych dopływów Dunajca ze wzniesieniami: Golców 756 m, stacja kolejowa w Pisarzowy na dział wodnym pot. Smolnika 507 m, Sałasz 909 m (dział wodny Smolnika), Jaworz 921 m, Ostra 459 m na prawym brzegu Łososiny przy ujściu do Dunajca.

Wzniesienie doliny Łososiny wynosi: u źródeł pod górą Jasień 1.000 m, przy ujściu Stopnic w Tymbarku 387 m (w km 39 trasy regulacyjnej), przy ujściu Sowlin w Młynnem 350 m (km 32), przy ujściu Białki w Witowicach Górnych 240 m (km 3:4) przy ujściu do Dunajca 232 m.

Powierzchnia dorzecza Łososiny mierzy 411:9 km², z czego przypada na lasy 117 km², czyli około 28%. Powierzchnia dorzecza dopływów wynosi: Słopnic 57:9 km², Sowlin (Mordarki) 63:0 km², Białki 47:9 km².

Średni roczny opad atmosferyczny według obserwacji ombrometrycznych z lat 12 do 16 (do r. 1910 włącznie) wynosi: w dolnej części dorzecza do ujścia Sowlin 850 mm, od ujścia Sowlin do ujścia Słopnic 900 mm, w dorzeczu górnej Łososiny i Słopnic 1.000 mm. Średni opad roczny na stacji Dobra wynosił w 12-leciu 1899 do 1910 r. 1.062 mm, największy w 1906 r. 1.289 mm (w 1899 r. 1.277 mm a w 1903 r. 1.169 mm).

Pod względem budowy geologicznej zajmuje całe dorzecze Łososiny formacja trzeciorzędna, mianowicie paleogen fliszowy przeważnie przykryty gliną dyluwialną, powstałą ze zwietrzenia skał trzeciorzędnych, doliny zaś potoków aluwjum.

Północną część dorzecza Łososiny, tudzież wąski pas na brzegu prawym ciągnący się od Łososiny działem Smolnika w kierunku wschodnim poza Dunajec zajmuje dolny nummulitowy paleogen fliszowy (piaskowiec ciężkowicki), południową zaś część dorzecza i zachodni dział wodny od strony Raby górny paleogen fliszowy (magórski). Piaskowiec ciężkowicki, który w Tropiu nad Dunajcem tworzy malownicze skały, eksploatowany jest w licznych łomach i używany do budowy.

Dolinę Łososiny wypełnia aluwjum, mianowicie żwiry i piaski, oraz glina naniesiona ze stoków i namul rzeczny. W górnym biegu do ujścia potoku Słopnickiego w Tymbarku, płynie Łososina po wierzchu żwirowisk, których szerokość wynosi 0·2 do 0·25 km. Poniżej ujścia potoku Słopnickiego zwęża się dolina między Koszarami a Wałową Górą do 0·15 km, rozszerza się przy ujściu potoku Sowlińskiego (km 32 trasy regulacyjnej) do 0·4 km, następnie zwęża się między km 29 a 28 w wąwozie w Laskowy do 0·1 km, poniżej zaś tego wąwozu aż do ujścia rozszerza się znacznie, gdyż szerokość doliny wynosi na tej przestrzeni do km 3 poniżej ujścia Białki od 0·45 km do 1·2 km (maksymalna szerokość w km 7 trasy regulacyjnej), a zmniejsza się dopiero przy ujściu na 0·35 i 0·25 km.

W środkowym i dolnym biegu wyrobiła sobie Łososina łożysko, którego brzegi wznoszą się nad małą wodą: przy ujściu potoku Sowlińskiego 1 m, poniżej do 1·5 m, a przy ujściu 2·5 m. Na tej przestrzeni występują już dwie terasy aluwialne: łęgowa, składająca się ze żwirów i piasków z roślinnością krzewów (kępy) i rędzina, której powierzchnię stanowi urodzajny namul użytkowany jako pastwisko i łąka.

Ponieważ terasa rędzina spoczywa na warstwie żwirowej, która ulega łatwo podrywaniu przy silnym prądzie wody, zmienia Łososina łożysko przy wyższych stanach wody, zabierając grunta nadbrzeżne i niszcząc drogi i mosty zbudowane w jej dolinie.

Projekt techniczny z r. 1911.

Wskutek licznych podań wnoszonych od roku 1898 przez interesowane gminy, tudzież Wydziały powiatowe w Nowym Sączu i Limanowy polecił Sejm uchwałą z 19 października 1908 r. Wydziałowi Krajowemu opracować projekt regulacji Łososiny z dopływami. Pomiary rozpoczęte w jesieni 1908 r. przez inżyniera Biura Meljoracyjnego Stanisława Przybylskiego wspólnie z inżynierami Franciszkiem Linkiem, Konradem Jankowskim i Władysławem Pietruszewskim, wykończone zostały w r. 1909 przez inżynierów Linka i Jankowskiego.*

* Obecnie dyrektora robót publicznych w Lublinie.

Projekt techniczny opracowany w r. 1911 przez inżynierów Linka i Janowskiego obejmuje:

1) regulację Łososiny od ujścia do jazu w Pólrzeczach na długości 51·82 km;

2) regulację potoku Białki od ujścia do mostu na drodze powiatowej Jakóbkowice-Czchów na długości 0·482 km;

3) regulację potoku Sowliny, który powyżej ujściu potoku Starowiejskiego nosi nazwę „Mordarka”, do mostu na gościńcu państwowym w Limanowy na długości 4·954 km, tudzież dopływu Starowiejskiego na długości 0·915 km, razem 5·869 km;

4) regulację potoku Słopnice do mostu w Słopnicach na długości 4·56 km;

5) korekcję ujść innych mniejszych dopływów i młynówek łącznej długości 1·75 km i korekcję ujść ścieków łącznej długości 8·78 km, razem 10·53 km;

ogółem 73·261 km.

6) budowę 15 jazów stałych i 77 przejazdów wbród.

Projektowana regulacja ma na celu zabezpieczenie od podrywania gruntów nadbrzeżnych oraz dróg i mostów, obniżenie zwierciadła średniej wody normalnej dla odwodnienia gruntów, zmniejszenie wylewów, ochronę od zasypywania gruntów żwirem i uzyskanie dla kultury zwirowisk przez zawiklenie.

Trasę zaprojektowano w łukach odwrotnych połączonych liniami prostymi o minimalnej długości 50 m. Najmniejszy promień łuku przyjęto: na dolnej Łososinie 250 m, na górnej Łososinie 150 m (z wyjątkiem km 35·915 w gminie Piekiełko, gdzie skała i most nieodpowienio usytuowany dozwoliły tylko na zastosowanie promienia 80 m), na dopływach zaś 100 m. Długość istniejącego biegu Łososiny na przestrzeni objętej projektem wynosi 54·65 km, długość w trasie regulacyjnej 51·82 km, skrócenie przez regulację 2·83 km, czyli okragło 5%.

Spad projektowany.

Spad absolutny Łososiny od źródeł (1.000 m) do Dunajca, którego średnia woda normalna ma rzędną 228·664 m czyli okragło 229 m, a odpowiada stanowi $+ 2·15 m^*$ na wodowskazu w Tropiu, wynosi 771 m, spad względny zatem przy długości okragło 60 km $I = 12·85^{0/00}$. Absolutny spad istniejący Łososiny na przestrzeni 54·65 km objętej projektem wynosi 313·6 m, spad względny okragło 5·7^{0/00}.

Miedzy km 30·68 a km 51·11 trasy regulacyjnej istnieje na Łososinie 12 zakładów wodnych (młynów i tartaków) o łącznym spadzie 31·19 m, dla których zbudowano 10 jazów faszynowych i 1 drewniany (2 zakłady pobierają wodę bez piętrzenia jazami). Na potoku Sowlińskim istnieją 2, a na potoku Słopnickim 3 zakłady wodne.

Projektowane dno przy ujściu zastosowano do poziomu średniej wody normalnej Dunajca (228·664 m). Rzędna projektowanego dna z uwzględnieniem głębokości wody Łososiny 0·45 m wynosi 228·214 m. Niweletę dna zaprojektowano w liniach prostych, przyczem starano się wyrównać istniejący spad niejednostajny i uzyskać ciągłość przez stopniowe powiększanie spadu, z wyjątkiem przestrzeni od km 34·324 do 34·766 o dnie skalistym w Kosza-

* Według rocznika hydrograficznego 1927 odpowiada średnia woda normalna, stanowi $+ 2·35 m$ wodowskazu w Tropiu, różnica wynosiła zatem 0·2 m.

rach i Wałowej Górze, gdzie istniejący spad $8.62^{0}/_{00}$, większy aniżeli powyżej tej przestrzeni, został zatrzymany. W górnym biegu Łososiny (powyżej ujścia potoku Słopnickiego), tudzież na dopływach założono niweletę dna równoległą do terenu w przeciętnej głębokości 1 m.

Spad zaprojektowany wynosi:

a) na Łososinie:

- 1) od Dunajca do ujścia Białki, km 0.0 do 3.465 $I = 2.78^{0}/_{00}$;
- 2) od Białki do ujścia potoku Sowlińskiego w km 31.956 $I = 3.3^{0}/_{00}$, $3.57^{0}/_{00}$, $3.99^{0}/_{00}$, $4.053^{0}/_{00}$, $4.948^{0}/_{00}$ (km 28.2 do 30.68, jaz 1) i $4.496^{0}/_{00}$;
- 3) od potoku Sowlińskiego do ujścia potoku Słopnickiego w km 38.956, $I = 4.451^{0}/_{00}$, $8.62^{0}/_{00}$ (km 34.324 do 34.766, dna skaliste), $5.092^{0}/_{00}$ i $6.43^{0}/_{00}$;
- 4) od km 39.930 do 42.400 $I = 7.561^{0}/_{00}$ i $8.564^{0}/_{00}$;
- 5) od km 42.4 do 51.82 $I = 10.69^{0}/_{00}$ do $17.97^{0}/_{00}$.

b) na Białce $I = 4.0^{0}/_{00}$;

c) na potoku Sowlińskim $I = 8.04^{0}/_{00}$ do $10.9^{0}/_{00}$;

d) na potoku Starowiejskim $I = 11.94^{0}/_{00}$;

e) na potoku Słopnickim $I = 8.986^{0}/_{00}$ do $12.17^{0}/_{00}$.

Przy zaprojektowanej niwelecie wznosić się będą brzegi Łososiny nad średnią wodą normalną przy ujściu 2.5 m, w km 7 do 14 od 2 m do 2.2 m w km 19 do ujścia potoku Sowlińskiego 1.5 do 1.9 m, powyżej ujścia potoku Sowlińskiego 1 m do 0.8 m.

Objętość przepływu wody.

Ilość średniej wody normalnej (+1.20 m wodowskazu w Jakóbkowicach ad Łososina Dolna) otrzymano z pomiarów młynkiem $Q_2 = 2.72 \text{ m}^3$ dla dorzecza 342.9 km^2 , czyli $q_2 = 7.93 \text{ l}$, okrągło 8 l z 1 km^2 na sekundę.

Ilość wielkiej wody obliczona według wzorów Łszkowskiego wynosi przy ujściu Łososiny dla dorzecza $A = 411.9 \text{ km}^2$ $Q_4 = 412 \text{ m}^3$, czyli $q_4 = 1 \text{ m}^3$ z $1 \text{ km}^2/\text{sek}$.

Ze względu na zmianę powierzchni dorzecza i spadu podzielono przestrzeń Łososiny objętej projektem na 6 sekcji. Ilość wody średniej normalnej i wielkiej przedstawia się w poszczególnych sekcjach i na dopływach jak następuje:

a) Łososina:

1) od Dunajca do ujścia Białki (km 0.0 do 3.465): $A = 411.9 \text{ km}^2$, $q_2 = 8 \text{ l}$, $Q_2 = 3.3 \text{ m}^3$, $q_4 = 1 \text{ m}^3$, $Q_4 = 412 \text{ m}^3$;

2) od Białki do Strzeszyc (km 3.465 do 19.0): $A = 356.9 \text{ km}^2$, $q_2 = 8 \text{ l}$, $Q_2 = 2.86 \text{ m}^3$, $q_4 = 1.03 \text{ m}^3$, $Q_4 = 366 \text{ m}^3$;

3) od Strzeszyc do ujścia potoku Sowlińskiego (km 19.0 do 31.956): $A = 292.2 \text{ km}^2$, $q_2 = 8.5 \text{ l}$, $Q_2 = 2.48 \text{ m}^3$, $q_4 = 1.06 \text{ m}^3$, $Q_4 = 310 \text{ m}^3$;

4) od potoku Sowlińskiego do ujścia potoku Słopnickiego (km 31.956 do 38.956): $A = 166.2 \text{ km}^2$, $q_2 = 9 \text{ l}$, $Q_2 = 1.5 \text{ m}^3$, $q_4 = 1.58 \text{ m}^3$, $Q_4 = 263 \text{ m}^3$;

5) od potoku Sowlińskiego do ujścia potoku Chyżówki (km 38.936 do 50.688): $A = 82.1 \text{ km}^2$, $q_2 = 10 \text{ l}$, $Q_2 = 0.82 \text{ m}^3$, $q_4 = 2.4 \text{ m}^3$, $Q_4 = 197 \text{ m}^3$;

6) od potoku Chyżówki do końca regulacji w km 51.82: $A = 15.5 \text{ km}^2$, $q_2 = 15 \text{ l}$, $Q_2 = 0.24 \text{ m}^3$, $q_4 = 3.93 \text{ m}^3$, $Q_4 = 61 \text{ m}^3$;

b) potok Białka: $A = 47.9 \text{ km}^2$, $q_2 = 8 \text{ l}$, $Q_2 = 0.39 \text{ m}^3$, $q_4 = 1.56 \text{ m}^3$, $Q_4 = 75 \text{ m}^3$;

c) potok Sowliński do ujścia potoku Starowiejskiego w km 4.457: $A = 63.0 \text{ km}^2$, $q_2 = 10 \text{ l}$, $Q_2 = 0.63 \text{ m}^3$, $q_4 = 2.47 \text{ m}^3$, $Q_4 = 155 \text{ m}^3$; od km 4.457 do 4.954 (potok Mordarka): $A = 17.1 \text{ km}^2$, $q_2 = 15 \text{ l}$, $Q_2 = 0.26 \text{ m}^3$;

- d) potok *Starowiejski*: $A = 28.6 \text{ km}^2$, $q_2 = 15 \text{ l}$, $Q_2 = 0.43 \text{ m}^3$;
 e) potok *Słopnicki*: $A = 57.9 \text{ km}^2$, $q_2 = 10 \text{ l}$, $Q_2 = 0.58 \text{ m}^3$, $q_4 = 2.49 \text{ m}^3$,
 $Q_4 = 144 \text{ m}^3$.

Normalne przekroje poprzeczne.

Jako kształt przekrojów poprzecznych przyjęto parabolę drugiego stopnia, która najlepiej odpowiada kształtowi łóżysk rzek górskich. Stosunek szerokości łóżyska do maksymalnej głębokości w przekroju parabolicznym dla średniej wody normalnej przyjęto według istniejącego stosunku w wyrobionych przekrojach. Przepływ średniej wody normalnej w zaprojektowanych profilach obliczono wzorami Ganguillet-Kuttera, przyjmując współczynnik $n = 0.0275$ z pomiarów hydrometrycznych w Jakóbkowicach dla dolnych sekcji Łososiny do ujścia potoku Słopnickiego w *km* 38.956, a dla górnej przestrzeni Łososiny i dopływów ze względu na gruby żwir $n = 0.030$.

Wymiary przekrojów poprzecznych dla średniej wody normalnej i wyniki obliczenia przepływu wody przedstawiają się, jak następuje:

a) na Łososinie:

1) od *km* 0.0 do 3.465. Szerokość zwierciadła średniej wody normalnej (S) = **14 m**, maksymalna głębokość w profilu parabolicznym (g_l) **0.45 m**, przekrój przepływu (p) **4.2 m²**, chyżość wody (v) **0.793 m/sek.**, objętość przepływu $Q_2' = 3.33 \text{ m}^3$ na sekundę (zamiast $Q = 3.3 \text{ m}^3$).

2) od *km* 3.465 do 19.0. $S = 13 \text{ m}$, $g_l = 0.41 \text{ m}$ do **0.39 m**, $p = 3.55 \text{ m}^2$ do **3.38 m²**, $v = 0.804 \text{ m}$ do **0.85 m**, $Q_2' = 2.853 \text{ m}^3$ do **2.877 m³** (zamiast $Q_2 = 2.86 \text{ m}^3$);

3) od *km* 19.0 do 31.956. $S = 12 \text{ m}$, $g_l = 0.38 \text{ m}$ do **0.36 m**, $p = 3.04 \text{ m}^2$ do **2.96 m²**, $v = 0.820 \text{ m}$ do **0.889 m**, $Q_2' = 2.49 \text{ m}^3$ do **2.57 m³** (zamiast $Q_2 = 2.48 \text{ m}^3$);

4) od *km* 31.956 do 38.956 (od ujścia potoku Sowlińskiego do ujścia potoku Słopnickiego). $S = 10 \text{ m}$, $g_l = 0.31 \text{ m}$ do **0.28 m**, $p = 2.07 \text{ m}^2$ do **1.87 m²**, $v = 0.753 \text{ m}$ do **0.832 m**, $Q_2' = 1.56 \text{ m}^3$ do **1.57 m³** (zamiast $Q = 1.50 \text{ m}^3$);

5) od *km* 38.956 do 50.688. $S = 8 \text{ m}$, $g_l = 0.24 \text{ m}$ do **0.19 m**, $p = 1.28 \text{ m}^2$ do **1.02 m²**, $v = 0.651 \text{ m}$ do **0.825 m**, $Q_2 = 0.825 \text{ m}^3$ do **0.954 m³** (zamiast $Q_2 = 0.82 \text{ m}^3$);

6) od *km* 50.688 do 51.820. $S = 6 \text{ m}$, $g_l = 0.11 \text{ m}$, $p = 0.44 \text{ m}^2$, $v = 0.572 \text{ m}$, $Q_2' = 0.252 \text{ m}^3$ (zamiast $Q_2 = 0.24 \text{ m}^3$).

b) na Białce: $S = 6 \text{ m}$, $g_l = 0.20 \text{ m}$, $p = 0.8 \text{ m}^2$, $v = 0.494 \text{ m}$, $Q_2' = 0.395 \text{ m}^3$ (zamiast $Q_2 = 0.39 \text{ m}^3$);

c) na potoku Sowlińskim:

1) od *km* 0.0 do 4.457 (ujście potoku Starowiejskiego): $S = 8 \text{ m}$, $g_l = 0.19 \text{ m}$ do **0.17 m**, $p = 1.02 \text{ m}^2$ do **0.904 m²**, $v = 0.65 \text{ m}$ do **0.716 m**, $Q_2' = 0.668 \text{ m}^3$ do **0.648 m³** (zamiast $Q_2 = 0.63 \text{ m}^3$);

2) od *km* 4.457 do 4.954 (Mordarka). $S = 6 \text{ m}$, $g_l = 0.13 \text{ m}$, $p = 0.52 \text{ m}^2$, $v = 0.511 \text{ m}$, $Q_2' = 0.266 \text{ m}^3$ (zamiast $Q_2 = 0.26 \text{ m}^3$);

d) na potoku Starowiejskim: $S = 6 \text{ m}$, $g_l = 0.16 \text{ m}$, $p = 0.64 \text{ m}^2$, $v = 0.68 \text{ m}$, $Q_2' = 0.434 \text{ m}^3$ (zamiast $Q_2' = 0.43 \text{ m}^3$).

e) na potoku Słopnickim: $S = 8 \text{ m}$, $g_l = 0.18 \text{ m}$ do **0.17 m**, $p = 0.96 \text{ m}^2$ do **0.90 m²**, $v = 0.611 \text{ m}$ do **0.675 m**, $Q_2' = 0.586 \text{ m}^3$ do **0.608 m³** (zamiast $Q_2 = 0.58 \text{ m}^3$).

Szerokość zwierciadła średniej wody normalnej wynosi zatem: na Łososinie

po ujście potoku Sowlińskiego 14 m do 12 m, między potokiem Sowlińskim a Słopnickim 10 m, powyżej od 8 do 6 m, na potoku Sowlińskim do ujścia potoku Starowiejskiego i na potoku Słopnickim 8 m, na Białce, Mordarce i potoku Starowiejskim 6 m. Maksymalna chżyżość średniej wody normalnej wynosi na Łososinie (od km 282 do 30'68) 0'889 m.

Na przestrzeni od km 7'2 do 7'7, gdzie wykonano na Łososinie lokalną regulację dla ochrony mostu na drodze krajowej w Jakóbkowicach, wynosi według planów profilowych projektu szerokość zwierciadła wody między budowlami równoległymi: w km 7'226 pod mostem 9'2 m (szerokość łóżyska między koronami budowli 13'1 m), w km 7'341 szerokość zwierciadła wody 11'8 m, w km 7'508 szerokość zwierciadła wody 13 m przy głębokości wody 0'5 m we wszystkich tych trzech profilach. Zaprojektowany zatem na tej przestrzeni normalny przekrój poprzeczny (o szerokości zwierciadła wody normalnej 13 m a głębokości 0'41 m do 0'39 m) odpowiada mniej więcej powyższym profilom.

Budowle regulacyjne.

Dla ustalenia łóżyska Łososiny i dopływów zaprojektowano, tak jak na wszystkich rzekach karpackich, ujęcie średniej wody normalnej (najdłużej trwającej) obustronnymi budowlami równoległymi, połączonymi poprzeczkami z wysokim brzegiem, z wyjątkiem przestrzeni powyżej mostu w Jakóbkowicach uregulowanej dla ochrony mostu krajowego (km 7'2 do 7'7)* i trzech dalszych przestrzeni, gdzie Łososina płynie między skalistymi brzegami wzdłuż kolei państwowej ubezpieczonej narzutami kamiennymi (km 33'9 do 34'22, km 34'576 do 35'6 i km 36'87 do 38'0) łącznej długości 2'985 km.

Dla utrwalenia dna zaprojektowano progi kamienne 0'3 m wysokie rozmieszczone w ten sposób, aby spad między progami nie przekraczał na Łososinie 3'0/00, a na dopływach 4'0/00 (podobnie jak na innych potokach o wielkim spadzie, jak Rudawa i dopływy Wisły powyżej Krakowa).

Budowle równoległe miały być wykonane z piaskowca ciężkowickiego o szerokości korony 1 m, z nachyleniem skarp 1:2 od wody i 1:1 przy kierownicach, a 2:1 przy opaskach z drugiej strony. Wzniesienie koron budowli zaprojektowano 0'3 m nad zwierciadłem średniej wody normalnej, przyczem minimalna wysokość budowli równoległych wynosić miała 0'6 m. Do budowy miały być użyte kamienie o bryłowatości nie mniejszej, niż 0'03 m³.

Budowle poprzeczne miały być wykonane z faszynady o szerokości korony 1 m z nachyleniem skarp 1:1 od przypływu, a 1:1'5 od strony odpływu ze wzniesieniem 1'0/00 od korony kierownic do brzegów.

Długość budowli regulacyjnych wynosić miała według projektu 218.385 m bież.

Progi 0'3 m wysokie miały być zbudowane z kamienia łamanego na zaprawie cementowej (o grubości muru 0'7 m, a wysokości 1 m), wypad zaś miał być ubezpieczony brukiem kamiennym zamkniętym palami 0'12 m średnicy, 1'2 m długości, wbitemi w odstęp 0'3 m. Na Łososinie zaprojektowano 376, na Białce 1, na potoku Sowlińskim 59, na Mordarce 10, na potoku Starowiejskim 21, na potoku Słopnickim 76, razem 563 progów.

* Regulacja ta, podobnie jak inne lokalne regulacje, uległa podczas wojny przy braku konserwacji zniszczeniu. W r. 1928 uregulował ponownie tę przestrzeń od km 7'1 do 7'714 inżynier Władysław Pietruszewski z ramienia państwowego Zarządu wodnego w Nowym Sączu, rozszerzając profil poprzeczny do 24 m i ubezpieczając go opaskami kamiennymi o szerokości korony 1 m.

Przekopy.

W projekcie przewidziano pełny wykop łóżyska w przekopach, z nachyleniem skarp 1:3, a to z tego powodu, że średnia woda normalna posiada małą siłę erozyjną, a wielkie wody co do czasu są nieobliczalne.

Ponieważ pełny wykop pociąga za sobą znaczne zwiększenie kosztów regulacji, Wydział Krajowy niewątpliwie byłby zarządził przy wykonaniu robót zastosowanie przekopów samoczynnych, przynajmniej od Dunajca do ujścia potoku Sowlińskiego na długości 31·986 km, gdzie powierzchnia dorzecza Łososiny mierzy od 292·2 km² do 411·9 km², zwłaszcza że na rzece Białe powyżej Grybowa o dorzeczu 74·29 km² do 194·94 km², przekopy samoczynne o szerokości wrzynki równej połowie szerokości zwierciadła średniej wody normalnej w zupełności się zrealizowały.

Budowa jazów.

Z wyjątkiem jazu w km 30·68 Łososiny w gminie Młynne, który zostaje bez zmiany, zaprojektowano budowę 15 nowych stałych jazów, gdyż istniejące leżą poczęści poza trasą regulacyjną, a ponadto piętrzą wodę za wysoko. Jazy mają być przesunięte w górę potoków, celem uzyskania wzniesienia brzegów przynajmniej 1 m nad koronami jazów, przy równoczesnym przedłużeniu młynówek, a zbudowane z kamienia łamanego i ubezpieczone od strony wypadu zagłębionym brukiem na zaprawie cementowej. Typy jazów zaprojektowano o wysokości 1·50 m (typ I w km 50·688 Łososiny), 0·9 m (typ II) i 0·52 m (typ. III).

W sprawozdaniu technicznym zaznaczono potrzebę zabudowania potoków górskich i zalesienia ich stoków, mianowicie: 20 dopływów Łososiny, 4 dopływów potoku Sowlińskiego i 2 dopływów potoku Słopnickiego, które to roboty należały do zakresu działania sekcji samborskiej oddziału leśno-technicznego.

Kosztorys.

W kosztorysie przyjęto następujące ceny robocizny materiałów i gruntów: dniówkę pomocnika 2 K, murarza 5 K, tamiarza, brukarza i cieśli po 4 K; 1 m³ kamienia łamanego z dostawą kolejką 5 K;

1 m³ faszyny wiklowej 2·50 K, lasowej 2 K;

1 palik z drzewa miękkiego 1 m długi 0·04 — 0·06 m gruby 0·04 K;

1 beczkę cementu 13·50 K;

1 m³ okraglaka dębowego 60·00 K, brusów dębowych 80·00 K;

wykupno 1 ha kępy 1.600 K, pastwiska 1.200 K, wysokiego żwirowiska 800 K.

Koszta budowy obliczano:

I. Roboty ziemne	724.263·78 K
II. Roboty regulacyjne	2,226.814·45 „
III. Budowa obiektów	123.438— „
IV. Wykupno gruntów	39.004·60 „
V. Roboty dodatkowe (zawiklenie żwirowisk)	129.747·20 „
VI. Konserwacja w czasie budowy (8% rub. I i II)	236.086·26 „
VII. Koszta zarządu (10% rub. I, II, III, V i VI)	344.034·97 „
VIII. Rozmaite i nieprzewidziane (około 2% rub. I do V) dla zaokrąglenia	76.610·74 „

Ogółem . . 3,900.000— K

czyli przy długości potoków i młynówek objętych projektem regulacyjnym 73·261 km 53.230 K na 1 km.

W regulacji interesowanych jest 33 gmin i obszarów dworskich mianowicie:

- a) w powiecie nowosądeckim: 1) Witowice Dolne, 2) Witowice Górne, 3) Bilsko, 4) Łąki, 5) Łososina Dolna, 6) Wronowice, 7) Żbikowice;
b) w powiecie limanowskim: 8) Ujanowice, 9) Kobylczyna, 10) Zmięca, 11) Strzeszyce, 12) Krosna, 13) Jaworza, 14) Kamienna, 15) Laskowa, 16) Młynne, 17) Łososina Górna, 18) Wałowa Góra, 19) Koszary, 20) Piekielko, 21) Kisielówka, 22) Tymbark, 23) Zamieście II, 24) Jasna, 25) Dobra, 26) Jurków, 27) Chyżówki, 28) Sowliny, 29) Lipowa, 30) Limanowa, 31) Zamieście I, 32) Słopnice Szlacheckie, 33) Słopnice Królewskie.

Projekt techniczny został zbadany przez komisję reambulacyjną, w której z ramienia Ministerstwa Rolnictwa wziął udział inżynier Stanisław Wawrzko-wicz (obecnie naczelnik wydziału wód niespławnych w polskim Ministerstwie Robót Publicznych), i uznany za odpowiedni.

Projekt ustawy uchwalonej przez Sejm 4 marca 1914 r.

W projekcie ustawy przedłożonym Sejmowi 3 stycznia 1912 r. przewi-dziano po myśli § 15 noweli z 4 stycznia 1909 r. (Dz. u. p. nr. 4) do ustawy meljoracyjnej utworzenie oddzielnego funduszu konserwacyjnego przez podwyższenie sumy kosztorysowej o taki dodatek wpłacany w czasie budowy, któryby przy ówczesnej 4% stopie po ukończeniu robót utworzył kapitał wy-starczający na pokrycie kosztów utrzymania.

Roczne koszty utrzymania obliczył Wydział Krajowy, jak następuje:

1. Utrzymanie Łososiny i dopływów łącznej długości 62·7 km	
po 500 K	31.350 K
2. Utrzymanie ujść potoków 10·3 km długości po 100 K	1.030 „
3. Utrzymanie personelu: 1 konduktora meljoracyjnego 2.450 K	
i 7 strażników po 560 K 3.920 K, razem	6.370 „
Razem rocznie	38.750 K

Dochód roczny z wikliny na Łososinie i dopływach po 90 K
z 1 km potoku na długości 62·7 km 5.643 „

Zostaje rocznie do pokrycia . . . 33.107 K
czyli okrągło . . . 33.000 „

Przy 4% stopie potrzeba kapitału na pokrycie rocznych kosztów konser-wacji $33.000 \times 25 = 825.000$ K.

Ponieważ przy użyciu 2 sił technicznych roboty miały być rozłożone na lat 15, coroczny zatem dodatek kraju i państwa na konserwację byłby frukty-fikowany przez lat 15 na 4%, a wysokość tego dodatku potrzebna dla uzy-skania kapitału 825.000 K po latach 15 wynosiłaby po 39.626·31 K, okrągło po 40.000 K, tak iż cały dodatek potrzebny na konserwację przedstawiałby sumę $15 \times 40.000 = 600.000$ K czyli 15·38% kosztów budowy.

Według projektu ustawy, który uchwalony został poraz Sejm krajowy z powodu obstrukcji ukraińskiej dopiero 4 marca 1914 r., regulacja potoku Łososiny od jazu w Podręczkach do ujścia do Dunajca wraz z dopływami w powiecie nowosądeckim i limanowskim miała być wykonaną jako przed-sięwzięcie krajowe na podstawie projektu Wydziału Krajowego

z r. 1911 kosztem 3,900.000 K, który miał być pokryty zasiłkami funduszu krajowego i państwowego funduszu melioracyjnego w wysokości po 50%.

Celem zapewnienia utrzymania wykonanych robót po skończeniu budowy miał być utworzony po myśli § 15 ustawy z dnia 4 stycznia 1909 r. Dz. u. p. nr. 4 oddzielny fundusz konserwacyjny przez podwyższenie sumy kosztorysowej 3,900.000 K o 15·38% dodatek w kwocie 600.000 K, do którego przyczynić się miał fundusz krajowy i państwowy fundusz melioracyjny datkami 50% w maksymalnej kwocie po 300.000 K w czasie trwania budowy.

Do funduszu konserwacyjnego miały wpływać także: a) odsetki od powyższego dodatku wpłacanego w czasie budowy, b) kwoty osiągnięte ze sprzedaży gruntów uzyskanych przez regulację, c) dochód uzyskany ze sprzedaży wikliny.

Dalsze postanowienia co do utrzymania wykonanych budowli miały być wydane w drodze ustawodawstwa krajowego po ukończeniu budowy.

Zarząd funduszu regulacyjnego i konserwacyjnego objąć miał Wydział Krajowy, termin zaś rozpoczęcia robót i sposób wykonania przedsięwzięcia oznaczone być miały w rozporządzeniu wykonawczem, które miał ułożyć Wydział Krajowy wspólnie z Administracją państwa.

Uchwalony przez Sejm projekt ustawy nie otrzymał sankcji, podobnie jak i cały szereg innych projektów ustaw z powodu wybuchu wojny światowej, wskutek czego roboty przy regulacji Łososiny nie mogły być podjęte.

Gdy w r. 1925 w odrodzonej Rzeczypospolitej weszła w życie nowela do ustawy melioracyjnej (z dnia 23 czerwca 1925 Dz. u. R. P. nr. 75, poz. 524), która upoważniła Tymcz. Wydział Samorządowy do regulowania spraw melioracyjnych zastrzeżonych ustawodawstwem wojewódzkiemu w drodze rozporządzeń zatwierdzonych przez cztery interesowane Ministerstwa, zarządził T. W. Ś. przerobienie kosztorysu regulacji Łososiny według cen powojennych i przedłożył Ministerstwu Robót Publicznych projekt rozporządzenia z dnia 6 września 1927 r. zapewniającego wykonanie robót przy pomocy funduszu krajowego (samorządu wojewódzkiego) i państwowego funduszu melioracyjnego.

Projekt rozporządzenia Tymcz. Wydziału Samorządowego i kosztorys z r. 1927.

W kosztorysie regulacji Łososiny przerobionym w r. 1927 przez Biuro Melioracyjne T. W. Ś. przyjęto następujące ceny jednostkowe:

- 1 m³ wykopu ziemi miernej tęgości do 2 m głębokości 0·59 zł.;
- 1 m³ wykopu żwiru do 2 m głębokości 1·04 zł., we wodzie do 1 m głęb. 1·33 zł.;
- przewóz taczkami 1 m³ żwiru na odległość 20 m 0·15 zł., na odległość 50 m 0·24 zł.;
- skarpowanie 1 m bież. brzegu urwistego 2 m wysokiego do nachylenia 1 : 3 — 2·95 zł.;
- 1 m³ muru z kamienia łamanego na zaprawie cementowej (1 : 3) 47·50 zł.;
- 1 m² bruku z kamienia łamanego 0·25 m grub. 6·94 zł.;
- 1 m³ muru z kamienia łamanego na zaprawie cementowej do zamknięć bruków 22·56 zł.;
- 1 m³ betonu w stosunku cementu do piasku i żwiru 1 : 4 : 8 do ław pod jazami 39·37 zł.;
- 1 m³ budowli regulacyjnej z kamieni 0·03 m³ 14·40 zł.;

1 m³ poprzeczki faszynowej 5·35 zł.;
 1 m bież. obitki brzegu 2 m szerokiej 2·67 zł.;
 1 m² ściany szczelnej z dyli dębowych 0·08 m grubych wraz z wbiciem kafarem 28·98 zł.;
 zasadzenie wikliną 1 ha żwirowiska 430 zł.;
 wykupno 1 ha kępy 900 zł., pastwiska 1.200 zł., wysokiego żwirowiska 430 zł.

Koszta budowy obliczono:

I. Roboty ziemne	952.634·29 zł.
II. Roboty regulacyjne	4.215.544·90 „
III. Budowa obiektów	235.247·— „
IV. Wykupno gruntów	21.962·— „
V. Roboty dodatkowe (zawiklenie 368·6 ha żwirowisk)	158.498·— „
VI. Konserwacja w czasie budowy (8% rub. I, II i III)	432.274·— „
VII. Koszta zarządu (10% rub. I, II, III, V i VI)	599.420·— „
VIII. Rozmaite i nieprzewidziane (około 3% rub. I do V)	184.419·81 „
Ogółem	6,800.000·— zł.

czyli przy długości 73·261 km potoków i młynówek okragło 91.455 zł. na 1 km.

Według projektu rozporządzenia T. W. S. koszty budowy miały być pokryte w myśl art. 5 punktu 2, lit. b) ustawy melioracyjnej z dnia 26 października 1921 r. (Dz. u. R. P. nr. 91, poz. 671) zasiłkami bezzwrotnymi funduszu krajowego (samorządu wojewódzkiego) i państwowego funduszu melioracyjnego w wysokości po 50%. Projekt tego rozporządzenia nie uzyskał zatwierdzenia interesowanych Ministerstw prawdopodobnie z tego powodu, że reskryptem z dnia 11 lipca 1925 r. L. VI—852/25 (załącznik 2) poleciło Ministerstwo Robót Publicznych przerobić przedwojenne projekty regulacji karpackich dopływów Wisły i Dniestru, z uwzględnieniem retencji wody i żwirów przez budowę zbiorników, oraz zabudowanie i zalesienie źródlisk.

Zarządzona reskryptem Ministerstwa z dnia 28 września 1927 r. L. V—1.091/27 ponowna reambulacja projektu technicznego przeprowadzona została w listopadzie 1927 r., a wynikiem reambulacji była zupełna zmiana projektu i kosztorysu.

Projekt komisji reambulacyjnej z r. 1927.

W protokole z dnia 15 listopada 1927 r. zaproponowała komisja reambulacyjna:

a) przyjąć jako zasadę regulację na średnią wielką wodę i rozszerzyć trasę regulacyjną*.

1) na Łososinie: w trzech dolnych sekcjach od km 0·0 do 31·956 o 100%, t. j. z 14, 13 i 12 m na 28 m, 26 m i 24 m przy zupełnym wyeliminowaniu projektowanych progów kamiennych na zaprawie cementowej, w trzech sekcjach górnych od km 31·956 do 51·82: o 40% w sekcji IV z 10 na 14 m, o 50% w sekcji V z 8 na 12 i o 66% w sekcji VI z 6 na 10 m przy

* Komisja reambulacyjna nie podała ilości średniej wielkiej wody, ani nie obliczyła niwelety tej wody przepływającej w rozszerzonych profilach.

zupełnem wyeliminowaniu progów kamiennych a zastosowaniu korekcji progowej drewnianej;

2) na dopływach Łososiny: na Białce o 66%, t. j. z 6 na 10 m, na potoku Sowlińskim: od km 0.0 do 4.457 o 50% z 8 na 12 m, od km 4.457 do 4.954 (Mordarka) o 66% z 6 na 10 m, na potoku Starowiejskim o 66% z 6 na 10 m, na potoku Słopnickim o 50% z 8 na 12 m* przy zupełnem wyeliminowaniu projektowanych przez Wydział Krajowy progów kamiennych, a zastosowaniu korekcji progowej drewnianej;

b) zmienić wszystkie typy budowli regulacyjnych, a mianowicie:

1) w dolnych trzech sekcjach Łososiny zastosować zamiast projektowanych kamiennych budowli równoległych tamy prostopadłe, **ostrogi** siatkowo-żwirowe o przekroju trapezowym 0.6 m wysokie, górą 1 m a dołem 1.2 m szerokie na podściółce faszynowej** 3 m szerokiej, zupełnie od strony przepływu zasypane żwirem skarpowym w nachyleniu 1:2;

2) na Łososinie powyżej km 32 (ujścia potoku Sowlińskiego) i na wszystkich dopływach zamiast projektowanych progów i opasek kamiennych zastosować drewnianą korekcję progową z opaskami Seelinga i progami z okrągłaków drewnianych 0.2 m średnicy ubezpieczonemi wyściółką faszynową 4 m długą, oraz międzyprożami założonemi w poziomie;

3) progi kamienne założyć tylko w miejscach, w których odbywa się pobór wody do młynówek i kanałów fabrycznych;

4) przewidziane w projekcie poprzeczki faszynowe między budowlami równoległymi a brzegami dla ustalenia żwirowisk mają zastąpić płotki 3-rzędowe 0.6 m wysokie a 1.4 m szerokie, wypełnione układaniami otoczakami i wpuszczone w żwirowisko o podwójnej ilości, niż projektowano;

5) tamy wprowadzające boczne potoki mają być siatkowo-żwirowe o przekroju trapezowym 0.5 m wysokie, górą 1 m, dołem 1.2 m szerokie, które spoczywać mają zawsze na wyściółce faszynowej 3 m szerokiej, najmniej 0.45 m wysokiej.

Komisja reambulacyjna orzekła w protokole, że dla tam faszynowych nie ma miejsca na Łososinie, gdyż najmniejszy spad podłużny u samego ujścia wynosi 2.7‰, a mimo to zaproponowała dla korekcji progowej tamy Seelinga, t. j. właśnie faszynowe. Przy korekcji progowej, na potokach górskich w dorzeczu Białej powyżej Grybowa, zastosowała przed wojną ekspozytura lwowska oddziału leśno-technicznego zwykle opaski faszynowe, które się dotychczas utrzymywały, a które nawet obecnie się buduje.

Komisja zaprojektowała także zabudowanie najbardziej zdziczałych potoków górskich w dorzeczu Łososiny, obliczając koszt na 1,268.492 zł. 50 gr.

Kosztorys robót zaprojektowanych przez komisję reambulacyjną, przedstawia się, jak następuje:

* Idąc za przykładem sekcji samborskiej oddziału leśno-technicznego zaprojektowała komisja szerokość trasy w liczbach parzystych. Nagle zmniejszenie szerokości trasy Łososiny z 24 m w sekcji III na 14 m w km 31.956, gdzie się zaczyna sekcja IV, t. j. o 10 m czyli 42‰ (w projekcie Wydziału Krajowego wynosi to zmniejszenie niespełna 17‰), jest nieuzasadnione, a da się wytłumaczyć chyba tylko zastosowaniem progów drewnianych, których długość jest ograniczona.

** Mimo zastosowania szerokiej trasy, a tem samem zmniejszenia głębokości i siły kinetycznej wody głowice ostróg siatkowo-żwirowych narażone są na podmycie i powinny otrzymać jako fundament materace siatkowo-żwirowe. Z powodu braku takiego fundamentu ostrogi zabudowane przez inż. Wernera na Wiśle w Skoczowie zostały w r. 1925 przez powódź zniszczone.

A. Koszta budowy.

1) 990.975 m ³ wykopu ziemi po 1·50 zł.	1,486.462·50 zł.
2) 17.510 m bież. trasy Łososiny obudowanej obustronnie opaskami Seelinga po 22 zł.	385.220·— „
3) 10.911 m bież. obudowanej trasy potoków po 220 zł.	240.042·— „
4) 19.230 m bież. progów drewnianych (1.492 sztuk, z tego na Łososinie 920 sztuk) po 12·50 zł.	240.375·— „
5) 65.950 m bież. płotków 3-rzędowych (z tego na Łososinie 34.530 m) po 7·50 zł.	494 625·— „
6) 43.800 m bież. ostróg siatkowo-żwirowych na podściółce faszynowej na dolnej przestrzeni Łososiny 32 km długości po 25 zł.	1,095·000·— „
7) 41.840 m bież. obitek i opasek po 8 zł.	334.720·— „
8) 1.250 m bież. tam siatkowych wprowadzających potoki i ścieżki po 21 zł.	26.250·— „
9) budowa obiektów (według kosztorysu projektu Wydziału krajowego przeliczonego w r. 1927)	235.247·— „
10) 1 zapora kamienna 3·5 m wysoka, 80 m długa o bryłowatości 750 m ³ po 26 zł.	19.500·— „
11) roboty dodatkowe (zawiklenia odsypisk według kosztorysu Wydziału Krajowego przeliczonego w r. 1927 przez T. W. S.)	158.498·— „

A. Koszta budowy	4,716.939 50 zł.
B. Koszta zabudowania	1,268.492·50 zł.
C. Konserwacja w czasie budowy (8% wydatków ad A i B)	478.843·— „
D. Administracja (10% wydatków A, B, C)	646.438·— „
E. Nieprzewidziane (około 3% A, B, C)	189.177·— „

Ogółem 7,300.000·— zł.

W zestawieniu tem zaszła ze strony komisji omyłka w poz. 9 „budowa obiektów“ t. j. jazów i przejazdów brukowanych, którą preliminowano w kwocie 235.247 zł. Długość bowiem tych obiektów zależy od szerokości trasy; — jeżeli zaś w zmienionym projekcie powiększono szerokość trasy o 50% do 100%, to należało także koszta budowy obiektów w tym stosunku powiększyć.

Zmiany zaproponowane przez komisję reambulacyjną nie mogą być uważane za ulepszenie, lecz raczej za pogorszenie projektu Wydziału Krajowego. Wprowadzie bowiem koszta regulacji po strąceniu kosztów zabudowania (1,535.875 zł. 90 gr.) według projektu komisji są o 15% niższe,* lecz budowle projektowane przez komisję są mniej wartościowe od budowli kamiennych przewidzianych w projekcie Wydziału Krajowego, a ujęcie takiego potoku jak Łososina na długości 32 km ostrogami przy nadmiernej szerokości dna 24 do 23 m nie zapobiegnie serpentynowaniu i nie zapewni trwałego ubezpieczenia brzegów, czego przykładem może być nieudana regulacja potoku Brennicy w województwie śląskim, którą wykonano według projektu inż. Wernera.

* Czy rzeczywiście koszta zaprojektowanej przez komisję regulacji Łososiny będą niższe jest wielką kwestją. Komisja preliminowała bowiem koszt 1 m bież. ostrogi siatkowej na 25 zł podczas gdy faktycznie koszt ten z powodu braku grubszych żwirów i konieczności użycia kamienia łamanego w projektach szczegółowych oblicza się na 39·80 zł t. j. blisko o 60% wyższy, co już w jednej pozycji 6 powoduje przekroczenie okrągło o 648.000 zł.

Tymczasowy Wydział Samorządowy, któremu krakowska Dyrekcja Robót Publicznych nadesłała protokół komisji reambulacyjnej, oświadczył się w piśmie z dnia 23 grudnia 1927 r. przeciw proponowanym zmianom projektu, przyczem powołał się na wynik pierwszej reambulacji przeprowadzonej przez delegata austriackiego Ministerstwa Rolnictwa, na dodatnie wyniki osiągnięte przy regulacji Białej wykonanej na tych samych zasadach, na jakich opiera się projekt regulacji Łososiny, na taki sam system regulacji górskich rzek sudeckich w Czechach i Prusiech (na Śląsku), a między innymi zwrócił uwagę, że zaprojektowana przez komisję szerokość trasy Łososiny w Jakóbkowicach większą jest od szerokości całej terasy łęgowej, t. j. istniejącego łożyska wraz z odsypiskami.

Dyrekcja krakowska ignorując to oświadczenie, przedłożyła po zniesieniu Tymcz. Wydziału Samorządowego Ministerstwu Robót Publicznych opinię swego delegata (inicjatora zmiany projektu), w której skrytykowano dotychczasowy system regulacji na średnią wodę normalną i podniesiono zalety regulacji dla przepływu wysokich wód, której to metody „hydrotechnicy tej miary, co inż. prof. Rybczyński, inż. Hugo Werner i inni, są zdeklarowanymi zwolennikami“.

Z opinii tej o treści polemicznej przytaczamy dwa ustępy, których nie można pozostawić bez odpowiedzi, mianowicie: porównanie regulacji Białej a Łososiny i kwestję spławu traw.

1) Ustęp o regulacji Białej i Łososiny opiewa dosłownie: „Porównanie Łososiny z Białą niczego nie dowodzi. Biała posiada mniejsze spadki, inną topografię doliny i nie może być porównywaną z Łososiną. Gdyby Łososinę uregulowano jak Białą i nadano jej trasę w dole 14 m jak chce T. W. S., skutek byłby ten, że po pewnym czasie dałoby się odczuć znaczne pogłębienie koryta..., w związku z tem przeprowadzałoby uregulowane koryto coraz większe objętości wody, tamy równoległe zwałyby się w środek trasy razem z oskałowaniem“.* Otóż twierdzenie, jakoby Biała posiadała mniejszy spadek niż Łososina na przestrzeni o tej samej powierzchni dorzecza jest mylne. Biała bowiem od skały Bruśnickiej (km 56'6), gdzie powierzchnia dorzecza wynosi 413'6 km², do Grybowa ma spadek $I = 2'49\text{‰}$ do 5'57'‰, a powyżej Grybowa do 11'12'‰, podczas gdy spadek Łososiny od ujścia do km 32 wynosi $I = 2'78\text{‰}$ do 4'948'‰. Wobec tego nie spełniały się także przepowiednie, że w razie wykonania regulacji Łososiny według projektu Wydziału Krajowego tamy równoległe zwałyby się w środek trasy Łososiny, bo w projekcie przewidziano ustalenie dna progami kamieniami, podobnie jak na Rudawie i Białej powyżej Grybowa. Łe zaś budowle równoległe, nawet faszynowe, jednak inkrustowane, przy ustaleniu dna progami nie zawały się w środek łożyska, dowodzi regulacja Białej powyżej Grybowa, gdzie spadek jest większy niż w dolnej przestrzeni Łososiny, wykonana przed 22 lata, a uwidoczniona na rycinie 18 według zdjęcia z r. 1930.

2) Jakkolwiek w projekcie regulacji Łososiny nie reflektowano na spław traw i T. W. S. nie poruszał tej kwestji w swem oświadczeniu, zamieszczono w opinii o tem oświadczeniu następujący ustęp: „Stosowanie na rzekach karpackich wąskiej trasy straciło rację bytu z chwilą, gdy prysnęła złuda

* W opinii przeoczył delegat krakowskiej Dyrekcji Robót Publicznych, że w projekcie regulacji Łososiny nie przewidziano tam równoległych (faszynowych) oskałowanych, lecz czysto kamienne.

o potrzebie przekształcenia ich w arterie nadające się do spławu tratw. Obecnie drzewo jest zbyt drogie, by je rzekami spławiano. Spław tratw był argumentem dobrym dla Wiednia, ale nie dla Warszawy. Jeżeli ten cel odpadnie, to z innych celów regulacyjnych wybija się na pierwszy plan potrzeba ochrony przed powodzią, regulacji na wysokie wody^{4*}. Otóż przedewszystkiem mylnie jest twierdzenie, jakoby spław drzewa był ważniejszy dla Austrii (Wiednia), aniżeli dla Polski (Warszawy), gdyż sieć kolejowa była i jest gęściejsza w Austrii, aniżeli w Polsce. Przed wojną światową bowiem przeszło Wisłą pod Nieszawą według Ebnera w r. 1905 865.000 ton (około półtora miliona m^3) drzewa spławianego jej karpackimi dopływami, tudzież Wieprzem, kanałem Królewskim, Muchawcem, Bugiem, kanałem Augustowskim i Narwią, po wojnie zaś mimo dewastacji lasów przez armie niemieckie i austriackie i mimo że Niemcy ze samego Królestwa wywieźli 43 milionów m^3 drzewa, wynosiła według dat udzielonych przez dyrektora dróg wodnych w Toruniu inżyniera Artura Borna ilość drzewa w tratwach, która przepłynęła Wisłą przez Toruń w 1928 r. 500.985 m^3 (z tego poszło przez Tczew do Gdańska tylko 45.685 m^3), w r. 1929 zaś spadała ta ilość do 280.062 m^3 , a w r. 1930 do 88.316 m^3 z powodu dum-pingu sowieckiego. Co się dotyczy wpływu, jaki wywiewa spław na drzewo miękkie (szpilkowe, bo drzewa liściaste jak buk i dąb z powodu wielkiego ciężaru gatunkowego nie nadają się do spławu), to przy spławie wydarzają się tylko mechaniczne uszkodzenia drzewa. Ponieważ na Powiślu mieszkańcy przy budowie domów preferują drzewo spławiane Wisłą, zwróciłem się w tej sprawie o informację do inspektora małopolskich lasów fundacyjnych inżyniera Zdzisława Gańczakowskiego, którego opinię podaję poniżej.^{4*}

Reskryptem z d. 1 marca 1929 r. zatwierdziło Ministerstwo Robót Publicznych przedłużony przez Tymczasowy Wydział Samorządowy 6 września 1927 r. projekt regulacji Łososiny z r. 1911, jako projekt ogółowy, ze zmianami poczynionemi przez komisję reambulacyjną dnia 15 listopada 1927 roku, tudzież z kosztorysem przeliczonym przez tę komisję na 7,300.000 zł. Ministerstwo przychyliło się do poglądów Dyrekcji Robót Publicznych w Krakowie zawartych w sprawozdaniu z 7 marca 1928 r., a nie podzieliło opinii b. T. W. S. wyrażonej w piśmie z 23 grudnia 1927 r. Ponieważ komisja reambulacyjna zmieniła prawie cały projekt, zostały z projektu Wydziału Krajowego z r. 1911

* To zapatrywanie nie licuje z reskryptem ministerjalnym z dnia 11 lipca 1925 r. (zał. 2), który w ustępie IV punkcie 3 wyraźnie poleca ujęcie wody niższej od „brzegowej” dla celów komunikacji, melioracji, albo sił wodnych.

**** Opinia inżyniera Zdzisława Gańczakowskiego.**

„Jaki dodatni wpływ wywiera spław drzewa szpilkowego na jakość drewna? Drzewo sosnowe, jeśli po ścięciu przez kilka miesięcy nie zostanie przetarte, zaczyna dostawać sine plamy, które wywołuje grzybek zwany szarżyna (*Ceratostomela pini*). Stolarze uważają te sine plamy za wielką wadę. Drzewo sosnowe spławiane, względnie przetrzymywane we wodzie nie dostaje tych sinych plam. Inne drzewa szpilkowe t. j. świerk i jodła tracą przez spław pewną część substancji solnych t. j. wylugowują się. To częściowe wylugowanie drzewa ze soli jest o tyle korzystne, że sole są higroskopijne i wyciągają, z powietrza i z ziemi wodę, a przez to deski ulegają paczaniu. Niektórzy utrzymują, że wilgoć ta przyczynić się może do szybszego psucia się drzewa szczególnie w razie zarażenia drzewa grzybem domowym (*Merulius lacrimans*). Drzewo zarażone w lesie grzybem domowym podczas spławu bardzo łatwo może stracić zarazki grzyba przez wpływ słońca, przez przeciąg powietrza i przez wypłókanie wodą. Wskutek tego do budowy domów jest spławione drzewo bardziej poszukiwane, albowiem daje większą pewność, że nie ulegnie zniszczeniu przez grzyb domowy“.

zatwierdzone przez Ministerstwo właściwie tylko plany obiektów, profile podłużne Łososiny i dopływów, tudzież analiza cen jednostkowych.

W preliminarzach państwowego funduszu melioracyjnego przewidziano następujące dotacje na regulację Łososiny:

w r. 1929/30: kosztą robót pozostałych do wykonania 7,020.000 zł., dotacja na budowę w tym roku 100.000 zł., z której przypada po 50% tj. po 50.000 zł., na państwo i samorząd wojewódzki;

w r. 1930/31: kosztą robót pozostałych do wykonania 6,920.000 zł., dotacja na budowę 100.000 zł., z czego przypada po 50% tj. po 50.000 zł. na udział państwa i samorządu wojewódzkiego;

w r. 1931/2: kosztą robót pozostałych do wykonania 7,300.000 zł. dotacja na budowę 80.000 zł., z czego przypada po 50% tj. po 40.000 zł. na udział państwa i b. T. W. S.

Przy dotacji rocznej 80.000 zł. zostałyby roboty ukończone w latach 90 tj. w r. 2020, podczas gdy komisja reambulacyjna proponowała w r. 1927 trzydziestoletni okres budowy.

8. Regulacja potoku Wieprzówki z dopływami.

Potok Wieprzówka wypływa z drugorzędного działu wód Skawy i Soły we wsi Rzyki powiatu wadowickiego na granicy powiatu żywieckiego, płynie pod nazwą potoku „Doliny“ i „Rzyki“ w kierunku zachodnio-północnym do Andrychowa, gdzie zmienia kierunek na północny, i ten kierunek z małym odchyleniem ku wschodowi zatrzymuje aż do ujścia do rzeki Skawy w Grodzisku powyżej Zatora.

Do Wieprzówki wpadają następujące potoki: po brzegu prawym powyżej Andrychowa potok Ryta, Rzyki i Zagórnik, poniżej Andrychowa Frydrychówka, największy dopływ Wieprzówki, po brzegu lewym potoki Bołęcina, Sułkowicki i Targaniczka powyżej Andrychowa i potok Włosień poniżej Andrychowa.

Powierzchnia dorzecza Wieprzówki mierzy 160 km², z czego przypada na lasy położone prawie wyłącznie na dziale wód na południe od Andrychowa 36·8 km², czyli 23%. Powierzchnia dorzecza Frydrychówki wynosi 39·4 km², Targaniczki 23·8 km², Włosienia 13·7 km², powierzchnia dorzecza innych górskich dopływów wynosi od 4 km² (potok Sułkowicki) do 9 km² (potok Rzyki).

Wzniesienie działów wodnych ograniczających dorzecze Wieprzówki wynosi:

na południu od strony Soły: Łamana Skała (Madohora) 934 m nad Adrjatykiem u źródeł Wieprzówki, najwyższy punkt w całym dorzeczu, Potrójno 888 m nad źródłami potoków Bołęciny i Targaniczki, 759 m i 755 m na granicy Kocierza; — na wschodzie od strony dopływów Skawy: Leskowiec 922 m i Jaworzyna 890 m nad źródłami potoku Rzyki, Gańczarz 802 m (nad źródłami Ponikiewki i Chorzanki), Narożnik 558 m u źródeł pot. Zagórnika, Kobyla Głowa 562 m (nad źródłami Frydrychówki), 292 m nad ujściem Wieprzówki do Skawy;

na zachodzie od strony Soły (Macochoy): Złota Góra 759 m, Przykazka 345 m, 326 m (nad źródłami potoku Osieckiego, dopływu Macochoy), wreszcie od strony Wisły Piaskowa Góra 304 m u źródeł potoku Przeciszowskiego.

Wzniesienie doliny Wieprzówki wynosi: u źródeł 800 m, przy ujściu Ryty

(*km 24.43 trasy regulacyjnej w odległości 5 km od źródeł*) 432.6 m, przy ujściu Targaniczki w Andrychowie 330 m, przy ujściu Frydrychówki 244.6 m, przy wybiegu Wieprzówki do Skawy 232.6 m (prawy brzeg).

Średni opad roczny obliczono: na dziale wodnym Wieprzówki i Soły na stacji ombrometrycznej Kocierz z 16-letnich obserwacji (od r. 1897 do r. 1912) 1.077 mm, w Andrychowie z 15-letnich obserwacji (1899–1912) 816 mm.

Największy średni opad roczny notowała stacja Kocierz 1.380 mm w r. 1909, stacja Andrychów 1.085 mm w r. 1903, stacja Zator 1.126 mm w r. 1903.

Budowa geologiczna.

Według karty austriackiego instytutu geologicznego występują w dorzeczu Wieprzówki cztery formacje: kredowa, trzeciorzędna, dyluwjum i aluwjum. Formacja kredowa (piaskowiec godulski) i górny eocen fliszu karpackiego zajmują górne dorzecza Wieprzówki powyżej Andrychowa, tudzież stoki karpackie między Wieprzówką a Frydrychówką i prawobrzeżne stoki Frydrychówki, warstwy cieszyńskie (dolna kreda) zaś na północnym zachodzie od Andrychowa na dziale wód Wieprzówki i Macochy (Roczynki). Głina dyluwjalna mamutowa (löss) zajmuje zachodnią część stoków Wieprzówki poniżej Andrychowa, oraz stoki Wieprzówki i Frydrychówki w widłach obu tych potoków. Dolinę Wieprzówki i jej dopływów wypełniają aluwja, mianowicie: poniżej Andrychowa namuł naniesiony przez wodę, oraz urodzajna glina mamutowa (löss) ze sąsiednich stoków, w górnym dorzeczu zaś powyżej Andrychowa żwiru i piaski z mniejszą ilością namułu. Szerokość doliny Wieprzówki poniżej Andrychowa wynosi od 0.7 km (w *km 4 trasy regulacyjnej*) do 1.9 km (w *km 6 trasy*) przeciętnie ponad 1 km, z czego tylko 10 do 15% przypada na terasę łęgową (żwirowiska, kępy i pastwiska), przeważną zaś część zajmuje terasa rędzinna, użytkowana pod kulturę rolną i stawy rybne. Doliny dopływów (Frydrychówki, Włosienia, potoka od Wieprza) zajmuje wyłącznie terasa rędzinna. Dolina Wieprzówki i dopływów górskich powyżej Andrychowa posiadająca tylko aluwjalną terasę łęgową użytkową jest przeważnie jako pastwisko.

Stosunki gospodarcze. Na urodzajnej glinie mamutowej i rędzinach w dorzeczu Wieprzówki poniżej Andrychowa wprowadzono intensywne gospodarstwo rolne, a po otwarciu ekspozytury Krajowego Biura Meljoracyjnego w Krakowie podjęli rolnicy roboty meljoracyjne, zwłaszcza drenowanie gruntów, w szerszych rozmiarach. Woda Wieprzówki i dopływów wyzyskana została tak dla uruchomienia zakładów przemysłowych, jak i dla hodowli ryb w licznych stawach założonych nad Wieprzówką od Andrychowa włącznie wdół i nad Frydrychówką.

Na Wieprzówce istnieje 10 ujęć wody, na Frydrychówce 2, na Włosieniu 1, na Targaniczce 6, na Zagórniku 1, razem dwadzieścia urządzeń piętrzących wodę (stałe jazy drewniane i faszynowe, a częściowo dzikie ujęcia wody kamieniami), które służą do uruchomienia 34 młynów i tartaków, doprowadzają wodę do tkalni mechanicznej i 3 farbiarni w Andrychowie, oraz zasilają cały szereg stawów rybnych. Jazy na Wieprzówce służą do doprowadzania wody dla 25 młynów i tartaków w gminach Zator, Rudze, Przybradz, Gierałtowice, Wieprz, Andrychów i Sułkowice, oraz do zasilania stawów rybnych w Zatorze, Rudzach, Przybradziu, Gierałtowicach, Wieprzu, Frydrychowicach i Andrychowie, jazy na Frydrychówce dla 1 młyna we Frydrychowicach

i dla stawów rybnych w Przybradziu i Frydrychowicach, jaz na Włosieniu dla przeprowadzenia młynówki Zatorskiej przez ten potok do stawów w Gierałtowicach i Zatorze, jazy na Targaniczce wyłącznie dla 7 młynów w Andrychowie i Targanicy, 1 tartaku w Targanicy i dla dostarczenia wody do tartaku parowego w Sułkowicach, oraz dla celów gospodarczych; wreszcie 1 jaz na Zagórniku dla przeprowadzenia przez ten potok młynówki Andrychowskiej pobierającej wodę z Wieprzówki.

Wszystkie te urządzenia piętrzące wodę mają wielkie znaczenie gospodarcze, i byłyby nieszkodliwe dla kultury krajowej, a nawet pożądane ze względu na wstrzymywanie ruchu żwiru, gdyby nie były zbudowane prymitywnie jako stałe jazy faszynowe lub drewniane, których korona jest przeważnie za wysoko założona (do 1'5 m nad dnem). Wysokie położenie bowiem tych obiektów nie tylko utrudnia odwodnienie gruntów, lecz powoduje także częste wylewy w dolinie Wieprzówki poniżej Andrychowa (od ujścia Targaniczki wdół), tudzież jej dopływów na tej przestrzeni, t. j. potoków Frydrychówki i Włosienia, gdzie grunta znajdują się pod intensywną kulturą rolną. Do zwiększenia wylewów przyczynia się na Wieprzówce ruch rumowiska, które wypełnia na znacznych przestrzeniach łożysko aż po wysokie brzegi terasu rędzinnej, na Frydrychówce zaś i Włosieniu serpentynujący bieg tych potoków, których brzegi zarośnięte są drzewami i krzakami. Wylewy, które wydarzają się prawie corocznie, wyrządzają w dolinach tych potoków wielkie szkody na rolach, łąkach i stawach rybnych, a w gminie Wieprz także w budynkach położonych nad Wieprzówką.

Wskutek petycji stron interesowanych i w myśl programowej uchwały Sejmu krajowego z dnia 13 lutego 1894 postanowił Wydział Krajowy zarządzić opracowanie projektu regulacji Wieprzówki po ukończeniu projektów obwałowania i odwodnienia niziny Nadwiślańskiej; gdy jednak Sejm uchwałą z 19 października 1908 r. polecił przedewszystkiem opracować plany dla regulacji Worony, Gołogórki i Łososiny, zdjęcia Wieprzówki odroczone zostały do 1912 r.

Pomiary przeprowadził w r. 1912, a projekt opracował w r. 1913 inżynier Kraj. Biura Meljoracyjnego Stanisław Przybylski wspólnie z inżynierami Adamem Hołubowiczem i Stanisławem Mostowskim.

Projekt techniczny z r. 1913.

Projektem objęto nie tylko regulację środkowego i dolnego biegu Wieprzówki z dopływami Frydrychówką i Włosieniem, która stanowi meljorację podstawową, lecz także korekcję progową Wieprzówki powyżej Andrychowa z dopływami górskimi celem wstrzymania ruchu żwiru, która to korekcja należała do zakresu działania oddziału leśno-technicznego Ministerstwa Rolnictwa, mianowicie:

a) poniżej Andrychowa:

- 1) regulację Wieprzówki od Skawy do ujścia Targaniczki na długości 17'35 km;
- 2) regulację Frydrychówki na długości 12'065 km tudzież dopływu od Wieprza na długości 0'18 km;
- 3) regulację Włosienia na długości 0'9 km;

b) powyżej Andrychowa:

1) korekcję progową Wieprzówki od *km* 17·35 do *km* 24·9 na długości 7·55 *km*;

2) korekcję Targaniczki na długości 6·45 *km*;

3) korekcję potoku Sułkowickiego na długości 0·17 *km*;

4) korekcję potoku Zagórnik na długości 0·629 *km*;

5) korekcję potoku Rzyki na długości 1·6 *km*;

ponadto zaś korekcję ujść mniejszych dopływów i ścieków, tudzież młynówek tak na górnej, jak i dolnej przestrzeni łącznej długości 5·292 *km*; ogółem na długości **52·186 *km***.

Projekt obejmuje także budowę obiektów, mianowicie:

4 mosty żelazno-betonowe (1 na Wieprzówce, 2 na Frydrychówce i 1 na Targaniczce), oraz 29 kładek drewnianych i 67 przejazdów wbród;

3 jazy ruchome (2 na Frydrychówce i 1 na Włosieniu) o stałych słupach zastawkowych żelaznych i przyczółkach betonowych dla przeprowadzenia wielkiej wody;

16 stałych jazów betonowych w miejsce istniejących faszynowych i drewnianych, a to 10 jazów na Wieprzówce (8 jazów między *km* 3·15 a 17·35 i 2 jazy powyżej *km* 17·35) i 6 jazów na Targaniczce;

5 stopni betonowych 0·5 *m* do 1 *m* wysokich dla pokonania lokalnego spadu na Frydrychówce z dopływem od Wieprza i na Zagórniku.

Przy jazach zaprojektowano śluzы wpustowe zamykane zasuwami dla zabezpieczenia młynówek przed wielką wodą.

a) Regulacja Wieprzówki z dopływami poniżej Andrychowa.

Regulacja Wieprzówki na tej przestrzeni, gdzie w szerokiej dolinie urodzajne grunty rędzinne są w wysokiej kulturze, ma na celu odwodnienie i zmniejszenie wylewów przy równoczesnem utrzymaniu zakładów przemysłowych i stawów rybnych, a to przez obniżenie koron jazów i ujęcie łożyska budowlami równoległymi. Obniżenie jazów nie napotyka na trudności w obec wielkiego spadu Wieprzówki, gdyż przy spadzie młynówek np. 0·5‰ wystarczy przesunięcie jazów wgóre, a tem samem przedłużenie młynówek, o 130 *m* do 500 *m* dla uzyskania obniżenia korony jazów o 1 *m*.

Regulacja Frydrychówki i Włosienia ma na celu odwodnienie i ochronę od największych wylewów rędziny gruntów nadbrzeżnych przez sprostowanie serpentynującego biegu tych potoków, obniżenie niwelety dna i zastąpienie istniejących 3 stałych jazów jazami ruchomymi.

Trasę zaprojektowano w łukach o minimalnym promieniu 150 *m* w dolnej przestrzeni Wieprzówki, a 100 *m* w górnej przestrzeni i na dopływach. Skrócenie długości biegu Wieprzówki wynosi od Skawy do ujścia Włosienia (9·4 — 7·8 *km*) 1·6 *km*, czyli 17‰, od Włosienia do ujścia Targaniczki zaś (10·2 — 9·53 *km*) 0·67 *km*, czyli 6·5‰; całe skrócenie zatem Wieprzówki wynosi 2·25 *km*, czyli przy długości istniejącego biegu od Targaniczki do ujścia 19·6 *km*, czyli niespełna 11·5‰.

Długość trasy regulacyjnej Frydrychówki wynosi 12·06 *km* przy długości istniejącego biegu 15 *km*, skrócenie 15‰; długość trasy regulacyjnej Włosienia wynosi 0·9 *km*, skrócenie 18·2‰. Skrócenie biegu Frydrychówki i Włosienia jest większe niż na Wieprzówce z powodu zbyt serpentynujących łożysk tych potoków.

Spad projektowany.

1) Wieprzówka.

Spad istniejący na potoku Wieprzówce wynosi od źródeł (800 m nad Adrjatykiem) do ujścia do Skawy (230 m średnia woda normalna) 570 m, czyli przy długości istniejącego biegu 32 km, spad względny $I = 17.8\text{‰}$. Spad w górskiej przestrzeni Wieprzówki od źródeł do ujścia Targaniczki (432 m nad Adrjatykiem) wynosi 368 m, czyli przy długości 12.4 km $I = 29.7\text{‰}$, od Targanicy do ujścia 202 m, czyli przy długości 19.6 km $I = 10.3\text{‰}$.

Spad zaprojektowano przy obniżeniu koron jazów (przesuniętych wgórę) do 0.3 m nad dnem w liniach prostych, jak następuje:

od km 0.0 do 1.0 $I = 2.0\text{‰}$, od km 1.0 do 1.5 $I = 3.4\text{‰}$, od km 1.5 do 2.85 $I = 4.47\text{‰}$, od km 2.85 do 3.7 (ujście Frydrychówki) $I = 2.67\text{‰}$; od km 3.7 do 4.15 $I = 2.67\text{‰}$, od km 4.15 do 7.807 (ujścia Włosienia) $I = 5.0\text{‰}$;

od km 7.807 do 10.4 $I = 5.0\text{‰}$, od km 10.4 do 12.2 $I = 6.45\text{‰}$, od km 12.2 do 14.0 $I = 7.2\text{‰}$, od km 14.0 do 17.375 (ujście Targaniczki) $I = 7.8\text{‰}$;

Przy zaprojektowanej niwelecie dna wznosić się będą brzegi Wieprzówki nad zwierciadłem średniej wody normalnej: od Skawy do ujścia Frydrychówki 2.5 m do 2 m, między Frydrychówką a Włosieniem przeciętnie 1.4 m, od ujścia Włosienia do km 16 (w Andrychowie) przeciętnie 1.3 m, a przy ujściu Targaniczki 1.2 m.

2) Frydrychówka.

Niweletę dna zaprojektowano w liniach prostych z następującym spadem: od km 0.0 do 5.4 $I = 3.2\text{‰}$, od km 5.4 do 8.49 $I = 4.3\text{‰}$, od km 8.49 do 10.32 $I = 6.0\text{‰}$, od km 10.32 do 11.15 $I = 7.9\text{‰}$, od km 11.15 do 12.065 $I = 12.0\text{‰}$. Przy zaprojektowanej niwelecie dna wznosić się będą brzegi do km 10 od 2.0 m do 2.8 m, a w 12 km 1.8 m nad zwierciadłem średniej wody normalnej, tak iż wielka woda może być odprowadzona w brzegach.

3) Włosień.

Niweletę dna zaprojektowano w spadzie: od km 0.0 do 0.47 $I = 4.0\text{‰}$, od km 0.47 do 0.9 $I = 5.8\text{‰}$, przyczem uzyskano głębokość przeciętną 1.7 m do 1.9 m, tak iż wielka woda może być odprowadzoną w pojedynczym profilu w brzegach.

Objętość przepływu wody.

Ilość średniej wody normalnej Wieprzówki obliczono na podstawie pomiarów młynkiem dla stanu +2.30 m wodowskazu na moście w Rudzach,* dla dorzecza — od Skawy do ujścia Frydrychówki (km 3.7) $A = 160\text{ km}^2$, $q_2 = 13.5$ litrów z 1 km^2 na sekundę, od Frydrychówki do ujścia Włosienia (km 7.807) $A = 113.8\text{ km}^2$, $q_2 = 16.2$ l/sek., od Włosienia do ujścia Targaniczki (km 17.375) $A = 91.1\text{ km}^2$, $q_2 = 18.2$ l/sek.

Ilość średniej wody normalnej Frydrychówki obliczono z różnicy przepływu na Wieprzówce poniżej i powyżej ujścia Frydrychówki, mianowicie: od

* Wodowskaz w km 108 Wieprzówki w Rudzach z rzędną zera 231.409 m nad Adrjatykiem został niewłaściwie założony, bo leży w cofce Skawy i tuż powyżej progu zbudowanego dla ochrony mostu kamiennego sklepionego (o 7 otworach po 6.6 m). Z tego powodu dopiero na podstawie obserwacji w czasie zdjęć i wywiadów oznaczono w przybliżeniu stan wody na wodowskazu odpowiadający średniej normalnej.

Wieprzówki do ujścia potoku w Wolszczyźnie (*km* 5'655) $A = 39.4 \text{ km}^2$, $q_2 = 6 \text{ l/sek.}$, powyżej do ujścia potoku od Wieprza (*km* 8'49) $A = 21.3 \text{ km}^2$, $q_2 = 8 \text{ l/sek.}$, do końca regulacji (*km* 12'065) $A = 12.6 \text{ km}^2$, $q_2 = 10 \text{ l/sek.}$

Dla Włosienia o dorzeczu $A = 13.7 \text{ km}^2$ przyjęto $q_2 = 14 \text{ l/sek.}$

Ilość wielkiej wody obliczona według wzorów Iszkowskiego z dorzecza i opadu wynosi:

na Wieprzówce: od Skawy do ujścia Frydrychówki $q_4 = 1.587 \text{ m}^3$ na sek., powyżej 2'049 m^3 na sek.;

na Frydrychówce od ujścia do potoku w Wolszczyźnie $q_4 = 1.56 \text{ m}^3$, powyżej do potoku od Wieprza $q_4 = 2.0 \text{ m}^3$, powyżej potoku od Wieprza do końca regulacji $q_4 = 2.5 \text{ m}^3/\text{sek.}$;

na Włosianiu: $q_4 = 2.0 \text{ m}^3/\text{sek.}$

Ilość wielkiej wody na Wieprzówce obliczono celem zorientowania się, jak szeroki pas gruntów wzdłuż tego potoku należy zostawić wolny od drzew i zarośli dla ułatwienia odpływu wielkiej wody, oraz czy istniejące mosty wystarczają dla przeprowadzenia tej wody.

Normalne przekroje poprzeczne.

Kształt przekrojów poprzecznych przyjęto trapezowy i przewidziano w projekcie pełny wykop tak na dopływach, jak i na Wieprzówce, gdyż znaczną część średniej wody normalnej zabierają młynówki, a wielka woda wydarza się rzadko i jest krótkotrwała.

Szerokość dna i nachylenie skarp przyjęto:

1) na *Wieprzówce*:

od *km* 0'0 do 3'7 (ujścia Frydrychówki). szerokość dna $S = 10.8 \text{ m}$, nachylenie skarp 1:2;

od *km* 3'7 do 17'375 (ujścia Targaniczki) $S = 8.8 \text{ m}$, nachylenie skarp 1:2;

2) na *Frydrychówce*:

od *km* 0'0 do 1'7. $S = 2.1 \text{ m}$, nachylenie skarp 1:3 celem zwiększenia pojemności przekroju dla przepływu wielkiej wody;

od *km* 1'7 do 0'49. $S = 2.4 \text{ m}$, nachylenie skarp 1:2;

od *km* 8'49 do 12'065. $S = 1.9 \text{ m}$, nachylenie skarp 1:2;

3) na *Włosieniu*: $S = 1.9 \text{ m}$, nachylenie skarp 1:2.

Przepływ średniej wody normalnej obliczono wzorami Ganguillet-Kuttera przy zastosowaniu współczynnika chropowatości $n = 0.030$ dla Wieprzówki, która toczy żwir i piasek, a $n = 0.025$ dla dopływów, które prowadzą tylko namul. Wyniki obliczenia przedstawiają się, jak następuje:

1) na *Wieprzówce*:

od *km* 0'0 do 3'7. $Q_2 = 2.16 \text{ m}^3$ przepływa przy głębokości wody 0'29 *m* do 0'25 *m* przy spadach powyżej podanych z chyżością 0'66 *m* do 0'76 *m*;

od *km* 3'7 do 7'807. $Q_2 = 1.84 \text{ m}^3$ przepływa przy głębokości 0'30 *m* do 0'24 *m* z chyżością 0'66 *m* do 0'81 *m*;

od *km* 7'807 do 17'375. $Q_2 = 1.66 \text{ m}^3$ przepływa przy głębokości 0'23 *m* do 0'21 *m* z chyżością 0'76 *m* do 0'87 *m*;

2) na *Frydrychówce*:

od *km* 0'0 do 2'35. $I = 3.2^{0/00}$, $Q_2 = 0.47 \text{ m}^3$ przepływa przy głębokości 0'23 *m* z chyżością 0'69 *m*;

od *km* 2:35 do 5:4. $I = 3'2\text{‰}$. $Q_2' = 0'32 \text{ m}^3$ przepływa przy głębokości 0'19 *m* z chyżością 0'59 *m*;

od *km* 5:4 do 8:49. $I = 4'3\text{‰}$. $Q_2 = 0'32 \text{ m}^3$ przepływa przy głębokości 0'17 *m* z chyżością 0'63 *m*;

od *km* 8:49 do 12'065. $I = 6\text{‰}$ do 12‰ . $Q_2 = 0'13 \text{ m}^3$ przepływa przy głębokości 0'10 *m* z chyżością 0'51 *m*.

3) na *Włosieniu*:

od *km* 0'0 do 0'47. $I = 4'0\text{‰}$. $Q_2 = 0'14 \text{ m}^3$ przepływa przy głębokości 0'12 *m* z chyżością 0'47 *m*;

od *km* 0'47 do 0'9. $I = 5'8\text{‰}$. $Q_2 = 0'14 \text{ m}^3$ przepływa przy głębokości 0'11 *m* z chyżością 0'63 *m*.

Dla przepływu wielkiej wody na *Wieprzówce* nie obliczono przekroju poprzecznego, przewidziano tylko pozostawienie po obu brzegach pasa wolnego od drzew i zarośli o szerokości 15 *m*.

Dla *Frydrychówki* i *Włosienia* obliczono przepływ wielkiej wody w profilach unormowanych dla średniej wody normalnej, jak następuje:

Frydrychówka:

od *km* 0'0 do 5'665. $Q_4 = 61'5 \text{ m}^3$ przepływa przy głębokości 2'43 *m* (*km* 0'0 do 1'7) z chyżością 2'7 *m*, przy głębokości 2'71 *m* (większej niż poniżej z powodu stromszych skarp 1:2, *km* 1'7 do 5'4) z chyżością 2'92 *m*, przy głębokości 2'53 *m* (*km* 5'4 do 5'665) z chyżością 3'26 *m*;

od *km* 5'665 do 8:49. $Q_4 = 42'6 \text{ m}^3$ przepływa przy głębokości 2'15 *m* z chyżością 2'97 *m*;

od *km* 8:49 do 12'065. $Q_4 = 31'5 \text{ m}^3$ przepływa przy głębokości 1'83 *m* do 1'57 *m* z chyżością 3'10 *m* do 4'02 *m*.

Włosień:

$Q_4 = 27'4 \text{ m}^3$ przepływa przy głębokości 1'88 *m* (*km* 0'0 do 0'47) z chyżością 2'57 *m*, przy głębokości zaś 1'73 *m* (*km* 0'47 do 0'9) z chyżością 2'96 *m*.

Ubezpieczenie brzegów i dna potoków.

Dla *Wieprzówki* zaprojektowano obustronne ubezpieczenie brzegów budowlami faszynowymi o szerokości korony 1'0 *m* z nachyleniem skarp od wody 1:1'5, od ładu 1:1 (względnie 1:0 przy opaskach) inkrustowane kamieniem łamanym o szerokości korony 0'5 *m*, nachylenie skarp od wody 1:2. Wzniesienie koron tam nad zwierciadłem średniej wody normalnej wynosić ma na brzegach wklęsłych i w liniach prostych 0'3 *m*, na brzegach wypukłych 0'1 *m*. Poprzeczki łączące tamy równoległe z wysokimi brzegami zaprojektowano faszynowe o szerokości korony 1'0 *m* i nachyleniu skarp 1:1 od góry, a 1:1'5 od dołu ze wzniesieniem 1‰ od koron tam równoległych do brzegów. Ponadto przewidziano w projekcie wydarniowanie skarp w przekopach i ubezpieczenie urwistych brzegów *Wieprzówki* obitkami faszynowymi.

Brzegi *Frydrychówki* i *Włosienia* mają być ubezpieczone płotkami faszynowymi, skarpy zaś wydarniowane na szerokość 2 *m*, a powyżej obsiane nasionami traw.

Ze względu na wielki spad, zaprojektowano ubezpieczenie dna *Wieprzówki* progami drewnianymi, a dna dopływów progami betonowymi założonymi równo z dnem, podobnie jak na *Rudawie* (część II publikacji str. 314).

Odległość progów tak unormowano, ażeby po wytworzeniu się stopni 0,3 m zmniejszył się spad na Wieprzówce do 3‰, a na dopływach, które nie toczą żwiru, do 2‰. Ilość progów wynosi zatem: na Wieprzówce od km 1,5 do km 17,3: 152, na Frydrychówce od km 0,25 do km 12,065: 108, na Włosieniu 7, na potoku od Wieprza 3.

b) Korekcja progowa Wieprzówki i dopływów powyżej Andrychowa.

Na Wieprzówce od km 17,375 (ujście Targaniczki) w górę, tudzież jej górskich dopływach Targaniczce, potoku Sułkowskim, Zagórniku i Rzykach zaprojektowano korekcję progową, stosowaną przez sekcję samborską oddziału leśno-technicznego przy zabudowaniu potoków górskich o spadzie 1‰ do 2‰. Wysokość progów wynosić ma 0,3 m, co czwarty próg kamienny ubezpieczony na wypadzie brukiem, trzy progi zaś drewniane na podściółce faszynowej. Dno między progami ma być poziome.

Spad potoków zaprojektowano:

- 1) *Wieprzówki*: od km 17,375 do 23,149 $I = 9,4‰$ do $14,8‰$, od km 23,149 do 24,9 $I = 20,8‰$ do $28,4‰$;
- 2) *Targaniczki*: od km 0,0 do 5,04 $I = 10,6‰$ do $21,4‰$; od km 5,04 do 6,45 $I = 21,4‰$, 26,3 ‰;
- 3) potoku *Sułkowskiego*: $I = 9,0‰$;
- 4) potoku *Zagórnik*: $I = 10,7‰$ do $12,0‰$;
- 5) potoku *Rzyki*: $I = 22,8‰$ do $28,7‰$.

Przy zaprojektowanym spadzie Wieprzówki wypada ilość progów od $31\frac{1}{3}$ do $94\frac{2}{3}$ na 1 kilometr potoku, odległość zaś progów od 32 m do 10,6 m.

Normalne przekroje poprzeczne.

Przekroje poprzeczne obliczono dla przepływu średniej wielkiej wody według dat udzielonych przez organa oddziału leśno-technicznego dla zabudowań potoków górskich. Objętość średniej wielkiej wody przyjęto na przeszerzeniach powyżej podanych, jak następuje:

- 1) *Wieprzówka*: dla dorzecza $A = 44,8 \text{ km}^2$ $q_s = 0,16 \text{ m}^3$, $Q_s = 7,27 \text{ m}^3$, dla $A = 12,10 \text{ km}^2$ (powyżej uścia pot. Rzyki) $q_s = 0,42 \text{ m}^3$, $Q_s = 5,08 \text{ m}^3$;
- 2) *Targaniczka*: dla $A = 23,8 \text{ km}^2$ $q_s = 0,23 \text{ m}^3$, $Q_s = 5,48 \text{ m}^3$, dla $A = 9,9 \text{ km}^2$ $q_s = 0,45 \text{ m}^3$, $Q_s = 4,46 \text{ m}^3$;
- 3) potok *Sułkowski*: dla $A = 4,1 \text{ km}^2$ $q_s = 0,8 \text{ m}^3$, $Q_s = 3,28 \text{ m}^3$;
- 4) potok *Zagórnik*: dla $A = 5,9 \text{ km}^2$ $q_s = 0,6 \text{ m}^3$, $Q_s = 3,54 \text{ m}^3$;
- 5) potok *Rzyki*: dla $A = 9 \text{ km}^2$ $q_s = 0,5 \text{ m}^3$, $Q_s = 4,5 \text{ m}^3$.*

Głębokość średniej wielkiej wody przyjęto $h = 0,5 \text{ m}$, szerokość zaś przekrojów poprzecznych (równej długości progów) obliczono według formuлки Armaniego:

$$Q = \mu \cdot b \sqrt{\frac{h^3 \times 8,72}{1 - \mu^2}},$$

gdzie oznacza Q objętość średniej wielkiej wody, b szerokość profilu (długość

* Na pobliskich potokach wpadających do Skawy przyjęła sekcja samborska oddziału leśno-technicznego: $q_s = 0,45 \text{ m}^3$ na Ponikiewce o dorzeczu 18 km^2 , oraz na Bystry o dorzeczu $4,5 \text{ km}^2$, są to więc cyfry dowolne, do których nie można przywiązywać wagi.

progu), h głębokość wody, μ współczynnik **0.696** (dla potoków o szerokości 6–10 m i chyżości $v = 2$ m).

(Należy tu zauważyć, że formułka Armaniego nie ma wartości, bo nie uwzględnia spadku, od którego zależy objętość przepływu wody. Z tego powodu po utworzeniu komitetu technicznego i komisji regulacji rzek kanałowych, który badał i zatwierdzał projekty zabudowań potoków górskich, tak ekspozytura lwowska, jak i sekcja samborska obliczały przepływ wody według wzorów Ganguillet-Kuttera).

Szerokość dna przy głębokości 0.5 m obliczona według powyższej formuлки Armaniego wynosi:

1) na *Wieprzówce*:

od km 17.375 do 23.149 $b = 7$ m;

od km 23.149 do 24.9 $b = 5$ m;

2) na *Targaniczce*:

od km 0.0 do 5.04 $b = 5.5$ m;

od km 5.04 do 6.45 $b = 4.5$ m;

3) na potoku *Sułkowickim*: $b = 3$ m;

4) na potoku *Zagórnik*: $b = 3.5$ m;

5) na potoku *Rzyki*: $b = 4.5$ m.

Jako ubezpieczenie brzegów zaprojektowano na całej długości obustronne opaski kamienne, których korona wznosić się ma 0.5 m nad progami.

W sprawozdaniu technicznym zwrócił uwagę projektant, że powyżej korekcji progowej byłoby wskazaniem zabudowanie potoków *Wieprzówki*, *Targaniczki*, *Bołęciny* i *Rzyk* wraz z zalesieniem ich stoków, które te roboty należały do kompetencji sekcji samborskiej oddziału leśno-technicznego.

Kosztorys.

Do zestawienia kosztorysu przyjęto następujące ceny jednostkowe:

1 m³ wykopu ziemi miernej tęgosci do 2 m głębokości 0.46 K;

1 m³ wykopu w gruncie tęgim lub żwirowym 0.76 K;

1 m³ wykopu ziemi ciężkiej lub żwirowej pod fundamenty obiektów 1.61 K;

przewóz taczkami 1 m³ materiału wydobytego z wykopu na odległość 10 m 0.10 K, na odległość 50 m 0.21 K;

rozplantowanie na brzegu 1 m³ ziemi 0.08 K;

1 m² karczowania korzeni w gęstych kępach 0.19 K;

1 m bież. karczowania pniaków na brzegach (przy odstępie pniaków 5 m, licząc 2 K od pniaka) 0.40 K;

1 m bież. skarpowania urwistego brzegu przeciętnej wysokości 1.5 m ze skarpy 1 : 0.5 na 1 : 2 — 1.60 K;

1 m³ pokładu drogowego z żwiru rzeczno 0.2 m grubości 1.18 K;

1 m³ tamy kamiennej lub inkrustacji tamy faszynowej 9.96 K;

1 m³ faszynady 4.44 K;

1 m bież. obitki faszynowej 2 m szerokiej 1.68 K;

obsiew 1 ha nasionami traw 160 K;

zasadzenie 1 ha żwirowiska wikliną w rzędach 1 m i odstępach 0.2 m 403 K;

1 m³ okraglaka dębowego 80 K, drzewa miękkiego 30 K;

1 m³ brusów dębowych 100 K, z drzewa miękkiego 60 K;

1 m bież. pała kierującego 24 × 24 cm z drzewa dębowego do ścian wpuśpalowych z wbiciem kafarem 11.89 K;

1 m bież. pała okrągłego z drzewa miękkiego średnicy 15 cm do progów drewnianych z wbiciem babą ręczną 1'31 K;

1 m² ściany wpustpalowej z brusów dębowych 8 cm grubych z wbiciem kafarem 18'55 K;

1 m³ cementu portlandzkiego (1.400 kg) z dostawą 100 K;

1 m³ mieszaniny żwiru rzeczno i piasku (spółki) do wyrobu betonu 7'00 K;

1 m³ betonu do konstrukcji żelazno-betonowych przy stosunku 1 : 4 (350 kg cementu) 39'50 K;

1 m³ betonu do murów przy stosunku 1 : 6 (230 kg cementu) 30'92 K;

1 m³ muru z kamienia łamanego na zaprawie cementowej (1 : 3) 26'77 K;

1 m² bruku z kamienia łamanego 0'25 m grubości z wypełnieniem spojeń zaprawą cementową 6'59 K;

1 m² takiego bruku ułożonego na piasku 3'75 K;

1 kg żelaza spawalnego w konstrukcjach jazów 0'70 K;

1 kg żelaza na wkładki do żel. betonu 0'40 K;

1 kg żelaza lanego na łożyska mostowe 0'40 K;

1 kg starych szyn kolejowych do fundamentów obiektów 0'20 K;

wykupno 1 ha roli lub łąki 3.500 K, pastwiska lub kępy 2.000 K, wysokiego odsypiska 900 K;

odszkodowania za 1 ha roli lub łąki przysypanej ziemią 350 K;

wynagrodzenie za przeniesienie budynków drewnianych: mieszkalnych po 30 K, stodoł po 15 K za 1 m².

Koszta budowy preliminowano, jak następuje:

I. Roboty ziemne i karczowanie:

392.950 m³ wykopu łożysk potoków, przedłużenie młynówek o 3'487 km wzdłuż Wieprzówki, korekcja ujść ścieków na dług. 0'795 km, karczowanie kęp pod przekopy 126.900 m³ i karczowanie pniaków na długości 18.370 m bież. 449.347'37 K

II. Roboty regulacyjne:

budowle regulacyjne	977.236'06 K	
35.284 m. bież. płotków 0'3 m wys.	15.877'80	"
152 progów drewnianych	16.513'92	"
914 progów kamiennych	44.180'47	"
795 m bież. progów drewnianych na mniejszych dopływach	1.590—	"
130.265 m ² darniowania w kożuchach	22.143'35	"
22.950 m bież. obitek faszynowych	75.276—	1,198.013'67 "

III. Budowa obiektów:

4 mosty betonowe 43.300 K, 29 kładek drewnianych 19.920 K, 3 razy ruchome i 16 jazów stałych betonowych 128.400 K, 5 stopni betonowych 9.050 K, 67 przejazdów wbród 19.840 K 220.518— "

IV. Roboty dodatkowe:

zasadzenie 92'84 ha żwirowisk wzdłuż Wieprzówki, Targaniczki i Rzyk wikliną 37.414'52 K, obsiew 25'597 ha skarp potoków i młynówek 4.095'52 K. 41.510'04 "

Do przeniesienia . . . 1,909.389'08 K

	Z przeniesienia . . .	1,909.389·08 K
V. Wykupno gruntów i odszkodowania.		105.252·08 „
VI. Konserwacja w czasie budowy (8% rub. I do II t. j. 1,647.361·04 K)		131·790— „
VII. Koszta zarządu (10% rub. I do VI w sumie 2,146.431·16 K)		214.643·12 „
VIII. Rozmaite i nieprzewidziane około 2% rub. I do V w sumie 2,000.293·01 K)		38.925·72 „
	ogółem . . .	2,400.000— K
	czyli okragło . . .	4,334.000— zł.

W regulacji Wieprzówki interesowanych jest 13 gmin i obszarów dworskich:

a) w powiecie *oświęcimskim*: 1) Grodzisko, 2) Rudze, 3) Graboszyce, 4) Przybradz, 5) Gierałtowice;

b) w powiecie *wadowickim*: 6) Frydrychowice, 7) Wieprz ad Andrychów,* 8) Inwałd, 9) Andrychów miasto, 10) Żagórnik, 11) Sułkowice, 12) Targanica, 13) Rzyki.

Reambulacja projektu technicznego i częściowe wykonanie robót.

Projekt techniczny zbadany został na miejscu w r. 1913 przez delegatów Ministerstwa Rolnictwa, inżynierów Ministerstwa Robót Publicznych Stanisława Wawrzkowicza, obecnie naczelnika wydziału wód niespławnych w polskim Ministerstwie Robót Publicznych, i Tadeusza Zubrzyckiego, obecnie naczelnika Centralnego Biura Hydrograficznego przy temże Ministerstwie, przy udziale projektanta inżyniera Stanisława Przybylskiego.

W protokole z dnia 28 listopada 1913 r. podniosła komisja reambulacyjna pewne wątpliwości co do przyjętej ilości średniej wielkiej wody dla korekcji progowej, zaleciła obliczenie wielkiej wody dla unormowania otworów mostów według wzoru Kresnika,** pewne modyfikacje trasy, zastąpienie poprzeczek faszynowych 3-rzędowymi płotkami na podściółce faszynowej, oraz przeprowadzenie badań co do potrzeby zabudowania potoków górskich powyżej Andrychowa, w konkluzji zaś wyraziła opinię, że „projekt okazuje się oględnie wypracowany i w ogólności odpowiedni celowi, a zakres projektowanych robót odpowiada rzeczywistej potrzebie“.

Ponieważ z powodu wybuchu wojny światowej Sejm krajowy od r. 1914 nie był zwołany, Wydział Krajowy nie mógł przedłożyć projektu ustawy krajowej zapewniającej wykonania robót przy pomocy państwowego funduszu melioracyjnego. Mimo to zarządził Wydział Krajowy na prośbę interesowanych **wykonanie robót miejscowych na potoku Wieprzówce**, mianowicie: lokalne regulacje zapomocą obustronnych tam faszynowych i progów drewnianych w Targanicy, Andrychowie (powyżej mostu kolejowego i poniżej mostu drogowego na gościńcu Andrychów-Kęty) i Wieprzu, tudzież budowę

* Jedna z największych gmin wiejskich w powiecie, która się zabudowała wzdłuż Wieprzówki, a według spisu z r. 1921 liczy 3.013 mieszkańców i 530 budynków mieszkalnych.

** Wzór Kresnika: $Q = a \times \frac{30}{0.5 + \sqrt{A}} \times A$, gdzie oznacza Q — ilość wody w m^3 , A — powierzchnię dorzecza w km^2 , a współczynnik $a = 0.75$ (według zalecenia komisji).

jazu betonowego celem zaopatrzenia w wodę tkalni mechanicznej w Andrychowie. Roboty wykonał kierownik regulacji pobliskiej Macochy, inżynier Kraj. Biura Meljoracyjnego Kazimierz Maćkowski, obecnie kierownik oddziału drogowego, wodnego i meljoracyjnego przy województwie pomorskiem. Wedle informacji otrzymanej od inż. Maćkowskiego wynosiły koszta robót wykonanych w latach 1916 do 1919 sumę 202.712⁸⁶ K.

Projekt rozporządzenia T. W. S. z r. 1927.

Na podstawie noweli z dnia 23 czerwca 1925 r. Dz. u. R. P. nr. 75 poz. 524 do ustawy meljoracyjnej przedłożył Tymczasowy Wydział Samorządowy Ministerstwu Robót Publicznych projekt rozporządzenia z dnia 25 października 1927 r. zapewniającego wykonanie regulacji Wieprzówki z dopływami przy pomocy państwowego funduszu meljoracyjnego. Za podstawę techniczną służyć miał projekt Wydziału Krajowego z r. 1913, który preliminował koszta na 4,344.000 zł. Do pokrycia kosztów miały się przyczynić państwowy fundusz meljoracyjny i fundusz samorządu wojewódzkiego, względnie fundusz krajowy, zaśłkami bezzwrotnemi w wysokości po 50%.

Projekt tego rozporządzenia nie uzyskał jednak zatwierdzenia, a Ministerstwo Robót Publicznych zarządziło reskryptem z dnia 13 maja 1929 r. ponowną reambulację projektu technicznego, do której krakowska Dyrekcja Robót Publicznych nie wydelegowała żadnego inżyniera meljoracyjnego, ani nawet projektanta, któryby mógł udzielić komisji wyjaśnień w kwestiach wątpliwych.

Projekt komisji reambulacyjnej z r. 1929.

W protokole z dnia 7 sierpnia 1929 r. zaproponowała komisja reambulacyjna przedewszystkiem wyeliminowanie z projektu regulacji Frydrychówki (z wyjątkiem ujścia na długości 1 km) i korekcji progowej Targaniczki, oraz budowy mostów żelazno-betonowych i trwałych jazów, aby nie obciążać kosztorysu obiektami, których koszt pokryją inne fundusze publiczne lub prywatne, skoro w przyszłości zajdzie konieczna potrzeba ich wzniesienia lub przebudowy, a natomiast uznawała potrzebę budowy zapór na 2 odnogach Wieprzówki, podnosząc zarzut, że projekt Wydziału Krajowego tego nie przewidywał.*

Dalej oświadczyła się komisja „za odmiennem ujęciem problemu regulacyjnego” i za zmianą typów budowli regulacyjnych.

Odmienne ujęcie problemu regulacyjnego ma na tem polegać, że przekroje normalne Wieprzówki mają przeprowadzać od ujścia do km 4 średnią wodę normalną, od km 4 do km 17³⁷⁵ (ujście Targaniczki) średnią wielką wodę, której objętości nie podała komisja, powyżej zaś km 17³⁷⁵ podaną projektantowi przez organa oddziału leśno-technicznego, a dowolnie przyjętą ilość średniej wielkiej wody, w mieście Andrychów zaś ma być ujęta Wieprzówka wałami 1 m wysokimi dla przepływu wód katastrofalnych. W przeszczeniach poniżej korekcji progowej, t. j. od km 17³⁷⁵ wdół, zdaniem komi-

* W sprawozdaniu technicznym projektu Wydziału Krajowego wyraźnie zaznaczono potrzebę zabudowania i zalesienia źródlowisk Wieprzówki, a nie objęto tych robót projektem, ponieważ one należały do zakresu działania oddziału leśno-technicznego Ministerstwa Rolnictwa, a nie Wydziału Krajowego.

sji nie ma potrzeby stosowania szczelnej obudowy trasy kierownicami, gdyż ujęcie koryta tamami prostopadłymi najzupełniej będzie wystarczające, a tylko skarpy przekopów wymagać będą ubezpieczenia „opaskami równoległymi“, powyżej *km* 4 zaś stosowanie budowli faszynowych jest niedopuszczalne, a odpowiedniami będą tylko budowle z nadbudową siatkową systemu Palvis'a.

Szerokość trasy Wieprzówki (zwierciadło wody normalnej, względnie średniej wielkiej) proponowane przez komisję wynosi:

a) poniżej Andrychowa:

1) od *km* 00 do 3·7 (ujście Frydrychówki) dla dorzecza $A = 160 \text{ km}^2$ szerokość zwierciadła średniej wody normalnej **14 m** (w projekcie Wydziału Krajowego **12 m**);

2) od *km* 3·7 do 17·375 (ujście Targaniczki) dla $A = 113·8 \text{ km}^2$ do $91·1 \text{ km}^2$ szerokości zwierciadła średniej wody wielkiej **24 m***) (w projekcie Wydziału Krajowego **10 m**);

b) powyżej Andrychowa (korekcja progów):

3) od *km* 17·375 do 23·149 (ujście potoku Rzyki) dla dorzecza $A = 44·8 \text{ km}^2$ **9 m** (w projekcie Wydziału Krajowego **9 m**);

4) od *km* 23·149 do końca korekcji w *km* 24·9 dla dorzecza $A = 12·10 \text{ km}^2$ **6 m** (w projekcie Wydziału Krajowego **7 m**).

Szerokość trasy dopływów Wieprzówki zaprojektowaną przez Wydział Krajowy pozostawiła komisja bez zmiany z wyjątkiem potoku Rzyki, na którym powiększyła tę szerokość z **5·5 m** na **6 m**.

Zmiana typów budowli.

Komisja reambulacyjna zmieniła prawie wszystkie typy budowli, mianowicie:

1. Progi w korekcji progowej (powyżej Andrychowa) mają być **0·25 m** wysokie (zamiast **0·3 m**) i wszystkie drewniane, na wypadzie **4 m** długim ubezpieczone i uszczelnione faszynadą. W miejscach przypadających na istniejące jazy mają być zbudowane progi kamienne tej samej wysokości (**0·25 m**), a pobór wody odbywać się ma z progów.

2. Progi utrwalające dno (na przestrzeni poniżej Andrychowa) mają być wykonane z pali **2·5 m** długich o średnicy **12 do 15 cm** bitych naprzemian w rzędach o odstępach **0·75 m** przy wzajemnym odstępach pali **2·25 m** „wypełnione z wyrównanego narzutu kamiennego, względnie z bruku z kamienia łamanego“.

Reskryptem z dnia 2 czerwca 1930 r. L. V — 34/30 poleciło Ministerstwo Robót Publicznych zabezpieczyć dno Wieprzówki przed pogłębieniem od *km* 1·5 do *km* 17·375 progami wgłębni systemu Schindlera, nieprzewidzianymi w projekcie z r. 1913** (144 sztuk łącznej długości **3.728 m**), z pali **2 m** długich o średnicy **0·24 m** wbitych naprzemian w 3 rzędach o od-

* Ustanowiona dla Wisły poniżej ujścia Skawy o dorzeczu 6.714 km^2 szerokość zwierciadła średniej wody wielkiej wynosi **114 m** (II część publikacji, str. 326), jest więc tylko niepełna pięć razy większa.

** Jak powyżej wykazano przewidziano w projekcie z r. 1913 ubezpieczenia dna Wieprzówki od *km* 1·5 do *km* 17·3 progami w ilości 152, Frydrychówki w ilości 108, a Włósienia w ilości 7.

stępie 1 m przy odstepie pali w 2 górnych rzędach 0·8 m, w dolnym rzędzie 0·4 m. Próg ma być wypełniony narzutem kamiennym, względnie wybrukowany kamieniami o grubości warstwy 0·4 m. Wypad progu winien być ubezpieczony, podobnie jak wypad progów drewnianych, wyściółką z kiszek faszynowych 3·5 m długich, 0·3 m średnicy.

Koszt budowy 1 m bież. progów Schindlera obliczyło Ministerstwo, jak następuje:

1 m ³ kamienia z wybrukowaniem	30·00 zł.
5·2 sztuk pali z zaostreniem, okuciem i wbiciem po 11 zł.	57·20 „
wyściółka faszynowa z kiszek 3·5 m długich o średnicy 0·3 m	7·00 „
razem	94·20 zł.
czyli okrągło	95·00 zł.

3. Opaski. Zamiast przewidzianych w projekcie opasek kamiennych przy korekcy progowej, a faszynowych inkrustowanych kamieniem poniżej Andrychowa zaproponowała komisja; dla korekcy progowej opaski Seelinga, dla ubezpieczenia zaś przekopów (poniżej Andrychowa) opaski faszynowe* 1·50 m szerokie w koronie ze skarpą ubezpieczoną walcami siatkowymi 0·8 m średnicy „przytrzymanymi do opaski drutem“.

4. Tamy prostopadłe. Dla przestrzeni od km 0·0 do km 4·0 zaproponowała komisja zgodnie z projektem poprzeczki faszynowe, jednak o szerszej koronie 1·5 m zamiast 1 m, dla przestrzeni zaś od km 4 do km 17·375 zamiast poprzeczek faszynowych tamy systemu Palvis'a z członów 1·5 m szerokich w koronie, a 0·5 m wysokich na podściółce faszynowej 0·3 m grubej. a 4 m szerokiej. Odstęp poprzeczek siatkowych i faszynowych wynosić ma w łukach 50 m, w prostych 70 m. Między poprzeczkami siatkowymi mają być wstawiane w połowie ich odstepu poprzeczki faszynowe.*

Na przestrzeni poddanej korekcy progowej (powyżej Andrychowa) poprzeczki utrwalające szutrowiska składać się mają z płotka dwurzędowego 0·6 m wysokiego, a 1 m szerokiego, wypełnionego kulakami na podściółce faszynowej 0·25 m grubej, a 3 m szerokiej. Odstęp tych poprzeczek wynosić ma 80 m.

Objętości przepływu wody w przyjętych normalnych przekrojach poprzecznych Wieprzówki poniżej Andrychowa nie obliczała komisja reambulacyjna i nie podała niwelety dna i wody (średniej wielkiej od km 17·345 do km 4·0, a normalnej poniżej km 4·0). Wzniesienie koron budowli na tej przestrzeni, o ile wnosić można ze średnicy walców siatkowych i poprzeczek Palvis'a (0·5 m wysokich na podściółce faszynowej 0·3 m grubej) wynosi 0·8 m nad dnem bez względu na to, czy między temi budowlami ma być odprowadzoną średnia woda wielka (między Targaniczką a Frydrychówką), czy też średnia woda normalna (poniżej ujścia Frydrychówki). Szerokość trasy Wieprzówki: 14 m w dolnej przestrzeni poniżej ujścia Frydrychówki dla dorzecza 160 km², a 24 m dla środkowej przestrzeni między Frydrychówką a Targaniczką o dorzeczu zmniejszającym się do 91·1 km² przyjętą została całkiem dowolnie, a dotychczas nie było praktykowanym przy projektowaniu regulacji, aby łożysko rzek, czy potoków w dolnej przestrzeni o większym dorzeczu miało być blisko o połowę węższe, aniżeli łożysko w przestrzeni wyżej położonej o mniejszym dorzeczu.

* Wbrew zasadzie, według której powyżej km 4 Wieprzówki stosowanie budowli faszynowych ma być niedopuszczalne.

Wydział Krajowy zaprojektował regulację Wieprzówki głównie dla odwodnienia i ochrony od wylewów gruntów urodzajnych położonych nad Wieprzówką między Andrychowem a ujściem, tudzież nad Frydrychówką. Ponieważ według projektu komisji reambulacyjnej ma być zaniechana regulacja Frydrychówki, a prymitywne jazy faszynowe i drewniane na Wieprzówce, które nadmiernie piętrzą wodę (do 1·5 m nad dnem) i powodują częste zalewy gruntów poniżej Andrychowa i domów w gminie Wieprzu, mają być pozostawione w dotychczasowym stanie, zamierzony w projekcie Wydziału Krajowego cel regulacji przy tej zasadniczej zmianie projektu zaproponowanej przez komisję nie może być osiągnięty i takiego projektu nie realizowałby był ani Wydział Krajowy, ani Tymczasowy Wydział Samorządowy.

Kosztorys.

Komisja przyjęła następujące ceny:

- 1) zapora siatkowo-żwirowa 2 m wysoka do gardła w km 23·6 Wieprzówki, 450 m³ po 30 zł. = 13.500 zł.;
- 2) zapora betonowa w km 1 potoku Rzyki 1 m wysoka do spadu gardła, 80 m³ po 50 zł. i 60 m³ podłogi 5.000 zł.;
- 3) wał ochronny wzmacniający lewe skrzydło zapory na pot. Rzyki 120 m długi, a 2 m w koronie szeroki, obrukowany od wody kamieniem łamanym o nachyleniu 1:1, 4.000 zł.;
- 4) 1 m bież. progu drewnianego (0·25 m średnicy) 12 zł.;
- 5) 1 m bież. opaski Seelinga (wymiarów niepodano) 11 zł.;
- 6) 1 m bież. progu wgłębnego (1·5 m³ kamienia i 4 pale) 34 zł.;
- 7) 2 m bież. walca zatapianego 0·8 m średnicy z siatek drucianych wypełnionych kamieniem łamanym: (0·5 m³ kamienia po 20 zł., 2·5 m³ siatki po 3 zł., robocizna 4 zł.) 21·50 zł.* z powodu przerw 3-metrowych przy 3 członach walca przyjęto połowę kosztów, okrągło 10 zł.;
- 8) 1 m bież. tamy systemu Palvis'a na podściółce faszynowej (nie podano osobno ceny 1 m³ budowli siatkowo-kamiennej i faszynady) 26 zł.;
- 9) 1 m bież. płotka 2-rzędowego 0·6 m wysokiego na podściółce faszynowej 6 zł.;
- 10) 1 m bież. wykopu z rozplantowaniem 1·80 zł.;
- 11) 1 próg drewniany 6 m długi 72 zł.;
- 12) 1 próg drewniany 9 m długi 108 zł.;
- 13) 1 próg kamienny 9 m długi 720 zł.;
- 14) 1 m bież. obustronnych opasek Seelinga 22 zł.;
- 15) 100 m bież. obustronnej obudowy ostrogami siatkowymi na podściółce faszynowej od km 4 do km 4·7 Wieprzówki przy średniej długości ostróg (względnie poprzeczek) 30 m, po 2 poprzeczki na 100 m długości potoku na każdym brzegu, razem $4 \times 30 = 120$ m po 26 zł. (jak poz. 8) 3.120 zł. czyli 1 m bież. 31·20 zł.;
- 16) 1 m bież. obudowy faszynowej ubezpieczonej walcami (od km 4·7 do ujścia) 51·50 zł. (ponieważ koszt walca wynosi 21·50 zł., zatem koszt 1 m opaski faszynowej = 30 zł.);
- 17) 1 m bież. wykopu trasy 6 m szerokiej a 0·8 m głębokiej, 5 m³ po 1·80 zł., 9·00 zł.;

* 1 m³ wypada na 43 zł.

18) 1 m bież. wykopu trasy 9 m szerokiej a 0·7 m głębokiej ($6\cdot3\text{ m}^3$);
 19) 1 m bież. wykopu trasy 24 m szerokiej a 0·6 m głębokiej (od km 17·375 do km 4·7 o bryłowości $14\cdot4\text{ m}^3$ 25·92 zł.;

20) 1 m bież. wykopu trasy 17 m szerokiej, a 2 m głębokiej (od km 4·7 do ujścia) o bryłowości 34 m^3 61·20 zł.;

21) 1 m bież. wału ochronnego w Andrychowie, 2 m w koronie, 1 m wysokiego, o nachyleniu skarp 1:1 (o bryłowości 3 m^3) z odarniowaniem 7 zł.

Koszta budowy obliczyła komisja, jak następuje:

Koszta 2 zapór, korekcji progowej powyżej km 17·375 i regulacji Wieprzówki z ujściami dopływów od km 17·375 do Skawy . . .	2,170.374 zł.
konserwacja w czasie budowy 5%	108.271 „
koszta zarządu 10%	227.369 „
nieprzewidziane około 5% dla zaokrąglenia	93.986 „
razem . . .	2,600.000 zł.

Na wykupno gruntów i na odszkodowania nie prelimitowała komisja reambulacyjna żadnej kwoty, mimo że zaprojektowała szersze trasy, aniżeli Wydział Krajowy, podczas gdy w projekcie Wydziału Krajowego przewidziano na ten cel 105.252 koron, czyli 190.085 zł. Komisja poszła za przykładem b. oddziału leśno-technicznego dla zabudowań potoków górskich, który w projektach zabudowań z reguły nie prelimitował żadnego wydatku na wykupno gruntów, bo roboty wykonywał na żwirowiskach i nieużytkach. Nad Wieprzówką jednak poniżej Andrychowa znajdują się grunta urodzajne, których właściciele nie odstąpią bez odszkodowania.

Ministerstwo Robot Publicznych zatwierdziło reskryptem z dnia 2 czerwca 1930 r. następujący **skorygowany kosztorys**:

a) zabudowania:

- | | |
|---|------------|
| 1) Przegroda siatkowo-kamienna w km 2·36 Wieprzówki . . . | 13.500 zł. |
| 2) Przegroda betonowa z wałem na potoku Rzyki | 9.000 „ |

b) korekcja progowa:

- | | |
|--|-----------|
| 3) 1.451 m bież. korekcji 6 m szer. od km 0·0 do 1·0 potoku Rzyki i od km 23·149 do 23·6 potoku Wieprzówki po 31 zł. | 44.981 „ |
| 4) 122 sztuk progów drewnianych na Wieprzówce i Rzykach po 72 zł. | 9.288 „ |
| 5) 5.774 m bież. korekcji 9 m szer. od km 17·375 do 23·149 Wieprzówki po 33·38 zł. | 192.505 „ |
| 6) 294 sztuk progów drewnianych na Wieprzówce od km 17·375 do 23·149 po 108 zł. | 31.752 „ |
| 7) 2 progi kamienne na Wieprzówce od km 17·373 do 23·149 po 720 zł. | 1.440 „ |
| 8) Ubezpieczenie ujścia Bolęciny opaskami Seelinga 500 m bież. po 11 zł. | 5.500 „ |
| 9) Ubezpieczenie Zagórnika od km 0·6—1·2, 1.200 m bież. po 11 zł. | 13.200 „ |
| 10) Ubezpieczenie potoku Sułkowickiego, 300 m po 11 zł. | 3.300 „ |
| 11) „ „ Targaniczki, 2.000 m po 11 zł. | 22.000 „ |

Do przeniesienia . . . 242.221 zł.

	Z przeniesienia . . .	244.421 zł.
c) regulacja Wieprzówki poniżej Andrychowa i budowa obiektów:		
12) 12.673 m bież. poprzeczek siatkowych od km 17:375 do 4:0 po 57:12 zł.*		723.996 „
13) 700 m bież. opasek faszynowych ubezpieczonych wałkami siatkowymi w części dolnej km 17:375 — 4:0 po 112:70 zł.**		78.890 „
14) 4.000 m bież. obudowy dolnej przestrzeni od km 0:0 do 4:0 opaskami faszynowymi z ubezpieczeniem wałkami siatkowymi po 112:70 zł.**		450.800 „
15) 2.500 m bież. poprzeczek faszynowych od km 0:0 do 4:0 po 15 zł.		37.500 „
16) 3.728 m bież. progów Schindlera od km 1:5 do 17:375 (144 sztuk po 25 m i 8 sztuk po 16 m) po 95 zł.		354.160 „
17) Ubezpieczenie 1 km ujścia Frydrychówki, 2.000 m bież. tam Seelinga po 11 zł.		22.000 „
18) 1 most drewniany leżajowy na przyczółkach betonowych 14 m rozpiętości w km 22:5 Wieprzówki		5.000 „
19) 1.500 m bież. wałów ochronnych w km 16 do 17 Wieprzówki w Andrychowie po 7 zł.		10.500 „
20) Na poparcie przebudowy 2 jazów w km 3 i 9		20.000 „
21) Obsadzenie 100 ha odsypisk wraz z wycięciem starych drzew po 400 zł.		40.000 „
22) 42.000 m bież. płotków 2-rządowych dla ustalenia żwirowisk od km 4:0 do 23:149 po 8 zł.		336.000 „
		2,425.312 zł.
23) Konserwacja 5%		121.226 „
24) Koszta zarządu 10%		242.531 „
25) Nieprzewidziane wydatki około 5%		110.891 „

Razem . . . **2,900.000 zł.**

Do preliminarza państwowego funduszu meljoracyjnego na rok 1929/30 wstawiło Ministerstwo Robót Publicznych sumę kosztorysową według projektu rozporządzenia T. W. S. 4.344.000 zł., dotację zaś na budowę w tym roku 60.000 zł., z której przypada na państwo i samorząd wojewódzki po 50%, tj. po 30.000 zł.

W preliminarzu na rok 1930/31 wykazano sumę potrzebną do wykończenia robót 4,283.000 zł., a preliminowano na budowę, jak w roku poprzednim, 60.000 zł. (po 30.000 zł. z państwowego funduszu meljoracyjnego i funduszu samorządowego).

W preliminarzu państwowego funduszu meljoracyjnego na rok 1931/32 wykazano sumę potrzebną do ukończenia robót 2,840.000 zł. (biorąc za podstawę kosztorys projektu komisji reambulacyjnej 2,900.000 zł. z potrąceniem jednej raty 60.000 zł.), a na budowę przeznaczono w r. 1931/32 kwotę 60.000 zł. (po 30.000 zł. z państwowego funduszu meljoracyjnego i funduszu b. T. W. S. we Lwowie).

Budowę prowadzi Państwowy Zarząd Wodny w Wadowicach.

* Z tego przypada na 1 m bież. wykopu łożyska 25:92 zł. a na poprzeczki siatkowe 31:20 zł.

** Z tego przypada na 1 m wykopu łożyska 61:20 zł., a na budowę regulacyjne 51:50 zł.

b) Dorzecze Dniestru.

9. Regulacja potoku Siwki.

Potok Siwka wypływa z brzegu karpackiego z pod góry Kruhlik (563 m nad Adriatykiem), która leży na dziale wód Świcy i Czeczwy, lewego dopływu Łomnicy. Początkowy bieg północny zmienia Siwka w mieście Dolinie na wschodni z nieznacznym odchyleniem ku północy i płynie w tym kierunku aż do Kałusza, gdzie zbliża się na odległość 2·6 km do Łomnicy, a 1 km do Młynówki (Słonej Rzeki) przepływającej przez Kałusz, a wpadającej poniżej do Łomnicy. Od Kałusza płynie Siwka w kierunku wschodnio-północnym i wpada do Dniestru między Siwką Wojniłowską a Moszkowcami.

Do Siwki wpadają oprócz licznych mniejszych potoków i ścieków dwa większe dopływy na brzegu lewym Kropiwnik w Dołpotowie i Bołochówka w Śerrednem, a jeden dopływ Czaczawa na brzegu prawym w Krechowicach.

Powierzchnia dorzecza Siwki mierzy 610·4 km², z czego na lasy przypada 143·2 km², czyli 23·4%.

Dorzecze Siwki ograniczone jest od południa i wschodu działem wodnym Łomnicy ze wzniesieniami: 416 m, 449 m Werchosnyk, 334 m w Hołyniu, 313 m w Siwce Kałuskiej, 318 m w Kałuszu, 364 m w Bani (żupie solnej), 338 m Siedliska i 303 m Średnia Górka nad Dniestrem, od zachodu i północnego zachodu działem wodnym Świcy i mniejszych dopływów Dniestru ze wzniesieniami: 517 m Zamczyska w Dolinie, 488 m Zalesie, 393 m Pomiarek i 241 m Słope nad Dniestrem.

Wzniesienie doliny Siwki wynosi: 368 m w Dolinie, 301·6 m na granicy Siwki Kałuskiej i Kałusza (32·5 km trasy regulacyjnej), 271 m na granicy Kałusza i Dołpotowa (km 19·3 trasy), 259 m przy ujściu Kropiwnika (km 15·4 trasy), 242 m przy ujściu Bołochówki (km 9 trasy) i 227 m przy ujściu do Dniestru.

Szerokość dorzecza jest znacznie większa na brzegu lewym (zachodnim), aniżeli na prawym, bo np. w profilu ujścia Kropiwnika szerokość dorzecza prawobrzeżnego wynosi zaledwie 1/8 szerokość dorzecza.

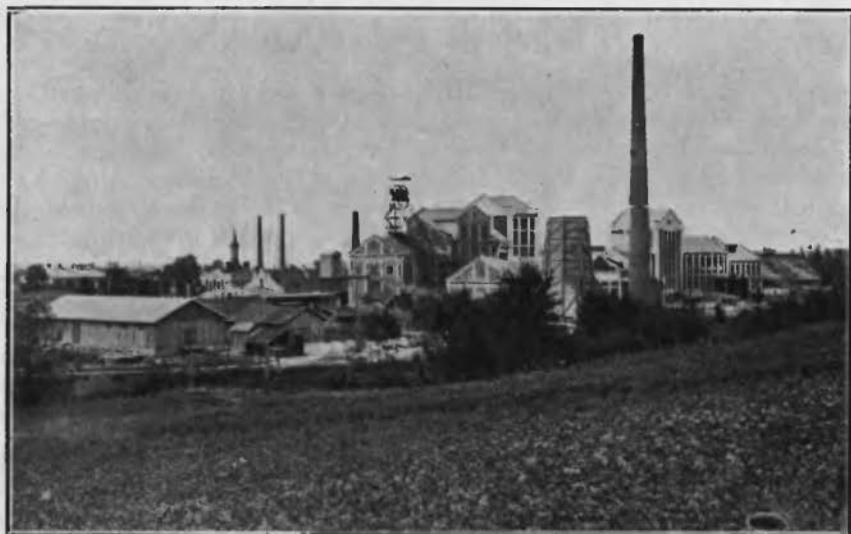
Średni roczny opad atmosferyczny wynosi według 12-letnich obserwacji (od r. 1896 do r. 1907 włącznie): w całym dorzeczu Siwki do ujścia Bołochówki (w km 9) 728 mm, w górnym dorzeczu Siwki (powyżej km 9) 750 mm, a w dorzeczu Bołochówki 725 mm.

Budowa geologiczna i stosunki gospodarcze.

Przez dorzecze Siwki przechodzi linja rozgraniczająca kredę karpacką i kredę podolską (senońską). Linja ta ciągnie się od Łomnicy między Babinem a Przewoźcem w kierunku zachodnio-północnym przez Wojniłów nad Siwką do południowego brzegu płyty podolskiej w Żurawienku nad Dniestrem, z czego okazuje się, że Dniestr już poniżej ujścia Świcy, zarówno jak i jego

dopływy na wschód od tej linii we formacjach podolskich wyłobiły sobie łożyska.

W dorzeczu Siwki występują formacje: kreda senońska na prawym brzegu u stóp stoków przy ujściu do Dniestru; trzeciorząd, mianowicie: starszy trzeciorząd (eocen i warstwy dobrotowskie) w górnym dorzeczu koło Doliny, a miocen (iły i margle, tudzież iły ze złożami solnemi) w Dolinie i Kałuszu, tudzież w dolinach dopływów Siwki; dyluwjum: żwiry i piaski rzeczne, karpackie na stokach Siwki i dopływów, tudzież glina mamutowa (löss) która leży na żwirze karpackim i pokrywa stoki i działy wód prawie w całym



Ryc. 29. Widok saliny w Kałuszu z fabryką chlorku potasu.
(Przed saliną między zaroślami płynie potok Siwka).

dorzeczu; wreszcie aluwjum składające się z żwiru, piasku i namułu rzeczno-ego, tudzież gliny mamutowej naniesionej ze sąsiednich stoków, które wypełniają dolinę Siwki i jej dopływów.

Ponieważ przeważną część dorzecza Siwki zajmuje urodzajna glina mamutowa, użytkowana jako rola, gospodarstwo rolne było prowadzone intensywnie, a rolnicy podejmowali w szerszych rozmiarach drenowanie, w czym Wydział Krajowy był im pomocnym przez popieranie trzech fabryk w Dołpotowie, Dubowicy i Wierzhni Polnej w powiecie kałuskim.

W dolinie Siwki istnieją na miocenijskich iłach solnych dwie saliny w Dolinie i Kałuszu. W salinie kałuskiej znajdują się sole potasowe, które występują także w Stebniku i prawdopodobnie ciągną się pasem od Stebnika przez Morszyn poza Kałusz. W Kałuszu występują następujące sole potasowe:* sylwin, czyli chlorek potasu (KCl) i sylwinit, t. j. sylwin zmieszany z innymi solami potasowymi i solą w głębokości 125 do 142 m pod iłem gipsowym i iłem solnym w warstwie kilka metrów grubej i w głębokości 237 m w warstwie przeszło 10 m grubej, kainit zmieszany ze solą (20 do 30%) i iłem (około 5%) w głę-

* Dr. Stanisław Olszewski. Mapa górniczo-przemysłowa Galicji. Lwów, 1911 r.

bokości 153 m w pokładzie 3 m grubym, karnalit ziarnisty, czerwono zabarwiony, który występuje lokalnie w stropie pokładu kainitowego, wreszcie pikromeryt przerosły miejscami kainitem, sylwinem i ilem w średnim poziomie kopalni kałuskiej w warstwie do 0,1 m grubej. Gdy sole potasowe posiadają wielkie znaczenie dla produkcji rolnej, szczególnie na gruntach torfowych, piaszkowych, piaszczysto-gliniastych i rumoszach kredowych, w które Polska obfituje, założył Wydział Krajowy, jak to w I części publikacji (str. 54) wspomniano, w r. 1910 spółkę „Kali” dla eksploatacji soli potasowych w Kałuszu, a w r. 1914 Towarzystwo akcyjne dla tej eksploatacji (7.500 akcji po 400 K) „Tesp”, do którego połowę kapitału wniósł fundusz krajowy, a drugą połowę spółka „Kali”. Obecnie „Spółka Akcyjna Eksploatacji Soli Potasowych”, której zarząd ma siedzibę we Lwowie, powiększyła kapitał akcyjny do 20 milionów złotych, podzielonych na 200.000 sztuk akcji po 100 zł., nominalnej wartości (około 97% akcji posiada Skarb Państwa, względnie Bank Gospodarstwa Krajowego) i eksploatuje sole potasowe w 3 kopalniach: w Kałuszu, gdzie zbudowała fabrykę chlorku potasu, w Hołyniu i w Stebniku.

Produkcja soli potasowych rozwinęła się znacznie, bo gdy w r. 1910 spółka „Kali” wyprodukowała tylko 15.000 tonn kainitu, to w r. 1930 wynosiła produkcja kainitu 100.806 tonn, a soli potasowych 98.883 tonn. Ceny obecne (w r. 1931) wynoszą przeciętnie loco stacja odbiorcza: kainitu zawierającego 10% potasu 46 zł. za tonnę (4,60 zł. za 1 q), soli potasowych zawierających 22% potasu 110 zł. za tonnę (11 zł. za 1 q).

W ostatnich latach odwiercono złoża soli potasowych między Kałuszem a Hołyniem w rejonie Ugartsthalu, Siwki Kałuskiej i Półta nad potokiem Siwką w powiecie kałuskim, które dają możliwość zainstalowania w przyszłości dalszych jednostek produkcyjnych, a tem samem zaopatrzenia Polski w nawozy potasowe na całe dziesiątki lat.

Projekt techniczny.

Z powodu serpentynującego biegu wyrządza Siwka mimo znacznego spadku wielkie szkody przez zatapianie nadbrzeżnych gruntów, oraz domów w tych osiedlach, które się pobudowały nad jej brzegami, a ponadto przez podrywanie gruntów na brzegach wklęsłych. Największe szkody wyrządza Siwka w mieście Kałuszu w dzielnicy niżej położonej, oraz w salinie kałuskiej, gdzie zatapia grunta sailnarne i niszczy nasyp kolei dowozowej ze stacji Kałusz do saliny.

Lokalną regulację Siwki wykonał Wydział Krajowy najpierw w mieście Dolinie, a to na prośbę Kraj. Dyrekcji Skarbu, gdyż od tego zależnem było odbudowanie spalonej saliny, której grunta leżały w inundacji Siwki. Koszta robót wykonanych w r. 1902 wynosiły 27.500 K, pokryte zaś zostały datkiem Ministerstwa Skarbu w kwocie 9.000 K i zasiłkami z krajowej i państwowej dotacji na drobne melioracje po 9.250 K.

W myśl uchwalonego przez Sejm krajowy programu regulacji wód, tudzież na żądanie Administracji państwa wyrażone w reskrypcie Ministerstwa Rolnictwa z dnia 17 maja 1907 r. zarządził Wydział Krajowy opracowanie projektu regulacji Siwki od jazu w Hołyniu do ujścia do Dniestru. Na podstawie pomiarów wykonanych w r. 1907, opracował projekt techniczny w r. 1908 inżynier Kraj. Biura Meljoracyjnego Stanisław Przybylski wspólnie z inżynierem Bronisławem Drożdżem, przyczem wszystkie obiekty zaprojektował inżynier Tadeusz Baecker.

Projekt obejmuje:

1) regulację Siwki od jazu w Hołyniu do ujścia do Dniestru na długości 37·575 *km* wraz z obwałowaniem Siwki od *km* 26·407 do *km* 35·616 dla ochrony od wylewów miasta Kałusza i wsi Siwki Kałuskiej, przyczem ze względu na trudności wykonania regulacji i obwałowania między budynkami w Kałuszu zaprojektowano alternatywę trasy między *km* 24·105 a 31·930, mianowicie przełożenie Siwki na północ od Kałusza zapomocą przekopu, który ma odprowadzać wielką wodę;

2) regulację ujścia Bołochówki na długości 2 *km*;

3) regulację ujścia Kropiwnika na długości 0·94 *km*;

4) korekcję 3·71 *km* młynówek i ujść drobnych ścieków;

ogółem 44·225 *km*, a przy wykonaniu przekopu Siwki w Kałuszu 43·035 *km*, oraz budowę 7 jazów stałych, 2 jazów ruchomych, 1 przepustu dla młynówki na drodze w Sereďnem, która dla ochrony wsi od wylewów ma być podwyższoną, 5 mostów żelazno-betonowych, 1 kładki, 1 jazu klapowego samoczynnego na górnym końcu przekopu Siwki w Kałuszu dla doprowadzenia średniej wody Siwki do miasta i saliny, 8 śluz wałowych i 1 przepustu wałowego.

Trasę zaprojektowano w łukach: na Siwce do ujścia Bołochówki o minimalnym promieniu 150 *m*, powyżej Bołochówki zaś tudzież na Bołochówce i Kropiwniku o promieniu 100 *m*. Skrócenie biegu wynosi: na Siwce od ujścia do Bołochówki 22·7‰, powyżej 49·7‰, na Bołochówce 16·7‰, na Kropiwniku 44·7‰.

Spad projektowany. Ze względu na 9 istniejących jazów zaprojektowano spad wyrównany w liniach prostych. Za punkt wyjścia przyjęto zwierciadło średniej wody normalnej Dniestru (+ 0·75 *m* wodowskazu w Siwce Wojniłowskiej), którego rzędna przy ujściu Siwki (w *km* 292·25 Dniestru) wynosi 224·03 *m* nad Adriatykiem, tak iż rzędna dna przy maksymalnej głębokości średniej wody 0·48 *m* w profilu parabolicznym wynosić będzie 223·55 *m*. W projektowanym spadzie dna nie osiągnięto ciągłości, ponieważ utrzymano wysokość spiętrzenia wody dla poszczególnych zakładów wodnych.

Spad ten wynosi na Siwce:

1) od *km* 0·0 do 2·35 (jaz nr. 1 w Kołodziejowie projektowana rzędna korony 228·8 *m*) $I = 1·7‰$;

2) od *km* 2·35 do 3·9 (jaz nr. 2 w Kołodziejowie, rzędna korony 231·3 *m*) $I = 1·2‰$;

3) od *km* 3·9 do *km* 5·0 $I = 1·0‰$;

4) od *km* 5·0 do *km* 6·36 (jaz nr. 3 w Dorohowie, rzędna korony 236·1 *m*) $I = 2·0‰$;

5) od *km* 6·36 do 8·7 (jaz nr. 4 w Sereďnem, rzędna korony 239·6 *m*) $I = 1·0‰$;

6) od *km* 8·7 do *km* 9·009 (ujście Bołochówki) $I = 1·0‰$;

7) od *km* 9·009 do 12·0 (jaz nr. 5 w Wojniłowie, rzędna korony 248·5 *m*) $I = 2·7‰$;

8) od *km* 12·0 do 13·0 $I = 1·5‰$;

9) od *km* 13·0 do 18·2 (jaz nr. 6 ruchomy w Dołpotowie, rzędna korony 266·8 *m*) $I = 3·0‰$;

10) od *km* 18·2 do 22·0 (jaz ruchomy w Kopance, rzędna 276·3 *m*) $I = 2·0‰$;

11) od *km* 22·0 do 29·073 $I = 2·0‰$;

12) od *km* 29·073 do 36·3 (jaz nr. 8 stały w salinie kałuskiej dla ługowania soli, rzędna korony 308·9 *m*) $I = 2·55^{0/00}$;

13) od *km* 36·3 do 36·7 $I = 1·5^{0/00}$;

14) od *km* 36·7 do 37·575 $I = 4·6^{0/00}$.

Spad w przekopie Siwki według trasy alternatywnej w Kałuszu (między *km* 24·105 a *km* 31·93 trasy pierwotnie projektowanej) na długości 6·705 *km* zaprojektowano $I = 2·568^{0/00}$.

Objętość przepływu średniej i wielkiej wody.

Dla oznaczenia ilości średniej wody normalnej wykonano szereg pomiarów młynkiem w 3 profilach hydrometrycznych: przy wodowskazie na Siwce w Moszkowcach w *km* 1·3 (rzędna zera wodowskazu 224·04 *m*), w Wojniłowie powyżej ujścia Bołochówki i w Kałuszu powyżej ujścia Kropiwnika, oraz skonstruowano krzywe konsumcyjne. Ponieważ jednak stany wody w Moszkowcach obserwowane były dopiero od r. 1903 przez lat pięć, a w tem pięcioleciu były lata 1904 i 1905 posuszne i wypadła ilość średniej wody normalnej za małą, przyjęto na podstawie obserwacji ombrometrycznych, według których r. 1907 zbliżał się do normalnego, średni stan wody z tego roku $+2·30$ *m*,* któremu to stanowi odpowiadała ilość wody $2·15$ *m*³ na sekundę, czyli przy dorzeczu $A = 610·4$ *km*² $q_m = 3·5$ litrów na sekundę z 1 *km*². Ilość średniej wody powyżej Bołochówki w Wojniłowie wynosi $1·10$ *m*³/sek., czyli przy dorzeczu $A = 276·7$ *km*² $q_m = 4$ litry z 1 *km*² na sek., powyżej zaś Kropiwnika w Kałuszu $q_m = 4·3$ litry z 1 *km*² na sek.

Ilość wielkiej wody obliczono z opadu i dorzecza według wzorów Iszkowskiego, przyjmując kombinację III i IV kategorii w stosunku 3:1, t. j. $c_h = 0·216$ i skontrolowano obliczeniem ze spadu i zwartych profilów przy pomocy wzoru Ganguillet-Kuttera.

Ilość wielkiej wody Siwki od Dniestru do ujścia Bołochówki obliczona wzorami Iszkowskiego wynosi $Q_4 = 535$ *m*³, czyli przy dorzeczu $A = 610·4$ *km*² $q_4 = 0·88$ *m*³ z 1 *km*² na sek. (ilość wielkiej wody obliczona ze spadu i profilu w *km* 7·89 przy zastosowaniu współczynnika $n = 0·035$ otrzymanego z pomiarów $Q_4 = 588$ *m*³).

Ilość wielkiej wody w Kałuszu dla dorzecza $A = 146·5$ *km*² przy opadzie rocznym 1.000 *mm* (ze względu na małe dorzecze) obliczona według wzorów Iszkowskiego wynosi $Q_4 = 225·4$ *m*³/sek., czyli $q_4 = 1·54$ *m*³ z 1 *km*² na sek. (ilość wielkiej wody obliczona dla kontroli ze spadu i zwartego profilu w *km* 28·407 przy zastosowaniu współczynnika $n = 0·030$ $Q_4 = 220·6$ *m*³/sek.).

Normalne przekroje poprzeczne.

Jako kształt przekrojów poprzecznych przyjęto parabolę kwadratową, która odpowiada obecnemu wyrobionemu łóżysku Siwki.

Szerokość zwierciadła średniej wody przyjęto na Siwce od Dniestru do ujścia Bołochówki 12 *m*, powyżej do ujścia Kropiwnika 8 *m*, a stąd do końca regulacji 6 *m*, na Bołochówce 8 *m*, na Kropiwniku 4 *m*.

Przepływ średniej wody obliczono wzorami Ganguillet-Kuttera przy zastosowaniu współczynników chropowatości n otrzymanych z pomiarów hydrometrycznych, mianowicie: na Siwce od Dniestru do ujścia Bołochówki i na

* Według rocznika hydrograficznego odpowiadał w r. 1925 stan wody letniej najdłużej trwającej „LN” odczytowi $+2·25$ *m* na wodowskazie w Moszkowcach.

Bołochówce, która niesie więcej rumowiska, niż Siwka powyżej jej ujścia, $n = 0.030$, na Siwce powyżej ujścia Bołochówki $n = 0.027$.

W zaprojektowanych przekrojach parabolicznych Siwki przepływa średnia woda w miarę spadku na przestrzeniach powyżej podanych przy następujących głębokościach maksymalnych:

od Dniestru do Bołochówki przy głębokościach maksymalnych: 0.48 m, 0.52 m, 0.55 m i 0.45 m;

od Bołochówki do Kropiwnika przy głębokościach 0.32 m, 0.41 m i 0.33 m;

od Kropiwnika do końca regulacji przy głębokościach 0.31 m, 0.36 m, 0.32 m, 0.30 m, 0.28 m, 0.31 m i 0.23 m.

Stosunek maksymalnej głębokości do szerokości zwierciadła średniej wody wynosi od 1:20 do 1:25.

Przekrój poprzeczny przekopu Siwki w Kałuszu zaprojektowano pojedynczy o nachyleniu skarp 1:2 przy rozszerzeniu dna dla pomieszczenia obustronnych opasek o koronie 1-metrowej. W przekroju tym przepływa wielka woda przy głębokości 4.30 m nad dnem i mieści się po części w brzegach, gdyż głębokość przekopu dochodzi do 5 m.

Budowle regulacyjne.

Z powodu braku kamienia przydatnego do robót wodnych zaprojektowano budowle regulacyjne faszynowe, przyczem przewidziano ubezpieczenie tam równoległych od strony wody płytami betonowymi (z wkładkami drucianymi) 0.2 m grubości, a 0.6 m do 0.7 m szerokości. Szerokość korony wszystkich tam przyjęto 1.0 m, wzniesienie korony nad zwierciadłem średniej wody na brzegach wklęsłych i w liniach prostych 0.3 m, na brzegach wypukłych 0.1 m. Nachylenie skarp kierownic zaprojektowano od strony wody ze względów oszczędnościowych (na płyty betonowe) od strony wody 1:1.5, od ładu 1:1. Budowle poprzeczne mają być wykonane z wzniesieniem 1% od linii normalnej do brzegów o nachyleniu skarp zgóry 1:1, a zdołu 1:1.5.

W przekopach, które mają być wybrane o pełnym profilu, tudzież na zeskarpowanych brzegach urwistych mają być ubezpieczone skarpy obitkami faszynowymi o szerokości 2 m.

Na przestrzeni, na której przewidziano obwałowanie na wielką wodę, przewidziano ze względu na średnią chyżość wielkiej wody przekraczającą 3 m na sekundę, wydarniowania w kożuch skarp powyżej odbitki faszynowej do wysokości wielkiej wody, nad zwierciadłem zaś wielkiej wody obsiew nasionami traw.

Wymiary wałów i obiektów wałowych.

Korony wałów zaprojektowano o szerokości 2 m z nachyleniem skarp 1:2 od wody, 1:1.5 od ładu, wzniesienie zaś korony nad niweletą wielkiej wody 0.5 m, tak iż korona wałów na przekopie Siwki w Kałuszu położona będzie 4.80 m nad dnem.

Dla odprowadzenia wody z terenu inundacyjnego zaprojektowano na rowach i ściekach słusy betonowe zamykane klapami żelaznymi samoczynnymi. Słusy mają 0.7 m szerokości i 0.95 m wysokości, grubość zaś klap obliczono na 6 mm.

* Chyżość wody nie może być podana, gdyż część projektu z obliczeniami zaginęła podczas wojny światowej.

Obiekty dla zaopatrzenia w wodę miasta i saliny Kałusz.

Celem doprowadzenia do Kałusza całej średniej wody normalnej $0.265 \text{ m}^3/\text{sek}$. starem korytem Siwki, które zostanie odcięte przekopem i prawym wałem, zaprojektowano na górnym końcu przekopu w $\text{km } 6.48$ jaz klapowy samoczynny piętrzący wodę 0.5 m nad dnem (o rzędnej 295.680 m). Wodę przez wał przeprowadza otwarty przepust betonowy 0.8 m szerokości, 1.2 m wysoki, którego próg leży 0.143 m nad dnem przekopu. Od przepustu do starego koryta Siwki zaprojektowano kanał o szerokości dna 3.0 m i skarpach $1:2$ z rzędną dna 295.523 m przy przepuszczeniu wałowym ze spadem 0.7‰ , który przy głębokości wody 0.3 m przeprowadza całą średnią wodę normalną. Podczas najwyższego stanu wielkiej wody w przekopie Siwki (z rzędną 299.980 m), a napełnieniu kanału doprowadzającego 1.2 m (z rzędną zwierciadła wody w kanale 296.733 m) przepłynie przez przepust przy wysokości ciśnienia $299.980 - 296.723 = 3.257 \text{ m}$ 4.64 m^3 na sekundę, podczas gdy objętość przepływu wody w kanale obliczona wzorami Ganguillet-Kuttera (dla $n = 0.030$) przy głębokości 1.2 m wynosi $4.73 \text{ m}^3/\text{sek}$. Wobec tego przepust wałowy może być niezamykany zastawką, zwłaszcza, że pojemność starego koryta Siwki w Kałuszu między brzegami wynosi około $40 \text{ m}^3/\text{sek}$.

Kosztorys.

W kosztorysie przyjęto następujące ceny jednostkowe:

- 1 m^3 wykopu ziemi miernej tęgości do 2 m głębokości 0.41 K , od 2 do 4 m głębokości 0.72 K , od 4 do 6 m głębokości 1.04 K ;
- 1 m^3 wykupu ziemi żwirowej do 2 m głębokości 0.62 K ;
- 1 m^3 wykopu ziemi do 1 m głębokości pod zwierciadłem wody 1.04 K ;
- odwóz taczkami 1 m^3 ziemi na odległość 20 m 0.17 K ;
- na odległość 50 m 0.26 K ;
- odwóz 1 m^3 ziemi kolejką roboczą na odległość 500 m 0.48 K ;
- rozplantowanie 1 m^3 ziemi 0.06 K ;
- 1 m^3 nasypu w wałach z warstwowaniem, ubiciem i skarpowaniem 0.15 K ;
- 1 m^3 wycięcia i wykarczowania gęstych korzeni w kępach 0.19 K ;
- skarpowanie 1 m bież. urwistego brzegu przeciętnie 2 m wysokiego o nachyleniu $2:1$ do skarpy $1:2$ o bryłowości 3 m^3 2.64 K ;
- 1 m^3 faszynady 4.15 K ;
- 1 m^2 obitki faszynowej 1.13 K ;
- 1 m^2 darniowania w kozuch 0.24 K ;
- obsiew 1 ha nasionami traw 160 K ;
- 1 m^3 betonu przy stosunku cementu do piasku i żwiru $1:3:6$ — 24.26 K ;
- 1 m^3 betonu do płyt przy stosunku $1:4:8$ — 22.06 K ;
- 1 m^3 betonu przy stosunku $1:5:10$ do fundamentów 19.56 K ;
- 1 m^3 narzutu z kamienia łamanego na zaprawie cementowej do zamknięć bruków 12.57 K ;
- 1 m^2 bruku z kamienia łamanego 0.25 m grubego z wypełnieniem spoiem zaprawą cementową 7.04 K ;
- 1 m^2 ściany szczelnej z dyli dębowych 8 cm grubych z wbiciem kafarem 15.01 K ;
- 1 kg żelaza kutego lub walcowanego wyrobionego na mosty, zasuw, klapy i wyciągi 0.80 K ;

zasadzenie 1 ha wikliną 361 K;
wykupno 1 ha roli lub łąki 2.800 K, gruntu budowlanego lub ogrodów 27.800 K, kępy 1.500 K, wysokiego żwirowiska 700 K.

Koszta regulacji Siwki według trasy poprowadzonej przez miasto Kałusz obliczono **3,350.000 K**.

Koszta według trasy alternatywnej z przełożeniem łożyska Siwki poza Kałusz, która to trasa jest racjonalniejsza i tańsza (bo gmina Kałusz zobowiązała się odstąpić bezpłatnie gruntu na pastwisku gminnym pod przekop), przedstawiają się, jak następuje:

I. Roboty ziemne	901.219'69 K
II. Roboty regulacyjne	1,385.109'06 "
III. Budowa obiektów	312.000'— "
IV. Wykupno gruntów	126.413'90 "
V. Konserwacja w czasie budowy (6% rub. I i II)	137.200'— "
VI. Koszta zarządu (10% rub. I do V)	286.200'— "
VII. Rozmaite i nieprzewidziane	51.757'35 "
Ogółem	3,200.000'— K

(czyli **5,779.200 zł.** obieg. stabil.).

W regulacji interesowanych jest 14 gmin w 2 powiatach:

a) w powiecie stanisławowskim: 1) Kołodziejów, 2) Dorohów;
b) w powiecie kałuskim: 3) Siwka Wojniłowska, 4) Moszkowce, 5) Seredne, 6) Siółko, 7) Dubowica, 8) miasto Wojniłów, 9) Tomaszowce, 10) Dołpotów, 11) Kopanka, 12) miasto Kałusz, 13) Siwka Kałuska, 14) Hołyń.

Ponieważ fundusz krajowy obciążony już był 40% datkiem do kosztów regulacji rzek kanałowych i zabudowania ich źródlowisk, a cały szereg nagłych robót melioracyjnych, jak obwałowanie doliny Nadwiślańskiej powyżej Krakowa, wymagał jeszcze ustawowego uregulowania, postanowił Wydział Krajowy narazie przedłożyć Sejmowi projekt ustawy zapewniającej wykonanie najważniejszej i najnagłej części regulacji Siwki, mianowicie:

a) przekopu Siwki powyżej km 24'105 celem przełożenia łożyska poza Kałusz na długości	6'705 km
b) regulację Siwki powyżej przekopu do jazu w Hołyniu (km 31'930 do km 37'575)	5'645 "
razem regulację na długości	12'320 km*
i obwałowanie Siwki na długości	8'065 "

Koszta tej części regulacji wynoszą:

I. Roboty ziemne (452.321'4 m ³ ruchu ziemi w przekopie i 137.919'3 m ³ powyżej przekopu, razem 590.240'7 m ³)	494.124'76 K
II. Roboty regulacyjne (budowle regulacyjne 331.317'50 K, obitki faszynowe 12.150 K, darniowanie w kożuch 29.966'40 K, obsiew skarp 6.812'80 K, zasadzenie wikliną starych łożysk i żwirowisk 3.971 K)	384.217'70 "
III. Budowa obiektów (5 mostów żelazno-betonowych i 1 kładki żel. bet., 5 jedno-otworowych i 3 dwu-otwo- Do przeniesienia	878.342'46 K

* Jest to przestrzeń najważniejsza, na której odwiercono złoża soli potasowych między Kałuszem a Hołyniem.

	Z przeniesienia	878.342·46 K
rowych śluz wałowych betonowych, 2 jazów stałych i 1 jazu samoczynnego klapowego w km 6·48 przekopu wraz z otwartym przepustem w prawym wale Siwki)		190.700— „
IV. Wykupno gruntów (13·629 ha ról i łąk pod przekop i 12·713 ha ról, łąk i pastwisk powyżej przekopu)		73.757·60 „
V. Konserwacja w czasie budowy (6% rub. I i II)		52.700— „
VI. Koszta zarządu (10% rub. I do V)		119.600— „
VII. Różne i nieprzewidziane (około 2% rub. I do V)		24.899·94 „
	Ogółem	1,340.000— K

(czyli 2,419.440 zł. obieg. stabil.).

Odezwą z 4 sierpnia 1908 r. przedłożył Wydział Krajowy projekt techniczny wraz z projektem ustawy Ministerstwu Rolnictwa, które reskryptem z 26 kwietnia 1909 r. zatwierdziło projekt techniczny, nie zarządzając reambulacji i przyznało z państwowego funduszu meljoracyjnego zasiłek w wysokości 50%.

Ustawa krajowa z r. 1910 o regulacji potoku Siwki od jazu w Hołyniu do Kałusza.

Projekt ustawy przedłożony Sejmowi krajowemu 31 sierpnia 1909 roku i uchwalony przez Sejm 4 lutego 1910 r., otrzymał sankcję 3 września 1910 r. W myśl ustawy z dnia 3 września 1910 r. Dz. u. kraj. nr. 223, regulacja potoku Siwki od jazu w Hołyniu do Kałusza ma być wykonana jako przedsiębiorstwo krajowe na podstawie projektu Wydziału Krajowego z r. 1908, który preliminuje kosztą robót na 1,340.000 K.

Koszta budowy wraz z utrzymaniem w czasie budowy i kosztami zarządu mają być pokryte z funduszu regulacyjnego, który ma być utworzony:

- a) z bezzwrotnego zasiłku funduszu krajowego w wysokości 50%;
- b) z bezzwrotnego zasiłku państwowego funduszu meljoracyjnego w wysokości 30%;
- c) z datku interesowanej Administracji salin w wysokości 20%.

Termin rozpoczęcia robót i czas trwania budowy, wysokość i termin płatności corocznych rat datków kraju i państwa, tudzież sposób wykonania przedsiębiorstwa oznaczyć ma Wydział Krajowy wspólnie z Administracją państwową.

Dla utrzymania wykonanych robót ma być utworzony oddzielny fundusz konserwacyjny, bliższe zaś postanowienia co do pokrycia kosztów konserwacji i innych zarządzeń potrzebnych dla utrzymania wykonanych budowli mają być wydane w drodze osobnej ustawy krajowej po ukończeniu budowy.

Zarząd budowy, oraz funduszu regulacyjnego i konserwacyjnego objąć ma Wydział Krajowy.

W rozporządzeniu wykonawczem z dnia 23 sierpnia 1911 r. Dz. u. kraj. nr. 126, ustanowiono siedmioletni okres budowy, który ma trwać od wiosny 1910 r. do jesieni 1916 r.

Datki kraju i państwa miały być wpłacone do funduszu regulacyjnego w sposób następujący:



Ryc 30. Sytuacja Siwki od Hołynia do Kalusza (1 : 100,000).

a) 30% datek funduszu krajowego w kwocie 402.000 K w siedmiu ratach rocznych od r. 1910 do r. 1916, z których pierwsza rata wynosić ma 42.000 K, sześć następnych zaś rat po 60.000 K;

b) 50% datek państwowego funduszu meljoracyjnego w kwocie 670.000 K w siedmiu ratach rocznych od r. 1910 do r. 1916, z których pierwsza rata wynosić ma 70.000 K, sześć następnych zaś rat po 100.000 K;

c) 20% datek państwowej Administracji salin w kwocie 268.000 K w siedmiu ratach rocznych od r. 1910 do r. 1916, z których pierwsza rata wynosić ma 28.000 K, sześć następnych zaś rat po 40.000 K.

Zapasy kasowe funduszu regulacyjnego lokowane być mają na rachunku bieżącym w Banku Krajowym.

Kierownictwo budowy poruczyć ma Wydział Krajowy zaprzysiężonemu urzędnikowi technicznemu pod nadzorem Krajowego Biura Meljoracyjnego.

Wykonanie robót ma się odbywać w zarządzie własnym za wynagrodzeniem od wymiaru, za wynagrodzeniem dziennem zaś tylko w takich wypadkach, gdyby jej przeprowadzenie za wynagrodzeniem od wymiaru było niemożliwe.

Dla ubezpieczenia robotników na wypadek choroby ma być utworzona osoba kasa na podstawie statutów wydanych przez Wydział Krajowy, a zatwierdzonych przez Namiestnictwo. Dla ułatwienia rachunkowości i zredukowania kosztów zarządu datki asekuracyjne do tej kasy wpłacać będzie wyłącznie fundusz regulacyjny przy zupełnem uwolnieniu robotników od uiszczania opłat przepisanych ustawą.

Inne przepisy rozporządzenia wykonawczego są identyczne z postanowieniami analogicznych rozporządzeń wydanych dla publicznych przedsiębiorstw meljoracyjnych.

Wykonanie robót.

W myśl rozporządzenia wykonawczego poruczył Wydział Krajowy w r. 1910 kierownictwo budowy przy regulacji Siwki inżynierowi Krajowego Biura Meljoracyjnego Romanowi Janikowi, który prowadził roboty aż do wybuchu wojny światowej w r. 1914.

Dotacja roczna na budowę wynosiła w 1910 r. 140.000 K, w 4 latach następnych (po 200.000 K) 800.000 K, razem 940.000 K, lecz dotacja ta nie została przebudowaną z powodu braku robotnika wprawnego do robót ziemnych. (Wydatki na budowę wynosiły w pierwszym roku 58.728 K, w latach następnych okragło po 100.000 K, t. j. zaledwie połowę dotacji rocznej).

Podczas wojny światowej roboty były przerwane, a w r. 1919 przejęło zarząd budowy Ministerstwo Robót Publicznych, które pokrywało wydatki wyłącznie ze skarbu państwa.

Od r. 1923 do r. 1928/9 wstawiał Tymcz. Wydział Samorządowy do budżetu krajowego 30% datek w wysokości oznaczanej corocznie przez Ministerstwo Robót Publicznych, mianowicie w 1923 r. 23 zł. 49 gr., w 1924 r. 4140 zł., w 1925 r. 1.400 zł., w 1926 r. 6.000 zł., w latach 1927/8 i 1928/9 po 24.000 zł.

Od r. 1925, w którym zwrócono zarząd Tymcz. Wydziałowi Samorządowemu, do r. 1928 nadzorował budowę inżynier Biura Meljoracyjnego Franciszek Link, po zniesieniu zaś T. W. S. objął zarząd budowy Urząd wojewódzki (Dyrekcja Robót Publ.) w Stanisławowie.

Według informacji otrzymanej od inż. Linka wykonano pod zarządem Wydziału Krajowego i T. W. S. przekop Siwki na długości 3 km, oraz zbudowano 2 mosty i przyczółki trzeciego mostu.

Gdy w budżecie T. W. S. w likwidacji skreślono wydatki na meljorację, wstawia Ministerstwo Robót Publicznych od r. 1929/30 począwszy 30% datkę kraju do preliminarzy państwowego funduszu meljoracyjnego. Według tych preliminarzy wynosiła dotacja roczna na budowę w latach 1929/30 i 1930/31 po 80.000 zł., w r. 1931/32 zaś została podwyższoną do 100.000 zł., ponieważ zaś kosztów robót pozostałych do wykonania wynoszą w 1931 r. 660.000 zł., budowa przy dotacji rocznej 100.000 zł. może być ukończona w r. 1937.

10. Regulacja Dniestru od Kornalowic do ujścia potoku Mszańca.

(Karta przeglądowa Dniestru powyżej Kornalowic).

W ustawie z dnia 4 grudnia 1900 r. Dz. u. kraj. nr. 12 z r. 1901 o regulacji górnego Dniestru z dopływami przewidziano regulację Dniestru i Strwiąża tylko na tych przestrzeniach, na których obniżenie stanu wody normalnej było potrzebnem dla odwodnienia bagien Naddniestrzańskich, mianowicie: Dniestru od Rozwadowa do Kornalowic i Strwiąża do ujścia do Biskowic.

W roku 1901 przyszła do skutku ustawa państwowa* o budowie dróg wodnych i regulacji rzek, które stanowią wspólną sieć wodną z kanałami żeglownymi i mają szczególniejsze znaczenie dla kanałów, bądź to ze względu na zasilanie ich wodą, bądź też ze względu na ruch mas żwirowych; jednakże w ustawie krajowej z dnia 18 września 1901 r. (Dz. u. kraj. nr. 103), która została uchwalona na podstawie przedłożenia rządowego bez poprzedniego zapytania Wydziału Krajowego i Namiestnictwa (jak tego wymaga ustawa państwowa), pominięto regulację Dniestru powyżej Kornalowic i Strwiąża powyżej Biskowic, jakkolwiek w projekcie budowy dróg wodnych przewidywało Ministerstwo Handlu alimentację kanału łączącego Wisłę z Dniestrem wodą z rzek Dniestru i Strwiąża.

Dopiero gdy wskutek starań Reprezentacji kraju popartych przez Ministra Skarbu dra Witolda Korytowskiego, o czym wspomniano powyżej przy opisie regulacji Ropy, Ministerstwo Handlu reskryptem z dnia 10 listopada 1906 r. zarządziło badanie górnych biegów rzek kanałowych, komisja wydelegowana przez trzy Ministerstwa przy udziale przedstawicieli Namiestnictwa i Wydziału Krajowego uznała w protokole spisany w dniach od 21 listopada do 8 grudnia 1906 r. potrzebę wykonania przy udziale państwowego funduszu kanałowego następujących robót w dorzeczu górnego Dniestru:

- 1) przedłożenia regulacji rzeki Dniestru od Kornalowic do ujścia potoku Mszańca w gminie Hołowiecko na długości 60 km;
- 2) przedłużenie regulacji rzeki Strwiąża od Biskowic do Ustrzyk Dolnych na długości 50 km;
- 3) korekcję i zabudowanie dopływów Dniestru:

potoku Jabłonki	na długości	6 km;
„ Leniny	„ „	7 „

* Ustawa ta została zamieszczona w dosłownym brzmieniu w I części publikacji (str. 205—208), ustawa krajowa zaś na stronie 210—212 I części.

potoku Mszańca	"	"	9 km
" Bystrzycy	"	"	12 "
" Czerchawy	"	"	12 "

4) zabudowanie potoku Łodynki i jednej debry poniżej Chyrowa w dorzeczu Strwiąża.

Zgodnie z wnioskami komisji zapewniona też została regulacja Dniestru powyżej Kornalowic i Strwiąża powyżej Biskowic w noweli z dnia 9 maja 1907 r. Dz. u. kraj. nr. 54 do ustawy z r. 1901 o regulacji rzek kanałowych, gdyż według § 1 punktu 13 i 14 mają być wykonane na wspólny koszt państwa (60%) i kraju (40%) regulacje: „Dniestru od Kornalowic do ujścia potoku Mszańca wraz z korekcją i zabudowaniem potoków Jabłonki, Leniny, Mszańca, Bystrzycy i Czerchawy“, tudzież „Strwiąża od Biskowic do Ustrzyk Dolnych wraz z zabudowaniem potoku Łodynki i debry pod Chyrowem“.

Gdy według generalnego programu, który po myśli § 3 powołanej noweli uchwaliła komisja dla regulacji rzek kanałowych na posiedzeniu dnia 8 sierpnia 1907 r., regulacja Dniestru powyżej Kornalowic miała być rozpoczęta w pierwszym okresie budowy 1908—1912 r. i Wydział Krajowy opracować miał projekt techniczny i wykonać roboty, zarządził Wydział Krajowy w r. 1907 przeprowadzenie zdjęć, delegując pięciu inżynierów Kraj. Biura Meljoracyjnego: Stanisława Szczepanowskiego, Tadeusza Baeckera, Tytusa Pillera, Kazimierza Maćkowskiego i Edmunda Czyaykę, oraz poruczając dla przyspieszenia sprawy opracowanie operatu hydrometrycznego autoryzowanemu inżynierowi cywilnemu Karolowi Pomianowskiemu, tak, ażeby budowa w myśl generalnego programu mogła być w r. 1908 rozpoczęta. Projekt generalny został też przez wymienionych inżynierów wykończony w czerwcu 1908 i w tym samym miesiącu przedłożony przez Wydział Krajowy komisji regulacyjnej.

Projekt techniczny z r. 1908.

Ponieważ dorzecze Dniestru po Rozwadów zostało opisane w II części publikacji (str. 538 do 543), opis Dniestru powyżej Kornalowic wymaga tylko uzupełnienia ze względu na mniejsze dorzecze ograniczone przeważnie działami wodnymi drugo- i trzeciorzędniemi.

Powierzchnia dorzecza Dniestru do Kornalowic mierzy 895.1 km^2 i zmniejsza się powyżej ujścia czterech głównych dopływów Jabłonki i Leniny wpadających do Dniestru na brzegu lewym, tudzież Topolnicy i Jasienicy na brzegu prawym, mianowicie: powyżej Jabłonki wynosi 655.4 km^2 , powyżej Leniny 549.4 km^2 , powyżej Topolnicy 382.4 km^2 , a powyżej Jasienicy 286.0 km^2 . Powierzchnia lasów wynosi: do Kornalowic 208.5 km^2 (23.3%), powyżej ujścia Jabłonki 206.7 km^2 (31.5%), powyżej Leniny 174.6 km^2 (31.8%), powyżej Topolnicy 114.0 km^2 (29.8%), powyżej Jasienicy 82.0 km^2 (28.7%).

Dorzecze Dniestru ograniczone jest europejskim działem wód Wisły (Sanu) tylko od południowego zachodu ze wzniesieniami: Wysoka 737 m nad Adriatykiem, punkt węzłowy działów wód Dniestru, Stryja i Sanu, Ostre 804 m nad źródłowskimi Mszańca — i częściowo od zachodu począwszy od Ostrego do góry Jawornika 910 m w pasmie Żuków, która jest punktem węzłowym działów wodnych Dniestru, Sanu i Strwiąża, a z pod której wy-

tryskają dwa źródłowe potoki Jasionki wpadającej do Strwiąża w Ustrzykach Dolnych. Od góry Jaworniki ciągnie się dział wodny, który rozgranicza dorzecza Dniestru i Strwiąża, w kierunku wschodnio-północnym ze wzniesieniami 728 m nad źródłami Leniny i Jabłonki do Łysej Góry (659 m) w Starej Soli stąd zaś w ogólnym kierunku wschodnim wzdłuż brzegu karpackiego do Baczyny (444 m) nad Dniestrem, następnie równoległe do Dniestru przez kotę 381 m (nad źródłami potoku Dąbrówki przepływającej przez Sambor) i punkt geometryczny Waniowice (365 m) do jazu na Dniestrze w Strzałkowicach, wreszcie wzdłuż lewego brzegu Dniestru, przez który wielka woda przelewa się do Strwiąża, aż do mostu w Kornalowicach.

Południowo-wschodni dział wód od strony Stryja zaczyna się od punktu węzłowego Wysoka (737 m) i ciągnie się przez górę Rozłucz (933 m) nad źródłami Dniestru, Zakopaniec (741 m), Isajską Górę (817 m) nad źródłami Topolnicy do Jaliny (786 m), punktu węzłowego działów wodnych Dniestru, Stryja i Bystrzycy Samborskiej. Wreszcie wschodni i południowo-wschodni dział wodny od strony Bystrzycy przebiega przez górę Wydiłok (862 m) u źródła Czerchawy, tudzież przez wzniesienia 697 m u źródła Krzemionki, 395 m u źródła Słonicy i Oręba, 372 m (Grochowiec), 353 m u źródła potoku Łowiec (na granicy Radłowic i Kulczyc), 336 m (Mohilka) w Kulczycach i 309 m w Kornalowicach.

Wzniesienie doliny Dniestru, która w Karpatach jest wąska, a rozszerza się dopiero poniżej brzegu karpackiego (ujścia Jabłonki) do 1,3 km, a pod Samborem do 4,8 km, wynosi przy ujściu Mszańca (km 64:547 trasy regulacyjnej od Kornalowic) 452 m, przy ujściu Jasienicy (km 54:108) 415,6 m, przy ujściu Topolnicy (km 50:285) 402,7 m, przy ujściu Leniny (km 36:58) 354 m, przy ujściu Jabłonki (km 32:522) 339 m, przy ujściu Krzemionki w Bereźnicy (km 22:750) 310,8 m, przy jazie w Strzałkowicach (km 19:899) 304 m, przy moście drogowym w Radłowicach obok Sambora (km 14:677) 291 m, przy ujściu potoku Oręb (km 12:329) 288 m, przy moście w Kornalowicach (km 0:0) 278,5 m.

Miasto Sambor, centralny punkt robót meljoracyjnych w dorzeczu górnego Dniestru, którego łożysko od Strzałkowic do Radłowic stanowi granicę z jednej strony Sambora, z drugiej zaś gmin Czukiew, Neudorf i Uherce Zapłatyńskie na brzegu prawym, położone jest na lewym brzegu Dniestru, lecz należy do dorzecza Strwiąża; gdyż do młynówki Samborskiej, która od jazu w Strzałkowicach doprowadza wodę do Sambora, a wpada do Strwiąża, odpływają wszystkie wody opadowe ze Sambora, zarówno jak i potok Dąbrówka, która zbiera ścieki z południowego stoku pagórka ciągnącego się od brzegu karpackiego w Baczynie między Strwiążem a Dniestrem do Biskowic.

Średni roczny opad atmosferyczny obliczony z obserwacji ombrometrycznych, jakie były do dyspozycji po koniec r. 1906, wynosi: powyżej ujścia Jabłonki 826 mm, powyżej ujścia Leniny 829 mm, powyżej ujścia Topolnicy 815 mm, powyżej ujścia Jasienicy 809 mm. Mniejszy opad roczny powyżej Jasienicy może być wytłumaczony według zdania inżyniera Pomianowskiego zaciszem, jakie wytwarza na zachód leżące pasmo Magóra Łomniańska z największym wzniesieniem w dorzeczu górnego Dniestru 1.024 m.

Co się tyczy budowy geologicznej, to od działu europejskiego wód aż po brzeg karpacki występuje w pasmach równoległych do głównego grzbietu karpackiego naprzemian flisz kredowy i trzeciorzędny, na brzegu karpackim



Ryc. 31. Widok rynku z ratuszem w Samborze.

mioczeński ił solny, poniżej zaś tego brzegu na pagórkach po obu stronach Dniestru glina dyluwialna leżąca na dyluwialnych żwirach karpackich, a na stokach tych pagórków urodzajna glina nawiana (löss).

Wpoprzek dorzecza Dniestru i Strwiąża ciągnie się linja naftowa (ropy eoceńskiej) brelikowska od Jaworzy nad Stryjem przez Hołowiecko nad Dniestrem, Łodyną, Brelików (pow. Lisko), Ropiankę poza Witryłów (na lewym brzegu Sanu). Linja ta leży na południowo-zachodnim stoku siodła, które na lewym brzegu Dniestru nosi nazwę „Orowy Werch“. W Orowym Werchu znajduje się przydatny do budowy piaskowiec jamneński, który występuje także w Spasie.

Poniżej krawędzi karpackiej zabudowały się gęsto u stóp i na stokach pagórków przykrytych urodzajną gliną nawianą osady, mianowicie: na brzegu lewym między Baczyną a Samborem, Torczynowice, Torhanowice, Mrozowice, Waniowice, Strzałkowice i dwa wielkie przedmieścia Sambora, Powtórnia i Powodowa ciągnące się przeszło 3 kilometry wzdłuż potoku Dąbrówki, — na prawym brzegu zaś między Sozaniem a Kornalowicami Straszewice, Bereznica, Czukiew, Neudorf, Uherce Zapłatyńskie, Radłowice i Kulczyce.

W dolinie Dniestru wypełnionej utworami aluwialnymi terasa łęgowa składająca się ze żwirów i piasków powyżej krawędzi karpackiej jest stosunkowo wąska z powodu dość zwartego łóżyska i rozszerza się do 300 m przy ujściu Topolnicy i Jabłonki, a do 375 m przy ujściu Leniny. Natomiast poniżej krawędzi karpackiej, gdzie zwiększa się szerokość doliny Dniestru i wynosi od 1·3 do 4·8 km rozszerza się terasa łęgowa, a łóżysko Dniestru rozdziela się na kilka ramion, do czego przyczyniają się trzy jazy faszynowe zrywane często przez wielką wodę. I tak: szerokość terasy łęgowej wynosi w Torczynowicach 450 m (3 ramiona), przy ujściu Krzemionki w Bereznicy 500 m (3 ramiona), w Straszewicach 750 m (5 ramion Dniestru), a w trasie kolejowej w Radło-

wicach, gdzie istnieją 3 mosty kolejowe i 3 mosty drogowe: po jednym na lewym brzegu terasy łęgowej na głównym łóżyisku Dniestru, a po dwa na starych łóżyiskach dla potoku Oręb ze Słonicy i dla ścieku z Uherzec Zapłatyńskich i Radłowic, 900 m.* Poniżej Sambora, gdzie aluwialna dolina Dniestru łączy się z doliną Strwiąża i rozszerza do 7-8 km między Kulczycami a Łanowicami, do 9-4 km zaś między Kornalowicami a Mistkowicami, wynosi szerokość terasy łęgowej (między wysokimi brzegami Dniestru): w Radłowicach 500 m, 700 m i 900 m (wzniesienie brzegów nad średnią wodę wynosi zaledwie 1 m), między Krużykami a Kulczycami 300 m (brzegi 1-5 m wysokie), przy ujściu potoku Łowiec w 5-5 km 200 m (łożysko zwarte, brzegi 2 m wysokie), w Kornalowicach 100 m (brzegi 5 do 6 m wysokie).

Rozmiary projektu.

Projekt obejmuje w myśl § 1 ustawy z dnia 9 maja 1907 r. (Dz. u. kraj. nr. 54) regulację Dniestru od mostu drogowego w Kornalowicach do ujścia potoku Mszańca na długości 64-850 km tudzież korekcję ujść 6 młynówek i 18 dopływów (potoków Łowiec, Oręb, Krzemionka, Sozań, Jabłonka, Lenina, Suszyca, Wielki Dubeń, Osikowiec, Hołownia, Podbuż, Topolnica, Jasienica, Tysowice, Gwoździanka, Zołotnowiec, Dmytryk i Mszaniec łącznej długości 6-018 km, razem na długości 70-868 km w powiatach samborskim, starosamborskim i turczańskim.

Regulacja ma na celu stosownie do przepisu § 2 rozporządzenia wykonawczego z dnia 21 kwietnia 1904 r. (Dz. u. kraj. nr. 52) do ustawy o regulacji rzek kanałowych (załącznik 19, I część publikacji):

- a) skoncentrowanie i ustalenie łóżyiska rzeki zapomocą budowli, oraz uzyskanie odpowiedniego wyrównania spadów;
- b) ochronę brzegów, tudzież przyległych gruntów i budynków;
- c) obniżenie dotychczasowego poziomu wysokich wód w celu zmniejszenia powodzi przez pogłębienie koryta;
- d) uregulowanie, względnie wstrzymanie ruchu żwirów i ochronę nadbrzeżnych urodzajnych gruntów przed zażwirowaniem i zapiaszczeniem;
- e) ułatwienie i poprawienie spławu, o ile ustrój rzeki na to pozwoli;
- f) uzyskanie napowrót żwirem zaniesionych nieurodzajnych powierzchni dla gospodarstwa, względnie załadowanie starych łóżyisk przy możliwym uwzględnieniu rybołówstwa.

Co do uszląwnienia Dniestru należy tu nadmienić, że rozporządzeniem Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 9 listopada 1927 r. (Dz. u. R. P. nr. 102 poz. 882) uznana została za spławną między innymi przestrzeń Dniestru od Strzyłek (ujścia Jasienicy) wdół.

Trasa regulacyjna.

Trasę zaprojektowano w łukach, opierając ją wedle możliwości o brzegi wklęsłe celem zastosowania opasek, zamiast kosztownych kierownic, które wymagają połączenia z brzegami zapomocą poprzeczek. Między kontrlukami zaprojektowano linie proste na krótszych przestrzeniach. Minimalny promień

* Na Dniestrze w Radłowicach istnieją 3 mosty kolejowe: jeden na głównym łóżyisku o 4 otworach (2 skrajne po 43 m, dwa środkowe po 44-3 m) o rozpiętości 174-6 m i dwa inundacyjne o rozpiętości 102-1 m, i 27-4 m, razem o rozpiętości 304-1 m, tudzież 3 mosty drogowe: jeden na łóżyisku głównym o 6 otworach łącznej rozpiętości 175-1 m i dwa inundacyjne o rozpiętości 52-8 m i 10-7 m, razem o rozpiętości 238-6 m.

łuków przyjęto od Kornalowic do mostu drogowego w Terszowie (powyżej ujścia Leniny) 200 m, powyżej Terszowa 100 m, a w km 60, gdzie występują progi skalne, wyjątkowo 80 m.

Długość trasy regulacyjnej wynosi 64·695 km, z czego przypada na łuki 44·355 km, a na proste 20·34 km. W porównaniu z istniejącym biegiem Dniestru 70 km wynosi skrócenie okrągło 5 km czyli 7·1%. Skrócenie przypada prawie wyłącznie na dolną przestrzeń od Kornalowic do ujścia Jabłonki, której długość według istniejącego biegu wynosi 37 km, a w trasie regulacyjnej 32·5 km.

Wyrównanie spadów.

Spad absolutny wody Dniestru od ujścia Mszańca do mostu w Kornalowicach wynosi 179·126 m. Z tego spadu użytkuje 6 zakładów wodnych 9·032 m przez spiętrzenie jazami, mianowicie: 1) w Strzałkowicach 1·83 m, 2) w Czukwi 0·949 m, 3) w Torhanowicach 1·043 m, 4) w Starym Samborze 1·62 m, 5) w Spasie 1·74 m, 6) w Busowiskach 1·85 m.

Spad wyrównano zapomocą 2 parabol drugiego stopnia od Kornalowic do jazu w Strzałkowicach i od tego jazu do progów skalistych w km 60, powyżej zaś zaprojektowano spad prostoliniowy $I = 3\text{‰}$.

Zrównania parabol spadów obliczonych według Hocheburgera przedstawiają się, jak następujące:

a) od Kornalowic do jazu w Strzałkowicach (km 0·0 do 19·899):

$$Y = 0·000000043423979747 x^2 + 269·331 m$$

gdzie y podaje rzędne średniej wody normalnej w metrach, — x oznacza odległość profilu od wierzchołka paraboli w metrach, — odległość wierzchołka paraboli od mostu w Kornalowicach wynosi 7·417·34 m, a wysokość wierzchołka paraboli 269·331 m nad Adriatykiem;

b) od km 19·899 do km 60:

$$Y = 0·00000001405448113 x^2 + 161·485 m$$

Odległość wierzchołka paraboli od jazu w Strzałkowicach wynosi 99·875·54 m, wzniesienie zaś wierzchołka nad Adriatykiem 161·485 m.

Spad obliczony z tych parabol wynosi na poszczególnych przestrzeniach:

- 1) od Kornalowic do ujścia pot. Łowiec (km 5·5) $I = 0·883\text{‰}$;
- 2) od km 5·5 do 12·329 (ujście pot. Oręb) $I = 1·419\text{‰}$;
- 3) od km 12·329 do 19·899 (jaz w Strzałkowicach) $I = 2·043\text{‰}$;
- 4) od km 19·899 do 22·75 (pot. Krzemionka) $I = 2·848\text{‰}$;
- 5) od km 22·75 do 27·53 (jaz w Torhanowicach) $I = 2·956\text{‰}$;
- 6) od km 27·53 do 32·522 (pot. Jabłonka) $I = 3·094\text{‰}$;
- 7) od km 32·522 do 36·58 (pot. Lenina) $I = 3·22\text{‰}$;
- 8) od km 36·58 do 42·99 (jaz w Spasie) $I = 3·36\text{‰}$;
- 9) od km 42·99 do 50·285 (pot. Topolnica) $I = 3·568\text{‰}$;
- 10) od km 50·285 do 54·108 (pot. Jasienica) $I = 3·716\text{‰}$;
- 11) od km 54·108 do 60·0 (progi skalne) $I = 3·853\text{‰}$;
- 12) od km 60·0 do 64·547 (ujście Mszańca) $I = 3·0\text{‰}$.

Obliczanie ilości średniej wody normalnej i wody wielkiej.

Na przestrzeni objętej projektem istnieją cztery wodowskazy:

1) w Kornalowicach km 0·0 (km 415·9 od ujścia Zbrucza na granicy Rzeczypospolitej) z rzędną zera 272·244 m nad Adriatykiem, na którym od-

czyt — 0.475 m^* według obliczenia kraj. oddziału hydrograficznego z lat 1893 do 1904 odpowiadał stanowi średniej wody normalnej;

2) w Radłowicach $\text{km } 14.677$ z rzędną zera 290.686 m , na którym według obliczenia kraj. oddziału hydrograficznego odczyt — 0.48 m odpowiadał stanowi średniej wody normalnej (według rocznika hydrograficznego 1925 NL — 0.85 m);

3) w Starym Samborze $\text{km } 33.567$ z rzędną obecnego zera 342.134 m , średnia woda normalna nie mogła być ustalona, gdyż wodowskaz założony w r. 1881 przez Wydział Krajowy został w r. 1897 przez organa kraj. oddziału hydrograficznego zmieniony, a zero wodowskazu nie zostało zaniwelowane, (w r. 1925 według rocznika hydrograficznego N. L. $+1.15 \text{ m}$);

4) w Strzykach, $\text{km } 52.441$, z rzędną zera 406.383 m , średnia woda normalna odpowiadała stanowi $+1.758 \text{ m}$ (w r. 1925 według rocznika hydrograficznego N. L. $+1.75 \text{ m}$).

Ilość średniej wody normalnej obliczona z pomiarów wynosi:

a) w Kornalowicach przy dorzeczu $A = 895.1 \text{ km}^2$ $Q = 6.82 \text{ m}^3/\text{sek.}$, a $q_2 = 7.62$ litrów z 1 km^2 na sekundę, z ilości tej zabiera jednak stale młynówka samborska $2.4 \text{ m}^3/\text{sek.}$, wskutek czego do obliczenia normalnych przekrojów poprzecznych należy przyjąć $Q_2 = 4.42 \text{ m}^3/\text{sek.}$;

b) w Starym Samborze powyżej Jabłonki przy dorzeczu $A = 655.4 \text{ km}^2$ $Q_2^1 = 5.46 \text{ m}^3/\text{sek.}$, $q_2 = 8.34 \text{ l}$ na sek.;

c) w Terszowie powyżej Leniny przy dorzeczu $A = 549.4 \text{ km}^2$ $Q_2 = 4.74 \text{ m}^3$, $q_2 = 8.685 \text{ l}$;

d) w Strzykach powyżej Topolnicy przy $A = 382.4 \text{ km}^2$ $Q_2 = 3.5 \text{ m}^3$, $q_2 = 9.16 \text{ l}$;

e) w Hołowiecku między Jasienicą a Mszańcem przy $A = 286.0 \text{ km}^2$ $Q_2 = 2.7 \text{ m}^3$, $q_2 = 9.46 \text{ l}$.

Ilość średniej wody normalnej w poszczególnych 12 sekcjach (wymienionych powyżej przy wyrównaniu spadów) wynosi:

1) od Kornalowic do ujścia Łowca ($\text{km } 0.0$ do 5.5) $A = 895.1 \text{ km}^2$, $Q_2 = 6.82 - 2.4 = 4.62 \text{ m}^3$;

2) od Łowca do ujścia Oręba ($\text{km } 5.5$ do 12.329) $A = 870.3 \text{ km}^2$, $Q_2 = 6.70 - 2.4 = 4.3 \text{ m}^3$;

3) od Oręba do jazu w Strzałkowicach ($\text{km } 13.329$ do 19.899) $A = 821.3 \text{ km}^2$, $Q_2 = 6.44 - 2.4 = 4.04 \text{ m}^3$;

4) od jazu w Strzałkowicach do ujścia Krzemionki ($\text{km } 19.899$ do 22.75) $A = 813 \text{ km}^2$, $q_2 = 7.87 \text{ l}$, $Q_2 = 6.4 \text{ m}^3$;

5) od Krzemionki do jazu w Torhanowicach ($\text{km } 22.75$ do 27.53) $q_2 = 7.98 \text{ l}$, $Q_2 = 6.225 \text{ m}^3$;

6) od jazu w Torhanowicach do ujścia Jabłonki ($\text{km } 27.53$ do 32.522) $A = 760.6 \text{ km}^2$, $q_2 = 8.0 \text{ l}$, $Q_2 = 6.085 \text{ m}^3$;

7) od Jabłonki do ujścia Leniny ($\text{km } 32.522$ do 36.58) $A = 658.9 \text{ km}^2$, $q_2 = 8.3 \text{ l}$, $Q_2 = 5.468 \text{ m}^3$;

8) od Leniny do jazu w Spasie ($\text{km } 36.58$ do 42.99) $A = 561.2 \text{ km}^2$, $q_2 = 8.6 \text{ l}$, $Q_2 = 4.827 \text{ m}^3$;

9) od jazu w Spasie do ujścia Topolnicy ($\text{km } 42.99$ do 50.285) $A = 536.7 \text{ km}^2$, $q_2 = 8.87 \text{ l}$, $Q_2 = 4.669 \text{ m}^3$;

* Według projektu regulacji górnego Dniestru z r. 1896 — 0.20 m , a według rocznika hydrograficznego 1925 N. L. — 0.85 m .

10) od Topolnicy do ujścia Jasienicy (*km* 50·285 do 54·108) $A = 394·8 \text{ km}^2$, $q_2 = 9·13 \text{ l}$, $Q_2 = 3·604 \text{ m}^3$;

11) od Jasienicy do progów skalnych (*km* 54·103 do 60·0) $A = 303·5 \text{ km}^2$, $q_2 = 9·4 \text{ l}$, $Q_2 = 2·853 \text{ m}^3$;

12) od *km* 60·0 do ujścia Mszańca w *km* 64·547 $A = 273·1 \text{ km}^2$, $q_2 = 9·49 \text{ l}$, $Q_2 = 2·581 \text{ m}^3$.

Ilość wielkiej wody obliczono z dorzecza i opadów atmosferycznych według wzorów Izkowskiego, przy czym wyniki skontrolowano w 2 profilach pod mostem drogowym w Starym Samborze i w Strzykach, obliczając przepływ zaobserwanych wielkich wód. Wysokość opadów atmosferycznych, tudzież objętość przepływu wielkiej wody katastrofalnej (Q_4) i dorocznej (Q_3) przedstawia się, jak następuje:

1) w Kornalowicach: wysokość średniego opadu rocznego $h = 0·74 \text{ m}$, ilość wielkiej wody z 1 km^2 na sekundę $q_4 = 0·76 \text{ m}^3$, $Q_4 = 680 \text{ m}^3$, doroczna wielka woda $Q_3 = 0·4 \times Q_4 = 272 \text{ m}^3$;

2) powyżej Jabłonki: $h = 0·81 \text{ m}$, $q_4 = 0·954 \text{ m}^3$, $Q_4 = 628 \text{ m}^3$, $Q_3 = 271 \text{ m}^3$;

3) powyżej Leniny: $h = 0·81 \text{ m}$, $q_4 = 1·021 \text{ m}^3$, $Q_4 = 573 \text{ m}^3$, $Q_3 = 229 \text{ m}^3$;

4) powyżej Topolnicy: $h = 0·82 \text{ m}$, $q_4 = 1·124 \text{ m}^3$, $Q_4 = 444 \text{ m}^3$, $Q_3 = 177 \text{ m}^3$;

5) powyżej Jasienicy: $h = 1·0 \text{ m}$ (ze względu na małe dorzecze), $q_4 = 1·471 \text{ m}^3$, $Q_4 = 444 \text{ m}^3$, $Q_3 = 177 \text{ m}^3$.

Normalne przekroje poprzeczne.

Jako kształt normalnych przekrojów poprzecznych przyjęto parabolę drugiego stopnia, która odpowiada wyrobionym profilom Dniestru.

Szerokość zwierciadła średniej wody normalnej od Kornalowic do jazu w Strzałkowicach przyjęto według projektu regulacji górnego Dniestru od Kornalowic do Rozwadowa z r. 1896 na 12 m . Powyżej jazu w Strzałkowicach (młynówki samborskiej), gdzie cała średnia woda normalna przepływa łozyskiem Dniestru z wyjątkiem krótkich przestrzeni wzdłuż młynówek, przyjęto przeciętny stosunek maksymalnej głębokości do szerokości $1 : 25$ (od $1 : 23$ do $1 : 30$), aby nie przekroczyć chyżości 1 m na sekundę. Szerokość zwierciadła średniej wody normalnej na tej przestrzeni zaprojektowano:

od jazu w Strzałkowicach do ujścia Leniny 15 m ,

od ujścia Leniny do ujścia Topolnicy $14·5 \text{ m}$;

od ujścia Topolnicy do ujścia Jasienicy 14 m ;

od ujścia Jasienicy do ujścia Mszańca 13 m .

Objętość przepływu w przyjętych profilach obliczono według wzorów Ganguillet-Kuttera, zastawiając współczynnik n do grubości żwiru od Kornalowic do jazu w Torhanowicach $0·030$, od tego jazu do ujścia Topolnicy $0·031$, a powyżej $0·032$.

Szerokość zwierciadła i maksymalna głębokość średniej wody normalnej, tudzież chyżość wody w poszczególnych sekcjach przedstawiają się jak następuje:

1) od *km* 0·0 do 5·5: szerokość zwierciadła $s = 12 \text{ m}$. maksymalna głę-

* W projekcie regulacji Dniestru od Kornalowic do Rozwadowa z r. 1896 podano za małą ilość w. wody, na co zwrócono uwagę w II części publikacji (str. 548 i 549).

bokość $gl = 0.85$ m (stosunek głębokości do szerokości 1:14), chyżość $v = 0.652$ m/sek.*

- 2) od km 5.5 do 12.329. $s = 12$ m, $gl = 0.73$ m (1:16), $v = 0.740$ m;
- 3) od km 12.329 do 19.899. $s = 12$ m, $gl = 0.63$ m (1:19), $v = 0.796$ m;
- 4) od km 19.899 do 22.75. $s = 15$ m, $gl = 0.65$ m (1:23), $v = 0.96$ m;
- 5) od km 22.75 do 27.53. $s = 15$ m, $gl = 0.65$ m (1:23), $v = 0.97$ m;
- 6) od km 27.53 do 32.522. $s = 15$ m, $gl = 0.65$ m (1:23), $v = 0.96$ m;
- 7) od km 32.522 do 36.58. $s = 15$ m, $gl = 0.6$ m (1:25), $v = 0.92$ m;
- 8) od km 36.58 do 42.99. $s = 14.5$ m, $gl = 0.55$ m (1:26.4), $v = 0.9$ m;
- 9) od km 42.99 do 50.285. $s = 14.5$ m, $gl = 0.54$ m (1:27), $v = 0.91$ m;
- 10) od km 50.285 do 54.108. $s = 14$ m, $gl = 0.48$ m (1:29), $v = 0.8$ m;
- 11) od km 54.108 do 60.0. $s = 13$ m, $gl = 0.43$ m (1:30), $v = 0.76$ m;
- 12) od km 60.0 do 64.547. $s = 13$ m, $gl = 0.43$ m (1:30), $v = 0.70$ m.

Jak z powyższego obliczenia okazuje się, głębokość wody od ujścia Jasionicy w km 54.108 w Strzyłkach wdół (0.48 m maksymalna, a 0.32 m średnia) umożliwi spław traw, co przewidziano w rozporządzeniu Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 9 listopada 1929 r. (Dz. u. R. P., nr. 101, poz. 882).

Dla ułatwienia odpływu wielkiej wody przewidziano w projekcie wytworzenie podwójnego profilu między wysokimi brzegami przez wycinanie wkliny na żwirowiskach na szerokość potrzebną do odprowadzenia dorocznej wielkiej wody (Q_3) przy pewnym wzniesieniu nad średnią wodą normalną. W tym celu obliczono także przepływ dorocznej wielkiej wody w przekrojach szerszych dla Q_3 , których dno leży na poziomie koron budowli regulacyjnych (przeciętnie 0.2 m nad zwierciadłem wody normalnej), przyczem przyjęto wzniesienie dorocznej wielkiej wody nad normalną w sekcjach: 1) 4.5 m, 2) 4.0 m, 3) 3.6 m, 4, 5, 6 i 7) 3.0 m, 8 i 9) 2.7 m, 10) 2.6 m, 10) 2.35 m, 11) 2.4 m, 12) 2.5 m.

Z obliczenia przeprowadzonego wzorami Ganguillet-Kuttera przy zastosowaniu współczynnika $n = 0.030$ w sekcjach 1 do 5), $n = 0.031$ w sekcjach 6—9), $n = 0.032$ w sekcjach 10—12), otrzymano następujące szerokości profilu dorocznej wielkiej wody, który ma być utrzymany wolny od zarośli:

w sekcji 1) 40 m, 2) 37 m, 3) 35 m, 4 do 7) 35 m, 8 i 9) 32 m, 10) 30 m, 11 i 12) 29 m.

Budowle regulacyjne.

Na przestrzeni od Kornalowic do jazu w Strzałkowicach zaprojektowano budowle faszynowe, przyczem budowle równoległe od strony rzeki mają być ubezpieczone płytami betonowymi (z wkładkami żelaznymi 0.2 m grubości, a 0.6 m szerokości), powyżej zaś jazu w Strzałkowicach budowle równoległe kamienne, a poprzeczne faszynowe.

Szerokość koron wszystkich budowli wynosić ma 1 m, wzniesienia zaś koron nad zwierciadłem średniej wody normalnej 0.3 m na brzegach wklęsłych i liniach prostych, a 0.1 m na brzegach wypukłych.

Nachylenie skarp budowli równoległych od strony rzeki wynosić ma: od Kornalowic do jazu w Strzałkowicach przy budowlach faszynowych 1:1.5 (zgodnie z decyzją konferencji ministerjalnej z 20 grudnia 1898 r. co do nachylenia skarp budowli faszynowych na Dniestrze poniżej Kornalowic), od

* Poniżej Kornalowic do ujścia Strwiąża: $s = 12$ m, $gl = 1.0$ m (stosunek 1:12), $v = 0.56$ m/sek.

jazu w Strzałkowicach wgórę 1:2. Nachylenie skarp faszynowych budowli poprzecznych wynosić ma 1:1 od góry, a 1:1·5 zdołu.

Przekopy zaprojektowano samoczynne o szerokości dna wrzynki równej połowie szerokości zwierciadła średniej wody normalnej z nachyleniem skarp 1:0·5 (o ścianach pionowych z ławeczkami 0·5 m szerokimi o 1 m wysokości). Oś przekopów ma być założona w liniach prostych w osi trasy w łukach w odległości $\frac{1}{3}$ szerokości trasy od brzegu wypukłego.

Przekopy mają być ubezpieczone opaskami, a skarpy na brzegach wkleśłych obitkami faszynowymi.

Kosztorys.

W kosztorysie przyjęto następujące ceny jednostkowe:

1 m³ wykopu ziemi miernej tęgłości do głębokości 2 m 0·48 K, od 2 do 4 m głębokości 0·81 K, od 4 do 6 m głębokości 1·13 K;

1 m³ wykopu ziemi żwirowej do 2 m głębokości 0·64 K, od 2 do 4 m głębokości 0·97 K;

1 m³ wyłamania kamienia średniej twardości w łóżysku rzeki do 2 m głębokości 1·77 K;

odwóz taczkami 1 m³ materiału z wykopu do starych łóżysk na przeciętną odległość 50 m 0·26 K;

skarpowanie 1 m bież. brzegu urwistego 2 m wysokiego z nachylenia 1:0·5 do 1:3 4·50 K;

1 m³ faszynady w sekcji 1 do 3 (Kornalowice-Sambor) 4·08 K, w sekcji 4 do 7 (Sambor—Stary Sambor) 3·98 K, w sekcji 8 do 12 powyżej Starego Sambora 3·88 K;

1 m² obitki faszynowej 0·77 K;

1 m³ tamy kamiennej pod zwierciadłem średniej wody w sekcjach 4 do 7 (od jazu w Strzałkowicach do ujścia Leniny przy użyciu kamienia z Rozłucha dowiezonego koleją) 8·70 K; w sekcjach 8 do 12 przy użyciu kamienia z łomów miejscowych 6·20 K;

1 m³ tamy kamiennej nad zwierciadłem wody z wybrukowaniem zewnętrznej powierzchni i korony, oraz wypełnieniem stosug darnią: w sekcjach 4 do 7) 9·85 K, w sekcjach 8 do 12) 7·35 K;

1 m³ betonu do płyt przy stosunku cementu do piasku i żwiru 1:4:8 17·73 K; wyrób i ułożenie płyty betonowej 0·2 m grubej, 0·6 m szerokiej długości 1·8 m przy użyciu 10 m drutu 5 mm grubości i 1 koła dębowego 5·12 K; dtto długości 1·5 m przy użyciu 8 m drutu i 1 koła dębowego 4·33 K; wycięcie 1 m² gęstych krzaków w kępach 0·20 K;

zasadzenie 1 ha żwirowiska wikliną 289 K;

wykupno 1 ha roli 2.500 K, pastwiska 2.000 K, kępy 1.500 K, wysokiego żwirowiska 700 K.

Kosztorys regulacji Dniestru powyżej Kornalowic składa się z 2 części:

1) kosztorysu regulacji Dniestru w Kornalowicach na długości 1·36 km, której projekt sporządzony w r. 1907 po czterokrotnych wylewach w r. 1906 dla ochrony drogi powiatowej i domów mieszkalnych od zerwania prelinował kosztą w kwocie 72.000 K, a zatwierdzony został przez komisję regulacyjną 8 sierpnia 1907 r.;

2) kosztorysu od km 1·36 Dniestru do ujścia Mszańca.

Kosztą regulacji Dniestru od km 1·36 do ujścia Mszańca prelinowano jak następuje:

I. Roboty ziemne i karczowania	716.075·79 K
II. Roboty regulacyjne	2,220.198·69 „
III. Wykupno gruntów	35.855·15 „
IV. Konserwacja w czasie budowy (10% rub. I i II) . . .	294.000— „
V. Koszta zarządu (10% rub. I do IV)	330.000— „
VI. Rozmaite i nieprzewidziane (budowa kładki w <i>km</i> 36·45, roboty dodatkowe przy jazach i mostach, urządzenia przejazdów i poidel, około 3% rub. I do IV)	101.870·39 „
Razem . . .	3,698.000— K
Do tego kosztu regulacji Dniestru od <i>km</i> 0·0 do 1·36 w Kornalowicach	72.000— „
Ogółem . . .	3,770.000— K

Przy długości 70·868 *km* Dniestru i dopływów objętych projektem wynosi przeciętny koszt regulacji 1 *km* 53.200 K.

Zatwierdzenie projektu przez komisję regulacyjną.

Komitet techniczny komisji regulacyjnej uznał tak trasę regulacyjną, jak i normalne przekroje poprzeczne, oraz typy budowli regulacyjnych za odpowiednie. Ponieważ jednak komisja ministerjalna preliminowała w r. 1906 na regulację Dniestru od Kornalowic do ujścia Mszańca 2,300.000 K, mniej o 1,440.000 K od sumy 3,770.000 K, obliczonej w projekcie Wydziału Krajowego, zatem celem zredukowania kosztów wyeliminował komitet techniczny z projektu 7.690 *m* bież. budowli równoległych na brzegach wypukłych i zmniejszył ilość budowli poprzecznych o 14.647 *m* bież., wskutek czego zmniejszyły się koszty robót ziemnych przy wrzynkach dla połączenia budowli poprzecznych z brzegami, oraz koszty robót regulacyjnych.

Kosztorys zredukowany przedstawia się, jak następuje:

I. Roboty ziemne (mniej o 16.678·40 K)	699.397·39 K
II. Roboty regulacyjne (mniej o 157.221·19 K)	2,062.977·48 „
III. Wykupno gruntów (jak w pierwotnym kosztorysie) . . .	35.855·15 „
IV. Konserwacja (10% rub. I i II)	276.000— „
V. Koszta zarządu (10% rub. I do IV)	307.400— „
VI. Rozmaite i nieprzewidziane (około 3% rub. I do IV) . .	88.369·98 „
Ogółem . . .	3,470.000— K

(czyli 6,266.820 zł. obieg. stabil.).

Na VI posiedzeniu dnia 13 grudnia 1908 r. zatwierdziła komisja regulacyjna zgodnie z wnioskiem komitetu technicznego generalny projekt i kosztorys obliczony na 3,470.000 koron.

Wykonanie robót.

W generalnym programie robót objętych nowelą z dnia 9 maja 1907 r. do ustawy o regulacji rzek kanałowych z r. 1901, który to program uchwałała komisja regulacyjna na IV posiedzeniu dnia 8 sierpnia 1907 r., przeznaczono na regulację Dniestru od Kornalowic do ujścia Mszańca w I okresie budowy 1908—1912 r. sumę 900.000 koron.

W programach szczegółowych uchwaliła komisja regulacyjna następujące dotacje roczne na budowę:

w latach 1908 do 1911 po 200.000 K	800.000 K
w r. 1912	240.000 „
w r. 1913	181.000 „
na I półrocze 1914	80.000 „
tak iż przed wybuchem wojny światowej była do dyspozycji	
suma	1,301.000 K

Ponadto uchwaliła komisja regulacyjna na rok 1914/15 dotację 200.000 K, która z powodu wybuchu wojny nie mogła być zużytkowaną, następnie na I półrocze 1916 r. 42.500 K, na r. 1916/17 70.000 K, a na rok 1917/18 85.000 K.

Kierownictwo budowy przy regulacji powyżej Kornalowic tudzież przy lokalnych regulacjach Strwiąża powyżej Biskowic i Bystrzycy w Stupicy poruczył Wydział Krajowy inżynierowi Kraj. Biura Meljoracyjnego Ignacemu Wewiórskiemu, któremu przydzielił do pomocy w r. 1908 inżyniera Edmunda Czaykę, w r. 1911 zaś inżyniera Jana Barwińskiego. Roboty rozpoczął inżynier Wewiórski w lipcu 1908 r. i prowadził je bez przerwy do wybuchu wojny światowej w r. 1914.

Przy wykonaniu robót wprowadzono tę zmianę w projekcie, że do ubezpieczenia budowli równoległych faszynowych użyto zamiast płyt betonowych kamienia łamanego sprowadzanego koleją z Turki nad Stryjem do stacji w Kalinowie i Samborze, a stąd rozwożonego furami na brzegi Dniestru.*

Do r. 1914 wykonano w ciągu lat 6 budowle regulacyjne na Dniestrze od *km* 0·0 w Kornalowicach do *km* 14·95 w Radłowicach, a mianowicie: do *km* 4 na obu brzegach tamy równoległe faszynowe, powyżej *km* 4 na brzegach wklęsłych tamy równoległe faszynowe, a na brzegach wypukłych ostrogi faszynowe, oskaławania zaś tam równoległych faszynowych obustronne od *km* 0·0 do *km* 3, a powyżej tylko częściowe na brzegach wklęsłych od *km* 3 do *km* 7 i od *km* 13 do 15.

Wydatki na budowę wynosiły przed wojną światową według zamknięć rachunkowych:

od lipca 1908 r. do końca r. 1911**	666.106·02 K
w r. 1912	215.985·71 „
w r. 1913 (II okres budowy)	112.170·54 „
w r. 1914.	96.497·10 „
razem	1,090.759·37 K

Zarząd budowy przy regulacji Dniestru, która przez wojnę została przerwana, przejęło w r. 1919 wraz z agendami meljoracyjnymi Ministerstwo Robót Publicznych, pokrywając do r. 1922 wszystkie wydatki ze skarbu państwa. Kierownictwo budowy poruczyło Ministerstwo inżynierowi Ignacemu Wewiórskiemu, który równocześnie od r. 1922 do r. 1928 kierował robotami przy regulacji Strwiąża powyżej Biskowic, Dniestru od Kornalowic do Rozwadowa, Strwiąża od Biskowic do ujścia i przy zabudowaniu potoków górskich w do-

* Koszt 1 m³ kamienia załadowanego do wagonów kolejowych na stacji w Turce wynosił 3 80 K.

** Według protokołu XVII posiedzenia komisji regulacyjnej z dnia 3 lipca 1914 r.



Ryc. 32. Roboty regulacyjne na Dniestrze w km 6'6 (między Krużykami a Kulczycami).

rzeczu Dniestru, ponadto zaś od r. 1922 do r. 1923 przy regulacji Błóżewki i Wereszycy, oraz przy kolmatacji bagien Naddniestrzańskich. Od r. 1928 kieruje budową przy regulacji Dniestru powyżej Kornalowic, zarówno jak i przy innych powyżej wymienionych przedsiębiorstwach z wyjątkiem regulacji Wereszycy inżynier Józef Noworytko jako kierownik państwowego zarządu wodnego w Samborze.

Od r. 1923 przyczynia się do kosztów regulacji Dniestru powyżej Kornalowic także fundusz krajowy 40% datkiem w kwotach oznaczanych corocznie przez Ministerstwo Robót Publicznych.

Dotacja roczna wynosiła:

w r. 1923 datek 40% kraju 125·21 zł., datek 60% państwa 187·81 zł., razem 313·02 zł.;

w r. 1924 datek 40% kraju 3.200 zł., datek 60% państwa 4.800 zł., razem 8.000 zł.

Od r. 1925 do roku budżetowego 1928/9 preliminowaną była dotacja roczna na regulację Dniestru powyżej Kornalowic łącznie z dotacją na regulację Strwiąża powyżej Biskowic w następujących kwotach:

w r. 1925 datek 40% kraju 13.080 zł., datek 60% państwa 19.620 zł., razem 32.700 zł.;

w r. 1926 datek 40% kraju 24.000 zł., datek 60% państwa 36.000 zł., razem 60.000 zł.;

w r. 1927/8 datek 40% kraju 32.000 zł., datek 60% państwa 48.000 zł., razem 80.000 zł.;

w r. 1928/9 datek 40% kraju 60.000 zł., datek 60% państwa 90.000 zł., razem 15.000 zł.

Od r. 1929/30, w którym skreślono wydatki na roboty wodne i meljoracyjne w budżecie T. W. S. w likwidacji, preliminuje Ministerstwo Robót

Publicznych w dziale 2, rozdziale 2, § 14 swego budżetu oddzielnie na regulację Dniestru i Strwiąża, jednakże łącznie dla przestrzeni Dniestru od ujścia Mszańca do Kornalowic i od Kornalowic do Rozwadowa, oraz dla regulacji Strwiąża od Ustrzyk Dolnych do Biskowic i od Biskowic do ujścia. Dotacja na regulację Dniestru od ujścia potoku Mszańca do Rozwadowa, a więc na obu przestrzeniach tak melioracyjnej poniżej Kornalowic, jak i kanałowej powyżej Kornalowic wynosiła:

w r. 1929/30 126.000 zł.;

w r. 1930/31 datek 40% kraju 84.000 zł., datek 60% państwa 126.000 zł., razem 210.000 zł.;

na r. 1931/2 preliminowano zaś dotację w sumie 210.000 zł. (bez wyszczególnienia datków kraju i państwa).

Z dotacji 210.000 zł. przeznaczył państwowy zarząd wodny w Samborze na regulację Dniestru od ujścia Mszańca do Kornalowic: w r. 1930/31 110.000 zł., w r. 1931/32 105.000 (50%).

Z powodu zaniedbania robót podczas wojny, szczupłych dotacji na budowę po wojnie, oraz przzerwania robót w miejscu, gdzie budowle regulacyjne nie mogły być nawiązane do punktu stałego, a tem samem nie mogły zapobiec przedarcia się wody poza trasę regulacyjną, regulacja wykonana przed wojną uległa częściowemu zniszczeniu podczas częstych wezbrań Dniestru. Budowle regulacyjne utrzymały się tylko w zwartem łożysku w Kornalowicach na długości 3 km, gdzie oba brzegi ujęte były tamami równoległymi i ubezpieczone kamieniem, powyżej km 3 zaś zostały częściowo lub zupełnie zniszczone. Według informacji otrzymanej od b. kierownika budowy, obecnie referenta w Ministerstwie Robót Publicznych inżyniera Wewiórskiego uszkodzenie i zniszczenie budowli regulacyjnych wynosi od km 3 do 8 około 30%, od km 8 do 11 około 70%, a od km 11 do km 15, gdzie brzegi są niskie (prawy brzeg wznosi się zaledwie 0·9 do 0·7 m nad małą wodą), 90%.

Nadzwyczajne zniszczenie budowli regulacyjnych od km 8 do 15 należy częściowo przypisać temu, że poniżej jazu w Strzałkowicach część wielkiej wody dostaje się do starych łożysk po prawym brzegu Dniestru, przepływa dwoma inundacyjnymi mostami kolejowymi w Radłowicach, których rozpiętość wynosi 129·5 m (43% otworów 3 mostów kolejowych na Dniestrze) i przelewa się poniżej od pagórków w Radłowicach i Kulczycach w kierunku spadu doliny wspólnej Dniestru i Strwiąża do właściwego łożyska Dniestru przez budowle na prawym brzegu, uderzając na tamy lewobrzeżne.

Do r. 1930 odbudowano na Dniestrze zaledwie 50% wykonanych przed wojną, a w międzyczasie zniszczonych budowli regulacyjnych od km 3 do km 14, wskutek czego kamień zdeponowany przed wojną na brzegach w ilości około 1.700 m³ nie mógł być dotychczas zużytkowany do inkrustacji tam faszynowych.

Przed wojną wykonano także lokalną regulację Dniestru w Hołowiecku na długości 600 m, celem umożliwienia budowy drogi, regulacja ta została jednak przez powódź w r. 1927 zupełnie zniszczoną.

Lwowska Dyrekcja Robót Publicznych przedłożyła Ministerstwu wniosek na rozszerzeniu trasy regulacyjnej Dniestru od km 16 do km 20 (do jazu w Strzałkowicach) z 12 m na 30 m, t. j. o 150%. Przy szerokości trasy 12 m wynosi na tej przestrzeni średnia głębokość wody normalnej 42 cm, przy szerokości zaś 30 m wynosiłaby ta głębokość zaledwie 16 cm. Przy głębokości 16 cm byłby spław tratw nieemożliwy, a to nie licowałoby z rozporzą-

dzeniem Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 9 listopada 1927 r. (Dz. u. R. P. nr. 102, poz. 882), którem przestrzeń Dniestru od Strzyłek wódł uznana została za spławną.

Co do szerokości trasy regulacyjnej Dniestru między Kornalowicami a jazem w Strzałkowicach wypada tu nadmienić, że wskutek uchwały komisji regulacyjnej z dnia 3 kwietnia 1912 r. komitet techniczny zbadał na miejscu roboty wykonane w latach 1908 do 1911 od mostu w Radłowicach do Kornalowic w dniu 9 maja 1912 przy stanie 0'60 m wodowskazu w Kornalowicach odpowiadającym ówczesnej średniej wodzie normalnej bezpośrednio po powodzi, która się wydarzyła 6 kwietnia 1912 r. i dosięgnęła stanu +5'60 m w Kornalowicach. Według protokołu z dnia 11 maja 1912 r. spisane go w Samborze łożysko od km 0 do 10 utrzymywało się dobrze, a wielka woda wyrządziła tylko minimalne szkody, natomiast powyżej km 10 przekopy w kilku miejscach zostały zasypane żwirem, niektóre budowle prostopadłe woda obesła, a pod mostem w Radłowicach (gdzie wielka woda się rozlewa i przepływa pod trzema mostami), dno Dniestru zostało podniesione, co się tyczy zaś szerokości trasy (12 m) zauważyła komisja, że o ile w czasie objazdu można było ocenić, szerokość ta jest odpowiednia.

Dla utrzymania w należytych stanie uregulowanego łożyska Dniestru powyżej i poniżej mostu w Radłowicach byłoby wskazaniem wybudowanie definitywnego jazu z materiału trwałego (kamienia lub betonu) zamiast faszynowego w Strzałkowicach, oraz obustronne obwałowanie Dniestru od jazu w Strzałkowicach do mostów drogowego i kolejowego na łożysku głównym w Radłowicach.

Obwałowanie ochroniłoby także od wylewów przedmieście Sambora na lewym brzegu Dniestru położone i uczyniłoby zbyt ciężkim utrzymywanie 2 wielkich mostów inundacyjnych kolejowych o łącznej rozpiętości 129'5 m i 2 mostów drogowych o łącznej rozpiętości 63'5 m.

11. Regulacja rzeki Strwiąża od Biskowic do Ustrzyk Dolnych.

(Karta przeglądowa Dniestru powyżej Kornalowic).

W myśl § 1 punktu 14 noweli z dnia 9 maja 1907 r. Dz. u. kraj. nr. 54 do ustawy z r. 1901 o regulacji rzek kanałowych ma być wykonaną regulacja Strwiąża od Biskowic do Ustrzyk Dolnych wraz z zabudowaniem potoku Łodynki i debry pod Chyrowem przy 40% udziale kraju i 60% udziale państwa w kosztach.

Według generalnego programu roboty przy regulacji Strwiąża miały być podjęte w drugim okresie budowy (t. j. po r. 1912), a stosownie do postanowienia § 3 powołanej noweli uchwaliła komisja regulacyjna na IV posiedzeniu dnia 8 sierpnia 1907 r. poruczyć opracowania projektu i wykonanie robót Wydziałowi Krajowemu.

Po ukończeniu projektu regulacji Ropy polecił Wydział Krajowy w r. 1909 inżynierowi Kraj. Biura Meljoracyjnego, Pawłowi Dyrdoniowi przeprowadzić studia dla opracowania projektu regulacji Strwiąża, przydzielając mu do pomocy inżynierów Romana Maryniarczyka, Zygmunta Żarneckiego i Józefa Zagórskiego. Wymienieni inżynierowie wykonali zdjęcia w r. 1909 i przedłożyli projekt techniczny w r. 1910.

Projekt techniczny.

Rzeka Strwiąż, karpacki lewobrzeżny dopływ Dniestru, bierze początek pod europejskim działem wód Dniestru i Wisły w Ustyanowcy, przepływa przez powiaty liski, dobromilski, starosamborski, samborski i rudecki i wpada do Dniestru w Dołobowie. Początkowy kierunek biegu północno-wschodni zmienia Strwiąż w Chyrowie na wschodni z małym odchyleniem od Biskowic do ujścia Błózewki ku północy, a poniżej Błózewki wzdłuż krawędzi podolskiej na południowo-wschodni.

Na brzegu prawym wpadają do Strwiąża w Ustrzykach Dolnych Jasieńka, właściwy potok źródłowy Strwiąża, w Krościenku Stebnik, w Terle Smereczanka (Borsuki), w Suszycy Suszyca, w Laszkach Murowanych Tarnawka, w Biskowicach Jaruga, która wypływa w Starej Soli i nosi nazwę w górnym biegu Solnego potoku, a w środkowym Jasienica; — na lewym zaś brzegu powyżej Chyrowa Strwiążyk, Łodynka, Łodyna i Łopusznica. Do najszkodliwszych potoków należą: Stebnik, Smereczanka, Suszyca i Tarnawka na brzegu prawym, a Strwiążyk i Łodynka na brzegu lewym.

Powierzchnia dorzecza Strwiąża wynosi 944.4 km^2 , do Biskowic 538 km^2 .

Dorzecze Strwiąża ograniczone jest od zachodu i północy europejskim działem wód i wałem radycko-czernichowskim, od południowego wschodu zaś i od południa działem wodnym Dniestru.

Wzniesienie europejskiego działu wód nad Adriatykiem wynosi: od zachodu 910 m Jaworniki, punkt węzłowy działów wodnych Dniestru, Strwiąża i Sanu nad źródłami potoku Pastewnik, który poniżej ujścia Potoku Głuchego przybiera nazwę Jasieńki, 762 m Holica na paśmie Żuków, 737 m Magóra nad źródłami Strwiążyka, 641 m Wysoki Dział nad źródłami Łodynki, 685 m w Leszczowatym nad źródłami Łodyny; od północy 605 m nad źródłami Łopusznicy, 626 m Ilmo nad Dobromilem, 364 m w Chyrowie, gdzie zapadnięcie podkarpackie Wisły łączy się z zapadnięciem Dniestru, a dział wodny zbliża się na pół kilometra do łożyska Strwiąża, 519 m^* góra Radycz (nad źródłami Błózewki). Wał radycko-czernichowski, który stanowi dział wodny między Strwiążem a Błózewką, okazuje wzniesienia 370 m Węgrzeliska, 365 m Guty, 328 m Borsuki i 325 m w Pinianach. Wzniesienie działu wodnego od strony Dniestru podano powyżej przy opisie Dniestru powyżej Kornałowic.

Wzniesienie doliny Strwiąża wynosi: w Ustrzykach Dolnych 450 m , w Chyrowie przy moście z wodowskazem 327.8 m , w Biskowicach 279 m . Szerokość doliny Strwiąża między Ustrzykami Dolnymi a Chyrowem mierzy od 0.150 km do 0.5 km (największa szerokość w Suszycy 0.6 km). Poniżej brzegu karpackiego od Chyrowa do Biskowic rozszerza się dolina, a szerokość jej wynosi przeciętnie 1.5 km (najmniejsza w Biskowicach 1.2 km , największa w Nadybach 2.0 km).

Średni roczny opad atmosferyczny obliczony z karty izohyetycznej na podstawie obserwacji ombrometrycznych do r. 1909 wynosił po ujście Jasieńka (Jarugi) w Biskowicach 821 mm , po ujście Tarnawki 854 mm , po ujście Stebnika 911 mm , po ujście Jasieńki 920 mm . Średni opad roczny wynosił na stacjach ombrometrycznych: w Ustrzykach Dolnych (w latach 1926

* Na dawnych kartach sztabowych austriackich i na kartach geologicznych (1:75,000) 524 m ; różnica wynosi 5 m .

do 1909) 947 mm, w Bandrowie (od 1896 do 1909) 928 mm, w Chyrowie (od r. 1882 do 1909) 744 mm.

Budowa geologiczna dorzecza Strwiąża jest taka sama, jak Dniestru. W górnym dorzeczu pasma gór równoległe do głównego grzbietu karpackiego składają się naprzemian z fliszu kredowego i trzeciorzędnego, przykrytego gliną dyluwialną powstałą ze zwietrzenia fliszu zwłaszcza magórskiego, wzdłuż krawędzi zaś karpackiej, która się ciągnie od Chyrowa przez Starą Sól do Baczyny, występuje mioceniński ił solny. Poniżej krawędzi karpackiej przykrywa obustronne stoki działów wodnych Strwiąża tak od strony Dniestru, jak i od strony Błóżewki (wał radycko-czernichowski) urodzajna glina mamutowa (löss), która leży na dyluwialnych żwirach karpackich. Dolinę Strwiąża wypełnioną aluwjami zajmuje terasa rędzinna i łęgowa. Od Biskowic do Czapel (km 12 trasy regulacyjnej) łożysko Strwiąża jest zwarte, brzegi wznoszą się 5·7 m do 4 m nad małą wodą, a całą szerokość doliny zajmuje terasa rędzinna. Dopiero powyżej Czapel, gdzie wysokość brzegów zmniejsza się na 2 m a od Grodowic do Suszycy na 1 m, występuje terasa łęgowa (żwirowiska), której szerokość w Czaplach wynosi 0·15 km, zwiększa się w Laszkach Murowanych i Grodowicach na 0·45 km, a dochodzi do maximum 0·5 km w Sąsiadowicach. W Suszycy zwęża się terasa łęgowa na 0·3 km, w Terle (km 41 trasy regulacyjnej) i powyżej na 0·15 km i kończy się powyżej ujścia Łodynki (km 55 trasy w Berehach Dolnych. Dolina Strwiąża powyżej Chyrowa użytkowaną jest przeważnie jako pastwisko, poniżej Chyrowa, gdzie przeważa urodzajna terasa rędzinna, jako role i łąki. Po lewym brzegu Strwiąża poniżej Chyrowa istnieją liczne osady na glinie mamutowej (löss) południowego stoku wału radycko-czernichowskiego i na urodzajnej terasie rędzinnej Strwiąża, mianowicie: Słochynie, Grodowice, Posada Felsztyńska i Felsztyn w powiecie starosamborskim, tudzież Głęboka, Sąsiadowice, Nadyby, Wojutyce, Wykoty, Maksymowice, Pianowice i Łanowice w powiecie samborskim.

Rozmiary projektu.

Projekt obejmuje w myśl ustawy z r. 1907:

1) regulację Strwiąża od mostu drogowego w Biskowicach do mostu w Ustrzykach Dolnych na długości	56·570 km
2) korekcję ujść dopływów łącznej długości	4·960 „
razem .	61·530 km

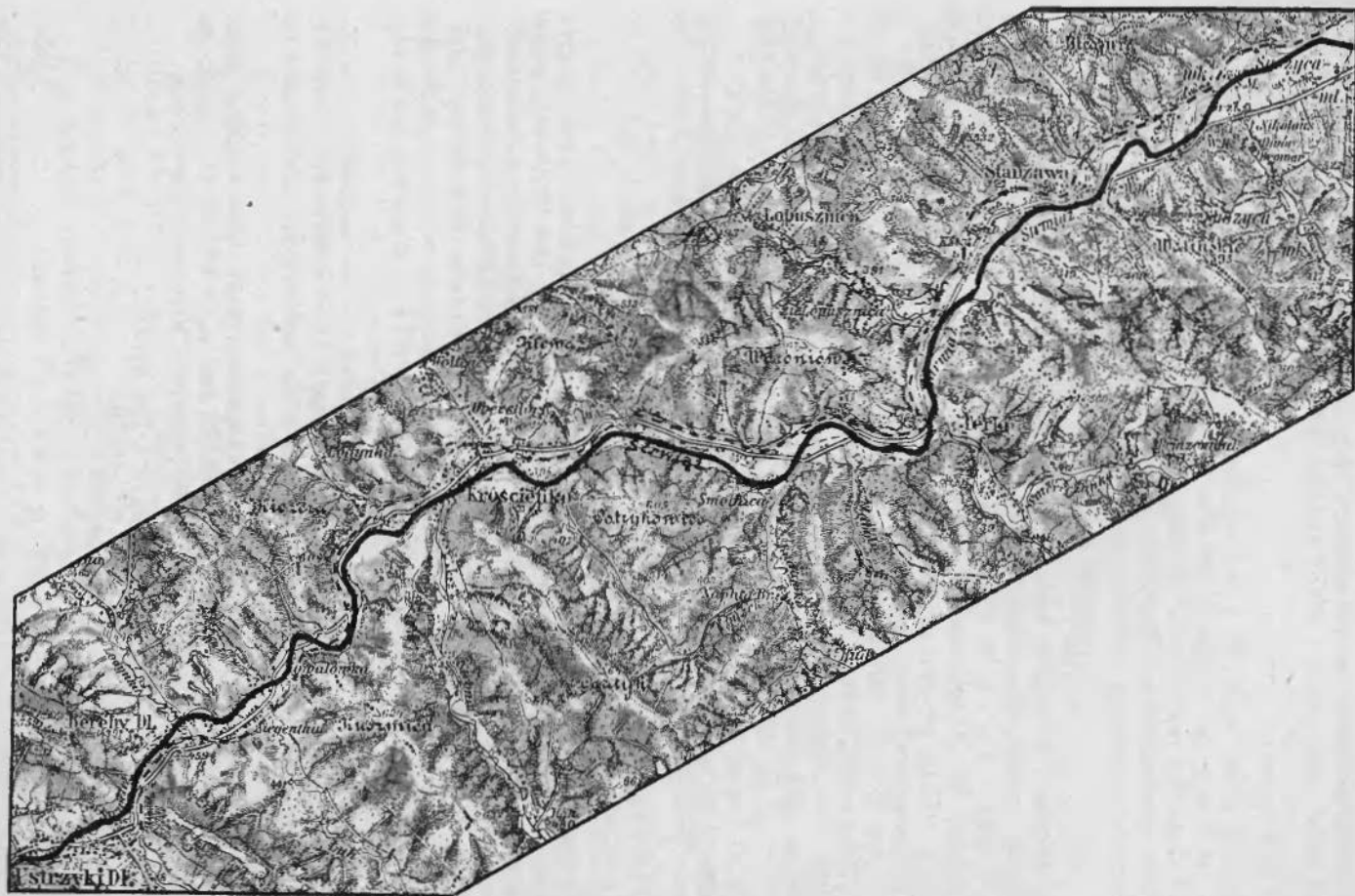
3) budowę kładki żelaznej w Nadybach dla przysiółka Zarzecza, odciętego przekopem, oraz 35 brukowanych przejazdów.

Regulacja ma na celu stosownie do postanowienia § 2 rozporządzenia wykonawczego ustalenie łożyska zapomocą budowli regulacyjnych, a tem samem ochronę brzegów od zrywania i wstrzymanie ruchu żwirów, wyrównanie spadów i obniżenie poziomu wysokich wód, ułatwienie spławu, wreszcie zakulturowanie żwirowisk.

Od Biskowic do Terla zaprojektowano systematyczną regulację, powyżej Terla, gdzie dolina jest wąska, lokalne ubezpieczenia komunikacji i osad.

Trasa regulacyjna.

Trasę zaprojektowano w łukach przy możliwym zużytkowaniu istniejącego łożyska, zastosowując minimalny promień 100 m, a wyjątkowo powyżej Terla 60 m. Przy przejściu z linii prostych do ostrych krzywizn wstawiano łuki



Ryc. 33. Sytuacja Strwiąża powyżej Chyrowa (1:100.000).

(Trasa regulacyjna Strwiąża od Biskowic do Chyrowa uwidocznioma jest na karcie przeglądowej Dniestru powyżej Kornalowic).

prześciowe o większym promieniu. Długość istniejącego biegu 69'55 *km* skracza trasa regulacyjna (56'570 *km*) okrążyło o 18%.

Wyrównanie spadów.

Rzędna malej wody Strwiąża wynosi w Biskowicach 273'8 *m* nad Adrjatykiem, na końcu zaś regulacji 432'3 *m*, spad absolutny zatem wynosi 158'5 *m*, a spad względny przy długości istniejącego biegu 69'55 *km* okrążyło $I = 2'28\%$.

Spad wyrównano od Biskowic do ujścia potoku Polany w *km* 26 trasy regulacyjnej zapomocą paraboli drugiego stopnia o zrównaniu

$$Y = 0'039832384 x^2 + 271'245 \text{ m},$$

gdzie oznacza Y = rzędną nad Adrjatykiem w metrach, x = odległość danego punktu od wierzchołka paraboli, który oddalony jest od mostu w Biskowicach o 7'097 *km*, a 271'245 *m* wzniesienie wierzchołka paraboli nad Adrjatykiem.

Powyżej *km* 26 wyrównano spad, który z powodu jazów w Bąkowicach i Suszycy, tudzież progów skalistych ułożył się niejednostajnie, liniami prostymi.

Spad zaprojektowany wynosi:

od *km* 0'0 do 3'0, $I = 0'65\%$, *km* 3 do 7 $I = 1'0\%$, *km* 7 do 13 $I = 1'35\%$, *km* 13 do 17 $I = 1'75\%$, *km* 17 do 19'9 $I = 2'05\%$, *km* 19'9 do 25'57 $I = 2'35\%$, *km* 25'57 do 30 $I = 3'25\%$, *km* 30 do 34 $I = 3'85\%$, *km* 34 do 35'5 $I = 2'90\%$, *km* 35'5 do 37 $I = 3'85\%$, *km* 37 do 49'5 $I = 3'55\%$, *km* 49'5 do 52 $I = 5'0\%$, *km* 52 — 55'1 $I = 4'1\%$, *km* 55'1 do 56'57 $I = 5'9\%$.

Rzędna projektowanego dna w *km* 0'0 (most drogowy w Biskowicach) wynosi 273'254 *m* (0'3 *m* pod średnią wodą normalną).

Obliczenie ilości średniej wody normalnej i dorocznej wody wielkiej.

Na przestrzeni Strwiąża objętej projektem istnieją dwa wodowskazy: w Biskowicach z rzędną zera 273'700 *m* i w Chyrowie (*km* 29'26 trasy regulacyjnej) z rzędną zera 324'717. Stan średniej wody normalnej odpowiada odczytowi — 0'14 *m* na wodowskazie w Biskowicach, a + 1'60 *m* na wodowskazie w Chyrowie.* Stan wielkiej wody na wodowskazie w Biskowicach (obliczony z relacji wodowskazu w Koniuszkach Siemianowskich) odpowiadał w r. 1884 odczytowi + 5'62 *m*, a w r. 1867 + 6'74 *m*, doroczna zaś wielka woda + 3'36 *m*.

Ilość średniej wody normalnej obliczono dla wodowskazu w Biskowicach ze zrównania krzywej konsumcyjnej $Q = 8'4601 (H + 0'6)^{1'8804}$, gdzie H oznacza odczyt na wodowskazie, a dla wodowskazu w Chyrowie na podstawie pomiarów młynkiem.

Ilość średniej wody normalnej w Biskowicach wynosi $Q_2 = 1'965 \text{ m}^3/\text{sek.}$, (okrążyło 1'97 m^3) a przy dorzeczu $A = 538 \text{ km}^2$ $q_2 = 3'65$ litrów z 1 km^2 na sekundę, w Chyrowie, gdzie część wody odpływa młynówką Chyrowską,

na Strwiążu $Q_2 = 1'198 \text{ m}^3/\text{sek.}$

na młynówce $Q_2 = 0'388$ „

razem $Q_2 = 1'586 \text{ m}^3/\text{sek.}$,

czyli przy dorzeczu $A = 360 \text{ km}^2$, $q_2 = 4'4 \text{ l}$ z 1 $\text{km}^2/\text{sek.}$

* Według rocznika hydrograficznego odpowiadał stan średniej wody normalnej w r. 1925 odczytowi — 1'15 *m* w Biskowicach, a + 1'25 *m* w Chyrowie.

Ilość dorocznej wielkiej wody obliczona ze zrównania krzywej konsumpcyjnej wynosi w Biskowicach $Q_3 = 134 \text{ m}^3$.

Ilość średniej wody normalnej i dorocznej wody wielkiej wynosi w poszczególnych sekcjach:

- od *km* 0·0 do 1·375 (ujście Jarugi) $Q_2 = 1·97 \text{ m}^3$, $Q_3 = 134 \text{ m}^3$;
- od *km* 1·375 do 7·0 $Q_2 = 1·735 \text{ m}^3$, $Q_3 = 127 \text{ m}^3$;
- od *km* 7 do 13 $Q_2 = 1·68 \text{ m}^3$, $Q_3 = 126 \text{ m}^3$;
- od *km* 13 do 19·9 $Q_2 = 1·676 \text{ m}^3$, $Q_3 = 119 \text{ m}^3$;
- od *km* 19·9 do 32·575 $Q_2 = 1·55 \text{ m}^3$, $Q_3 = 114 \text{ m}^3$;
- od *km* 32·575 do 38·58 $Q_2 = 1·385 \text{ m}^3$, $Q_3 = 108 \text{ m}^3$;
- od *km* 38·58 do 48·7 (ujście Stebnika) $Q_2 = 1·268 \text{ m}^3$, $Q_3 = 95 \text{ m}^3$;
- od *km* 48·7 do 49·5 $Q_2 = 0·7 \text{ m}^3$, $Q_3 = 59 \text{ m}^3$;
- od *km* 49·5 do 52 $Q_2 = 0·60 \text{ m}^3$, $Q_3 = 52 \text{ m}^3$;
- od *km* 52 do 56·57 $Q_2 = 0·386 \text{ m}^3$, $Q_3 = 33·8 \text{ m}^3$.

Normalne przekroje poprzeczne.

Jako kształt normalnych przekrojów poprzecznych przyjęto parabolę drugiego stopnia, która odpowiada łóżyskom rzek górskich.

Stosunek maksymalnej głębokości do szerokości zwierciadła wody w istniejących wyrobionych profilach parabolicznych Strwiąża wynosi:

od Biskowic do ujścia Suszycy 1:12 do 1:15, od Suszycy do ujścia Stebnika 1:16 do 1:19.

Powyżej ujścia Stebnika łóżysko Strwiąża, którego dno leży w piaskowcach i łupkach, jest tak niejednostajne, że oznaczenie stosunku głębokości do szerokości zwierciadła wody jest niemożliwe.

Szerokość zwierciadła średniej wody normalnej przyjęto od Biskowic do *km* 30, jak poniżej Biskowic, 8 m, powyżej *km* 30 zaś 7 m.

Zapomocą wzorów Ganguillet-Kuttera obliczono przepływ średniej wody normalnej przy zastosowaniu współczynnika $n = 0·030$ od Biskowic do *km* 35·5, a 0·035 powyżej *km* 35·5 i z obliczenia tego otrzymano następujące chyżości i maksymalne głębokości średniej wody normalnej w przekrojach parabolicznych w poszczególnych sekcjach:

1) od *km* 0·0 do 3·0. Chyżość $v = 0·5 \text{ m}$, maksymalną głębokość $gl = 0·75 \text{ m}$;

2) od *km* 3 do 7. $v = 0·554 \text{ m}$, $gl = 0·64 \text{ m}$;

3) od *km* 7 do 13. $v = 0·572 \text{ m}$, $gl = 0·56$;

4) od *km* 13 do 17. $v = 0·630 \text{ m}$, $gl = 0·52 \text{ m}$;

5) od *km* 17 do 19·9. $v = 0·658 \text{ m}$, $gl = 0·50 \text{ m}$;

6) od *km* 19·9 do 25·57. $v = 0·650 \text{ m}$, $gl = 0·46 \text{ m}$;

7) od *km* 25·57 do 30. $v = 0·688 \text{ m}$, $gl = 0·44 \text{ m}$;

powyżej *km* 30 trasa zwęża się na 7 m:

8) od *km* 30 do 48·7. $v = 0·788 \text{ m}$ do 0·658 m, $gl = 0·44 \text{ m}$;

9) od *km* 48·7 do 49·5. $v = 0·550 \text{ m}$, $gl = 0·33 \text{ m}$;

10) od *km* 49·5 do 52. $v = 0·533 \text{ m}$, $gl = 0·28 \text{ m}$;

11) od *km* 52 do 55·1. $v = 0·441 \text{ m}$, $gl = 0·25 \text{ m}$;

12) od *km* 55·1 do 56·57. $v = 0·508 \text{ m}$, $gl = 0·25 \text{ m}$.

Przy średniej wodzie normalnej spław tratw będzie możliwy od *km* 48·7 wódł.

Dla odprowadzenia dorocznej wielkiej wody (Q_3) w brzegach obliczono także profil podwójny, który ma być uzyskany przez zaniechanie zawi-

klenia żwirowisk na pewną szerokość. Szerokość pasa niezawikłonego w poziomie koron budowli miałyby wynosić od 32 m w Biskowicach do 12 m w Ustrzykach Dolnych, do obliczenia przepływu dorocznej wielkiej wody przyjęto wzniesienie jej zwierciadła nad koronami budowli od 2 m w Biskowicach do 0·6 m w Ustrzykach Dolnych, współczynnik zaś $n = 0·030$.

Szerokość pasa niezawikłonego (s), wzniesienie zwierciadła dorocznej wielkiej wody nad koronami budowli (h) i chyżość (v) przedstawiają się w poszczególnych sekcjach, jak następuje:

- od km 3 do 7. $s = 30$ m, $h = 1·80$ m, $v = 1·555$ m;
- od km 7 do 13. $s = 28$ m, $h = 1·70$ m, $v = 1·744$ m;
- od km 13 do 17. $s = 26$ m, $h = 1·60$ m, $v = 1·85$ m;
- od km 17 do 19·9. $s = 24$ m, $h = 1·50$ m, $v = 2·0$ m;
- od km 19·9 do 25·57. $s = 24$ m, $h = 1·40$ m, $v = 2·05$ m;
- od km 25·57 do 30. $s = 22$ m, $h = 1·40$ m, $v = 2·37$ m;
- od km 30 do 34. $s = 22$ m, $h = 1·30$ m, $v = 2·43$ m;
- od km 34 do 35·5. $s = 22$ m, $h = 1·35$ m, $v = 2·20$ m;
- od km 35·5 do 37. $s = 22$ m, $h = 1·30$ m, $v = 2·43$ m;
- od km 37 do 38·58. $s = 22$ m, $h = 1·30$ m, $v = 2·37$ m;
- od km 38·58 do 48·7. $s = 22$ m, $h = 1·20$ m, $v = 2·26$ m;
- od km 48·7 do 49·5. $s = 16$ m, $h = 1·0$ m, $v = 2·03$ m;
- od km 49·5 do 52. $s = 16$ m, $h = 0·8$ m, $v = 2·12$ m;
- od km 52 do 55·1. $s = 14$ m, $h = 0·7$ m, $v = 1·762$ m;
- od km 55·1 do 56·57. $s = 12$ m, $h = 0·6$ m, $v = 1·92$ m.

Należy tu jednak zauważyć, że od Biskowic do Czapel na długości 12 km wytworzenie profilu podwójnego przez zaniechanie zawiklenia żwirowisk jest niemożliwe, bo na tej przestrzeni Strwiąż posiada zwarte łóżysko o wysokich i zarośniętych brzegach bez żwirowisk. Rozkopanie zaś łóżyska do proponowanej szerokości wymagałoby nadmiernych kosztów, z powodu wykupna gruntów i wielkiej kubatury robót ziemnych.

Budowle regulacyjne.

W projekcie przewidziano ujęcie łóżyska średniej wody normalnej budowlami równoległymi, które, o ile trasa odstępuje od brzegów, mają być połączone z brzegami zapomocą poprzeczek. Budowle regulacyjne zaprojektowano jako tamy kamienne, lub płotki 2- i 3-rzędowe na wyściółce faszynowej wypełnione grubym żwirem rzeczny.

Szerokość korony kierownic kamiennych zaprojektowano na brzegach wklęsłych i w liniach prostych 1 m, nachylenie skarp od wody 1:2, od lądu 1:1, szerokość korony opasek kamiennych 0·6 m, nachylenie skarp od wody 1:2, szerokość korony płotków 2-rzędowych 1 m, 3-rzędowych 1·2 m.

Wzniesienie koron budowli nad zwierciadłem średniej wody normalnej wynosi na brzegach wklęsłych i w liniach prostych 0·3 m, na brzegach wypukłych 0·1 m.

Na 1 m bież. trasy regulacyjnej przypada od km 0·0 do km 32·57 1·75 m budowli podłużnych, a 0·406 m budowli poprzecznych, powyżej km 32·57 1·2444 m budowli podłużnych, 0·263 m budowli poprzecznych.

Przekopy. Od km 0·0 w Biskowicach do km 11·7 w Czaplach, gdzie Strwiąż płynie w zwartym łóżysku w gruncie zwięzłym, zaprojektowano wykop całego przekroju poprzecznego, powyżej w gruncie żwirowym przekopy samoczynne. Szerokość wrzynki przekopów samoczynnych przyjęto na żwiro-

wiskach 4 m, w gruncie więcej zwężonym 5 m, nachylenie zaś skarp wrzynki 1:0.5. Oś przekopów przewidziano w liniach prostych w osi trasy regulacyjnej, w łukach przy brzegach wypukłych. Dno wrzynki ma być założone 0.3 m pod zwierciadłem średniej wody normalnej.

Kosztorys.

Do zestawienia kosztorysu przyjęto następujące ceny jednostkowe:
1 m³ wykopu ziemi miernej tęgłości do głębokości 2 m 0.55 K, od 2 do 4 m głębokości 0.92 K;

1 m³ wykopu ziemi żwirowej do 2 m głębokości 0.74 K; od 2 do 4 m głębokości 1.10 K;

wyłamanie 1 m³ kamienia średniej twardości w łózysku Strwiąża do 2 m głębokości 2.02 K;

odwóz 1 m³ materiału wydobytego z wykopu na średnią odległość 50 m 0.33 K;

skarpowanie 1 m bież. brzegu urwistego 2 m wysokiego z nachylenia 1:0.5 do skarpu 1:3 4.40 K;

1 m² obitki faszynowej 0.92 K;

1 m³ kamienia łamanego z dowozem na miejsce budowy:

1) od km 0.0 do 7.0 — 10.10 K;

2) od km 7.0 do 17.0 — 5.63 K;

3) od km 17.0 do 22.50 — 7.82 K;

4) od km 22.5 do 30.0 — 6.51 K;

5) od km 30.0 do 41.0 — 5.19 K;

6) od km 41.0 do 52.0 — 5.19 K;

7) od km 52.0 do 57.57 — 4.97 K;

(Kamień ma być dowożony z kamieniołomów nad Strwiążem: w Czaplach, Chyrowie, Starzawie, Krościenku i Berehach Dolnych);

1 m³ budowli kamiennej pod zwierciadłem wody na przestrzeniach: ad 1) 10.89 K, ad 2) 6.42 K, ad 3) 8.61 K, ad 4) 7.99 K, ad 5) 7.30 K, ad 6) 5.98 K, ad 7) 5.76 K;

1 m³ budowli kamiennej nad zwierciadłem wody z wybrukowaniem korony i wypełnieniem stosu ziemią humusową lub darnią na przestrzeniach: ad 1) 12.25 K, ad 2) 7.78 K, ad 3) 9.97 K, ad 4) 9.35 K, ad 5) 8.66 K, ad 6) 7.34 K, ad 7) 7.12 K;

1 m bież. płotka 2-rzędowego (jako kierownicy na brzegach wypukłych) na wyściółce faszynowej 0.10 m grubej: 0.85 m wysokiego 7.18 K, 0.8 m wysokiego 6.82 K, 0.7 m wysokiego 6.18 K, 0.6 m wysokiego 5.19 K, 0.5 m wysokiego, 4.56 K;

1 m bież. płotka 3-rzędowego na wyściółce faszynowej 0.10 m grubej (jako poprzeczki) 0.85 m wysokiego 10.11 K, 0.8 m wysokiego 9.33 K, 0.7 m wysokiego 8.19 K, 0.6 m wysokiego 6.83 K, 0.5 m wysokiego 6.15 K;

1 m³ betonu we fundamentach przy stosunku 1:4:6 20.62 K, we filarach i przyczółkach przy stosunku 1:3:4.5 25.54 K;

1 m² ściany szpuntowej z brusów dębowych 6 cm grubych wraz z ubiciem 15.11 K;

1 m² dyliny pomostowej z brusów dębowych 6 cm grubych 5.52 K;

1 kg żelaza kutego lub walcowanego na dźwigary i poręcze 0.75 K;

1 m² bruku z kamienia łamanego 0·21 m grubości ułożonego na piasku 3·08 K;

1 m² darniowania w kozuch 0·24 K;

wycięcie i wykarczowanie 1 m² gęstych krzaków w kępach 0·20 K;

zawiklenie 1 ha żwirowiska 346 K;

wykupno 1 ha roli 2.500 K, pastwiska 1.600 K; kępy i wysokiego żwirowiska 1.200 K;

odszkodowanie za 1 ha odciętej przekopem roli 600 K, pastwiska 400 K.

Koszta preliminowano:

I. Roboty ziemne	1,049.155·14 K
II. Roboty regulacyjne	1,062.987·70 "
III. Budowa obiektów	119.756·56 "
IV. Wykupno gruntów	245.517— "
V. Konserwacja w czasie budowy	223.189·96 "
VI. Koszta zarządu	270.060·66 "
VII. Rozmaite i nieprzewidziane	54.332·98 "

ogółem **3,025.000— K**

Przy długości 61·53 km rzeki Strwiąża i dopływów objętej projektem wynosi przeciętny koszt regulacji jednego kilometra **49.163** koron.

Zmiana i zatwierdzenie projektu przez komisję regulacyjną.

Koszta regulacji Strwiąża od Biskowic do Ustrzyk Dolnych obliczyła komisja delegowana przez interesowane Ministerstwa w protokole z dnia 10 grudnia 1906 r., przyjmując długość 50 km, w przybliżeniu na 1,660.000 koron. Ponieważ koszty preliminowane w projekcie z r. 1910 w sumie 3,025.000 koron były wyższe o 1,365.000 K, zarządził Wydział Krajowy przeprowadzenie studiów dla obniżenia sumy kosztorysowej. Pomiary uzupełniające wykonał w r. 1911 inżynier Kraj. Biura Meljoracyjnego Jan Barwiński i przerobił projekt w r. 1912 według wskazówek członka komitetu technicznego komisji regulacyjnej inżyniera Tadeusza Korasadowicza.

W projekcie przerobionym wprowadzono tę zmianę, że trasę regulacyjną dostosowano więcej do istniejącego biegu rzeki, a powyżej km 40, gdzie dno jest skaliste, zaproponowano zamiast systematycznej regulacji tylko lokalne ubezpieczenia brzegów, ponadto przewidziano:

1) wykonanie przekopów samoczynnych już od km 5 w górę (zamiast km 11·7), przyjmując szerokość dna wrzynki od km 5 do 16 na 6 m (zamiast 5 m), a powyżej km 16 na 5 m (zamiast 5 m i 4 m);

2) przesunięcie istniejącego w km 31 jazu faszynowego o 200 m w górę;

3) wykonanie budowli kamiennych z kamienia łamanego odpowiedniej jakości z Turki nad Stryjem, ponieważ kamień miejscowy nad Strwiążem ulega zwiertzeniu.

Wskutek tych zmian przedłużoną została wprawdzie trasa regulacyjna Strwiąża na 52·7 km i zwiększyły się koszty budowli regulacyjnych (koszt 1 m³ kamienia z Turki z dostawą na miejsce budowy przyjęto 11 K zamiast 10·10 K do 4·97 K) blisko 50%, jednakże zmniejszyły się koszty robót ziemnych o przeszło 60%, a koszty wykupna gruntów o blisko 50%.

Koszta zredukowane wynoszą:

I. Roboty ziemne	405.406.— K
II. Roboty regulacyjne	1,565.125.— „
III. Budowa obiektów (1 kładki, 31 brodów i 1 jazu)	26.277.66 „
IV. Wykupno gruntów i odszkodowania	126.233.50 „
V. Konserwacja (5% rub. I do IV)	106.152.13 „
VI. Rozmaite (5% rub. I do V)	111.557.73 „
VII. Koszta zarządu (około 9% rub. I do VI)	219.247.58 „
ogółem	2,560.000.— K

(czyli **4,623.360 zł.** obieg. stabil.).

Przy długości trasy regulacyjnej 52.7 km wynosi przeciętny koszt regulacji 1 km okrągło **48.600** koron.

Komisja regulacyjna uchwaliła na XII posiedzeniu dnia 3 kwietnia 1912 r. na wniosek komitetu technicznego zatwierdzić projekt i kosztorys, który preliminarzu wydatek 2,560.000 K.

Komisja rewizyjna delegowana przez Ministerstwo Robót Publicznych, Namiestnictwo i Wydział Krajowy, w której z ramienia Ministerstwa brali udział inżynierowie Jan Neuhaus-Doktor i Tadeusz Zubrzycki, uznała w protokole z dnia 18 października 1913 r. typy zaprojektowanych budowli regulacyjnych za zupełnie odpowiednie, podobnie jak i sumę kosztorysową 2,560.000 K, której dalszą redukcję uważa za niedopuszczalną, zaproponowała zaś zastosowanie korekcji progowej na Strwiążu powyżej ujścia Jasienki, gdzie spad dochodzi do 12‰, zmniejszenie odstępu poprzeczek w górnym biegu oraz następujące rozszerzenia trasy:

1) od Biskowic do Suszyny (km 33 nowej trasy regulacyjnej) do **10 m**, t. j. do szerokości ustalonej w styczniu 1913 r. dla przestrzeni Strwiąża od Biskowic do ujścia młynówki Samborskiej;

2) od ujścia Suszycy do ujścia Jasienki (km 57.1 nowej trasy) **9 m**;

3) od ujścia Jasienki w górę **8 m**.

Komisja zbadała także dopływy Strwiąża i uznała potrzebę zabudowania nie tylko potoku Łodynki wyszczególnionego w ustawie z dnia 9 maja 1907 r. Dz. u. kraj. nr. 54, lecz także Strwiążyka, Jasienki, Łodyny, Stebnika, Smerczanki (Borsuków), Łopusznicy i Suszycy Wielkiej.* Ponieważ jednak dotacja państwowego funduszu kanałowego była zbyt szczupła, zaproponowała komisja przeprowadzenie zabudowań tych potoków przy pomocy państwowego funduszu melioracyjnego w wysokości 70% w drodze osobnych ustaw krajowych, podobnie jak przy zabudowaniu Suszycy Wielkiej.*

Wykonanie robót.

Na XVI posiedzeniu dnia 21 lutego 1914 r. zatwierdziła komisja regulacyjna wnioski komisji rewizyjnej i uchwaliła dotację na I półrocze 1914 r. 50.000 K, a na rok 1914/15 150.000 K. Wydział Krajowy zamianował kierownikiem budowy inżyniera Józefa Cyrankiewicza, lecz z powodu wybuchu wojny światowej systematyczna regulacja Strwiąża nie mogła być podjęta.

* Projekt ustawy o zabudowaniu potoku Suszycy w gminie Suszyca Wielka powiatu starsamborskiego uchwalony przez Sejm krajowy 4 marca 1914 r. nie uzyskał sankcji z powodu wybuchu wojny światowej.

Natomiast wykonano przed wojną światową dwie lokalne regulacje w Czaplach i Wojutyczach.

Lokalną regulację Strwiąża pod Czaplami na długości 0,6 km wykonał Wydział Krajowy dla umożliwienia budowy drogi powiatowej i mostu żelazno-betonowego przy 33 $\frac{1}{3}$ % udziale kraju, państwa i powiatu samborskiego. Po wejściu w życie noweli z 9 maja 1907 r. do ustawy z r. 1901 o regulacji rzek kanałowych uchwaliła komisja regulacyjna na X posiedzeniu 10 kwietnia 1911 r. przejąć konserwację i wykonanie potrzebnych robót uzupełniających, kosztą zaś pokryć z funduszu utworzonego tą nowelą, ponieważ ta regulacja lokalna leży na przestrzeni górnego Strwiąża, która ma być systematycznie uregulowaną. Po wylewach w r. 1913, które wydarzyły się siedmiokrotnie w dorzeczu Dniestru i Wisły, przyznało Namiestnictwo z funduszu udzielonego przez Ministerstwo Robót Publicznych 17.000 K na nagłe roboty ochronne na Strwiążu pod Czaplami, z czego kraj pokrył 40%, a następnie 27.000 K z funduszu regulacji rzek kanałowych, co komisja regulacyjna na XVII posiedzeniu 3 lipca 1914 przyjęła do zatwierdzającej wiadomości.

Lokalna regulacja Strwiąża pod Wojutyczami podjęta została w r. 1913 dla ochrony domów i drogi z Wojutycz do Humieńca na podstawie projektu opracowanego przez kierownika regulacji Dniestru, inż. Ignacego Wewiórskiego. Projekt ten, który preliminował kosztą na 57.000 K, a zatwierdzony został przez komisję regulacyjną na XIII posiedzeniu dnia 2 lipca 1912 r., zmienił typy budowli regulacyjnych przewidziane w projekcie generalnym o tyle, że równoległe budowle kamienne miały być wykonane tylko na brzegach wypukłych, natomiast na brzegach wklęsłych miały być zastosowane budowle faszynowe inkrustowane kamieniem, a zamiast poprzeczek płotkowych poprzeczki faszynowe. Szerokość korony kierownic faszynowych miała wynosić 1 m, opasek 0,6 m o nachyleniu skarp od wody 1:1,5, szerokość zaś korony narzutu kamiennego tak na kierownicach jak i na opaskach 0,5 m o nachyleniu skarp 1:2. Szerokość korony poprzeczek faszynowych miała wynosić 1 m.

Roboty przy tych regulacjach lokalnych prowadził inż. Wewiórski, podczas wojny światowej zaś opiekował się temi robotami, podobnie jak przy regulacji Dniestru powyżej Kornalowic, kierownik regulacji Tyśmienicy, inż. Stanisław Kleja.

Po wojnie światowej przejęło Ministerstwo Robót Publicznych w r. 1919 wszystkie agendy wodne i meljoracyjne od Wydziału Krajowego, a kierownictwo budowy poruczyło inż. Ignacemu Wewiórskiemu, względnie nowo utworzonemu państwowemu Zarządowi wodnemu w Samborze, którego kierownikiem był do r. 1928 inż. Wewiórski, a obecnie inż. Józef Noworytko.

Od r. 1919 do r. 1922 pokrywało Ministerstwo Robót Publicznych cały wydatek na regulację Strwiąża ze skarbu państwa. Od r. 1923 przyczyniał się do kosztów także fundusz krajowy 40% datkiem, który wynosił w 1923 r. 104.42 zł., w 1924 r. zaś 4.200 zł. Od r. 1925 do r. 1928/9 preliminowało Ministerstwo wydatki na regulację Strwiąża powyżej Biskowic łącznie z wydatkami na regulację Dniestru powyżej Kornalowic. Datek 40% kraju opłacany przez T. W. S. na regulację obu rzek wynosił w 1925 r. 13.080 zł., w 1926 r. 24.000 zł., w 1927/8 r. 32.000 zł., w 1928/9 r. 60.000 zł.

Od r. 1929/30 preliminuje Ministerstwo Robót Publicznych w dziale 2, rozdziale 2 § 14 „regulacja i utrzymanie rzek spławnych“ budżetu oddzielnie dotację na Dniestr i Strwiąż, jednakże łącznie na obie przestrzenie meljora-



Ryc. 34. Regulacja lokalna Strwiąża pod Czapłami.



Ryc. 35. Regulacja lokalna Strwiąża pod Laszkami Murowanemi. (Na tamie stoi pierwszy z lewej strony kierownik budowy inż. Józef Noworytko).

cyjne i kanałowe, t. j. na Dniestr od ujścia Mszańca do Rozwadowa, a na Strwiąż od Ustrzyk Dolnych do ujścia w Dołobowie.

Dotacja ta wynosiła: w 1929/30 r. 90.000 zł., w 1930/31 r. 150.000 zł. (w tem udział państwa 90.000 zł., udział samorządu 60.000 zł.), na r. 1931/2 zaś preliminowano, jak w roku poprzednim, 150.000 zł.

Do r. 1930 lwowska Dyrekcja Robót Publicznych nie podjęła wcale systematycznej regulacji Strwiąża powyżej Biskowic i zarządziła tylko prowadzenie lokalnych regulacji, mianowicie:

1. Kontynuowano rozpoczętą przed wojną lokalną regulację pod Wojutyczami i Czaplami. Pod Wojutyczami wykonano kierownice i poprzeczki faszynowe, pod Czaplami zaś (*km* 11'4 do 13'4) 4 krótkie przekopy i ubezpieczono brzegi tamami faszynowymi inkrustowanymi kamieniem i ostrogami faszynowymi.

2. W *km* 18'0 do 19'25 pod Felsztynem wykonano 3 przekopy, oraz kierownice i opaski faszynowe.

3. W *km* 20'7 do 22'4 pod Laszkami Murowanemi przekopano żwirowisko i ubezpieczono brzeg wkłęsły kierownicami z poprzeczkami, oraz opaskami faszynowymi.

4. W *km* 29'65 do 30'9 pod Chyrowem przekopano żwirowiska i ubezpieczono wkłęsły brzeg kierownicami i ostrogami.

W myśl zarządzenia lwowskiej Dyrekcji Robót Publicznych nie wykonuje się na brzegach wypukłych żadnych budowli, tak iż tylko w Czaplach oba brzegi zostały obudowane przed wojną światową, a tamy faszynowe na brzegach wkłęsłych ubezpieczone narzutem kamiennym.

Ryciny 34 i 35 na stronie 181 przedstawiają lokalną regulację Strwiąża pod Czaplami z ubezpieczeniem faszynowej tamy równoległej narzutem kamiennym i lokalną regulację pod Laszkami Murowanemi z ruinami zamku Mniszchów* według zdjęcia z r. 1930.

Jakkolwiek łożysko Strwiąża w Czaplach obudowane obustronnie na średnią wodę normalną dobrze się utrzymuje, a profil dla średniej wielkiej wody ma być według projektu zatwierdzonego wytworzony przez karczowanie wilkiny, zaprojektowano w r. 1929 na przestrzeni od *km* 40 do *km* 41'2 pod Terłem nowy sposób regulacji na średnią wielką wodę, nie reflektując wcale na profil średniej wody normalnej, przyczem jednak wzniesienia koron budowli regulacyjnych nie zastosowano do zwierciadła średniej wody wielkiej, lecz do zwierciadła średniej wody normalnej. Mianowicie przyjęto szerokość trasy średniej wielkiej wody między budowlami równoległymi, których korony leżą pod zwierciadłami średniej wielkiej wody, równą szerokości zwierciadła średniej wody normalnej według projektu Wydziału Krajowego z r. 1910, t. j. 7 m i szerokości pasa niezawikłonego t. j. 22 m, razem 29 m nie przewidziano jednak wykopu profilu dla średniej wielkiej wody, lecz tylko wykop kunety o szerokości 8 do 9 m w przypuszczeniu, że sama woda rozszerzy sobie profil aż do obustronnych budowli, które ewentualnie mają być wykonane w wykopie. Tamy mają być wykonane z faszyny i ubezpieczone wałkami z siatki drucianej wypełnionymi grubym żwirem o średnicy 0'6 m i długości 10 m, które ze względu na możliwość opadania mają być podtrzymywane palami 0'2 m średnicy, 1'8 m długości, wbitemi w odległości co 1'25 m.

* Zamek ten o kilkudziesięciu komnatach z wieżą dziewięciopiętrową zbudowany przed trzema i pół wiekami przez Tarłów przeszedł w posiadanie Mniszchów, a rozebrany został w r. 1832. W zamku tym przebywała Maryna Mniszchówna.

c) Dorzecze Dunaju (Pokucie).

Regulacja Prutu z dopływami.

Rzeka Prut, dopływ Dunaju, nie została objęta ustawami krajowymi z r. 1901 i 1904 o regulacji rzek kanałowych, ponieważ dorzecze Prutu leży poza siecią dróg wodnych (kanału żeglownego Wisła-Dniestr).

Z tego powodu uchwalił Sejm krajowy, (jak to już wzmiankowano w I części publikacji, str. 218), dnia 18 września 1903 r. i dnia 4 listopada 1904 r. rezolucje wzywające Rząd, ażeby jak najprędzej przystąpił do przeprowadzenia regulacji Prutu od Kołomyi do granicy bukowińskiej, która to przestrzeń Prutu jako żeglowna wedle budżetów państwowych z r. 1899 do 1901 miała być regulowana wyłącznie kosztem państwa, oraz ażeby w myśl programowej uchwały Sejmu z dnia 13 lutego 1894 r., tudzież postanowienia ustępu drugiego § 5 ustawy z d. 11 czerwca 1901 r. Dz. u. p. nr. 66 przedłożył jak najrychlej Sejmowi projekt ustawy mającej na celu przeprowadzenie systematycznej regulacji Czeremosza, tudzież Prutu powyżej Kołomyi.

Gdy Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Rolnictwa zajęły przychylne stanowisko w sprawie subwencjonowania regulacji Prutu powyżej Kołomyi i Czeremosza z dotacji wodnej i funduszu meljoracyjnego nastąpiło porozumienie między Wydziałem Krajowym a Namiestnictwem, według którego Namiestnictwo objąć miało zaprojektowanie i wykonanie regulacji Prutu, tudzież dopływów Czeremosza i Rybnicy, Wydział Krajowy zaś opracowanie projektów i wykonanie regulacji 4 dopływów Prutu: 3 dopływów karpackich Pistryńki, Łuczki i Sopówki, oraz Czerniawy wypływającej z płyty podolskiej.

a) Projekty Namiestnictwa.

1. Regulacja Prutu od Kołomyi do granicy bukowińskiej.

Projekt generalny, który obejmuje regulację Prutu od Kołomyi do granicy bukowińskiej na długości 57·7 km w 30 gminach powiatu kołomyjskiego i śniatyńskiego, zbadany został na miejscu w czasie od 28 do 31 października 1911 r. przez komisję reambulacyjną, w której wzięli udział oprócz kierownika regulacji Prutu Antoniego Gończarczyka, z ramienia Ministerstwa Robót Publicznych inż. Artur Herbst, Namiestnictwa inż. Roman Ingarden i Wydziału Krajowego inż. Tadeusz Korasadowicz. W protokole z dnia 4 listopada 1911 r. ustaliła komisja między innymi następujące dyrektywy dla generalnego projektu:

a) Normalne szerokości średniej wody:

dla przestrzeni Prutu do ujścia Pistynki, gdzie ilość średniej wody normalnej $Q_2 = 12.3 \text{ m}^3/\text{sek.}$, a spad $I = 2.56\text{‰}$, **25.8 m do 32.0 m**;
 od Pistynki do ujścia Rybnicy, gdzie $Q_2 = 22 \text{ m}^3/\text{sek.}$, $I = 1.7\text{‰}$, **35.0 m**;
 od Rybnicy do ujścia Czeremosza, gdzie $Q_2 = 27 \text{ m}^3$, $I = 1.15\text{‰}$, **40.5 m**
 (przy dorzeczu $A = 3.405.4 \text{ km}^2$ $q_2 = 7.93$ litrów z 1 km^2 na sek.).

Przytem zaleciła komisja, że przy zawikleniu żwirowisk ma być uwzględnione wykształcenie profilu dla ujęcia i odpływu średniej wody wielkiej.

b) Typy budowli. Przy górskim charakterze rzeki wskazanem jest ustalenie obu brzegów zapomocą tam podłużnych wzmocnionych w miarę potrzeby poprzeczkami. Ze względu na spodziewane pogłębienie dna rzeki i celem przyspieszenia załadowania starych koryt zwirom należy utrzymywać budowle regulacyjne, o ile możliwości, nisko, mianowicie: tamy równoległe w łukach wklęsłych i prostych w wysokości 0.4 m nad normalną wodą, w łukach wypukłych powyżej ujścia Pistynki 0.2 m , poniżej Pistynki 0.3 m nad normalną wodą. Ze względu na ruchome dno, oraz brak kamienia łamanego, który musi być sprowadzany z Jaremcza, aprobuje komisja projektowane tamy faszynowe ubezpieczone od strony wody kamieniem łamanym, oraz projektowaną szerokość korony tam faszynowych: w łukach wklęsłych 2 m , w prostych 1.75 m , w łukach wypukłych i w budowlach poprzecznych 1.50 m , nachylenie zaś skarp od wody $1:1.5$, od ładu $1:1$, w łukach wypukłych i budowlach poprzecznych $1:1$ obustronnie. Narzuty kamienne od strony wody sięgające do poziomu korony tam faszynowych podłużnych należy wykonać bez ławeczek o szerokości korony 0.8 m w łukach wklęsłych, a w prostych i łukach wypukłych 0.5 m , z nachyleniem skarp w łukach wklęsłych i prostych $1:1.5$, a w łukach wypukłych $1:1$. W łukach ostrych można na brzegu wypukłym zaniechać inkrustacji kamieniem łamanym, a nawet wykonać tylko tamy prostopadłe. Połączenie budowli z brzegiem powinno być starannie ubezpieczone, a przy zamknięciu głębokich i długich ramion należy dla wprowadzenia ruchomych mas żwiru pozostawić w budowlach tymczasowe otwory, które po załadowaniu starych ramion mogą być zamknięte.

c) Przekopy należy wykonać mniej więcej w $1/3$ normalnej szerokości w poziomie małej wody u wylotu kunety. Dno przekopu w profilu podłużnym ma być wykonane, o ile możliwości, w poziomie, a przy większych spadach w stopniach, w każdym zaś razie należy u wlotu przekopu podkopać się pod zwierciadło wody, aby zapewnić wpływ wody do kunety bez szkodliwego piętrzenia wody. Równocześnie z wykonaniem przekopu należy obustronnie w odpowiednich rowach wykonać ubezpieczenie przyszłych brzegów, aby uniknąć rozszerzenia przekopu poza trasę i budowy kosztownych tam podłużnych. Dla ułatwienia wykształcenia się łóżyska należy przedsięwziąć dokładne czyszczenie z grubych rylników, co należy uwzględnić w kosztorysie projektu.

Projekt opracowany przez Namiestnictwo według powyższych wskazówek komisji preliminuje kosztą regulacji:

I. Roboty ziemne i regulacyjne	5,301.158.70 K
II. Zawiklenie odsypisk (600 ha po 390 K)	234.000.— "
III. Czyszczenie łóżyska (około 1.5‰)	80.000.— "
IV. Konserwacja (około 5‰)	250.000.— "

Do przeniesienia 5.865.158.70 K

	Z przeniesienia	5,865.158'70 K
V. Wykupno gruntów		120.000'— "
VI. Koszta zarządu (około 8%)		500.000'— "
VII. Nieprzewidziane (około 3'5%)		214.841'30 "
Ogółem		6,700.000'— K

(czyli **12,100.200 zł.** obieg. stabil.).

Przy długości trasy regulacyjnej Prutu 57'7 km wynosi przeciętny koszt regulacji 1 km **116.116 K.**

Sprawozdaniem z dnia 6 stycznia 1914 r. przedłożył Wydział Krajowy Sejmowi wniosek na przyznanie 12'5% zasiłku krajowego na regulację Prutu od Kołomyi do granicy bukowińskiej, lecz sprawozdanie to nie zostało przez Sejm załatwione.

Począwszy od r. 1906 przyznawał Sejm 12'½% zasiłki z funduszu krajowego na lokalne Prutu pod Kołomyją i Działkowcami, Sopowem, Werbiażem, Siemakowcami, Debesławcami, Zamulińcami i Oskrześnięcami w powiecie kołomyjskim, tudzież pod Budyłowem, Wołczkowcami, Trojcą i Chlebiczyńcem w powiecie śniatyńskim. Wysokość kosztów tych regulacji podano w załączniku 9 I części niniejszej publikacji.

Po wskrzeszeniu Rzeczypospolitej Polskiej uznana została przestrzeń Prutu od Kołomyi do granicy rumuńskiej postanowieniem art. 261 ustawy wodnej z dnia 19 września 1922 r. (Dz. u. R. P. nr. 102 poz. 936) za żeglowną, wobec czego koszt regulacji tej przestrzeni w myśl ustawy z 9 lipca 1919 r. (Dz. u. R. P. nr. 59, poz. 356), tudzież art. 77 ustawy wodnej mają być pokrywane przez państwo. Rozporządzeniem Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 17 września 1927 r. (Dz. u. R. P. nr. 85 poz. 761) zmieniony został art. 261 ustawy wodnej w tym kierunku, że przestrzenie rzek żeglownych w południowej Małopolsce zostały zmniejszone, wskutek czego wyłączono z pod opieki państwa Prut od Kołomyi do Zabłotowa, tak iż skarb państwa pokrywa tylko koszt regulacji Prutu od Zabłotowa do granicy rumuńskiej.

W budżetach Ministerstwa Robót Publicznych nie prelinowano dotychczas na regulację tej przestrzeni Prutu żadnej dotacji.

2. Regulacja Prutu od Worochty do Kołomyi.

Projekt generalny Namiestnictwa, który obejmuje regulację Prutu na tej przestrzeni w 19 gminach powiatu nadwórniańskiego, kołomyjskiego i peczyńskiego, zbadany został przy sposobności rewizji projektu regulacji Prutu od Kołomyi do granicy bukowińskiej przez komisję w składzie podanym pod 1) w dniach 1 i 2 listopada 1911 r.

W protokole spisany w Kołomyi dnia 4 listopada 1911 r. wyeliminowała komisja z projektu następujące przestrzenie, które nie wymagają regulacji:

a) od mostu kolejowego w Worochcie (km 195'5 do km 176'5 pod Mikuliczynem, gdzie płynie Prut w głębokim, wąskim i skalistym jarze;

b) od km 173'0 do 156'3, gdzie płynie Prut w takim samym jarze i wymaga tylko lokalnych ubezpieczeń koło Jamny i Dory;

c) od km 150 do 146, gdzie płynie Prut w głębokim i skalistym jarze ze średnim spadem 5'/100.

Natomiast uznała komisja potrzebę korekcji i zabudowania następujących potoków wpadających do Prutu: 1) potoku Prutec, na którym odbywa się

dziki spław drzewa z lasów państwowych, a który podczas wezbrań nanosi wielkie masy rumowiska i przyczynia się do zasypywania żwiru kotliny Prutu w Mikuliczynie; 2) potoków wpadających do Prutu między *km* 173 a 156'3, mianowicie z prawej strony: Pyszny, Suchenka i Kapliwiec, z lewej: pot. Jawornieński, Kamionka i Debryca; 3) pot. Przemyska wpadającego po lewym brzegu powyżej Delatyna; 4) pot. Lubieżnia, która w dolnym biegu zatapia północną część miasta Delatyna, 5) pot. Ostawa wpadającego z prawej strony w *km* 147'4.

Co do szczegółów projektu wyraziła komisja następującą opinię:

a) Szerokość trasy należy zatrzymać według obliczenia kraj. oddziały hydrograficznego:

w sekcji I od Jabłonicy do Prutca od *km* 187'1 do 173'68 przy spadzie $I = 7^{\circ}/_{00}$ **17 m**;

w sekcji II od potoku Prutca do wodospadu w Jaremczu, *km* 173'68 do 165'62 przy $I = 7^{\circ}/_{00}$ **24 m**;

w sekcji III od Jaremcza do pot. Lubieżni *km* 165'62 do 151'15 przy $I = 6'5^{\circ}/_{00}$ **25 m**;

sekcję IV od pot. Lubieżnia do pot. Pistynka *km* 151'15 do 114'6 należy rozdzielić na dwie: sekcję IV a od pot. Lubieżnia do pot. Szybianka (*km* 124) ze spadem $I = 4^{\circ}/_{00}$ i szerokością trasy **26 m**;

sekcję IV b od Szybianki do Pistynki ze spadem $I = 3'3^{\circ}/_{00}$ i szerokością trasy **32 m**.

Dla odprowadzenia **średniej wielkiej wody** (brzegowej) mają być obliczone przekroje normalne.

b) Celem zapobieżenia nadmiernemu pogłębieniu łóżyska należy istniejące jazy faszynowe przebudować, zastępując je silnie ufundowanymi i odpowiednio zbudowanymi, któreby posiadały przepusty dla tratw, oraz służy wpustowe i wpływy dla młynówek. Przebudowę należy subwencjonować z funduszu regulacyjnego, jeżeli właściciele jazów zobowiążą się przyczynić ze swej strony do kosztów i do należytego ich utrzymania. Ewentualna budowa progów dla utrwalenia dna między jazami, względnie skalistymi przeszczerzeniami rzeki zależną będzie od obserwacji w czasie wykonania robót regulacyjnych.

c) Typy budowli regulacyjnych.

Łóżysko rzeki należy obudować z obu stron tamami równoległymi wzmocnionymi poprzeczkami, jedynie w łukach o promieniu poniżej 300 m można wypukłe brzegi utrzymywać tylko tamami prostopadłymi.

Wszystkie tamy równoległe mają być wykonane z faszynady z inkrustacją kamienną, a poprzeczki tylko z faszynady, których skarpy od strony górnej należy obrzucić grubymi kulakami uzyskanymi z czyszczenia łóżyska. Głowy tam prostopadłych (ostróg) na brzegach wypukłych w łukach o promieniu poniżej 300 m należy ubezpieczyć narzutem z kamienia łamanego. Wszystkie poprzeczki i ostrogi należy przy połączeniu z brzegiem ubezpieczyć przed obejściem z obu stron opaskami skrzydlowymi i obitką brzegu. Korony tam prostopadłych i poprzeczek należy zakładać ze wzniesieniem od trasy regulacyjnej do brzegów.

Wzniesienie koron tam równoległych w łukach wklęsłych i liniach prostych wynosić ma 0'35 m, w łukach wypukłych 0'3 m nad średnią wodą normalną, szerokość koron tam równoległych faszynowych w łukach wklęsłych i prostych 2 m, w łukach wypukłych 1'5 m, nachylenie skarp od rzeki 1:1'5, od ładu 1:1.

Szerokość korony poprzeczek, tam prostopadłych (ostróg) i zamknąć wynosić ma 1·5 m, nachylenie zaś skarp po obu stronach 1:1.

Szerokość korony narzutów kamiennych wynosić ma w łukach wklęsłych i liniach prostych w górnych sekcjach I do III 1 m, w sekcji IV a i IV b 0·8 m o nachyleniu skarp 1:2, w łukach zaś wypukłych 0·6 m przy nachyleniu skarp 1:1·5. Wszystkie inkrustacje należy w koronie i na skarpach od strony wody aż do najniższego stanu wody wybrukować starannie kamieniami wielkimi układanymi rębem, a stosy wyklinować drobnym kamieniem.

Opaski skrzydłowe ochraniające połączenia tam z brzegami należy wykonać z faszynady o szerokości korony 1 m ze skarpą 1:1·5 obciążoną wielkimi kulakami.

Wszystkie budowle na niskich zwirowiskach mają być zakładane najmniej w głębokości 0·3 m pod najniższym stanem wody.

d) Przekopy należy wykonywać o szerokości wynoszącej najmniej połowę do $\frac{2}{3}$ szerokości trasy o poziomem dnie od wylotu w górę, przyczem materiał wydobyty należy deponować poza trasą regulacyjną.

e) Załadowanie uzyskane przez roboty regulacyjne, tudzież stałe zwirowiska poza trasą należy ustalić przez obsadzenie wikliną, która zostanie następnie wykarczowaną na szerokość profilu średniej wielkiej wody, gdy zamulenie podniesie się do wysokości koron budowli regulacyjnych.

Opracowany w r. 1912 na podstawie powyższej opinii projekt techniczny, który Namiestnictwo nadesłało Wydziałowi Krajowemu przy odezwie z 5 czerwca 1913 r., preliminuje koszt budowy na długości 70·8 km:

I. Roboty właściwe (ziemne i regulacyjne)	3,056.009·95 K
II. Zawiklenie odsypisk	45.320— "
III. Czyszczenie łożyska	80.000— "
IV. Konserwacja (około 5%)	150.000— "
V. Wykupno gruntów	60.000— "
VI. Koszt zarządu (około 8%)	280.000— "
VII. Nieprzewidziane (około 3%)	128.670·05 "

Ogółem . 3,800.000— K

(czyli 6,862.800 zł. obieg. stabil.).

Przy długości 70·8 km Prutu objętej projektem wynosi przeciętny koszt regulacji 1 km 53.521 K.

Wydział Krajowy zgodził się na wykonanie regulacji według tego projektu i przesłał odezwą z dnia 25 lipca 1913 r. L. 37.697 Namiestnictwu projekt ustawy zapewniającej wykonanie robót przy udziale państwa i kraju, który przedłoży Sejmowi po zatwierdzeniu projektu technicznego przez Ministerstwo Robót Publicznych i otrzymaniu decyzji co do subwencjonowania przedsiębiorstwa z państwowej dotacji wodnej i z państwowego funduszu meljoracyjnego.

Według projektu ustawy regulacja Prutu na przestrzeni od Worochty do Kołomyi miała być wykonana przez Administrację państwa jako przedsiębiorstwo krajowe na podstawie rządowego projektu generalnego z r. 1912 kosztem 3,800.000 koron, który miał być pokryty:

- 1) 40% datkiem państwowej dotacji wodnej w kwocie 1,520.000 K;
- 2) 20% datkiem państwowego funduszu meljoracyjnego w kwocie 760.000 K;
- 3) 40% datkiem funduszu krajowego w kwocie 1,520.000 K.

Wysokość i terminy płatności corocznych rat datków kraju i państwa, zarówno jak i sposób wykonania robót przez Administrację państwa, wpływ Wydziału Krajowego na tok spraw technicznych i ekonomicznych przedsiębiorstwa, tudzież inne szczegóły miały być oznaczone w rozporządzeniu wykonawczem ułożonem przez Administrację państwa wspólnie z Wydziałem Krajowym.

Dla utrzymania wykonanych robót miał być utworzony oddzielny fundusz konserwacyjny, do którego miały wpływać kwoty osiągnięte ze sprzedaży gruntów uzyskanych przez regulację, jako kapitał zakładowy, odsetki tej kwoty w czasie budowy, tudzież dochody ze sprzedaży wikliny. O ileby dochody tego funduszu nie wystarczały na utrzymanie, resztę kosztów miały pokryć państwowa dotacja wodna w wysokości 60% i fundusz krajowy w wysokości 40%.

Ponieważ Ministerstwo Robót Publicznych nie nadesłało decyzji co do regulacji Prutu od Worochty do Kołomyi przed wybuchem wojny światowej, Wydział Krajowy nie mógł przedłożyć Sejmowi powyższego projektu ustawy.

Dopiero reskryptem z dnia 30 kwietnia 1918 r. (6 miesięcy przed upadkiem Austrii) zwróciło wymienione Ministerstwo Namiestnictwu projekt techniczny celem przerobienia, gdyż na długości 70 km od Łanczyna do Śniatyna nie przeprowadzono pomiarów ilości wody i wogóle operat hydrometryczny oddziału hydrograficznego Namiestnictwa nie daje podstawy do ustalenia dokładnego zasad regulacji.

Na przestrzeni Prutu między Worochtą a Kołomyją wykonało Namiestnictwo przed wojną światową przy 40% udziale funduszu krajowego lokalne regulacje pod Delatynem i Łanczynem (pow. Nadwórna), których kosztą wykazano w załączniku 9, I części publikacji (str. 344).

Do budżetów Ministerstwa Robót Publicznych w odrodzonej Rzeczypospolitej wstawiono w dziale 2 „roboty publiczne“, w rozdziale 2 „budowle wodne“, § 14 „regulacja i utrzymanie rzek spławnych“ na regulację Prutu powyżej Kołomyi, względnie powyżej Zabłotowa: w r. 1929/30 dotację 150.000 zł., w r. 1930/31 150.000 zł., (Prut powyżej Zabłotowa), a w r. 1931/32 dotację 100.000 zł. (powyżej Zabłotowa).

3. Regulacja Czeremosza.

Czeremosz wytryskuje z głównego grzbietu karpackiego (pasma Czarnohory) z pod góry Komanowa (1.734 m), płynie przez terytorjum południowej Małopolski, gdzie ma nazwę Czarnego Czeremosza, aż do ujścia granicznego Białego Czeremosza w Uścierykach i od tej miejscowości aż do wybiegu do Prutu stanowi granicę z Bukowiną (Rumunją). Projekt generalny z r. 1912, który opracowało utworzone w r. 1909 przez Namiestnictwo kierownictwo regulacji Czeremosza z siedzibą w Kutach, obejmował regulację Czeremosza od Szybenego do ujścia do Prutu na długości 135 km i regulację Białego Czeremosza od Jałowiczory do ujścia w Uścierykach na długości 46 km. Ministerstwo Robót Publicznych zarządziło zbadanie projektu w r. 1913 przez komisję złożoną z delegatów Rządu, oraz Wydziałów Krajowych Galicji i Bukowiny, w której wzięli udział: z ramienia Ministerstwa Robót Publicznych inż. Ernest Lauda, szef sekcji, jako przewodniczący, i inż. Józef Opolski, z ramienia Namiestnictwa inż. Fryderyk Blum, z ramienia zaś Wydziału Krajowego inż. Adam Rożański.

W protokole spisany dnia 2 października 1913 r. w Czerniowcach uznała komisja regulację Czeremosza za nagląco potrzebną tak dla ochrony osad, gruntów nadbrzeżnych i komunikacji, jak i spławu traw, gdyż Czeremosz stanowił jedyną drogę dla wywozu drzewa z górnego gęsto zalesionego dorzecza, ilość zaś spławianego drzewa wynosiła wówczas przeciętnie w jednym roku 128.000 m³ wartości 1·9 milionów koron.

Co do projektu technicznego zaleciła komisja następujące modyfikacje:

1. Trasa. Minimalne promienie zewnętrznej krzywizny mogą wyjątkowo wynosić od ujścia do Prutu do *km* 47·5 (ujście Wyżenki) 250 *m*, a powyżej Wyżenki do Uścierk (*km* 80·85) 250 do 200 *m*.

2. Ustalenie trasy budowlami równoległymi na obu brzegach poniżej *km* 77·5 nie jest potrzebne. Na brzegach wypukłych o małych promieniach krzywizny mogą być budowle równoległe zastąpione ostrogami, mianowicie: od *km* 77·5 do 47·5 przy promieniach zewnętrznej krzywizny 450 *m* i mniejszych, a od *km* 47·5 do ujścia przy promieniach 500 *m* i mniejszych.

3. Szerokość dna przekopów przyjętą w projekcie uznano za odpowiednią, mianowicie: od *km* 0·0 do 27·925 (ujścia Wolicy) 15 *m* ($\frac{1}{3}$ szerokości zwierciadła średniej wody normalnej); od *km* 27·925 do 47·5 (ujście Wyżenki) 13 *m* ($\frac{1}{3}$ szerokości trasy); od *km* 47·5 do 80·85 (ujścia Białego Czeremosza) 23 *m* ($\frac{2}{3}$ szerokości trasy); powyżej *km* 80·85 i na Białym Czeremoszu 15·4 *m*. Kuneta przekopów ma być wykonana o nachyleniu skarp 1:1.

4. Typy budowli regulacyjnych zaproponowała komisja następujące:

Od *km* 0·0 do 27·925. Tamy równoległe faszynowe inkrustowane kamieniem od wody. Szerokość korony tamy faszynowej na brzegach wklęsłych 2·0 *m*, w prostych 1·75 *m* na brzegach wypukłych 1·5 *m*, szerokość narzutu kamiennego 0·5 *m*, nachylenie skarp od wody 1:2, od łądu 1:1. Budowle poprzeczne faszynowe o szerokości korony 1·5 *m*, nachylenie skarp od góry 1:1, z dołu 1:1·5. Wzniesienie koron wszystkich budowli nad zwierciadłem średniej wody normalnej 0·5 *m*. Korony budowli poprzecznych wznosić się mają od trasy ku brzegom 1:100 do wysokości 0·6 *m*, dalej poziome.

Od *km* 27·925 do 47·5 (ujścia Wyżenki). Tamy równoległe faszynowe inkrustowane kamieniem o wymiarach, jak w dolnej przestrzeni od *km* 0·0 do 27·925, ewentualnie kamienne (jeżeli wypadną tańsze) o szerokości korony 1·2 *m*, nachyleniu skarp od wody 1:2, od łądu 1:1 ze wzniesieniem koron nad wodą normalną 0·4 *m*. Budowle poprzeczne faszynowe o szerokości korony 2 *m* na brzegach wklęsłych, a 1·5 *m* w prostych i na brzegach wypukłych z wzniesieniem koron 0·5 *m* nad średnią wodą normalną.

Od *km* 47·5 do 80·85 (ujście Białego Czeremosza). Budowle równoległe kamienne o szerokości korony 1·5 *m*, nachyleniu skarp od rzeki 1:2, od łądu 1:1, wzniesienie nad średnią wodą normalną 0·3 *m*. Zaprojektowane budowle poprzeczne kamienne nie wytrzymałyby prądu wody wobec znacznego spadku i wielkości żwirów, dlatego zaproponowała komisja wykonanie budowli poprzecznych z siatek drucianych wypełnionych wielkimi kulakami, albo trzyrzędowych płotków 0·5 *m* wysokich, wypełnionych kulakami i obrukowanych na skarpach i w koronie 1·5 *m* szerokiej na faszynadzie sięgającej do poziomu średniej wody normalnej. Korona faszynady pod płotkami otrzy-

mać ma szerokość 3·5 m na brzegach wklęsłych i w liniach prostych, a 3 m na brzegach wypukłych, nachylenie zaś skarp faszynady wynosić ma 1:1 od góry, a 1:1·5 zdołu.

Na Czeremoszu (Czarnym) od *km* 80·85 w Uścierykach do *km* 16·02 w Żabim* i na Białym Czeremoszu od Uścieryk do Dołhopola (*km* 0·0 do 7·25). Budowle równoległe kamienne o szerokości korony 1·5 m, nachyleniu skarp od wody na brzegach wklęsłych i w liniach prostych 1:2, na brzegach wypukłych 1:1·5 i wzniesieniu korony 0·3 m nad średnią wodę normalną. Budowle poprzeczne z płotków trzyrzędowych na faszynadzie o wymiarach, jak na przestrzeni Czeremosza od *km* 47·5 do 80·85.

5. Kolejność wykonania robót. Roboty mają być prowadzone systematycznie zdołu od ujścia Czeremosza do Prutu. Wyjątek stanowią tylko lokalne budowle regulacyjne, które są konieczne dla ochrony komunikacji i miejscowości.

6. Normalne przekroje poprzeczne zostaną ustalone po zakończeniu studjów centralnego biura hydrograficznego. Przy zasadzaniu odsypisk należy uwzględnić wytworzenie profilu dla średniej wody wielkiej, który ustali centralne biuro hydrograficzne.

7. Porty dla tratw uważa komisja za potrzebne, gdyż w razie zaniechania budowy tych urządzeń tratwy nagromadzone na rzece mogą być uniesione przez wielką wodę i wyrządzić spustoszenia w budowlach regulacyjnych. Dochód z portów winien wpływać do funduszu konserwacyjnego.

W myśl wniosków komisji przerobił departament wodny Namiestnictwa w r. 1914 projekt techniczny, który obejmuje:

1) regulację Czeremosza od ujścia do Prutu po Uścieryki na długości 80·85 *km* i regulację Białego Czeremosza od Uścieryk do Dołhopola na długości 7·25 *km* kosztem preliniowanym w sumie 10,640.000 koron;

2) regulację Czeremosza (Czarnego) od *km* 80·85 w Uścierykach do *km* 102 w Żabim kosztem 1,600.000 koron;

razem na długości 109·25 *km* kosztem **12,240.000** koron.

Do kosztów ad 1) miały się przyczynić 40% datkami kraje Galicja i Bukowina, do kosztów ad 2) 40% datkiem wyłącznie Galicja.

Projekt techniczny z powodu wybuchu wojny światowej nie był udzielony Wydziałowi Krajowemu.

Od r. 1909 począwszy wykonało Namiestnictwo cały szereg lokalnych regulacji Czeremosza między Załuczem (*km* 11) a Uścierykami (*km* 81) przy 40% udziale kraju w kosztach. Największe roboty wykonano pod Załuczem i Kniażem w powiecie śniatyńskim, których koszt na brzegu galicyjskim wynosiły 200.171 K, i pod Kutami w powiecie kosowskim kosztem 73.730 K.

W odrodzonej Rzeczypospolitej Polskiej stanowi Czeremosz od ujścia do Prutu po Uścieryki i Biały Czeremosz granicę między Polską a Rumunją, a koszt regulacji pokrywa w myśl artykułu 77 ustawy wodnej z dnia 19 września 1922 r. (Dz. u. R. P., nr. 102, poz. 936) skarb Rzeczypospolitej. W dziale 2, rozdziale 2, § 14 „regulacja i utrzymanie rzek spławnych” budżetu zwyczajnego preliniowało Ministerstwo Robót Publicznych wydatek na regulację Czeremosza: w 1928/9 r. 40.000 zł., w 1929/30 r. 60.000 zł., w 1930/31 r. 30.000 zł., w 1931/2 r. 200.000 zł.

* Komisja zmniejszyła długość regulacji Czeremosza ze 135 *km* na 102 *km*, a długość regulacji Białego Czeremosza z 46 *km* na 7·25 *km*.

4. Regulacja Rybnicy.

Reskryptem z 8 października 1912 r. poleciło Ministerstwo Robót Publicznych Namiestnictwu opracować projekt generalny regulacji Rybnicy. Materiał techniczny przygotowany dla opracowania projektu przez kierownictwo regulacji Prutu, tudzież operat hydrometryczny kraj. oddziału hydrograficznego przedłożyło Namiestnictwo 18 lipca 1914 r. Ministerstwu z wnioskiem na zbadanie tego materiału na miejscu przez delegatów Ministerstwa, Namiestnictwa i Wydziału Krajowego. Komisja miała się zebrać 13 września 1914 r. w Kołomyi, lecz z powodu wybuchu wojny światowej został odłożony termin na czas nieograniczony.

Przed wojną światową wykonało Namiestnictwo lokalną regulację Rybnicy w Rudnikach, pow. Śniatyn, kosztem 81.900 K i w Kosowie kosztem 90.00 K. Fundusz krajowy pokrył 40% kosztów.

Według preliminarza państwowego funduszu meljoracyjnego na r. 1929/30 ma być wykonana regulacja Rybnicy kosztem skarbu państwa. Sumę kosztów podano na 1,042.720 zł. i wstawiono do preliminarza na r. 1929/30 dotację 30.136 zł. W latach następnych preliniowano na regulację Rybnicy: w r. 1930/31 kwotę 24.725 zł., w r. 1931/2 kwotę 30.000 zł.

b) Projekty Wydziału Krajowego.

W r. 1912 porucił Wydział Krajowy przeprowadzenie pomiarów i opracowanie projektów 4 dopływów Prutu, Pistynki, Łuczki, Sopówki i Czerniawy inżynierowi Kraj. Biura Meljoracyjnego Kazimierzowi Maćkowskiemu, który wykończył te projekty w lipcu 1914 r. Z powodu wybuchu wojny światowej Wydział Krajowy nie mógł przedłożyć Sejmowi projektów ustaw zapewniających wykonanie robót, a po zniesieniu Sejmu i Wydziału Krajowego Tymcz. Wydział Samorządowy nie mógł skorzystać z przyznanego mu nowelą do ustawy meljoracyjnej prawa wydawania rozporządzeń zatwierdzanych przez cztery Ministerstwa z mocą ustawy, gdyż źródła dochodowe T. W. S., które w myśl rozporządzenia Naczelnika Państwa z 4 lutego 1919 r. (Dz. pr. p. nr. 14, poz. 189) i ustawy z dnia 30 stycznia 1920 r. (Dz. u. R. P., nr. 11, poz. 61) przynosiły 36,195.190 koron rocznie, zredukowane zostały ustawą o finansach komunalnych z dnia 11 sierpnia 1923 r. (Dz. u. R. P. nr. 94, poz. 747) do kwoty 1,207.860 zł. 52 gr. w r. 1924, tak iż T. W. S. tylko przy pomocy zaliczek udzielanych ze skarbu państwa mógł pokrywać wydatki obciążające fundusz krajowy z mocy obowiązujących ustaw.

5. Regulacja Pistynki.

Projekt inż. Maćkowskiego z r. 1914 obejmuje regulację Pistynki na długości 22'808 km i dopływów łącznej długości 3'82 km, razem 26'628 km w gminach Werbiaż Niżny i Ispas powiatu kołomyjskiego, tudzież Mykietyńce i Pistyń powiatu kosowskiego.

Powierzchnia dorzecza wynosi 262'491 km², z czego przypada na lasy 44'9%.

Regulację zaprojektowano na średnią wodę normalną, której objętość obliczono na $q_2 = 8'854$ litrów z 1 km² na sekundę, zapomocą obustronnych budowli faszynowych inkrustowanych od strony wody kamieniem.

Koszta obliczono na 1,860.000 koron, z czego przypada na budowle regulacyjne 1,184.760 K (63'7%).

6. Regulacja Łuczki.

Projekt z r. 1914 obejmuje regulację potoku Łuczki w 7 gminach powiatu kołomyjskiego i peczynyńskiego od ujścia do Prutu w Werbiażu Niżnym do Jabłonowa na długości 24·6 km.

Powierzchnia dorzecza wynosi 407·97 km². Średni roczny opad atmosferyczny obliczony z 20-letnich obserwacji (1893 do 1912 r.) wynosi: do ujścia Sopówki 880 mm, do Kowalówki 921 mm, powyżej 950 mm. Objętość średniej wody normalnej ustalonej z 15-letnich obserwacji na wodowskaziu w Myszyńcu obliczono na 794 litrów z 1 km² na sekundę.

W projekcie przewidziano regulację zapomocą równoległych tam faszynowych inkrustowanych piaskowcem jamneńskim. Szerokość korony tamy faszynowej przyjęto 1 m, nachylenie skarp od wody 1 : 1·5, od ładu 1 : 1, szerokość korony narzutu kamiennego 0·5 m, nachylenie skarp 1 : 2.

Spad zaprojektowano od ujścia do km 10 $I = 1·4\text{‰}$ do 2·5‰, od km 10 do 19 $I = 3\text{‰}$, powyżej 3·83‰, przyczem przewidziano w projekcie budowę przejazdów brukowanych, które służyć mają jako progi dla ustalenia dna.

Koszta obliczono w sumie 1,720.000 koron, z której to sumy przypada na budowę regulacyjną 1,031.176 K (60‰).

7. Regulacja Sopówki.

Ponieważ projekt techniczny regulacji Sopówki, która wpada do Łuczki w dolinie Prutu naprzeciw Kołomyi, nie został mimo poszukiwań w archiwum b. Wydziału Krajowego, ani Dyrekcji Robót Publicznych znaleziony, nie mogą być podane żadne szczegóły z projektu. Według zapisków projektanta inż. Maćkowskiego projekt obejmował regulację Sopówki na długości 21·8 km, kosztą zaś regulacji preliminarowane były w sumie 1,200.000.

8. Regulacja Czerniawy.

Oprócz regulacji trzech powyżej wymienionych karpackich dopływów Prutu zaprojektował Wydział Krajowy regulację jednego lewobrzeżnego dopływu Prutu, potoku Czerniawy, który według komisji reambulacyjnej delegowanej w r. 1911 dla zbadania projektu regulacji Prutu wywiera również wpływ szkodliwy na ustrój tego recipienta.

Projekt inż. Maćkowskiego z r. 1914 obejmuje regulację potoku Czerniawy od Obertyna do Prutu w Wołczkowcach w 20 gminach (4 w powiecie horodeńskim, 9 w pow. kołomyjskim i 7 w pow. śniatyńskim) z dopływami łącznej długości 98·3 km i ma na celu odwodnienie gruntów i ochronę od wylewów.

Powierzchnia dorzecza Czerniawy wynosi 334·6 km², z czego na lasy przypada tylko 33·025 km², gdyż grunta bardzo urodzajne zostają pod kulturą rolną.

Średni roczny opad atmosferyczny wynosi 666 mm. Objętość średniej wody normalnej otrzymana z pomiarów wynosi $q_2 = 6·3$ litrów z 1 km² na sekundę, wielka woda z r. 1913 obliczona z przekrojów i spadów wynosi $q_4 = 0·862$ m³ z 1 km² na sekundę.

Spad zaprojektowano $I = 0·58\text{‰}$ do 2·8‰.

Ponieważ koszty obwałowania na wielką wodę wypadły za wysokie, zaprojektowano 3 zbiorniki retencyjne z grobel ziemnych: jeden na Czerniawie, a dwa na dopływach, wskutek czego obniżono sumę kosztorysową.

Koszta regulacji prelinowano:

I. Roboty ziemne	1,410.524'93 K
II. Ubezpieczenie brzegów	791.134'53 „
III. Budowa obiektów	238.857— „
IV. Wykupno gruntów i odszkodowania	490.530'73 „
V. Konserwacja w czasie budowy	88.000— „
VI. Koszta zarządu	242.000— „
VII. Rozmaite i nieprzewidziane	63.962'81 „
	<hr/>
	3,325'000— K
Do tego koszty budowy 3 zbiorników retencyjnych . .	555.000— „
Ogółem . .	<hr/>
	3,880.000— K

II.

ZBIORNIKI WODY.

W krajach południowych, zwłaszcza w Egipcie i Indjach, budowano już w starożytności zbiorniki wody dla celów gospodarczych. W najnowszych czasach budują zbiorniki wody dla wytwarzania energii elektrycznej Francja, Belgia i inne państwa kulturalne.

Dla ochrony od powodzi i zanoszenia żwiru doliny rzeki Adygi i miasta Trydentu budowano zapory na potoku Fersina, lewym dopływie Adygi, od r. 1537, początkowo z drzewa i suchego muru, a w ostatnich czasach z kamienia ciosowego na zaprawie cementowej, tak iż obecnie istnieją na Fersinie cztery zapory: Cantanghel 15 m wysoka, Pontalto pierwotnie 43 m, obecnie (po zbudowaniu zapory Madruzzo) 12 m wysoka, Madruzzo 40 m wysoka, Ponte Cornichio 12 m wysoka. Również na rzece Avisio wpadającej po lewym brzegu do Adygi 10 km powyżej ujścia Fersiny zbudowano powyżej stożka usypowego 3 km długiego zapórę kamienną 19 m wysoką w St. Giorgio obok Lavis dla ochrony doliny, kolei i gościńca państwowego.

Budowę zbiorników wody dla ochrony od powodzi i zasilania rzek podczas posuchy zastosowano w szerszych rozmiarach na Śląsku pruskim przy systematycznej regulacji sudeckich dopływów rzeki Odry, która obejmowała obok regulacji łóżysk rzek także budowę zbiorników i zabudowanie potoków górskich wraz z zalesieniem ich źródeł, a wykonana została na podstawie ustawy pruskiej z dnia 3 lipca 1900 r. (zbiór ustaw nr. 34, str. 171) przez Wydział prowincjonalny śląski kosztem 31,312.000 marek przy 80% zasiłku państwa pruskiego. Po wykonaniu tych robót, następnie regulacji i obwałowania Odry na podstawie ustaw z r. 1905 (kosztem 60 milionów marek), tudzież kanalizacji Odry powyżej Wrocławia do ujścia Nissy Kłodzkiej na podstawie ustawy z 1 kwietnia 1905 r.* i uzupełniających robót regulacyjnych na Odrze poniżej Wrocławia celem uzyskania większej głębokości dla żeglugi na podstawie ustawy z 30 czerwca 1913 r. (kosztem 55 milionów marek), których to robót z powodu wojny dotychczas nie ukończono, okazało się, że transport wodny na Odrze znacznie się rozwinął, bo wynosił w 1913 r. 5·5 milionów tonn (wobec 2 milionów tonn w r. 1900), a obok typu wrocławskich łodzi 55 m długich, a 8 m szerokich o pojemności 600 tonn, kursują obecnie statki 10 m dłuższe o pojemności 780 tonn. Ekstremy jednak wielkiej i małej wody nie wyrównały się z powodu zbyt małej ilości zbudowanych zbiorników, tak iż nadal wydzierają się powodzie, a żegluga w latach posusznych (jak w r. 1904, 1911, 1921, 1922 i 1928) przez dłuższy czas w roku na Odrze poniżej skanalizowanej przestrzeni bywa zastanawiana. Z tego powodu wysunęły koła interesowane, reprezentujące tak rolnictwo, jak i przemysł postulat ułożenia jednolitego planu

* Ustawę tę wydano dla ułatwienia konkurencji węgla śląskiego z węglem z zagłębia Ruhry, którego transport po zbudowaniu kanału śródlądowego kosztować będzie z Gelsenkirchen do Berlina 5·45 Mk od tonny (wobec dzisiejszej taryfy kolejowej 13·10 Mk).

gospodarki wodnej w całym dorzeczu Odry celem zapobieżenia wylewom z jednej a brakowi wody z drugiej strony, co ma być osiągnięte przez budowę dalszych zbiorników, które mają zamagazynować wielką wodę w dorzeczach obustronnych (górskich i nizinnych) dopływów Odry i tym nadmiarem zatrzymanej wielkiej wody zasilać Odrę i dopływy przy niskich stanach. Ułożony w r. 1927 pod kierownictwem dolnośląskiej Administracji prowincjonalnej dolnośląski program meljoracyjny* zawiera następujące postulaty dotyczące dopływów Odry, gdyż regulacja Odry, jako drogi wodnej, należy w myśl konstytucji weimarskiej do Rzeszy niemieckiej, — mianowicie: 1) uzupełnienia regulacji sudeckich dopływów Odry i budowy zbiorników wody; 2) zalesienia i zadarnienia stoków górskich; 3) regulacji nizinnych dopływów Odry; 4) poparcia meljoracji prywatnych, kosztem **375,090.000 Mk.**

W myśl tego programu uchwalił Sejm pruski 10 lipca 1928 r. na wniosek komisji głównej rezolucję wzywającą Ministerstwo stanu do wywarcia wpływu, ażeby celem odwrócenia niebezpieczeństwa jak najdalej idąca regulacja wód płynących drugiego i trzeciego rzędu podjęta została przez państwo, prowincję i powiaty, a regulacja wód pierwszego rzędu przez Rzeszę.

Według informacji udzielonej przez Posła Rzeczypospolitej Polskiej w Berlinie dra Alfreda Wysockiego nowa ustawa pruska zmieniająca lub uzupełniająca ustawę z 3 lipca 1900 r. nie została wydana. Rządowa pomoc potrzebna dla dalszego prowadzenia robót przy regulacji rzek górskich zagrażających wylewami była udzielana w drodze specjalnych dotacji w ramach

* Według publikacji Izby przemysłowej i handlowej we Wrocławiu, zeszyt 11, styczeń 1929 „*Die Wasserwirtschaft des Odergebietes*” pióra syndyka Izby dra Hermana Freymarka dolno-śląski program meljoracyjny obejmuje:

I. Dalszą regulację sudeckich dopływów Odry:			
a) objętych ustawą z 3 lipca 1900:			
1) budowę zbiorników	3 miliony Mk.		
2) regulację	6 " "		
b) nowe regulacje	6 " "	15,000.000 Mk.	
II. Zalesienie i zadarnienie stoków górskich:			
a) zalesienie 6.000 ha po 300 Mk.	18 milionów Mk.		
b) zadarnienie z odwodnieniem, obsiewem, ogrodnictwem i urządzeniem poidel 7.500 ha po 520 Mk.	3·9 " "	5,700.000 "	
III. Regulację 1.688 km nizinnych dopływów Odry		46,840.000 "	
IV. Poparcie meljoracji prywatnych:			
a) drenowanie ról, odwodnienie i nawodnienie łąk i pastwisk, zakulturowanie torfowisk i nieużytków 600.000 ha (po 100 Mk na utworzenie odpływu, a po 400 Mk na meljorację)	300 milionów Mk.		
b) zalesienie 30.000 ha mniejszej własności (do 100 ha) po 250 Mk.	7·5 " "	307,500.000 "	
Ogółem		375,040.000 Mk.	

Do kosztów robót ad III miałyby się przyczyniać państwo pruskie i prowincja śląska zasiłkami po 1/3 części do kosztów ad IV po 25%. Rzesza niemiecka miałaby dostarczyć z pożyczki zagranicznej kredytu 4% państwu i prowincji na cały okres umorzenia.

Program zawiera następujące dalsze postulaty:

1) powiększenie liczby personelu wyższych i średnich techników meljoracyjnych, utworzenie katedry meljoracji na politechnice we Wrocławiu i założenie szkoły dozorców meljoracyjnych na Śląsku;

2) uproszczenie postępowania wodno-prawnego i toku instancji przy mniejszych spółkach meljoracyjnych do 100 ha przy sumie kosztorysowej do 50.000 Mk;

3) ułatwienie udzielania kredytu poszczególnym właścicielom gruntów, zaniechanie żądania zawiązywania spółki wodnej, przekazanie pełnomocnictw i udzielania kredytu władzom pierwszej instancji (powiatowym).

budżetu pruskiego, względnie od kilku lat w drodze specjalnych ustaw o kredytach na te cele.

Drugiem większem przedsiębiorstwem, które ma na celu ochronę od powodzi przez zamagazynowanie części wielkiej wody w górnem dorzeczu jest budowa sześciu zbiorników wody na potokach źródłowych Nissy Zgorzelickiej (Łużyckiej) w okolicy miasta fabrycznego Liberca (Reichenberg) wykonana przez spółkę wodną dla regulacji wód i budowy zapór w dorzeczu Nissy Zgorzelickiej w Liberku. Sześć zapór murowanych piętrzy wodę w dolinach potoków źródłowych Nissy Zgorzelickiej (o małej stosunkowo powierzchni dorzeczy od 4.1 km^2 do 26.6 km^2) do wysokości 10 m i 18.25 m, zamykając zlewnie o łącznej powierzchni 71.6 km^2 i magazynuje od 0.25 do 4.475 milionów m^3 , razem $8,105.000 \text{ m}^3$ wody. Koszta wszystkich zapór obliczone przez profesora politechniki akwizgrańskiej inż. O. Intze'go wynoszą 6,600.000 koron (koszt retencji 1 m^3 wody w poszczególnych zbiornikach wynosi od 0.47 K do 2.32 K). Ustawą krajową czeską z dnia 24 listopada 1902 r. przyznane zostały na budowę zapór z funduszu krajowego i z państwowego funduszu melioracyjnego bezzwrotne zasiłki po 20% i bezprocentowe pożyczki w wysokości po 10% prelininowanych kosztów. Ponadto przyznane zostały spółce wodnej ze względu na korzystny wpływ, jaki wywierają zbiorniki na przepływ wielkiej wody rzeki Nissy w środkowym i dolnym biegu następujące zasiłki:

1) przez pruskie Ministerstwo Rolnictwa	160.000	marek
2) przez Sejm prowincjonalny śląski	40.000	"
3) przez Sejm komunalny margrabstwa Górnych Łużyc	60.000	"
4) przez miasto Zgorzelice	60.000	"
5) przez królestwo Saksonję	100.000	"
razem	420.000	marek*

W szerokich rozmiarach przewidziano budowę zbiorników wody dla ochrony od powodzi, dla nawodnienia i dla celów przemysłowych w krajowej ustawie czeskiej z dnia 13 lutego 1903 r. (Dz. u. kraj. nr. 31) o regulacji rzek stanowiących wspólną sieć wodną z drogami wodnymi wydanej na podstawie ustawy państwowej z dnia 11 czerwca 1901 r. (Dz. u. p. nr. 66) o budowie dróg wodnych i regulacji rzek. Ustawa czeska została należycie przygotowaną przez władze krajowe, z którymi obowiązany był Rząd przeprowadzić rokowania w myśl § 5 ustawy państwowej. Program opracowany przez trzy biura techniczne: Wydziału Krajowego, Namiestnictwa i Rady Kultury Krajowej obejmuje: regulację 32 rzek i potoków, obwałowanie rzek, zabudowanie potoków górskich, zalesienie nagich stoków górskich, osuszenie i nawodnienie gruntów, kanalizację gmin, oraz budowę zbiorników wody na pięciu rzekach i potokach na górnej Łabie, Upie, Wełtawie, Malszy (dla nawodnienia i celów przemysłowych) i na Ottawie (dla nawodnienia i zakładów fabrycznych).

Na I okres budowy (1904 do 1912 r.) przeznaczono sumę 63 milionów koron, z której przypada 35 milionów K na państwowy fundusz kanałowy,

* Podczas wycieczki inżynierów Kraj. Biura Melioracyjnego dla zwiedzenia zbiorników wody na sudeckich dopływach Odry w r. 1911 zapytywał mnie naczelny prezydent prowincji śląskiej v. Günther, czy w Galicji będą budowane zbiorniki wody na dopływach Wisły, przy czem oświadczył, że rząd pruski gotów jest subwencjonować budowę tych zbiorników ze względu na Wisłę pomorską.

(dotowany w I okresie sumą 75 milionów koron), 3 miliony K na państwowy fundusz meljoracyjny, a 25 milionów K na fundusz krajowy.

W południowej Małopolsce (b. Galicji), gdzie wzniesienia gór są większe, niż w Czechach, flisz karpacki łatwo wietrzeje i wytwarza wielkie masy rumowiska, a opady atmosferyczne ze względu na wzniesienie terenu są większe i powodzie groźniejsze i częstsze, sprawa wzięła niepomyślny dla kraju obrót, bo Rząd dra Körbera nie porozumiewał się wcale z władzami krajowymi, jak to przepisuje § 5 państwowej ustawy kanałowej, i przed rozesłaniem okólnika z **26 czerwca** 1901 r. w tej sprawie do władz krajowych przesłał reskryptem z **20 czerwca** 1901 r. Namiestnikowi projekt rządowy o regulacji dolnych i środkowych biegów 12 rzek w Galicji z pominięciem zabudowań, zalesień, budowy zbiorników i meljoracji i przy pomocy kilku posłów do Rady państwa przeprasował uchwalenie projektu ustawy w komisji Sejmovej **28 czerwca** 1901 r., a w plenum Sejmu **2 lipca** 1901 r., zapewniwszy wskutek objękcji Wydziału Krajowego komisję Sejmową, że w innych krajach regulacja rzek w ten sam sposób będzie traktowaną, — następnie zaś z nadzwyczajnym pośpiechem przedłożył ten projekt do sankcji, jakkolwiek roboty tak przy budowie kanałów żeglownych, jak i regulacji rzek dopiero w r. 1904 miały być rozpoczęte.

Krzywdą wyrządzona krajowi naprawioną została częściowo po zmianie Rządu i objęciu teki skarbu przez Ministra dra Witolda Korytowskiego **nowelą z dnia 2 maja 1907 r.** (Dz. u. kraj. nr. 54) do ustawy krajowej z r. 1901 o regulacji rzek kanałowych, którą zapewniona została regulacja i zabudowanie górnych biegów rzek, oraz **budowy zapór dla urządzenia zbiorników wody** na rzekach: Sole, Skawie, Dunajcu, Stryju i Oporze, jak to przedstawiono w I części publikacji (str. 219—223). Mianowicie miały być zbudowane: 2 zbiorniki w dorzeczu Soły, w Porąbce na Sole i w Moszczanicy na potoku Łękawce, 2 zbiorniki w dorzeczu Skawy w Zawoi pod Babią Górą na potoku Skawicy i na potoku Paleczce, 2 zbiorniki w dorzeczu Dunajca w bramie Kantaka na potoku Kościeliskim i w Witowie na Czarnym Dunajcu, — 1 na Stryju w Ilniku, lub Kropiwniku i 1 na potoku Hołowczance, dopływie Oporu. Przybliżone kosztą tych zbiorników obliczyła komisja delegowana przez trzy interesowane Ministerstwa, tudzież Namiestnictwo i Wydział Krajowy w protokole z dnia 10 grudnia 1906 r. na 17,500.000 koron.

Na uzupełnienie regulacji rzek kanałowych w b. Galicji przeznaczyła nowela z r. 1907 na I okres budowy (1904—1912) 60% zasiłek państwowy z funduszu 75-miljonowego w kwocie 4,500.000 K, a gdy ustawa z r. 1901 przyznała na ten cel kwotę 19,398.600 K, wynosił udział b. Galicji w tym funduszu 23,898.600 K, czyli 31·86%, podczas gdy udział Czech (35 milionów koron) przedstawiał 44·66%.*

Projekty zbiorników wody opracowane przez Wydział Krajowy.

Na IV posiedzeniu 8 sierpnia 1907 r. uchwaliła komisja regulacyjna w myśl § 3 noweli z 9 maja 1907 r. oddać opracowanie projektów 8 zbiorników

*) Obszar 6 krajów interesowanych wynosił 189.621·29 km², udział b. Galicji z obszarem 78.496·84 km² powinien był zatem wynosić 41·4%, a udział Czech z obszarem 51.947·84 km² 27·4%.

wody na rzekach powyżej wymienionych Wydziałowi Krajowemu. Stosownie do tej uchwały poruczył Wydział Krajowy inżynierom Kraj. Biura Meljoracyjnego Tadeuszowi Baeckerowi i Kazimierzowi Maćkowskiemu, których przedtem wysłał dla przestudjowania tych obiektów na Śląsk pruski i do Czech, przeprowadzenie badań i pomiarów dla zaprojektowania zbiorników przewidzianych w noweli. Od r. 1908 do r. 1912 zbadano 18 dolin w dorzeczu Wisły i Dniestru, korzystając z porady zaproszonych przez Wydział Krajowy profesorów dra Juliana Niedźwieckiego i dra Rudolfa Zuberę, oraz geologa dra Wiktora Kuźniara, przyczem roboty górnicze i wiertnicze wykonała firma „Tepege“ z Krakowa. W 11 badanych dolinach stwierdzono nieodpowiednie warunki geologiczne, wskutek czego ostatecznie zaprojektowano tylko 7 zbiorników: 5 w dorzeczu Wisły i 2 w dorzeczu Dniestru. Do pomocy przy opracowaniu projektów przydzielał Wydział Krajowy inżynierów Biura Meljoracyjnego Kazimierza Przetockiego, Bolesława Świerczyńskiego, Adama Hołubowicza i Karola Heczkę.

a) Dorzecze Wisły.

1. Projekt zbiornika na Sole w Porąbce (pow. Biała).

Zbiornik ten ma na celu:

1) zatrzymanie części wielkiej wody Soły dla zabezpieczenia Krakowa od powodzi, gdzie profil Wisły ujęty murami ochronnymi przeprowadza tylko 3.300 m^3 wody na sekundę, podczas gdy po wykonaniu obwałowania Wisły powyżej Krakowa objętość przepływu wielkiej wody według obliczenia centralnego biura hydrograficznego w Wiedniu wynosić będzie $4.060\text{ m}^3/\text{sek.}$ (część II niniejszej publikacji str. 334);

2) podniesienie niskich stanów wody na Sole poniżej zbiornika dla zasilania kanału żeglownego Odra-Wisła na przestrzeni Dziedzice-Kraków, oraz dla powiększenia siły wodnej zakładów przemysłowych pobierających wodę ze Soły; *

3) skoncentrowanie siły wodnej dla wytwarzania energii elektrycznej.

Jako miejsce na zbiornik obrano dolinę przełomową Soły między Tresną a Porąbką poniżej kotliny Żywieckiej, gdzie dolina zwęża się w Czernichowie na 250 m , następnie rozszerza się do 1 km , a w $\text{km } 32.3$ (od Wisły) zwęża się ponownie w Porąbce na 180 m . Spad Soły, który w kotlinie Żywieckiej wynosi 3.54‰ zmniejsza się między Tresną i Porąbką (jak w każdej dolinie przełomowej) na 2.15‰ . Południowa część doliny przełomowej wyżłobiona została w piaskowcu ciężkowickim (trzeciorzęd.), północna, gdzie się znajduje największe zwężenie 180 m , w piaskowcu godulskim (górna kreda), stoki zaś północne pasma karpackiego przełamanego przez Sołę, składają się z warstw mikuszwickich i łupków cieszyńskich (dolna kreda). Zapórę zamykającą dolinę Soły usytuowano w najwęższym miejscu w Porąbce na wytrzymałym piasku godulskim w $\text{km } 32.3$ bezpośrednio poniżej miejca, gdzie się

* Dla Towarzystwa eksploatacji doliny Soły w Osielcu opracował inżynier Kazimierz Maćkowski zbiornik wyrównawczy poniżej zapory w Porąbce o pojemności 658.000 m^3 zwykłej, a $1.133.000\text{ m}^3$ w czasie przepływu wody powodziowej, kanał prawobrzeżny stokowy doprowadzający ilość wody $18\text{ m}^3/\text{sek.}$, z Porąbki do Kęt i z Kęt do Osielca, oraz dwa zakłady wodno-elektryczne w Kętach o spadzie 22.82 m i Osielcu o spadzie 13.8 m .

rozszerza dolina do 1 km, a gdzie powierzchnia zlewni mierzy **1.089·09 km²**, z czego przypada na teren zalesiony 45%, czyli 78·5% całej powierzchni dorzecza Soły $A = 1.388·4 \text{ km}^2$.

Objętość przepływu wielkiej wody Soły.

Średni roczny opad atmosferyczny w dorzeczu Soły do km 32, tj. do miejsca zapory, obliczony z obserwacji od r. 1897 do 1908 (a częściowo od r. 1887 do 1908) wynosi **1.127 mm** (największy opad roczny na stacji ombrometrycznej Korbielów wynosił w 1903 r. 1.397 mm).

Ilość wielkiej wody w profilu wodowskazu w Czernichowie, w km 39·725 o powierzchni dorzecza $1'042'3 \text{ km}^2$ obliczona według empirycznych wzorów wynosi ogółem i z 1 km² na sekundę:

- a) według wzorów Iszkowskiego $Q_4 = 1.220 \text{ m}^3/\text{sek.}$, $q_4 = 1'122 \text{ m}^3/\text{sek.}$;
- b) " " Kresnika $Q_4 = 1.039 \text{ m}^3/\text{sek.}$, $q_4 = 0'956 \text{ m}^3/\text{sek.}$;
- c) " " Lauterburga $Q_4 = 1.210 \text{ km}^3/\text{sek.}$, $q_4 = 1'014 \text{ m}^3/\text{sek.}$

Na podstawie pomiarów hydrometrycznych (młynkowych) wykonanych przez kraj. oddział hydrograficzny i Biuro Meljoracyjne w latach 1901 do 1908 uzupełnionych przy pomocy wzorów Hermanka, Kuttera i Siedeka wykreślono krzywe konsumcyjne dla profilu hydrometrycznego w km 39·585 (obok wodowskazu w Czernichowie w km 39·725 z rzędną zera 316·899 m nad Adriatykiem) gdzie powierzchnia zlewni Soły mierzy $1.042'3 \text{ km}^2$, i otrzymano objętość wielkiej wody z 10 lipca 1903 r., największej z okresu 1892 do 1908 roku, w którym stan wody był obserwowany (+6·05 m na wodowskazie w Czernichowie, skorygowany na +6·172 m ze względu na zmianę przekroju łóżyska) $1.185 \text{ m}^3/\text{sek.}$, a $1'333 \text{ m}^3$ z 1 km² na sekundę, z czego okazuje się, że różnica między obliczeniem wzorami empirycznymi, a wynikiem pomiarów jest nieznaczna. Wobec tego przyjęto powyższą ilość wielkiej wody z r. 1903 jako maksymalną dla budowy zbiornika, zwiększając ją w stosunku do powierzchni zlewni w km 32 ($1.089·09 \text{ km}^2$) na $Q_4 = 1.238 \text{ m}^3/\text{sek.}$

Wyznaczenie pojemności zbiornika.

Za podstawę obliczenia przyjęto wielką wodę z roku 1903 $Q_4 = 1.238 \text{ m}^3/\text{sek.}$, której główna fala w ilości 45·5 milionów m³ odpłynęła w ciągu $16\frac{1}{2}$ godzin 10 i 11 lipca tj. przeciętnie 767 m^3 na sekundę.

Obecne łóżysko Soły poniżej zapory od km 32 do Wisły przeprowadza w brzegach 350 do 400 m³ przeciętnie 375 m^3 wody na sekundę; ażeby więc ochronić dolinę Soły od szkodliwych zalewów, ustalono opierając się na przebiegu fali z r. 1903 w Czernichowie, w przybliżeniu potrzebną pojemność zbiornika na **25·8 milionów m³**. Żelazny stan zbiornika przyjęto na 5·2 milionów m³, tak iż pojemność potrzebna zbiornika wynosi 31·0 milionów m³, zaprojektowano zaś pojemność **32·15 milionów m³**.

Ponieważ największe natężenie opadów atmosferycznych wyprzedziło kulminację fali w r. 1903 o 12 do 18 godzin, można będzie przy dobrze zorganizowanej służbie sygnałowej utrzymywać pewną ilość **wody użytkowej**, którą projektant przyjął na 8·7 do 26·8, normalnie na **15 milionów m³**. Obniżenie tego piętrzenia do stanu żelaznego może być uskutecznione w przeciągu 2 do 18 godzin przed nadejściem kulminacji fali.



Ryc. 36. Sytuacja zbiornika wody na Sole w Porębie (1 : 75.000).

Wysokość spiętrzonej wody, tudzież pojemność, powierzchnia zalewu i głębokość zbiornika.

Dla zatrzymania maksymalnej ilości wody **32·15 milionów m^3** okazuje się potrzeba piętrzenia wody do wysokości **322·0 m** nad Adrjatykiem, czyli **20·5 m** nad dnem doliny Soły z rzędną **301·5 m**. Przy tem maksymalnym spiętrzeniu wynosi pojemność zbiornika **32·15 milionów m^3** , powierzchnia zalewu **382 ha**, a średnia głębokość wody w zbiorniku **8·44 m**.

Przy retencji **31 milionów m^3** potrzebnej dla obrony od wylewów doliny Soły wynosi wysokość spiętrzonego zwierciadła wody **321·80 m** nad Adr., powierzchnia zalewu **377 ha**, głębokość zbiornika **8·23 m**.

Przy piętrzeniu użytkowem dla zamagazynowania maksymalnego **26·8 milionów m^3** , normalnego **15 milionów m^3** i minimalnego **8·7 milionów m^3** wynosić będzie wysokość spiętrzonego zwierciadła wody **320·5 m**, **316·6 m**, względnie **313·75 m** nad Adrjatykiem, — powierzchnia zalewu **351·5**, **257·5**, względnie **180 ha**, — średnia zaś głębokość wody w zbiorniku **7·64 m**, **5·84 m**, względnie **4·83 m**.

Przy żelaznym stanie **5·2 milionów m^3** wody w zbiorniku wynosić będzie wysokość zwierciadła wody spiętrzonej **311·58 m** nad Adr., powierzchnia zalewu **140 ha**, średnia głębokość wody w zbiorniku **3·71 m**.

Koronę zapory zaprojektowano **0·8 m** nad zwierciadłem maksymalnej ilości wody (**32·15 milionów m^3**), tj. na rzędnej **322·8 m** nad Adr. Pojemność zbiornika po koronę zapory wynosi **35·45 milionów m^3** , powierzchnia zalewu **395 ha**, a średnia głębokość wody w zbiorniku **8·98 m**.

Długość cofki przy normalnem piętrzeniu użytkowem (dla zamagazynowania **15 milionów m^3** wody) wynosić będzie **7 km**.

Zbiornik zredukuje największy przepływ z **1·238 m^3 /sek.** na **375 m^3 /sek.**, podniesie najmniejszy przepływ z **1·66** na **5·8 m^3 /sek.**, a średni przepływ z **2·94** na **7 m^3 /sek.**, oraz dostarczy **17·8 milionów** koniogodzin siły wodnej rocznie.

Zapora. Ze względu na warunki miejscowe, mianowicie skalne podłoże i w pobliżu eksploatowany dobry materiał budowlany, jakim jest piasekowiec godulski, zaprojektowano zaporę muirowaną.

Głębokość fundowania wynosi:

w dnie doliny największa **9·3 m**, średnia **6·7 m**;
na prawym stoku największa **2·5 m**, średnia **2·0 m**;
na lewym stoku największa **11·8**.

Korona zapory zaprojektowana **0·8 m** nad zwierciadłem maksymalnej retencji (**32·15 milionów m^3** wody) ma rzędną, **322·8 m** nad Adrjatykiem. Wysokość zapory wynosi zatem nad dnem doliny **21·3 m**, a nad spodem fundamentu (z rzędną **292·5 m**) **30·3 m**.

Teoretyczną szerokość zapory **5·5 m** rozszerzono do **8·4 m** zapomocą przypartych arkad dla pomieszczenia **5 m** szerokiej drogi jezdnej, **1·5 m** szerokiego chodnika, oraz poręczy. Największa szerokość podstawy zapory wynosi **21 m**.

Długość zapory w koronie wynosi **245·88 m**, oś zapory założono w kształcie łuku kołowego o promieniu **300 m**.

Od strony zbiornika przewidziano w projekcie asfaltową warstwę izolacyjną, tudzież mur ochronny okładzinowy, ponadto zaś odpowiednią sieć drenów.

Pokład drogi jednej na zaporze ma być wykonany z ubijanego asfaltu na podłożu betonowym ze spadem jednostronnym 2% ku zbiornikowi. Wodę odprowadzić mają kanalizacje uchodzące pod gzyms wieńczący w odstępach 11·8 m.

W murze przyjęto 38% zaprawy w połowie cementowej a w połowie trasowej przy stosunku zaprawy cementowej: cement i piasek 1:3, a trasowej: cement, wapno, tras, piasek = 0·5:1·33:2:4·25. Ciężar 1 m³ zaprawy obliczono na 2·276 tonn, a ponieważ gęstość zaprawy spada o 20%, przyjęto ciężar zaprawy 1·80 tonn.

Ciężar 1 m³ kamienia wydobywanego z łomu w 2 odmianach: a) piaskowca jasnego drobnoziarnistego o lepszemu margłowem w ilości 75% i b) okrucowca w ilości 25% wynosi: ad a) 2·53 tonn, ad b) 2·62 tonn. Przy stosunku zaprawy do kamienia 38:62 wynosić będzie ciężar 1 m³ muru okrągło $\gamma = 2·25$ tonn.

Przekrój muru wyznaczono dla minimum materiału wedle wzorów Kreutera wobec małej wysokości zapory tylko w 3 górnych częściach, t. j. głowie, szyi i tułowiu.

Wysokość głowy $a = K \sqrt{\gamma}$, gdzie K oznacza szerokość korony 5·5 m, $\gamma = 2·25$. Wysokość głowy wynosi zatem $5·5 \sqrt{2·25} = 8·25$ m, a szerokość równa koronie muru t. j. 5·5 m.

Wysokość szyi $z = 1·475 K \sqrt{\gamma} = 12·17$ m.

Wysokość muru od tułowia do korony $a + z = 20·42$ m.

Zwiększenie szerokości zapory w szyi $x = 1·237 K = 6·835$ m.

Szerokość zapory w tułowiu $t = \frac{y^3}{\gamma(y^4 + \Theta)}$, gdzie y oznacza wysokość do korony zapory, a $\Theta = 8·365\gamma^2 K^4$.

Przy uwzględnieniu parcia wody zmieniają się wzory Kreutera o tyle, że w miejsce γ wchodzi $\gamma - m$, przyczem $m = 0·3$ do 0·4, przyjęto zaś m ze względu na warstwę izolacyjną 0·25 tonn, tak iż $\gamma - m = 2·0$ tonn.

Wymiary przekroju zapory obliczone z uwzględnieniem parcia wody wynoszą: wysokość głowy $a = 7·78$ m, szerokość równa szerokości korony 5·5 m; wysokość szyi $z = 11·45$ m, $x = 6·835$ m, górna szerokość szyi u podstawy głowy 5·5 m, dolna szerokość ($19·23$ m = $a + z$ pod koroną) 12·335 m; nachylenie ściany szyi od dołu 1:0·595;

szerokość górna tułowiu $12·335$ m + $0·378$ m (rozszerzenie od strony zbiornika), 22 m pod koroną, $14·46 + 0·202 = 14·66$ m,

24 m pod koroną, $16·09 + 0·388 = 16·48$ m,

26 m pod koroną, $17·62 + 0·540 = 18·16$ m,

28 m pod koroną, $19·18 + 0·644 = 19·82$ m,

30 m pod koroną, $20·76 + 0·723 = 21·48$ m,

32 m pod koroną, $22·10 + 0·782 = 22·88$ m.*

Nachylenie skarpy przegrody wynosi: zdołu w szyi 1:0·595, w tułowiu 1:0·717, — od góry (od strony zbiornika) w szyi i tułowiu 1:0·033.

Urządzenia dla odprowadzenia wody ze zbiornika.

Dla odprowadzenia wody ze zbiornika zaprojektowano:

1) przelewy na obu stokach, dla części wielkiej wody w ilości 375 m³/sek., która może odłączyć nieszkodliwie łóżyskiem Soły od zapory do Wisły;

* Obliczenie szczegółowe zawiera publikacja Wydziału Krajowego pióra inż. Tadeusza Baeckera p. t. „Zbiorniki wody w zachodniej Galicji”. Lwów, 1914.

2) dziesięć upustów w murze przegrody, których progi zaprojektowano na wysokości 301·0 m, dla opróżnienia zbiornika przed nadejściem fali wielkiej wody;

3) grupę rur spustowych mieszczącą się w zaporze na brzegu lewym dla zupełnego opróżnienia zbiornika do poziomu 306·5 m nad Adriatykiem;

4) dwie grupy rur roboczych po 3 jednostki o średnicy 1 m, z których jedna grupa mieści się, tak jak rury spustowe, w zaporze i może doprowadzić średnio 9 m³/sek., druga zaś ma się rozpocząć, w komorze wodnej umieszczonej na prawym stoku poniżej zapory, przyczem woda ma być doprowadzona do komory sztolnią opancerzoną;

5) budowę basenu poniżej zapory, do którego uchodzi woda z przelewów i upustów, o rzędnej dna 301 m, a krawędzi 302 m nad Adriatykiem, a który opróżni się zupełnie zapomocą drenów założonych w przelewie, gdy nie będzie dopływu;

6) przekształcenie przekroju Soły poniżej zapory dla nieszkodliwego odprowadzenia 375 m³/sek. wielkiej wody ze zbiornika.

ad 1). Na lewym stoku doliny, gdzie warstwę piaskowca i zlepieńca przykrywa gruba warstwa rumowiska i rozwinięcie długiego zwykłego przelewu jest wykluczone, zaprojektowano budowę kotła w zbiorniku przypierającego do zapory o długości krawędzi 70 m położonej na wysokości 320·5 m nad Adriatykiem, a więc 1·5 m pod zwierciadłem maks. piętrzenia wody (322 m), przez którą to krawędź przeleje się do kotła według wzoru $Q = \frac{2}{3} \mu b h \sqrt{29 h}$, gdzie $b = 70$ m, $h = 1·5$ m **305 m³/sek.** wody. Z kotła odpływa woda przez otwory i rury w murze zapory w 3 poziomach na murowane stopnie, z których dostaje się do basenu poniżej zapory zaprojektowanego. Najniżej znajduje się żelazna rura o średnicy 1·4 m z osią wylotu w poziomie 311·9 m nad Adr., której głównym zadaniem jest zupełne opróżnienie kotła, a z której pod największym ciśnieniem odpłynie 15·17 m³ na sek. z chyżością 9·85 m³/sek. Nieco wyżej zaprojektowano 2 bliźniacze upusty, o średnicy 4 m opancerzone blachą stalową, których osie leżą na poziomie 314·5 m nad Adr., a z których każdy odprowadza po 127·96 m³/sek., z chyżością 10·18 m³/sek. W najwyższym poziomie zaprojektowano 4 otwory murowane po 2·7 m szerokości a 2·0 m najw. wysokości, których dolna krawędź leży na wysokości 319·0 m nad Adr., a z których każdy odprowadzi po 8·48 m³/sek. Ogółem więc odprowadzą: rura dolna 15·17 m³ + 2 upusty środkowe po 127·96 m³ 256·92 m³ + 4 otwory górne po 8·48 m³ 33·92 m³ = **305·01 m³/sek.**

Prawy stok doliny nadaje się wprawdzie do oparcia budowli, bo w małej głębokości znajdują się warstwy skalne, lecz jest zanadto stromy, wskutek czego długość przelewu zaprojektowanego powyżej zapory równoległe do stoku, z którego woda dostaje się do koryta między przelewem a stokiem, jest ograniczona, bo od długości przelewu zależy szerokość koryta, dla którego mało jest miejsca na prawym stoku. Stałą krawędź przelewu o długości 66·0 m w koronie zaprojektowano na poziomie 320·7 m nad Adr., (1·7 m pod zwierciadłem największej spiętrzonej wody) i przewidziano podwyższenie jej konstrukcją ruchomą do 321·3 m nad Adr. (0·7 m pod zwierciadłem największej wody). Przy największym spiętrzeniu 322 m nad Adr. i zamknięciu konstrukcji ruchomej przeleje się do koryta warstwą 0·7 m grubą 82·7 m³/sek., a po zesunięciu zastawek w konstrukcji ruchomej warstwą 1·7 m grubą **170 m³/sek.** Szerokość dna koryta przyjęto u góry 2·97 m, na dole 6·7 m, nachylenie skarp 1:0·2, głębokość obliczono w miarę dopływu wody z przelewu przy spadzie zwierciadła wody 1‰, a dna

koryta 50‰ od 2·3 m na początku do 5·18 m w odległości 60 m od początku, a 5·66 m w odległości 70 m. Odpływ z koryta przez mur zapory rozdzielono na 2 poziomy: w niższym zaprojektowano opancerzony upust o średnicy 3 m i osi wylotu na wysokości 313·8 m nad Adr., który pod największym ciśnieniem odprowadza 81 m³/sek. wody z chyżością 11·46 m, w wyższym poziomie dna otwory murowane każdy o przekroju 8·68 m² i dolnej krawędzi w poziomie 318·0 m nad Adr., które pod największym ciśnieniem odprowadzą po 47·9 m³/sek., razem 95·8 m³/sek. z chyżością 5·51 m, tak iż upust wraz z dwoma otworami górnymi odprowadzą ogółem 176·8 m³/sek.

Przelewy na obu stokach odprowadzają tedy okrągło 305 + 170 = 475 m³/sek. wobec potrzeby odprowadzenia 375 m³/sek.

ad 2) Upusty dla opróżnienia zbiornika zaprojektowano jako otwory murowane z okładziną ciosową o powierzchni 12 m², rozmieszczone w odstępach 11·5 m od osi do osi. Jednym otworem odpłynie przy najwyższym stanie 322·0 m nad Adr. 60 m³/sek. wody z chyżością 5 m, a przy stanie najniższym 311·58 m nad Adr. 42·6³/sek. z chyżością 3·55 m; dziesięcioma zatem otworami odpłynie 600 m³/sek., względnie 426 m³/sek. Do upustów doprowadzają wodę odpowiednio wygięte rury stalowe o średnicy 2·2 m wbetonowane w odsadę przypartą szczelnie do plec zapory z chyżością 15·8 m/sek. przy największym, a 11·2 m/sek. przy najniższym ciśnieniu. Wloty rur nakrywają żelazne dzwony z 6 otworami w pobocznicach po 1·0 × 0·825 m, o łącznej powierzchni 4·95 m², które woda dopływa z chyżością 12·2 względnie 8·7 m/sek. Na dzwony nasuwa się odpowiednie manszety żelazne, które zupełnie lub częściowo dopływ zamykają. Ten cały mechanizm porusza wyciąg hydrauliczny umieszczony na żelaznym rusztowaniu stanowiącym zarazem kratę. Wyloty upustów uchodzą do wspólnego basenu.

ad 3) Grupa 3 rur spustowych założona jest w przepuszcie, który rozpoczyna przyparty do zapory szyb mieszczący zasuwę i wyciągi rezerwowe. Wylot przepustu wychodzi do komory zasuw. Spusty odprowadzają 30 3 m³/sek. wody z chyżością 12·88 m przy największym spiętrzeniu.

ad 4) Według projektu można będzie pobierać ze zbiornika następujące ilości wody roboczej:

5·8 do 7·0 m ³ /sek.	przez 365 dni po 24 godzin dziennie,
10·7 m ³ /sek.	" 270 " " " " "
15·3 " "	" 180 " " " " "

Ponieważ racjonalnie urządzony zakład musi być przygotowany na pobór najmniej 9-miesięcznej, a lepiej 6-miesięcznej wody, zaprojektowano 2 systemy doprowadzenia wody ze zbiornika do zakładu: jeden dla wody 9-miesięcznej, drugi dla wody 6-miesięcznej.

Pierwszy system składa się, jak powyżej wspomniano, z 3 rur pomieszczonych w zaporze, jak rury spustowe, z tą różnicą, że z dolnej komory zasuw odginają się ku sztolni pod dnem basenu, którą przedostają się do zakładu usytuowanego pod stokiem na prawym brzegu Soły; drugi zaś system składa się z głowy (wlotu) umieszczonej na prawym stoku i opancerzonej sztolni, która się kończy w komorze wodnej. Z komory tej doprowadzać mają wodę do zakładu 3 rury metrowej średnicy. Do dyspozycji będzie rocznie 17·5 milionów konio-godzin.

ad 6) Według projektu z r. 1895, na podstawie którego podjęta została regulacja rzeki Soły w myśl ustawy z dnia 29 kwietnia 1899 r. (Dz. u. kraj.

nr. 67), wynosi szerokość zwierciadła średniej wody normalnej Soły (poniżej projektowanej zapory w Porębcie) 28 m, maksymalna głębokość w przekroju parabolicznym 0.71 m, szerokość łóżyska między krawędziami obustronnych tam równoległych, których korona wznosi się 0.5 m nad średnią wodą normalną 30.7 m. Przy spadzie $I = 2.713^{0/00}$ przepływa w tym przekroju średnia woda normalna o objętość $Q_2 = 13.5 \text{ m}^3/\text{sek.}$ * Dla odprowadzenia wielkiej wody $Q_4 = 1.150 \text{ m}^3/\text{sek.}$, względnie $375 \text{ m}^3/\text{sek.}$ zaprojektowano podwójny profil na długości 500 m poniżej zapory celem ochrony budowli, a to przez urządzenie obustronnych bankietów po 35 m szerokości ze spadem $2^{0/00}$ od brzegów bankietów do koron budowli równoległych. Przy spadzie $I = 2^{0/00}$ na tej przestrzeni i zastosowaniu współczynnika $n = 0.030$ we wzorze Gan-guillet-Kuttera otrzymano głębokość wody w środku łóżyska Soły 4.46 m dla odpływu $1.150 \text{ m}^3/\text{sek.}$ przy średniej chyżości 3.3 m, a głębokość 2.91 m dla odpływu $375 \text{ m}^3/\text{sek.}$ przy chyżości 2.12 m. Przy przelewie 100 m długim, zamykającym basen poniżej zapory wynosić będzie rzędna zwierciadła wielkiej wody przy odpływie $1.150 \text{ m}^3/\text{sek.}$ 304.55 m nad Adr., rzędna zaś zwierciadła wielkiej wody przy odpływie $375 \text{ m}^3/\text{sek.}$ 303 m nad Adr.

Komunikacje.

Z powodu zalewu doliny Soły wodą zbiornika musi być przełożona droga powiatowa Żywiec-Kęty z prawego na lewy brzeg Soły między Czernichowem a zaporą w Porębcie na długości 8.718 km, co pociąga za sobą budowę mostu na Sole w Czernichowie w km 39.5, oraz 30 mniejszych mostów i przepustów na potokach i ściekach lewobrzeżnych. Zaprojektowano więc trójprzęsłowy żelazny most kratowy na Sole 105.42 m światła, 3 mostki żelazno-betonowe 6 do 23.4 m światła, 1 mostek żelazny 4 m światła, 1 mostek żelazny 4 m światła, 1 mostek kamienny sklepiony 8 m światła i 25 przepustów drogowych.

Wykupno gruntów i przesiedlenia mieszkańców.

Zbiornik wraz z budowlami i komunikacjami zajmie powierzchnię 395.5 ha, z której przypadnie do wykupna 355.14 ha, gdyż resztę powierzchni zajmują łóżysko Soły i stare drogi.

Oprócz tego należy przenieść 177 gospodarstw włościańskich.

Kosztorys.

Koszta budowy zbiornika preliminowano:

1. Budowa zapory z kamienia łamanego na ławie betonowej (46.770 m ³ muru z kamienia łamanego na zaprawie cementowej, 33.320 m ³ betonu i 2.700 m ³ ciosów) wraz z urządzeniami mechanicznymi	3,809.914.13 K
2. Komunikacje: droga Żywiec-Kęty	693.120 K
most na Sole	240.000 „
inne drogi i dojazdy	116.880 „ 1,050.000 — „
Do przeniesienia	4,859.914.13 K

* Po wojnie światowej przeprowadza krakowska Dyrekcja Robót Publicznych regulację Soły na średnią wielką wodę według zmienionego projektu, który nie był udzielony Tymczasowemu Wydziałowi Samorządowemu, jakkolwiek fundusz krajowy pokrywa 40% kosztów.

Z przeniesienia 4,859.914·13 K

3. Wykupno: gruntów	1,100.000 „	
zabudowań	700.000 „	1,800.000— „
4. Zabudowanie potoków i ubezpieczenie stoków		244.000— „
5. Urządzenie służby obserwacyjnej i ostrzegawczej		50.000— „
6. Roboty dodatkowe i rozmaite		570.877— „
7. Koszta administracji i konserwacji		475.198·87 „
Razem		8,000.000— K

Koszt retencji 1 m^3 wody wynosi 0·25 K.

Koszta zakładu wodno-elektrycznego z instalowaniem 26.000 K.M.:

1. Budynki	157.500— K
2. Urządzenia hydro-mechaniczne	221.000— „
3. Urządzenia elektro-mechaniczne i inne	910.000— „
Razem	1,288.500— „
Do tego kosztu budowy zbiornika	8,000.000— „
Ogółem	9,288·509— K

(czyli 16,775.031 zł. obieg stabil.).

W kosztorysie przyjęto ceny jednostkowe 1 m^3 muru z kamienia łamanego na zaprawie cementowej 31·60 K, ławy betonowej we fundamencie 25·50 K, ciosów 136 K.

2. Zbiornik na potoku Łękawce w Moszczanicy (pow. Żywiec).

Jak już powyżej wspomniano, okazuje się potrzeba (według obliczeń centralnego biura hydrograficznego w Wiedniu) zatrzymania 760 m^3 /sek. wielkiej wody w górnym dorzeczu Wisły dla ochrony Krakowa od powodzi.

Ze zbiornika w Porąbce dopływa do Wisły 375 m^3 /sek. wielkiej wody, z dorzecza Soły poniżej Porąbki $A = 299 km^2$ (przy współczynniku odpływu $q_4 = 0·493 m^3$ /sek.) 147·2 m^3 /sek., razem 522·2 m^3 /sek.; ponieważ zaś cały odpływ wielkiej wody Soły w Oświęcimie wynosi $Q_4 = 1.205 m^3$ (według obliczenia centr. biura hydrograficznego), zatem wpływ retencyjnego zbiornika wyraża się w ilości 1.205 — 522 = 683 m^3 /sek. zamiast 760 m^3 /sek. Zachodzi zatem potrzeba zatrzymania 760—683 = 77 m^3 /sek. w drugim zbiorniku w dorzeczu Soły. Objętość fali dla dodatkowego zbiornika obliczył inż. Baecker 6·65 milionów m^3 , przyjmując 24-godzinny czas trwanie deszczu o największym natężeniu i współczynnik spływu 72·4%.

Drugi zbiornik w dorzeczu Soły zaprojektowano na jej prawobrzeżnym dopływie Łękawce, która wpada do Soły w kotlinie Żywieckiej, a to w gminie Moszczanica 3·6 km powyżej ujścia w miejscu, gdzie już przedtem projektowało miasto Żywiec założenie zbiornika.

Zlewnia Łękawki zamknięta zaporą mierzy 100·5 km^2 , średni opad roczny wynosi 1.020 mm, objętość średniego rocznego spływu 62·8 milionów m^3 , wielka woda $Q_4 = 190 m^3$ /sek.

Szerokość dna Soły w Kobiernicach wynosi 50·4 m, szerokość zwierciadła średniej wielkiej wody 60 m, a głębokość wody 2·4 m. Wały zaprojektowano o rozstawie 89·3 m szerokości korony 5 m ze wzniesieniem 1 m nad zwierciadłem średniej wielkiej wody.

Wysokość piętrzonej wody, pojemność i powierzchnia zalewu zbiornika:

1) przy rezerwie żelaznej 0·45 milionów m^3 wynosi wysokość zwierciadła wody 352·5 m nad Adr., a powierzchnia zalewu 24·5 ha ;

2) przy stanie stałym (rezerwa użytkowa) 2·95 milionów m^3 wynosi wysokość zwierciadła wody piętrzonej 357·5 m nad Adr., a powierzchnia zalewu 75 ha ;

3) przy normalnym stanie retencyjnym 7·26 milionów m^3 wysokość zwierciadła wody 362·0 m na Adr., a powierzchnia zalewu 120·6 ha ;

4) przy maksymalnym stanie 8·69 milionów m^3 wysokość zwierciadła wody 363 m nad Adr., a powierzchnia zalewu 125·2 ha .

Cofka zbiornika sięga na 2·2 km .

Zbiornik ten obniży największy przepływ ze 190 m^3 na 18 m^3 , wpłynie korzystnie na stosunki odpływu wody na Łękawce, podniesie odpływ Soły, a tem samem wartość siły wodnej Soły, oraz dostarczy rocznie siły 1.034 milionów koniogodzin na zbiorniku, przyczem odpływ wody z pod turbin zakładu wodno-elektrycznego w granicach 0·718 do 1·56 $m^3/sec.$ może być doprowadzony kanałem roboczym na drugi stopień 21·7 m wysoki przy ujściu Łękawki do Soły.

Zaporę, której korona leży na wysokości 365 m nad Adr. (2 m nad najwyższym stanem spiętrzonej wody), zaprojektowano jako groblę ziemną zbudowaną systemem pośrednim, francusko-amerykańskim, bez właściwego jądra, ze szczelną skarpą od strony wody i z dwojakim nasypem wykonanym częściowo metodą splawkową. Ponieważ dno doliny zaścielają żwir, pod którymi dopiero w głębokości 5·0 do 9·3 m znajduje się warstwa gliny lub iłu 1 do 2 m grubości, pokrywająca cienko-płytkowe piaskowce i łupki ilowe, przewidziano w projekcie nasyp połowy grobli od strony wody aż do warstwy gliny z materiału doborowego, drugiej zaś połowy od strony dolnej z materiału zwykłego. Skarpa od strony wody z nachyleniem 1 : 1·5 ma być ubezpieczona płytami żelazno-betonowymi, ubijanymi na miejscu między takimiż żebrami układanymi w kratę według pomysłu inżyniera Kazimierza Maćkowskiego, przyczem zeбра poziome nieco wystające nad skarpe łamać mają fałę. Skarpę od dołu zaprojektowano z nachyleniem 1 : 2 i ławeczkami 3 m szerokimi.

Wymiary grobli są następujące: długość grobli w koronie 758 m , szerokość korony 8 m , największa wysokość nasypu 27·5 m , największa wysokość grobli nad terenem 18·3 m .

Urządzenia dla odprowadzenia i poboru wody.

1. Upust, który ma samoczynnie odprowadzić nadmiar wody piętrzącej się ponad poziom stanu stałego (357·5 m nad Adr.), składa się z 2 rur żelaznych o średnicy 1 m w dostępnym przepuszczeniu żelazno-betonowym, zamykanych podwójnymi zasuwami u wlotu i wylotu, ażeby można utrzymywać wyższy poziom wody w zbiorniku, w okresach, w których niebezpieczeństwo powodzi jest wykluczone. Wlot rur pomieszczono w kotle, do którego przelewa się woda krawędzią 15 m długą, założoną w poziomie stałego piętrzenia (357·5 m nad Adr.). Rurami odłynie razem 18·75 $m^3/sec.$ wody z chyżością 11·96 m przy maksymalnym piętrzeniu do poziomu 363 m nad Adr.

2. Przelew burzowy o krawędzi 67 m długiej, umieszczonej na lewym stoku na poziomie 362·2 m nad Adr. (1 m pod zwierciadłem największego

piętrzenia) odprowadzi $160.2 \text{ m}^3/\text{sek.}$, reszta t. j. $29.8 \text{ m}^3/\text{sek.}$ odpłynie upustem, spustem i rurą poborową.

3. Spust, którego zadaniem jest zupełne opróżnienie zbiornika, składa się z rury żelaznej o średnicy 1 m umieszczonej we wspólnym przepuszcie z rurą do poboru wody, a zamykanej podwójnymi zasuwami, tak jak rury upustowe, odprowadzi w granicach poziomów 348 m do 362 m nad Adr. 3.02 do $9.61 \text{ m}^3/\text{sek.}$ z chyżością 4.09 do 12.24 m .

4. Rura użytkowa o średnicy 1 m doprowadzić ma wodę do zakładu wodno-elektrycznego. Odpływ z pod turbin (0.718 do $1.56 \text{ m}^3/\text{sek.}$) ma być ujęty powtórnie w basenie poniżej grobli, skąd może być odprowadzony przez służę umieszczoną w prawem skrzydle basenu kanałem roboczym na drugi stopień przy ujęciu Łękawki do Soły.

Koszta budowy zbiornika obliczono na **3,020.000** koron, z czego przypada na wykupno gruntów i budynków **524.900 K**, a na komunikację **40.400 K**.

Przeciętny koszt retencji 1 m^3 wody wynosi 0.347 K .

Koszta zakładu wodno-elektrycznego wraz z urządzeniem na siłę 6-miesięczną i rozprowadzeniem obliczono na **97.350** koron.

3. Zbiornik na Skawicy w Zawoi (pow. Myślenice).

Potok Skawina jest lewym dopływem rzeki Skawy, do której wpada w $\text{km } 52$. Zaporę zaprojektowano na Skawicy w gminie Zawoja pod Babią Górą w $\text{km } 16$ powyżej ujścia, gdzie zlewnia zamknięta zaporą mierzy 52.63 km^2 . Średni roczny opad atmosferyczny w tej zlewni wynosi 1.350 mm , współczynnik średniego odpływu rocznego 68.6% , objętość średniego odpływu rocznego 48.7 milionów m^3 , objętość przepływu wielkiej wody $Q_4 = 195 \text{ m}^3/\text{sek.}$ ($q_4 = 3.7 \text{ m}^3 \text{ z } 1 \text{ km}^2 \text{ na sekundę}$).

Pojemność zbiornika, który ma na celu jak najdalej idącą redukcję wezbrań i wyrównanie przepływu wody, wynosi:

1) przy maksymalnym piętrzeniu retencyjnym do poziomu 599 m nad Adr. i powierzchni zalewu 71 ha 9.02 milionów m^3 wody;

2) przy piętrzeniu retencyjnym do poziomu 598.0 m nad Adr. i powierzchni zalewu 68.5 ha 8.32 milionów m^3 ;

3) przy piętrzeniu użytkowym do poziomu 592.4 m — 598.0 m i powierzchni zalewu 50.1 ha do 68.5 ha 4.9 do 8.32 milionów m^3 ;

4) przy piętrzeniu stałym (rezerwa żelazna) do poziomu 587 m nad Adr. i zalewie 35 ha 2.62 milionów m^3 .

Długość cofki wynosi 1.93 km .

Zbiornik zredukuje falę wielkiej wody ze $195 \text{ m}^3/\text{sek.}$ na $20 \text{ m}^3/\text{sek.}$, wyrówna odpływ wody i dostarczy rocznie siły wodnej w sumie **3.37** milionów koniogodzin.

Zaporę zaprojektowano murowaną z dobrego miejscowego piaskowca, gdyż w głębokości 1.5 do 7.5 m pod terenem jest zdrowe podłoże skalne z ławicowego piaskowca.

Długość muru w koronie wynosi 333.84 m , szerokość muru w koronie 4 m , największa wysokość od spodu fundamentu 39.5 m , nad dnem doliny 32.2 m , szerokość podstawy 33.7 m , promień krzywizny 500 m , poziom korony 600.1 m nad Adr. (1.1 m nad zwierciadłem najwyższej wody spiętrzanej).

Urządzenia do odprowadzenia wody ze zbiornika mają zapewnić odpływ szczytu fali 195 m³/sek. przy maksymalnym piętrzeniu do poziomu 599 m nad Adr., odpływ 15 do 25 m³/sek. przy najniższym piętrzeniu (587 m nad Adr.) w celu przygotowania rezerwy retencyjnej, możliwość zupełnego opróżniania zbiornika i pobór wody roboczej 0.9 do 1.4 m³/sek. Urządzenia te składają się z przelewu samoczynnego, 2 upustów, rury spustowej i 2 rur użytkowych.

1. Przelew samoczynny zaprojektowany na prawym stoku doliny o długości krawędzi 60 m w poziomie 598 m nad Adr. (1 m pod największym spiętrzeniem) odprowadza na kaskady 133 m³/sek. warstwą 1 m grubą.

2. Dwa wpusty na prawym stoku doliny o przekroju kołowym i średnicy 3 m wykonane w murze z okładziną ciosową mają odprowadzić resztę wielkiej wody, t. j. 62 m³/sek. Do upustów dopływa woda żelazniami rurami o średnicy 1.7 m ułożonymi w betonie z nasadzonemi wlotami dzwonowymi, w których pobocznicach znajduje się po 6 otworów 60 × 80 cm (podobnie jak przy zbiorniku na Sole w Porąbce), a na które nasuwa się manszety regulujące, lub odcinające dopływ wody. Przy największym spiętrzeniu (599 m nad Adr.) odprowadzą oba upusty 70.68 m³/sek. wody przy chyżości: 15.52 m w rurze, 12.22 m u wlotu, a 5.01 m w części murowanej.

3. Rura spustowa dla zupełnego opróżnienia zbiornika o średnicy 1 m z podwójnym zamknięciem odprowadzi przy maksymalnym spiętrzeniu 13.9 m³/sek. z chyżością 17.7 m.

4. Dwie rury użytkowe na lewym brzegu Skawicy, każda o średnicy 1 m, z których narazie ma być tylko jedna założona.

Koszta zbiornika obliczono na **7,100.000** koron, z czego przypada 619.179 K na wykupno gruntów, a 107.763 K na komunikację.

Koszt retencji 1 m³ wody wynosi **0.787 K**.

Koszta zakładu elektryczno-wodnego z instalacją na siłę 6-miesięczną obliczono na **210.350 K**.

4. Zbiornik na potoku Kościeliskim w Kościeliskach (pow. Nowy Targ).

Potok Kościeliski „Kirowa Woda“, który wypływa z hali „Pysznej“ pod górą Błyszcz (2.163 m nad Adr.) w Tatrach, tworzy po połączeniu się z równym pod względem powierzchni dorzecza potokiem Chochołowskim „Siwą Wodą“ na polanie Roztoki rzekę Czarny Dunajec.

Zaporę zaprojektowano na potoku Kościeliskim w „Bramie Kantaka“ 3.6 km powyżej Roztok, zamykając zlewnię o powierzchni $A = 34.6 \text{ km}^2$. Średni roczny opad atmosferyczny w tej zlewni wynosi 1.490 mm, współczynnik średniego rocznego odpływu 74.05%, objętość średniego rocznego spływu 47.7 milionów m³, objętość przepływu wielkiej wody $Q_4 = 53 \text{ m}^3/\text{sek.}$ ($q_4 = 1.53 \text{ m}^3/\text{sek. z } 1 \text{ km}^2$).

Pojemność zbiornika, którego zadaniem jest spłaszczenie fal wezbrań i wyrównanie odpływu wynosi:

1) przy maksymalnym piętrzeniu retencyjnym do poziomu **970 m** nad Adr. i przy zalewie 38.7 ha **5.923** milionów m³;

2) przy normalnym piętrzeniu retencyjnym i maksymalnym użytkowym do poziomu 969.2 m nad Adr. i przy zalewie 37.4 ha **5.555** milionów m³;

3) przy piętrzeniu stałym (stan żelazny) do poziomu 946 m nad Adr. i przy zalewie 9 ha **0.422** milionów m³.

Zbiornik zredukuje falę wezbrania z $53 \text{ m}^3/\text{sek.}$ do $10 \text{ m}^3/\text{sek.}$ t. j. o 81% , wyrówna przepływ przy niższych stanach, podniesie siłę wodną Czarnego Dunajca, którego spad po Nowy Targ wynosi od 16‰ do 3‰ i dostarczy rocznie siły wodnej w sumie **374 milionów konio-godzin.**

Zaporę zaprojektowano murowaną z miejscowego wapienia litotamniowego, piaskowca i granitu. Fundament zapory spocznie na zbitych krynoidowych i rogowcowych, żelazistych wapieniach, lub nieprzepuszczalnych i pewnych łupkach marglowych formacji jurajskiej, które się znajdują w głębokości 1 m do 3 m pod terenem.

Przekrój muru wyznaczono jak dla zbiornika w Zawoi.

Długość muru wynosi w koronie 105 m , szerokość korony 4 m , którą się zwiększa zapomocą arkad opartych na konsolach do 5 m na pomieszczenie drogi 4 m szerokiej z poręczami; największa wysokość muru od spodu fundamentu do korony 42 m , od dna doliny do korony 39 m , największa szerokość podstawy 37 m ; promień krzywizny 175 m ; poziom korony 971 m nad Ahr. (1 m nad zwierciadłem maksymalnego piętrzenia).

Urządzenia wodne obejmują przelew samoczynny, spust i rury do poboru wody roboczej.

1. Przelew samoczynny zaprojektowano w przedłużeniu lewego skrzydła zapory na poziomie 969 m nad Ahr. (0 m pod zwierciadłem największego piętrzenia) o długości krawędzi 31 m podzielonej na 10 otworów. Przez te otwory dopływa woda do koryta krytego żelazno-betonowym stropem, po którym biegnie droga, a z koryta spływa na kaskady. Przy najwyższym spiętrzeniu 970 m nad Ahr. odprowadza przelew całą wielką wodę $Q_4 = 53 \text{ m}^3/\text{sek.}$

2. Spust. Do opróżnienia zbiornika służyć ma rura żelazna 1 m średnicy pomieszczona w łatwo dostępnym przepuście w zaporze. Zamknięcie u wylotu normalne znajduje się w dostępnej komorze, zamknięcie rezerwowe u wlotu w szybie przypartym do zapory. Przy największym spiętrzeniu do 970 m nad Ahr. odprowadzi ten spust $11\text{ m}^3/\text{sek.}$, a przy minimalnym do 935 m nad Ahr. $1\text{ m}^3/\text{sek.}$

3. Pobór wody roboczej. Do poboru wody roboczej mają być założone dwie rury o średnicy 1 m w osobnym przepuście w zaporze, podobnie jak rura spustowa. Oś tych rur leży na poziomie 934 m nad Ahr. Zamknięcie rur u wylotu ma być pomieszczone w komorze poniżej zapory, u wlotu w szybie przypartym do zapory.

Koszta zbiornika preliminowano w sumie **3,150.000** koron, koszt zatem retencji 1 m^3 wody wynosi **0.532 K.** Z kosztów powyższych przypada na wykupno gruntów i kilku budynków **187.370 K**, na komunikacje **160.846 K.**

Koszta zakładu wodno-elektrycznego na siłę 6-miesięczną i z siecią przewodów obliczono na **270.650** koron.

5. Zbiornik na Czarnym Dunajcu we Witowie (pow. Nowy Targ).

Zaporę zaprojektowano poniżej Roztok na Czarnym Dunajcu w $\text{km } 236\text{ m}$ we Witowie, gdzie powierzchnia zlewni wynosi 93 km^2 . Średni roczny opad atmosferyczny do Roztok wynosi 1410 mm , współczynnik średniego rocznego spływu 69‰ , objętość tego spływu 92 milionów m^3 , a ilość wielkiej wody $Q_4 = 165 \text{ m}^3/\text{sek.}$ ($q_4 = 1\text{ m}^3/\text{sek}$ z 1 km^2).

Pojemność zbiornika przy zamknięciu doliny średnio wysoką groblą ziemną, gdyż stoki doliny złożone z łatwo wietrzejących piaszczystych cienko-płytych i łupków ilowych nie nadają się na fundament zapory murowanej, wynosi:

1) przy maksymalnym piętrzeniu retencyjnym do poziomu 865 m nad Adr. i powierzchni zalewu 64'24 ha 4'195 milionów m^3 wody;

2) przy normalnym piętrzeniu retencyjnym do poziomu 864 m nad Adr. i przy zalewie 57'5 ha 3'57 milionów m^3 ;

3) przy normalnym piętrzeniu użytkowym do poziomu 860 m nad Adr. i zalewie 37'02 ha 1'7 milionów m^3 ;

4) przy piętrzeniu stałym (stan żelazny) do poziomu 854 m nad Adr. i zalewie 12'24 ha 0'275 milionów m^3 .

Długość cofki wynosi 1'56 km.

Zbiornik zredukuje falę wielkiej wody ze 165 m^3 /sek. do 50 m^3 /sek. czyli o 69%, wyrówna stany wody i dostarczy bez względu na zbiornik w Kościeliskach rocznie siły wodnej w sumie 2'91 milionów konio-godzin, a z uwzględnieniem zbiornika w Kościeliskach 3'18 milionów konio-godzin.

Zapora, której koronę zaprojektowano na poziomie 868 m nad Adr. (3 m nad zwierciadłem maksymalnego piętrzenia), ma być zbudowana jako grobla ziemna, podobnie jak na Łekawce, bez właściwego jądra ze szczelną skarpią od strony wody z dwójakiego materiału, którego dostarczą sąsiednie stoki.

Skarpa od strony wody z nachyleniem 1:1'5 ma być założona w stopniach ubezpieczonych brukiem na szczelnym podłożu betonowym. Skarpa od dołu otrzymać ma nachylenie 1:2 i 2 m szerokie ławeczki co 6 m wysokości. Ponieważ dolinę zaściela 3 do 4'5 m grube warstwa żwiru, pod którą znajdują się cienko-płyty piaszczyste i łupki ilowe, przewidziano w projekcie usunięcie żwiru z części podstawy grobli i wykonanie nasypu z doborowego materiału bezpośrednio na tych piaszczystych i łupkach ilowych, z którymi nasyp ma być ściśle połączony zapomocą trzech żeber podłużnych. Nadto podnóże skarpy tego nasypu od strony wody ma być ubezpieczone murem betonowym 2 m grubym, którego fundament sięga 1 m głęboko w ławę skalną, tak iż zostanie wodzie odcięte dzikie ujście drogą wgłębną.

Długość grobli w koronie wynosi 316 m, szerokość korony 10 m, największa wysokość nasypu nad ławą skalistą 28 m, nad terenem 24'3 m, szerokość podstawy 118'9 m.

Urządzenia wodne obejmują: samoczynny przelew burzowy z otwartym wpustem, spust i rury do poboru wody roboczej.

1. Przelew samoczynny 65 m długi zaprojektowano na poziomie 864 m nad Adr. (1 m pod zwierciadłem maksymalnego piętrzenia) na prawym stoku doliny, wpust zaś otwarty, prostokątny 2'5 m szeroki w ścianie przelewu obok grobli z progiem na poziomie 860 m nad Adr. Upust sprostowa samoczynnie stan wody w zbiorniku do poziomu 860 m nad Adr. po przejściu każdej fali.

Przelew wraz z upustem może odprowadzić przy maksymalnym piętrzeniu 865 m nad Adr. 169'4 m^3 /sek.

2. Spust i pobór wody roboczej. Rura spustowa i dwie rury do poboru wody roboczej, każda o średnicy 1 m mają być pomieszczone w sztolni okrągłej lewe skrzydło grobli. Sztolnia o powierzchni przekroju 9'87 m^2 , 178 m długa otrzymać ma obudowę betonową. Wyciągi zasuw zamyka-

jących rury mają być pomieszczone we wspólnym szybie z nadbudowaną komorą.

Rurą spustową odpłynie w granicy poziomów piętrzenia 848·7 m do 865 m nad Adr. 2·64 m³/sek. do 8·54 m³/sek. z chyżością 3·36 m do 10·88 m na sekundę.

Koszta budowy zbiornika preliminowano w sumie **2,700.000** koron. Koszt retencji 1 m³ wody wynosi zatem **0.648** K.

Z powyższych kosztów przypada na wykupno gruntów 287.284 K, na komunikacje 73.800 K.

Koszta zakładu wodno-elektrycznego z instalacją na siłę 6-miesięczną i siecią przewodów obliczono na **255.350** koron.

Zatwierdzenie projektów zbiorników wody w dorzeczu Wisły przez komisję regulacyjną.

Na XIII posiedzeniu dnia 2 lipca 1912 r. zatwierdziła komisja regulacji rzek kanałowych następujące projekty i kosztorysy zbiorników wody w dorzeczu Wisły z wyłączeniem zakładów wodno-elektrycznych (3 w Beskidzie Wysokim i 2 w Tatrach):

1) na Sole w Porąbce	kosztem	8,000.000 K
2) na Łekawce w Moszczanicy	"	3,020.000 "
3) na Skawicy w Zawoi	"	7,100.000 "
4) na pot. Kościeliskim w Kościeliskach	"	3,150.000 "
5) na Czarnym Dunajcu we Witowie	"	2,720.000 "
razem		24,990.000 K

(czyli **45,131.940** zł. obieg. stabil.).

Co się tyczy budowy zbiorników wody w dorzeczu Dniestru, to ze względu na opinię geologów uchwaliła komisja na tem samem posiedzeniu 2 lipca 1912 r. zaniechać dalszych studjów w dorzeczu Stryja, a natomiast odnieść się do Wydziału Krajowego o zaprojektowanie zbiornika na Łomnicy w Osmołodzie. W dorzeczu Dniestru zatem zaprojektował Wydział Krajowy tylko 2 zbiorniki na potoku Orawie, dopływie Oporu, w Hucie Korostowskiej, i na Łomnicy w Osmołodzie.

b) Dorzecze Dniestru.

6. Zbiornik na Orawie, dopływie Oporu, w Hucie Korostowskiej (pow. Stryj).

Pojemność zbiornika wynosi 5·65 milionów m³, wysokość zapory nad dnem potoku 39 m, koszt 4,300.000 koron. Koszt zamagazynowania 1 m³ wody wynosi zatem 0·761 K.

Inne szczegóły techniczne nie mogą być podane, gdyż w r. 1919 po przejęciu agend meljoracyjnych przez sekcję techniczną Namiestnictwa projekt tego zbiornika wraz z innemi projektami technicznymi Kraj. Biura Meljoracyjnego zabrany przez tę sekcję nie został obecnie odszukany w lwowskiej Dyrekcji Robót Publicznych.

7. Zbiornik na Łomnicy w Osmołodzie (pow. Dolina i Kałusz).

Według projektu opracowanego w r. 1914 przez inżyniera Kraj. Biura Meljoracyjnego Kazimierza Maćkowskiego zapora ma być zbudowana w jarze Łomnicy, który się ciągnie od Podlutego wgóre, w km 88·7 biegu nieuregu-

lowanego w miejscowości Osmołoda (os = ujście Mołody) na granicy gminy Perehińsko powiatu dolińskiego i gminy Jasień powiatu kałuskiego, gdzie wzniesienie doliny wynosi 684.6 m nad Adriatykiem.

Powierzchnia zlewni Łomnicy zamkniętej zaporą wynosi 397.77 km², z czego zajmują lasy 95.0%.

Średni opad roczny wynosi 1.200 mm (objętość opadu 467,379.750 m³), współczynnik średniego spływu 68.2%, największy przepływ w miejscu zamknięcia $Q_4 = 420$ m³/sek. do 566 m³/sek. ($q_4 = 1.058$ m³/sek. do 1.423 m³/sek. z 1 km²), absolutnie najmniejszy przepływ $Q_0 = 1.396$ m³/sek. ($q_0 = 3.51$ litrów na sek. z 1 km²), średni roczny przepływ $Q_r = 2.095$ m³/sek. ($q_r = 5.267$ litrów na sek. z 1 km²).

Pojemność zbiornika, który ma na celu redukcję wezbrań, wyrównanie przepływu wody i uzyskania siły wodnej przez skoncentrowanie spadów, wynosi:

1) przy piętrzeniu stałym (żelazna rezerwa) do poziomu 705 m nad Adr. i przy zalewie 108.378 ha 7.98 milionów m³ wody;

2) przy stałym piętrzeniu użytkowym do poziomu 720.3 nad Adr. i przy zalewie 217.579 ha 33 milionów m³;

3) przy zwyczajnym piętrzeniu użytkowym do poziomu 723 m nad Adr. i przy zalewie 236.3 ha 39.13 milionów m³;

4) przy normalnym piętrzeniu retencyjnym i możliwym użytkowym do poziomu 726.5 m nad Adr. i przy zalewie 259.1 ha 47.84 milionów m³;

5) przy największym piętrzeniu retencyjnym do poziomu 727.5 m nad Adr. i przy zalewie 265.465 ha 50.42 milionów m³.

Przy napełnieniu po koronę zapory do poziomu 729 m nad Adr. wynosi powierzchnia zalewu 275 ha, a objętość wody w zbiorniku 54.5 milionów m³.

Zbiornik zredukuje największy odpływ 420 do 586 m³/sek. na 150 do 200 m³/sek., podniesie stany najniższe i użytkowe, tak iż średni odpływ roczny z 1 km² wynosić będzie 7.375 m³/sek. (zamiast 2.095 m³/sek.), i dostarczy przy stałym piętrzeniu użytkowym do poziomu 720.3 m nad Adr. (przy spadzie 36.5 m) rocznie siły wodnej 24.473 milionów konio-godzin.

Zaporę zaprojektowano murowaną z kamienia łamanego na ławie betonowej założonej 5.5 m pod najniższym punktem terenu (684.5 m nad Adr.).

Wysokość muru nad terenem wynosi 44.5 m, nad najniższym punktem wykopu 50 m, wzniesienie korony muru nad zwierciadłem największego piętrzenia (727.5 m nad Adr.) 1.5 m. Zaporę założono w łuku o promieniu 275 m, długość cięciwy wynosi 291.456 m, strzałki 41.785 m. Szerokość korony zapory, przez którą przechodzi droga, ma wynosić 4 m. Ściana zapory od strony wody otrzyma pokrycie z 50 mm grubej warstwy izolacyjnej, podwójnej warstwy papy asfaltowej ułożonej między dwoma warstwami zaprawy cementowej. Na warstwę izolacyjną przyjdzie 70 cm gruba okładzina z kamienia sztucznego na zaprawie cementowej.

Ażeby nie dopuścić wody do wnętrza zapory, zaprojektowano przy ścianie od strony wody drenaż pionowy w odstępach 2 m, z których odprowadzą wodę nazewnątrz drenaż poziome przez odpowiednią stację pomiarową.

Do wyznaczenia przekroju muru i badania statycznego przyjęto ciężar 1 m³ muru 2.3 tonn.

Pokład drogi na koronie muru ma być wykonany z asfaltu ubijanego grubości 4 cm ułożonego na 20 cm warstwie betonu.

Urządzenia wodne obejmują: przelew samoczynny, upusty do odprowadzenia wielkiej wody, spust dla opróżnienia zbiornika, rury do poboru wody użytkowej i basen poniżej zapory.

1) Przelew samoczynny założony na prawym stoku doliny w gminie Jasień odprowadzić ma 200 m³/sek. wielkiej wody Łomnicy przy największym napełnieniu zbiornika (do poziomu 727.5 m nad Adr.). Przelew ma być zbudowany z betonu o długości 84 m na poziomie 726.5 m nad Adr. (1 m pod zwierciadłem największego spiętrzenia) i odprowadza przy głębokości strugi $h = 1$ m (według wzoru $Q = \frac{2}{3} \mu \cdot 84 \times 1 \sqrt{2g \times 1}$, gdzie $\frac{2}{3} \mu = 0.54$) 200 m³/sek. a przy głębokości 1.5 m 367.92 m³/sek. Woda z przelewu spływa kaskadami do basenu. Kaskady mają być zbudowane z betonu wyłożonego w dnie brukiem, a na ścianach ciosami. Stopnie otrzymają spad w łukach do wypukłego lica muru.

2) Upusty mają zadanie: 1) przy największym powodziowym napełnieniu zbiornika (1 m nad krawędzią przelewu samoczynnego) odprowadzić 566—200 = 366 m³/sek. 2) przy napełnieniu w granicach stałego piętrzenia użytkowego i przy napełnieniu po krawędź przelewu samoczynnego (720.3 m do 726.5 m nad Adr.) odprowadzić 150 m³/sek., 3) służyć do samoczynnego czyszczenia zbiornika, przyczem należy umożliwić odpływ większej ilości wody dla powiększenia chyżości.

Zaprojektowano trzy upusty z rur stalowych o średnicy po 3.2 m wmurowanych w dół zapory, z których każda ma odprowadzić po 122 m³/sek. Rury otrzymują u wlotu podwójne zamknięcie półkuliste składające się z 2 półkul, z których jedna stała o czterech otworach będzie zamykana drugą ruchomą, posiadającą odpowiednie powierzchnie dla zamknięcia otworów. Zamknięcie upustów mają być wykonane z leizny stalowej, uszczelnienie zaś z miękkiego brzozy. Ruch półkuli ruchomej ułatwi łożysko kulkowe ułożone na całym obwodzie pierścienia. Ażeby zmniejszyć ciśnienie wody przy otwieraniu zasuw zewnętrznej, przewidziano w szybie upustu rurę, którą można napełnić szyb np. do połowy wysokości piętrzenia, a tem samem zmniejszyć parcie wody. Otwieranie i zamykanie odbywać się ma przy pomocy wyciągu windowego, albo hydraulicznego, ewentualnie zastosować można oba rodzaje wyciągów.

3) Spust dla opróżnienia zbiornika składać się ma z 2 rur o średnicy po 1.2 m założonych u wlotu na wysokości 686.2 m nad Adr., u wylotu na wysokości 686.2 m nad Adr. Wlot rur ma być umieszczony w kociołku zaopatrzonym w kratę, stąd przejdą rury do szybu, w którym będą zamkniętymi. Korona przelewu kociołka leży na wysokości 686 nad Adr. Spust odprowadzić ma wodę przy niskich stanach Łomnicy i w warunkach normalnych będzie zawsze zamknięty.

4) Pobór wody użytkowej ze zbiornika odbywać się ma trzema rurami o średnicy po 1.5 m, umieszczonymi w tunelu kończącym się szybem, skąd prowadzone będą dalej pod nasypem do zakładu wodnego. Wlot rury najniższej będzie na wysokości 688 m nad Adr., 2 innych o 0.75 m wyżej. Poziom wody uchodzącej z pod rur będzie zmienny, zależny od ilości odpływającej wody, ponieważ pobierać się będzie od 6 do 12 m³/sek.

5) Basen z jazem cofkowym. Odpływ z przelewu, upustów i spustu uchodzić ma do basenu betonowego zamkniętego jazem cofkowym, którego korona leżeć ma na wysokości 686 m nad Adr. Długość i szerokość basenu wynosi po 45 m. Dno basenu ma być wykonane z bruku na betonie ze

spadem 1%. Dno przy wylotach upustów zaprojektowano na wysokości 684.6 m nad Adr. Spiętrzenie na jazie cofkowym wynosić będzie przy odpływie $Q = 200 \text{ m}^3/\text{sek.}$ 1.515 m, przy $Q = 150 \text{ m}^3/\text{sek.}$ 1.250 m, przy $Q = 50 \text{ m}^3/\text{sek.}$ 0.6 m.

Komunikacje.

Powyżej zapory istnieją dwie drogi i leśna kolejka, które muszą być przebudowane. Na brzegu prawym w Jasieniu droga państwowego zarządu lasowego 4 m szerokości musi być podniesiona do poziomu zapory 729 m nad Adr. i przebudowana na długości 5.5 km, przyczem istniejąca droga poniżej zapory będzie jako dojazd do zbiornika nadal utrzymana. Na brzegu lewym w Perehińsku musi być przełożona droga gminna na długości 3.8 km i połączona z drogą na prawym stoku dojazdem 2 km długim, tak iż na długości 11.3 km muszą być zbudowane nowe drogi. Przełożenie kolejki leśnej rozpocznie się w km 44.12 trasy kolejowej, gdzie wysokość niwelety wynosi 674.791 m nad Adr., stąd na długości 1.945 km do zapory (729 m nad Adr.) będzie poprowadzona ze wzniesieniem 12.5‰ , 30‰ i 14‰ , a powyżej zapory w poziomie do połączenia z istniejącą kolejką w dolinie Mszany na długości 3.5 km, następnie zaś do połączenia z istniejącą kolejką nad Łomnicą na długości 2.08 km. Długość nowej kolejki wynosić będzie 8.565 km, stara zaś kolejka od km 44.12 do zapory pozostawiona będzie jako połączenie zakładu wodno-elektrycznego z kolejką główną.

Zabudowanie górnego biegu Łomnicy i dopływów.

Z powodu wielkiego spadu a małej wytrzymałości podłoża prowadzi Łomnica znaczne objętości rumowiska i namułu. Na podstawie wzorów inż. M. A. Bouchera i l. Wilhelma* obliczono dla dorzecza Łomnicy zamkniętego zapora objętość prowadzonego corocznie rumowiska na 25.510 m^3 , namulów zaś 386.628 m^3 , razem **418.198 m³**, tak iż żelazna rezerwa zapełniłaby się w przybliżeniu w ciągu lat 20, a pojemność stałego piętrzenia użytkowego przestałaby istnieć w ciągu okresu około lat 80, gdyby nie wykonano zabudowania źródlowisk Łomnicy.

Z tego powodu wstawił inż. Maćkowski do kosztorysu kwotę 200.000 K na zabudowanie górnego biegu Łomnicy i Mołody, tudzież ubezpieczenie ścieków i stoków.

Kosztorys.

W kosztorysie przyjęto ceny jednostkowe:

- 1 m³ wykopu żwiru do 4 m głębokości 1.81 K;
- wyłamanie 1 m³ skały 5.00 K;
- 1 m³ nasypu 0.87 K;
- 1 m³ betonu we fundamencie zapory 28.40 K, w ścianach przelewu i kaskad 22.50 K, w szybach upustów i spustu 30.50 K;
- 1 m³ żelazo-betonu na wloty i obmurowanie upustów 60 K;
- 1 m³ muru z kamienia łamanego na zaprawie cementowej w zaporze 38.30 K;
- 1 m³ muru okładzinowego z kamienia sztucznego 59.10 K, z ciosów na ściany przelewu i kaskad 82.30 K, na ściany tunelu 152.70 K;

* Comptes-rendus des travaux de Congrès de la Houille Blanche, Grenoble 1902.

- 1 m³ ciosów na stopnie kaskady 100·20 K;
 1 kg rury o średnicy 3·2 m z blachy 20 mm grubej 0·50 K;
 1 kg blachy z żelaza łanego 0·30 K;
 1 kg rur spustowych i użytkowych 0·25 K;
 wykupno 1 ha ról i łąk 3.000 K, pastwisk 2.000 K, lasów 1.500 K;
 wykupno domów mieszkalnych 40 K za 1 m², budynków gospodarczych 25 K za 1 m² zabudowanej powierzchni.

Koszta budowy zbiornika prelininowano:

I. Zapora (43.800 m ³ wykopu żwiru, wyłamanie 15.500 m ³ skały, 15.500 m ³ ławy betonowej, 140.604 m ³ muru z kamienia łanego, 6.516 m ³ muru okładzinowego)	6,485.100·09 K
II. Przelew i kaskady	334 338— „
III. Upusty	559.534·11 „
IV. Rury spustowe	143.641·52 „
V. Rury użytkowe	253.380·09 „
VI. Basen i jaz cofkowy	135.254·95 „
VII. Komunikacje (przełożenie 11·3 km dróg i 8·565 km kolejki leśnej)	369.950— „
VIII. Zabudowanie potoków	200.000— „
IX. Wykupno gruntów i domów	653.450— „
X. Rozmaite (warstwa izolacyjna, asfaltowanie korony zapory, dom administracyjny, budowa baraków itd.)	247.752— „
XI. Koszta zarządu i robót przedwstępnych (6% rub. I do X)	562.944·05 „
XII. Konserwacja w czasie budowy (około 0·5% rub. I do X)	54.655·19 „
Ogółem	10,000.000— K

(czyli 18,060.000 zł. obiegu. stabil.).

Przy maksymalnej retencji 50·42 milionów m³ wynosi koszt zamagazynowana 1 m³ wody okrągło 0·20 K.

Z powodu wybuchu wojny światowej projekty zbiorników wody w dorzeczu Dniestru t. j. na Orawie w Hucie Korostowskiej w Bieszczadach i na Łomnicy w Osmołodzie w Gorganach nie weszły pod obrady komisji dla regulacji rzek kanałowych.

c) Dorzecze Dunaju.

Zbiorniki retencyjne na potoku Czerniawie, dopływie Prutu.

W projekcie regulacji potoku Czerniawy przewidział inżynier Kraj. Biura Meljoracyjnego Kazimierz Maćkowski budowę trzech zbiorników retencyjnych, gdyż z porównania kosztów okazało się, że regulacja, która ma na celu obok odwodnienia ochronę gruntów od wylewów, wymagać będzie mniejszego nakładu przy zatrzymaniu wielkiej wody w zbiornikach, aniżeli przy zastosowaniu obwałowania.

Według projektu mają być zbudowane 3 zbiorniki o łącznej powierzchni 341·4 ha przez zamknięcie groblami ziemnymi: górnego biegu Czerniawy

w gminie Michałków, pow. Kołomyja, i 2 prawobrzeżnych dopływów Czerniawy w gminie Dżurków, pow. Horodenka, mianowicie potoku Gruszka i potoku Fatowieckiego.

Koszta zbiorników obliczono:

1) na Czerniawie w Michałkowie	225.000 K
2) na potoku Gruszcze w Dżurkowie	130.000 „
3) na potoku Fatowieckim	200.000 „
razem .	555.000 K

Szerokość korony grobel wynosić ma po 5 m, nachylenie skarp od wody 1:2, zdołu 1:3.

Wysokość maksymalna grobli zbiornika wynosi: na Czerniawie 8·3 m, na Gruszcze 10·25 m, na potoku Fatowieckim 10·1 m.

Dla odprowadzenia wody ze zbiorników zaprojektowano betonowe lewary (syfony) samoczynne, przez które odpływa woda, skoro jej poziom przekroczy ustaloną wysokość piętrzenia w zbiornikach, i betonowe upusty dla opróżnienia zbiorników.

W zbiorniku na Czerniawie zaprojektowano lewar o 2 otworach kołowych po 1·2 m średnicy; na Gruszcze o 2 otworach po 1 m średnicy, a na potoku Fatowieckim o 2 otworach po 1·1 m średnicy.

Upusty zaprojektowano również o przekrojach kołowych, mianowicie: na Czerniawie o 1 otworze 1·3 m średnicy i o 3 otworach po 1·2 m średnicy; na Gruszcze o 2 otworach po 0·9 m i o 2 otworach po 1 m średnicy; na potoku Fatowieckim o 4 otworach po 1·1 m średnicy.

Projekty zbiorników na Sanie i Dunajcu

opracowane przez prof. dra K. Pomianowskiego.

Profesor politechniki warszawskiej dr. inż. Karol Pomianowski, który z polecenia Wydziału Krajowego wydane w wykonaniu uchwały Sejmu krajowego z 2 listopada 1903 r. już od r. 1904 zajmował się badaniem sił wodnych na rzekach karpaccich, opracował obok programu elektryfikacji Polski projekty zbiorników wody na 2 największych górskich dopływach Wisły t. j. Sanie i Dunajcu.

1. Projekt zbiornika na Sanie w Solinie (pow. Lisko).

Opis generalnego projektu zbiornika i zakładu wodnego na Sanie w Solinie zamieszczony został w lwowskim „Czasopiśmie Technicznym“ w r. 1921, a uzupełnienie tego projektu zawiera artykuł prof. dra Pomianowskiego w temże Czasopiśmie z r. 1926 p. t. „Elektryfikacja Polski“.

Z opisu tego zbiornika przytacza się następujące szczegóły.

Zapora murowana ma być zbudowana na rzece Sanie w km 329·6 poniżej ujścia potoku Solinki we wsi Solinie.

Powierzchnia dorzecza Sanu zamknięta zaporą mierzy 1.228 km², średni opad roczny 1.300 milionów m³ (1.059 mm), średni odpływ roczny 995 milionów m³ (76% opadu), ilość najmniejszej wody $Q_0 = 1·2$ m³/sek., ilość wielkiej wody $Q_4 = 1.200$ m³/sek. (okrągło 1 m³/sek. z 1 km²).

Pojemność zbiornika wynosi:

1) przy piętrzeniu do wysokości 400 m nad Adriatykiem i powierzchni zalewu 1.092 ha w dolinie Sanu i Solinki 164·5 milionów m^3 ;

2) przy najniższym poziomie piętrzenia 383 m nad Adr. i powierzchni zalewu 475 ha 134 milionów m^3 .

Zbiornik zredukuje falę wezbrania z 1.200 m^3 /sek. na 80 m^3 /sek. i zmniejszy rozmiary powodzi na długości 165 km Sanu po ujście Wiaru; podniesie objętość najmniejszej wody z 1·2 m^3 /sek. do 17 m^3 /sek. (t. j. o 15·8 m^3 /sek.), a tem samem zwiększy siłę wodną Sanu na zakładach projektowanych poniżej Soliny i wpłynie dodatnio na żeglowność Sanu poniżej Przemysła, oraz dostarczy przy spadzie użytecznym 32·6 m rocznie pracy 45·9 milionów KWG.*

Zapora, której korona wznosić się ma 1 m nad najwyższym poziomem piętrzenia, zaprojektowaną została jako murowana z miejscowego piaskowca, fundowana na skale. Wysokość zapory nad doliną wynosi 40 m, nad spodem fundamentu 48 m; długość w koronie 520 m, w dolinie 200 m; bryłowość muru 330.000 m^3 .

W związku ze zbiornikiem w Solinie zaprojektował prof. dr. Pomianowski dwa zakłady wodne na Sanie: w km 313·3 w Myczkowcach i w km 294 poniżej ujścia Choczewki i Olszaniczki w Łukawicy.

Dla zakładu w Myczkowcach przewidziano normalny pobór wody 16 m^3 /sek. ujęcie stałym jazem na wysokości 352 m nad Adr., odpływ na wysokości 338·2 m nad Adr., normalny spad netto 12·9 m. Średnia moc zakładu (10-letnia) wynosi 1.600 HP, najmniejsza 220 HP, roczna produkcja pracy 9·37 milionów KWG., która to produkcja po wybudowaniu zbiornika w Solinie podniesie się do 18·65 milionów KWG.

Budowę zakładu w Myczkowcach, której koszt obliczono na 1,000.000 koron, rozpoczęła w maju 1920 r. fabryka Norblina w Warszawie, zamierzając urządzić w Sanoku oddział amunicyjny, walcownię rur i drutu i użyć siły napędowej przeniesionej na drodze elektrycznej z zakładu na Sanie w Myczkowcach. Roboty ograniczone z powodu wojny bolszewickiej i kryzysu finansowego podjęła w grudniu 1922 r. utworzona w tym celu przy udziale Banku Elektryfikacyjnego spółka akcyjna „Elektrownia wodna na Sanie“, lecz przerwała budowę w r. 1925 po załamaniu się kursu złotego polskiego, choć zabrakło tylko około 500.000 zł. na dokończenie i uruchomienie zakładu.

Koszt budowy zbiornika i zakładu wodnego w Solinie	preliminowano w r. 1926 na	20,000.000 fr. złotych
koszt zakładow w Myczkowcach i Łukawicy		5,500.000 „ „
razem		25,500.000 fr. złotych

2. Projekt zbiornika na Dunajcu w Rożnowie (pow. Nowy Sącz).

Projekt generalny zbiornika i zakładu o sile wodnej na Dunajcu w Rożnowie opracował prof. dr. K. Pomianowski dla firmy W. A. Harriman and Co., która się starała o uprawnienie elektryczne, a na którą włożyło Ministerstwo

* Skrócenia: KP = koń parowy, KM = koń mechaniczny, HP = horst power oznaczają siłę jednego konia (75 kg/m na sekundę); KW = kilowaty są jednostką elektryczną równą teoretycznie 1·36 koni parowych, w instalacjach wodnych zaś na skutek strat w generatorze i transformatorach równą 1·5 koni parowych; KWG = kilowaty godziny.

Robót Publicznych obowiązek wybudowania zakładów o sile wodnej na Dunajcu na moc przynajmniej 90.000 KM. Z projektu opisanego w warszawskim „Przeglądzie Technicznym“ (Nr. 20 z r. 1930 i Nr. 7 z r. 1931) i w „Czasopiśmie Technicznym“ z r. 1926 w art. „Elektryfikacja Polski“, przytacza się następujące daty.

Zbiornik wodny w Rożnowie, który ma głównie na celu skoncentrowanie siły wodnej dla wytwarzania energii elektrycznej, zaprojektowano na Dunajcu powyżej ujścia Łososiny, zamykając rzekę zaporą w *km* 79·5, gdzie powierzchnia dorzecza wynosi 4.861 *km*². Średni opad roczny w tem dorzeczu wynosi 4.039 milionów *m*³, średni odpływ roczny 2.640 *m*³ (66^{0/0}), najmniejsza woda $Q_0 = 12$ *m*³/sek., największa woda $Q_4 = 1.660$ *m*³/sek. ($q_4 = 0·341$ *m*³/sek. z 1 *km*²)*.

W projekcie przewidziano wyzyskanie siły wodnej Dunajca od ujścia Łososiny w *km* 71 do Marcinkowic w *km* 102, gdzie spadek brutto wynosi 41 *m* (między rzędnymi 229 a 270 *m* nad Adr.), a to przez spiętrzenie wody do poziomu 270 *m* nad Adr., ujęcie sztolnią w lewym stoku i skierowanie w dolinę Łososiny przy ujściu do Dunajca, gdzie ma stanąć zakład wodno-elektryczny w Witowicach Dolnych.

Jako maksymalne piętrzenie przyjęto poziom 270 *m* nad Adr., aby nie zatapiać kotliny nowosądeckiej. Przy tem piętrzeniu sięga cofka pozioma do *km* 102 w Marcinkowicach, powierzchnia zalewu wynosi 1.720 *ha*, a pojemność zbiornika 218·85 milionów *m*³. Przy dopuszczeniu wahania poziomów wody spiętrzonej między 270 *m* a 260 *m* nad Adr. otrzyma się w 10-metrowej warstwie 136 milionów *m*³ użytecznej pojemności zbiornika, która wpłynie także na obniżenie wielkiej wody z 1.660 *m*³/sek. na 714 *m*³/sek. i podniesienie najmniejszej wody z 12 *m*³/sek. do 28·1 *m*³/sek.

Woda zbiornika ma być racjonalnie użytkowana w ten sposób, że w okresach mniejszego zapotrzebowania energii woda gromadzona będzie w zbiorniku, tak ażeby współpraca zakładu wodnego na wspólnej sieci z zakładami ciepłniami, które zaspokajać będą podstawowe zapotrzebowania energii, pokrywała szczyty zapotrzebowania.

Na podstawie próbnych obliczeń ustalono maksymalną ilość wody roboczej na 230 *m*³/sek., najkorzystniejszy wymiar sztolni przekrój kołowy 8 *m* średnicy, moc instalowaną 60.000 KW, t. j. 90.000 KM, roczną zaś produkcję 165·5 milionów KWG.

W pierwszym okresie zakład Rożnowski pracować ma bez przerwy nie tylko na krycie szczytów, lecz także na krycie podstawowego zapotrzebowania energii. Po pewnym czasie jednak, gdy do sieci objętej projektowaną koncesją Harrimana włączone zostaną główne miasta Polski, zakład przez pewną ilość godzin nocnych będzie unieruchomiony. Dla zapewnienia tedy przepływu pewnej ilości wody łozyskiem Dunajca podczas przerwy pracy zakładu, zaprojektowano drugi zbiornik wyrównawczy w Czchowie o maksymalnej pojemności 3 milionów *m*³ dziennie przez piętrzenie Dunajca jazem ruchomym 5, względnie 7 *m* wysokim w *km* 66 lub 68. Z tego zbiornika ma być doprowadzona ilość 100 *m*³/sek. wody prawym stokiem doliny kanałem 7, względnie 9 *km* długim do zakładu wodnego w Zakliczynie, pow.

* Ilość ta jest za mała, gdyż w *km* 386 w Zgłobicach przy powierzchni dorzecza Dunajca 5.645 *km*² obliczono $q_4 = 0·7$ *m*³/sek. z 1 *km*² i dla odprowadzenia tej ilości wody zbudowano wały nad Dunajcem.

Brzesko, która to ilość wody przy spadzie 16.5 m odpowiada instalowanej mocy 18.500 KM, oraz rocznej pracy 67.5 milionów KWG.*

Zapora w Rożnowie zaprojektowaną została jako mur pełny z betonu lanego o zawartości cementu 250 kg/m^3 w części dolnej do wysokości 3 m nad fundamentem, a 200 kg/m^3 w części górnej. Korona zapory (z rzędną 272 m nad Adr.) wznosi się 2 m nad zwierciadłem największego piętrzenia, 35 m nad dnem (rzędna 237 m), 38 m nad spodem fundamentu. Długość zapory w koronie mierzy 400 m, w poziomie doliny 250 m.

Szerokość korony wynosi 1.2 m, powiększona przy pomocy arkad i konsoli na pomieszczenie drogi do 6 m, szerokość fundamentu 31.4 m.

Nachylenie muru przyjęto 1 : 0.05 od strony zbiornika, 1 : 0.7 od strony odpływu. Do wyznaczenia przekroju muru i badania statycznego przyjęto ciężar 1 m^3 muru 2.3 ton.

Ponieważ przy wiązaniu cementu w betonie podnosi się znacznie temperatura (powyżej 20°C nad średnią roczną temperaturę muru wykonanego), wskutek czego beton ulega skurczeniu i pękaniu, przewidziano wykonanie muru nie na całej długości, lecz w sekcjach po 30 m długich, oddzielonych od siebie szwami dylatacyjnymi. W otwory stosug przychodzą zabetonowane wygięte blachy miedziane, wolna zaś przestrzeń pionowego otworu ma być zalana asfaltem.

Podczas budowy zapory mają odprowadzać wodę otwory w murze: 2 o średnicy 3 m założone na dnie Dunajca (progi na poziomie 251 m nad Adr.) i 10 o przekroju $4 \times 3 \text{ m}$ położone w wyższym poziomie. Pierwsze 2 otwory, które jako **spusty** służyć mają do opróżnienia zbiornika po ukończeniu budowy zapory, otrzymają dwa zamknięcia: zasuwy prostokątną od strony zbiornika, oraz zamknięciem Johnsona od strony odpływu; 10 innych otworów zostanie zamurowanych po skończeniu budowy zapory.

Otwory w zaporze dla odprowadzenia wielkiej wody. Oprócz wymienionych 2 spustów o średnicy po 3 m zaprojektowano w zaporze sześć upustów o przekroju wlotu $4 \times 2.5 \text{ m}$ zamykanych zasuwami Stoneya, których dno leży na poziomie 257 m nad Adr., oraz 12 lewarów o przekroju w głowie $3 \times 1.25 \text{ m}$ umieszczonych w 2 bateriach (5 lewarów na jednej a 7 na drugiej stronie zapory). Ponadto przewidziano dla przepuszczenia młodych łososi z góry rzeki przez zaporę otwór 4 m szeroki i 5.4 m głęboki, zamykany zasuwą Stoneya.

Przy piętrzeniu do 270 m nad Adr. przepłyną następujące ilości wody:

przez 2 spusty o średnicy po 3 m . . .	275 $\text{m}^3/\text{sek.}$
„ 6 upustów o przekroju po 10 m^2 .	805 „
„ 12 lewarów „ „ 3.75 m^2 .	470 „
„ 1 przepust dla łososi 21.6 m^2 . .	89 „
razem . .	1.639 $\text{m}^3/\text{sek.}$

oprócz 230 $\text{m}^3/\text{sek.}$, które odprowadza sztolnia na turbiny.

Dla zniszczenia energii wody spływającej z wielką chyżością do stóp za-

* W artykule „Elektryfikacja Polski“ przewidywał prof. dr. Pomianowski doprowadzenie 100 m^3 wody do zakładu wodnego w Zbylitowskiej Górze (pow. Tarnów), gdzie przy spadzie netto 34.3 m możliwym byłoby uzyskanie rocznej sumy pracy 171.5 milionów KWG. Poniżej Zbylitowskiej Góry możliwym byłoby uzyskanie jeszcze jednego stopnia w km 15 Dunajca w Żabnie (pow. Dąbrowa) o spadzie użytecznym 13 m, gdzie roczna suma pracy wyniosłaby 65 milionów KWG.

pory z upustów i lewarów przewidziano żelazno-betonowe kłocę odpowiednio rozstawione, których wymiar i rozstaw zostanie ustalony na modelu w drodze laboratoryjnej.

Pobór wody roboczej w ilości $230 \text{ m}^3/\text{sek.}$ odbywać się ma zapomocą sztolni 8 m średnicy o przekroju 50.27 m^2 , założonej na lewym brzegu między Dunajcem a doliną Łososiny, na długości 1.988 km . Poziom dna ujęcia wody leży na wysokości 251 m nad Adr., poziom szczytu sklepienia sztolni na wysokości 259 m , t. j. 1 m poniżej najniższego zwierciadła wody w zbiorniku (260 m nad Adr.). Spad sztolni zaprojektowano $I = 2\text{‰}$ od Dunajca do $\text{km } 1.173$ (w Witowicach Górnych), na dalszej zaś przestrzeni 0.815 km $I = 6\text{‰}$. Przy tym spadzie przeprowadzi sztolnia $230 \text{ m}^3/\text{sek.}$ wody z chyżością $4.57 \text{ m}/\text{sek.}$ Sztolnia ma być obudowana płaszczem betonowym 0.5 m średniej grubości, który w miejscach słabych otrzyma odpowiednie uzbrojenie. Wlot sztolni ma być zamykany zasuwą stałą Stoneya, biegnącą na kółkach i zasuwą zapasową płaską wykonaną z esowników i belek dębowych.

Na końcu sztolni zaprojektowano przy przejściu do rurociągów pod ciśnieniem komorę dyferencjalną Johnsona, składającą się z pionowej rury żelazno-betonowej 7.4 m średnicy z otworami u dołu 8.64 m^2 przekroju, oraz z zewnętrznego cylindra 25.3 m średnicy. Trzy rurociągi żelazno-betonowe o średnicy po 4.5 m przeprowadzą na turbiny $230 \text{ m}^3/\text{sek.}$ wody z chyżością $4.8 \text{ m}/\text{sek.}$ Przejście z komory dyferencyjnej do rurociągów nastąpi stopniowo. Na przejściu w przekrój kołowy staną dwa zamknięcia motylkowe: jedno jako główne poruszane z centrali, drugie zapasowe poruszane odręcznie.

Przepławka dla Łososi. Celem umożliwienia łososiom przedostania się przez zaporę zbiornika wznoszącą się 34 m nad dolną wodą Dunajca ($372-238 \text{ m}$), zaprojektowano przepławkę półmechaniczną na wzór przepławki w zaporze Baker Dam w Ameryce, gdzie różnica wysokości wynosi 60 m , przy której ryba do pewnego poziomu dochodzi o własnych siłach, następnie zaś wyciąganą w górę dźwigarem i korytem wrzucana wraz z wodą nadół do zbiornika. Mianowicie poniżej zapory zaprojektowano baseny $3 \times 2 \text{ m}$ światła, 1.2 m głębokości w stopniach ponad sobą wzniesionych na 0.3 m , przyczem ostatnie stopnie mają wstawione w otwory palczaste zagięte żelaza, które pozwalają rybie wskoczyć do wyższego basenu, lecz nie dopuszczają spłynięcia jej do dolnego basenu. Ryba zatem musi iść w górę i natrafia na koryto ruchome, które co pewien czas zostaje podniesione w górę, przy zamkniętym górnym otworze ruchomą klapą. Równocześnie zasuwą zamyka automatycznie dostęp do najwyższego basenu, z którego ruchome koryto jest podnoszone. Na najwyższym punkcie koryto ruchome otwiera się automatycznie z boku i wypuszcza ryby wraz z wodą do koryta stałego, którem ryby spływają do zbiornika.

Przybliżone koszty budowy zbiornika i zakładu wodno-elektrycznego w Rożnowie podał prof. dr. Pomianowski w „Czasopiśmie Technicznym” z r. 1930 w artykule p. t. „Kilka słów w sprawie koncesji Harrimana” na sumę **67.5 do 80** milionów zł. (zależnie od sposobu rozbudowy). W artykule tym zaznacza projektant, że z powodu agitacji prasy codziennej mimo przychylnego stanowiska Ministerstwa Robót Publicznych przewlekły się rokowania z firmą Harrimana, wskutek czego racjonalny plan wykupu przez tę firmę największej w Polsce elektrowni w Chorzowie (378 milionów KWG) z rąk niemieckich „Oberschlesische Elektrizitäts-Werke” został udaremniony, gdyż przyznane Polsce w układach genewskich prawo przymusowego wykupu

zostało zniesione umową zawartą w październiku 1929 r., oraz że w razie rozbicia się pertraktacji z koncernem Harrimana budowa zakładu w Rożnowie, którego roczna produkcja 165·5 milionów KWG może być umieszczona w szczytach ogólnego zapotrzebowania w sumie około jednego milijarda KWG na większym obszarze państwa, tudzież rozbudowa innych zakładów o sile wodnej z powodu braku kapitału i trudności uzyskania taniego kredytu w kraju będzie zakwestjonowaną.*

Po ustąpieniu Ministra Robót Publicznych inż. Jędrzeja Moraczewskiego oferta Harrimana została odrzucona w r. 1930, a Ministerstwo wstawiło do budżetu na rok 1931/2 (w dziale 2, rozdziale 2, § 11) dotację 40.000 zł. „na projekt zbiornika na Dunajcu pod Rożnowem”.

W programie elektryfikacji Polski ogłoszonym w „Czasopiśmie Technicznym” z r. 1926 wymienia prof. dr. Pomianowski następujące dalsze zbiorniki i zakłady wodne, które mogą być zbudowane na Sole, Dunajcu i Sanie.

a) W dorzeczu Soły.

Dwa zakłady wodne w Kętach i Jawiszowicach.

Według projektu prof. dra K. Pomianowskiego i inż. Henryka Zawadowskiego ma być wyzyskana siła wodna Soły poniżej zbiornika w Porąbce przez urządzenie małego zbiornika wyrównawczego w Porąbce i przeprowadzenie kanału roboczego długości 20·3 km lewym stokiem doliny Soły do zakładu w Kętach (km 7·223), gdzie spad wynosić będzie 25·5 m, a następnie do zakładu w Jawiszowicach nad Wisłą, gdzie spad na stromym stoku wynosi 30 m. Koszta obu zakładów obliczono na 6,254.000 franków złotych, roczną zaś produkcję na 50·52 milionów KWG.

b) Na Dunajcu:

1) Zbiorniki w Czorsztynie* i zakład w Krościenku.

Zapora projektowana w km 174 rzeki zamknąć ma 1.135 km² dorzecza przeważnie tatrzańskiego. Przy poziomie normalnego piętrzenia 530 m nad Adr. i wyzyskaniu tylko 8 m grubej warstwy wody można dysponować pojemnością użyteczną 66 milionów m³. Sztolnia pod ciśnieniem, 7·5 km długa doprowadzić ma 60 m³/sek. wody do zakładu turbinowego w Krościenku w km 148·5 Dunajca. Moc instalowana wynosi 36.000 KW, roczna praca 145 milionów KWG, przyczem w Pieninach od maja do października minimum wody nie spadnie poniżej 5 m³/sek.

2) Zakład wodny w Jazowsku. W km 144·3 Dunajca w Kłodnem miałaby stanąć niska zapora piętrząca wodę do poziomu 418 m nad Adr., (około 14 m nad dnem rzeki) celem uzyskania małego zbiornika wyrównawczego między odpływem z pod turbin w Krościenku a ujęciem dla zakładu w Jazowsku. Sztolnia 7·8 km długa, obliczona na przepływ 60 m³/sek. doprowadzić ma wodę roboczą do zakładu turbinowego w Jazowsku. Przeciętny spad użyteczny wynosi 75 m, instalowana moc 32.000 KW, roczna suma

* W maju 1931 r. wynosiła stopa dyskontowa „Federal Reserve Bank” w Stanach Zjednoczonych 2% (w Nowym Jorku 1·5%), w Holandji i Francji 2%, w Anglii 2·5%, podczas gdy u nas stopa dyskontowa Banku Polskiego wynosi 7·5%, a państwowa 5% pożyczka konwersyjna przy kursie 48 zł. (za 100 zł. nominalnej wartości) przynosi przeszło 10%.

* Budowa zbiornika zależną jest od porozumienia się z republiką czesko-słowacką.

pracy **145 milionów KWG**, w razie wyzyskania wody do ilości $40 \text{ m}^3/\text{sek}$. odpowiadającej 140 dniom czasu trwania.

3) Zakład wodny w Marcinkowicach. Przestrzeń Dunajca między Jazowskiem ($\text{km } 124$) a Marcinkowicami może być wyzyskana w jednym stopniu zapomocą kanału otwartego 2.4 km długiego w Maszkowicach, a następnie sztolni 16 km długiej w lewym stoku doliny Dunajca. W Marcinkowicach uchodziłaby sztolnia do małego zbiornika utworzonego przez zamknięcie groblą bocznej doliny. W zbiorniku byłyby założone wloty do rur spadowych, obsługujących zakład turbinowy. Woda Popradu ujęta w Barcicach byłaby doprowadzona sztolnią pod działem wodnym Popradu i Dunajca, a następnie syfonem pod dolinę Dunajca koło Gołkowic do sztolni Dunajcowej.

Z Dunajca i Popradu może być ujęta ogółem ilość $70 \text{ m}^3/\text{sek}$. wody, która na użytecznym spadzie 58 m w Marcinkowicach przy instalacji 30.000 KW dałaby rocznej pracy **194 milionów KWG**. Z powodu usuwistego stoku lewego budowa sztolni natrafi na trudności i wymagać będzie poprzednich dokładnych studjów.

c) Dorzecze Sanu.

1) Zbiorniki na Sanie w Dydiowcy i na potoku Wołosiance we wsi Wołosianka z zakładem wodnym w Stuposianach. Powierzchnia dorzecza Sanu wynosi tu 198 km^2 , Wołosianki 108 km^2 . Wysokość zapor wynosi około 30 m nad doliną. Zbiorniki mają być ze sobą połączone sztolnią. Ze zbiornika Sanu doprowadzi sztolnia 2.3 km długa $20 \text{ m}^3/\text{sek}$. wody roboczej do zbiornika wyrównawczego z poziomem 554 m nad Adriatykiem i zakładu w Stuposianach nad Sanem. Przy spadzie przeciętnym 46 m wynosi instalowana moc turbin 6.900 KW , roczna zaś suma pracy **27.6 milionów KWG**.

2) Zbiorniki na potokach Wetlince w Zawoju i Solince w Buku ze zakładem wodnym w Zawoju nad Sanem. W wymienionych miejscowościach mają być zamknięte doliny Wetlinki (o powierzchni dorzecza $A = 152 \text{ km}^2$) i Solinki ($A = 122.5 \text{ km}^2$) zaporami o wysokości 50 m na Wetlince, a 43 m na Solince. Zbiorniki o normalnym poziomie piętrzenia 545 m nad Adr. warstwą użyteczną 25 m i ogólną pojemnością użyteczną około 40 milionów m^3 wodą będą połączone ze sobą sztolnią. Woda z zakładu w Stuposianach i lewych dopływów Sanu doprowadzona sztolniami ogólnej długości 17.5 km do zbiornika na Wetlince w Zawoju, tudzież woda z obu zbiorników na Solince i Wetlince spływać będzie ze zbiornika na Wetlince sztolnią 1.5 km długą do zakładu wodnego w Zawoju, stojącego nad Sanem, gdzie przy spadzie użytecznym średnio 100 m instalowana moc turbin wynosić będzie 33.000 KW , a roczna suma pracy netto **100 milionów KWG**.

3) Mały zakład w Zabrodziu poniżej zbiornika w Solinie. Zakład ten może stanąć na jazie piętrzącym wodę Sanu 6 m wysoko i tworzącym zbiornik wyrównawczy dla zakładu w Solinie. Roczna praca zakładu w Zabrodziu wynosiłaby **5.6 milionów KWG**, a zakład ten byłby tylko pomocniczym dla wielkiego zakładu w Solinie.

4) Zakład w Średniej Wsi. Budowa zbiornika w Solinie umożliwiłaby wyzyskanie małego spadu Sanu w Średniej Wsi zapomocą sztolni 1.8 km długiej. Przy uzyskanym spadzie 11.5 m wynosiłaby moc instalowana 3.500 KW , a roczna suma pracy **17 milionów KWG**.

Suma rocznej pracy ośmiu zakładów na Sanie w Stuposianach, Zawoju Rajskim, Solinie, Zabrodziu, Myczkowcach, Średniej Wsi i Łukawicy wynosiłaby **275·4 milionów KWG.**

Roczna suma pracy uzyskanej na zakładach wodno - elektrycznych przy pomocy zbiorników wynosiłaby według obliczenia profesora dra Pomianowskiego:

a) na Sole	75·32 milionów KWG,
b) na Dunajcu	579·50 " "
c) na Sanie	275·40 " "
razem	930·22 milionów KWG

Zbiorniki wody na Sole, Dunajcu i Sanie wpłyną na powiększenie objętości przepływu na Wiśle przy niskich stanach, a tem samem na przedłużenie okresu żeglugi. Powiększenie ilości najmniejszej wody Wisły wyraża się w następujących cyfrach podanych przez prof. dra Pomianowskiego:

1) w Krakowie najmniejsza woda Wisły $Q_0 = 16·8 \text{ m}^3/\text{sek.}$ powiększy się pod wpływem zbiorników na Sole o $5 \text{ m}^3/\text{sek.}$ do $21·8 \text{ m}^3/\text{sek.}$, czyli o 30% ;

2) w Karsach poniżej Dunajca pod wpływem zbiorników na Sole i Dunajcu z $38·7 \text{ m}^3/\text{sek.}$ o $36 \text{ m}^3/\text{sek.}$ do $69·7 \text{ m}^3/\text{sek.}$, czyli 106% ;

3) w Chwałowicach poniżej ujścia Sanu pod wpływem zbiorników na Sole, Dunajcu i Sanie z $70·5 \text{ m}^3/\text{sek.}$ o $52 \text{ m}^3/\text{sek.}$ do $122·5 \text{ m}^3/\text{sek.}$, czyli o 74% ;

4) w Warszawie ze $110·5 \text{ m}^3$ o $52 \text{ m}^3/\text{sek.}$ do $162 \text{ m}^3/\text{sek.}$, czyli o $46·5\%$.

Budowa zbiornika i zakładu wodno-elektrycznego na Sole w Porąbce.

Komisja dla regulacji rzek kanałowych zatwierdziła wprowadzić na XII posiedzeniu 2 lipca 1912 r. pięć projektów zbiorników retencyjnych z wyłączeniem zakładów wodno-elektrycznych w dorzeczu Wisły, tudzież kosztorysy w sumie 24,990.000 koron, lecz z powodu szczupłego dotowania funduszu regulacji rzek kanałowych nie uchwaliła żadnego kredytu na budowę w r. 1913. Dopiero na XVI posiedzeniu dnia 21 lutego 1914 r. uchwaliła komisja dotację na rozpoczęcie robót i to tylko przy budowie jednego zbiornika na Sole w Porąbce ze względu na jego ważność dla alimentacji kanału żeglownego Odra-Wisła dotację 50.000 K na I półrocze 1914 r., a 500.000 K na r. 1914/15 (od 1 lipca 1914 do 30 czerwca 1915 r.).

Wydział Krajowy porucił kierownictwo budowy tego zbiornika projektantowi, inżynierowi Kraj. Biura Meljoracyjnego Tadeuszowi Baeckerowi i przydzielił mu inżyniera tego biura Kazimierza Maćkowskiego, który wspólnie z inż. Baeckerem opracowywał projekty zbiorników, lecz z powodu wybuchu wojny światowej budowa została w r. 1914 wstrzymana.

W odrodzonej Rzeczypospolitej Polskiej uchwalił Sejm ustawodawczy w załatwieniu przedłożeń Rządu na wniosek komisji robót publicznych i wodnej* dnia 9 lipca 1919 r. ustawę (ogłoszoną w Dzienniku praw Państwa Polskiego pod nr. 356) o budowie kanałów żeglownych, tudzież regulacji rzek

*) Druk sejmowy nr. 639.

żeglownych i spławnych, według której regulacja i kanalizacja rzek żeglownych i zbiorników wodnych dla zasilania kanałów i rzek żeglownych ma być wykonaną nakładem państwa. Celem dostarczenia zarobku ludności bezrobotnej upoważniła ta ustawa w art. 5 Ministra Robót Publicznych do natychmiastowego rozpoczęcia robót przy regulacji Wisły, na kanałach żeglownych Bug—Warszawa i Oświęcim—Kraków, oraz przy budowie zbiornika wody na rzece Sole w Porąbce, przyznając na ten cel Ministrowi kredyt na r. 1919 do wysokości 50,000.000 marek.

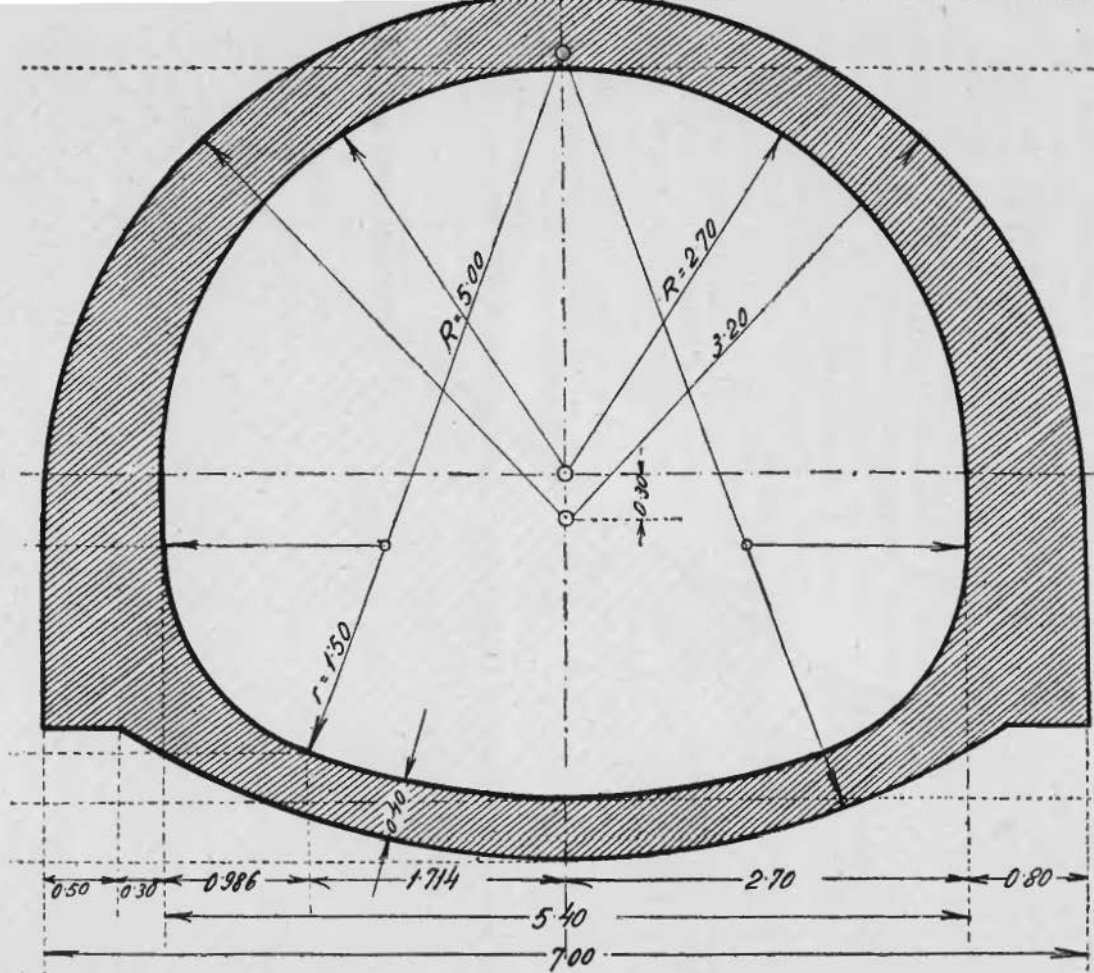
Z powodu wojen, jakie Rzeczpospolita musiała prowadzić na wschodzie, rozpoczęto budowę dopiero w r. 1921 po plebiscycie śląskim i zawarciu traktatu w Rydze. Naczelne kierownictwo budowy powierzył Minister Robót Publicznych ś. p. prof. Gabriel Narutowicz projektantowi inżynierowi Tadeuszowi Baeckerowi, któremu polecił zmienić projekt techniczny nawóz zbudowanego w r. 1917 w podobnych warunkach, a zaprojektowanego przez śp. prof. Narutowicza zakładu na rzece Aarze w Mühleberg w Szwajcarii.

Zmiany projektu są następujące:

Zaporę buduje się w linii prostej zamiast w łuku, z betonu łanego zamiast z kamienia łamanego przy użyciu 200 kg cementu na 1 m³ kruszywa, którego ziarna dobrane są według krzywej Fullera, w odcinkach 20 m do 30 m długości od fundamentu do korony. Poszczególne odcinki łączy się zapomocą wystających żeber, a stosugi dylatacyjne między odcinkami uszczelnia się zabetowanymi jednostronnie blachami miedzianymi. Uszczelnienie fundamentu zapory skuteczniejsza się przede wszystkim w części od strony zbiornika zagłębionej na 2 m zapomocą otworów wierconych do głębokości 7 m, w które wstrzykuje się zaprawę cementową pod ciśnieniem siedmiu atmosfer.

W przekroju poprzecznym zapory wprowadzono nieznaczne tylko zmiany, jak się to okazuje z ryciny 37 na stronie 229. Mianowicie przyjęto wzniesienie korony 1·6 m (zamiast 0·8 m) nad maksymalnym spiętrzeniem (322 m nad Adr.), szerokość korony 6 m (zamiast 5·5 m), rozszerzenie korony zapomocą arkad bez zmiany 8·4 m, nachylenie ściany zdołu 1:0·8 w szyji, a 1:0·9 w tułowie (zamiast 1:0·595 i 1:0·717), od strony zaś zbiornika 1:0·07 (zamiast 1:0·33).

Znaczne zmiany okazują się zaś w urządzeniach dla odprowadzenia wody ze zbiornika. Zamiast przewidzianych bowiem w pierwotnym projekcie na obu stokach przelewów do kotła i koryta, z których woda odpływać miała przez otwory w murze zapory, tudzież 10 upustów i 3 spustów w dolnej części muru nad dnem Soły, zaprojektowano przelewy w koronie muru 4 m wysokie o łącznej długości 45 m, zamykane częścią stawidłami, częścią kłapami automatycznymi, które odprowadzą 720 m³/sek., oraz dwie sztolnie pod lewym stokiem doliny, każda o przekroju 21 m², które pod ciśnieniem przeprowadzą 520 m³. Dno sztolni założono u wlotu na wysokości 300·2 m nad Adr., spad sztolni wynosi 5‰, długość obu sztolni wraz z wieżami zamknięć 562 m. Sztolnie będą zamykane podwójnie zapomocą stawideł posuwistych i kłap segmentowych, których wyciągi mechaniczne umieszczone będą w wieżach zamknięć. Przy obudowie sztolni zastosowano beton ubijany o zmiennej grubości: w skale 40 cm w kluczu sklepienia, a w przyczółkach 80 cm, w partjach, gdzie obudowa sztolni musi wytrzymać ciśnienie ziemi, kamienie sztuczne (klince) w kluczu 70 cm grubości, w przyczółkach do 2·25 m grubości.



Ryc. 38. Przekrój poprzeczny sztolni w lewym stoku doliny Soły w Porąbce (1:50).

Przekrój poprzeczny sztolni uwidocznia rycina 38 (str. 230).

Wreszcie w projekcie przerobionym przewidziano zupełne wyzyskanie siły wody nagromadzonej w zbiorniku przez instalowanie w zakładzie wodno-elektrycznym, jako szczytowym, 3 turbin po 4.900 HP, które produkować będą rocznie średnio 27 do 28 milionów KWh, a to przy założeniu, że zbiornik opróżniać się będzie tylko przez turbiny, a rezerwa retencyjna przygotowaną będzie w miarę potrzeby po otrzymaniu wiadomości ze stacji obserwacyjnych o wielkości spodziewanej fali powodziowej.

Projekt zmieniony preliminuje następujące **koszta budowy**:

a) Zbiornik:

1. Zapora (86.200 m ³ betonu lanego po 46:20 zł.) z urządzeniami mechanicznymi	5,956.000 zł.
2. 2 sztolnie z kanałami i wieżami zamknięć	3,423.000 „
3. Komunikacje: droga Żywiec-Kęty 810.000 zł.	
most na Sole 400.000 „	
inne drogi i dojazdy 220.000 „	1,430.000 „
4. Zabudowanie potoków i pogłębienie Soły	1,280.000 „
5. Budynki dla personelu i instalacje ostrzegawcze	340.000 „
6. Utrzymanie budowli, prowizoria i szkody elementarne	600.000 „
7. Wykupno gruntów i odszkodowania 1,590.000 zł.	
„ zabudowań 1,180.000 „	2,770.000 „
8. Nieprzewidziane	303.000 „
9. Administracja	787.000 „
Razem	16,889.000 zł.

(Koszt retencji 1 m³ wody wynosi zatem **0:525 zł.**)

b) Zakład wodno-elektryczny.

1. Budynki	796.000 zł.
2. Urządzenia hydro-mechaniczne	1,627.000 „
3. „ elektro-mechaniczne	2,438.000 „
4. Sieć przewodów i podstacyj	1,650.000 „
Razem	6,511.000 zł.
Do tego kosztu zbiornika	16,889.000 „
Ogółem	23,400.000 „

W porównaniu z kosztorysem projektu Wydziału Krajowego opiewającym na sumę 16,775.031 zł. **więcej o 6,624.969 zł.**

Robotami kierował do maja 1927 r. inżynier Tadeusz Baecker, po jego śmierci poruczyło Ministerstwo Robót Publicznych naczelne kierownictwo budowy inżynierowi Marjanowi Nawrockiemu.

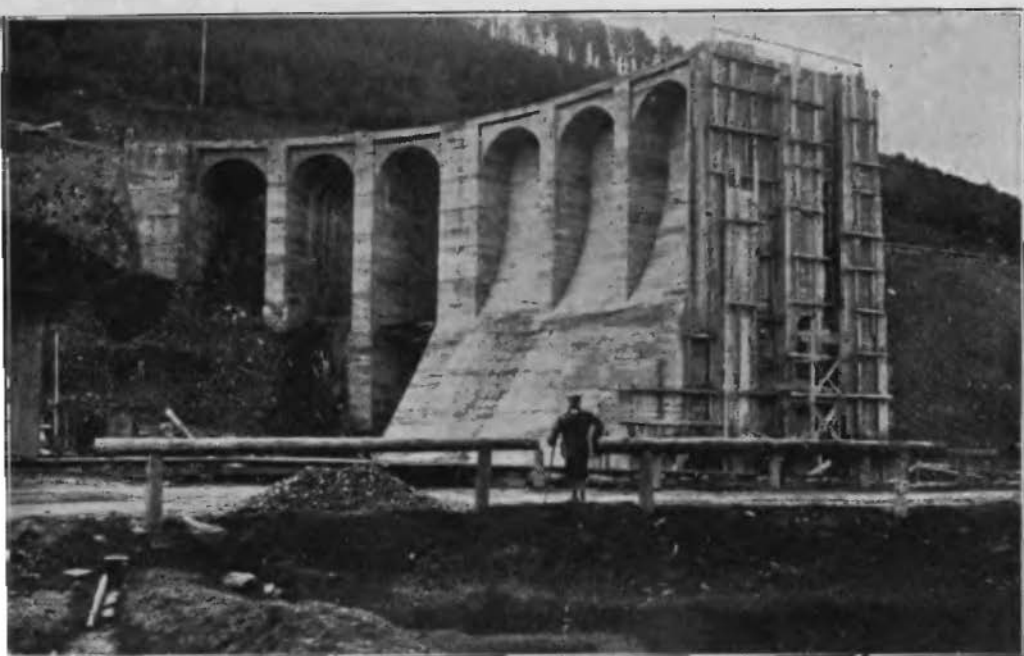
W dziesięciolecie 1921 do 1930 r. zbudowano część zapory, obie sztolnie w całości z wyjątkiem wież zamknięć, drogę wojewódzką Żywiec-Kęty na długości 5 km z 3 mostami żelazno-betonowymi, zabudowano częściowo 4 potoki, postawiono 6 domów mieszkalnych dla personelu i zakupiono 2 folwarki o powierzchni 230 ha na przesiedlenie gospodarstw z terenu zalewowego zbiornika.

Rycina 39 przedstawia miejsce budowy zbiornika.

Odcinek zapory zbudowany do r. 1930 uwidocznia rycina 40 na str. 232.



Ryc. 39. Miejsce budowy zbiornika na Sole w Porąbce (widok zdołu).



Ryc. 40. Widok zdołu odcinka zapory zbudowanego w latach 1921—1930 na prawym brzegu Soły w Porąbce. (Na drodze pod zaporą stoi naczelny kierownik budowy inż. Marjan Nawrocki).

Wydatki na budowę przeliczone na złote obiegowe przedstawiają się po koniec r. 1930, jak następuje:

od r. 1921 do r. 1927 włącznie	3,641.087 ⁰⁴ zł.
" " 1923 " " 1929	3,134.925 ⁹⁶ "
w " 1930/31 (bez poborów 4 stałych urzędników)	875.410 ²⁶ "
razem w 10 latach	7,651.423²⁶ zł.

(Na pobory 4 urzędników preliminowano w budżecie r. 1930/31 33.664 zł., wydatki zatem przy uwzględnieniu tych poborów wynosiłyby w 10-leciu 1921—1930 r. **7,685.087²⁶ zł.** czyli **32⁸%** preliminowanych kosztów).

W budżecie r. 1931/2 preliminowano na budowę zakładu wodnego na Sole w Porąbce 500.000 zł., w tem 35.500 zł. na pobory 4 urzędników (jednego w VI, 2 w VII i 1 w VIII stopniu służbowym). Przy dotacjach rocznych po 500.000 zł. przeciągnęłaby się budowa do r. 1962.

Oprócz zbiornika wody i zakładu wodno-elektrycznego na Sole w Porąbce, który buduje państwo, zbudowane zostały dwa zbiorniki użytkowe dla wytwarzania energii elektrycznej na rzece Czarnej Wodzie (Wdzie) w Gródku i Żurze przez Wydział Krajowy pomorski, a w stadium budowy znajduje się zbiornik użytkowy dla zasilenia wodociągu grupowego miast Bielska i Biały, tudzież gmin sąsiednich na potoku Wapienicy w województwie śląskim.

a) Zakłady wodne na Czarnej Wodzie.

Rzeka Czarna Woda (Wda), lewobrzeżny dopływ Wisły, bierze początek z grzbietu bałtyckiego, przepływa przez kilka jezior, między temi największe Wdzydzkie, w kierunku wschodnio-południowym na pojezierzu Pomorskiem i po 185⁹ km długim biegu wpada do Wisły poniżej Świecia.

Według publikacji pruskiej komisji wodnej* powierzchnia dorzecza Czarnej Wody wynosi 2.202 km², z czego 744 km² przypada na lasy, spad zaś od jeziora źródłowego (156 m nad poziomem morza) do ujścia (21² m nad poz. morza) 134⁸ m, czyli $I = 0\cdot725^{0/00}$. Spad na przestrzeni żeglownej od Przechowa do Wisły na długości 21² km wynosi 0⁸ m, czyli $I = 0\cdot145^{0/00}$. Objętość przepływu wielkiej wody Q_4 wynosi przy ujściu 46 m³/sek. ($q_4 = 24$ litrów z 1 km² na sekundę), średniej wody $Q_2 = 19$ m³/sek. ($q_2 = 8\cdot7$ l/sek.), małej wody $Q_1 = 11\cdot6$ m³/sek. ($q_1 = 5\cdot3$ l/sek.).

Na podstawie informacji udzielonych przez prof. dra K. Pomianowskiego i inż. Kazimierza Maćkowskiego, kierownika oddziału drogowego, wodnego i melioracyjnego przy pomorskim Urzędzie wojewódzkim, którzy byli powołani na doradców technicznych przy opracowaniu projektu i budowie zakładu w Żurze, podaje się następujące daty co do zakładów w Gródku i Żurze.

* Memel-, Pregel- und Weichselstrom, tom IV, Berlin, 1899.

1. Zakład wodny w Gródku (pow. Świecie).

Budowę tego zakładu zapoczątkowaną przez Wydział prowincjonalny zachodnio-pruski w Gdańsku otrzymał w spadku Wydział Krajowy pomorski, który w r. 1924 zawiązał w tym celu spółkę akcyjną „Elektrownia krajowa Gródek” z zastrzeżeniem udziału w kapitale akcyjnym dla Krajowego Związku Komunalnego w wysokości 51%.*

Zlewnia Czarnej Wody zamknięta groblą ziemną wynosi 1.850 km^2 . Grobla około 200 m długa, w koronie 6 m szeroka, maksymalnej wysokości 14 m piętrzy wodę do poziomu 52 m nad morzem. Zbiornik o powierzchni 100 ha magazynuje 6 milionów m^3 wody, z czego kanał roboczy 1.4 km długi doprowadza do zakładu przeciętnie 15.7 m^3 wody na sekundę. Spad między wodą piętrzoną w zbiorniku (52 m nad morzem), a dolną wodą przy zakładzie (34 m nad morzem) wynosi 18 m. Moc zainstalowana w 3 turbinach wynosi 5.630 KM, roczna praca 10.8 milionów KWG może być powiększona do 16.6 milionów KWG.

Wydatki na budowę zapory z urządzeniami dla przepuszczenia wody, kanału roboczego z zasuwami, hali maszyn i służby dla tratw — bez urządzeń elektro-mechanicznych — wyniosły 3,756.000 zł.

2. Zakład wodny w Żurze.

Zakład w Żurze zbudowany na Czarnej Wodzie powyżej Gródka przez Pomorską Elektrownię Krajową „Gródek” zamyka zlewnię tej rzeki o powierzchni 1.720 km^2 .

Zaporę zbudowano z ziemi, podobnie, jak w Gródku. Długość zapory wynosi w koronie 165 m, w podstawie 76 m, szerokość korony 20 m (celem pomieszczenia całego wykopu kanału roboczego), szerokość maksymalna w podstawie 173 m. Korona grobli leży na wysokości 70 m nad morzem, zwierciadło najwyższego poziomu wody w zbiorniku na wysokości 67.5 m nad morzem, wzniesienie zatem korony wynosi 2.5 m nad zwierciadłem wody, maksymalna zaś wysokość grobli wynosi 18 m. Nachylenie skarp grobli wynosi od korony do zwierciadła wody 1:2, poniżej 1:3, od strony powietrznej (dolnej) ma grobla dwie ławeczki 4.5 m szerokie. Jądro i część grobli od strony wody wykonano z gliny wałowanej, skarpe od strony wody przykryto i obciążono żwirem, stopę zaś skarpy dolnej zabezpieczono narzutem kamiennym. Groblę uszczelniono dwoma ściankami, żelazniami Larsena: przednią od strony wody wbitą do głębokości 8 do 10 m i środkową o głębokości 12 do 14 m, przyczem ściankę środkową wyprowadzono na stoki doliny powyżej największego piętrzenia wody.

Pojemność zbiornika przy zalewie 500 ha wynosi 14.5 milionów m^3 , pojemność użyteczna z górnej wartwy 0.3 m 1.5 miliona m^3 .

Dla przepuszczenia wody podczas budowy i odprowadzenia ewentualnej wielkiej wody ze zbiornika założono pod groblą kanał żelazno-betonowy

* Według sprawozdania pomorskiego Wydziału wojewódzkiego za rok administracyjny 1927/8 kapitał akcyjny spółki 2,000,000 zł. podniesiony został o 50%, t. j. do kwoty 3,000,000 zł., a Sejmik wojewódzki uchwalił 13 grudnia 1927 r. zaciągnąć pożyczkę w Banku Gospodarstwa Krajowego do kwoty 12,000,000 zł., celem przyłączenia portu handlowego i wojennego w Gdyni do sieci elektrycznej i wybudowania drugiego zakładu w Żurze. Za r. 1927 wypłacono dywidendę 6% (po 60 gr. od 1 akcji 10-złotowej).

o 2 otworach po $2 \times 2,2$ m zamykany w osi grobli (w szybie w tym celu zbudowanym) dwoma zasuwami toczącymi się na kółkach po torach. Celem zniszczenia energii wypływającej wody zbudowano na podstawie prób wykonanych na modelu (1:200) żelazno-betonowe kłocze, które okazały się skutecznymi. U wylotu poza kłocami zbudowano w łożysku rodzaj kaszycy dla zapobieżenia wybiciu jamy.

Kanał roboczy długości 850 m i dwie rury żelazno-betonowe po 4 m średnicy, 50 m długie doprowadzają lewym stokiem doliny wodę ze zbiornika do zakładu.

Kanał roboczy o skarpach betonowych 1:2 wdole a 1:1,5 wgórze przeprowadza przy głębokości wody 4 m z chyżością $v = 1,4$ m 72 m³/sek.

Spad między zwierciadłem wody w zbiorniku (67,5 m nad morzem) a dolną wodą (52,8 m nad morzem) wynosi 14,7 m.

Zakład jest szczytowy, ma 2 turbiny Kaplana po 6.000 KM, razem 12.000 KM i wytwarza rocznie w przecięciu 14,5 milionów KWG.

Koszta budowy zbiornika i zakładu wodno-elektrycznego wraz z wykupem gruntów wynosiły 11,403,450 zł.

Oba zakłady w Gródku i Żurze zaopatrują miasta Gdynię, Grudziądz i Toruń, tudzież związek elektryfikacyjny Chełmno-Świecie-Toruń. Z Gródka do Gdyni i do Torunia założono przewód dla prądu o napięciu 60.000 Volt. Cena prądu wynosi przeciętnie 12 gr. za 1 KWG (w Gdyni 14 gr., w Grudziądzu 8 gr.).

b) Zbiornik na potoku Wapienicy

(pow. Bielsko w województwie śląskim).

Zbiornik wody na Wapienicy w miejscowościach Wapienica i Kamienica, zaprojektowany przez profesora politechniki lwowskiej, b. Ministra robót publicznych dra inż. Jana Łopuszańskiego, który się obecnie znajduje w stadium budowy, ma na celu zasilenie wodociągu grupowego miast Bielska, Biały i gmin Dziedzice, Czechowice, Mazankowice, Komorowice, Wapienica, Jaworze, Stare Bielsko, Kamienica.

Potok Wapienica wypływa w Beskidzie Zachodnim z pod góry Klimczak (1.119 m nad Adrjatykiem) na dziale wód Białki, Soły i Brennicy (dopływów Wisły) i wpada do łownicy, która w Dziedzicach uchodzi do Wisły. Powierzchnia dorzecza Wapienicy zamknięta zaporą w dolinie św. Barbary o średnim wzniesieniu 710 m nad Adr., mierzy 11 km². Średni opad roczny w tej części dorzecza Wapienicy wynosił w latach 1904 do 1913 1077 mm. Średnią objętość opadu rocznego obliczono na 12,5 milionów m³, odpływu zaś rocznego na 8,86 milionów m³, czyli 71%. Objętość rocznego odpływu spada w latach suchych: do 4,8 milionów m³ w r. 1878, a 4,1 milionów m³ w r. 1881.

Pojemność zbiornika niezbędna dla pokrycia potrzeb wodociągu wynosi przy użyciu na dobę:

12.000 m ³	—	1,215.000 m ³	(23,2% rocznego odpływu),
10.000 m ³	—	590.000 m ³	(11,2% " "),
8.000 m ³	—	420.000 m ³	(8,1% " "),
6.000 m ³	—	190.000 m ³	(3,6% " ").

Za podstawę do oznaczenia pojemności zbiornika przyjęto maksymalne użycie wody na dobę z wodociągu grupowego po 50 latach t. j. w r. 1981 na $10\cdot200\text{ m}^3$, z czego przypada $2\cdot000$ do $2\cdot400\text{ m}^3$ na cele domowe, $3\cdot000$ do $3\cdot600\text{ m}^3$ na cele komunalne i publiczne, a pozostała reszta na cele przemysłowe. Pojemność użytkową zbiornika przyjęto $600\cdot000\text{ m}^3$, a rezerwę $400\cdot000\text{ m}^3$, razem $1\cdot000\cdot000\text{ m}^3$. Przy założeniu urządzenia automatycznego w miejsce wykonywanego przewалу centralnego można będzie powiększyć pojemność zbiornika o $150\cdot000\text{ m}^3$. Wysokość maksymalnego piętrzenia normalnego wynosi $476\cdot6\text{ m}$ nad Adr., maksymalnego piętrzenia dopuszczalnego $477\cdot6\text{ m}$, wzniesienie doliny w miejscu zamknięcia 459 m nad Adr. powierzchnia zalewu zbiornika 11 ha .

Dolinę Wapienicy zamknięto zaporą murowaną o prostej osi, a przekroju trójkątnym z nachyleniem skarp od strony wody $1:0\cdot05$, od strony dolnej $1:0\cdot75$, fundowaną na piaskowcu godulskim miernie popękanym. Mur zapory wykonano z **betonu plastycznego** o zawartości 140 kg cementu w 1 m^3 rdzenia zapory, a 270 kg cementu w 1 m^3 okładzin ścian tak od strony wody, jak i od strony dolnej (powietrznej). Uszczelnienie skały przeprowadzono zapomocą wstrzyków mleka cementowego sięgających do głębokości 8 m , a wykonanych pod ciśnieniem do 8 atmosfer. Z powodu zbyt głębokiego położenia skały pod terenem prawego stoku doliny połączono zaporę murowaną z prawym stokiem groblą ziemną o jądrze żelazno-betonowym sięgającym do skały. Długość zapory murowanej w koronie wynosi 260 m , długość grobli ziemnej 60 m , cała zatem długość zapory 320 m . Szerokość korony muru wynosi $2\cdot75\text{ m}$, szerokość fundamentu przy maksymalnej wysokości 26 m 20 m , szerokość korony grobli ziemnej równa szerokości górnej ściany żelazno-betonowej $1\cdot75\text{ m}$, nachylenie skarp grobli od wody $1:3$, od strony powietrza $1:3\cdot5$. Koronę zapory założono na wysokości $478\cdot6\text{ m}$ nad Adrjatykiem (2 m nad zwierciadłem maksymalnego piętrzenia normalnego wody), stopę zaś fundamentu w najniższym punkcie na wysokości $452\cdot6\text{ m}$ nad Adrjatykiem.

Bryłowość muru zapory wynosi $65\cdot000\text{ m}^3$.

Dla odprowadzenia wody ze zbiornika zaprojektowano: a) wody burzowej: 2 rurociągi o średnicy po 700 mm , każdy zamknięty trzema zasuwaniami, oraz przewal przez koronę zapory; b) wody użytkowej: 2 rurociągi o średnicy po 300 mm zamknięte dwoma zasuwaniami.

Koszta budowy wynoszą około 6 milionów zł., koszt zamagazynowania 1 m^3 wody ($1\cdot000\cdot000\text{ m}^3$ przy piętrzeniu do wysokości $476\cdot6\text{ m}$ nad Adr.) około 6 zł .

III

ZABUDOWANIE POTOKÓW GÓRSKICH.

Wstęp.

Jak już w I części niniejszej publikacji (str. 170) zaznaczono, skuteczność regulacji rzek górskich zależną jest od zabudowania i zalesienia ich źródeł-wisk. Z powodu wytopienia bowiem lasów i zniszczenia pokrywy roślinnej na stokach górskich flisz karpacki pod działaniem wody, powietrza i mrozu łatwo wietrzeje i wytwarza wielkie masy żwiru, woda zaś podczas ulewnych deszczów, które są większe w górach, aniżeli w dolinach, nie zatrzymywana przez szatę roślinną, spływa raptownie do ścieków i potoków, pogłębia ich łóżyska, podmywa nagie stoki, które się usuwają i zapadają, i unosząc żwiry i kamienie, zasypuje rumowiskiem nie tylko doliny potoków, lecz także rzek górskich.

Roboty wykonane dla ochrony poszczególnych miejscowości od zasypywania żwirem, a mianowicie budowa zapor wstrzymujących ruch rumowiska, jak np. w Tyrolu, sięgają połowy XVI stulecia. W szerszych rozmiarach podjęte zostało zabudowanie potoków, które nie ograniczało się tylko do budowy zapor, lecz obejmowało także ustalenie stoków górskich przez zalesienie i zadarnienie, dopiero po wielkich powodziach w ciągu XIX stulecia, i to przy interwencji państwa.

Na czele państw kulturalnych, które we wielkim stylu podjęły akcję zabudowań potoków i zalesień źródeł-wisk rzek górskich, kroczy jak zwykle Francja, gdzie po wylewach w latach 1846 i 1856 wydano dwie ustawy: z 28 lipca 1860 r. o zalesieniu i z lipca 1864 r. o zadarnieniu gruntów górskich, a następnie ustawę z 4 kwietnia 1882 r., według której państwo przeprowadza zabudowania i zalesienia przy równoczesnym wykupnie gruntów.*

Jako druga przystąpiła do zabudowań po powodzi w r. 1868 Szwajcaria, popierając roboty prowadzone przez rządy kantonalne subwencjami w wysokości $33\frac{1}{3}$ do 50% kosztów.

Następnie podjęła akcję w szerszych rozmiarach Austria po powodzi, jaka się wydarzyła w r. 1882 w południowym Tyrolu, wzorując się na francuskim systemie zabudowań. W tym celu wydana została ustawa z dnia 30 czerwca 1884 r. (Dz. u. p. nr. 117) o zarządzeniach dla nieszkodliwego odprowadzenia wód górskich i ustawa z tej samej daty (Dz. u. p. nr. 116) o popieraniu kultury krajowej na polu budowli wodnych, przyznająca za pań-

* W książce „Grundriss der Wildbachverbauung“ przytacza prof. inż. Ferdynand Wang daty wyjęte z dzieła Prospera Demontreya „L'extinction des torrents en France par le reboisement“ (Paris 1895), że gminy i prywatni właściciele, którzy wykonali zabudowania i zalesienia na podstawie ustaw z r. 1860 i 1864 otrzymywali subwencje, które do r. 1892 wynosiły od państwa 49%, od departamentów 17%. Do r. 1892 wykupiło państwo 100.711 ha gruntów, koszt za zabudowania i zalesienia prelimitowano w kwocie 476 fr. od 1 ha, czyli 44.940.752 fr. razem zaś z wykupem gruntów 61.943.292 fr. Dalsza akcja obejmować miała wykupno i zabudowanie jeszcze 219.284 ha w Alpach, Sewennach, Pirenejach i na płycie Centralnej kosztem 142.374.479 fr., tak iż ogółem kosztu zamierzonych robót miały wynosić 204.317.771 fr. złotych.

stwowego funduszu meljoracyjnego na zabudowania potoków górskich, przeprowadzane przez Reprezentację krajowe zasiłki w wysokości 50%, które nowelą z dnia 4 stycznia 1909 r. (Dz. u. p. nr. 4) podwyższone zostały do 70% kosztów robót.

W Bawarii wykonywały od r. 1887 zabudowanie potoków w dorzeczu Illery dopływu Dunaju, w Allgau, rządy okręgowe Szwabji i Neuburga, strony interesowane zaś odstępywały grunta i dostarczały materiałów, w Wirtembergii przeprowadzono zabudowanie potoków w Schwarzwaldzie, głównie dopływów rzeki Murg po powodzi, która się wydarzyła w listopadzie 1890 r.

We Włoszech podjęto roboty przy zabudowaniu potoków górskich na podstawie ustawy z 30 marca 1893 r., która rozróżnia 3 kategorie robót wodnych: 1) regulację publicznych rzek żeglownych, 2) obwałowania, 3) regulację wód, do której zaliczone zostały także zabudowania. Do kosztów zabudowań przyczynia się państwo $\frac{1}{3}$, prowincje $\frac{1}{3}$, gminy interesowane $\frac{1}{3}$ częścią.

W Prusiech, kraju przeważnie nizinnym, wydane zostały po wylewie Odry w lipcu 1897 r. w Brandenburgji i na Śląsku dwie ustawy: z 18 września 1899 r. o zarządzeniach ochronnych w obszarze źródlowisk lewych dopływów Odry na Śląsku i z dnia 3 lipca 1900 r. o zarządzeniach dla zapobieżenia niebezpieczeństwu powodzi w prowincji śląskiej. Zarządzenia te obejmują regulację sześciu nieżeglownych dopływów Odry z pobocznikami w prowincji śląskiej, tudzież budowę zbiorników retencyjnych i zabudowanie potoków górskich przy 80% udziale państwa i 20% udziale prowincji, które wykonał Wydział prowincjonalny śląski na podstawie projektów szczegółowych.

W pięciu z wymienionych państw* projektowali i wykonywali zabudowania potoków górskich hydrotechnicy, we Francji zaś i w Austrii technicy lasowi. We Francji przeprowadza zabudowanie potoków górskich i zalesienia administracja lasów państwowych, w Austrii zaś utworzyło Ministerstwo Rolnictwa w tym celu osobny oddział leśno-techniczny dla zabudowań potoków górskich, podlegający bezpośrednio Ministrowi, z dwoma sekcjami w Villach w Karyntji dla krajów alpejskich i w Cieszynie dla krajów karpaccich i sudeckich. Z rozwojem prac powiększono ilość sekcji do sześciu, z których sekcja z siedzibą w Przemyśle, a następnie w Samborze zajmowała się projektowaniem i wykonaniem zabudowań w Galicji i na Bukowinie.

A) Projektowanie zabudowań potoków górskich.

Na potokach alpejskich, które prowadzą rumowisko powstałe z podmytych stoków lub ze zwietrzenia skał, rozróżnia się trzy części odpowiadające stopniowemu tworzeniu się potoków górskich: 1) górny bieg, 2) środkowy bieg i 3) dolny bieg.

1) W biegu górnym, obszarze zbiorczym, czyli kotle (Sammelgebiet, bassin de réception), posiadającym często kształt lejka, przeważa erozja. Z powodu nadmiaru siły kinetycznej bowiem woda obrywa stoki, na stokach zaś powstają wyrwy czyli debry (Runsens, ravins), które są prze-

* Z końcem XIX stulecia podjęto także w mniejszych rozmiarach zabudowanie potoków i zalesienie w Grecji i Hiszpanji, a Rosja popierała te roboty na Kaukazie i w Turkistanie złotem i medalami i premjami do 300 rubli.

ważnie suche, lecz podczas ulewnych deszczów i topnienia śniegu zanoszą do potoku wielkie masy materiału. Debry te przedłużają się pomału w górę i czasem zamieniają się na potoki górskie prowadzące wodę.

2) Poniżej kotła przepływa potok w środkowym biegu przez wąski jar, zwany szyją lub gardłem (Hals, gorge), o stromych pooranych debrami stokach, następnie zaś kanałem odpływowym (Abflusscanal, canal d'écoulement), który się łączy z gardłem, a w którym potok obciążony kamieniami i żwirem toruje sobie drogę wśród rumowiska w serpentynach, podmywając naprzemian podnóża prawych i lewych stoków. Podmywanie to i podrywanie stoków, wskutek którego powstaje rozszerzanie się doliny, jest tem silniejsze, im twardsze są żwiry w stosunku do skały stoków, oraz im większa jest chyżość wody, a tem samem siła kinetyczna.

3) Z kanału odpływowego o rozszerzonym dnie przechodzi potok górski do dolnego biegu w dolinie recypienta, gdzie z powodu zmniejszonego spadku składa materiał najpierw grubszy, następnie drobniejszy, tworząc przy ujściu tak zwany stożek usypowy (Schuttkegel, cône de déjection).

Na stożku usypowym, którego szerokość w dolinie recypienta dochodzi do znacznych rozmiarów, zmienia potok często swe łóżysko, tak iż stożek usypowy wygląda, jak delta wielkiej rzeki. Na większych potokach, gdzie dolny bieg posiada znaczniejszą długość, rozróżnia Landolt w Szwajcarii oprócz stożka przestrzeń potoku dolinową, a Surell we Francji dzieli dolny bieg potoków również na 2 odcinki: łóżysko składu materiału (lit de déjection) i łóżysko odpływowe (lit d'écoulement) między stożkiem usypowym a recypientem. W dolnych biegach większych potoków alpejskich brak często łóżysk odpływowych, lub stożków usypowych, w dolnych zaś biegach większych potoków karpaccich nie wytworzyły się stożki, lecz łóżyska zawalone żwirem (lit de déjection).

W Karpatach i Sudetach posiadają potoki górskie mniejszy spad, niż alpejskie, mniej głębokie jary i debry, mniejsze stożki usypowe, mają wyrwy i usuwiska przeważnie w wyższym położeniu, a w dolnych biegach wytwarzają rumowisko przez podrywanie brzegów składających się z utworów dyluwialnych, ponadto zaś różnią się tem od alpejskich, że prowadzą większe ilości wody i namuł z gliny górskiej, która powstała ze zwietrzenia fliszu. Stożki usypowe o większych rozmiarach wytworzyły się w Karpatach na potokach o krótkim biegu, wpadających do rzek o szerszych dolinach, jak np. na potoku Księżym w Makowie nad Skawą, na potokach Michałów w Maniowach, Leszcz w Maszkowicach, Niszkówka nad Dunajcem. Stożki te, na których potoki z powodu zmniejszonego spadku osadziły drobniejsze rumowisko i namuł, posiadają najlepsze grunta i na nich powstały osiedla.

Zadanie zabudowania potoków górskich polega zatem na wstrzymaniu dalszej erozji dna, zabezpieczeniu podnóża podmytych stoków, nieszkodliwem odprowadzeniu wody, która wywołuje usuwiska, zatrzymaniu w górnym i środkowym biegu rumowiska powstałego ze zwietrzenia, erozji i korozji (podmywania stoków), ustaleniu usuwistych stoków płotkami, zadrzewieniem i zadarnieniem, ewentualnie skarpowaniem, — wreszcie regulacji dolnych biegów.

W tym celu projektowano i wykonano następujące roboty na potokach karpaccich:

a) **W górnym i środkowym biegu potoków** (obszarze denudacji):

1. Zapory, budowle poprzeczne zamykające całe łóżysko, o wysokości

przynajmniej 2 m, które mają na celu podniesienie łóżyska potoku, a tem samem zatrzymanie żwiru i wody, tudzież ochronę dna potoku od erozji i podnoża stoków od korozji, a przytem służą jako punkt oparcia budowli wyżej położonych. Przy pierwszych zabudowaniach wykonanych w południowej Małopolsce budowano zapory z drzewa: kaszycowe składające się z 2 ścian wypełnionych kamieniem i gałęziowe (z pni młodych drzew z gałęziami), tudzież niskie zapory do 2 m wysokie (progi) z muru suchego, tak zwane zapory rustykalne. Gdy zapory drewniane zwłaszcza kaszycowe ulegały w krótkim czasie zniszczeniu, projektowała i wykonywała sekcja oddziału leśno-technicznego na żądanie Wydziału Krajowego zapory kamienne na zaprawie cementowej.

Rycina 41 (na stronie 243) przedstawia przekroje poprzeczne typów zapor kamiennych i drewnianych.

Przedstawiona na rycinie u góry zapor kamienna Demontzey'a zbudowana została w dolnych Alpach na potoku La Valette jako zapor podstawowa (I) w łuku o promieniu 26 m z muru suchego z okładzinami z kamienia na zaprawie cementowej i krawężnikiem korony z ciosu. Długość zapory mierzona prostopadłe do osi potoku wynosi we fundamencie 16·5 m, u góry 33 m, wysokość nad dnem 5 m, nad fundamentem wpuszczonym w skałę 8·5 m, grubość muru w koronie 2 m, w dnie potoku a zarazem przepustu dla wody 3 m, tak iż średnia grubość muru między dnem a koroną wynosi 2·5 m (pół wysokości), grubość we fundamencie zaś 3·7 m. Ściana od góry jest pionowa od dołu ma nachylenie 5:1. Podłoże z kamienia łamanego na zaprawie cementowej mierzy długości 11 m, z czego 1 m przypada na próg zbudowany z ciosu, a wzniesiony 0·6 m nad podłożem. Wyższych zapor, aniżeli zapor La Valette, nie budowano w południowej Małopolsce, gdyż wysokie zapory muszą być solidnie zbudowane i wymagają większego nakładu a w razie ich uszkodzenia lub zniszczenia wielkie masy rumowiska zasypują łóżysko potoku w dolnym biegu. Przykładem tego była wysoka zapor zamykająca górny bieg rzeki Gail w Karyntji, która w krótkim czasie po zbudowaniu została zerwana i nie spełniła zadania zatrzymania rumowiska w górnym biegu.

W braku kamienia budowano zapory także w całości lub częściowo (fundament, podłoże i jądro zapory) z betonu na potoku Niszkówce w dorzeczu Dunajca, oraz na potokach Gródek i Siołkówka w dorzeczu Białej, wyjątkowo zaś na potoku Ponikiewce w dorzeczu Skawy ze skrzyń siatkowo-żwirowych.

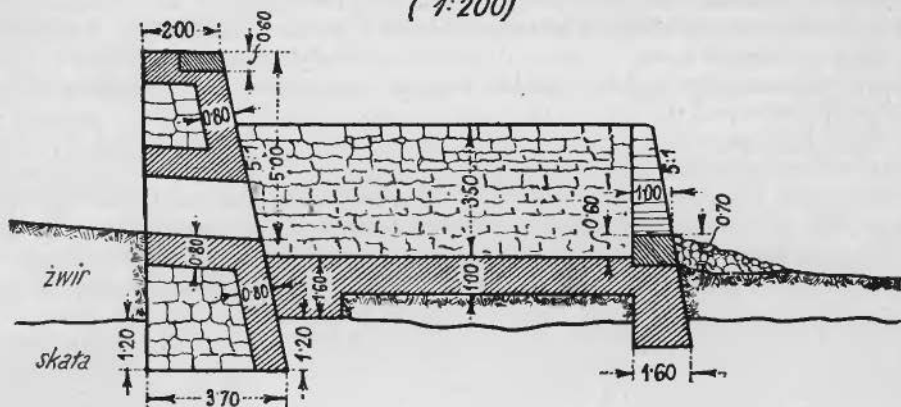
Zaporę gałęziową, która była zastosowana z końcem ubiegłego stulecia do zamykania łóżysk potoków, oraz jako budowla poprzeczna (ostroga) do regulacji dolnych biegów potoków, przedstawia rycina 41.

Zapory kaszycowe, które przeważnie uległy zniszczeniu, nie znajdują obecnie zastosowania, a jedną z takich zapor, którą odbudowano po wojnie, mianowicie zaporę kaszycową na potoku Podbuż, prawym dopływem Dniestru w powiecie starosamborskim przedstawia rycina 42 (str. 244).

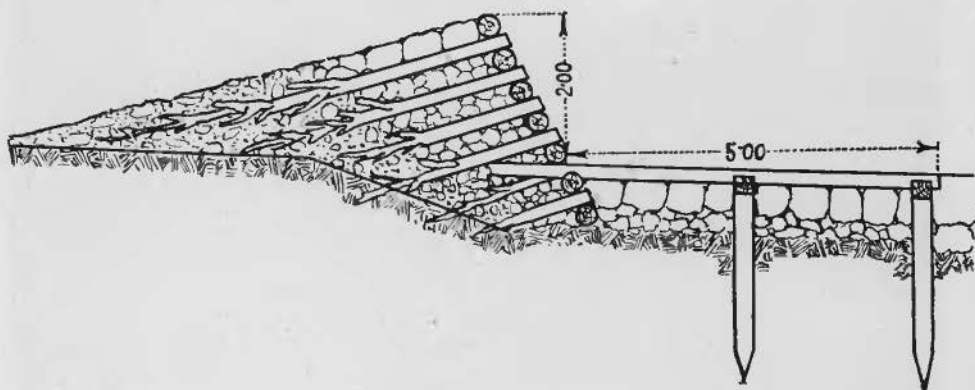
Po wojnie światowej zrobiono także próbę z budową zapor ze skrzyń siatkowo-żwirowych na potoku Ponikiewce (ryc. 53) w dorzeczu Skawy w powiecie wadowickim.

2. Progi są niskimi budowlami poprzecznymi do 2 m wysokości i spełniają to same zadania co zapory. Progi wykonuje się z kamienia, jako mur suchy, tak zwane zapory rustykalne, z drzewa i kamienia, jako budowle mieszane, wreszcie z pali i faszyn, jako progi płotkowe i kiszkowe. Na rycinie 41 uwidocznione są nadole typy zapory rustykalnej ze suchego muru

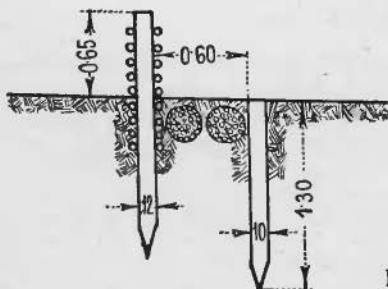
Zapora kamienna Demontzey'a
(1:200)



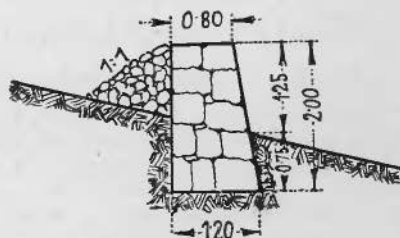
Zapora gałęziowa (1:100)



Zapora płotkowa
(1:50)



Zapora rustykalna
(1:100)

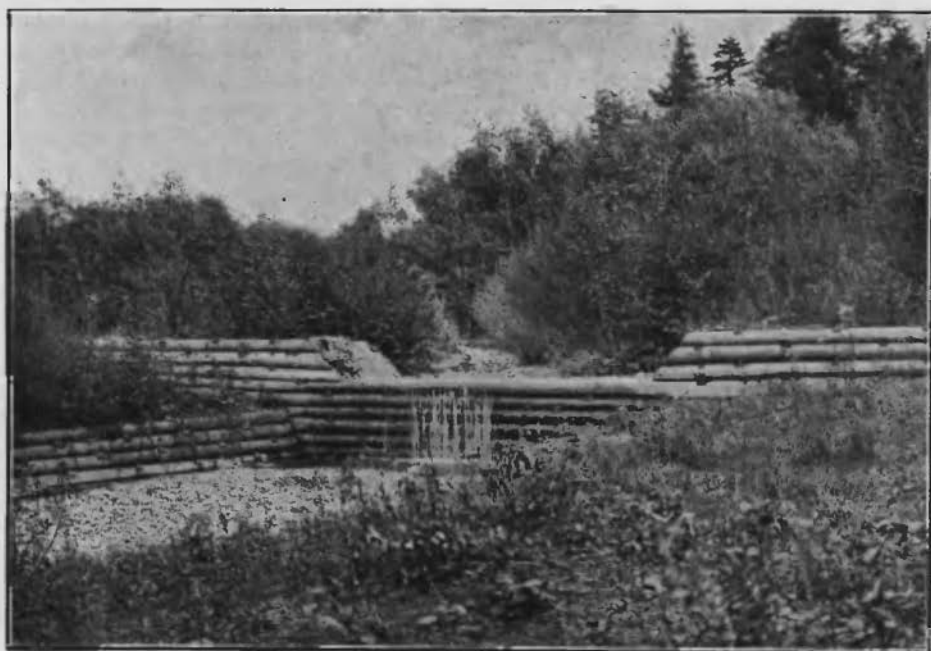


Ryc. 14. Typy zapór.

Demontzey'a 1'25 m wysokiej i zapory płotkowej, której podłoże ubezpieczone jest dwoma kiskami faszynowemi. Progami zabudowuje się tak potoki jak i debry. Na potokach, które zabudowano wyższemi zaporami w miejscach do tego nadających się o dnie i stokach skalistych, stawia się progi, jako drugorzędne zapory na dnie podniesionem dla uzyskania wyrównanego profilu podłużnego.

Potoki górskie w dorzeczu sudeckich dopływów Odry na Śląsku pruskim zabudowywano także niskimi zaporami kamiennymi 1 m do 2 m wysokimi w odstępach co 50 m a między temi zaporami budowano zapory drugorzędne z pali 0'5 m do 0'6 m wysokie, tak iż spad potoku zmniejszano do 2‰.

Zapory kamienne budowano ze suchego muru na ruszcie drewnianym założonym 1'2 m pod dnem potoku, koronę zaś zapory na zaprawie cementowej.*



Ryc. 42. Zapora kaszycowa na potoku Podbuż w dorzeczu Dniestru.

Wymiary zapor i progów murowanych.

Według Thiéry'ego budowa zapór w łukach jest tylko wówczas uzasadniona, jeżeli oba stoki składają się z wytrzymałej skały. Kąt środkowy łuku przyjmuje Demontzey przy wysokości strzałki równej $\frac{1}{10}$ cięciwy na $45^{\circ} 16'$, Marchand na 60° , w którym to wypadku promień równa się cięciwie.

* Prof. Wang przytacza przykłady zabudowania potoków i debr w braku kamienia płotkami systemem Jenny'ego, który zabudował miejscowy potok w Nieder-Urnen wpadający do kanału Linith w Szwajcarii. Potok, na którego stożku leży Nieder-Urnen, a który pogłębił się w górnym biegu o 25 m, zabudował Jenny od r. 1838 płotkami horyzontalnymi 3 do 4 m od siebie odległymi z pali 2'5 do 3 m długości wbitych w odstępach 0'5 do 0'7 m na $\frac{2}{3}$

Przekrój poprzeczny niskich zapór rustykalnych (ze suchego muru) przyjmuje się trapezowy o ścianie górnej pionowej, a o ścianie dolnej nachylonej w stosunku 5:1, lub 4:1. Demontzey przyjmuje szerokość korony równą połowie wysokości.

Przy zaporach budowanych z kamienia na zaprawie cementowej przyjmuje Demontzey średnią grubość muru równą połowie wysokości. Hydrotechnik włoski Karol Valentini, który projektował zabudowanie potoków górskich w dorzeczu Addy, obliczył następujące grubości zapór murowanych na cementencie w stosunku do wysokości (h):

a) zapór prostolinijnych o przekroju trapezowym:

1) przy wysokości zapory 4.5 m; nachylenie ściany od dołu 4:1, grubość muru w podstawie $0.6 \times h$, w koronie $0.35 \times h$;

2) przy wysokości 7.0 m: nachylenie ściany od dołu 5:1, grubość muru w podstawie $0.61 \times h$, w koronie $0.41 \times h$;

3) przy wysokości 12 m: nachylenie ściany od dołu 6.66:1, grubość muru w podstawie $0.61 \times h$, w koronie $0.46 \times h$;

b) zapór prostolinijnych o przekroju pięciobocznym:

1) przy wysokości zapory 4.5 m: nachylenie ściany od dołu jak pod a), grubość muru w podstawie $0.67 \times h$, w koronie $0.42 h$;

2) przy wysokości 7 m: grubość muru w podstawie $0.67 \times h$, w koronie $0.47 \times h$;

3) przy wysokości 12 m: grubość muru w podstawie $0.67 \times h$, w koronie $0.52 \times h$.

Minimalną grubość muru w koronie zapory, przez którą po załadowaniu przepływa warstwa wody 2 m głębokości, obliczył Thiéry na 0.8 m. (Tę grubość przyjął Demontzey dla zapory rustykalnej, jak wskazuje rycina 41).

Celem zabezpieczenia połączenia skrzydeł zapory ze stokami obniża się koronę w środku dla przepływu wody. Obniżenie to, zwane sekcją odpływową, lub gardłem, miało pierwotnie kształt odcinka koła. Ponieważ jednak woda koncentrowała się w najniższym punkcie odcinka i spadając uderzała w środek podłoża, które w tym miejscu było narażone na uszkodzenie, nadano sekcji odpływowej kształt trapezu, ażeby woda równą warstwą przelewała się przez całą poziomą krawędź sekcji odpływowej i spadała na całą szerokość podłoża.

Dno i brzegi potoku poniżej zapór, t. zw. podłoża, muszą być ubezpieczone przed skutkami uderzeń wody. Podłoża uwidocznione na rycinie 41 (zapora Demontzey) buduje się w ten sam sposób i z takiego materiału, jak zapora, z progiem (przeciwzaporą) wystającym nad dnem podłoża dla utworzenia poduszki wodnej, która ostabia uderzenia wody spadającej za zapory.

Dla oznaczenia długości podłoża obliczył Piccioli formułę $x = v \sqrt{\frac{2h}{g}}$, gdzie oznacza x = długość podłoża, v chyżość wody wystarczającą do poruszenia najmniejszych kamieni znajdujących się powyżej zapory, h wysokość zapory, g akceleracja = 9.81. W praktyce jednak przyjmuje się większą długość podłoża, ponieważ woda i żwir nie tracą przy uderzeniu całej siły i chyżości,

ich długości, wplecionymi wikliną lub olchą. Po zasypianiu płotków żwirem grodził Jenny nowe płotki, aż dno potoku podniosło się na 8 do 15 m, poczem zbudował na dnie kunetę kamienną o kształcie odcinka koła 3 do 7 m szeroką, opierającą się na progach. W podobny sposób zabudowano debry płotkami w Rakonicach w Czechach przez techników lasowych i potoku Ried w Tyrolu przez inżyniera Wydziału Krajowego Issera.

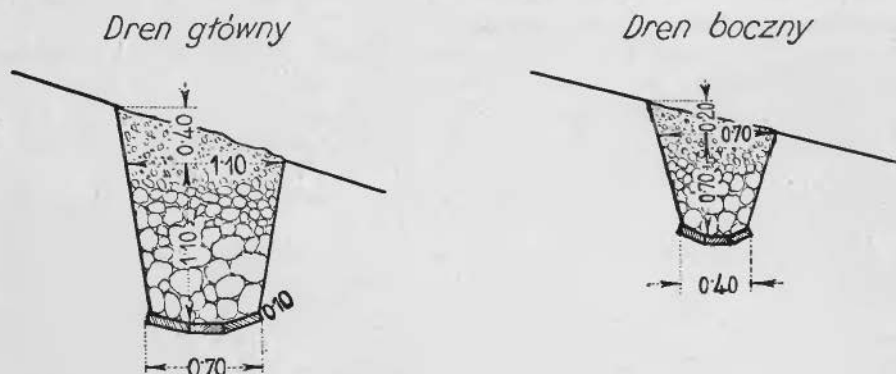
a mianowicie długość odpowiadającą podwójnej wysokości zapory (na ryc. 41 długość 10 m, a z progiem 11 m przy wysokości zapory 5 m).

3. Budowle ochronne. Dla zapobieżenia podrywaniu stoków w środkowym biegu ujmuje się łóżysko potoku budowlami równoległymi, które nie podlegają uszkodzeniu przez pogłębienie łóżyska, gdyż dno jest ustalone zaporami i progami. Do budowy używa się materiału miejscowego, tj. kamienia i drzewa, a w ostatnich czasach także betonu.

4. Ustalenie, zalesienie i zadarnienie stoków.

Stoki ustala się przez skarpowanie, odwodnienie i grodzenie horyzontalnych płotków.

Odwodnienie stoków, t. j. odprowadzenie wody gruntowej i ze źródeł wykonuje się zapomocą drenów z miejscowego materiału, tj. z kamienia war-



Ryc. 43. Dreny kamienne Demontzey'a (1 : 50).

stwami układanego, gdyż sprowadzanie drenów z wypalanej gliny przy braku dróg w górach byłoby załatwie kosztowne. Demontzey zastosował drenowanie w poprzek największego spadku według typu uwidocznionego na ryc. 43. Głębokość drenu głównego wynosi 1,3 m, szerokość dna 0,7 m, głębokość drenu bocznego 0,8 m, szerokość dna 0,4 m. Dno rowków drenowych wyłożone jest kamieniami płytwiastymi grubości 0,1 m.

Koszt 1 m bież. drenu preliminowano;

a) drenu głównego:

wykop:	1·12 m ³	po 1— fr. .	1·12 fr.
kamień:	1·04 m ³	„ 2·50 „ .	2·60 „
bruk dna:	0·08 m ³	„ 6— „ .	0·48 „
	razem .		4·20 fr.

b) drenu bocznego:

0·4 m ³	po 1— fr. .	0·40 fr.
0·36 m ³	„ 2·50 „ .	0·90 „
0·04 m ³	„ 6— „ .	0·24 „
	razem .	1·54 fr.

Na dnie drenu urządza się także kanaliki kamienne, z okrągłaków drewnianych lub kiszek faszynowych. Kanaliki utworzone z drewna lub faszyn przykrywa się warstwą mchu lub szpilek świerkowych dla zapobieżenia zamuleniu. Jeżeli dreny założone zostaną na dnie ścieku w kierunku największego spadku, przykrywa się je brukiem kamiennym o kształcie odcinka koła, po którym spływa woda opadowa.

Zalesienie, które wraz z zadarnieniem stanowi najważniejszy dział robót przy zabudowaniu potoków górskich, przeprowadza się na stokach po dokonaniu odwodnienia, względnie skarpowaniu, oraz na żwirowiskach potoków. Do zalesienia stoków nadają się rodzaje drzew, które szybko wiążą ziemię i po wycięciu puszczaą pędy, a więc drzewa liściaste, jak wierzby, topole i olchy, w drugim zaś rzędzie drzewa szpilkowe: sosna, świerk i modrzew. Do zalesienia żwirowisk i odsypisk używa się wikliny i olchy. Na suchych debrach przeprowadza się zalesienie przy pomocy kunet (żłobów) fałszywych, podobnych do francuskiej „garnissage”.

Zadarnienie (gazonnement) usuwistych stoków uskutecznia się po ich ustaleniu przed rozpoczęciem robót koło zalesienia, a to zapomocą obsiewu nasionami traw i roślin motylkowych. Mieszanekę tych nasion podano w II części niniejszej publikacji jako załącznik 7.

Profesor politechniki monachijskiej Kreuter wyraża całkiem słuszne zapatrywanie, że wszelkie roboty przy zabudowaniu potoków górskich są tylko środkiem do zapoczątkowania sanacji, która nastąpi dopiero wówczas, gdy przywróconą zostanie pokrywa roślinna stoków górskich przez zalesienie i zadarnienie.

b) Roboty w dolnym biegu potoków górskich (na obszarze akumulacji).

W dolnym biegu potoków dzielą się roboty, które się przeprowadza po ukończeniu zabudowania górnego i środkowego biegu, na dwie kategorie:

1) na stożkach usypowych z uprawnemi gruntami i osadami ludzkiemi regulację, która ma na celu odprowadzenie wielkiej wody dla ochrony domów i gruntów;

2) w łożyskach zasypanych żwirem regulację na średnią wielką wodę, gdyż przy regulacji na wielką wodę żwirowiska nie mogłyby być namulone i pozostałyby na zawsze nieużytkami.

1. Na stożkach usypowych ujmuje się wszystkie ramiona potoku w jedno łożysko, które musi być wykopane i stosownie do spadu ubezpieczone. Przy wielkich spadach brakuje się dno i skarpy kamieniem. Jako normalny przekrój poprzeczny przyjmuje się kształt trapezu, lub odcinka koła. Kunety (żłoby) kamienne zbudowano na potoku Bystra w Zakopanem (ryc. 55), na potoku Michałów w Maniowach (ryc. 59), na potoku Leszcz i na potoku Biczyszczance w dorzeczu Dunajca. Trasę prowadzi się w linii prostej tylko do terenu inondacyjnego rzeki, gdyż poniżej wielka woda rzeki zamulałaby uregulowane łożysko potoku.

2. Regulację na średnią wielką wodę, tak zwaną korekcję progową dolnych biegów zastosowano w szerszych rozmiarach na potokach karpackich, roboty zaś przy tej regulacji opisał szczegółowo profesor politechniki lwowskiej inż. Stanisław Hubicki.* Regulacja progowa polega na ujęciu potoku budowlami równoległymi przy wykopie pełnego profilu celem zapobieżenia serpentynowaniu i podmywaniu stoków, zabezpieczeniu dna przed erozją progami, oraz ustaleniu żwirowisk zapomocą budowli poprzecznych między trasą regulacyjną a podnóżem stoków, rozplanowaniu żwirowisk ze spadem od stoków do łożyska potoku celem wytworzenia szerokiego profilu przepływu

* Zabudowanie potoków górskich. Część I. Regulacja progowa na średnią wielką wodę. Lwów, 1927.

wielkiej wody, wreszcie zawiklenia żwirowisk dla uzyskania gruntów pod kulturę.

Trasę regulacyjną projektuje się w łagodnych łukach i długich liniach prostych środkiem żwirowiska przy możliwym wyzyskaniu istniejącego łożyska potoku.

Niweletę dna projektowano pierwotnie między progami ze spadem 3‰, gdy jednak korekcie wykonane z tym spadem, z powodu erozji dna ulegały zniszczeniu, zastosowano poziomą niweletę, która się okazała celową.

Progi buduje się z okraglaków drewnianych na podściółce faszynowej, z kamienia, a w ostatnich czasach także ze skrzyń siatkowo-żwirowych (na potoku Ponikiewce w powiecie wadowickim). Ponieważ podściółka faszynowa wymaga częstych napraw i uszczelnienia, zastosowano na Wiśle śląskiej przy progach drewnianych podłoże z dyliny lub okraglaków drewnianych. Na potokach o spadzie powyżej 1‰ budowano progi początkowo o wysokości 0'45 m, następnie 0'30 m; ponieważ jednak i przy tej wysokości progów za nadto pogłębiała woda dno poniżej podłoża i zrywała wykonane budowle, obniżono wysokość progów do 0'2 m, a to na podstawie doświadczenia przy korekcie progowej w dorzeczu Białej, gdzie progi, które z powodu braku materiału grubszego zbudowano z okraglaków o średnicy 0'15 m do 0'20 m, utrzymały się przez lat z górą 30.

Na rycinie (44 (str. 249) uwidoczniono typ progę kamiennego na zaprawie cementowej (zastosowany przy regulacji Florynki, dopływu Białej), typ progę drewnianego z podłożem faszynowym (zastosowany przy regulacji potoków w dorzeczu Dniestru), tudzież typ progę drewnianego z podłożem drewnianym zastosowany na Wiśle śląskiej według rysunku udzielonego przez kierownika budowy inżyniera Józefa Pietruszewicza w Pszczynie.* Na potoku Ponikiewce w dorzeczu Skawy zastosował inż. Józef Pindelski progi siatkowo-żwirowe 0'3 m wysokie, 0'5 m szerokie o przekroju prostokątnym 0'5 × 0'8 m, z podłożem siatkowo-żwirowym 0'3 m grubym, a 3 m długim.

Długość podłoża z kieszek faszynowych przy progach drewnianych wynosić ma według prof. Hubickiego 4 do 5 m, długość zaś podłoża przy progach kamiennych: 3 m bruku kamiennego, a w dalszym ciągu 3 m wyściółki z kieszek faszynowych, razem 6 m.

Koszt 1 m bieży. progę wynosił przy zabudowaniu dopływów Skawy w powiecie wadowickim:

- 1) progę drewnianego z podłożem faszynowym 12 zł.;
- 2) progę kamiennego z podłożem kamiennym na cemencie 76'75 zł.;
- 3) progę siatkowo-żwirowego z podłożem siatkowo-żwirowym 38 zł. (koszt 1 m² siatki z drutu cynkowanego 3'4 mm przy szerokości oczek 14 × 16 cm we fabryce Góreckiego w Wadowicach wynosi 2'40 zł. i dochodzi przy grubszym drucie, a mniejszych oczkach do 3'20 zł.);

przy korekcie progowej potoku Florynki, dopływu Białej, w powiecie grybowskim wynosi obecnie koszt 1 m bieży. progę drewnianego z podłożem faszynowym 19 zł., a progę kamiennego z podłożem kamiennym na cemencie (jak ryc. 44) 110 zł.

Przy ubezpieczeniu brzegów potoków stosuje się: 1) płotki faszynowe, 2) kieszki faszynowe (po 3 na każdym brzegu), 3) opaski faszynowe.

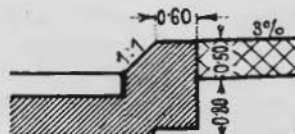
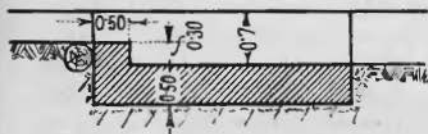
* Podłoże drewniane zamiast faszynowego stosuje także kierownik zabudowania potoków górskich w dorzeczu Wisły, inż. Karol Duszanek w Ustroniu.

Przekrój poprzeczny progu

Przekrój poprzeczny brzegu

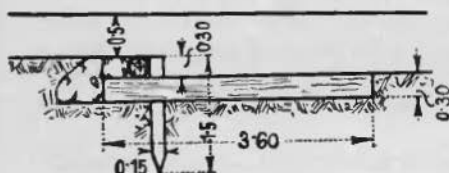
Próg kamienny

(1 : 100)



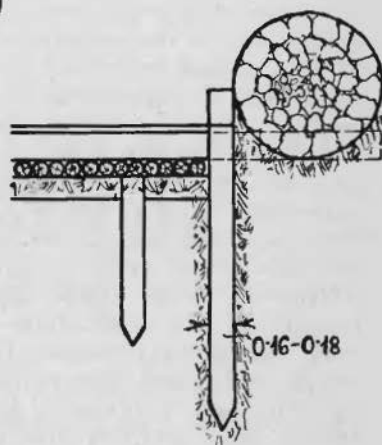
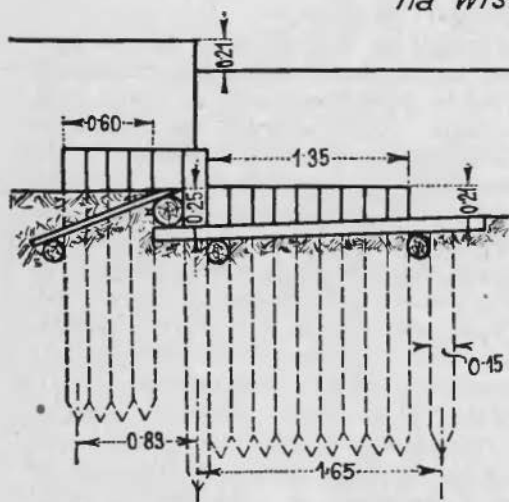
Próg drewniany

(1 : 100)



Próg drewniany
na Wiśle śląskiej

(1 : 50)



Ryc. 44. Typy progów kamiennych i drewnianych zastosowane przy korekcyi progowej potoków.

nowe zwykle lub Seelinga, 4) opaski kamienne. Przy wszystkich typach progów drewnianych, kamiennych i siatkowo-żwirowych zastosowuje się obecnie najczęściej opaski Seelinga, a opaski kamienne tylko przy progach kamiennych wzdłuż podłoża kamiennego. Przekrój poprzeczny opaski kamiennej uwidocz-niono na ryc. 44. Przy korekcji progowej potoków w dorzeczu Białej zastoso-wuje się zwykle opaski faszynowe.

Typ tamy systemu Seelinga zastosowanej przy regulacji rzeki Łęgu w Krawcach (pow. Tarnobrzeg) przedstawia ryc. 45 na stronie 251. Tamy systemu Ludwika Seelinga, dyrektora dóbr arcyksiążęcych w Izdebniku, bu-dowane od r. 1886 dla ubezpieczenia brzegów Skawy w Witanowicach i Ra-doczy, tudzież potoku Skawinki, a subwencjonowane przez Namiestnictwo i Wydział Krajowy, tem się różnią od zwykłych tam faszynowych, że kieszki wiklowe zastąpione są przypinkami (żerdziami drewnianymi), które przytrzy-mują po 2 pale związane wtkami brzożowymi, a obok tego odpada obciążenia żwirem. Trwałość tych tam zależna jest od porostu wikliny, którą na-leży gęsto sadzić na koronie. Typ tamy zastosowanej w r. 1896 przez inży-niera Krajowego Biura Meljoracyjego Jana Bochniaka przy regulacji Łęgu udzielił Wydział Krajowy sekcji oddziału leśno-technicznego, która przy regu-lacji potoków górskich zastąpiła przypinki drutem, wskutek czego ilość pali zmniejszyła się do połowy.*

Koszt 1 m bież. ubezpieczenia brzegów potoków opaskami w powiecie wadowickim podany przez inż. Pindelskiego wynosi:

- 1) płotkami 0.4 m wysokimi 1.80 zł.;
- 2) trzema kieszkami faszynowymi 2.50 zł.;
- 3) opaską kamienną 2 m wysoką 15 zł.;
- 4) tamą Seelinga o trzech rzędach pali 13.50 zł.

Koszt ubezpieczenia 1 m bież. brzegu potoku w dorzeczu Białej zwykłą opaską faszynową 0.7 m wysoką podany przez inż. Milana wynosi 11.40 zł., jest zatem niższy o 2.10 zł. od kosztu opaski Seelinga.

Poprzeczki łączące budowle równoległe ze stokami mają na celu usta-lenie żwirowisk przy równoczesnem ich rozplanowaniu ze spadem od stoków do łożyska, a tem samem ustalenie profilu przepływu wielkiej wody. Prof. Hubicki zaleca zastosowanie płatków dwu- i trzyrzędowych na podściółce faszynowej (z kieszek 0.2 do 0.3 m średnicy) wypełnionych żwirem, a po częścią materiałem faszynowym. Szerokość korony poprzeczek z płatków 2-rzędowych wynosi 1 m, z 3-rzędowych 2 m. Poprzeczki mają być wko-pane w żwirowisko, tak iż korona ich leżeć ma w poziomie wyrównanego żwirowiska, wzdłuż koron poprzeczek zaś od dołu mają być przybite dwie kieszki ze świeżo ściętej wikliny dla zabezpieczenia przed erozją. Oprócz po-przeczek zaleca prof. Hubicki zakładanie połączonych z opaskami prostopa-dłych do trasy kieszek faszynowych 2 do 3 m długich w odległościach 5 do 10 m, dla zapobieżenia erozji na styku opasek z odsypiskami.

W okręgu krakowskiej Dyrekcji Robót Publicznych buduje się obecnie oprócz poprzeczek faszynowych także poprzeczki siatkowo-żwirowe. Na po-toku Florynce w dorzeczu Białej, o szerokości żwirowiska dochodzącego do 100 m, gdzie na 5 progów przypadają 4 drewniane, a 1 kamienny, wyko-nuje się w przedłużeniu progów drewnianych poprzeczki faszynowe, a w przedłużeniu progu kamiennego poprzeczki siatkowo-żwirowe. Wskutek

* W II części swego dzieła „Grundriss der Wildbachverbauung“ (str 365 i 366) zamie-scił prof. Wang opis i rysunki tam Seelinga według projektu inżyniera Bochniaka.

zastosowania budowli siatkowo-żwirowych wynosi koszt korekcji progowej 1 km potoku Florynki około 150.000 zł., podczas gdy prof. Hubicki podaje przeciętny koszt korekcji 1 km potoku progami drewnianymi przy zastosowaniu faszynady do budowy podłoża, opasek i poprzeczek płotkowych na 25.000 zł. do 30.000 zł.

Przy wysokości progów drewnianych 0·2 m, a długości podłoża z progiem $5 + 0·2 \text{ m} = 5·2 \text{ m}$ można stosować korekcję progową przy maksymalnym spadzie 3·8 m na 100 m długości, bo na 1 hektometrze pomieścić można tylko okrągło 19 progów ($100:5·2$), które przedstawiają spadek $19 \times 0·2 = 3·8\%$.

Obliczenie sekcji odpływowych w zaporach i przekrojach poprzecznych potoków przy korekcji progowej.

Przy pierwszych projektach zabudowań potoków górskich nie obliczano wymiarów sekcji odpływowej w zaporach, ani normalnych przekrojów poprzecznych potoków, lecz przyjmowano te wymiary w przybliżeniu, podobnie jak krakowska Dyrekcja Robót Publicznych przy poprawianiu projektów regulacji Łososiny i Wieprzówki. Dopiero gdy kierownictwo oddziału leśnotehnicznego w austriackim Ministerstwie Rolnictwa objął inżynier Ferdynand Wang, a projekty zabudowań, które przeprowadzano przy pomocy państwowego funduszu kanałowego, podlegały zatwierdzeniu komisji regulacyjnej zaczęto obliczać od r. 1908 wymiary sekcji odpływowych zapór i normalnych przekrojów potoków na stożkach usypowych dla przepływu wielkiej wody, a normalne przekroje poprzeczne potoków przy korekcji progowej dla przepływu średniej wielkiej wody.

Objętość przepływu wielkiej wody.

W braku obserwacji wodowskazowych i pomiarów hydro-technicznych obliczano ilość wielkiej z dorzecza i opadów atmosferycznych, bądźto średnich rocznych, bądź też maksymalnych i ich czasów trwania według wzorów Iszkowskiego, Kresnika i Possenti'ego.

Profesor inż. Wang podaje dla większych powierzchni dorzeczy w okolicach dobrze zalesionych następujące ilości wody z 1 km² na sekundę:

w terenie pagórkowatym 2·0 do 2·5 m³;

w średnich górach 4 do 5 m³;

w wysokich górach 5·5 do 8·5 m³;

które to ilości przy słabym zalesieniu i nieprzepuszczalnym gruncie należy powiększyć o 30 do 50%.

Profesor dr. M. Matakiewicz przytacza w nr. 13 lwowskiego „Zasopisma Technicznego“ z r. 1929 następujące ilości odpływu na bawarskich potokach górskich z 1 km² na sekundę:

przy dorzeczu $A = 1 \text{ km}^2$ 10 m³, przy $A = 2 \text{ km}^2$ 9 m³, przy $A = 3 \text{ km}^2$ 8 m³, przy $A = 5 \text{ km}^2$ 6 m³, przy $A = 10 \text{ km}^2$ 4 m³, przy $A = 20 \text{ km}^2$ 2·5 m³, przy $A = 30 \text{ km}^2$ 2 m³, przy $A = 50 \text{ km}^2$ 1·5 m³, przy $A = 100 \text{ km}^2$ 1·5 m³. (Ilości te podał inż. Deuerling w *Deutsche Wassserwirtschaft* nr. 12 z r. 1928).

W referacie przedłożonym I polskiemu zjazdowi hydrotechnicznemu w styczniu 1929 r. w Warszawie p. t. „Oznaczenie przepływu wielkiej wody w potokach“ wykazał prof. dr. inż. Adam Rożański, zużytkowując badania Hell-

manne w północnych Niemczech, Poznańskim i na Pomorzu, dra Haeusera w Bawarii i dra Horaka na Morawach, że największa woda na potokach do 100 km^2 powierzchni dorzecza pochodzi z deszczów nawalnych* krótko trwających, na potokach zaś z dorzeczem ponad 100 km^2 z deszczów długotrwałych. Związek między natężeniem deszczów nawalnych a czasem ich trwania przedstawił Hellmann linią krzywą odpowiadającą zrównaniu $i = a + \frac{b}{\sqrt{t}}$, gdzie i oznacza maksymalne natężenie deszczu w mili-

metrach na minutę, a t czas trwania deszczu nawalnego w minutach, współczynniki zaś obliczone dla północnych Niemiec $a = -0.311$, $b = +3.522$. Ponieważ krzywe tego związku w Bawarii i na Morawach odpowiadają krzywej Hellmanna, przyjął prof. Rożański krzywą Hellmanna także dla południowej Małopolski i na podstawie obserwacji stacji meteorologicznych zaopatrzonych w ombrografy z lat 1901 do 1910 obliczył przy zastowaniu teorii najmniejszych kwadratów współczynniki: $a = -0.365$, $b = +5.143$ (dla Śląska polskiego $a = -0.187$, $b = +4.829$, dla Poznańskiego $a = -0.400$, $b = +5.576$).** Na podstawie badań dra Haeusera w Bawarii oznaczył prof. Rożański relację między największymi opadami w m^3 na 1 km^2 i sekundę p a odnośnymi maksymalnymi natężeniami (i) równaniem:

dla i poniżej 1.86 mm na minutę:

$p = a \cdot i$, gdzie $a = 16.6$, oraz

dla i powyżej 1.86 mm na minutę:

$p = a_1 \cdot i + a_0$, gdzie $a_1 = 13.8$, $a_0 = 5.2$.

Zasięg deszczów nawalnych przedstawił prof. Rożański na podstawie badań bawarskich równaniem $A = \frac{(5-i)^3}{0.2}$, gdzie A oznacza zasięg w km^2 , i maksymalne natężenie deszczu nawalnego w milimetrach na minutę.

Powierzchnię sekcji odpływowej (gardła), w zaporach obliczono dla przepływu wielkiej wody według formuły dla przelewu, normalne zaś przekroje potoków na stożkach usypowych dla przepływu wielkiej wody według wzorów Ganguillet-Kuttera, lub Bazina.

Objętość wielkiej wody z 1 km^2 na sekundę przyjmowano w odwrotnym stosunku do wielkości dorzecza przy obliczeniu przekrojów potoków $q_4 = 3.5 \text{ m}^3$ do 7 m^3 , — przy obliczeniu zaś sekcji odpływowych (gardła) w zaporach objętość większą $q_4 = 5 \text{ m}^3$ do 8 m^3 .

Objętość przepływu średniej wielkiej wody.

Przy korekcyi progowej potoków przyjmowano za wielkie szerokości przekrojów (za wielkie ilości wody), wskutek czego woda osadzała materiał w uregulowanych łóżyskach. Na podstawie szeregu pomiarów przepływu wody na potokach karpaccich o powierzchni zlewni od 3 km^2 do 100 km^2 oznaczył profesor Hubicki relację między objętością przepływu średniej wielkiej wody

* Do deszczów nawalnych zaliczył Hellmann te deszcze, których natężenie na minutę wynosi przynajmniej: przy trwaniu deszczu: 1—5 minut 2 mm , 6—15 minut 1.6 mm , 16—30 minut 1.2 mm , 31—45 minut 1.0 mm , 46—60 minut 0.8 mm , 61—120 minut 0.6 mm , 121—180 minut 0.45 mm , ponad 180 minut 0.3 mm .

** Natężenie i deszczu nawalnego na minutę wynosi w południowej Małopolsce przy czasie trwania t : 1 minuty 4.78 mm , 5 minut 2.69 mm , 15 minut 1.72 mm , 30 minut 1.29 mm , 45 minut 1.08 mm , 60 minut 0.95 mm , 120 minut 0.68 mm 180 minut 0.55 mm .

z 1 km^2 na sekundę a powierzchnią dorzecza (w powyższych granicach) bez uwzględnienia wysokości opadów atmosferycznych, w następującem zrównaniu

$$q_3 = \frac{6.02 + (A - 1) 0.02}{A}, \text{ gdzie } A \text{ oznacza powierzchnię dorzecza w } \text{km}^2, \text{ a } q_3$$

ilość średniej wielkiej wody z 1 km^2 na sekundę. Ilość ta wynosi: przy dorzeczu $A = 3 \text{ km}^2$ $q_3 = 1.6 \text{ m}^3/\text{sek.}$, przy $A = 5 \text{ km}^2$ $q_3 = 1.05 \text{ m}^3/\text{sek.}$, przy $A = 10 \text{ km}^2$ $q_3 = 0.65 \text{ m}^3/\text{sek.}$, przy $A = 20 \text{ km}^2$ $q_3 = 0.32 \text{ m}^3/\text{sek.}$, przy $A = 30 \text{ km}^2$ $q_3 = 0.22 \text{ m}^3/\text{sek.}$, przy $A = 50 \text{ km}^2$ $q_3 = 0.14 \text{ m}^3/\text{sek.}$, przy $A = 100 \text{ km}^2$ $q_3 = 0.075 \text{ m}^3/\text{sek.}$ Stosunek ilości średniej wielkiej wody do ilości wielkiej wody (podanej powyżej na potokach bawarskich) wynosi przy dorzeczu $A = 3 \text{ km}^2$ 20% , przy $A = 5 \text{ km}^2$ 17.5% , przy $A = 10 \text{ km}^2$ 15% , przy $A = 20 \text{ km}^2$ niespełna 13% , przy $A = 50 \text{ km}^2$ 10% , przy $A = 100 \text{ km}^2$ 5.8% . W projektach korekcji progowej przyjmowano większe ilości średniej wielkiej wody: w dorzeczu Skawy $q_3 = 0.45 \text{ m}^3/\text{sek.}$, (przy $A = 18 \text{ km}^2$ na Ponikiewce), a mniejsze w dorzeczu Biały $q_3 = 0.35 \text{ m}^3/\text{sek.}$ na Pławiance (przy $A = 12.5 \text{ km}^2$), $q_3 = 0.4 \text{ m}^3/\text{sek.}$ na Binczarówce (przy $A = 12.8 \text{ km}^2$).

Przy projektowaniu korekcji potoków górskich sekcja od działu leśno-technicznego nie obliczała wymiarów normalnych przekrojów poprzecznych, lecz przyjmowała szerokość trasy na podstawie obserwacji przy zdjęciach. Następnie przyjmowano przy korekcji progowej (wysokość progów wynosiła 0.3 m), przekrój prostokątny o głębokości wody 0.4 m odpowiadającej wysokości płotków, któremi ubezpieczano brzegi, i obliczano szerokość profilu (równą długości progu) z formułki Armaniego, podanej przy opisie projektu regulacji Wieprzówki, która to formułka nie uwzględnia spadów, lecz przyjmując stałą chyżość średniej wielkiej wody $v = 2 \text{ m}$ i odpowiadający tej chyżości współczynnik przy przelewie $\mu = 0.696$, podaje szerokość potoku jako funkcję ilości średniej wody normalnej, głębokość wody (0.4 m) i współczynnika μ (0.696). Szerokość ta wynosiła 6 do 10 m . Ponieważ przy różnych spadach (od 0.5% do 3.8%) chyżość wody w przyjętym profilu poprzecznym nie może być stałą i wynosić 2 m ,^{*} zaniechano normowania przekrojów poprzecznych przy korekcji progowej według formułki Armaniego i od r. 1908 obliczano te przekroje dla przepływu średniej wody normalnej według wzorów Ganguillet-Kuttera, lub Bazina przy uwzględnieniu spadów.

Instruowanie projektów technicznych.

Rozporządzeniem austriackiego Ministerstwa Rolnictwa i Spraw Wewnętrznych z dnia 18 grudnia 1885 r. Dz. u. p. nr. 2 z r. 1886 wydane zostały następujące przepisy o sporządzaniu generalnych projektów zabudowania potoków górskich.

I. Projekt generalny ma obejmować:

1. Przedstawienie stosunków istniejących w dorzeczu potoku górskiego (t. j. sprawozdanie techniczne), które zawierać ma następujące szczegóły: dokładne określenie położenia pola roboczego, powierzchnię, oraz stosunki orograficzne, geologiczne i klimatyczne dorzecza potoku; dzia-

^{*} Prof. Hubicki otrzymał dla profilu 6 m szerokiego, a 0.4 m wysokiego $v = 2 \text{ m}$ przy ilości wody $Q_3 = 5.12 \text{ m}^3$, a spadzie $I = 1.5\%$ (przy obliczeniu chyżości według wzorów Bazina i Ganguillet-Kuttera).

łanie potoku i prawdopodobne jego przyczyny; o ile wiadomo, datę pierwszego masowego pochodu żwirów i okresy, w których następne się wydarzały; stosunki zalesienia dorzecza potoku i sąsiedniej okolicy; istniejącą obecnie w dorzeczu potoku gospodarkę leśną, jej wadliwości i środki do ich usunięcia; rodzaj zagospodarowania i użytkowania gruntów rolnych i chów bydła w dorzeczu potoku; pogorszenie się gleby i stąd powstałe szkody; niebezpieczeństwo istniejące lub przewidywane na wypadek pozostawienia istniejącego stanu i korzyści, które będą osiągnięte z zabudowania w bezpośrednim i dalszym sąsiedztwie potoku; wreszcie wpływ przedsiębiorstwa na istniejące zakłady wodne, albo na zakłady przemysłowe potrzebujące większej ilości wody i na wody sąsiednie.

2. Plany sytuacyjne z przybliżonym ograniczeniem pola roboczego (perymetra) i oznaczeniem robót tak w łożysku, jak i poza łożyskiem, a w szczególności:

a) Kartę przeglądową w podziale 1:75.000 lub 1:25.000, która ma obejmować całe dorzecze potoku, a w razie potrzeby okolicę najbliższą, tudzież warstwie i koty potrzebne do przedstawienia terenu. Dorzecze potoku ma być oznaczone barwą jasno-niebieską, a pole robocze paskiem fioletowym. Dalej zawierać ma karta oznaczenie wszystkich istniejących i projektowanych budowli piętrzących, ustalających i odprowadzających (zapór, progów, urządzeń do odwodnienia i t. d.), oraz istniejące większe usuwiska, debry i urwiska.

b) Plan sytuacyjny szczegółowy w podziale 1:1.000 do najwyżej 1:5.000 zorjentowany górami ku północy, a na lewo ku zachodowi, obejmujący te części pola roboczego (perymetra), w których mają być wykonane zabudowania i inne roboty dla nieszkodliwego odprowadzenia wody. W sytuacji tej ma być przedstawiony teren warstwicami ciemno-brunatnymi, a ponadto muszą być wkreślone w sposób używany w katastrze, wszystkie istniejące miejscowości, poszczególne budynki, drogi, koleje, ścieżki, następnie wszystkie wody płynące, kanały, urządzenia do odwodnienia i nawodnienia, wody stojące i zabagnione grunty, wreszcie usuwiska, debry i urwiska. Istniejące urządzenia piętrzące, ustalające i odprowadzające mają być oznaczone kolorem czarnym, projektowane budowle cynobrem.

3. Profil podłużny potoku na całej długości, na jakiej ma być zabudowany, i dopływów wraz z ważniejszymi przekrojami poprzecznymi w 2 egzemplarzach. Jeden egzemplarz ma być sporządzony w skali 1:1000 dla długości a 1:100 do 1:200 dla wysokości przy stopniowaniu poziomu porównawczego od 10 do 10 metrów, — drugi w skali 1:1.000 tak dla długości, jak i wysokości przy stopniowaniu poziomu porównawczego od 100 do 100 metrów. W obu egzemplarzach profilu podłużnego mają być oznaczone istniejące budowle spiętrzające i ustalające kolorem czarnym, projektowane cynobrem, a spodziewane odsypiska kolorem blade-czerwonym. Przekroje poprzeczne tak potoku głównego, jak i dopływów mają być sporządzone w skali 1:100 do 1:200, jakoś gruntu w dnie i obustronnych stokach ma być oznaczona barwami, a uwarstwienie cieniowaniem. Stacjonowanie i opisanie profili podłużnych i poprzecznych, oraz planów sytuacyjnych ma się ze sobą tak zgadzać, aby nie było żadnej wątpliwości co do identyczności punktu na różnych planach.

4. Plany większych budowli piętrzących i ustalających mają być sporządzone w skali 1:100, w rzucie poziomym i pionowym, tudzież w prze-

kroju poprzecznym przy dołączeniu krótkiego opisu, — typy zaś małych budowli, jak np. drenów w skali 1:20 do 1:50 w przekroju poprzecznym. W planach ma być użyta miara metryczna, oraz zamieszczona podziałka z wypisaniem skali zmniejszenia.

5. Sumaryczne przedstawienie zarządzeń na polu roboczym, które mają być wydane w interesie wykonania lub skuteczności budowli w łożysku, albo też usunięcia istniejących wadliwości, mianowicie: zarządzeń dla wydobywania materiałów i komunikacji na polu roboczym (dróg, kolejek, kładek i t. p.), jakoteż zapobieżenia urwiskom, usuwiskom, zatamowaniu wody i t. p., któreby zagrażały pracy w łożysku, dalej zarządzeń dla odwodnienia, ustalenia gruntu, wygrodzenia płotków, zalesienia i t. d. celem zabezpieczenia pola roboczego od wpływów żywiołowych.

Dla odwodnienia większych obszarów, które wymagają wykonania znaczniejszych budowli, jak sztolni, kanałów, głębokich wcięć i t. p., lub całego systemu takich urządzeń, ma być przedłożony oddzielny projekt z uwidocznieniem w planie sytuacyjnym powierzchni, jakie mają być odwodnione.

6. Sumaryczny kosztorys robót w łożysku i na polu roboczym, który ma zawierać wymiary i koszt z jednej strony robót technicznych, jako to: robót ziemnych i regulacyjnych, obiektów, skarpowania, grodzenia płotków, zalesienia, zadarnienia, urządzeń komunikacyjnych, odwodnienia i t. p. wraz z analizą i spisem cen, — z drugiej strony wydatki na wywłaszczenie gruntów i odszkodowania, a ponadto koszt zarządu i wydatki nieprzewidziane wyrażone w procentach kosztów budowy.

7. Przybliżone podanie czasu trwania robót w łożysku, jak i na polu roboczym.

II. Przedłożenie generalnego projektu. Projekt generalny ma być przedstawiony właściwej politycznej władzy krajowej, względnie komisji krajowej, która po zbadaniu i przeprowadzeniu dochodzeń przedkłada go Ministrowi Rolnictwa.

III. Uzupełnienia projektu generalnego dla wyłożenia w gminie i przeprowadzenia rozpraw komisyjnych.

Skoro Minister Rolnictwa uzna użyteczność publiczną przedsiębiorstwa, a projekt za odpowiedni, ma być projekt generalny uzupełniony planem sytuacyjnym i załącznikami celem przedłożenia politycznej władzy powiatowej.

1. Plan sytuacyjny w skali 1:1.000 do 1:1.500 obejmować ma całe fioletowym paskiem obwiedzione pole robocze wraz z najbliższą okolicą przynajmniej na 200 m. W planie tym mają być wkreślone sekcje i parcele katastru z liczbami, oraz znajdujące się w katastrze rysunki i uzupełnienia zdjęte dla projektu, w szczególności: wody płynące, jeziora, stawy, kanały, urządzenia do osuszania i nawodniania, wody stojące, grunta zabagnione, place materiałowe, drogi, kładki, koleje, ścieżki dla bydła, usuwiska, debry, urwiska, partje skał, zakłady przemysłowe i rękodzielnicze i t. d. Teren ma być oznaczony ciemno-brunatnymi warstwicami w odstępach pionowych co 20 m z wpisanymi kotami (rzędnymi), parcele zaś gruntowe i budowlane mają być nałożone jasnymi kolorami według przepisów katastru. Kanały otwarte mają być oznaczone linią niebieską, kanały kryte (dreny) linią niebieską i równoległą czerwoną. Grunta przeznaczone do wywłaszczenia mają być zakreskowane pełnymi liniami, grunta, które mają być obciążone służebnością, przezywanymi liniami barwy karminowej. Co do wkreślenia istniejących i projekto-

wanych budowli piętrzących, ustalających i odprowadzających obowiązują przepisy pod I. 2. lit. b).

2. Załączniki planu sytuacyjnego:

a) spis wszystkich parcel w obrębie pola roboczego, względnie części parcel z wyszczególnieniem posiadaczy i rodzaju zaprawy według kolejności liczb parcel;

b) spis tych parcel lub części parcel, położonych w obrębie pola roboczego, które mają być wyłączone;

c) spis tych parcel lub części parcel położonych w obrębie pola roboczego, które mają być obciążone służebnością;

d) spis uprawnionych do poboru wody, których prawa dotyka projektowana regulacja i odprowadzenie potoku;

e) wreszcie wykaz żądań przedsiębiorstwa co do odstąpienia materiałów i używania obcych gruntów dla dowozu, składania i obrabiania materiałów, jak i pod budowę mieszkań dla kierownictwa budowy i robotników, przy czym mają być podane liczby parcel i położenie gruntów wraz z nazwiskami właścicieli.

Projekty techniczne badane były przed zatwierdzeniem przez szefa oddziału leśno-technicznego przy Ministerstwie Rolnictwa i delegatów Wydziału Krajowego. Z ramienia Wydziału Krajowego brał udział w reambulacji projektów inżynier Kraj. Biura Meljoracyjnego Jan Hapanowicz, a następnie od r. 1909 inżynier tego biura Tadeusz Korasadowicz.

B) Wykonanie zabudowania potoków górskich.

Wszystkie zabudowania potoków górskich subwencionowane z państwowego funduszu meljoracyjnego pozostawały pod zarządem Wydziału Krajowego w myśl specjalnych krajowych ustaw meljoracyjnych, natomiast zabudowania subwencionowane z państwowego funduszu kanałowego pozostawały przeważnie pod zarządem Namiestnictwa, Wydziałowi Krajowemu zaś przydzieliła komisja regulacji rzek kanałowych tylko uzupełnienie zabudowań potoków górskich w dorzeczu Biały i Dniestru, tudzież nowe roboty przy zabudowaniu potoków górskich w dorzeczu Strwiąża i Bystrzycy Samborskiej.

Sposób wykonania robót przy zabudowaniach subwencionowanych z funduszu meljoracyjnego unormowały rozporządzenia wykonawcze do specjalnych ustaw krajowych, przy zabudowaniach zaś subwencionowanych z funduszu kanałowego instrukcja administracyjno-techniczna (załącznik 1 niniejszej części publikacji).

Organizacja służby technicznej.

Dla projektowania i wykonania zabudowań potoków górskich subwencionowanych z funduszu meljoracyjnego w Galicji i na Bukowinie utworzyło austriackie Ministerstwo Rolnictwa reskryptem z 11 maja 1888 r. osobną sekcję oddziału leśno-technicznego z siedzibą w Przemyślu, a od r. 1898 w Samborze, złożoną z techników lasowych, którzy ukończyli sekcję leśną na wiedeńskiej Akademii Rolniczej. Kierownikiem sekcji był inżynier leśnictwa Michał Martyniec, który pełnił tę funkcję aż do upadku Austrii.

Sekcja podlegała bezpośrednio Ministerstwu Rolnictwa i składała się przed wojną światową w r. 1914 z 17 urzędników (1 starszego radcy leśnictwa, jako kierownika, 1 starszego komisarza, 5 komisarzy I klasy, 1 komisarza II klasy, 1 asystenta leśnictwa i 8 techników lasowych).

Warunki, pod jakimi mogło Ministerstwo Rolnictwa udzielać pomocy technicznej oddziału leśno-technicznego do projektowania i wykonania zabudowań potoków górskich, skreśliła ustawa z dnia 7 lutego 1888 r. Dz. u. p. nr. 17. Mianowicie przy publicznych ustawowych przedsiębiorstwach meljoracyjnych, których kosztą ponosił wyłącznie państwowy fundusz meljoracyjny i fundusz krajowy, płace, dodatki służbowe, dodatki budowlane i wszelkie inne należitości zwracane były z funduszy budowy po wejściu w życie odpowiednich ustaw krajowych. Przy mniejszych zabudowaniach subwencjonowanych z państwowej i krajowej dotacji dyspozycyjnej na drobne meljoracje pokrywało Ministerstwo Rolnictwa kosztą pomocy technicznej z państwowego funduszu meljoracyjnego, który wogóle ponosił kosztą utrzymania personelu sekcji oddziału leśno-technicznego.

Dla projektowania i wykonania zabudowań potoków górskich subwencjonowanych z państwowego funduszu kanałowego w myśl noweli z 9 maja 1907 Dz. u. kraj. nr. 54 do ustawy z r. 1901 o regulacji rzek kanałowych utworzyło Ministerstwo Rolnictwa „Ekspozyturę oddziału leśno-technicznego dla zabudowań potoków górskich we Lwowie”. W myśl uchwały komisji regulacyjnej z dnia 12 grudnia 1908 r. ekspozytura ta była organem wykonawczym komisji dla technicznych i administracyjnych czynności przy zabudowaniu potoków górskich i korespondowała bezpośrednio z władzami krajowymi, t. j. Namiestnictwem i Wydziałem Krajowym, które wykonywały zabudowania, kierownik zaś ekspozytury był organem doradczym i referentem komisji dla zabudowań potoków górskich i był powoływany na posiedzenia komisji. Kierownikiem ekspozytury, która rozpoczęła swą działalność w r. 1909, zamianowało Ministerstwo Rolnictwa 25 maja 1909 r. inżyniera leśnictwa Romualda Dziewolskiego. Ekspozytura składała się z 11 urzędników (1 radcy leśnictwa, jako kierownika, 3 komisarzy I klasy, 1 zarządcy lasów, 4 praktykantów i 1 technika).

Tak sekcja samborska, jak i ekspozytura lwowska prowadziły roboty oszczędnie, we własnym zarządzie, nie tworząc wielkich kierownictw budowy, jak Namiestnictwo,* lecz zastosowując raczej sposób prowadzenia budowy przez Wydział Krajowy.

W odrodzonej Rzeczypospolitej należą sprawy całego budownictwa wodnego, a między temi sprawy meljoracji pierwszorzędnych i zabudowania potoków górskich w myśl dekretu Naczelnika Państwa z dnia 16 stycznia 1919 r. Dz. pr. p. nr. 8 poz. 118 i ustawy z dnia 29 kwietnia 1919 r. Dz. pr. p. nr. 39 poz. 283 do zakresu działania Ministerstwa Robót Publicznych, które nie reaktywowało ani sekcji samborskiej, ani ekspozytury lwowskiej dla zabudowań potoków górskich, lecz poruciło wykonanie robót Dyrekcjom Robót Publicznych. Roboty przy zabudowaniu potoków górskich w południowej Małopolsce prowadzi obecnie państwowe Zarządy wodne w Samborze, Przemyślu, Jaśle, Nowym Sączu, Nowym Targu, Wadowicach i Żywcu, tudzież osobne

* Podczas gdy personal kierownictw budowy zorganizowanych przez Namiestnictwo dla regulacji rzek kanałowych liczył po 6 do 7 urzędników (po 4 do 5 inżynierów i pomocników technicznych, po 1 urzędniku rachunkowym i po 1 manipulancie), kierownictwo zabudowań składało się tylko z jednego inżyniera leśnictwa.

kierownictwo zabudowań potoków górskich w Mszanie Dolnej. Państwowym Zarządom wodnym w Samborze, Przemyślu, Jaśle, Nowym Sączu i Żywcu przydzielono w tym celu techników lasowych, w Nowym Targu zaś i Wadowicach nie zachodziła potrzeba takiego przydzielania, gdyż z powodu braku hydrotechników poruczono kierownictwo państwowych Zarządów wodnych technikom lasowym.

Ponieważ sekcja samborska nie została reaktywowana, Tymcz. Wydział Samorządowy w braku fachowych organów wykonawczych nie mógł skorzystać z uprawnienia, jakie dała mu nowela z dnia 23 czerwca 1925 r. (Dz. u. R. P. nr. 75 poz. 524) do ustawy meljoracyjnej w sprawie wydawania rozporządzeń z mocą ustawy zapewniających wykonanie zabudowań potoków górskich przy zasiłkach z państwowego funduszu meljoracyjnego i z funduszu krajowego. Wskutek tego nie zostało dotychczas zrealizowanych 10 przedsięwzięć, dla których Sejm krajowy uchwalił 4 marca 1914 r. projekty ustaw, mianowicie: 7 w dorzeczu Wisły (z tych najważniejsze zabudowanie potoków górskich w dorzeczu Raty) i 3 w dorzeczu Dniestru.

Koszta zabudowań potoków górskich.

Na podstawie państwowej ustawy meljoracyjnej z 30 czerwca 1884 r. (Dz. austr. u. p. nr. 116) przyszło do skutku w południowej Małopolsce 14 przedsięwzięć zabudowań potoków górskich w dorzeczu Wisły (z tych 1 w Tatrach, 11 w Karpatach, a 2 na Roztoczu) kosztem **2,757.586** koron, w dorzeczu Dniestru zaś 6 przedsięwzięć (5 w Karpatach a 1 na płycie Podolskiej) kosztem **1,740.576** koron, ogółem kosztem **4,498.162** koron czyli **8,123.680** zł. obieg. stabil. Przedsięwzięcia te były subwencjonowane z państwowego funduszu meljoracyjnego i zostawały pod zarządem Wydziału Krajowego.

Koszta zabudowań potoków górskich przewidzianych w noweli z dnia 9 maja 1907 r. (Dz. u. kraj. nr. 54) do ustawy krajowej z r. 1901 o regulacji rzek kanałowych w obszarze źródłowym 8 dopływów Wisły i 6 dopływów Dniestru łącznej długości 420·615 km obliczone zostały w projektach generalnych zatwierdzonych przez komisję regulacyjną na 15,717.900 K do tego kosztu kanalizacji Lwowa obliczone pierwotnie na

11,000.000 K a zredukowane na	9,100.000 „
razem . . .	24,817.900 K

czyli **44,821.127** zł. obieg. stabil.

Zabudowania te były subwencjonowane z państwowego funduszu kanałowego w wysokości 60%. Koszta zabudowań subwencjonowanych z funduszu kanałowego, które komisja regulacyjna przydzieliła Wydziałowi Krajowemu, wynosiły:

1) w dorzeczu Białej (uzupełnienie) na długości 20·9 km . .	848.000 K
2) w dorzeczu Strwiąża na długości 4·1 km	119.000 „
3) w dorzeczu Dniestru (uzupełnienie) na długości 71 km . .	1,761.000 „
4) kanalizacja Lwowa	9,100.000 „
razem . . .	11,828.000 K

czyli **21,361.368** zł. obieg. stabil.

Koszta robót subwencjonowanych z funduszu meljoracyjnego	
wynosiły	4,498.162 K
z funduszu kanałowego	24,817.900 „
ogółem	29,316.062 K

czyli **52,944.807 zł.** obieg stabil.

Pod zarządem Wydziału Krajowego zostawały zabudowania subwencjonowane:

a) z funduszu meljoracyjnego, których koszta wynosiły	4,498.162 K
b) z funduszu kanałowego, których koszta preliminowano w sumie	11,828.000 „
razem	16,326.162 K

czyli **29,485.048 zł.** obieg. stabil.

Zalesienie stoków potoków górskich.

W komisji dla regulacji rzek kanałowych zwrócono uwagę, że tak sekcja samborska, jak i ekspozytura lwowska w projektach zabudowań nie uwzględniają w dostatecznej mierze zalesienia i zadarnienia nagich stoków górskich, celem przywrócenia pokrywy roślinnej, od czego zależy wogóle skuteczność i trwałość zabudowania.

Na X posiedzeniu dnia 11 kwietnia 1911 r. uchwaliła komisja regulacyjna polecić ekspozyturze lwowskiej wypracowanie projektów zalesienia stoków gór w perymetrach potoków objętych nowelą z r. 1907 do ustawy o regulacji rzek kanałów, oraz odnieść się do Namiestnictwa o interwencję w komisji krajowej, powołanej do zalesień ochronnych w myśl ustawy z dnia 15 czerwca 1904 r. (Dz. u. kraj. nr. 94) o przyspieszenie akcji zalesienia w tych powiatach, w których zabudowują się potoki górskie, jednak poza perymetrami zabudowań. Komitet techniczny przedłożył komisji na XII posiedzeniu dnia 2 kwietnia 1912 r. elaborat ekspozytury lwowskiej, według którego w 13 dorzeczach zachodzi potrzeba zalesienia 7.247 ha usuwistych brzegów i nagich stoków (w tem 3.489.5 ha w dorzeczu Dunajca, a 1.451.5 ha w dorzeczu Raby). Koszta zalesienia obliczono według 3 alternatyw: 1) przy wywłaszczeniu całej powierzchni na 10,274.053 K; 2) przy obciążeniu serwitutem 4,455.087 K; 3) przy wywłaszczeniu tylko części gruntów przylegających do rzek i potoków, a obciążeniu reszty serwitutem 4,916.732 K.

Na podstawie referatu delegata Ministerstwa Rolnictwa, profesora inż. Ferdynanda Wanga ograniczyła komisja na posiedzeniu dnia 2 lipca 1912 r. powierzchnię gruntów, które mają być zalesione, do 5.000 ha, t. j. do przestrzeni tworzących jednolitą całość ze zabudowaniem i przyjęła koszta zalesienia 1 ha według doświadczeń zrobionych w Czechach w kwocie 400 K, tak iż koszta koniecznych zalesień źródlowisk rzek kanałowych obliczone zostały w kwocie 2,000.000 K, a z kosztami nadzoru 150.000 K, w sumie **2,150.000 koron.**

Przy 30-letnim okresie zalesienia wynosić miał roczny wydatek na zalesienie około 75.000 K. W myśl uchwały komisji z 2 lipca 1912 r. kwoty potrzebne na zalesienie miały być wstawiane do kosztorysów projektów, a wykonaniem zalesienia i nadzorem zająć się miały organa dla zabudowań potoków górskich.

Ustawa krajowa o zalesieniu ochronnem.

Artykułem 262 ustawy wodnej z dnia 19 września 1922 r. Dz. u. R. P. nr. 102 poz. 936 utrzymana została w mocy ustawa krajowa z d. 15 czerwca 1904 r. Dz. u. kraj. nr. 94 o zalesieniu ochronnem, która w § 1 postanawia, że „przestrzenie gruntów, których zalesienie okazuje się potrzebnem dla zapobieżenia tworzeniu się dzikich potoków, albo dla ochrony gruntów od zrywania i pustoszenia przez dzikie potoki, albo też dla zapobieżenia innym klęskom elementarnym albo wreszcie celem ustalenia piasków lotnych“, mogą być poddane zalesieniu ochronnemu bez względu na ich dotychczasowy rodzaj kultury, a co do piasków lotnych bez względu na ich położenie.

Przeprowadzenie zalesień ochronnych poruciła ustawa „krajowej komisji dla zalesień ochronnych“ z siedzibą we Lwowie, do współdziałania zaś powołała komisje powiatowe. Komisja krajowa składała się z 6 członków: zastępcy Namiestnictwa, jako przewodniczącego, po jednym delegacie Wydziału Krajowego i obu Towarzystw Rolniczych we Lwowie i Krakowie, krajowego inspektora lasowego, jako referenta leśno-technicznego i administracyjnego referenta Namiestnictwa dla spraw lasowych. W skład komisji powiatowych wchodziło czterech członków: zastępca Starostwa, jako przewodniczący, delegat Rady powiatowej, delegat Towarzystwa rolniczego i państwowy technik lasowy przeznaczony do bezpośredniego kierownictwa zalesieniami ochronnemi w danym okręgu.

Koszta pokrywane były z „krajowego funduszu zalesień ochronnych“, do którego corocznie wpłacały Ministerstwo Rolnictwa i Wydział Krajowy datki w wysokości po 50% zapotrzebowania na podstawie preliminarzy zatwierdzanych przez te władze.*

Ustawa z dnia 3 grudnia 1920 r. (Dz. u. R. P. nr. 117 poz. 768) o tymczasowej organizacji władz administracyjnych II instancji na terenie b. zaboru austriackiego podzieliła wprawdzie b. Galicję na cztery województwa, wskutek czego komisja krajowa, dla zalesień ochronnych przestała funkcjonować, równocześnie jednak w art. 2 upoważniła Radę Ministrów do wydawania rozporządzeń wprowadzających zmiany w ustawach krajowych, które okazały się niezbędne dla wprowadzenia w życie województw, a dotyczą zakresu działania i kompetencji dawnego Namiestnictwa, a więc w danym wypadku do wydania rozporządzenia zmieniającego ustawę krajową o zalesieniach ochronnych w tym kierunku, że zamiast jednej komisji krajowej przy Namiestnictwie mają być utworzone cztery komisje wojewódzkie przy urzędach wojewódzkich w Krakowie, Lwowie, Stanisławowie i Tarnopolu.

Gdy do r. 1925 nie przeprowadzono zmiany ustawy krajowej z r. 1904 i nie utworzono komisji wojewódzkich dla zalesień ochronnych w drodze rozporządzenia Rady Ministrów, wskutek czego akcja koło zalesienia Karpat mimo zdewastowania lasów podczas wojny światowej zupełnie zanikła, odniósł się Tymcz. Wydział Samorządowy po powodzi w roku 1925 pismem z dnia 23 sierpnia 1925 r. do Ministerstwa Rolnictwa i Dóbr Państwowych o zmianę ustawy i wprowadzenie w życie czterech komisji wojewódzkich dla

* Według zamknięcia rachunków funduszu krajowego za rok 1913, wpłaciły Ministerstwo Rolnictwa i Wydział Krajowy do tego funduszu po 17.568 K, razem 35.136 K (czyli 63.448 zł. obieg. stabil.).

zalesień ochronnych, w których skład wchodziłoby zgodnie z postanowieniem § 4 ustawy krajowej: zastępca Urzędu wojewódzkiego, jako przewodniczący, delegat Tymczasowego Wydziału Samorządowego, jako prawnego następcy Wydziału Krajowego, delegat Małopolskiego Towarzystwa Rolniczego, wojewódzki inspektor lasowy, jako referent leśno-techniczny i administracyjny referent Urzędu wojewódzkiego dla spraw lasowych.

Reskryptem z dnia 25 stycznia 1926 r. nr. 2658 l. 1 zgodziło się Ministerstwo Rolnictwa i Dóbr Państwowych na wniosek T. W. S. poparty przez czterech Wojewodów małopolskich i zapowiedziało przedstawienie w najbliższym czasie Radzie Ministrów do uchwalenia odpowiedniego rozporządzenia. Nadspodziewanie jednak po upływie siedmiu miesięcy pismem z dnia 25 sierpnia 1926 r. nr. 1972 l. 1 zawiadomiło Ministerstwo T. W. S., że zaniechało zamiaru wniesienia na Radę Ministrów projektu rozporządzenia zmieniającego ustawę krajową o zalesieniu ochronnym ze względu na trudności, jakie wyłoniły się przy opracowaniu projektu, ponieważ galicyjski fundusz krajowy, który subwencjonował zalesienia, nie istnieje, a majątek kraju w myśl ustawy z 30 stycznia 1920 r. o zniesieniu Sejmu i Wydziału Krajowego przeszedł na własność państwa. Przytem nadmienilo Ministerstwo, że zamierza uregulować te sprawy **jednolitą dla całego Państwa ustawą „o zalesieniu nieużytków i o zalesieniu ochronnym“**.

Pismem z dnia 20 września 1926 r. zwrócił T. W. S. uwagę Ministerstwa Rolnictwa i Dóbr Państwowych, że wprowadzie majątek kraju w myśl ustawy z 30 stycznia 1920 roku przeszedł na własność państwa, jednakże zalesienia ochronne mogą być subwencjonowane przez T. W. S., bo według art. 6 tej ustawy aż do wprowadzenia w życie samorządu wojewódzkiego mają być pobierane dotychczasowe dodatki krajowe do podatków, oraz wszelkie opłaty krajowe na pokrycie wydatków połączonych ze spełnianiem zadań T. W. S., agencji zaś T. W. S. w myśl art. 4 tej samej ustawy są identyczne z agendami b. Wydziału Krajowego.

Dotychczas ani ustawa krajowa o zalesieniach ochronnych nie została dostosowaną do podziału administracyjnego kraju w drodze rozporządzenia Rady Ministrów, ani jednolita dla całego Państwa ustawa „o zalesieniu nieużytków i zalesieniu ochronnym“ nie została przedłożona ciałom ustawodawczym.

Zapowiedź wzmocnienia akcji przy zabudowaniu potoków górskich.

Według sprawozdań Ministerstw z działalności Rządu w czasie od 15 maja 1926 do 31 grudnia 1927 (strona 523)* sprawa zabudowania górskich potoków w dorzeczach karpackich dopływów Wisły, rzeki Dniestru i jego dopływów, które to roboty z powodu szczupłych kredytów nie mogły się w latach ubiegłych należycie rozwinąć, staje się obecnie coraz bardziej żywotną.

Przedewszystkiem będą zabudowane potoki w dorzeczu Soły, Dunajca, Sanu, Stryja. Wstrzymanie ruchu rumowiska w dorzeczu Soły i Dunajca przez systematyczne zabudowanie jest rzeczą najpilniejszą z uwagi na budowę zbiorników retencyjnych w Porąbce i Rożnowie.

* Wydawnictwo komitetu ekonomicznego Ministrów. Materiały odnoszące się do działalności Rządu w czasie od 15 maja 1926 do 31 grudnia 1927. Sprawozdania Ministerstw. Warszawa 1928. (Drukiem Zakładów Graficznych „Biblioteka Polska“ w Bydgoszczy).

Opis przedsiębiorstw ustawowych.

a) Dorzecze Wisły.

(12 zabudowań w Karpatach i Tatrach, 3 na południowej wyżynie Polskiej).

1. Zabudowanie potoków górskich w dorzeczu Skawy.

(Powiat Myślenice).

W r. 1887 wniosła gmina Sidzina podanie do Wydziału Krajowego o uregulowanie potoku Sidzinki, lewobrzeżnego dopływu Skawy, który w gminach Sidzina i Bystra po każdym deszczu wyrządza wielkie spustoszenia, podrywając brzegi, zmieniając łożysko i zasypując kamieniami nadbrzeżne grunta uprawne. Na wniosek Wydziału Krajowego poleciło Ministerstwo Rolnictwa utworzonej reskryptem z 11 maja 1888 r. sekcji oddziału leśno-technicznego dla Galicji i Bukowiny z siedzibą w Przemyśle zbadać stan tych potoków, ewentualnie opracować projekt potrzebnych zabudowań.

W projekcie sporządzonym w r. 1891 przewidziała sekcja przemyska zabudowanie potoków nie tylko w gminach Sidzina i Bystra po lewym brzegu Skawy, lecz także po prawym brzegu między Jordanowem a Suchą w gminach Osielec, Żarnówka i Maków, przyczem wyraziła opinię, że potok Skawica wypływający z pod Babiej Góry (1.725 m nad morzem) nanosi wprawdzie żwir i kamienie do Skawy, lecz nie w tym stopniu, co potoki objęte projektem, wobec czego na razie regulacja i zabudowanie Skawicy zostały zaniechane.

a) Bystra i Sidzina z dopływami.

Potok Sidzina, który w dalszym biegu na terytorjum gminy Bystra nosi nazwę tej gminy, ma źródła na europejskim dziale wód (Wisły i Dunaju) pod górą Sihlec, płynie początkowo w kierunku wschodnio-południowym równolegle do tego działu wód, następnie zmienia kierunek na wschodnio-północny, który zatrzymuje aż do ujścia. Po prawym brzegu wpadają ze wschodu do Sidziny potoki Sidzinka Mała i Głaza z dopływami, Mała Głaza i Toporzyśko, po lewym zaś brzegu potok Ciśniawa z dopływem p. Kamieński.

Wzniesienie terenu na dziale wód Bystry-Sidziny wynosi: na południowym (europejskim) dziale od strony Czarnej Orawy, dopływu Wagu, 1.367 m (Polica u źródeł Ciśniawy), Sihlec 1.318 m do 729 m (dział Sidziny i Skawy oraz źródła Małej Sidziny), — na wschodnim dziale od strony Skawy: 787 m (Słowacka droga u źródeł Głazy) do 519 m w Bystry nad Skawą, — na zachod-

nio-północnym dziale od strony Skawicy: 1.240 m (Krupowa Hala), 1.106 m (Urwanica) i 1.063 m (Naroże) u źródeł potoku Kamińskiego i Ciśniawy do 630 m (Łysa Góra) nad Skawą, — wzniesienie doliny Bystry-Sidziny przy ujściu do Skawy 426 m nad morzem.

Skalą podstawową jest górny paleogen fliszowy (megórski) łatwo wietrzejący, pokryty gliną dyluwialną powstałą z tej skały.

Potok Sidzina płynie od źródeł do ujścia Małej Sidzinki w terenie zalesionym i nie wyrządza żadnych szkód, dopiero między ujściem Małej Sidzinki i Ciśniawy przybiera charakter dzikiego potoku górskiego o brzegach urwistych 2 do 8 m wysokich w serpentynach, z których zabiera materiał wielka woda i zanosi go w dolinę Sidziny i Bystry, tworząc zwirowiska 100 do 200 m szerokie. Z potoków w dorzeczu Sidziny i Bystry najszkodliwszą jest Głaza wpadająca do Bystry, której długość wynosi 3·7 km, a spad 2‰, tudzież dopływy Głazy: Mała Głaza (o spadzie 4·1‰) i Toporzysko, których dorzecze jest słabo zalesione i użytkowane jako pastwisko, z urwistych bo-wiem brzegów tych potoków do 8 m wysokich wynosi wielka woda największej materjału do potoku Bystry, której spad wynosi 1·02‰.

b) Prawobrzeżne dopływy Skawy.

Do prawobrzeżnych dopływów Skawy, których zabudowanie jest potrzebne, zaliczyła sekcja przemyska 2 potoki w gminie Osielec t. j. Osielczyk i potok Szatani, jeden potok w gminie Żarnówce tej samej nazwy i dwa potoki w Makowie Księży potok i Stanaszków.

1. Potok Osielczyk wypływa z działu wód Skawy i Raby (Łętówki-Krzczonówki) na wysokości 738 m (Przykrzec) i 711 m (Grzybkówka) i po niespełna 5 km długim biegu południowo-zachodnim wpada do Skawy. Dorzecze jest słabo zalesione, stoki użytkowane jako pastwisko, a spad wielki, bo wynosi 9‰, wskutek czego wytworzyły się debrzy do 30 m głębokie, z których Osielczyk wraz z lewobrzeżnym dopływem Granicznikiem wynosi wielkie masy rumowiska do Skawy.

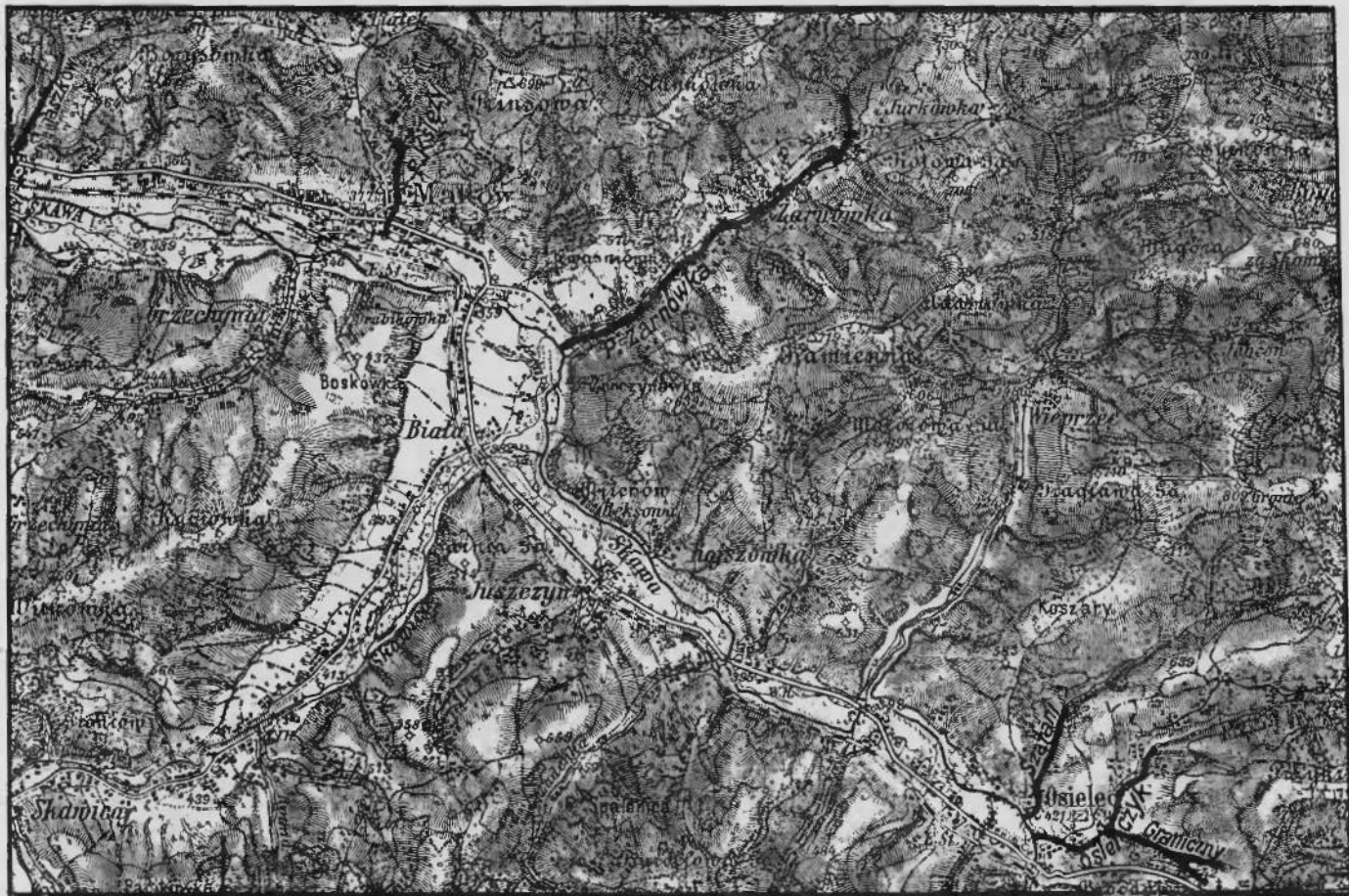
2. Potok Szatani wypływa z pod Grzybówki na wysokości 711 m, ma taki sam charakter jak Osielczyk i wytworzył wielki stożek usypowy nad Skawą.

3. Potok Żarnówka ma źródła pod Zarebską Górą (846 m) na drugorzędnym dziale wód Jachówki, dopływu Paleczki wpadającej do Skawy w Zembrzycach. Długość potoku płynącego w kierunku zachodnio-południowym wynosi niespełna 6 km. Dorzecze słabo zalesione, a stoki użytkowane jako pastwisko. Od Skawy do km 3·6 posiada Żarnówka dosyć dobrze wyrobione, częściowo skaliste łóżysko, powyżej jednak zostało zasypane łóżysko we wsi rumowiskiem i kamieniami pochodzącymi z potoków źródłowych i debr, których spad dochodzi do 26‰ a głębokość do 30 m. Do zwiększenia ruchu rumowiska przyczynia się okoliczność, że ludność przy czyszczeniu pól składa kamienie w debrach, z których je wielka woda unosi do łóżyska Żarnówki.

4. Księży potok powstaje z kilku debr, które biorą początek na granicy gminy Jachówki z działu wód Paleczki (Jachówki) i Skawy z najwyższym wzniesieniem 654 m, płynie w kierunku południowym do miasteczka Makowa, które się zabudowało, na jego stożku usypowym i wpada do młynówki przepływającej przez to miasteczko. Długość potoku wynosi 2·3 km, spad w górnym biegu 23‰, w środkowym 14‰, w dolnym 4‰. Dno debr



Ryc 46. Sytuacja przeglądowa pot. Bystri-Sidziny (1 : 75.000).



Ryc. 47. Sytuacja przeglądowa potoków Osielczyka, Szataniego, Żarnówki, Książęcego i Stanszówka (1 : 75.000).

jest w dolnym biegu skaliste, w górnym żwirowe. W niektórych debrach i w Księżym potoku wytworzyły się doły 5 do 6 m głębokie o ścianach pionowych. Górne dorzecze jest słabo zalesione, a stoki strome użytkowane jako pastwisko. Z powodu wielkiego spadu woda po każdym ulewnym deszczu wynosi z debr wielkie ilości żwiru, a ponieważ łóżysko Księżego potoku jest wąskie, składa ten materiał dopiero na stożku usypowym w Makowie, zatapiając i zasypując żwirem i mułem miasteczko, oraz gościniec państwowy. Zarząd miasteczka wykopał kanał na stożku usypowym i bronił się przed wylewami płótkami wypełnionymi kamieniem, lecz zabiegi te były bezskuteczne, bo przekrój kanału był za mały, a powodem zatapiania nieustalone stoki debr w górnym dorzeczu.

5. Potok Stanaszków płynie z pod działu wodnego Paleczki (638 m) zachodnim stokiem góry Borysówki (617 m) przez teren zalesiony w kierunku południowym do miejscowości Stanaszkówka w gminie Maków i przybiera dopiero w dolnym biegu na długości 1.1 km charakter dzikiego potoku górskiego, zasypując żwirem grunta uprawne. Ponieważ potok nie ma odpływu do Skawy, składa materiał między gościńcem państwowym a nasypem kolejowym.

Projekt techniczny obejmuje następujące roboty:

a) na potoku Bystra-Sidzina z dopływami;

1) częściową regulację potoków przez sprostowanie i ubezpieczenie łóżyska obustronnymi ostrogami faszynowymi naprzeciwległymi (w odstępach 5 do 50 m) z płótków 2 i 3-rzędowych, przyczem jednostronne ostrogi mają być tylko na tych przestrzeniach zbudowane dla ochrony urwistego brzegu, gdzie brzeg przeciwległy jest skalisty, mianowicie regulację częściową: Bystry-Sidziny na długości 12 km, Małej Sidziny 2 km, Głazy 3.45 km i Głazy Małej 2.6 km;

2) zabudowanie Głazy 2-ma zaporami, Toporzyska 2-ma zaporami i 1 progiem, oraz Głazy Małej 4-ma zaporami i 7 progami, — z 8 zapór projektowanych miała być tylko jedna na Toporzysku zbudowaną z kamienia łamanego, inne zaś z drzewa o ścianach podwójnych wypełnionych kamieniami (kaszycy);

3) zawiklenie żwirowisk nad Bystrą o powierzchni 33.8 ha i zalesienie ustalonych stoków Sidziny i dopływów o powierzchni 11.5 ha.

Regulacji Ciśniawy nie przewidziano w projekcie.*

W sprawozdaniu technicznym nie podano ani powierzchni dorzecza poszczególnych potoków, ani objętości przepływu wody i nie umotywowano przyjętych wymiarów łóżysk potoków i obiektów (zapór i progów), zamieszczono zaś tylko wzmiankę, że dla Bystrej przyjęto normalny przekrój poprzeczny 13 m² i 11 m² a dla Sidziny 10 m².

b) na prawobrzeżnych dopływach Skawy:

1) na Osielczyku korekcję ujścia na stożku usypowym o profilu 6.5 m² z ubezpieczeniem ostrogami faszynowymi, budowę 23 progów faszynowych,

* Na prośbę gminy Sidziny zarządziło Ministerstwo Rolnictwa w r. 1910 opracowanie projektu zabudowania Ciśniawy, lecz z powodu zwłoki w sporządzeniu projektu Wydział Krajowy nie mógł przed wojną światową przedłożyć Sejmowi wniosku w sprawie zrealizowania tego zabudowania.

odwodnienia stoków drenami kamiennymi, ustalenia płotkami i zalesienie 2 ha;

2) na potoku Szatanim korekcję ujścia na stożku usypowym zapomocą przekopu, budowę 2 zapór (jednej ze suchego muru, drugiej kaszycowej) i wykonanie przekopu między temi zaporami, ubezpieczenie ostrogami faszynowymi, ustalenie usuwisk płotkami i zalesienie 1·5 ha;

3) na Żarnówce regulację ujścia na długości 0·8 km, lokalne korekcie z ubezpieczeniem ostrogami faszynowymi, budowę 3 zapór drewnianych i 12 kamiennych ze suchego muru, 9 progów drewnianych i 1 kamiennego, oraz całego szeregu zapór i progów rustykalnych (drewnianych o jednej ścianie), tudzież zalesienie 4 ha;

4) na potoku Księżym w Makowie powiększenie profilu przepływu w miejscu z 2 m² na 3·25 m² i wybrukowanie łożyska kamieniem, naprawę istniejących zapór drewnianych (ogółem 15) i zabezpieczenie ich od podmycia, zabudowanie 5 debr progami kamiennymi i drewnianymi, odwodnienie i ustalenie płotkami usuwistych stoków w górnym biegu potoku Księżego, oraz zalesienie 2 ha;

5) na potoku Stanaszków wykop zaniesionego żwirowego łożyska między gościńcem państwowym a materiałowym rowem kolejowym, którym potok płynie aż do młynówki, sprostowanie biegu potoku przy pomocy ostróg faszynowych, budowę 3 zapór kamiennych w górnym biegu potoku i kunety w debrze lewobrzeżnej, ustalenie płotkami urwistych stoków i zalesienie 2 ha.

W uzasadnieniu projektu podniesiono, że zaprojektowany system regulacji zapomocą ostróg faszynowych daje gwarancję trwałości, bo na zniszczenie narażone są tylko głowy ostróg podczas gdy te budowlę na całej długości są przykryte żwirem i mułem zamykającym dostęp powietrza.

Kosztyorys zestawiono na podstawie następujących cen jednostkowych:

wykop 1 m³ ziemi żwirowej 0·32 zł. w. a.;

wyłamanie 1 m³ kamienia 1·14 zł. w. a.;

1 m³ muru suchego z kamienia łamanego 3·16 zł. w. a.;

1 m³ muru suchego z kulaków 3·52 zł. w. a.;

dowóz 1 m³ kamienia na odległość 100 m 0·60 zł. w. a.;

1 m² bruku z kamienia 0·5 m grubości 2·55 zł. w. a.;

1 m bież. drenu 0·8 m głębokiego, 0·8 m u góry, a 0·5 m na dnie szerekiego, z wyłożeniem kamieniami dna i ścian na wysokość 0·4 m, przykryciem w tej wysokości płytami kamiennymi i zasypianiem kamieniami i żwirem 0·80 zł. w. a.;

1 m bież. drenu kamiennego przykrytego brukiem 2·11 zł. w. a.;

1 m³ drzewa na pniu do 25 cm średnicy 1·00 zł. w. a.; od 25 do 32 cm średnicy 1·50 zł. w. a.; powyżej 32 cm średnicy 2·00 zł. w. a.;

1 faszyna wikłowa 4 m długa, 0·3 m średnicy 0·30 zł. w. a.;

100 palików faszynowych 1·50 zł. w. a.;

1 m bież. ostrogi faszynowej 1·5 m wysokości 2·02 zł. w. a.;

1 m bież. podwójnego płotka na podściółce faszynowej 1·24 zł. w. a.;

1 m bież. potrójnego płotka w podściółce faszynowej 1·95 zł. w. a.;

płot faszynowy do zabudowania debr 5 m długości (oparty o próg drewniany) 7·18 zł. w. a.;

1 m bież. płotka do ustalenia stoków 0·25 zł. w. a.;

zasadzenie 1 ha żwirowiska wikliną 50 zł. w. a.

Koszta budowy preliminowano:

a) Bystra-Sidzina z dopływami:

1) regulacja Bystry	27.053'55 zł. w. a.	
2) zabudowania Sidziny z dopływami Sidzinka Mała i Głaza z dopływami Toporzyskiem i Głazą Małą	27.784'88 " " "	54.838'43 zł. w. a.

b) Prawobrzeżne dopływy Skawy:

1) Potok Osielczyk	5.682'21 zł. w. a.	
2) Potok Szatani	2.987'75 " " "	
3) Potok Żarnówka	14.442'77 " " "	
4) Potok Księży	6.055'65 " " "	
5) Potok Stanaszków	2.608'26 " " "	31.776'64 " " "

razem 86.615'07 zł. w. a.

do tego 20⁰/₀ na zarząd i wydatki nieprzewidziane . 17.323'01 " " "

ogółem . . 103.938'08 zł. w. a.

okrągło . . 103.938'— zł. w. a.

(czyli 375.424 zł. obieg. stabil.).

Ustawa krajowa z r. 1892 i wykonanie robót.

Projekt ustawy zapewniającej wykonanie robót przy pomocy państwowego funduszu meljoracyjnego przedłożony 19 lutego 1892 r. uchwalony został przez Sejm 6 kwietnia 1892 r. i otrzymał w tym samym roku sankcję.

Według ustawy z dnia 4 sierpnia 1892 r. Dz. u. kraj. nr. 68, miało być wykonane zabudowanie potoków górskich w dorzeczu Skawy począwszy od r. 1892 jako przedsiębiorstwo krajowe na podstawie projektu oddziału leśno-technicznego dla zabudowań potoków górskich z roku 1891, kosztem 103.938 zł. w. a. pokrytym po połowie z funduszu krajowego i z państwowego funduszu meljoracyjnego. Sposób utrzymania wykonanych robót i pokrycia kosztów tego utrzymania oznaczyć ma osobna ustawa krajowa, która będzie wydana po skończeniu budowy.

Rozporządzenie wykonawcze z dnia 10 grudnia 1893 r. Dz. u. kraj. nr. 83, ustanowiło okres budowy na lat pięć i poruczyło zarząd budowy Wydziałowi Krajowemu, prowadzenie zaś robót organom oddziału leśno-technicznego dla zabudowań potoków górskich wyznaczonym przez Ministerstwo Rolnictwa.

Budowę prowadzili delegowani przez Ministerstwo Rolnictwa technicy lasowi Rudolf Szyszkowicz (w r. 1893) Jan Kolck i Wojciech Miller.

Gdy w r. 1899 roboty programowe w granicach preliminowanej sumy kosztorysowej zostały wykonane, przedłożył Wydział Krajowy Sejmowi w porozumieniu z Ministerstwem sprawozdaniem z 29 marca 1901 r. projekt ustawy, według której kosztu konserwacji przez lat dziesięć miały być pokrywane po połowie z funduszu krajowego i skarbu państwa.

Koszta konserwacji preliminowała sekcja samborska oddziału leśno-technicznego na r. 1901, jak następuje:

a) na potoku Bystrej-Sidzinie z dopływami	400 K
b) na pięciu prawobrzeżnych dopływach Skawy	350 „
c) płace 5 strażników w gminach Sidzina, Bystra, Osielec, Żarnówka i Maków od 100 K do 360 K rocznie, przeciętnie po 250 K	1.250 „
razem	2.000 K

W myśl ustawy z dnia 14 marca 1902 r. Dz. u. kraj. nr. 28 o **konserwacji zabudowań potoków górskich w dorzeczu Skawy**, koszt utrzymania wykonanych zabudowań mają być pokrywane:

- 1) z dochodów uzyskanych ze sprzedaży wikliny;
- 2) z odszkodowań i grzywien nakładanych za przekroczenia wodne w myśl § 22 ustawy z dnia 30 czerwca 1884 r. Dz. u. p. nr. 117;
- 3) z corocznych datków funduszu krajowego i skarbu państwa (dotacji dyspozycyjnej na drobne melioracje) w ciągu lat dziesięciu od r. 1901 do r. 1910, po upływie zaś tego okresu z corocznych datków konkurencyjnych stron interesowanych.

Wysokość corocznych datków kraju i państwa wynosić ma w pierwszych trzech latach 1901—1903) bez względu na istotną potrzebę po 1.000 koron, czyli razem 2.000 koron; w następnych zaś latach siedmiu (1904—1910) wymierzona ma być wysokość tych datków z przecięcia rzeczywistych wydatków w ostatnich trzech latach.

Dla utrzymania robót poczynszy od r. 1911 mają być utworzone po myśli § 45 krajowej ustawy wodnej z dnia 14 marca 1875. Dz. u. kraj. nr. 38, w drodze administracyjnej spółki interesowanych właścicieli gruntów i innych nieruchomości, a rozkład datków na poszczególnych członków spółek ma być uskutecziony według postanowień § 66 tej ustawy.

Zarząd funduszu konserwacyjnego w latach 1901 do 1910 sprawować ma Wydział Krajowy, nadzór zaś nad robotami sekcja samborska oddziału leśno-technicznego dla zabudowań potoków górskich. Poczynszy od r. 1911 zajmować się będą zarządem konserwacji utworzone w tym celu spółki wodne, nadzorem zaś technicznym właściwa powiatowa inspekcja leśna w myśl postanowień ustępu 2 § 19 ustawy z dnia 30 czerwca 1884 r. Dz. u. p. nr. 117.*

Wszelkie uszkodzenia wykonanych robót i kultur są wzbronione i karane będą po myśli § 22 ustawy z dnia 30 czerwca 1884 r. Dz. u. p. nr. 117 przez władzę polityczną.

Nadzór nad robotami konserwacyjnymi wykonywali komisarze inspekcji leśnej Kazimierz Kostański, następnie Romuald Dziewolski i Stanisław Wądrzyk.

Po wejściu w życie noweli z r. 1907 do ustawy o regulacji rzek kanałowych prowadziła roboty na czterech potokach ekspozytura oddziału leśno-technicznego we Lwowie na podstawie projektów zatwierdzonych przez komisję dla regulacji rzek kanałowych.**

Na posiedzeniu 4 marca 1914 r. uchwalił Sejm projekt **ustawy o uzupełnieniu zabudowań potoków w dorzeczu Skawy** (Sidziny, Głazy, Osielca i Żarnówki) kosztem 82.000 K. Ustawa otrzymała sankcję 10 lipca 1918 r., lecz nie została ogłoszoną w dzienniku ustaw krajowych.

* Ustawę tę streszczono w I części publikacji (str. 170—173).

** Projekty zatwierdzono przez komisję na XII posiedzeniu 3 kwietnia 1912 r. preliminowały kosztą zabudowania: 1) potoku Szataniego 97.000 K, 2) Osielczyka 14.200 K, 3) Bystry 81.400 K, 4) Żarnówki 72.300 K, razem 264.900 K.

Spółki wodne dla konserwacji nie zostały dotychczas zawiązane.

Z powodu braku konserwacji podczas wojny światowej roboty wykonane uległy częściowemu zniszczeniu. Według informacji otrzymanej 25 września 1930 r. od inż. Józefa Pindelskiego, kierownika państwowego Zarządu wodnego w Wadowicach, któremu Ministerstwo Robót Publicznych poruczyło oprócz regulacji Skawy także zabudowanie potoków górskich, utrzymały się następujące roboty wykonane przy zabudowaniu dopływów Skawy w powiecie myślenickim:

na potoku Bystra-Sidzina korekcja od *km* 3·18 do 3·9, od *km* 6·6 do 7·15 i od *km* 9·28 do 11·0 łącznej długości 2·99 *km*, — na potoku Głazie korekcja na długości 0·4 *km* i 1 zaporą kamienną, na potoku Toporzysko 1 zaporą kamienną;

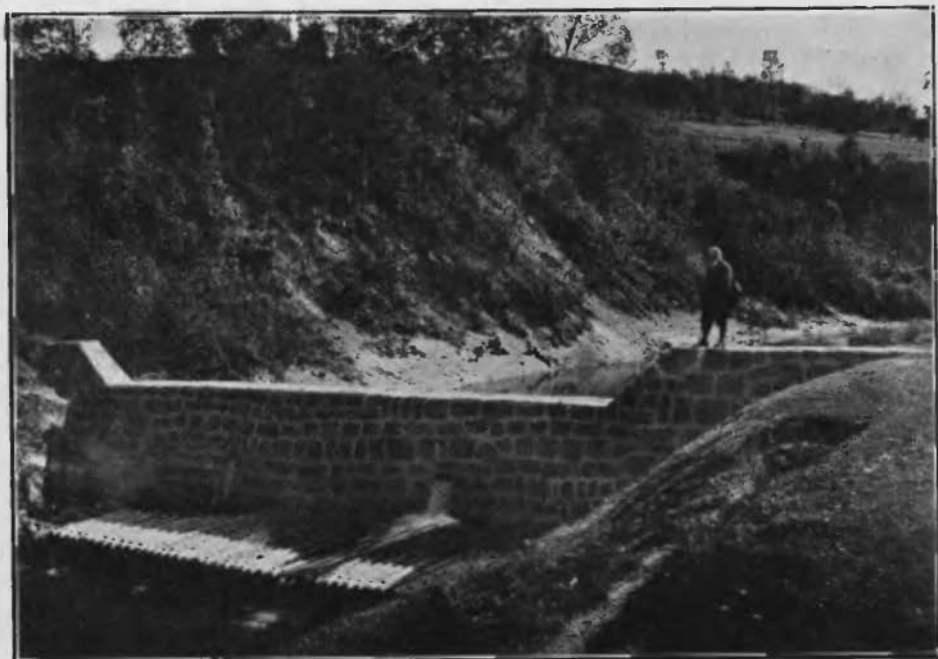
na potoku Osielczyk 1 zaporą i korekcja na długości 0·5 *km* częściowo zniszczona;

na potoku Żarnówka 4 zapory kamienne;

na potoku Księżym kuneta kamienna na długości 0·9 *km* i 5 zapór kamiennych;

na potoku Stanaszaków 1 zaporą kamienną.

Na odbudowę robót zniszczonych na Bystry-Sidzinie wstawiał T. W. S. po wojnie światowej 50% zasiłki do budżetu krajowego w kwotach oznaczonych przez Ministerstwo Robót Publicznych, których wysokość nie może być podaną, gdyż były preliminowane łącznie z zasiłkami na inne zabudowania (Choczenki, Jachówki, Lachówki i Ciśniawy). Według preliminarza państwowego funduszu meljoracyjnego na r. 1929/30 wynoszą kosztą robót pozosta-



Ryc. 48. Zaporą kamienną na potoku Sidzinie.

łych do wykonania mianowicie: odbudowy zniszczonych korekcyj na Sidzinie, lokalnych ubezpieczeń Bystry i zabudowania zaporami Ciśniawy 133.000 zł., które zostały rozdzielone na państwo i kraj, jak przy regulacji rzek kanałowych, w stosunku 60% i 40% i mają być wypłacone w ratach rocznych po 20.000 zł. (po 12.000 zł. z państwowego funduszu meljoracyjnego i po 8.000 zł. z funduszu samorządowego).

Po wojnie światowej zbudował Zarząd wodny wadowicki na Bystrej-Sidzinie 4 zapory kamienne: 2 na Sidzinie w *km* 8'36 i 8'7, jedną na dopływie Bystrej i jedną na Ciśniawie, ponadto zaś dla utrwalenia żwirowisk 220 *m* bież. poprzeczek faszynowych i 582 *m* bież. poprzeczek siatkowo-żwirowych systemu Palvisa, ubezpieczył łożysko w miejscach zagrożonych podłużnymi tamami faszynowymi systemu Seelinga i zasadził żwirowiska między poprzeczkami wikliną.

Zaporę 2 *m* wysoką zbudowaną na potoku Sidzinie po wojnie światowej przez inż. Józefa Pindelskiego przedstawia rycina 48.

3. Zabudowanie potoków Nawieśnica, Ponikiewka, Czarna, Bystra i Jaszczurówka w powiecie wadowickim.

Na prośbę gmin i obszarów dworskich Jaroszwice, Gorzeń Dolny, Swinna Poręba i Mucharz wniesioną w r. 1908, a popartą przez Wydział powiatowy wadowicki i przez Wydział Krajowy zarządziło Ministerstwo Rolnictwa opracowanie projektu zabudowania lewobrzeżnych dopływów Skawy wpadających do tej rzeki na południu od Wadowic.

Projekt generalny sekcji samborskiej z r. 1909 obejmował zabudowanie następujących potoków:

1. Nawieśnicy	kosztem	20.460 K
2. Ponikiewki	"	126.303 "
3. Czerny	"	10.920 "
4. Bystry	"	40.400 "
5. Jaszczurówka i Jamnika	"	58.312 "
	Razem .	256.395 K
20% na koszt zarządu i nieprzewidziane		51.285 "
5% na konserwację		12.820 "
zwrot wydatków funduszu meljoracyjnego		5.100 "
koszta sporządzenia projektu		5.000 "
	Ogółem .	330.600 K

(czyli **597.064 zł.** obieg stabil.).

Ponieważ zabudowanie tych potoków, które leży także w interesie regulacji Skawy, oraz kolei lokalnej Trzebinia-Skawce i drogi krajowej, nie zostało objęte nowelą do ustawy o regulacji rzek kanałowych, przeto przedłożył Wydział Krajowy Sejmowi projekt ustawy zapewniającej wykonanie robót przy 70% zasiłku państwowego funduszu meljoracyjnego sprawozdaniem z dnia 30 sierpnia 1910 r. Projekt ustawy uchwalony został przez Sejm 14 lutego 1912 r. i uzyskał sankcję 12 września 1912 r., lecz wydania rozporządzenia wykonawczego i rozpoczęcie robót opóźniło się, gdyż szczegółowy projekt techniczny sporządzony został dopiero w r. 1913.

Projekt szczegółowy opracowany przez kierownika sekcji samborskiej Michała Martyńca i komisarza inspekcji leśnej Józefa Pindelskiego obejmuje tylko zabudowanie Nawieśnicy, Ponikiewki i Jaszczurówki z dopływami Jamnikiem i Bystrą z pominięciem potoku Czerny.

1. Potok Nawieśnica jest najmniejszym z lewobrzeżnych dopływów Skawy objętych projektem, bo jego dorzecze mierzy $1'23 \text{ km}^2$, a długość 1 km . Nawieśnica wpada w Gorzeniu do młynówki, która od jazu na Skawie w Jaroszwicach płynie po lewym brzegu Skawy przez Jaroszwice, Gorzeń Górny i Dolny do Wadowic i zabagnia grunta przyległe, gdyż jej łożysko leży nad terenem. Ponieważ Nawieśnica zasypuje żwirem łożysko, wskutek czego młynówka występuje z brzegów, zaprojektowano lokalne ubezpieczenia brzegów Nawieśnicy, zabudowanie prawej debry i przełożenie ujęcia do młynówki na długości 106 m , które ma być wybrukowana kamieniem.

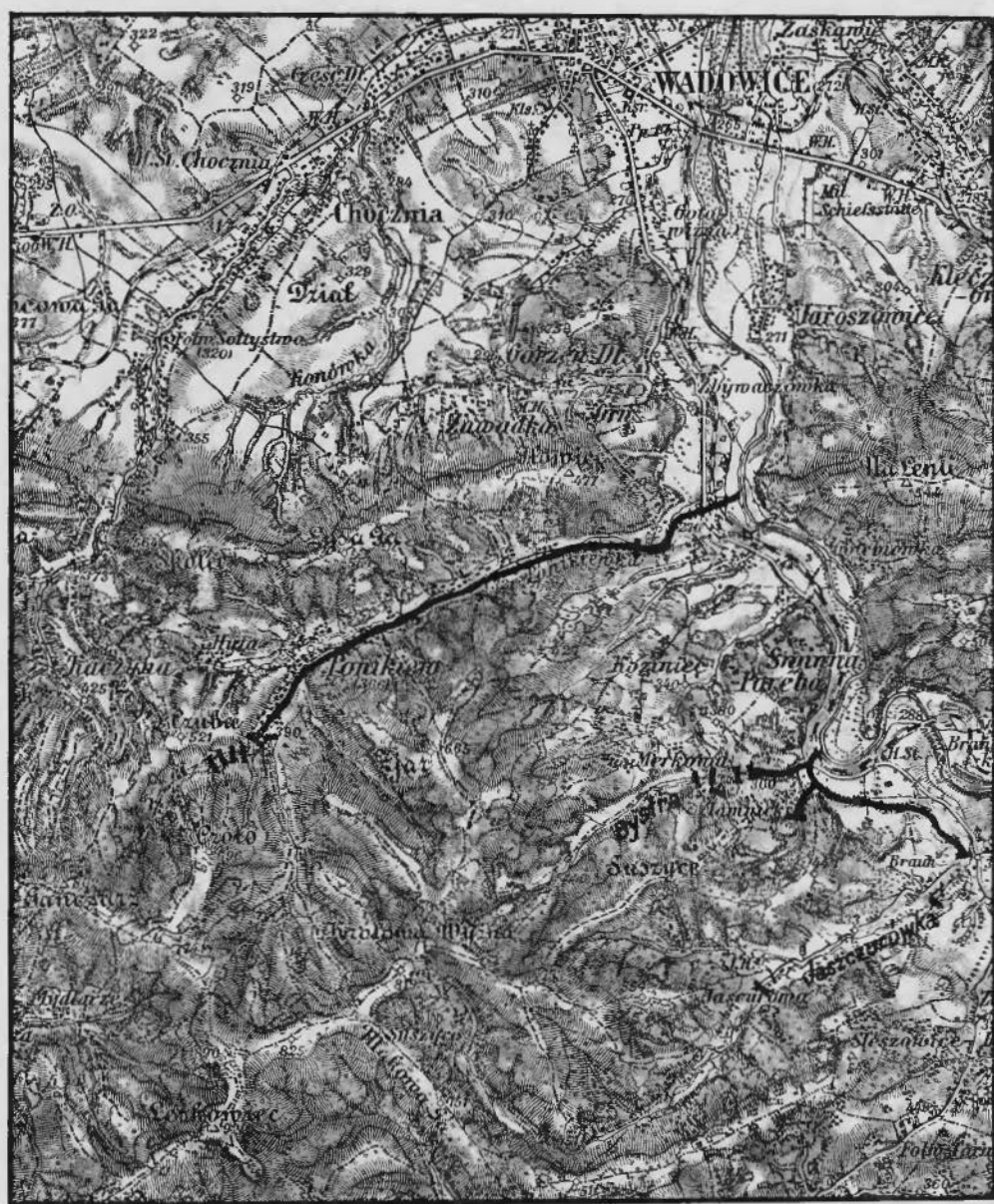
2. Potok Ponikiewka wytryskuje z działu wodnego Wieprzówki (Jaworzyna 890 m nad morzem), płynie w kierunku północno-wschodnim przez wieś Ponikiew w wąskiej dolinie o stromych stokach i wpada do młynówki w Gorzeniu Dolnym. Powierzchnia dorzecza wynosi 18 km^2 , długość 8 km , spad w dolnym biegu $1'88\%$, w górnym biegu 3% do 4% . Ponikiewka ma wybitny charakter górskiego potoku, a łożysko jej od ujęcia do kościoła w Ponikwie zasypane jest grubym żwirem na szerokość 40 do 50 m . Skałą podstawową Ponikiewki, podobnie jak Jaszczurówki z dopływami i Nawieśnicy jest piaskowiec godulski (kreda). W projekcie przewidziano: 1) systematyczną regulację dolnego biegu od $\text{km } 0'0$ do $4'849$ na średnią wielką wodę przy ubezpieczeniu dna progami kamiennymi, a brzegów opaskami (od $\text{km } 0'0$ do $0'721$ kamiennymi); 2) złamanie spadów od $\text{km } 4'849$ do $5'670$ zapomocą 30 stopni kamiennych; 3) zabudowanie górnego biegu Ponikiewki trzema i debry boczną pięcioma zaporami kamiennymi, dopływu zaś Czuba 13 stopniami kamiennymi; 4) zalesienie.

3. Potok Jaszczurówka ma źródła pod Makową Górą i Magórką (819 m nad morzem) na dziale wód Ponikiewki, płynie początkowo w kierunku wschodnio-południowym do koty 454 , następnie zmienia kierunek na północno-wschodni i zachodnio-północny w gminach Jaszczurowa, Mucharz i Świnna Poręba i wpada do Skawy na wysokości 287 m nad morzem. Wpobliżu ujęcia wpadają po lewym brzegu do Jaszczurówki: w $\text{km } 0'38$ potok Jamnik, a w $\text{km } 0'2$ potok Bystra (przy moście na drodze krajowej). Powierzchnia dorzecza Jaszczurówki mierzy 19 km^2 , Jamnika $1'0 \text{ km}^2$, Bystry $4'5 \text{ km}^2$. Spad Jaszczurówki wynosi w dolnym biegu $0'38\%$, w górnym $1'28\%$, spad Bystry przeciętnie $3'15\%$.

Jaszczurówka płynie od źródeł do tartaku w gęsto zalesionym terenie w łożysku o dnie częściowo skalistym, stąd do folwarku w Jaszczurowy ma bieg serpentynujący, a od folwarku do ujęcia płynie w łożysku wzniesionem $1'5 \text{ m}$ nad przyległym terenem i przy każdej większej wodzie rozrywa wały, zatapiając urodzajne grunta. Ponadto dolina lewobrzeżna w widłach Jaszczurówki i Jamnika jest zabagniona z powodu braku odpływu, ponieważ Jamnik zasypuje żwirem łożysko Jaszczurówki. Źródłowska Bystra są dobrze zalesione, poniżej jednak stoki głęboko w teren wciętego łożyska okazują liczne urwiska, a dolny bieg zasypany jest na 20 do 30 m szerokości żwirem, który zanosi Bystra do rzeki Skawy.

Projekt przewiduje następujące roboty:

a) na Jaszczurówce: 1) regulację na wielką wodę od ujęcia do $\text{km } 1'967$



Ryc. 49. Sytuacja Nawieńczy, Ponikiewi i Jaszczurówki.
(1:75.000).

przy równoczesnym ubezpieczeniu dna progami drewnianymi od $km\ 1'035$ do $1'967$ ze względu na znaczny spad $1'28\%$; 2) lokalne ubezpieczenie brzegów i zalesienie powyżej tej przestrzeni;

b) na Jamniku budowę 2 zapór kamiennych po $2\ m$ wysokich na zaprawie cementowej i regulację na wielką wodę na długości $0'158\ km$ przy ubezpieczeniu dna progami drewnianymi;

c) na Bystrej: 1) zabudowanie górnego biegu 8 zaporami kamiennymi (2 do $2'5$ wysokimi); 2) regulację na średnią wielką wodę na długości $0'728\ km$ z ubezpieczeniem dna progami drewnianymi; 3) skarpowanie i zalesienie urwisk na stokach.

Normalne przekroje poprzeczne.

1. Potok Nawieśnica.

Ilość wielkiej wody przyjęto z $1\ km^2$ na sekundę $q_4 = 7\ m^3$. Przy dorzeczu $A = 1\ km^2$ $Q = 7\ m^3$. Spad zaprojektowano $I = 6'3\%$.

Kuneta kamienna zaprojektowana w kształcie odcinka koła o długości cięciwy $2'5\ m$, strzałce (głębokości) $0'7\ m$ przeprowadza przekrojem $1'23\ m^2$ z chyżością $v = 7'02\ m$ $Q_4 = 8'63\ m^3$.

2. Potok Ponikiewka z Czuba.

a) Ponikiewka.

Ilość średniej wielkiej wody z $1\ km^2$ na sekundę przyjęto $0'45\ m^3$, przy dorzeczu $A = 18\ km^2$ wynosi $Q_4 = 8\ m^3$. Normalny przekrój poprzeczny przyjęto w kształcie prostokąta między płotami $0'4\ m$ wysokimi a więc o głębokości $0'4\ m$, szerokość zaś ze względu na korekcję progową w kaskadach obliczono bez uwzględnienia spadu według wzoru Armaniego:

$$b = \sqrt{\frac{Q^3 (1 - \mu^2) \cdot 0'114679}{\mu^2 h^3}},$$

gdzie oznacza b szerokość dna w metrach, Q ilość średniej wody w m^3 na sek. ($8\ m^3$), μ współczynnik odpowiadający chyżości wody ($v = 2\ m$) $0'696$, h głębokość wody równa wysokości płotka $0'4\ m$. Szerokość wypadła z tego wzoru $4'5\ m$.

Dla obliczenia przekroju gardła w zaporach (sekcji odpływowej) przyjęto przy dorzeczu górnym $A = 5'25\ km^2$ ilość wielkiej wody $q_4 = 7\ m^3$, $Q_4 = 36'75\ m^3$. Objętość przepływu przez zaporę obliczono nie według wzoru dla przelewu, lecz tak jak na potokach, przyjmując spad $2'84\%$ według wzoru Bazina $Q = c \sqrt{RI}$, gdzie współczynnik

$$c = \sqrt{\frac{I}{a + \frac{\beta}{R}}}, \quad a = 0'00007, \quad \beta = 00024.$$

Przekrojem trapezowym o dolnej szerokości $3\ m$, górnej szerokości $5'6\ m$, głębokości $1'3\ m$, mierzącym więc $5'59\ m^2$ przepływa $Q_4 = 47'5\ m^3$ (zamiast $36'75\ m^3$) z chyżością $v = 8'5\ m$.

b) Czuba.

Dla obliczenia przekroju przepływu wielkiej wody w stopniach (według wzoru Bazina, jak dla Ponikiewki) przyjęto $q = 7\ m^3$ sek., dla $A = 2'6\ km^2$ $Q_4 = 18'2\ m^3$. Dolną szerokość przekroju trapezowego przyjęto $1'7\ m$, górną

3.7 m, głębokość 1 m. Przy spadzie $I = 4.25\%$ przepływie przekrojem $2.7 m^3$ z chyżością $v = 8.62 m$ $Q_4 = 23.27 m^3$ (zamiast $18.2 m^3$).

3. Jaszczurówka z Jamnikiem i Bystrą.

a) Jaszczurówka.

Ilość wielkiej wody z $1 km^2$ na sekundę przyjęto $q_4 = 4.5 m^3$ powyżej ujścia Jamnika a $3.9 m^3$ od Skawy do Bystry. Q_4 od Skawy do ujścia Bystry przy dorzeczu $A = 19 km^2$ wynosić ma $74 m^3$, a powyżej Jamnika przy dorzeczu $A = 13.5 km^2$ $60.75 m^3$.

Spad Jaszczurówki zaprojektowano: od km 0.0 do 0.8 $I = 0.38\%$, od km 0.8 do 1.032 $I = 0.81\%$, od km 1.04 do 1.967 $I = 1.28\%$.

Przekrój poprzeczny przyjęto od km 0.0 do 1.032 podwójny, od km 1.032 pojedynczy z podwyższeniem brzegów wałami o koronie 1 m szerokiej.

Szerokość dna między płotkami 0.4 m wysokimi, wynosi: od 0.0 do 0.2 km 3.5 m z obustronnymi ławeczkami na wysokości płotków po 3.2 m, od km 0.2 do końca regulacji 3.0 m między płotkami z obustronnymi ławeczkami po 2.5 m od km 0.2 do 1.032. Nachylenie skarp wynosi 1:2, wzniesienie korony wałów nad zwierciadłem wielkiej wody 0.5 m.

Objętość przepływu obliczona wzorem Bazin'a wynosi: od km 0.0 do 0.2 przy głębokości wielkiej wody 2.2 m nad dnem $Q_4 = 74.3 m^3$ (powierzchnia przekroju $25.8 m^2$, $v = 2.88$), od km 1.032 do 1.967 przy głębokości wielkiej wody nad dnem 2.0 m $Q_4 = 79.48 m^3$ (zamiast $60.75 m^3$), chyżość wody na tej przestrzeni wynosi 6.2 m.

b) Jamnik.

$A = 1 km^2$ $Q_4 = 7 m^3$, $I = 2.5\%$. Przekrój normalny przyjęto o kształcie trapezowym, szerokości dna 1.0 m między płotkami 0.4 m wysokimi, nachylenie skarp 1:1.5, brzegi podwyższone wałami o koronie 1 m szerokiej, która wznosi się 0.5 nad zwierciadłem wielkiej wody. W profilu tym przepływa przy głębokości wielkiej wody nad dnem 1.5 m $Q'_4 = 9.57 m^3$ (zamiast $7 m^3$) z chyżością $v = 3.3 m$.

Dla obliczenia przekroju trapezowego gardła zapór przyjęto $Q_4 = 8 m^2$, szerokość dolną 1 m, górną 4 m, głębokość 0.8 m i otrzymano objętość przepływu dla spadu $I = 2.5\%$ (według Bazin'a) $Q'_4 = 10.85 m^3$ przy chyżości $v = 5.44 m$. Dla pewności powiększono szerokość gardła z 1 m na 2 m.

c) Bystra.

Dla korekcji progowej przyjęto ilość średniej wielkiej wody $0.45 m^3$ z $1 km^2$ na sekundę, przy dorzeczu $A = 4.5 km^2$ $Q = 2.44 m^3$. Szerokość dna między płotkami 0.4 m wysokimi obliczono według wzoru Armaniego (podanego powyżej przy obliczeniu normalnego przekroju Ponikiewki) na 2.23 m, którą zaokrąglono na 2.3.

Dla obliczenia przekroju gardła zapór przyjęto $q_4 = 8 m^3$ z $1 km^2$ na sekundę, przy dorzeczu zatem $4.5 km^2$ $Q_4 = 36 m^3$. Szerokość dolną przekroju gardła przyjęto 4 m, górną 7 m, głębokość 0.8 m, powierzchnię przekroju $4.4 m^2$. Przy spadzie 4% obliczono objętość przepływu według wzoru Bazin'a $Q'_4 = 36.66 m^3$. Dla pewności powiększono szerokość górną gardła z 7 m na 8 m.

Kosztorys.

Ceny jednostkowe przyjęto:

1 m^3 wykopu ziemi żwirowej 0.72 K, we fundamentach zapór 1.72 K; planowanie 1 m^2 wału 0.15 K;

- skarpowanie 1 m² poderwanego brzegu 0·20 K;
 100 m bież. opasek obustronnych z potrójnych kieszek faszynowych 200·20 K,
 1 m bież. 2 K;
 100 m bież. płotów poprzecznych (przy użyciu 125 palików 1·5 m długich) 301·84 K, 1 m bież. 3 K;
 100 m bież. ostróg z podwójnych płotków na podściółce faszynowej 399·30 K, 1 m bież. 4 K;
 100 m bież. tam systemu Seelinga (przy użyciu 130 palików 1·5 m dług. i 130 palików 2 m długich) 548·90 K, 1 m bież. 5·49 K;
 1 m bież. opaski kamiennej 7·50 K;
 1 m bież. płotków 0·4 m wysokich do ubezpieczenia brzegów przy korekcy progowej (paliki 1·5 m dług.) 1 K;
 100 m bież. progów drewnianych na podściółce faszynowej 921·36 K,
 1 m bież. 9·21 K;
 1 m³ kamienia łamanego 3·18 K;
 przewóz 1 m³ kamienia 4·50 K;
 1 m³ muru z kamienia łamanego na zaprawie cementowej 22·02 K;
 1 m² kunety kamiennej 0·5 m grub. 10·65 K;
 zalesienie 1 ha sadzonkami olszyny 275 K;
 zasadzenie 1 ha żwirowiska wikliną 346·50 K;
 obsiew 1 ha żwirowiska nasionami traw 149 K;
 1 m² darniowania 0·56 K;
 wykupno 1 ha roli 3.000 K;
 „ 1 ha łąki 4.000 K.

Koszta robót preliminowano.

Regulacja i zabudowanie potoków:

1. Nawieśnicy	7.057·04 K
2. Ponikiewki	145.795·68 „
3. Jaszczurówki	49.865·55 „
4. Jamnika	6.469·87 „
5. Bystry	52.771·03 „
razem	261.959·17 K
Zarząd i nieprzewidziane (20%)	51.148·83 „
Koszta utrzymania w czasie budowy (5%)	10.000— „
2% zwrot państw. funduszowi meljoracyjnemu	5.231— „
Koszta zdjęć i projektu	2.261— „
ogółem	330.600— K

(Suma zgodna z kosztorysem projektu generalnego z r. 1909, pominięto jednak zabudowanie potoku Czerny).

W protokole z dnia 8 czerwca 1913 r. zaleciła komisja rewizyjna następujące zmiany projektu: 1) zaniechać budowy wałów na Jaszczurówce w inundacji Skawy w km 0·2 i 0·4, zaś zbudować na wałach przepusty samoczynne dla odwodnienia; 2) na Bystrej i Ponikiewce, które w czasie posuchy prowadzą małą ilość wody, zbudować progi kamienne zamiast drewnianych; 3) budowle równoległe na brzegach wklęsłych wykonać według systemu Seelinga, a na brzegach wypukłych z trzech kieszek faszynowych; 4) potok Nawieśnicę wpuścić do rowu wzdłuż drogi, a kunecie nadać profil trapezu. Za-

budowanie potoku Czerny uznawa komisja za zbędne, bo potok ten nie wyrządza znacznych szkód, a ujście zostało już uregulowane przez kolej państwową.

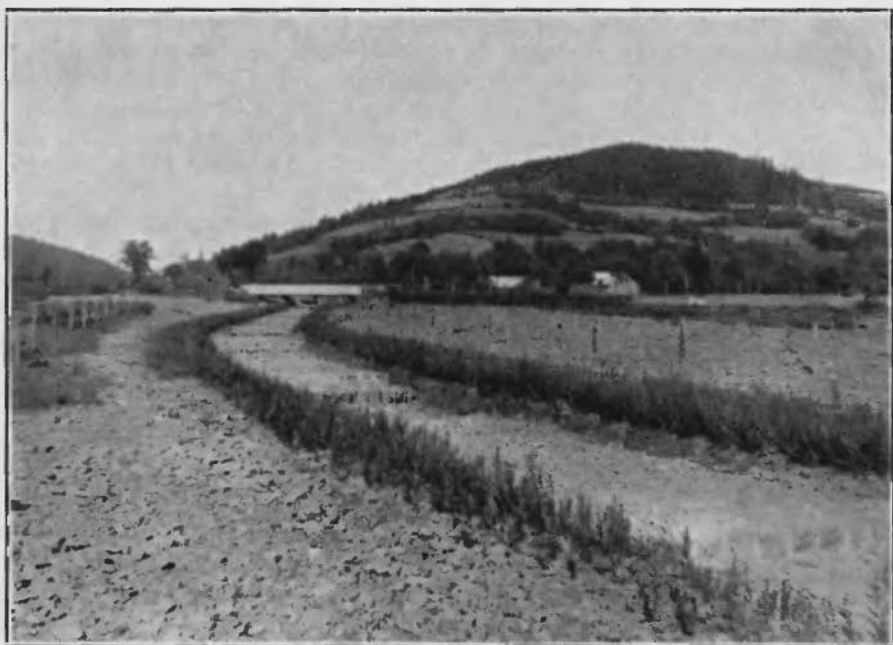
Ustawa krajowa z r. 1912 i wykonanie robót.

Według ustawy z dnia 12 września 1912 r. Dz. u. kraj. nr. 116 za budowanie potoków Nawieśnica, Ponikiewka, Czerna, Bystra i Jaszczurówka w powiecie wadowickim ma być wykonane na podstawie projektu generalnego oddziału leśno-technicznego dla zabudowań potoków górskich z r. 1909 kosztem 330.600 koron jako przedsiębiorstwo krajowe. Do pokrycia kosztów ma się przyczynić fundusz krajowy trzydziestoprocentowym datkiem w kwocie 99.180 K i państwowy fundusz meljoracyjny w wysokości siedmdziesięciu procent, tj. w kwocie 231.420 K. Dla utrzymania wykonanych robót ma być po ukończeniu budowy utworzoną po myśli § 45 ustawy krajowej z dnia 14 marca 1875 r. Dz. u. kraj. nr. 38 w drodze administracyjnej spółka interesowanych gmin, obszarów dworskich i prywatnych właścicieli gruntów, tudzież innych nieruchomości, a to bez względu, czy się na to zgodzą lub nie, a rozkład datków na poszczególnych członków spółki ma być uskuteczniiony według postanowień § 66 powołanej ustawy.

Rozporządzenia wykonawcze z dnia 7 kwietnia 1913 r. Dz. u. kraj. nr. 45 ustanowiło czas budowy na lat sześć poczynszyszy od r. 1913, w którym to okresie zasiłki kraju i państwa mają być wpłacone do funduszu budowy na ręce kasy krajowej, i poruczyło zarząd funduszu budowy Wydziałowi Krajowemu, kierownictwo zaś budowy technikowi lasowemu wyznaczono-



Ryc. 50. Regulacja potoku Bystry (progi kamienne) i zapora kamienna wykonane w r. 1914.



Ryc. 51. Uregulowane ujście Ponikiewki z ubezpieczeniem dna progami kamiennymi.

nemu przez Ministerstwo Rolnictwa, któremu podobnie jak i Wydziałowi Krajowemu przysługuje prawo przekonywać się każdego czasu o postępie robót i ich jakości.

W myśl rozporządzenia wykonawczego poruczyło Ministerstwo Rolnictwa kierownictwo budowy komisarzowi lasowemu Józefowi Pindelskiemu, który w r. 1913 rozpoczął roboty przy zabudowaniu potoków Jaszczurówki, Jamnika i Bystry.

Przed wojną światową wykonane zostały w granicach pierwszych 2 rat zasiłków krajowego i państwowego w sumie 110.200 K następujące roboty: regulacja Jaszczurówki z budową 1 zapory kamiennej, regulacja Bystry przy zastosowaniu progów kamiennych (zamiast projektowanych drewnianych) wraz z budową 5 zapor kamiennych, na Ponikiewce zaś 3 zapory kamienne.

Po wojnie światowej objęło zarząd tych zabudowań Ministerstwo Robót Publicznych i powierzyło wykonanie robót państwowemu Zarządowi wodnemu w Wadowicach. Do r. 1921 pokrywał wszystkie koszty skarb państwa, od r. 1923 wpłacał Tymcz. Wydział Samorządowy 30% datek kraju w następujących kwotach oznaczanych corocznie przez Ministerstwo Robót Publicznych: w 1923 r. 93.98 zł. (10,800.000 marek), w 1924 r. 1.586 zł., w 1925 r. 1.586 zł., w r. 1926 r. 3.000 zł., w 1927/8 i 1928/9 r. po 6.000 zł.

Według preliminarza państwowego funduszu melioracyjnego na r. 1929/30 wynosiły koszty robót pozostałych do wykonania przy zabudowaniu potoku Ponikiewki 78.000 zł., które wstawia Ministerstwo do preliminarza tego funduszu w kwotach rocznych po 20.000 K, tak, iż ukończenia robót na Ponikiewce oczekiwać należy w roku budżetowym 1932/3. Ponieważ wydatki na

melioracje skreślone zostały w budżecie T. W. S. w likwidacji na r. 1929/30, wstawia Ministerstwo do preliminarzy funduszu melioracyjnego obok rat rocznych 70% zasiłku państwa, także raty roczne 30% zasiłku krajowego po 6,000 zł.

Według informacji otrzymanej od kierownika państwowego Zarządu wodnego w Wadowicach, inżyniera Józefa Pindelskiego,* który prowadzi budowę przy zabudowaniu potoków górskich, wykonano od r. 1920 regulację potoku Ponikiewki od *km* 0'0 do 0'230 z ubezpieczeniem dna progami kamiennymi, a od *km* 2'1 do 2'49 i od *km* 2'85 do 3'62 z ubezpieczeniem dna progami drewnianymi na podściółce z kiszek faszynowych, tudzież budowę 2 zapór drewnianych i 1 kamiennej.

W r. 1929 zbudowano na Ponikiewce w *km* 1'16 zaporę siatkowo-żwirową, a w r. 1930 wykonano regulację Ponikiewki od *km* 0'23 do 0'6 z ubezpieczeniem dna progami siatkowo-żwirowymi. Inż. Pindelski zauważył jednak, że stosowanie progów siatkowo-żwirowych na potokach niosących choćby minimalne ilości żwiru okazało się „niefortunne“.



Ryc. 52. Regulacja Ponikiewki
(progi siatkowo-żwirowe)



Ryc. 53. Zapora siatkowo-żwirowa
w *km* 1'15 Ponikiewki

Ubezpieczenia brzegów Ponikiewki i utrwalenia żwirowisk przeprowadza się zapomocą poprzeczek siatkowo-żwirowych i zawiklenia.

Wszystkie budowle powojenne wykonał inż. Józef Pindelski.

Zabudowania potoku Nawieśnicy, przewidzianego w projekcie i w ustawie krajowej z r. 1912, dotychczas nie podjęto.

Oprócz zabudowań wyszczególnionych pod 1) i 2), a przeprowadzonych na podstawie specjalnych ustaw krajowych wykonała jeszcze sekcja oddziału leśno-technicznego z krajowej i państwowej dotacji na drobne melioracje pod zarządem Wydziału Krajowego w dorzeczu Skawy:

zabudowania potoku Wątrobowego w gminie Maków kosztem 16.000 K;

zabudowanie potoku Paleczki kosztem 21.000 K.

3. Zabudowanie potoku Bystry.

(Powiat Nowy Targ).

Potok Bystra ma źródła na południowym stoku Giewontu na wysokości 1.600 m nad morzem, płynie w kierunku południowo-wschodnim do doliny

* W myśl ustawy z dnia 21 września 1922 r. Dz. u. R. P. nr. 90 poz. 823 w przedmiocie tytułu inżyniera przysługuje technikom lasowym, którzy ukończyli sekcję leśną Akademii Rolniczej w Wiedniu, tytuł inżyniera.

Kondratowej pod nazwą potoku Kondratowego, gdzie zmienia kierunek na wschodnio-północny, następnie od Kuźnic na północny a od Bystrego na zachodnio-północny i wpada w Zakopanem do Cichej Wody (Białego Dunajca).^{*} Do Bystry wpadają: po prawym brzegu potoki Goryczkowy, Kasprowy i Jaworzynka, po lewym wywierzyisko Bystry na Kalatówkach (uważane za źródło Białego Dunajca).

Wzniesienie terenu na dziale wód Bystry wynosi: na południu (europejski dział wód Wisły i Dunaju) Kopa Kondracka 2.004 m, Czuba Goryczkowa 1.874 m, Kasprowa Czuba 1.989 m, na zachodzie Giewont 1.900 m, Wrotka (Suchy Wierch) 1.803 m, Krokiew 1.378 m, — na wschodzie (od strony Poronicy) Uhrocie Kasproskie 1.852 m, Kopa Magóry 1.704 m (nad źródłami Jaworzynki), Kopa Królowa Mała 1.630 m i Kopa Królowa Wielka 1.670 m, — od strony Olczy Nosal 1.215 m, wreszcie Koziniec 952 m. Wzniesienie doliny wynosi: w Kuźnicach (km 4'7) 988 m, na drodze krajowej do Morskiego Oka (km 2'9 od ujścia) 881 m, przy ujściu 778 m. Spad przeciętny Bystry wynosi od źródeł do Kuźnic około 12‰, poniżej około 4'5‰, spad poręczny doliny, której długość wynosi okrągło 9'5 km, 25‰ do 30‰.

W dorzeczu Bystry występują następujące formacje:

a) z grupy *paleozoicznej* formacja permska na południowym stoku Giewontu;

b) z grupy *mezozoicznej* formacja tryasowa na szczytach Kopy Magóry (dolny tryas z gniazdami rudy żelaznej i cynkowej), Kopy Królowej i Nosała (dolomit średniotriasowy wypełniony w szczelinach białym kalcytem), — formacja jurajska na szczycie Giewontu, górny jura (wapień z Giewontu, który zasypuje stoki blokami do 3 m średnicy) i występujący w pasie wapienia z Giewontu w pobliżu Suchego Wierchu piaszczysty wapień obfitujący w koncentrację żelaza i manganu, — formacja kredowa, dolna kreda: warstwy cieszyńskie i dolomit Chocs, podobny do tatrzańskiego dolomitu tryasowego, na północnych stokach.

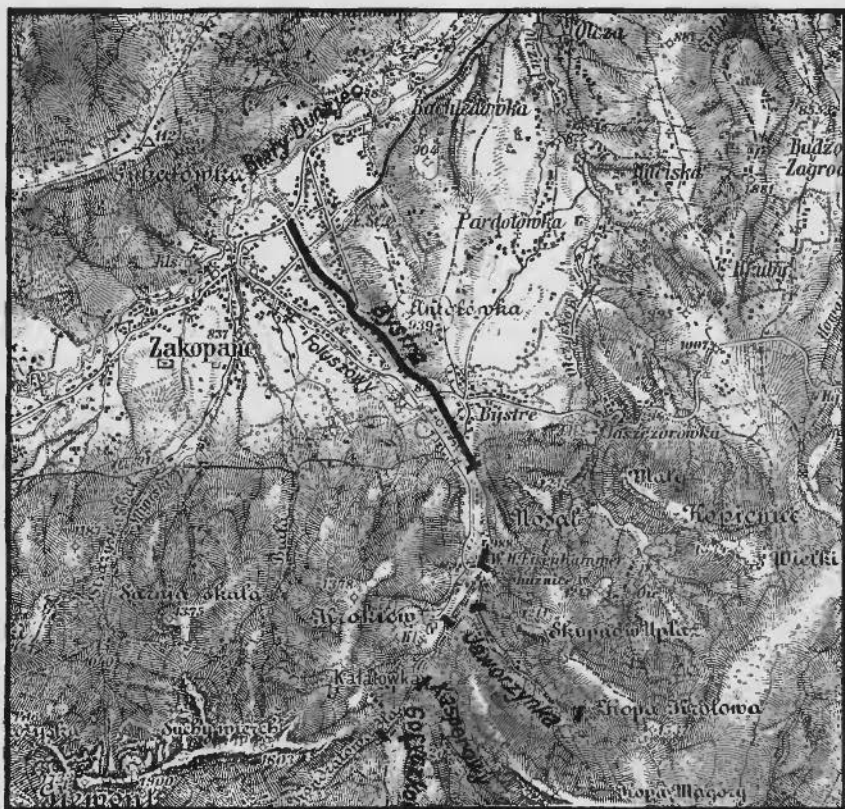
c) z grupy *kenozoicznej*: formacja trzeciorzędna (dolny paleogen) w dolnej części dorzecza i z formacji czwartorzędnej dyluwjum, lodowcowe żwiry i kamienie tatrzańskie, które wypełniają dolinę Bystry.

(Sekcja przemyska oddziału leśno-technicznego zaznaczyła wprawdzie w sprawozdaniu przedłożonym w r. 1894 austr. Ministerstwu Rolnictwa, że skałę podstawową dorzecza Bystry tworzą na całej przestrzeni formacje krystaliczne, a mianowicie granit z warstwami gnajsu, a miejscami wapienia; z karty jednak wiedeńskiego instytutu geologicznego okazuje się, że w dorzeczu Bystry skały krystaliczne nie występują na powierzchni).

Dorzecze Bystry, którego powierzchnia mierzy okrągło 17'5 km², jest dobrze zalesione, z wyjątkiem obszarów alpejskich położonych ponad izohypsą 1.400 do 1.500 m, i porośnięte jest świerkiem.

Od źródeł do ujścia Jaworzyny posiada Bystra dobrze wyrobione łożysko, a również stoki mało okazują wyrwisk, — bloki kamienia złożone w łożysku na tej przestrzeni dochodzą do 0'5 m³. Poniżej ujścia Jaworzyny począwszy od Kuźnic posiada Bystra kręte i coraz szersze łożysko wypełnione kamieniami i żwirami, które pochodzą z obrywania dyluwjalnych brzegów. Z powodu wielkiego spadu wyrządzała Bystra w środkowym i dolnym biegu wielkie

^{*} Na austriackich kartach sztabowych (1 : 25.000) nazwano mylnie Bystrą Białym Dunajcem, podczas gdy recypientem jest Cicha Woda, której źródłowe potoki wypływają z pod Hrubego Regla i Buturowa.



Ryc. 54. Sytuacja przeglądowa Bystry (1:75.000).

szkody przez wylewy, oraz zasypywanie żwirem i kamieniami gruntów nadbrzeżnych w Zakopanem. Szczególnie dotkliwe były te szkody w dolnym biegu, gdzie z rozwojem uzdrowiska Zakopanego na obu brzegach Bystry powstały liczne wille i zakład hydropatyczny. Przed wylewami bronili się właściciele gruntów i domów zapomocą prymitywnych budowli ochronnych, które jednak nie wytrzymały naporu wody, a częstokroć z powodu nadmiernego zwięzania łożyska były powodem jeszcze większych wylewów.

Po kilkakrotnych wylewach, jakie się wydarzyły w latach 1893 i 1894, wniesione zostały w r. 1894 do Wydziału Krajowego przez zarząd gminy Zakopane, właściciela dóbr zakopańskich Władysława hr. Zamoyskiego, właściciela dóbr Poronin Uznańskiego i właściciela zakładu hydropatycznego dr. Wenantego Piaseckiego podania o regulację i zabudowania potoku Bystry, a na wniosek Wydziału Krajowego zarządziło Ministerstwo Rolnictwa zbadać stan potoku i opracowanie projektu technicznego.

Projekt sekcji przemyskiej z r. 1895 preliminował kosztą budowy 17 zapór i zalesienia 84 ha na 30.216¹⁴ zł. w. a., kosztą zaś korekcji Bystry od Kuźnic do Białego Dunajca na długości 3⁷⁸⁸ km na 167.894⁵⁶ zł. w. a., razem na 198.110⁷⁰ zł. w. a. Ze względu na zbyt wysoki koszt regulacji potoku (44.392 zł. w. a. na 1 kilometr) zarządził Wydział Krajowy rewizję projektu,

przy której ograniczono korekcję Bystry na przestrzeń od Kuźnic do mostu na drodze krajowej Nowy Targ-Zakopane (*km 0.5*), gdyż poniżej tego mostu istniała wówczas tylko jedna willa na lewym brzegu Bystry, oraz zmieniono typy budowli. Koszta robót ustalono, j. n.:

zabudowania i zalesienia	30.216.14 zł. w. a.
korekcja Bystry na długości 3.288 <i>km</i>	89.783.06 „ „

Razem **120.000**— zł. w. a.

czyli **433.440** zł. obieg. stabil.

Ponieważ projekt techniczny zaginął podczas wojny światowej nie mogąc być podane szczegółów hydrotechniczne.

Ustawa krajowa z r. 1898 i wykonanie robót.

Projekt ustawy przedłożony przez Wydział Krajowy 9 grudnia 1896 r. uchwalony został przez Sejm 5 lutego 1897 r. i uzyskał sankcję w r. 1898.

Według ustawy z 6 września 1898 r. Dz. u. kraj. nr. 91, zabudowanie potoku Bystry w gminach Zakopane i Murzasichle miało być wykonane jako przedsiębiorstwo krajowe na podstawie projektu oddziału leśno-technicznego dla zabudowań potoków górskich z r. 1895 kosztem 120.000 zł. w. a., który miał być pokryty bezzwrotnymi zasiłkami funduszu krajowego i państwowego funduszu meljoracyjnego w wysokości po 50%. Dla utrzymania wykonanych robót ma być po ukończeniu budowy utworzoną po myśli § 45 krajowej ustawy wodnej z dnia 14 marca 1875 r. Dz. u. kraj. nr. 38 w drodze administracyjnej przymusowa spółka interesowanych właścicieli gruntów i innych nieruchomości, a rozkład datków na poszczególnych członków spółki ma być uskuteczniiony według postanowień § 66 tej ustawy.

Rozporządzenie wykonawcze z dnia 14 października 1898 r. Dz. u. kraj. nr. 92 ustanowiło czas budowy na lat cztery poczynawszy od r. 1898 i powierzyło zarząd funduszu budowy Wydziałowi Krajowemu, kierownictwo zaś budowy technikowi lasowemu delegowanemu przez Ministerstwo Rolnictwa.

Budowę, którą kierował komisarz inspekcji leśnej Kazimierz Kostański, rozpoczęto w r. 1898, a ukończono w r. 1902.

Na wniosek kierownika budowy wprowadzono przy wykonaniu robót zmianę normalnego przekroju poprzecznego Bystry i typów budowli. Mianowicie w projekcie przewidziany był przekrój trapezowy o szerokości dna 8 *m* ujęty z obu stron równoległymi tamami kamiennymi 1 *m* wysokimi z nachyleniem skarp 1 : 1, przyczem dno miało być ubezpieczone progami z rusztu drewnianego 1 *m* szerokiego, wypełnionego brukiem kamiennym (2 okrągłaki 0.25 *m* średnicy po 12 *m* długości leżące na 5 okrągłakach po 2 *m* długich takiej samej średnicy). Ponieważ woda Bystry odprowadzona do potoku Fółuszowego dla uruchomienia fabryk tylko w czasie wylewów wiosennych, deszczów letnich i odpoczynku świątecznego płynie pełnem korytem poniżej rozgałęzienia a w porze jesiennej łożysko jest suche, zachodziła słuszna obawa, że progi drewniane w krótkim czasie ulegną zniszczeniu, a tamy kamienne narażone będą na podmulanie i podrywanie. Z tego powodu zamiast profilu trapezowego zastosowano kunetę kamienną 0.5 *m* grubości z gurtami murowanymi w odstępach co 50 *m* o kształcie odcinka koła w następujących wymiarach obliczonych przez inżyniera Kraj. Biura Meljoracyjnego Jana Haponowicza:



Ryc. 55. Widok uregulowanej Bystry w Zakopanem.



Ryc. 56. Zapora kamienna na Bystry pod Nosalem.

a) od mostu na drodze krajowej Nowy Targ-Zakopane (km 0.5) do km 2.7.

Ilość wielkiej wody przyjęto na podstawie pomiarów przez komisję reambulacyjną $Q_4 = 54 \text{ m}^3/\text{sek.}$ (część wielkiej wody odpływa potokiem Foluszowszym). $I = 3.49\%$.

Przyjęto przekrój poprzeczny o kształcie odcinka koła o długości cięciwy (szerokości) 6 m, a wysokość strzałki (głębokości) 1.5 m. W przekroju tym o powierzchni 6.289 m^2 przepływie z chyżością obliczoną według wzoru Gan-guillet-Kuttera (przy $n = 0.020$) $v = 8.7 \text{ m}$ $Q_4 = 54.95 \text{ m}^3/\text{sek.}$

b) od km 2.7 do 3.788.
 $I = 4.78\%$.

Przyjęto profil kunety, jak pod a), o szerokość 6 m głębokości 1.35 m. W profilu tym o powierzchni 5.614 m^2 przepływie z chyżością 9.65 m $Q_4 = 54.18 \text{ m}^3/\text{sek.}$

Ryc. 55 przedstawia kunetę kamienną z obustronnymi ławeczkami (bermami) brukowanymi w km 1.5 Bystry w Zakopanem.

Oprócz kunety kamiennej zbudowano według informacji udzielonej w listopadzie 1930 r. przez kierownika państwowego zarządu wodnego w Nowym Targu inż. Marcelego Koszycę następujące zapory kamienne:

a) na potoku *Bystry*:

1) pod Nosalem o długości 17 m, wysokości 2 m. Poniżej tej zapory, której widok przedstawia ryc. 55, rozpoczyna się kuneta kamienna zbudowana na dłu-

gości 3.288 km po drogę krajową, powyżej zaś zapory część wody Bystry zostaje odprowadzoną do potoku Foluszowego;

2) poniżej ujścia Jaworzynki w Kuźnicach, 28 m długą, 2 m wysoką.

3) na pot. Kondratowym 26 m długą, 2 m wysoką;

4) 100 m powyżej zapory 3 ujęcie wody doprowadzanej kanałem do dawnego zakładu elektrycznego w Kuźnicach, ryc. 57;

5) przy połączeniu dróg leśnych 17 m długą i 2 m wysoką;

b) na potoku *Jaworzynie* 2 zapory: jedną u wylotu doliny 17 m długą, 2 m wysoką, drugą pod Kopą Królowej 17 m długą, 2 m wysoką;

c) na potoku *Kasprowym* jedną zaporę u wylotu doliny 17 m długą, 2 m wysoką.



Ryc. 57. Zapora 4 na Bystry.

Wszystkie zapory mają grubość 2 m w gardle i zbudowane zostały na suchu z wielkich głazów wydobytych z łóżysk potoków i utrzymują się w bardzo dobrym stanie.

Również kuneta kamienna Bystry zbudowana została z kamieni wydobytych z łóżyska potoku od km 3·788 do km 1·0 dopiero na przestrzeni pół kilometra powyżej drogi krajowej (od km 0·5 do 1·0) użyto do budowy kunety kamienia łamanego „szarogłazu” średnio-tryasowego z kamieniołomów pod Krokwią.

Ministerstwo Robót Publicznych zarządziło po wojnie światowej przedłużenie regulacji Bystry od mostu na drodze krajowej (upaństwowionej) do Białego Dunajca na długość 0·5 km. Według preliminarza państwowego funduszu meljoracyjnego na rok 1929/30 wynosiły koszty robót pozostałych do wykonania 90.000 zł., które mają być pokryte datkami państwa i samorządu wojewódzkiego po 50%. W roku 1929/30 preliniowano połowę wydatku, a w r. 1930/31 drugą połowę. Datek 50% samorządu wojewódzkiego pokryty został z państwowego funduszu meljoracyjnego.

Przewidziana w ustawie krajowej z r. 1898 przymusowa spółka wodna dla konserwacji wykonanych robót nie została dotychczas zawiązana przez władze administracyjne.

4. Zabudowanie potoku Michałów w gminie Maniowy.

(Powiat Nowy Targ).

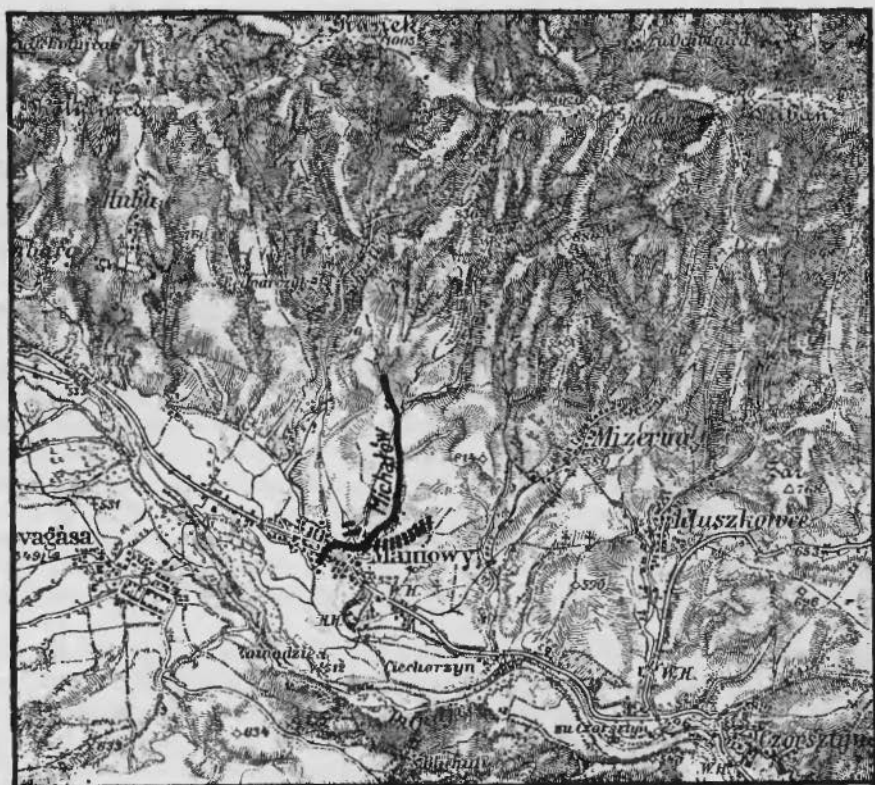
Na południowych stokach Beskidu Zachodniego między Nowym Targiem a Czorsztynem wypływa kilka potoków górskich, które wpadają do Dunajca, a z powodu szkód wyrządzanych przez nanoszenie żwiru wymagają zabudowania. Do tych dopływów należy potok Michałów, który w gminie Maniowy wpada do potoku Piekiełka.

Potok Michałów wytryskuje na dziale wód Ochotnicy na wysokości 1.020 m nad poziomem morza, płynie w kierunku południowym do wsi Maniowy, gdzie zmienia kierunek na zachodni na swym stożku usypowym, aż do drogi krajowej, stąd zaś aż do ujścia w dolinie Dunajca płynie w kierunku południowym. Długość potoku wynosi okragło 7 km, powierzchnia dorzecza 5 km², spad absolutny okragło 500 m, spad przeciętny 7‰.

W górnej przestrzeni płynie potok Michałów w głębokim parowie skalistym w terenie zalesionym ze spadem 5 do 15‰ i nie wyrządza szkody. Dopiero poniżej wodospadu podrywa obustronne brzegi i zanosz kamieniami i żwirem łóżysko we wsi Maniowy, tak, iż dno potoku leży ponad sąsiednim terenem.

Wskutek petycji mieszkańców gminy Maniowy o zabudowanie tego potoku, którą Sejm uchwałą z 29 listopada 1890 r. przekazał Wydziałowi Krajowemu, zarządziło austr. Ministerstwo Rolnictwa na wniosek Wydziału Krajowego opracowanie projektu technicznego, który obejmował zabudowanie i koncentrację potoku zapomocą budowli poprzecznych oraz zagajenia żwirów w biegu środkowym, a pogłębienie z obwałowaniem łóżyska w dolnym biegu, we wsi Maniowy. Koszta robót preliniował projekt w sumie 8.000 zł. w. a. (28.896 zł. obieg. stabilizowanych).

Projekt ten sporządzony przez sekcję przemyską oddziału leśno-technicz-



Ryc. 58. Sytuacja potoku Michałów (1:75.000).

nego dla zabudowań potoków górskich nie nadawał się do wykonania, bo normalny przekrój poprzeczny potoku nie był obliczony, lecz dowolnie przyjęty, a niweleta dna za płytko została zaprojektowaną (0'95 m pod terenem we wsi Maniowy), tak iż na drodze krajowej przewidziane były w odstępie 7'5 m wały wznoszące się 0'6 do 0'7 m nad pokładem mostu. Z tego powodu zażądał Wydział Krajowy uzupełnienia projektu.

Ustawa krajowa z r. 1893 i wykonanie robót.

Ze względu na ważność i nagłość zabudowania potoku Michałów tak dla gminy Maniowy, jak i dla komunikacji na drodze krajowej przedłożył Wydział Krajowy Sejmowi 7 września 1892 r. projekt ustawy zapewniającej wykonanie robót przy pomocy państwowego funduszu melioracyjnego, który to projekt uchwalony przez Sejm 23 września 1892 r. uzyskał sankcję w r. 1893.

Wedle ustawy z dnia 12 kwietnia 1893 r. Dz. u. kraj. nr. 22 zabudowanie potoku górskiego Michałów w gminie Maniowy powiatu nowotarskiego miało być wykonane jako przedsiębiorstwo krajowe na podstawie projektu oddziału leśno-technicznego dla zabudowań potoków górskich z r. 1892 kosztem 8.000 zł. w. a. pokrytym zasiłkami funduszu krajowego i państwo-

wego funduszu meljoracyjnego w wysokości po 50%. Koszta utrzymania wykonanych robót mają być pokrywane przez krajowy fundusz drogowy i gminę Maniowy po połowie.

Rozporządzenie wykonawcze z dnia 4 kwietnia 1894 r. Dz. u. kraj. nr. 30 ustanowiło czas budowy na dwa lata, powierzyło zarząd budowy Wydziałowi Krajowemu, przeprowadzenie zaś robót budowlanych i konserwacyjnych w ciągu 2-letniego okresu budowy organom oddziału leśno-technicznego dla zabudowań potoków górskich pod nadzorem Ministerstwa Rolnictwa i Wydziału Krajowego. Po zupełnem ukończeniu robót dalszy nadzór nad konserwacją prowadzić ma, stosownie do przepisu § 19 ustawy z d. 30 czerwca 1884 Dz. austr. u. p. nr. 117 (o zabudowaniu potoków górskich), technik lasowy właściwego powiatu administracyjnego, który obowiązany będzie zestawiać roczne preliminarze kosztów konserwacji. Datki konkurencyjne krajowego funduszu drogowego i gminy Maniowy na koszt utrzymania mają być wpłacone do kasy krajowej w miarę potrzeby na podstawie rocznych preliminarzy. Datki konkurencyjne gminy Maniowy mają być ściągane w razie potrzeby w drodze politycznej egzekucji. Zarząd funduszu konserwacyjnego należy do Wydziału Krajowego.

Prowadzenie budowy, którą rozpoczęto w r. 1894, poruczyło Ministerstwo Rolnictwa adjunktowi inspekcji leśnej Rudolfowi Szyszkowitziowi. Według protokołu kolaudacyjnego z dnia 28 sierpnia 1896 roku wykonano w latach 1894 do 1896:

a) korekcję potoku Michałów na długości 1.532 m przy ubezpieczeniu brzegów pojedyńczemi płótkami faszynowemi o wysokości 0.7 m łącznej długości 3.053 m i ostrogami gałęziowemi (z cienkich pni i gałęzi) długości 250 m, oraz złagodzenie spadu 140-ma progami drewnianymi, przyczem zasadzono brzegi sztubrami wikliny i obsiano je trawami;

b) w łózysku potoku 3 stopnie drewniane 0.5 m wysokie z brukiem kamiennym, na dolnym zaś końcu korekcji stopień kamienny i kunetę kamienną długości 77.6 m (powyżej i poniżej mostu na drodze krajowej);

c) 4 mostki drewniane;

d) w debrach bocznych 3 zapory kaszycowe (2 w debrze prawej, 1 w debrze lewej), 1 próg z pilotów i kamieni, 1 próg faszynowy, 30 m bież. kunety faszynowej i 5 m bież. narzutu kamiennego.

Szerokość dna korekcji wynosi 3.75 m, długość progów wpuszczonych w brzegi 4.5 do 5 m, szerokość górna kunety kamiennej o przekroju odcinka koła 4 m, głębokość 1.2 m, grubość bruku w kunecie 0.25 m.

Zapory kaszycowe (skrzynie zbudowane z okraglaków drewnianych 0.2 m średnicy i wypełnione kamieniami) mają 2 m szerokości, a 0.7 m do 1.7 m wysokości nad podłożem do gardła fundowane do 0.8 m głębokości pod dnem i zabezpieczone od podmycia brukiem kamiennym w ruszcie leżącym z okraglaków drewnianych 0.2 m średnicy, 3 m długim.

Koszta budowy wynosiły 7.993.83 zł. w. a.
koszta zaś dodatkowych robót wykonanych w r. 1896
mianowicie: ponownego obsadzenia brzegów wikliną,
która wyschła w r. 1895, tudzież zalesienia żwirowisk,
i skarpowania stoków 334.06 „ „ „

razem . . 8.333.89 zł. w. a.

Przekroczenie preliminarza kosztorysowego 8.000 zł. w. a. o kwotę 333,89 zł. w. a. pokryto po połowie z krajowej i państwowej dotacji na drobne meljoracje.

Od r. 1897 prowadził nadzór nad robotami konserwacyjnymi inspektor leśny w Nowym Sączu, datki zaś konkurencyjne kraj. funduszu drogowego i gminy Maniowy (po 39 zł. w. a., razem 78 zł. w. a. w latach 1897 do 1899, a po 125 K, razem 250 K w latach następnych do r. 1907 wpłacane były do kasy krajowej.

Uzupełnienie zabudowania potoku Michałów.

Powiatowy inspektorat leśny w Nowym Sączu, który nadzorował konserwację robót, doniósł w r. 1905, że zbudowane w r. 1894 w 2 bocznych debrach zapory drewniane (kaszycowe) po 10 latach zbutwiały i podczas ulewnych deszczów zostały zerwane i uniesione, wobec czego zachodziła obawa, że materiał nagromadzony powyżej tych obiektów zostanie splukany i zasypie całą dolną korekcję. Na wniosek Wydziału Krajowego poleciło Ministerstwo Rolnictwa opracować sekcji oddziału leśno-technicznego dla zabudowań potoków górskich w Samborze projekt robót uzupełniających, na podstawie którego przyznane zostały z państwowej i krajowej dotacji meljoracyjnej następujące zasiłki:

1) w r. 1906 na budowę 4 zapór kamiennych i kunety kamiennej długości 60 m 8.400 K;

2) w r. 1908 na dalsze zabudowanie debr 9-ma zaporami kamiennymi i wykonanie kunety kamiennej na długości 100 m 12.800 K, na pogłębienie zaś łożyska potoku Michałów i zastąpienie korekcji progowej, która we wsi Maniowy okazała się nieodpowiednią i narażona była na ciągłe uszkodzenia, kunetą kamienną na długości 420 m 46.300 K.

Normalne przekroje poprzeczne kunety kamiennej na potoku Michałów, której budowę przewidziano na długości 160 m poniżej drogi krajowej,



Ryc. 59. Kuneta kamienna na potoku Michałów we wsi Maniowy.

a 568 m powyżej wykonanej już kunety we wsi Maniowy, przyjęto według obliczenia inżyniera Kraj. Biura Meljoracyjnego Jana Haponowicza (zatwierdzonego reskryptem Ministerstwa Rolnictwa z dnia 27 lipca 1908 r. L. 30.292), w następujących wymiarach dla przepływu wielkiej wody $q_4 = 3.5 \text{ m}^3/\text{sek.}$ ($Q_4 = 17.5 \text{ m}^3/\text{sek.}$):

1) od km 0.360 do 0.520. Spad $I = 0.83\%$.

Kształt odcinka koła o cięciwie (szerokości górnej) 3.9 m i strzałce (głębokości) 1.4 m. Według wzoru Ganguillet-Kuttera (przy zastosowaniu współczynnika $n = 0.017$ dla kanałów z kamienia łamanego) wynosi w tym profilu chyżość $v = 4.55 \text{ m}$, objętość przepływu $Q_4' = 18.1 \text{ m}^3$.

2) od km 0.612 do 1.059. $I = 2.2\%$.

Szerokość górna kunety 3.4 m, głębokość 1.0 m. W tym profilu przepływa z chyżością $v = 6.43 \text{ m}$ $Q_4' = 17.6 \text{ m}^3$.

3) od km 1.059 do 1.280. $I = 3.25\%$.

Szerokość górna kunety 3.2 m, głębokość 1.0 m. W tym profilu przepływa z chyżością $v = 7.5 \text{ m}$, $Q_4' = 17.3 \text{ m}^3$.

Dodatkowe roboty wykonał w latach 1906 do 1910 komisarz lasowy Feliks Januszke.

Koszta tych robót wynosiły	64.917.43 K
koszta robót wykonanych w myśl ustawy z r. 1893	16.667.98 „

ogółem więc wynoszą koszta zabudowania potoku Michałów . **81.585.41 K**
czyli okrągło **147.342 zł.** obieg. stabil.

Zabudowanie potoku Piekieleko.

Na prośbę gminy Maniowy zarządziło Ministerstwo Rolnictwa w r. 1903 za pośrednictwem sekcji samborskiej oddziału leśno-technicznego dla zabudowań potoków górskich zbadanie potrzeby zabudowania potoku Piekieleko i sporządzenie generalnego projektu zabudowania, który preliminował koszta na 36.200 K. Gdy zabudowanie to ma na celu, podobnie jak zabudowanie Michałowa, ochronę od zatapiania domów mieszkalnych i zakulturowanie 36 ha nieużytków, postanowił Wydział Krajowy pokryć połowę kosztów z funduszu krajowego pod warunkiem, jeżeli Ministerstwo Rolnictwa pokryje drugą połowę kosztów z dotacji dyspozycyjnej na drobne meljoracje, a gmina Maniowy zobowiąże się wykonane roboty własnym kosztem utrzymywać.

Projekt szczegółowy opracowany przez wymienioną sekcję, a nadesłany Wydziałowi Krajowemu w r. 1905, obejmował następujące roboty:

1) budowę 3 zapór kamiennych i 300 m bież. płotków w górnym biegu Piekieleka;

2) korekcję potoku na długości 1.027 km z obwałowaniem na długości 0.67 km;

3) zawiklenie 3.5 ha zwirowisk wzdłuż potoku i zalesienie 2.4 ha pastwisk;

4) budowę 1 mostu betonowego.

Koszta zabudowania Piekieleka obliczono na 44.500 koron.

Dla obliczenia normalnego przekroju poprzecznego Piekieleka przyjęto ilość wielkiej wody $q_4 = 4 \text{ m}^3$ z 1 km^2 na sekundę. Powierzchnia dorzecza Piekieleka powyżej ujścia Michałowa mierzy 7 km^2 , powierzchnia dorzecza dopływu Huby 4.5 km^2 , razem 11.5 km^2 , w przekroju poprzecznym Piekieleka ma być zatem przeprowadzona objętość wielkiej wody $Q_4 = 46 \text{ m}^3/\text{sek.}$

Spad zaprojektowano w dolnej przestrzeni do $km\ 0.37\ I=0.8\%$, powyżej zaś $I=3.2\%$.

Przekrój poprzeczny przyjęto o szerokość dna $3\ m$, z ławeczkami na wysokości płotków $0.3\ m$ wysokich po $1\ m$ i nachyleniem skarp $1:2$.

Pod mostem na drodze krajowej Nowy Targ-Czorsztyn, gdzie spad projektowany wynosi 0.8% , przepływie przyjęta ilość wielkiej wody przy głębokości $1.8\ m$ a szerokości zwierciadła wielkiej $11\ m$ z chyżością $3.66\ m$ ($Q_4'=47.2\ m^3$ wobec przyjętej ilości $Q_4=46\ m^3$). Ponieważ światło mostu wynosiło tylko $4.5\ m$, okazała się potrzeba przy dopuszczalnym spiętrzeniu powiększenia światła mostu betonowego z $4.5\ m$ na $8\ m$, którego koszt obliczyło krajowe biuro drogowe na $9.000\ K$.

Koszt zabudowania Piekiełka, zarówno jak i przebudowy mostu pokryte zostały po połowie z krajowej i państwowej dotacji na drobne meljoracje.

Rekonstrukcję mostu wykonało kraj. biuro drogowe, roboty zaś przy zabudowaniu Piekiełka równocześnie z uzupełnieniem zabudowania Michałowa komisarz inspekcji leśnej Feliks Januszke.

Koszt zabudowania Piekiełka wynosiły $44.451.41\ K$.

Przy zabudowaniu tem wykonano następujące roboty, które oddano protokolarnie dnia 18 października 1910 r. gminie Maniowy dla konserwacji:

- 1) zaporę kamienną główną na początku korekcji potoku w górnym biegu;
- 2) korekcję progową na średnią wodę od tej zapory wdół na długości $752\ m$;
- 3) przekop potoku w dolnym biegu na długości $239\ m$ z obwałowaniem na wielką wodę, ubezpieczony płotkami i darniami;
- 4) zabudowanie 2 deber: jednej zaporą kamienną, płotkami poprzecznymi i korekcją progową, drugiej również zaporą kamienną i płotkami poprzecznymi;
- 5) zalesienie urwistych stoków potoku i deber olszyną i łożyną, oraz ogrodzenie kultur i uregulowanie potoku.

5. Zabudowanie potoku Leszcz w gminie Maszkowicach.

(Powiat Nowy Sącz).

Potok Leszcz bierze początek na dziale wód sąsiednich lewobrzeżnych dopływów Dunajca, potoków: Łączki na zachodzie i Jastrzębskiego na wschodzie, na wysokości $650\ m$, przepływa w kierunku południowym przez Maszkowice,* miejsce urodzenia sławnego wojownika z czasów Władysława Jagiełły i zwycięskiego wodza wojsk polskich w bitwie pod Grunwaldem z Krzyżakami w r. 1410 **Zyndrama z Maszkowic** i wpada w tej miejscowości do Dunajca.

Długość potoku Leszcz, do którego wpada po lewym brzegu Biały potok, a po prawym Sliwowiec, mierzy okragło $5\ km$, z tego $4\ km$ w terenie górzystym, a $1\ km$ w dolinie Dunajca, powierzchnia dorzecza zaś słabo zalesiona $5\ km^2$. Wzniesienie działu wodnego Leszcza wynosi na zachodzie od strony potoku Łączki $518\ m$, na wschodzie od strony potoku Jastrzębskiego

* Gniazdo rodzinne Zyndrama z Maszkowic, które później przeszło na własność kłasztora w Starym Sączu, stało się za Józefa II kolonią niemiecką *Ens Dorf-Szczereż*, tak jak majątek Łącko kolonią *Wiesendorf-Łączki*.

563 m, wzniesienie zaś doliny przy wybiegu potoku Białego 361 m, a przy ujściu do Dunajca 350 m, tak iż spad absolutny Leszcza wynosi 300 m, czyli przy długości 5 km spad względny $I = 6\%$.

Źródła potoku Leszcz znajdują się w piaskowcu magórkim, bieg środkowy w górnym eocenie, bieg dolny na równinie w dyluwialnym żwirze tatrzańskim i karpackim, na którym leży aluwjum Dunajca, oraz żwir i glina górska naniesione ze wzgórz sąsiednich. Zalesienie dorzecza jest słabe, a lasy użytkowane jako pastwisko gminne mają rzadki drzewostan brzozy.

Stoki potoku Leszcz są strome i podmywane przez ten potok dostarczają wielkiej ilości rumowiska, zarówno jak trzy debry lewobrzeżne w środkowym biegu, tudzież dwa dopływy Biały potok i Sliwowiec, które wpadają do Leszcza na krawędzi terenu górzystego. Dopływ Sliwowiec, który na długości 450 m powyżej ujścia płynie po stoku wzdłuż doliny Dunajca w łożysku wzniesionem do 8 m nad tą doliną, wyrządza wielkie szkody nie tylko przez nanoszenie rumowiska, lecz także przez zatapianie pól przyległych.

W dolinie Dunajca między brzegiem pagórków a drogą krajową Nowy Sącz-Czorsztyn płynie Leszcz przez wieś Maszkowice gęsto zabudowaną po obu jego brzegach w nasypie naniesionym z góry, gdzie rozlewa się po obu brzegach, zatapiając domy, piwnice, ogrody, grunta urodzajne o powierzchni do 100 ha i drogę krajową. Przed zalewem bronili się mieszkańcy zapomocą suchych murów z kamienia, które wykładali darnią dla zapobieżenia przeciekaniu wody, wskutek czego nasyp z korytem potoku podniósł się do 2 m wysokości i rozszerzył do 7 m, a dostęp dla czerpania wody urządzano przed każdym domem mieszkalnym zapomocą schodów kamiennych. Obrona ta była niedostateczną, bo szerokość dna potoku w nasypie wynosiła do 1,5 m, a głębokość do 1 m, tak że po każdym większym deszczu domy i pola narażane były na zatopienie.

Na prośbę gminy Maszkowice wniesioną w r. 1904 za pośrednictwem Wydziału Krajowego zarządziło Ministerstwo Rolnictwa zbadanie sprawy, a gdy gmina uchwałą z dnia 28 maja 1905 r. zobowiązała się utrzymywać roboty wykonane własnym kosztem, poleciło sekcji dla zabudowań potoków górskich w Samborze opracować projekt, który z powodu braku sił technicznych ukończony został dopiero w r. 1908.

Projekt techniczny opracowany przez kierownika sekcji Michała Martyńca i komisarza inspekcji leśnej Stanisława Hubickiego przewiduje przełożenie łożyska potoku Sliwowca na granicę gminy Łączki i wprowadzenie go zapomocą przekopu bezpośrednio do Dunajca, korekcję potoku Leszcz w dolinie Dunajca na wielką wodę i zabudowania jego środkowego i górnego biegu wraz z Białym potokiem i 3 debrami lewobrzeżnymi, wreszcie skarpowanie, ustalenie płotkami i zalesienie usuwistych stoków. W szczególności obejmuje projekt:

1) regulację potoku Leszcz na wielką wodę na długości 0,95 km, w tem budowę kunety kamiennej od km 0,255 (drogi krajowej) wgórę na długości 0,695 km i budowę 7 zapór kamiennych 1,5 do 2 m wysokich;

2) budowę kunety kamiennej na Białym potoku na długości 0,294 km wraz z budową 1 zapory;

3) zabudowanie debry I 3 zaporami kamiennymi, debry III 20 płotami, oraz skarpowanie stoków i ustalenie ich płotkami we wszystkich 3 debrach;

4) regulację potoku Sliwowca na długości 1,194 km, w tem budowę kunety od km 0,776 do km 1,0 wraz z budową 2 zapór.

c) dla potoku Sliwowiec:

1) od *km* 0.0 do 0.776. Szerokość dna 1 m między płotkami 0.4 m wysokiemi, nachylenie skarp 1 : 2, szerokość korony wałów 1.5 m. Przy głębokości wielkiej wody 1.5 m i spadzie $I = 0.3\%$ przepływa w tym przekroju o powierzchni 3.9 m^2 z chyżością $v = 1.25 \text{ m}$ $Q_4 = 4.87 \text{ m}^3$ (zamiast 4 m^3);

2) od *km* 0.776 do 1.0. Kuneta kamienna o cięciwie 2 m, strzałce 0.6 m. Przy głębokości wielkiej wody 0.6 m i spadzie $I = 3.5\%$ przepływa w tym przekroju o powierzchni 0.85 m^2 z chyżością $v = 5 \text{ m}$ $Q_4 = 4.25 \text{ m}^3/\text{sek}$.

Grubość kunety kamiennej zaprojektowano na 0.5 m.

Przy rewizji projektu technicznego zaleciła komisja delegowana przez Ministerstwo Rolnictwa i Wydział Krajowy w protokole z dnia 9 października 1907 r. przełożyć poza wieś Maszkowice trasę regulacyjną potoku Leszcz, celem zredukowania nadmiernych kosztów robót ziemnych, oraz zalesić wszystkie nagie stoki górskie, które mają tendencję do usuwania się. Gdy jednak gmina uchwałą z dnia 7 marca 1908 r. zobowiązała się usunąć własnym kosztem nasyp, na którym płynął potok Leszcz, oraz bezpłatnie odstąpić gruntu pod zalesienie i kamieniołom gminny dla eksploatacji kamienia potrzebnego do budowy, zgodziły się interesowane władze na wykonanie regulacji potoku Leszcz w trasie istniejącego biegu, aby nie pozbawiać gminy użytkowania wody dla celów gospodarczych.

Kosztorys.

W kosztorysie przyjęto następujące ceny jednostkowe:

- 1 m^3 wykopu ziemi żwirowej 0.80 K;
- 1 m^3 wykopu ziemi żwirowej we fundamentach zapór 1.00 K;
- 1 m^3 wyłamania skały 3.00 K;
- 1 m^2 skarpowania i zadarnienia 0.10 K;
- przewóz 1 m^3 kamienia łamanego na odległość 1 *km* 1.50 K, na odległość 2 *km* 2.00 K;
- 1 m^3 muru suchego w zaporach 15.85 K;
- 1 m^2 kunety brukowanej 0.5 m grubości 7.11 K;
- 1 m bież. drenu z kamieni 4.00 K;
- 1 m bież. płotka do ustalenia stoków 0.50 K;
- 1 m bież. płotka dla ubezpieczenia brzegów potoków 0.60 K;
- zalesienie łącznie ze skarpowaniem 1 *ha* 500 K;
- 100 m bież. płotów poprzecznych dla zabudowania debry III (125 pali 1.5 m dług., 100 sztuk faszyn do wyplatania i 200 faszyn do ubezpieczenia podłoża, 8.5 kg drutu, 670 palików faszynowych) 351.41 K;
- 100 m bież. progów drewnianych (8 m^3 okraglaków, 2000 palików, 1.5 m długich, 350 sztuk faszyn, 15 łąt, 50 m^2 bruku kamiennego za progami) 715.40 K;

Koszta robót preliminowano, jak następuje:

a) potok Laszcz: regulacja poniżej drogi krajowej, kuneta kamienna z 2 stopniami, 7 zapór kamiennych i 500 m bież. drenów	56.920.77 K
b) Biały potok: kuneta z 1 stopniem i 1 zapora	8.597.31 "
c) zabudowanie 3 deber	13.305.72 "
Do przeniesienia	78.823.80 K

	Z przeniesienia	78.823·80 K
d) potok Śliwowiec: regulacja, korekcja progowa, kuleta i 2 zapory		14.323·38 „
	Razem .	93.146·68 K
udział funduszu w kosztach rekonstrukcji drogi krajowej i budowy 2 mostów (na Leszczu i na przekopie Śliwowca) obliczonych na 14.500 K		6.100— „
budowa mostków na Leszczu we wsi Maszkowicach. . .		2.000— „
wykupno gruntów i odszkodowania		5.000— „
koszta zarządu i sporządzenia projektu, tudzież wydatki nieprzewidziane (około 20%)		22.553·32 „
	Ogółem .	128.800— K
(czyli 232.613 zł. obieg. stabil.).		

Ustawa krajowa z r. 1910 i wykonanie robót.

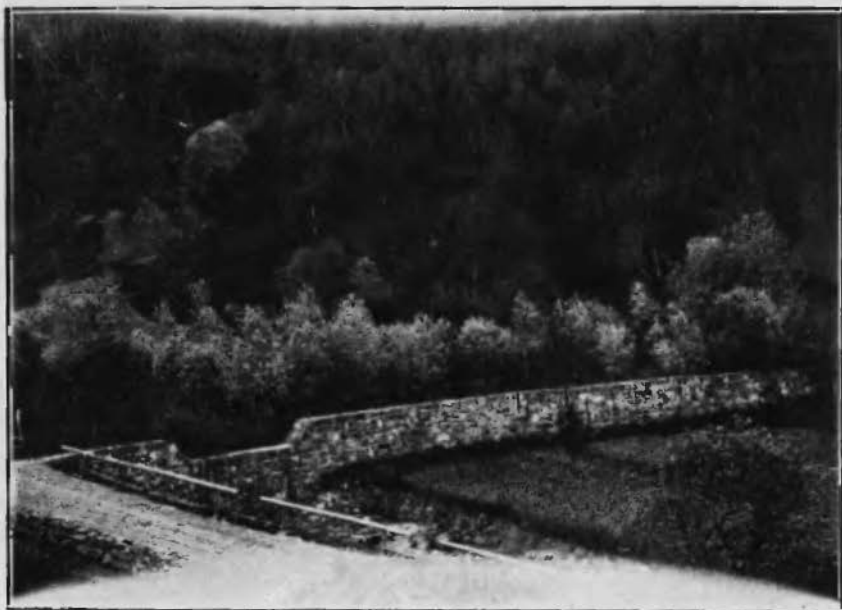
Projekt ustawy zapewniającej wykonanie robót przy 70% zasiłku z państwowego funduszu meljoracyjnego (po myśli znowelizowanej ustawy meljoracyjnej z dnia 4 stycznia 1909 r. Dz. u. p. nr. 4) przedłożył Wydział Krajowy Sejmowi 31 sierpnia 1909 r. Projekt uchwalony przez Sejm 4 lutego 1910 r. otrzymał sankcję w r. 1910.

W myśl ustawy z dnia 3 września 1910 r. Dz. ust. kraj. nr. 221 ma być wykonane zabudowanie potoku Leszcz w dorzeczu Dunajca w gminie Maszkowicach, jako przedsiębiorstwo krajowe na podstawie projektu oddziału leśno-technicznego dla zabudowań potoków górskich z r. 1908 kosztem 128.800 K, który ma być pokryty zasiłkami bezzwrotnymi funduszu krajowego w wysokości 30% i państwowego funduszu meljoracyjnego w wysokości 70%. Koszta utrzymania wykonanych robót pokrywać ma po ukończeniu budowy gmina Maszkowice.

Ze względu na nagłość robót budowa miała być rozpoczętą w r. 1910 i w tym celu uchwalił Sejm w budżecie 1910 r. pierwszą ratę zasiłku krajowego, lecz Ministerstwo Rolnictwa nie przydzieliło w tym roku sekcji samoborskiej technika lasowego do prowadzenia budowy z powodu braku personelu.*

Rozporządzenie wykonawcze z dnia 26 czerwca 1914 r. Dz. u. kraj. nr. 94 ustanowiło okres budowy na dwa lata począwszy od r. 1911. Według tego rozporządzenia budowa ma być prowadzona w ten sposób, jak przy innych krajowych przedsiębiorstwach meljoracyjnych, jednak nie przez inżyniera Kraj. Biura Meljoracyjnego, lecz przez organa oddziału leśno-technicznego dla zabudowań potoków górskich pod nadzorem Ministerstwa Rolnictwa i Wydziału Krajowego. Zarząd funduszu budowy prowadzić ma Wydział Krajowy, któremu przedkładać ma kierownik budowy miesięczne i roczne sprawozdania wraz z rachunkami. Kolaudację wykonanych robót przeprowadzać ma co-rocennie komisja, składająca się z organu technicznego Ministerstwa Rolnictwa i Wydziału Krajowego.

* Natomiast w Tyrolu według preliminarza państwowego funduszu meljoracyjnego na r. 1909 podjęto 78 nowych przedsiębiorstw meljoracyjnych, przeważnie zabudowań potoków górskich, przy których poruczono prowadzenie budowy technikom lasowym.



Ryc. 61. Zapora kamienna na potoku Leszcz.



Ryc. 62. Zapora kamienna na Białym Potoku.

Przy wykonaniu robót wprowadzono na wniosek komisji kolaudacyjnej tę zmianę w projekcie, że na przestrzeni potoku Leszcz od drogi krajowej do Dunajca zabezpieczono dno progami drewnianymi na podściółce faszynowej celem zapobieżenia erozji.

Z powodu przekroczenia kosztorysu robót ziemnych przyznany został kredyt dodatkowy 7.000 K pokryty po połowie z krajowej i państwowej dotacji na drobne melioracje, wskutek czego suma kosztorysowa podniosła się do 135.800 K (245.255 zł. obieg. stabil.).

Do prowadzenia budowy przydzieliło Ministerstwo Rolnictwa w r. 1911 zarządcę lasowego Aleksego Kotysa, w r. 1912 asystenta inspekcji leśnej Władysława Grotowskiego, od r. 1914 zaś zajmował się wykończeniem robót i konserwacją kierownik zabudowań potoków górskich w Nowym Sączu Stanisław Wądrzyk, któremu Wydział Krajowy zaasygnował w r. 1918 resztę funduszu budowy 471 K 12 gr.

Ryciny 61 i 62 przedstawiają zapory kamienne na potokach Leszczu i Białym.

6. Zabudowania potoku Niszkówki.

(Powiat Nowy Sącz).

W kotlinie sądeckiej wpadają do Dunajca po lewym brzegu trzy potoki górskie, które wyrządzają wielkie szkody w dolinie Dunajca, bo zasypują żwirem i zatapiają najurodzajniejsze grunta, mianowicie: Brzeźnianka, Niszkówka i Byczyczanka, tak nazwane od gmin, przez które przepływają.

Zabudowania tych trzech potoków zostało zaprojektowane przed wojną światową, lecz zrealizowane zostało tylko zabudowanie Niszkówki i Biczyczanki, gdyż zapewnienie konserwacji zabudowania potoku Brzeźnianki przez interesowanych właścicieli gruntów natrafiło na trudności.

Potok Niszkówka wytryskuje z pod góry Litacz (652 m), przepływa przez wieś Trzetrzewinę w kierunku wschodnio-południowym do Niskowy (z Szymanowicami), a w dolinie Dunajca aż do ujścia w Swiniarsku w kierunku południowo-wschodnim. Do Niszkówki wpadają: na brzegu prawym w Trzetrzewinie potoki: Dworski, Nagły, Głobowiec Wielki i Mały, — na lewym brzegu potoki: Szkolny, Kraśniański i Graniczny, z których najwięcej rumowiska nanosi do Niszkówki potok Nagły i Głobowiec Wielki. Wzniesienie działu wód na zachodzie od strony Brzeźnianki wynosi od 561 m do 431 m, od strony Biczyczanki 432 m (w Krasnem Biczyskim), wzniesienie zaś doliny Niszkówki na stożku usypowym, na brzegu doliny Dunajca w Niskowy 306 m, a przy ujściu w Swiniarsku 290 m.

Niszkówka przepływa u źródeł przez warstwy mikuszowickie, w środkowym biegu przez eocen, a na brzegu doliny w Niskowy przez miocen węglonośny.

Stoki Niszkówki o gruncie gliniastym nieprzepuszczalnym, powstałym ze zwietrzenia fliszu trzeciorzędnego są tylko u źródeł zalesione, a zresztą użytkowane jako grunta orne, pastwiska i łąki, w dolinie zaś Dunajca, przez którą przepływa Niszkówka w dolnym biegu, a którą wypełniają żwiry tatrzańskie i karpackie przykryte przez aluwjum Dunajca, oraz glinę naniesioną z pagórków, przeważa kultura rolna.

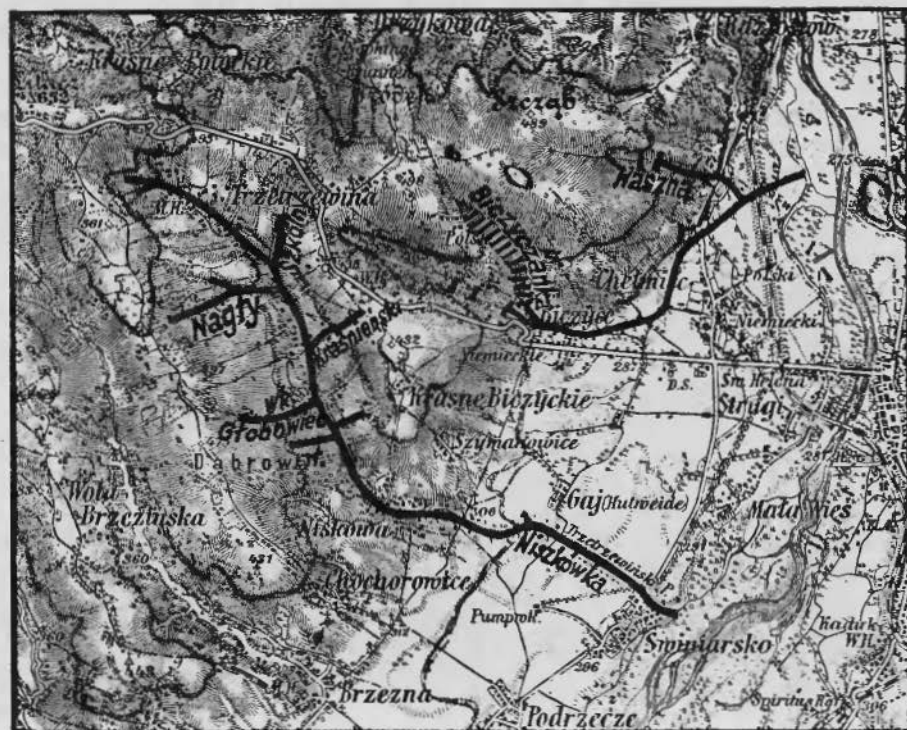
Potoki i debry boczne wcięte głęboko w teren, a zazwyczaj suche wzbie-

rają po ulewnych deszczach, podrywają stoki i doprowadzają wielkie ilości żwiru do Niszkówki, która przy wielkim spadzie, dochodzącym, do 433% unosi ten materiał do Niszkowy. Grubsze żwiry składa Niszkówka na długości 1 km w odsypiskach do 40 m szerokich, resztę zaś prowadzi do doliny Dunajca, gdzie płynąc w łóżysku wzniesionem 3 m nad sąsiednim terenem o przekroju niedostatecznym, bo mierzącym zaledwie 3 do 6 m², zatapia urodzajne grunta o powierzchni 250 morgów na brzegu prawym, a 125 morgów na brzegu lewym, razem 375 morgów. Największe szkody ponosiła gmina Gaj, w której Niszkówka zasypywała grunta żwirem i zatapiała piwnice i domy.

Przed wylewami i zasypywaniem gruntów rumowiskiem broniły się interesowane gminy zapomocą wałków z darni, które jednak bez równoczesnego zabudowania górnego biegu Niszkówki i jej dopływów, wstrzymującego ruch rumowiska okazały się bezskutecznymi. Z tego powodu gminy Gaj, Niszkowa i Swiniarsko z Małą Wsią wniosły w r. 1888 podanie o przeprowadzenie regulacji i zabudowania Niszkówki przy pomocy państwowego funduszu meljoracyjnego do Wydziału Krajowego, na którego wniosek Ministerstwo Rolnictwa zarządziło opracowanie projektu technicznego.

Projekt sporządzony w r. 1891 przez sekcję oddziału leśno-technicznego dla zabudowań potoków górskich w Przemysłu obejmował:

1) zabudowanie Niszkówki z dopływami w gminie Trzetrzewina zapomocą zapór gałęziowych i kaszycowych, mianowicie: 8 zapór na Niszkówce, 9 na potoku Dworskim, 8 na potoku Szkolnym, 18 większych i 13 mniejszych za-



Ryc. 63. Sytuacja Niszkówki i Bieczyzanki (1:70.000).

pór na potoku Nagłym, który przy spadzie 11% podrywa stoki i powoduje usuwiska do 15 m wysokie, 11 zapór na potoku Kraśnieńskim, a 6 zapór na potoku Granicznym zabudowanie Głobowca Wielkiego i Małego, oraz 6 debr budowlami faszynowemi i progami, tudzież regulację Niszkówki od ujęcia potoku Szkolnego do km 4'5 wdół;

2) regulację Niszkówki z przełożeniem łożyska na długości 1'8 km) od km 4'5 do km 1'0;

3) rozszerzenie łożyska Niszkówki od km 1'0 do ujęcia do Dunajca.

Koszta robót preliminowano:

1) zabudowanie górnego biegu Niszkówki z dopływami w Trzetrzewinie	10.381'69	zł. w. a.
2) regulacja od km 4'5 do ujęcia	10.856'76	" " "
3) zalesienie 5 ha po 40 zł. w. a.	200—	" " "
4) odszkodowanie za grunta, koszt zarządu i nieprzewidziane (20%)	4.287'68	" " "
razem	25.726'13	zł. w. a.
okrągło	25.726—	" " "

(czyli 46.461 zł. obieg. stabil.).

Ustawa krajowa z r. 1893 i wykonanie robót.

Projekt ustawy przedłożony przez Wydział Krajowy 6 września 1892 r. uchwalony został przez Sejm 23 września 1892 r. i otrzymał sankcję w r. 1893.

W myśl ustawy z dnia 12 kwietnia 1893 r. Dz. u. kraj. nr. 23 miało być wykonane zabudowanie potoku Niszkówki w powiecie nowosądeckim na podstawie projektu oddziału leśno-technicznego dla zabudowań potoków górskich z r. 1891 kosztem 25.726 zł. w. a., jako przedsiębiorstwo krajowe. Do pokrycia miał się przyczynić fundusz krajowy i państwowy fundusz melioracyjny zasiłkiem po 50%. Dla utrzymania wykonanych robót miała być utworzoną po ukończeniu budowy w drodze administracyjnej przymusowa spółka interesowanych właścicieli gruntów i innych nieruchomości, a rozkład datków miał być skuteczniejszy według postanowień § 66 krajowej ustawy wodnej.

Rozporządzenia wykonawcze z dnia 9 marca 1894 r. Dz. u. kraj. nr. 20 ustanowiło czas budowy na lat trzy i poruciło zarząd budowy Wydziałowi Krajowemu, kierownictwo zaś budowy technikowi lasowemu wyznaczonemu przez Ministerstwo Rolnictwa. Roboty miały być prowadzone w zarządzie własnym, programy zaś robót, tudzież roczne sprawozdanie z budowy i zamknięcia rachunków miały być przedkładane Ministerstwu Rolnictwa. Z końcem każdorocznego okresu budowy przeprowadzać miała kolaudację komisja złożona z organów technicznych delegowanych przez Ministerstwo Rolnictwa i Wydział Krajowy.

Zgodnie z rozporządzeniem wykonawczem rozpoczęto budowę w r. 1894. Do wykonania robót przeznaczyło Ministerstwo Rolnictwa techników lasowych Rudolfa Pawikowskiego (w latach 1894 i 1895) i Jana Małeckiego (w r. 1896).

W okresie trzyletnim zabudowano górną Niszkówkę z dopływami, korekcję zaś dolnego biegu Niszkówki wykonano tylko częściowo z powodu wyczerpania funduszu budowy.

Kredyt dodatkowy potrzebny na wykończenie korekcji Niszkówki na długości 1'37 km (od km 1'580 do km 2'950), a obliczony przez sekcję przymyśką na 9.769 zł. 48 ct. w. a. pokryty został po połowie z krajowej i państwowej dotacji na drobne melioracje. Roboty wykonał w r. 1898 technik lasowy Ottokar Mitschka.

Drugi kredyt dodatkowy przyznany został w r. 1899 na regulację ujścia Niszkówki do Dunajca na długości 0'82 km, oraz na naprawę szkód wyrządzonych przez wielką wodę w r. 1899 w kwocie 5.800 zł. w. a., a w r. 1900 w kwocie 2.450 zł. w. a., razem 8.250 zł. w. a. Z tego kredytu wykończył roboty w r. 1900 technik lasowy Antoni Miazga, wobec czego Ministerstwo Rolnictwa reskryptem z 10 grudnia 1901 r. poleciło Namiestnictwu zawiązać spółkę wodną dla utrzymania wykonanych robót.

O ile wnosić można z operatów wykonawczych wykonano korekcję Niszkówki o szerokości dna 6'5 m z nachyleniem skarp 1:2. Brzegi ubezpieczono płótkami: przy ujściu 0'3 m, powyżej 0'82 km 0'4 m wysokimi. Dna potoku przy ujściu ze spadem $I = 0'357\%$ nie ubezpieczano progami, natomiast powyżej km 0'82, gdzie spadek wynosi 0'4% do 2'0% ubezpieczono dno progami z okrągłaków drewnianych o średnicy 0'3 m. Objętości przepływu średniej i wielkiej wody w przyjętym przekroju poprzecznym nie obliczano, ani tej ilości nie podano w sprawozdaniu technicznym; dla ochrony od wylewów zaś w dolinie Dunajca podwyższono brzegi Niszkówki wałami, których korona wznosi się nad dnem od 2'2 m do 2'5 m.

Gminy Swiniarsko, Niskowa i Gaj, które w myśl ustawy z r. 1893 obowiązanej są utrzymywać roboty wykonane przy zabudowaniu potoku Niszkówki, wniosły w r. 1904 prośbę o zbudowanie w górnym biegu potoku zapór kamiennych w miejsce zbutwiałych drewnianych, a to przed oddaniem wykonanych budowli spółce wodnej do konserwacji. Sekcja samborska oddziału leśno-technicznego uznała potrzebę zbudowania 2 zapór kamiennych, w km 4'5 (na górnym końcu korekcji progowej) i w km 4'73 Niszkówki 2'5 m wysokich, których koszt obliczył kierownik budowy, komisarz inspekcji leśnej Romuald Dziewolski na 9.000 K. W r. 1906 zbudowana została zapora w km 4'5 z kamienia łamanego na zaprawie cementowej, a gdy koszt z powodu braku odpowiedniego kamienia na miejscu wypadły znacznie wyższe od preliminowanych, zbudowano w r. 1907 zapórę drugą w km 4'73 z betonu. Koszt budowy, które zostały pokryte po połowie z krajowej i państwowej dotacji na drobne melioracje, wynosiły w latach 1906 i 1907 — 9.197'99 koron.

Ryc. 64 przedstawia zapórę betonową w km 4'73 Niszkówki w gminie Trzetrzewinie.

Spółka wodna dla konserwacji zabudowania Niszkówki. Reskryptem z dnia 2 listopada 1908 r. zatwierdziło starostwo Nowym Sączu „statut spółki wodnej w Swiniarsku“, której „celem (według § 1) jest utrzymanie w dobrym stanie zabudowań górskiego potoku Niszkówka ukończonych w r. 1907 kosztem rządu i kraju dla zabezpieczenia gruntów mieszkańców od zamulenia i zniszczenia, jak długo tego zachodzić będzie potrzeba uznana przez kompetentne władze. Siedzibą spółki jest gmina Swiniarsko (§ 2). Członkami spółki wodnej są (według § 3): a) właściciele gruntów w Swiniarsku, Gaju i Niskowej położonych; b) gminy Swiniarsko, Gaj i Niskowa, jako właściciele dróg i gruntów; c) zarząd lasów i dróg skarbowych w Starym Sączu, jako właściciel obszaru dworskiego w Swiniarsku. Opłaty ściągają



Ryc. 64. Zapora betonowa na potoku Niskowce.

Urząd podatkowy z dodatkami gminnymi. W tym celu ma Wydział spółki corocznie najdalej w październiku przedłożyć preliminarz wydatków na rok następny Wydziałowi powiatowemu do zatwierdzenia i „zarządzenia wzięcia na przypis przez Urząd podatkowy (§ 10). Sprawami spółki zawiadują: a) Wydział spółki, b) Dyrekcja spółki, c) Przewodniczący Dyrekcji (§ 13). Wydział spółki składa się z 24 członków i 11 zastępców, z której to liczby wybierają: 1) członkowie gminy uprawnieni do wyboru rady gminnej: a) z Niskowej 5 i 3 zastępców, b) z Gaju 2 i 1 zastępcę, c) z Podrzecza 1 i 1 zastępcę, d) z Świniarska 11 i 6 zastępców, 2) obszar dworski w Starym, 3) wójtowie z gmin Niskowa, Gaj, Podrzecze i Świniarsko, względnie ich zastępcy. Każdy z członków Wydziału ma 1 głos (§ 15). Uprawnienie wybranych członków trwa lat 6. Ukonstytuowanie następuje przez wybór Dyrekcji (§ 20). Dyrekcja składa się z przewodniczącego i 2 innych członków, oraz ich zastępców, których wybiera Wydział spółki z pomiędzy siebie absolutną większością głosów obliczoną według ilości osób głosujących. Do kompletu przy wyborze Dyrekcji wymagana jest obecność 15 członków Wydziału (§ 22). Wydział musi być zwołany 2 razy na rok, zresztą według potrzeby, lub na żądanie Starostwa, Wydziału Rady powiatowej, lub 10 członków (§ 24). Spory wynikłe między członkami spółki, lub ze spółką ze stosunku spółki rozstrzyga bez odwołania sąd polubowny (§ 32). Rozwiązanie spółki może nastąpić tylko na mocy orzeczenia Namiestnictwa po wysłuchaniu Starostwa Wydziału powiatowego i Wydziału spółki (§ 34).

Statut ten wydany bez poprzedniego zapytania Wydziału Krajowego o opinię zawiera sprzeczności, bo np. powołuje w § 15 do Wydziału spółki wójta gminy Podrzecze, chociaż w § 3 nie wymienia gminy Podrzecze, jako

członka spółki. Również brak w statucie postanowienia co do rozkładu datków konkurencyjnych na konserwację.

Roboty wykonane przy zabudowaniu Niszkówki oddał kierownik budowy do utrzymania spółce wodnej protokolarnie dnia 23 maja 1908 r. Ponieważ jednak budowle wykonane z materiałów drewnianych ulegały częstym uszkodzeniom, kraj i państwo tak przed wojną światową, jak i po wojnie musiały udzielać zasiłków na konserwację.

Zasiłki 50% udzielone po wojnie z funduszu krajowego wynosiły: w 1926 r. 5.000 zł., w 1927/8 r. 6.000 zł., w 1928/9 r. 9.000 zł. W preliminarzu funduszu meljoracyjnego na r. 1929/30 przewidziało Ministerstwo Robót Publicznych kwotę 152.000 zł. na odbudowę zapór i korekcji na wielką wodę, tudzież na budowę 3 nowych zapór betonowych w środkowym biegu i na zalesienie stoków. Dotacja ta ma być wypłacana w ratach rocznych po 36.000 zł.

Koszta zabudowania Niszkówki wynosić zatem będą:

a) wydatki przed wojną światową okrągło	127.800 zł. obieg.
b) wydatki po wojnie	192.000 " "
Ogółem	319.000 zł. obieg.

7. Zabudowanie potoku Biczyczanki.

(Powiat Nowy Sącz).

Potok Biczyczanka ma źródła na dziale wód potoku Smolnik (498 m nad morzem) w Biczycach, płynie przez teren górzysty w kierunku wschodnio-południowym do doliny Dunajca, gdzie zmienia kierunek na wschodni i zataczając łuk pod stokami pagórków w Chelmcu w kierunku wschodnio-północnym, wpada w Rdziostowie do starego łożyska Dunajca. Po prawym brzegu wpadają do Biczyczanki dopływy górski z Trzetrzewiny, który płynie prawie równolegle do Biczyczanki, i dopływ Szymanowski w dolinie Dunajca, po lewym brzegu dwa dopływy górskie, Haszna z Chelmieckiej Góry i dopływ w Rdziostowie.

Powierzchnia dorzecza Biczyczanki mierzy 13 km², wzniesienie działu wodnego wynosi na południu od strony Niszkówki 432 m, na północy od strony Smolnika 489 m (Szcząb) i 397 m. Wzniesienie doliny Biczyczanki wynosi przy ujściu dopływu Trzetrzewińskiego okrągło 300 m, przy ujściu do Dunajca około 275 m.

Górską część dorzecza zajmuje trzeciorzęd (górny eocen) przykryty gliną powstałą ze skał zwietrzałych, dolną część żwiru dyluwjalne i aluwjum (napływy Dunajca i glina zniesiona z pagórków).

Na północnym stoku działu wodnego od strony Smolnika istnieje kopalnia ropy w Kłęczanach, gdzie występuje ropa w warstwach inoceramowych (górnej kredzie).

Z powodu znacznego spadku, który w górnym dorzeczu wynosi do 8·67%, wytworzyła Biczyczanka głęboki jar, którego prawy brzeg jest skalisty, lewy natomiast pod Chelmiecką Górą z urwiskami powstałymi wskutek podmywania a dochodzącymi do 20 m wysokości dostarcza wielkiej ilości rumowiska. Również debrą przewobrzeżna w dolinie dopływu Trzetrzewińskiego, której spadek wynosi 14·8%, wytwarza znaczne masy materiału erozyjnego unoszonego

do Biczyczanki. W dolinie Dunajca, gdzie spad zmniejsza się na 1.76% do 0.33% , płynie Biczyczanka w łożysku serpentynującym o szerokości 1.5 m , które nie może pomieścić wielkiej wody z masami rumowiska, i zatapia około 180 ha gruntów w urodzajnej dolinie między gościńcem państwowym Nowy Sącz—Limanowa a koleją Nowy Sącz—Zwardoń w gminach Biczycze Niemieckie, Chełmiec Polski i Chełmiec Niemiecki. Dopływ górski Haszna, który wpada do Biczyczanki poniżej Chełmca Polskiego, wyrządza także wielkie szkody przez zasypywanie żwirem łożyska Biczyczanki i domów mieszkalnych położonych przy ujściu. Mieszkańcy bronili się przed wylewem sypaniem wałów nad Biczyczanką, które jednak okazały się bezskutecznymi, bo rumowiska наносzone z góry zmniejszały pojemność łożyska, a wielka woda rozrywała wały, zatapiając i zasypując żwirem pola i doliny.

Wskutek petycji wnoszonych do Sejmu przez gminy Chełmiec Polski, Chełmiec Niemiecki i Biczycze Niemieckie zarządziło Ministerstwo Rolnictwa w r. 1907 sporządzenie projektu regulacji i zabudowania Biczyczanki, który opracowali w r. 1908 kierownik sekcji samborskiej Michał Martyniec, tudzież komisarz inspekcji leśnej Romuald Dziewolski i praktykant Alfons Ambrozek.

Projekt techniczny przewiduje regulację potoków w dolinie Dunajca na wielką wodę, a w terenie górzystym zabudowanie, przyczem Biczyczanka ma być wprowadzoną przekopem popod przepust kolejowy (w $\text{km } 178.447$) w gminie Chełmiec Polski powyżej dawnego ujścia do Dunajca, a mianowicie:

1) regulację i obwałowanie Biczyczanki od ujścia do $\text{km } 2.218$ z ubezpieczeniem skarp płotkami, a bez ubezpieczenia dna ze względu na spad nieznaczny, przyczem wpadający w $\text{km } 0.568$ dopływ Szymanowski otrzymać ma wały wsteczne, — od $\text{km } 2.218$ do $\text{km } 3.0$ regulację i obwałowanie z ubezpieczeniem skarp płotkami a dna progami drewnianymi, — od $\text{km } 3.0$ do 3.235 kunetę kamienną, powyżej budowę 14 zapór kamiennych przy zastosowaniu spadu 1.5% między zaporami (koroną dolnej a brukiem górnej zapory), a od $\text{km } 3.7$ w górę skarpowanie, ustalenie płotkami i zalesienie usuwistych stoków;

2) regulację i obwałowanie dopływu Haszny na długości 0.222 km przy ubezpieczeniu skarp płotkami, od $\text{km } 0.222$ do 0.532 kunetę kamienną, a powyżej 3 zapory kamienne;

3) na dopływie Trzetrzewińskim do $\text{km } 0.175$ regulację z ubezpieczeniem dna progami, powyżej budowę 4 zapór kamiennych, a na debrze prawobrzeżnej skarpowanie i ustalenie płotkami stoków, zabudowanie płotami poprzecznymi, a na górnym końcu kunetę faszynową dla nieszkodliwego odprowadzenia wody z gościńca państwowego.

Dla obliczenia normalnych przekrojów poprzecznych przyjęto ilość wielkiej wody z 1 km^2 na sekundę:

1) na potoku Biczyczance przy dorzeczu $A = 13\text{ km}^2$ do 8 km^2 $q_1 = 3\text{ m}^3$, przy dorzeczu $A = 5\text{ km}^2$ $q_1 = 5\text{ m}^3$, przy dorzeczu $A = 1.5\text{ km}^2$ $q_1 = 5.5\text{ m}^3$;

2) na dopływie Haszna przy dorzeczu $A = 1.5\text{ km}^2$ $q_1 = 4\text{ m}^3$;

3) na dopływie Trzetrzewińskim przy dorzeczu $A = 1.7\text{ km}^2$ do 1.3 km^2 $q_1 = 5.5\text{ m}^3$.

Spad zaprojektowano:

1) na potoku Biczyczance: od $\text{km } 0.0$ do 1.08 $I = 0.18\%$, od $\text{km } 1.8$ do 2.218 $I = 0.6\%$, od $\text{km } 2.218$ do 3.0 $I = 1.43\%$, od $\text{km } 3.0$ do 3.235 $I = 2.41\%$;

2) na dopływie Haszna od $km\ 0.0$ do $0.222\ I=0.157\%$, od $km\ 0.222$ do $0.532\ I=3.94\%$ do 5.6% ;

3) na dopływie Trzetrzewińskim: od $km\ 0.0$ do $0.223\ I=2.463\%$, od $km\ 0.223$ do $0.715\ I=3.528\%$.

Normalne przekroje poprzeczne zaprojektowano:

a) na potoku Biczyczanec:

1) od $km\ 0.0$ do 1.08 przekrój trapezowy o szerokości dna $5.6\ m$ między płotkami $0.3\ m$ wysokimi, z ławeczkami po $1\ m$ na wysokości płotków i nachyleniem skarp $1:2$. $A=13\ km^2$, $Q_4=39\ m^3$. Przy spadzie $I=0.18\%$ i głębokości wody $2\ m$ przeprowadza ten przekrój o powierzchni $20.25\ m^2$ (według obliczenia wzorami Ganguillet-Kuttera dla kategorii XI) z chyżością $v=1.936\ m$ $Q'_4=39.2\ m^3$;

2) od $km\ 1.08$ do 2.218 . $A=8\ km^2$, $Q_4=24\ m^3$. Przebój trapezowy o szerokości dna $4\ m$ między płotkami $0.3\ m$ wysokimi, nachylenie skarp nad płotkami $1:2$. Przy głębokości wody $1.5\ m$ i spadzie $I=0.6\%$ przeprowadza ten przekrój o powierzchni $9.25\ m^2$ z chyżością $v=2.71\ m$ $Q_4=25.06\ m^3$;

3) od $km\ 2.218$ do 3.0 . $A=5\ km^2$, $Q_4=25\ m^3$, $I=1.43\%$. Przekrój trapezowy o szerokości dna $2.5\ m$ ubezpieczonego progami drewnianymi o średnicy $0.3\ m$ między płotkami $0.3\ m$ wysokimi, nachylenie skarp $1:2$. Przy głębokości wielkiej wody $1.5\ m$ profil ten o powierzchni $7\ m^2$ przeprowadza z chyżością $v=3.845\ m$ $Q'_4=26.915\ m^3$;

4) od $km\ 3.0$ do 3.235 . $A=1.5\ km^2$, $Q_4=8.25\ m^3$, $I=2.41\%$. Kuneta kamienna o kształcie odcinka koła, długość cięciwy (górna szerokość kunety, $2.3\ m$, strzałka (głębokość kunety) $0.65\ m$, nachylenie skarp nasypu nad kunetą $1:2$. Przy głębokości wielkiej wody $0.85\ m$ przepływa w tym przekroju o powierzchni $2.35\ m^2$ (według obliczenia wzorami Ganguillet-Kuttera dla kategorii VII) z chyżością $v=5.545\ m$ $Q'_4=8.85\ m^3$.

b) na dopływie Haszna:

1) od $km\ 0.0$ do 0.222 , $A=1.5\ km^2$, $Q_4=6\ m^3$, $I=0.137\%$. Profil trapezowy o szerokości dna $1.5\ m$ między płotkami $0.3\ m$ wysokimi, dno ubezpieczone progami z okrągłaków drewnianych $0.3\ m$ średnicy, nachylenie skarp $1:2$. Przy głębokości wielkiej wody $1.5\ m$ przepływa w tym profilu o przekroju $5.5\ m^2$ z chyżością $v=1.145\ m$ $Q'_4=6.3\ m^3$;

2) od $km\ 0.222$ do 0.430 . $A=1.25\ km^2$, $Q_4=5\ m^3$, $I=3.98\%$. Kuneta kamienna o kształcie odcinka koła $2\ m$ szeroka, $0.5\ m$ głęboka, nachylenie skarp nasypu ziemnego nad kunetą $1:2$. Przy głębokości wielkiej wody $0.6\ m$ przepływa w tym profilu mierzącym $0.92\ m^2$ z chyżością $v=5.6\ m$ $Q'_4=5.15\ m^3$;

3) od $km\ 0.430$ do 0.532 . $A=1.05\ km^2$, $Q_4=4\ m^3$, $I=5.19\%$. Kuneta kamienna, jak pod 2), $2\ m$ szeroka, $0.5\ m$ głęboka. Przy głębokości wielkiej wody $0.5\ m$ przepływa w tym profilu mierzącym $0.697\ m^2$ z chyżością $v=6.088\ m$ $Q'_4=4.24\ m^3/\text{sek.}$

c) na dopływie Trzetrzewińskim:

1) od $km\ 0.0$ do 0.223 . $A=1.7\ km^2$, $Q_4=9.35\ m^3$, $I=2.463\%$. Przekrój trapezowy o szerokości dna $3.4\ m$ między płotkami $0.3\ m$ wysokimi, dno ubezpieczone progami z okrągłaków drewnianych $0.3\ m$ średnicy, nachylenie skarp $1:2$. Przy głębokości wielkiej wody $0.75\ m$ przepływa w profilu mierzącym $2.8\ m^2$ z chyżością $v=3.427\ m$ $Q'_4=9.35\ m^3/\text{sek.}$;

2) od $km\ 0.223$ do 1.715 . $A = 1.55\ km^2$, $Q_1 = 8.52\ m^3$, $I = 3.528\ ‰$. Profil trapezowy z ubezpieczeniem dna, jak po 1). Przy głębokości wielkiej wody $0.6\ m$ przepływa w tym profilu mierzącym $2.34\ m^2$ z chyżością $v = 3.68\ m$ $Q_1 = 8.61\ m^3/sec$.

Dla oznaczenia wymiarów gardła (sekcji odpływowej) zapór kamiennych obliczono ilość wielkiej wody i chyżość wody dopływającej do zapór przy spadzie $I = 1.5\ ‰$ między zaporami, jak następuje:

a) dla 14 zapór na Biczyczance:

$A = 1\ km^2$, $q_1 = 5.5\ m^3$, $Q_1 = 6.05\ m^3$, $Q_1' = 6.32\ m^3$, $v = 4.55\ m$;

b) dla 3 zapór kamiennych na dopływie Haszna:

$A = 1\ km^2$, $Q_1 = 4\ m^3$, $Q_1' = 4.46\ m^3$, $v = 4.13\ m$;

c) dla dopływu Trzetrzezińskiego (4 zapory):

$A = 1.3\ km^2$, $q_1 = 5.5\ m^3$, $Q_1 = 7.15\ m^3$, $Q_1' = 7.44\ m^3$, $v = 4$.

Kosztorys.

Ceny jednostkowe przyjęto:

$1\ m^3$ wykopu ziemi żwirowej w łóżysku potoków $0.66\ K$;

$1\ m^3$ wykopu fundamentów zapory $1.10\ K$;

wyłamanie $1\ m^3$ kamienia $3.20\ K$;

przewóz $1\ m^3$ kamienia na odległość $5\ km$ $5.00\ K$;

$1\ m^3$ piasku z dostawą na miejsce budowy $6.00\ K$;

$100\ kg$ cementu z dostawą $6.30\ K$;

$1\ m^3$ muru suchego z kamienia łamanego $18.74\ K$;

$1\ m^3$ muru z kamienia na zaprawie cementowej $25.45\ K$;

$1\ m^3$ bruku $0.5\ m$ grubego w kunetach $8.50\ K$;

$1\ m$ bież. płotka $0.3\ m$ wysokiego $0.80\ K$;

$1\ m$ bież. progów z okrągłaków drewnianych $0.3\ m$ średnicy na podściółce faszynowej $6.37\ K$;

$1\ m$ bież. płotów $0.6\ m$ wysokich ubezpieczonych dwiema kiskami dla zabudowania debr $2.90\ K$;

obsiew $1\ ha$ nasionami traw $117.60\ K$;

$1\ m$ bież. płotka (paliki $1\ m$ długie wbite w odstępach $0.6\ m$ na $0.8\ m$) $0.56\ K$;

zalesienie $1\ ha$ stoków 2 do 3-letnimi sadzonkami olszyny $168\ K$;

zasadzenie wikliny $1\ ha$ żwirowiska $357\ K$;

$1\ m$ bież. kunety faszynowej $2.5\ m$ szerokiej $4.60\ K$;

wykupno $1\ ha$ gruntu $3.475.40\ K$.

Koszta budowy preliminowano:

- | | |
|---|-------------|
| 1) potok Biczyczanka (regulacja, zabudowanie, zalesienie 2 ha stoków i zawiklenie 2 ha żwirowisk) | 78.013.02 K |
| 2) dopływ Haszna (regulacja, zabudowanie i zalesienie 0.2 ha stoków i 0.05 ha żwirowisk) | 20.845.13 „ |
| 3) dopływ Trzetrzeziński z debrą (regulacja, zabudowanie, zalesienie 2 ha i przełożenie drogi) | 27.327.85 „ |
| 4) budowa 4 drewnianych mostków | 4.000.— „ |
| 5) wykupno 3 ha gruntów | 10.426.20 „ |
| 6) nieprzewidziane wydatki (około 10%) | 14.417.80 „ |

Do przeniesienia 155.030.— K

	Z przeniesienia	155.030— K
7) kosztu sporządzenia projektu		970— „
10) kierownictwo budowy		12.000— „
11) rekonstrukcja obiektu kolejowego według kosztorysu Dyrekcji kolei państwowych w Krakowie		15.000— „
	ogółem . .	183.000— K

czyli 330.498 zł. obieg. stabil.).

Ustawa krajowa z r. 1910 i wykonanie robót.

Projekt ustawy zapewniającej wykonanie robót przy 70%-wym zasiłku z państwowego funduszu melioracyjnego przedłożył Wydział Krajowy Sejmowi 31 sierpnia 1909 r. Projekt ten uchwalony przez Sejm 4 lutego 1910 r. otrzymał sankcję w tym samym roku.

W myśl ustawy z dnia 3 września 1910 r. Dz. u. kraj. nr. 222 za-budowanie potoku Biczyczanki w gminach Chełmiec Polski, Chełmiec Niemiecki, Biczycze Polskie i Biczycze Niemieckie powiatu nowosądeckiego ma być wykonane na podstawie projektu oddziału leśno-technicznego dla zabudowań potoków górskich jako przedsiębiorstwo krajowe kosztem 183.000 koron. Koszta mają być pokryte 30% zasiłkiem funduszu krajowego w kwocie 54.900 koron i 70% zasiłkiem państwowego funduszu melioracyjnego w kwocie 128.100 koron w myśl ustawy z dnia 4 stycznia 1909 r. Dz. u. p. nr. 4. Dla utrzymania wykonanych robót ma być po ukończeniu budowy utworzoną w drodze administracyjnej przymusowa spółka interesowanych gmin, obszarów dworskich i innych właścicieli nieruchomości, a rozkład datków na poszczególnych członków spółki ma być uskuteczniiony według postanowień § 66 krajowej ustawy wodnej.

Rozporządzenie wykonawcze z dnia 26 czerwca 1911 r. Dz. u. kraj. nr. 95 ustanowiło okres budowy na trzy lata począwszy od r. 1911 i poruczyło zarząd budowy Wydziałowi Krajowemu, kierownictwo zaś budowy technikowi lasowemu wyznaczonemu przez Ministerstwo Rolnictwa, podobnie jak przy zabudowaniu innych potoków górskich.

Kierownictwo budowy, która została rozpoczęta w r. 1911, poruczyło Ministerstwo Rolnictwa komisarzowi inspekcji leśnej Stanisławowi Wądrzykowi. Roboty nie zostały wykonane w oznaczonym okresie budowy, gdyż w r. 1913 właściciele gruntów sprzeciwili się wykonaniu przekopu do Dunajca, tak iż regulacja Biczyczanki wykonaną została tylko powyżej drogi powiatowej Nowy Sącz—Chomranice t. j. powyżej km 1:1.

Zamieszczone na stronie 307 ryciny przedstawiają zapory na Biczyczance w Biczycach i na dopływie Haszna w Chełmcu Polskim.

Według zamknięć rachunkowych wydano do końca 1913 r. 159.990⁶⁶ koron, od 1914 do 1919 r. 21.415⁸² koron.

Po wojnie światowej objęło zarząd budowy Ministerstwo Robót Publicznych, fundusz krajowy zaś wpłacał 30% datków w wysokości preliminarzowej corocznie przez to Ministerstwo, mianowicie: w 1923 r. 334²⁴ zł., w 1924 r. 1.586 zł., w 1925 r. 1 zł., w 1926 r. 2.100 zł., w 1927/8 r. 4.500 zł., w 1928/9 r. 4.500 zł.

Po skreśleniu wydatków na melioracje w budżecie T. W. S. w likwidacji na r. 1929/30 wstawia Ministerstwo Robót Publicznych 30% datków kraju do preliminarza państwowego funduszu melioracyjnego. Według preliminarza tego



Ryc. 65. Zapory kamienne na Biczyczance w Biczycach.



Ryc. 66. Zapora kamienna na dopływie Haszna w Chełmcu Polskim.

funduszu na r. 1929/30 wynosiły koszty robót pozostałych do wykonania od 1 kwietnia 1929 r. 87.000 zł., rocznie zaś ma być przebudowana kwota 15.000 zł., tak iż roboty ukończone zostaną w roku 1934/5. Regulacja Biczyczanki ma być wykonaną śladem dawnego biegu do Dunajca, a ponadto ma być zabudowaną debrą lewobrzeżną w Rdziostowie.

Z krajowej i państwowej dotacji na drobne meljoracje wykonano ponadto **w dorzeczu Dunajca** oprócz zabudowania potoku Piekiełko następujące roboty:

1) zabudowanie potoku Łopusznianka w gminie Łopuszna (pow. Nowy Targ) kosztem 69.000 K;

2) zabudowanie potoku Lichnia w gminie Łączki (pow. Nowy Sącz) kosztem 25.973 K (krajowy fundusz drogowy pokrył 20%, a po 40% państwowa i krajowa dotacja na drobne meljoracje);

3) zabudowanie potoku Jaworzyny w gminach Gołkowice i Skrudzina (pow. Nowy Sącz) kosztem 65.600 K;

4) zabudowanie potoku Wielopole w gminie Zabełcze (pow. Nowy Sącz) kosztem 61.000 K;

5) zabudowanie potoku Ubiadek w gminie Dąbrowa i Wielogłowy (pow. Nowy Sącz) kosztem 30.000 K;

6) zabudowanie potoku Dąbrówka w gminie Dąbrowa (pow. Nowy Sącz) kosztem 44.645 K;

7) zabudowanie usuwisk w gminach Młynne i Jaworza nad Łososiną (pow. Limanowa) kosztem 61.000 K;

8) zabudowanie potoku Stańkowskiego, dopływu Łososiny, w gminie Żbikowice (pow. Nowy Sącz) kosztem 27.300 K;

9) zabudowanie potoku Wolanka (pow. Brzesko) kosztem 18.860 K;

10) zabudowanie potoku Więckówki (pow. Brzesko) kosztem 23.300 K, o czym wspomniano w II części publikacji (str. 264 i 265).

Na dalszą regulację potoku Łopusznianki kosztem 40.500 zł. wstawiło Ministerstwo Robót Publicznych do preliminarza państwowego funduszu meljoracyjnego na r. 1929/30 kwotę 5.000 zł., na r. 1930/31 zaś 10.000 zł. tytułem 60% zasiłków państwa i 40% zasiłków samorządu wojewódzkiego.

Na regulację potoków Zakijowskiego i Stańkowskiego kosztem 51.000 zł. wstawiło Ministerstwo Robót Publicznych do preliminarza tego funduszu na r. 1929/30 łączną kwotę 1.500 zł., na r. 1930/31 zaś na regulację potoku Stańkowskiego, której koszt wynosić mają 22.000 zł., oddzielną kwotę 8.000 zł. Koszta mają być pokryte w stosunku 60% przez państwo, a 40% przez samorząd wojewódzki.

8. Zabudowanie potoków górskich w dorzeczu Biały (Powiat Grybów).

(Karta przeglądowa Ropy i górnej Biały).

Zabudowanie potoków górskich w dorzeczu Biały w powiecie grybowskim podjęte zostało jako pierwsze tego rodzaju przedsiębiorstwo w kraju równocześnie z regulacją Biały na podstawie ustawy z dnia 1 września 1892 r.

Dz. u. kraj, nr. 72 o regulacji rzeki Biały z dopływami i uzupełnieniu obwałowania prawego brzegu Dunajca.*

Projekt techniczny

opracowany w r. 1890 przez sekcję przemysłową oddziału leśno-technicznego dla zabudowań potoków górskich (asystenta leśnictwa Michała Martyńca) obejmował zabudowanie następujących potoków:

1. Bieliczna, potok źródłowy Biały, długości 4·65 km, o przeciętnym spadzie 3·8‰, płynie między bezleśnymi stokami w gruncie gliniastym pomieszczanym ze żwirem. Dla utrwalenia dna, odsunięcia łożyska od urwistych brzegów i zatrzymania żwiru zaprojektowano 6 progów palowanych 0·5 m wysokich, sprostowanie łożyska, zabezpieczenie urwistych brzegów ostrogami gałęziowymi, ustalenia usuwisk i debr płotkami żywymi 0·5 m wysokimi i zalesienie.

2. Potok Sycholski (na karcie przeglądowej nazwany mylnie „Suchodolski“), lewy dopływ Biały o spadzie przy ujściu 3·2‰, podmywa stoki składające się z łupku ilowego. Zaprojektowano na długości 0·9 km 3 zapory rustykalne z muru suchego i 3 zapory kaszycowe, oraz odwodnienie usuwiska drenem kamiennym, ustalenie płotkami i zalesienie.

3. Potok Niski, typowy potok górski o krótkim biegu a spadzie 5‰ na prawym brzegu, nanosi wielkie kamienie na stożek usypowy w dolinie Biały. Zaprojektowano 3 zapory kaszycowe, odwodnienie usuwisk drenami, ustalenie 3 zaporami drewnianymi, skarpowaniem i płotkami, dla związania żwirówek i sprostowania biegu potoku ostrogi gałęziowe, a dla odprowadzenia wody ze stożka usypowego kierownicę z płotka dwurzędowego na podściółce faszykowej.

4. Banica (lewy dopływ) powstaje z trzech potoków źródłowych, z których dwa nie wymagają zabudowania, lecz tylko ustalenia stoków i zalesienia przy równoczesnym zakazie pasienia bydła, trzeci zaś, głęboki parów o spadzie 10‰, który zwykle nie prowadzi wody, a przy ulewnych deszczach nanosi wielkie masy żwiru do Banicy miał być według projektu zabudowany 9 zaporami z suchego muru i 1 zaporą kaszycową. Oprócz tego zaprojektowano ubezpieczenie brzegów Banicy ostrogami gałęziowymi i zabudowanie potoku Chmielańskiego we wsi Banicy 1 zaporą kamienną rustykalną przy ustaleniu stoków płotkami i zadrzewieniem.

5. Potok Suchy (lewy dopływ) o głębokim łożysku w terenie zalesionym prowadzi wielkie masy żwiru ze stoków podmokłych i usuwistych. Dla zapobieżenia dalszemu pogłębianiu zaprojektowano 6 progów drewnianych.

6. Potok Czyrna (lewy dopływ) o bezleśnym dorzeczu wyrządza największe szkody w dorzeczu Biały, zasypując żwirem całą dolinę w Śmietnicy od ujścia Stawicy do Brunar. Zaprojektowano zabudowanie pięciu dopływów Czyrny: Czyrniawki, potoków Plebańskiego, Kiczerskiego, Księżego i Studnika, oraz regulację ujścia Czyrny zapomocą przekopu, ostróg i płotków dwurzędowych wypełnionych kamieniami.

7. Kałyniakówka, 8. potok Graniczny, 9. potok Kochany, trzy prawobrzeżne dopływy Biały, nie prowadzą w lecie wody, nanoszą zaś żwir

* Opis regulacji Biały i obwałowania prawego brzegu Dunajca zamieszczono w II części publikacji (str. 178 do 250).

do Białej z podmywanych stoków składających się z łupku iłowego. Zaprojektowano zapory kaszycowe i płotkowe, oraz progi palowane Schindlera, ubezpieczenie podnóża stoków ostrogami, ustalenie płotkami i zalesienie usuwisk, oraz zakaz pasienia bydła.

10. **Florynka**, która powyżej ujścia potoku Kamienny nosił nazwę „Berest”, największy lewobrzeżny dopływ Białej powyżej Grybowa, wraz z 5 potokami źródłowymi i 2 wpadającymi w dolnym biegu do Florynki, mianowicie:

a) *Roztoka* na lewym brzegu Berestu w gminie Berest miała być zabudowana sześcioma kamiennymi zaporami rustykulnymi;

b) *Berest* powyżej ujścia Krzyżówki posiada dwa usuwiste stoki. Dla odwrócenia wody od jednego usuwiska zaprojektowano przekop, wzdłuż drugiego usuwiska ostrogi i płotek dwurzędowy. W górnym biegu Berestu przewidziano ustalenie urwistych stoków płotkami i zalesieniem, oraz zabezpieczenie podnóża stoków ostrogami;

c) *Smolarka* na lewym brzegu Krzyżówki ma charakter wybitny niebezpiecznego potoku dzikiego płynącego między pionowymi urwistymi brzegami i tworzy stożek usypowy w łożysku Krzyżówki powyżej ujścia tej ostatniej do Berestu. Dla wstrzymania dalszej erozji zaprojektowano 10 zapór kamiennych, a w dolnym biegu dla ochrony brzegów płotki podwójne. Oprócz tego zaprojektowano sprostowanie biegu *Krzyżówki* zapomocą kierownicy płotkowej i szereg ostróg dla zapobieżenia zasypywaniu rumowiskiem łożyska Berestu przez wielką wodę Krzyżówki;

d) *Piorunka* wytwarza rumowisko dopiero w dolnym biegu poniżej wsi Piorunki i w gminie Polanach. Zaprojektowano przekopy potoku i ubezpieczenia stoków ostrogami.

e) *Kamienna* przybiera charakter dzikiego potoku, podobnie jak Piorunka dopiero w dolnym biegu we wsi Polany, gdzie składa żwiru i kamienie pochodzące z 2 usuwisk i zanoszą rumowiskiem łożysko Florynki. Zaprojektowano dwa przekopy przez żwirowiska i trzeci przekop przez stożek usypowy przed ujściem do Florynki, oraz zamknięcia z 2-rzędowego płotka wypełnionego kamieniem i ubezpieczonego od strony wody wybrukowanym narzutem kamiennym.

f) *Wołoszyna*, lewy dopływ w dolnym biegu powyżej wsi Florynki, zwęża się przed ujściem do 6 m między skalistymi brzegami. W tym miejscu zaprojektowano zapórę kamienną, a powyżej szereg ostróg dla sprostowania biegu i odsunięcia łożyska od urwistych stoków;

g) *Medweży*, prawy dopływ wpadający do Florynki we wsi Florynce, nanosi dużo rumowisko z 2 deber i podrywanych brzegów. Zaprojektowano dreny kamienne, zapory z żywych płotków, a dla zabezpieczenia brzegów ostrogi i płotki dwurzędowe.

Dolina *Florynka* od Polan do ujścia wypełniona jest żwirem, w którym woda toruje sobie łożysko, unosząc materiał do Białej. Na przestrzeni od Polan do ujścia Wołoszyny i od jaru we wsi Florynce do ujścia do Białej zaprojektowano regulację Florynki zapomocą przekopów i ostróg.

11. *Binczarowa*, lewy dopływ Białej, wraz z potokiem Sochów, nanosi do Białej obok Florynki najwięcej rumowiska. Przeciętny spad Binczarowy wynosi 1,5‰, a przy ujściu 1‰. Rumowisko pochodzące z wyrw i usuwisk gromadzi się z powodu stosunkowo małego spadu wzdłuż potoku i dopiero co kilka lat wielkie wody zanoszą ten materiał do Białej. Dla sanacji tych stosunków zaprojektowano 4 zapory gałęziowe w górnym biegu Binczarowy i 6 zapór

na potoku Sochów, oprócz tego zaś sprostowanie potoku, zabezpieczenie wyrw i usuwisk ostrogami, ustalenie żwirowisk płotkami i ostrogami, zabudowanie debr żywymi płotami, drenowanie usuwiska na potoku Sochów, wreszcie ustalenia stoków płotkami i zalesieniem.

12. Pławianka, lewy dopływ, nanosi wielkie masy drobnego żwiru do Białej. Na potoku tym istniały przed opracowaniem projektu 4 mniejsze zapory gałęziowe i jedna drewniana 2'2 m wysoka. Dla zatrzymania żwiru zaprojektowano cały szereg zapór rustykalnych w górnym biegu Pławianki oraz na bocznych potokach: Pruskowskim, Ziółkówce, Sikorniku i Studniku. Oprócz tego zaprojektowano dwie zapory gałęziowe na Pławiance, jedną w Ptaszkowy dla zabezpieczenia starych zapór gałęziowych, drugą dla zatrzymania żwiru, jedną zaś zaporę kaszycową dla ochrony starej drewnianej, która nagromadziła wielkie ilości żwiru. Dla zabezpieczenia jednego usuwiska przewidziano w projekcie budowę ostróg faszynowych i wykonanie żywych płotków, dla odwrócenia zaś wody od urwistych brzegów 2 do 5 m wysokich w km 4'5, tudzież od 1'5 do 2'5 km Pławianki ostrogi faszynowe i przepok od km 1'750 do km 2.

W projekcie przewidziano 12 typów budowli, które sekcja oddziału leśno-technicznego stosowała początkowo przy wszystkich zabudowaniach.

1) zaporę kamienną z suchego muru 0'7 m głęboko fundowaną, o wysokości korony 3'5 m, a wysokości sekcji odpływowej (gardła) 2'5 m nad fundamentem, grubości muru w koronie 2 m, we fundamencie 2'75 m;

2) taka sama zaporę ze suchego muru z podłożem kamiennym 5'5 m długości (wysokość zapory nad podłożem 2 m);

3) zaporę kaszycową z 2 ścian drewnianych wypełnionych kamieniami o szerokości korony 2 m, wysokości 1 m, długości podłoża 5 m;

4) zaporę gałęziową (jak ryc. 41);

5) kierownicę kaszycową na podściółce faszynowej, o szerokości korony 2 m;

6) dren kamienny 0'8 m błęski, u góry 0'8 m na dnie 0'5 m szeroki, z kanalikiem na dnie 0'4×0'4 m wyłożonym płytami;

7) zaporę płotkową 0'5 m wysoka z podłożem brukowanym 1'5 m długości;

8) próg rustykalny drewniany 0'5 m wysoki (z 2 okrągłaków o 25 cm średnicy) z podłożem brukowanym 1'75 m długości zamkniętym progiem drewnianym w wąskich debrach;

9) ostrogi gałęziowe o typie zapór gałęziowych, jednak bez podłoża (jak rycina 41);

10) płotki 2-rzędowe 1 m szerokie i 3-rzędowe 1'6 m szerokie wypełnione kamieniami, zastosowane jako ostrogi i kierownice;

11) zamknięcie z trzech rzędów pali wypełnionych kamieniami (jak progi Schindlera) 1'2 m wysokie na podściółce faszynowej, ubezpieczone od wody brukowanym narzutem kamiennym o nachyleniu 1:2;

12) ubezpieczenie dna progiem Schindlera z 3 rzędów pali 1'5 m długich wypełnionych kamieniami, 1 m szerokim, 0'5 m wysokim z podłożem brukowanym 4 m długim.

Koszta zabudowania obliczono:

1. Potok Bieliczna	6.020'13 zł. w. a.
2. „ Sycholski	847'07 „ „ „

Do przeniesienia 6.867'20 zł. w. a.

		Z przeniesienia	6.867·20 zł. w. a.
3.	Potok Niski		3.495·23 " " "
4.	" Banica z dopływami		1.414·71 " " "
3.	" Suchy		389·26 " " "
6.	" Czarna z 5 dopływami		9.090·20 " " "
7.	" Kałyniakówka		1.107·15 " " "
8.	" Graniczny		1.319·80 " " "
9.	" Kochany		1.052·28 " " "
10.	" Florynka z 7 dopływami		23.453·08 " " "
11.	" Binczarowa		10.134·50 " " "
12.	" Płowianka		5.138— " " "
			62.461·42 zł. w. a.
Zalesienie 90·466 ha wikliną po 40 zł. w. a. i 30 ha drzewami szpilkowemi po 30 zł. w. a.			4.517·40 " " "
Założenie plantacji wikliny 250 zł. w. a., budowa baraków dla techników i robotników 700 zł. w. a., zdjęcia 91·25 zł. w. a.			1.705·70 " " "
	razem		68.684·51 zł. w. a.
Zarząd, wykupno gruntów i nieprzewidziane, 10% powyższych wydatków.			6.868·45 " " "
(czyli 272.897 zł. obieg. stabil.).			Ogółem . . 75.553— zł. w. a.

Ceny jednostkowe robót ziemnych i budowli regulacyjnych podano na stronie 182 i 183; wykaz ten uzupełnia się następującymi cenami robót przy zabudowaniu potoków:

- 1 m³ muru suchego z kamienia łamanego 3·16 zł. w. a.;
- 1 m³ bruku kamiennego 2·55 zł. w. a.;
- 1 m bież. drenu kamiennego 0·8 m głębokiego 0·56 zł. w. a.;
- 1 m bież. drenu z kunetą brukowaną 2·11 zł. w. a.;
- 1 m bież. zapory płotkowej 5·53 zł. w. a.;
- 1 m bież. płotka ze świeżej wikliny dla ustalenia usuwisk 0·25 zł. w. a.

Jak z tego opisu robót okazuje się, korekcia progowa z ubezpieczeniem brzegów opaskami, która jest obecnie zastosowaną na wszystkich potokach karpackich, nie była przewidzianą w projekcie zabudowań potoków górskich w dorzeczu Białej, lecz regulacja tych potoków miała być wykonaną przy pomocy budowli poprzecznych (ostróg). Dopiero w trakcie budowy wykonała sekcja korekcie progową przy ubezpieczeniu brzegów płotkami na potokach: Bieliczna, Niski, Czarna i na dopływach Florynki: Krzyżówce i Bereście.

Ustawa krajowa z r. 1892 i wykonanie robót.

W myśl ustawy z dnia 1 września 1892 r. Dz. u. kraj. nr. 72 i rozporządzenia wykonawczego z dnia 21 grudnia 1893 r. Dz. u. kraj. nr. 7 z r. 1894, pokryte zostały koszta zabudowania potoków górskich 50% zasiłkami funduszu krajowego i państwowego funduszu meljoracyjnego, do prowadzenia zaś robót pod zarządem Wydziału Krajowego przeznaczyło Ministerstwo Rolnictwa techników lasowych ze sekcji przemyskiej oddziału leśno-technicznego, mianowicie: komisarzy inspekcji leśnej Wincentego Mazurkiewicza i Stefana Krokowskiego.

Roboty rozpoczęte w r. 1893 prowadzono normalnie na rachunek funduszu budowy do r. 1900, od r. 1901 do r. 1904 wykonano tylko najniezbędniejsze roboty konserwacyjne i zalesienia przy pomocy zasiłków udzielonych z krajowej i państwowej dotacji melioracyjnej, poczem budowę zamknięto.

Z powodu niedostatecznego kosztorysu, roboty objęte projektem nie mogły być wykończone, wykonane zaś roboty, jak korekcje potoków przy pomocy budowli poprzecznych, zapory kaszycowe i gałęziowe a nawet korekcja progowa Bieliczny, ostatnia z powodu uszkodzenia podłoża z podściółki fałszywej, która wymaga ciągłego uszczelniania, uległy częściowemu lub zupełnemu zniszczeniu, podobnie jak roboty wykonane przy zabudowaniu dopływów Skawy w powiecie myślenickim, na Niszkówce, tudzież w dorzeczu Stryja, a po części w dorzeczu górnego Dniestru.

Według informacji, otrzymanej od kierownika państwowego zarządu wodnego w Jasle, inżyniera Franciszka Milana, który obecnie prowadzi także roboty przy uzupełnieniu zabudowań potoków górskich w dorzeczu Białej, utrzymały się tylko zapory kamienne i kilka gałęziowych.

Uzupełnienie zabudowania potoków górskich w dorzeczu Białej.

Na podstawie opinii komisji ministerjalnej z r. 1906 uwzględnione zostało w noweli z dnia 9 maja 1907 r. do ustawy z r. 1901 o regulacji rzek kanałowych (§ 1 punkt 6) uzupełnienie zabudowań potoków górskich w dorzeczu Białej, które ma być wykonane przy 40% udziale kraju, a 60% udziale funduszu kanałowego w kosztach.

Ekspozytura lwowska oddziału leśno-technicznego obliczyła koszt zabudowań 12 potoków z dopływami w sumie 1,544.000 K. Gdy jednak komisja ministerjalna preliminowała w r. 1906 koszt na 700.000 K, komisja regulacyjna zredukowała rozmiar robót i kosztorys, jak następuje:

1. Potok Bieliczna	50.000 K
2. „ Czarna	22.000 „
3. Dorzecze Florynki:	
Florynka, Szklarka i Kamienna	157.000 K
Berest z Piorunką, Kamienną i debrą Sychłą	162.300 „ 319.000 „
4. Binczarowa	23.000 „
5. Pławianka	134.000 „
Ogółem	848.000 K

(czyli 1,531.488 zł. obieg stabil).

Co do reszty zabudowań zaprojektowanych przez ekspozyturę a obliczonych na 696.000 K, zaleciła komisja przeprowadzenie robót na podstawie osobnej ustawy krajowej przy 70% zasiłku państwowego fundusza melioracyjnego.

Przekroje normalne potoków obliczała ekspozytura lwowska dla przepływu średniej wielkiej wody, przy zastosowaniu wzorów Ganguillet-Kuttera, przekroje zaś sekcji odpływowych w zaporach dla przepływu wielkiej wody według wzoru na przelew.

Dla obliczenia normalnych przekrojów potoków przyjęto:
na Florynce dla dorzecza $A = 36.5 \text{ km}^2$, ilość średniej wielkiej wody z 1 km^2 na sekundę $q_s = 0.15 \text{ m}^3$, dla $A = 16.5 \text{ km}^2$ $q_s = 0.19 \text{ m}^3/\text{sek.}$;

na *Binczarowy* dla $A = 12.8 \text{ km}^2$ $q_3 = 0.4 \text{ m}^3/\text{sek.}$;

na *Plawiance* dla $A = 12.5 \text{ km}^2$ $q_3 = 0.35 \text{ m}^3$;

dla obliczenia zaś sekcij odpływowych w zaporach:

na potoku *Szklarce*, dopływie *Florynki*, dla $A = 6 \text{ km}^2$ $q_4 = 5 \text{ m}^3/\text{sek.}$;

na *Binczarówce* dla $A = 12.8 \text{ km}^2$ $q_4 = 6 \text{ m}^3$;

na *Plawiance* dla $A = 12.5 \text{ km}^2$ $q_4 = 4 \text{ m}^3$.

Dla **korekcji progowej Florynki** na długości 5.2 km przyjęto kształt przekroju poprzecznego trapezowy o głębokości średniej wody normalnej 0.4 m i nachyleniu skarp 1:1.

Szerokość dna obliczono:

1) od ujścia do Białej do km 2.1: spad $I = 1.3\%$, $A = 36.5 \text{ km}^2$ $Q_3 = 5.47 \text{ m}^3/\text{sek.}$, szerokość dna 7 m. W przekroju tym przepływa $Q_3' = 5.62 \text{ m}^3/\text{sek.}$ z chyżością $v = 1.85 \text{ m}$;

2) od km 2.1 do 5.2: $I = 1.3\%$, $A = 16.5 \text{ km}^2$, $Q_3 = 3.13 \text{ m}^3/\text{sek.}$, szerokość dna 6 m. W przekroju tym przepływa $Q_3' = 3.15 \text{ m}^3$ z chyżością $v = 1.67 \text{ m}$.

Wysokość progów kamiennych wynosi 0.3 m, drewnianych 0.2 m, co piąty próg kamienny.

Brzegi ubezpieczano początkowo opaskami Seelinga, później zastosowano zwykle opaski faszynowe 0.7 m wysokie (0.3 m nad zwierciadłem wody wzniesione) o szerokości korony 0.6 m, gdyż kierownik budowy inż. Januszek uznał tamy faszynowe za odpowiedniejsze.

W profilu każdego progów kamiennego budowano poprzeczki siatkowo-żwirowe* 2 m szerokie, 0.5 m wysokie ze wzniesieniem od trasy do stoku 3% (jak rycina 44), na podściółce faszynowej, gdzie poprzeczka wypada w starym łożysku, w profilu zaś każdego progów drewnianego poprzeczki faszynowe o szerokości korony 1 m a nachyleniu skarp 1:1 od góry, a 1:1.5 zdołu. Ponieważ odległość progów wynosi przeciętnie 14 m, a skutkiem tego poprzeczki podnoszą niezmiernie koszt korekcji, stosuje inżynier Milan obecnie tę zasadę tylko na brzegach wklęsłych i prostych, na brzegach zaś wypukłych buduje poprzeczki przy każdym drugim progów.

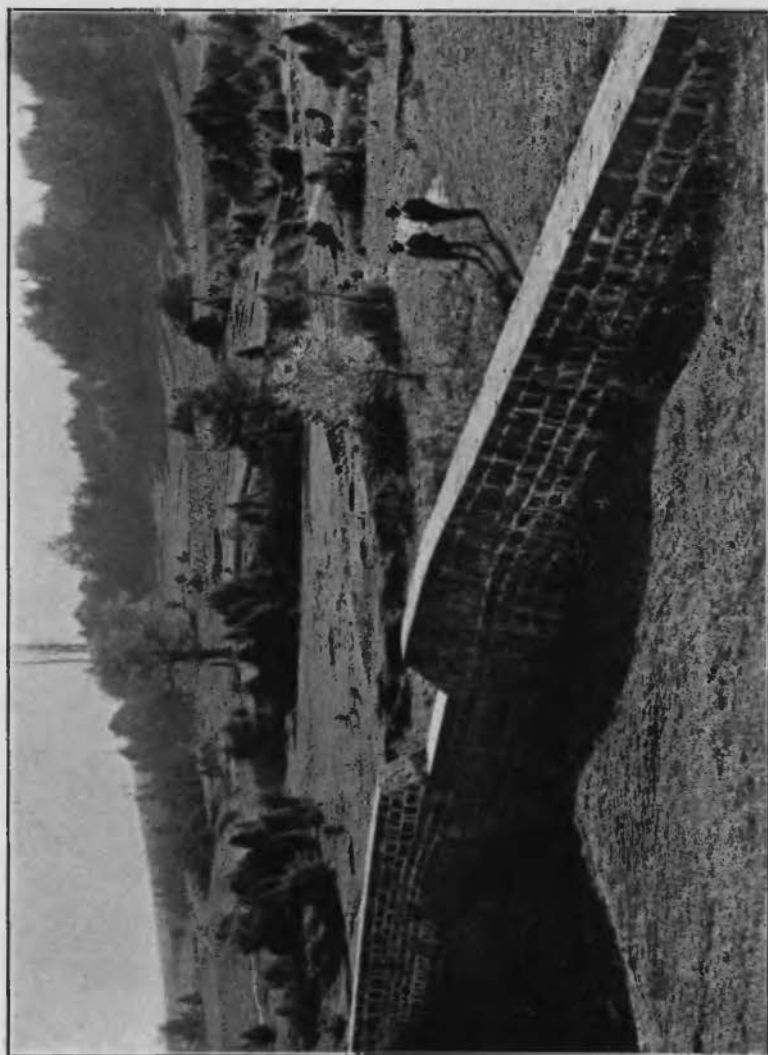
Wykonanie robót uzupełniających.

W programach szczegółowych uchwaliła komisja regulacyjna następujące dotacje na budowę:

na r. 1908 i 1909 po 50.000 K	100.000 K
" " 1910	92.000 "
" " 1911	80.000 "
" " 1912	70.000 "
" " 1913	72.000 "
" I półrocze 1914 r.	40.000 "
" r. 1914/15	80.000 "
" I półrocze 1916 r.	19.000 "
" r. 1916/17	48.800 "
" " 1917/18	78.000 "

Razem. 679.800 K

* Koszt 1 m² siatki z drutu 3.4 mm ocynkowanego o szerokości oczek 13×15 cm z fabryki Góreckiego w Wadowicach wynosi loco Grybów 2.87 zł.



Ryc. 47. Zapora kamienna na potoku Smolarce zbudowana w r. 1917 przez inż. Januskiego.



Ryc. 68. Korekcja progowa Pławianki w Białe Wyżniej.



Ryc. 69. Korekcja progowa Florynki w Polanach.

Roboty rozpoczęła w r. 1908 sekcja samborska oddziału leśno-technicznego, w sierpniu 1909 r. przejęła budowę nowo utworzona ekspozytura lwowska tego oddziału i prowadziła ją do r. 1919 pod zarządem Wydziału Krajowego.

Robotami kierowali komisarze inspekcji leśnej, inżynierowie leśnictwa: w r. 1908 Józef Pindelski, w r. 1909 Stanisław Hubicki, od r. 1910 zaś Feliks Januszke, któremu Ministerstwo Robót Publicznych w odrodzonej Rzeczypospolitej po przejęciu agend meljoracyjnych od Wydziału Krajowego poruczyło dalsze prowadzenie robót. W r. 1927 (po śmierci inż. Januszkego) powierzyło Ministerstwo kierownictwo zabudowań kierownikowi regulacji górnej Białej, a zarazem kierownikowi państwowego Zarządu wodnego w Jaśle, inżynierowi Franciszkowi Milanowi.

Ekspozytura lwowska prowadziła nie tylko roboty programowe, lecz odbudowała także zniszczone korekcje potoków i zapory, a zapory kamienne rustykalne, które się utrzymały, zrekonstruowała na zaprawie cementowej. Ekspozytura budowała tylko zapory kamienne na zaprawie cementowej, znacznie wyższe do 5 m wysokości nad dnem, jak rycina 67.

Zapora na Śmolarce zbudowana z kamienia łamanego na zaprawie cementowej ma następujące wymiary: wysokość korony nad dnem 5,2 m, wysokość sekcji odpływowej (gardła) nad dnem 4 m, głębokość fundamentu pod dnem 1,8 m, grubość muru w koronie 0,8 m, w sekcji odpływowej 1 m, we fundamencie 1,8 m, długość podłoża 8 m, grubość podłoża 1 m, przekrój sekcji odpływowej ma długość 4 m, a nachylenie skarp 1 : 1 ($Q_4 = 30 \text{ m}^3/\text{sek}$).

Korekcję progową Pławianki i Florynki przedstawiają ryciny 68 i 69.

Rycina 70 uwidocznia korekcję progową potoku Piorunki w dorzeczu Florynki z ubezpieczeniem brzegów kioskami faszynowymi.

Co czwarty próg jest kamienny, a reszta z okraglaków drewnianych.

Zapora i korekcje przedstawione na powyższych rycinach (67—70) według zdjęć z r. 1930 dostarczonych przez inżyniera Franciszka Milana zostały wykonane pod zarządem Wydziału Krajowego. Po przejęciu agend meljoracyjnych Wydziału Krajowego przez Ministerstwo Robót Publicznych zastosowały małopolskie dyrekcje przy korekcjach potoków i regulacji rzek budowę siatkowo-żwirową Palvisa. Rycina 71 przedstawia próg kamienny i poprzeczkę siatkowo-żwirową na potoku Florynce, we wsi Florynce, w trakcie budowy wr. 1930.



Ryc. 70. Korekcja progowa Piorunki.



Ryc. 71. Próg kamienny i poprzeczki siatkowo-żwirowe na potoku Florynce.
(Na poprzeczce siatkowo-żwirowej stoi kierownik budowy inż. Milan).

Według preliminarza państwowego funduszu meljoracyjnego na r. 1931/2 wynoszą koszty robót pozostałych do wykonania:

- a) na potoku Florynce i Bereście 389.000 zł.,
- b) na potokach zaś Strzylawka, Pławianka, Binczarowa, Piorunka, Krzyżówka, Czarna i Bieliczna powyżej Grybowa, tudzież na potokach Sudół i Gródek poniżej Grybowa 165.000 zł.

Dotacja wstawiona do preliminarza tego funduszu na roboty w r. 1931/2 wynosi:

- ad a) 40.000 zł., z czego przypada na 60% udział państwa 24.000 zł., a na 40% udział b. T. W. S. 16.000 zł.;
- ad b) 55.000 zł., w tem 60% udział państwa 33.000 zł., a 40% udział b. T. W. S. 22.000 zł.

9. Zabudowanie potoków Sudół i Gródek w powiecie Grybowskim.

(Karta przeglądowa Ropy i górnej Białej).

Potoki Sudół i Gródek, prawe dopływy rzeki Białej,* wytryskują z działu wodnego Ropy i Białej na wschód od Grybowa, płyną w kierunku zachodnim z małym odchyleniem ku północy w głębokich parowach i wpadają do Białej poniżej Grybowa w gminie Biała Niżnia.

Źródła potoku Sudół znajdują się pod lasem Sudół w gminie Biała Wyżnia, długość potoku wynosi 4 km, powierzchnia dorzecza 5 km², najwyższe

* Uwidocznione na karcie przeglądowej Ropy i górnej Białej.

wzniesienie działu wodnego 571 m nad morzem pod górą Chełm (779 m). Potok Sudół przepływa wzdłuż gościńca państwowego z Gorlic do Grybowa przez gminy Biała Wyżnia, Gródek, Grybów i Biała Niżnia.

Źródła potoku Gródek znajdują się między Zieloną Górą (702 m) a Małą Górą (747 m), długość potoku, który przepływa przez gminy Gródek i Biała Niżnia, wynosi 7 km, powierzchnia dorzecza 13 km².

Obydwa potoki wcięte są w skały łatwo wietrzejące (kredowe i trzeciorzędne) przykryte grubą warstwą gliny dyluwialnej i zanoszą wielkie masy żwirowiska do uregulowanego łóżyska Białej. Ponieważ te potoki nie były objęte programem uzupełnienia regulacji rzek kanałowych, odniósł się Wydział Krajowy do Ministerstwa Rolnictwa o zarządzenie opracowania projektu zabudowania celem wykonania robót przy pomocy państwowego funduszu meljoracyjnego.

Projekt techniczny sekcji samborskiej oddziału leśno-technicznego obejmował następujące roboty:

a) na potoku *Sudół*:

korekcję progową w dolnym biegu na długości 0.515 km (36 progów drewnianych), budowę 22 zapór kamiennych na potoku Sudół i 12 zapór kamiennych na 3 debrach lewobrzeżnych, 160 m bież. ostróg, 800 m bież. drenów kamiennych, skarpowanie 10.000 m² stoków i ustalenie ich płotkami długości 4.000 m bież., zalesienie 3 ha olszyną i 2 ha wikliną wraz z wykupem 1 ha gruntów;

b) na potoku *Gródek*:

korekcję progową dolnego biegu na długości 2.537 km (128 progów drewnianych), budowę 4 zapór kamiennych, 1.585 m bież. ostróg, skarpowanie 5.000 m² stoków i ustalenie ich płotkami długości 3.000 m bież., zaleszenie wikliną 6 ha z wykupem 0.5 ha gruntów.

Niweletę dna dla korekcji progowej zaprojektowano:

a) na potoku *Sudół*: od km 0.0 do 0.222 $I = 1.87\%$, od km 0.222 do 0.4 (most kolejowy) $I = 2.61\%$, od km 0.4 do 0.525 $I = 1.59\%$;

b) na potoku *Gródek*: od km 0.0 do 0.116 $I = 0.82\%$, od km 0.116 do 0.427 $I = 1.29\%$, od km 0.427 do 0.765 (most na drodze powiatowej, obecnie państwowej) $I = 1.54\%$, od km 0.765 do 1.131 $I = 1.13\%$, od km 1.131 do 1.811 $I = 1.46\%$, od km 1.811 do 2.540 (zapora I) $I = 1.93\%$.

Do obliczenia normalnych przekrojów poprzecznych przyjęto objętość średniej wielkiej wody:

a) dla potoku *Sudół* $q_s = 0.7 \text{ m}^3/\text{sek.}$, czyli dla dorzecza $A = 5 \text{ km}^2$ $Q_s = 3.5 \text{ m}^3/\text{sek.}$;

b) dla potoku *Gródek* $q_s = 0.4 \text{ m}^3/\text{sek.}$, czyli dla $A = 13 \text{ km}^2$ $Q_s = 5.2 \text{ m}^3/\text{sek.}$

Kształt przekrojów poprzecznych przyjęto trapezowy, mianowicie:

a) dla potoku *Sudół*: szerokość dna 2.5 m, głębokość wody 0.5 m, nachylenie skarp 1:1;

b) dla potoku *Gródek*: szerokość dna 4 m, głębokość wody 0.5 m, nachylenie skarp 1:1.5.

Objętość przepływu wody w tych profilach obliczono według wzorów Ganguillet-Kuttera (dla kategorii XI) na potoku *Sudół* dla spadu $I = 2.2\%$, na potoku zaś *Gródek* dla spadu $I = 1.51\%$. Na potoku *Sudół* przepływa w profilu przyjętym o powierzchni 1.5 m² z chyżością $v = 2.41 \text{ m}$ $Q_s' = 3.61 \text{ m}^3$ (zamiast 3.5 m³) — na potoku zaś *Gródek* w profilu o powierzchni 2.4 m² z chyżością $v = 2.17 \text{ m}$ $Q_s' = 5.2 \text{ m}^3$.

Przy zaporach nie obliczano przekrojów gardła (sekcji odpływowej), przyjęto zaś te przekroje w następujących wymiarach:

a) na potoku *Sudół*: szerokość dolną 4 m, górną 6 m (średnia 5 m), a głębokość 1·3 m, z czego wynika przekrój 6·5 m²;

b) na potoku *Gródek*: szerokość dolną 6 m, górną 8 m (średnią 7 m), a głębokość 1·5 m, z czego wynika przekrój gardła 10·5 m².

Kosztorys.

Do kosztorysu przyjęto następujące ceny jednostkowe:

placę dzienną zwykłego robotnika 2 K, kamieniarza 3 K, murarza 6 K;

cenę 100 kg cementu z dostawą na budowę 5·70 K;

1 m³ piasku płukanego 5 K;

zaprzęg parokonny 10 K, jednokonny 6 K;

wykop 1 m³ żwiru we fundamentach zapór 1·10 K, w łożyskach potoków 0·66 K;

wyłamanie 1 m³ kamienia 2·65 K;

dowóz 1 m³ kamienia na średnią odległość 5 km 4 K;

1 m³ suchego muru w zaporach 10;

1 m³ muru z kamienia na zaprawie cementowej 22·65 K;

1 m bież. drenu z kamieni zbieranych 7·15 K;

1 m bież. progu drewnianego (0·3 m średnicy) na podściółce faszynowej 3 m długiej z brukiem kamiennym powyżej progu 6·87 K;

1 m bież. opaski z 3 kizek faszynowych (0·3 m średnicy) 0·6 m wysokiej przy korekcji progowej 1·05 K;

1 m bież. podwójnego płotka faszynowego wypełnionego żwirem na podściółce faszynowej 3 m długiej 4·66 K;

1 m² wyrównania żwiru wyrzuconego na brzeg z wykopu łożyska 0·10 K;

obsiew 1 ha nasionami traw 117·60 K;

1 m bież. płotka dla ustalenia stoków (paliki 1 m długie wbite w odstępach 0·6 m na głębokości 0·8 m) 0·50 K;

zalesienie 1 ha oskarpowanych stoków 2- do 3-letniemi sadzonkami olszyny 154 K;

zalesienie 1 ha suchych żwirowisk sadzonkami wikliny w rzędach 0·5 m od siebie odległych przy odstepie sadzonek 0·2 m 287 K;

1 m bież. ogrodzenia kultur 2·85 K;

wykupno 1 ha gruntu 2·432·78 K (1 morgi 1.400 K).

Koszta budowy preliniowano:

Koszta korekcji i zabudowania:

potoku *Sudół* 147.838·88 K

potoku *Gródek* 46.932·78 „ 194.711·66 K

10% na zarząd i nieprzewidziane 19.258·34 „

koszta kiewnictwa budowy 10.000— „

koszta sporządzenia projektu 1.170— „

razem 225·200— K

Komisja reambulacyjna, która badała projekt na miejscu w r. 1907, wprowadziła na wniosek delegata Wydziału Krajowego inż. Jana Hapanowicza



Ryc. 72. Korekcja progowa i zapory kamienne na potoku Sudół.



Ryc. 73. Zapora kamienna na potoku Gródek.

zmianę projektu w tym kierunku, że zamiast progów drewnianych mają być zbudowane progi kamienne, niweleta zaś dna potoków przy korekcyi progowej ma być założoną w spadzie więcej jednostajnym na dłuższych przestrzeniach. Gdy Wydział Krajowy zgodził się na tę zmianę, która wymagała podwyższenia sumy kosztorysowej, sekcja samborska przerobiła projekt i obliczyła sumę kosztów na **245.000 K**, czyli **442.470 zł.** obieg. stabil., którą to sumę zatwierdzoną reskryptem Ministerstwa Rolnictwa z dnia 17 lipca 1908 r. wstawił Wydział Krajowy do projektu ustawy przedłożonej sejmowi sprawozdaniem z dnia 31 sierpnia 1909 r.

Ustawa krajowa z r. 1910 i wykonanie robót.

Projekt ustawy uchwalony przez Sejm 4 lutego 1910 r. uzyskał sankcję w r. 1910.

W myśl ustawy z dnia 3 września 1910 r. Dz. u. kraj. 220 zabudowanie potoków Sudół i Gródek w dorzeczu Białej w powiecie grybowskim miało być wykonane jako przedsiębiorstwo krajowe na podstawie projektu oddziału leśno-technicznego dla zabudowań potoków górskich z r. 1908 kosztem 245.000 K, który miał być pokryty 30%-wym zasiłkiem z funduszu krajowego i 70%-wym zasiłkiem z państwowego funduszu meljoracyjnego (stosownie do postanowień znowelizowanej w r. 1909 państwowej ustawy meljoracyjnej).

Koszta utrzymania wykonanych robót pokrywać ma po ukończeniu budowy fundusz konserwacyjny regulacji rzeki Białej, utworzyć się mający na podstawie § 6 ustawy z dnia 1 września 1892 Dz. u. kraj. nr. 72.

Rozporządzenie wykonawcze z dnia 20 czerwca 1911 Dz. u. kr. nr. 96 ustanowiło okres budowy na lat cztery począwszy od r. 1911 i powierzyło zarząd funduszu budowy Wydziałowi krajowemu, a kierownictwo budowy technikowi lasowemu wyznaczonemu przez Ministerstwo Rolnictwa. Co do sprawozdań miesięcznych i rocznych, zamknąć rachunkowych i kolaudacyj zawiera rozporządzenie wykonawcze te same postanowienia, jak przy innych zabudowaniach potoków górskich.

Kierownictwo budowy, która została rozpoczęta w r. 1911, poruszyło Ministerstwo Rolnictwa starszemu komisarzowi lasowemu Janowi Małeckiemu. Z powodu dalekiego dowozu kamienia ograniczono ilość zapór w dorzeczu potoku Sudół celem uniknięcia przekroczenia preliminarzowej sumy kosztorysowej i na wniosek komisji kolaudacyjnej zaniechano zabudowania 3 lewobrzeżnych debr (12 zapór), które nieznacznie tylko ilość rumowiska doprowadzały do potoku Sudół, oraz budowy 2 zapór (18-tej i 19-tej licząc od dołu), gdyż w dniu potoku okazały się na tej przestrzeni skały.

Ryc. 72 przedstawia korekcję progową potoku Sudół (progi kamienne, brzegi ubezpieczone kiskami faszynowymi i obsadzone wikliną) wraz z dwoma zaporami kamiennymi, rycina 73 zaś zaporę kamienną na potoku Gródek poniżej szkoły ludowej w Gródku według zdjęć z r. 1930 dostarczonych przez kierownika państwowego zarządu wodnego w Jasle, inż. Franciszka Milana.

W r. 1919 przejęło zarząd zabudowania potoków Sudół i Gródek Ministerstwo Robót Publicznych, Tymcz. Wydział Samorządowy zaś opłacał 40%

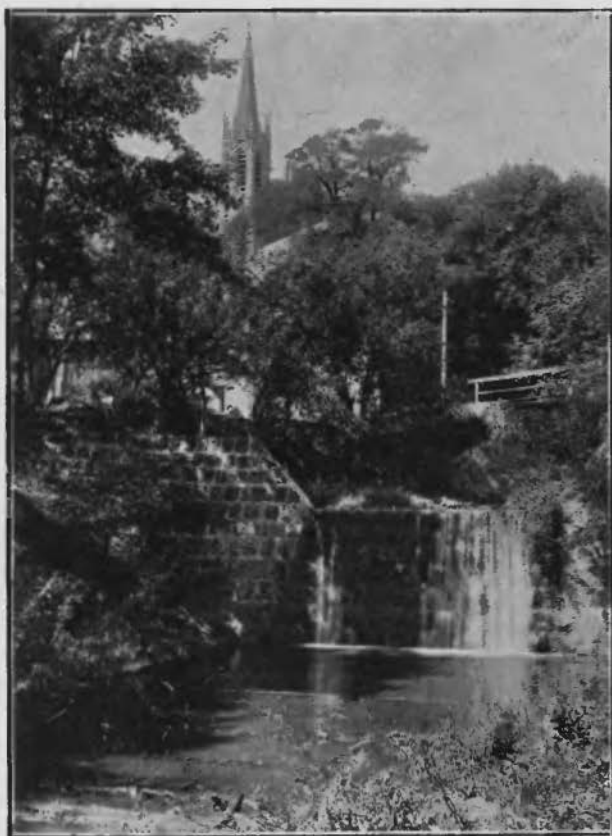
datek kraju na konserwację w kwotach oznaczonych przez Ministerstwo. Datek ten wynosił w 1923 r. 62 zł. 65 gr. (7,200.000 marek), w r. 1924 zaś 986 zł. W innych latach datek ten prelinowany i wypłacany był łącznie z datkami na zabudowanie innych dopływów Biały.

Oprócz przedsiębiorstw wyszczególnionych pod 8) i 9), które przysły do skutku na podstawie osobnych ustaw krajowych, wykonane zostały z krajowej i państwowej dotacji na drobne meljoracje a częściowo przy udziale funduszu regulacyjnego Biały, następujące zabudowania w dorzeczu Biały:

W powiecie tarnowskim zabudowanie potoków Pleśna, Rychwałd i Piotrkowickiego w dolinie przełomowej Biały między Łowczowem a Pleśną, w powiecie grybowskim zaś obok potoku Kaśnianki zabudowanie 2 dopływów Biały w mieście Grybowie, mianowicie na lewym brzegu potoku Siołkówki, która przy ujściu podmywała stok Biały i zagrażała zbudowanemu na wysokim brzegu kościołowi, oraz domom mieszkalnym, na prawym zaś brzegu Biały potoku Czerwonego, który przepływa przez wschodnią część miasta położoną na tym brzegu.

Ryc. 74 przedstawia zaporę kamienną na Siołkówce przy ujściu do Biały z widokiem kościoła w Grybowie, ryc. 75 zabudowania potoku Czerwonego.

W preliminarzu państwowego funduszu meljoracyjnego na r. 1929/30 zamieściło Ministerstwo Robót Publicznych dotację na dalszą regulację potoku Siołkówki, której koszt w sumie 120.000 zł. mają być pokryte datkiem państwa 60% i datkiem 40% samorządu wojewódzkiego, podobnie jak przy zabudowaniach innych dopływów rzek kanałowych. I rata datków państwa



Ryc. 74. Zapora na potoku Siołkówce w Grybowie.



Ryc. 75. Zabudowanie potoku Czerwonego w Grybowie.

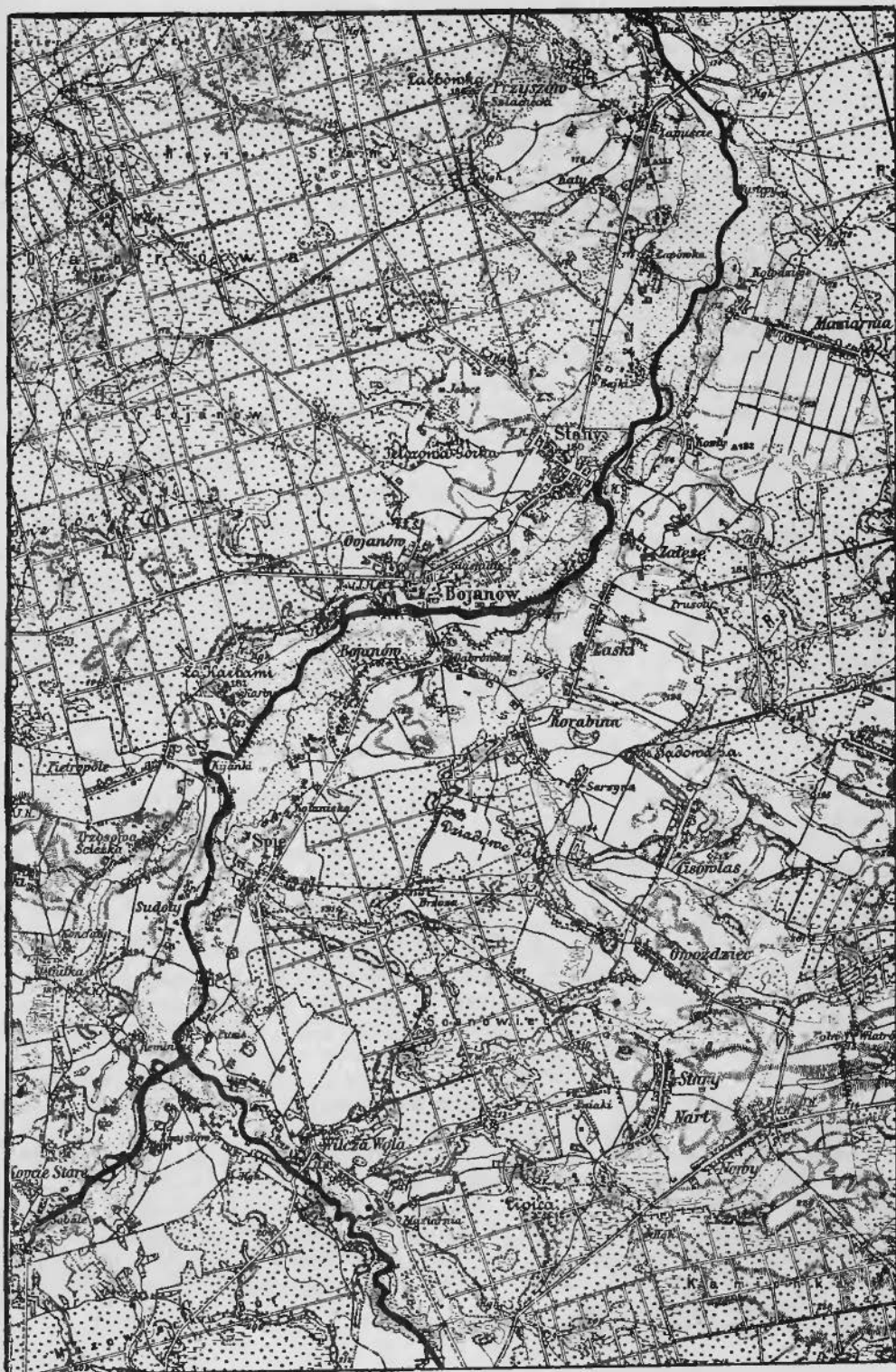
i samorządu wynosiła w 1929/30 r. ogółem 10.000 zł., druga i trzecia rata w preliminarzach 1930/31 i 1931/2 r. po 1.000 zł.

10. Regulacja i zalesienie rzeki Łęgu w powiatach nizańskim i kolbuszowskim.

W myśl uchwały Sejmu krajowego z dnia 30 stycznia 1894 r. zarządziło Ministerstwo Rolnictwa opracowanie projektu regulacji i zalesienia rzeki Łęgu w powiatach nizańskim i kolbuszowskim, gdzie ta rzeka wyrządzała wielkie spustoszenia przez zrywanie gruntów nadbrzeżnych i tworzenie szerokich odsypisk piaskowych.

Projekt techniczny opracowany w r. 1898 przez sekcję przemyską oddziału leśno-technicznego ma na celu ochronę gruntów nadbrzeżnych przez ustalenie łóżyska, które Łęg zmieniał po każdej większej wodzie, powstrzymanie ruchu piasku, który zasypywał uregulowane łóżysko w dolnym biegu w powiecie tarnobrzesckim i zalesienie odsypisk piaskowych, a tem samem oddanie nieużytków pod kulturę. Projektem objętą została regulacja Łęgu od granicy powiatu tarnobrzesckiego (km 24'15) w górę na długości 29'85 km i potoku Przyrwy, przepływającego przez powiat kolbuszowski na długości 6'3 km, razem na długości 36'15 km.

Normalny przekrój poprzeczny Łęgu przyjęto w projekcie taki sam, jak w gminie Krawce w powiecie tarnobrzesckim, tj. o kształcie trapezowym, ujęty obustronnemi budowlami równoległemi. Szerokość dna wynosi 10 m, nachylenie skarp budowli regulacyjnych od rzeki 1:1'5, głębokość



średniej wody normalnej 0·5 m, szerokość zwierciadła średniej wody normalnej 13 m. Tamy zaprojektowano faszynowe o szerokości korony 1 m wzniesionej 0·3 m nad zwierciadłem średniej wody normalnej, tak iż wysokość budowli regulacyjnych wynosi 0·8 m.

Inne szczegóły hydrotechniczne nie mogą być podane, ponieważ projekt zaginął podczas wojny światowej.

Według sprawozdania sejmowego z r. 1901 o budowlach wodnych i meljoracyjnych kosztą regulacji preliniowane były w projekcie, jak następuje:

A) Roboty regulacyjne:		
1. Roboty ziemne (37.679 m ³ wykopu po 0·20 zł. w. a.)	7.535·80	zł. w. a.
2. Budowa 80.743 m bież. tam faszynowych po 2·12 zł. w. a.	176.863·06	" " "
B) Zalesienia:		
3. Zasadzenie wikliną odsypisk o powierzchni 171 ha po 61·60 zł. w. a.	10.533·60	" " "
4. Zalesienie olszyną 171·76 ha odsypisk po 57·75 zł. w. a.	9.919·14	" " "
C) Wykupno gruntów i zarząd:		
5. 17% kosztów robót ad A)	35.148.40	" " "
Suma kosztów budowy	240.000	zł. w. a.
	480.000	koron

(czyli 866.880 zł. obieg. stabil.).

Po przeprowadzeniu reambulacji projektu technicznego przez delegatów Ministerstwa Rolnictwa i Wydziału Krajowego przedłożony został Sejmowi krajowemu projekt ustawy, zapewniającej wykonanie robót przy 50% zasiłkach funduszu krajowego i państwowego funduszu meljoracyjnego. Projekt ustawy uchwalony przez Sejm 11 lipca 1902 r. uzyskał sankcję 9 listopada 1902 r.

Ustawa krajowa z r. 1902 i wykonanie robót.

W myśl ustawy z d. 9 listopada 1902 r. Dz. u. kraj. nr. 103 miały być wykonane „roboty regulacyjne i zalesienia na rzece Łęgu” w powiatach niżańskim i kolbuszowskim jako przedsiębiorstwo krajowe na podstawie projektu oddziału leśno-technicznego dla zabudowań potoków górskich kosztem 480.000 koron, który miał być pokryty 50% zasiłkami funduszu krajowego i państwowego funduszu meljoracyjnego.

Dla utrzymania wykonanych robót miała być po ukończeniu budowy utworzoną po myśli § 45 krajowej ustawy wodnej z dnia 14 marca 1875 r. Dz. u. kraj. nr. 38 w drodze administracyjnej przymusowa spółka wodna.

Blizsze postanowienia co do terminu rozpoczęcia i czasu trwania budowy, co do sposobu wykonania przedsiębiorstwa, kierownictwa budowy i wpływu Administracji państwa na tok spraw technicznych i ekonomicznych przedsiębiorstwo, określić miało rozporządzenie wykonawcze ułożone przez Wydział Krajowy wspólnie z Administracją państwa.

Rozporządzenie wykonawcze z 5 grudnia 1902 r. Dz. u. kraj. nr. 104, powołało do wykonania robót organa oddziału leśno-technicznego dla zabudowań potoków górskich pod nadzorem Ministerstwa Rolnictwa i Wydziału Krajowego, poruczyło zarząd funduszu budowy Wydziałowi Krajowemu i ustanowiło okres budowy na lat osiem począwszy od r. 1902, w którym to okresie coroczne raty zasiłków kraju i państwa miały być wpłacane do kasy Wydziału Krajowego.

Inne przepisy rozporządzenia wykonawczego są identyczne z rozporządzeniami wydanymi dla zabudowań potoków górskich.

Zgodnie z rozporządzeniem wykonawczem rozpoczęto w r. 1902 roboty, które od r. 1909 prowadził komisarz lasowy inżynier Józef Pindelski, aż do zupełnego wyczerpania funduszu budowy (w r. 1913). Największy postęp w budowie był w latach 1904, 1909 i 1910, w których przebudowano od 63.000 do 75.000 koron.

Z ukończeniem robót ustala ingerencja Wydziału Krajowego co do zarządu tego przedsięwzięcia, gdyż koszt konserwacji pokrywać ma spółka wodna, a nadzór nad konserwacją w myśl ustawy austriackiej z dnia 30 czerwca 1884 r. (Dz. u. p. nr. 117) o nieszkodliwym odprowadzaniu wód górskich, która art. 262 polskiej ustawy wodnej utrzymaną została w mocy na obszarze b. Galicji, nadzór nad utrzymaniem robót należy do technika inspekcji leśnej odnośnego okręgu.

Tymczasem przewidziana w ustawie z r. 1902 przymusowa spółka wodna nie została zawiązana przez władze administracyjne, a podczas wojny światowej nie tylko zawiklenie i zadrzewienie olszyną odsypisk zostało zniszczone, lecz nawet tamy faszynowe zostały częściowo rozebrane.

Ministerstwo Robót Publicznych, na które według art. 262 ustawy wodnej przeszła kompetencja Ministerstwa Rolnictwa w sprawie zabudowań potoków górskich, poruczyło nadzór nad utrzymaniem kierownikowi sekcji konserwacji publicznych robót melioracyjnych w Tarnobrzegu inżynierowi Janowi Bochniakowi, lecz dotychczas naprawa uszkodzonych budowli regulacyjnych zbyt powoli postępuje, gdyż dotacje na ten cel przeznaczone są bardzo szczupłe. Mianowicie dotacje te składające się z 50% zasiłków kraju i państwowego funduszu melioracyjnego wynosiły według preliminarzy Tymcz. Wydziału Samorządowego: w r. 1924 po 1.200 zł., razem 2.400 zł., a w r. 1925 razem 6.210 zł. Do preliminarzy państwowego funduszu melioracyjnego wstawiło Ministerstwo Robót Publicznych tytułem tych datków: w roku budżetowym 1929/30 po 2.500 zł. razem 4.500 zł., a w r. 1931/32 po 5.000 zł. razem 10.000 zł.

Według informacji otrzymanej od inżyniera Bochniaka łożysko Łęgu mimo dewastacji zalesienia utrzymuje się w trasie regulacyjnej, profile są zwarte, a szerokość dna i głębokość średniej wody normalnej wynosi:

od granicy powiatu tarnobrzieskiego (km 24'13) do ujścia potoku Muryny (km 47'6) szerokość dna 10 m, głębokość wody 0'5 m;

od km 47'6 do km 52'13 (do połączenia obu potoków źródłowych Żyzogi i Przyrwy) szerokość dna 8 m, głębokość wody 0'5 m.

Na potoku Żyzoga (Łęg) wynosi szerokość dna 8 m, a głębokość wody 0'45 m, na potoku zaś Przyrwa przepływającym przez powiat kolbuszowski, szerokość dna 3'5 m, głębokość wody 0'4 m.

Spad zwierciadła średniej wody normalnej zaniwelowanego w r. 1930 wynosi:

od Grębowa do Bojanowa (km 20 do 45) $I = 0'75^0/00$;

od Bojanowa do ujścia Muryny (km 47'6) $I = 0'854^0/00$;

od ujścia Muryny do połączenia Żyzogi i Przyrwy (km 52'13) $I = 0'88^0/00$.

Wykonana regulacja górnego Łęgu wpłynęła na zmniejszenie zapiaszczenia łożyska w dolnym biegu w powiecie tarnobrzskim, przez co jeden z głównych celów regulacji został osiągnięty, jednakże zdaniem inżyniera Bochniaka zachodzi potrzeba przedłużenia regulacji potoku Przyrwy w powiecie kolbuszowskim, ponieważ wielka woda nanosi jeszcze wielkie masy piasku z urwistych brzegów tego potoku.

11. Zabudowanie potoku Dylągówki.

(Powiat Przemyśl).

Potok Dylągówka, prawobrzeżny dopływ Sanu, ma początek w gminie Dylągowy, płynie w kierunku północnym i północno-wschodnim, a przy ujściu do Sanu w gminie Sielnicy zmienia kierunek na wschodni. Powierzchnia dorzecza Dylągówki wynosi 7·7 km², wzniesienie zaś działu wód od 457 m



Ryc. 77. Sytuacja Dylągówki (1:75.000).

u źródeł do 225 m przy ujściu. Spad absolutny terenu od źródeł do ujścia wynosi 232 m, przeciętny spad względny przy długości biegu 6 km 3·8‰.

Z powodu wielkiego spadu wyrządza Dylągówka przy każdym ulewnym deszczu wielkie szkody w gruntach nadbrzeżnych, zrywa drogę i mosty w gminach Dylągowy i Sielnicy, które się zabudowały nad tym potokiem, i nanosi wielkie ilości żwiru do rzeki Sanu.

Na prośbę przemyskiego Zarządu powiatowego towarzystwa kółek rolniczych przedłożył Wydział Krajowy w r. 1906 austr. Ministerstwu Rolnictwa wniosek na zarządzenie opracowania projektu zabudowania potoku Dylągówki, który sporządzony został w r. 1910 przez sekcję samborską oddziału leśno-technicznego na polecenie tego Ministerstwa po zapewnieniu utrzymania wykonanych robót przez interesowane gminy Dylągowę i Sielnicę. Ponieważ projekt techniczny zaginął podczas wojny światowej, mogą być podane tylko niektóre szczegóły zamieszczone w protokóle komisji reambulacyjnej z dnia 13 września 1910 r. Mianowicie projekt techniczny obejmował:

- 1) korekcję progową Dylągówki od ujścia do Sanu aż do mostu w Dylągowie na długości 2·29 km;
- 2) zabudowanie górnego biegu Dylągówki pięcioma zaporami kamiennymi i korekcją progową na długości 0·237 km;
- 3) zabudowanie 2 bocznych jarów ośmioma zaporami kamiennymi;
- 4) zadarnienie i zalesienie urwistych stoków.

Koszta zabudowania wraz z kosztami projektu i kierownictwa budowy preliminowane były na 78·500 K (czyli 141.771 zł. obieg. stabil.).

Komisja reambulacyjna, w której skład wchodził z ramienia Ministerstwa Rolnictwa profesor Wang, stwierdziła, że Dylągówka jest typowym dzikim potokiem górskim, który nie tylko wyrządza szkody w gruntach i komunikacjach, lecz także wpływa niekorzystnie na ustrój rzeki Sanu, gdyż utworzyła przy ujściu wielki stożek usypowy. Ponieważ powódź w lipcu 1910 r. spowodowała jeszcze większe zdziczenie potoku przez pogłębienie 1·5 m łóżyska w środkowym biegu między km 1·3 a 2·3 aż do skały, uznała komisja wykonanie zaprojektowanej korekcji progowej na tej przestrzeni za niemożliwe i zaproponowała przerobienie projektu z uwzględnieniem następujących momentów:

1. Korekcja progowa ograniczyć się ma w dolnym biegu od ujścia do km 1·3 przy zastosowaniu łagodnych łuków.
2. Przestrzeń od km 1·3 do 2·3 ma być zabudowana zaporami kamiennymi.
3. Dopływ Roztoka ma być zabudowany zaporami kamiennymi.
4. W projekcie przerobionym należy uwzględnić przełożenie drogi z Sielnicy do Dylągowej tylko na prawy brzeg i wstawić do kosztorysu kwotę potrzebną na wykupno gruntów.

Ustawa krajowa z r. 1912 i wykonanie robót.

Projekt ustawy zapewniającej wykonanie robót przedłożony przez Wydział Krajowy 30 sierpnia 1910 r., uchwalony został przez sejm 14 lutego 1912 r. i otrzymał sankcję w r. 1912.

W myśl ustawy z dnia 12 września 1912 r. Dz. u. kraj. nr. 119 zabudowanie potoku Dylągówki w gminach Dylągowa i Sielnica powiatu przemyskiego ma być wykonane jako przedsiębiorstwo krajowe na podstawie projektu oddziału leśno-technicznego dla zabudowań potoków górskich z r. 1910, który preliminuje koszty robót w kwocie 78.500 K. Koszta mają być pokryte bezzwrotnymi zasiłkami kraju i państwowego funduszu meljoracyjnego w wysokości po 50%.

Dla utrzymania wykonanych robót ma być po ukończeniu budowy utworzoną w drodze administracyjnej spółka interesowanych gmin, obszarów

dworskich i prywatnych właścicieli gruntów i innych nieruchomości, bez względu, czy się na to zgodzą lub nie, a rozdział datków na poszczególnych członków spółki ma być uskuteczniiony według postanowień ustawy wodnej.

Rozporządzenie wykonawcze z dnia 7 kwietnia 1913 r. ustanowiło okres budowy na dwa lata poczynszu od r. 1913, w którym to okresie datki kraju i państwa mają być wpłacone do funduszu budowy administrowanego przez Wydział Krajowy, i poruczyło zarząd budowy Wydziałowi Krajowemu. Budowę kierować ma wyznaczony przez Ministerstwo Rolnictwa technik lasowy, który tak miesięczne, jak i roczne rachunki budowy przed-

kładać ma Wydziałowi Krajowemu. Roboty mają być prowadzone, podobnie jak przy innych krajowych przedsięwzięciach meljoracyjnych, w zarządzie własnym, z końcem zaś każdorocznego okresu budowy przeprowadzać mają kaudację delegaci Ministerstwa Rolnictwa i Wydziału Krajowego.

Ustanowiony w rozporządzeniu wykonawczem termin rozpoczęcia robót opóźnił się o cały rok, gdyż sekcja samborska przedłożyła przerobiony projekt techniczny dopiero 24 stycznia 1914. Projekt przerobiony preliminował kosztą w sumie 106.000 K, wyższe o 27.500 K od kosztów przewidzianych w projekcie z r. 1910,



Ryc. 78. Korekcja progowa Dylągówki w Sielnicy.

wobec czego Wydział Krajowy postanowił wstawić przypadającą na kraj nadwyżkę kosztów 13.750 K do preliminarza krajowego na r. 1915.

Budowę, którą rozpoczęto z wiosną 1914 r., prowadził kierownik zabudowania Drohobyczki, komisarz lasowy Karol Duszanek (obecnie kierownik zabudowań potoków górskich w dorzeczu Wisły w województwie śląskim). Zarząd budowy przerwanej przez wojnę światową przejęło w r. 1919 Ministerstwo Robót Publicznych, które poruczyło wykonanie robót państwowemu Zarządowi wodnemu w Przemyśle, przydzielając mu inżyniera lasowego Włodzimierza Szmaterę.

Do kosztów robót wykonanych po wojnie światowej przyczyniał się fundusz krajowy 50% datkiem w wysokości oznaczonej przez Ministerstwo Robót Publicznych, mianowicie: w 1924 r. 10.540 zł., w 1925 r. 25.600 zł., w 1926 r. 6.000 zł., w 1927/8 r. 5.000 zł., w 1928/9 r. 2.000 zł. Po skreśleniu wydatków na meljoracje w preliminarzu T. W. S. w likwidacji na rok 1929/30 pokrywa 50% datek kraju Ministerstwo Robót Publicznych z państwowego funduszu meljoracyjnego. Według preliminarza tego funduszu na r. 1929/30 wynosiły kosztą robót pozostałych do wykonania od 1 kwietnia 1929 r. 16.000 zł. i tę kwotę rozdzielono na 4 lata po 4.000 zł., tak, iż

w preliminarzach funduszu meljoracyjnego na r. 1929/30 i 1930/31 przewidziano dotację roczną po 4.000 zł. (tytułem zasiłku państwa i kraju po 2.000 zł.).

Roboty na potoku Dylągówce zostały według informacji otrzymanej od kierownika państwowego Zarządu wodnego w Przemyśle inż. Bolesława Chmielewskiego w r. 1930 ukończone. Mianowicie wykonano korekcję progową na średnią wodę od ujścia do km 1'4 przy zastosowaniu szerokości trasy 4 m i zbudowano na długości 4 km 15 zapór kamiennych na zaprawie cementowej o wysokości 1 do 3 m od poszuru do gardła.

Rycina 78 przedstawia widok korekcji progowej Dylągówki w km 1, a ryc. 79 widok zapory kamiennej w km 1'5 na Dylągówce w gminie Sielnicy.



Ryc. 79. Zapora kamienna na Dylągówce w Sielnicy.

12. Zabudowanie potoku Drohobyczki.

(Powiat Przemyśl).

Potok Drohobyczka, lewobrzeżny dopływ Sanu, bierze początek na działach wód Wiśłoka (Mlecзки) i Sanu na północ od Dubiecka, przepływa w kierunku z północy na południe przez gminy Drohobyczkę i Przedmieście Dubieckie, w dolnym zaś biegu w dolinie Sanu w kierunku południowo-wschodnim, gdzie tworzy granicę między Dubieckiem a Ruską Wsią. W górnym dorzeczu wpada do Drohobyczki po prawym brzegu potok Huta, w dolinie Sanu zaś w Dubiecku po lewym brzegu potok Śliwnica.

Dorzecze Drohobyczki, którego powierzchnia mierzy 36'5 km² i jest średnio zalesiona, ograniczona jest od północy działem Wiśłoka (Mlecзки) i Sanu ze wzniesieniami 405 m u źródeł Huty, a 452 m (Raczyna) u źródeł Drohobyczki i Śliwnicy, — od zachodu działem dopływu Sanu Bachorca ze wzniesieniami 420 m, 380 m, 361 m i 329 m, — od wschodu działem dopływu Sanu Nienadowy ze wzniesieniami 404 m, 416 m, 340 m i 361 m. Najniższy

punkt leży przy ujściu do Sanu na wysokości 232 m nad poziomem morza (według austriackich kart sztabowych), tak iż absolutny spad terenu od źródła Drohobyczki do Sanu wynosi 220 m, a spad względny przy długości potoku 9.6 km okragło 2.3‰.

W górnym i środkowym biegu przepływa Drohobyczka formację trzeciorzędową (eocen i warstwy menilitowe przykryte gliną powstałą ze zwietrzenia tych skał), w dolnym biegu urodzajną dolinę aluwialną Sanu. Ze względu na wielki spad posiada Drohobyczka charakter górskiego potoku, podrywa w górnym i środkowym biegu stoki, zagraża domom na obu brzegach w gminach Drohobyczka i Przedmieście Dubieckie, zasypuje rumowiskiem i zatapia pola i ogrody, oraz zrywa mosty i drogi, odcinając te gminy od miasta Dubiecka i stacji kolejowej w Bachorzu.

Po powodzi w r. 1906, która zburzyła kilka domów, uniosła wszystkie mosty, poderwała drogę i zatopiła nadbrzeżne pola i ogrody, wniosła gmina Drohobyczka za pośrednictwem powiatowego Zarządu kółek rolniczych, a następnie gmina Przedmieście Dubieckie za pośrednictwem Wydziału powiatowego w Przemyśle prośbę do Wydziału Krajowego o zabudowanie potoku Drohobyczki. Gdy obie gminy uchwałami zatwierdzonymi przez Wydział powiatowy przemyski zobowiązały się utrzymywać własnym kosztem wykonane roboty, zarządziło austriackie Ministerstwo Rolnictwa na wniosek Wydziału Krajowego poparty przez Namiestnictwo opracowanie projektu i kosztorysu.

Projekt techniczny sporządzony w r. 1910 przez kierownika sekcji samborskiej oddziału leśno-technicznego Michła Martyńca obejmuje:

a) zabudowanie potoku Huta i debry na prawym brzegu tego potoku powyżej ujścia do Drohobyczki, zaporami kamiennymi ze suchego muru (4 zapory na Hucie 1.5 do 2 m wys., i 4 zapory na debrze 2 m wys.);

b) korekcję Drohobyczki na średnią wodę, poniżej ujścia Huty w gminach Drohobyczka i Przedmieście Dubieckie na długości 2.524 km (km 3.35 do 5.874) przy zastosowaniu progów drewnianych z okraglaków 0.3 m średnicy i ubezpieczeniu skarp trzema kiszkami faszynowemi, wraz z budową stopnia kamiennego 1 m wysokiego w górnym końcu korekcji (km 5.874);

c) taką samą korekcję progową Drohobyczki od km 0.137 do km 2.435 wraz z obwałowaniem na katastrofalną wielką wodę w dolinie Sanu w gminach Dubiecko i Przedmieście Dubieckie (Drohobyczka nie wymaga korekcji na przestrzeni od km 2.435 do 3.35);

d) ustalenie płotkami, zadarnienie i zalesienie zerwanych stoków, lokalne ubezpieczenie brzegów w górnym biegu Drohobyczki i zabezpieczenie drogi narzutem kamiennym.

Niweleta dna. Na przestrzeni Drohobyczki, na której przewidziano korekcję, zaprojektowano następujący spad:

od km 0.137 do 0.624 $I = 0.3\text{‰}$,

od km 0.624 do 1.9 $I = 0.4\text{‰}$,

od km 1.9 do 2.2 $I = 0.62\text{‰}$,

od km 2.2 do 2.35 $I = 0.84\text{‰}$,

od km 2.35 do 4.5 $I = 1.1\text{‰}$,

od km 4.5 do 5.169 $I = 1.2\text{‰}$,

od km 5.169 do 5.600 $I = 1.6\text{‰}$,

od km 5.600 do 5.874 $I = 1.45\text{‰}$.

Ilość wielkiej wody przyjęto z 1 km² na sekundę $q_4 = 3.5 \text{ m}^3$, ilości średniej wody nie podano w sprawozdaniu technicznym.

Szerokość dna Drohobyczki przyjęto na całej przestrzeni objętej korekcją na 4 m, nachylenie skarp 1:1.5.

Dla obliczenia niwelety wielkiej wody przyjęto w projekcie objętość przepływu $Q_4 = 71 \text{ m}^3$, t. j. według dorzecza $A = 20.3 \text{ km}^2$ powyżej ujścia Śliwnicy. Przy wysokości zwierciadła wielkiej wody nad dnem 2.6 m obliczono dla spadu $I = 0.32\%$, według wzorów Kuttera (przy współczynniku $n = 0.025$) chyżość w przyjętym normalnym przekroju poprzecznym $v = 3.04 \text{ m}$, ilość zaś wielkiej wody $Q_4 = 79 \text{ m}^3$. Ponieważ brzegi Drohobyczki wznoszą się od ujścia do km 2.35 na 2 do 2.5 m nad zaprojektowaną niweletą dna, przewidziano w projekcie usypanie wałów na brzegach z nachyleniem skarp 1:1.5 o szerokości korony 2 m, która ma być założona na poziomie wielkiej wody.

Kosztorys.

Do kosztorysu przyjęto następujące ceny jednostkowe:

- 1 m^3 wykopu ziemi z żwirem 0.70 K;
- 1 m^3 warstwowego kamienia (wyłamanie 3 K, dowóz na 3 km 4 K) 7 K;
- 1 m^3 muru suchego w zaporach z kamienia łamanego przy obrobieniu kamieni z 5 stron w ścianach czołowych 18 K;
- 100 m bież. progów z okrągłaków drewnianych 0.3 m średnicy podtrzymanych co 2 m pilotami 0.1 m średnicy, 1.5 m długości, na podściółce faszynowej (z wykopem 100 m^3 żwiru po 0.80 K) 785 K, 1 m bież. 7.85 K;
- 100 m bież. ubezpieczenia brzegu 3 kioskami faszynowymi, wiązaniami drutem a przybitemi 4 palikami na 1 m bież. z zasadzeniem wikliną 234 K, 1 m bież. 2.34 K;
- 100 m bież. płotków podwójnych na podściółce faszynowej (125 pali płotkowych 1.5 m długich, 9 kg drutu, 100 sztuk faszyn na płotki, 200 faszyn na wyściółkę, wykop 30 m^3 pod płotki, a 21 m^3 pod wyściółkę faszynową) 353 K, 1 m bież. 3.53 K;
- 1 m bież. płotka (paliki 1 m długie, wbite na 0.8 m głębokości) dla ustalenia stoków 0.60 K;
- skarpowania 1 m^2 wałów 0.07 K;
- zasadzenie 1 ha wikliną 396 K;
- 1 m bież. ogrodzenia 2-ma łatami drewnianymi 0.25 K;
- 1 m^2 darniowania 0.50 K;
- wykupno 1 ha gruntu 1.500 K.

Koszta robót preliminowano:

- | | |
|--|-------------|
| 1. Korekcja i obwałowanie dolnego biegu Drohobyczki na długości 2.435 km | 39.779.37 K |
| 2. budowa 3 mostów na tej przestrzeni | 7.400.— " |
| 3. korekcja środkowego biegu Drohobyczki na długości 2.524 km | 36.228.84 " |
| 4. stopień na końcu korekcji w km 5.874 | 2.942.10 " |
| 5. 4 zapory kamienne na potoku Hucie | 7.645.10 " |
| 6. 4 zapory na debrze | 6.685.90 " |
| 7. ustalenie płotkami i zalesienie stoków | 800.— " |
| 8. ubezpieczenie brzegów Drohobyczki w górnym biegu | 2.000.— " |

Do przeniesienia 103.481.31 K



Ryc. 80. Sytuacja Drohobyczki (1:75.000).

	Z przeniesienia	103.481·31 K
9. ubezpieczenie 0·7 km drogi narzutem kamiennym . . .		3.500— „
10. wydatki rozmaite i nieprzewidziane		10.827·35 „
11. kosztą zdjęć i sporządzenia projektu		3.191·34 „
12. kosztą kierownictwa budowy		12.000— „
	Razem . .	133.000— K

(czyli 240.198 zł. obieg. stabil.).

Ponieważ normalny przekrój poprzeczny dla wielkiej wody obliczono w projekcie tylko dla jednej przestrzeni ze spadem 0·32‰, a wysokość wałów przyjęto na poziomie wielkiej wody, zarządził Wydział Krajowy obliczenie niwelety wielkiej wody dla wszystkich czterech przestrzeni o różnym spadzie przy równoczesnej zmianie nachylenia skarp z 1:1·5 na 1:2 i niwelety wałów, która ma być wyższą od niwelety zwierciadła wielkiej wody o 0·5 m.

Według obliczenia inżyniera Biura Meljoracyjnego Tadeusza Korasadowicza wypadło wzniesienie zwierciadła wielkiej wody nad dnem:

1. od km 0·137 do 0·624, jak w projekcie, 2·6 m, przyczem chyżość $v = 2·9$ m, a objętość wielkiej wody $Q_4 = 70·99$ m³;

2. od km 0·624 do 1·9 przy spadzie $I = 0·4‰$, wzniesienie w. wody 2·5 m, $v = 3·19$ m, $Q_4 = 73·37$ m³;

3. od km 1·9 do 2·2 przy spadzie $I = 0·62‰$ wzniesienie w. wody 2·25 m, $v = 3·71$ m, $Q_4 = 72·49$ m³;

4. od km 2·2 do 2·35 przy spadzie $I = 0·84‰$ wzniesienie w. wody 2·1 m, $v = 4·29$ m, $Q_4 = 74·5$ m³.

Komisja reambulacyjna, do której delegowało Ministerstwo Rolnictwa profesora inż. Ferdynanda Wanga, zaproponowała w protokole z dnia 13 września 1910 r. przyjąć normalne przekroje poprzeczne dla wielkiej wody obliczone przez Wydział Krajowy, stopień zaś zakończający korekcję założyć w km 5·720 (zamiast w km 5·874), a prawy brzeg Drohobyczki powyżej tego stopnia wybrukować do km 5·9. Wnioski komisji zatwierdziło Ministerstwo Rolnictwa reskryptem z dnia 15 marca 1911 r.

Ustawa krajowa z r. 1912 i wykonanie robót.

Projekt ustawy o zabudowaniu potoku Drohobyczki przedłożony przez Wydział Krajowy 30 sierpnia 1910 r., a uchwalony przez Sejm 14 lutego 1912 r., otrzymał sankcję 12 września 1912 r.

W myśl ustawy z 12 września 1912 r. Dz. u. kraj. nr. 120 miało być wykonane zabudowanie potoku Drohobyczki w gminach Drohobyczce i Przedmieściu Dubieckiem w powiecie przemyskim jako przedsiębiorstwo krajowe na podstawie projektu oddziału leśno-technicznego dla zabudowań potoków górskich z r. 1910 kosztem 133.000 K, który miał być pokryty 50% zasiłkami kraju i państwowego funduszu meljoracyjnego po 66.500 K.

Koszta utrzymania wykonanych robót pokrywać mają po ukończeniu budowy gminy Drohobyczka i Przedmieście Dubieckie.

Według rozporządzenia wykonawczego z dnia 7 kwietnia 1913 r. okres budowy trwać miał dwa lata od r. 1913 i w tym okresie miały być wpłacone zasiłki kraju i państwa do funduszu budowy zarządzanego przez Wydział Krajowy. Kierownictwo budowy poruczyć ma Ministerstwo Rolnictwa technikowi lasowemu, któremu może być przydzielony organ leśno-techniczny

do bezpośredniego prowadzenia budowy. Z końcem każdorocznego okresu budowy ma być przeprowadzona kolaudacja wykonanych robót przez komisję, złożoną z delegatów Ministerstwa Rolnictwa i Wydziału Krajowego. Protokół kolaudacyjny ma być przedłożony Ministerstwu Rolnictwa i Wydziałowi Krajowemu po porozumieniu się.

Kierownictwo budowy poruciło Ministerstwo Rolnictwa komisarzowi inspekcji leśnej Karolowi Duszankowi, który rozpoczął roboty w roku 1913, nie mógł ich jednak wykończyć w terminie oznaczonym z powodu wybuchu

wojny światowej i znacznego uszkodzenia budowli przez powódź w r. 1913, mimo że cała suma kosztorysowa była do dyspozycji.

Po wojnie światowej przejęło Ministerstwo Robót Publicznych w r. 1919 agendy meljoracyjne Wydziału Krajowego i poruciło kierownictwo zabudowania potoku Drohobyczki państwowemu Zarządowi wodnemu w Przemyśle, któremu przydzielono inżyniera leśnictwa Włodzimierza Szmaterę z dawnej sekcji samborskiej do wykonania zabudowań potoków górskich.

Do r. 1921 pokrywało Ministerstwo Robót Publicznych całe koszty zabudo-



Ryc. 81. Uregulowana Drohobyczka w Przedmieściu Dubieckim.

wania ze skarbu państwa, po wejściu zaś w życie polskiej ustawy meljoracyjnej z 26 października 1921 r. przyczyniał się fundusz krajowy 50% datkiem, mianowicie: w 1924 r. w kwocie 2.300 zł., w 1925 r. 4.100 zł., w 1926 r. w kwocie 2.300 zł., w 1927/8 r. 4.000 zł., w 1928/9 r. 7.000 zł. Po skreśleniu wydatków na meljoracje w budżecie T. W. S. w likwidacji na r. 1229/30 preliminowało Ministerstwo Robót Publicznych we funduszu meljoracyjnym wydatki na ten cel: w r. 1929/30 po 7.000 zł. jako datek państwa i kraju, razem 14.000 zł., w r. 1930/31 zaś po 16.500 zł., razem 33.000 zł.

Według informacji udzielonej 15 września 1930 r. przez kierownika państwowego Zarządu wodnego w Przemyśle inżyniera Bronisława Chmielewskiego, wykonano na potoku Drohobyczce następujące roboty:

a) korekcję progową z obwałowaniem Drohobyczki z wyjątkiem przestrzeni od *km* 0'2 do *km* 1'2, która wymaga rekonstrukcji, przyczem w projekcie wprowadzono tę zmianę, że w dolnej przestrzeni od *km* 0'0 do *km* 0'95 (poniżej ujścia Śliwnicy) powiększono szerokość dna z 4 m na 6 m. W dolnym biegu założono progi drewniane 0'25 m średnicy w odstępach 50 m, w środkowym biegu progi drewniane o średnicy 0'3 m w odstępach 18 m, dno zaś między progami wykopano do poziomu;

b) 2 zapory kamienne na zaprawie cementowej i 10 zapór betonowych,

zamiast projektowanych zapór ze suchego muru, razem 12 zapór (po 4 na Hucie i debrze, a 2 na Drohobyczce), po 1 do 3 m wysokości od poszuru do gardła, fundowanych na twardym gruncie w głębokości do 1,5 m pod dnem, oraz 50 m bież. muru oporowego na cemencie dla ubezpieczenia drogi.

Roboty na potoku Drohobyczce zostaną ukończone w r. 1931/2.

Ryc. 81 przedstawia uregulowaną i obwałowaną Drohobyczkę w km 1,5 w Przedmieściu Dubieckiem.

Wreszcie zauważa się, że gmina Śliwnica wniosła w r. 1914 za pośrednictwem Wydziału powiatowego w Przemyśle prośbę o zabudowanie lewo-brzeżnego dopływu Drohobyczki, t. j. potoku Śliwnicy. Wydział Krajowy przedłożył tę prośbę 6 lipca 1914 r. austr. Ministerstwu z wnioskiem na zarządzenie opracowania projektu, lecz z powodu wybuchu wojny światowej wniosek Wydziału Krajowego nie został załatwiony.

13. Zabudowanie potoku Glińsko.

(Powiat Żółkiew).

Potok Glińsko wraz z dopływem Święto-Jańskim bierze początek pod górą „Wołcza“ (Wołcza Góra, 369 m nad morzem), która stanowi zachodni kraniec oderwanego od Roztocza przez lodowiec pasemka Haraj-Wołcza na południowym zachodzie od Żółkwi.

Skalą podstawową tego pasemka jest kreda senońska, na której spoczywa trzeciorzęd (miocen) nakryty gliną dyluwialną. Na Wilczej Górze grubość gliny dyluwialnej, z wierzchu nawianej żółtej, spodem uwarstwowanej sinej z coraz większą domieszką piasku dochodzi do 10 m. Bezpośrednio pod powalą gliny występuje: 1) mioceński wapień (ratyński) w warstwie przeszło 5 m grubej, eksploatowany na tłuczeń drogowy; 2) poniżej ił zielonkowaty, łupek piaskowaty lub cienka warstewka iłu ciemnego z rudowęgłem; 3) dalej piasek białawy; 4) pod piaskiem 2 do 3 m gruby pokład wapienia średnio-litotamniowego mniej eksploatowanego od górnego pokładu; 5) wreszcie aż do samego spodu trzeciorzędu, do 20 m głębokości, piasek poprzerywany warstwami iłu rudowęglowego z gniazdami popielatego iłu garncarskiego, który od wieków dostarcza wybornego materiału garncarzom w Glińsku.

Z powodu bezplanowego podkopywania 3 debr na Wilczej Górze przy wydobywaniu gliny i kamienia, obrywały się po każdym ulewnym deszczu, a szczególnie na wiosnę po roztopach śniegowych wielkie masy gliny, piasku i rumowiska, które unosiła woda z debr posiadających spad przeciętny 25% i osadzała we wsi Glińsko, położonej u stóp góry, gdzie spad potoku zmniejsza się do 3%. I tak w lipcu 1891 r., po krótkiej, gwałtownej ulewie potok Glińsko wyniósł z debr na Wilczej Górze takie masy kamieni, piasku i gliny, że w ciągu jednej godziny zasypał osiem domów mieszkalnych położonych w górnej części wsi równo ze strzechami, zerwał most na drodze powiatowej i wszystkie ogrodzenia, zatopił fabrykę pieców kaflowych, cerkiew, plebanję i 30 domów mieszkalnych z zabudowaniami gospodarczymi, rozlał się na przyległe ogrody i łąki, oraz wypełnił rumowiskiem łóżysko recypienta, t. j. potoku Lipiny-Fujny, która wpada do Świni poniżej Żółkwi, powodując dalszy zalew gruntów nad tym potokiem. Przed zalewem bronili się wprawdzie mieszkańcy sypiąc wały wzdłuż dolnego biegu potoku Glińsko, jednakże bezskutecznie, bo po każdej wielkiej wodzie podnosiło się łóżysko potoku Gliń-

sko, a dno potoku leżało 1·5 do 1·8 m ponad sąsiednim terenem, tak iż po przerwaniu wałów łozysko potoku było suche, a woda rozlewała się po wsi i całymi tygodniami stała na niżej położonych gruntach.

Na prośbę poszkodowanych i Wydziału powiatowego w Żółkwi przedłożył Wydział Krajowy 17 listopada 1896 za pośrednictwem Namiestnictwa Ministerstwu Rolnictwa wniosek na zarządzenie opracowania projektu zabudowania potoku Glińsko celem wykonania potrzebnych robót przy pomocy państwowego funduszu meljoracyjnego, do którego to wniosku przychyliło się Ministerstwo.

Projekt techniczny, sporządzony w r. 1894 przez kierownika sekcji przemyskiej oddziału leśno-technicznego Michała Martyńca i asystenta inspekcji leśnej Rudolfa Szyszkowitza obejmował następujące roboty:

a) na potoku *Glińsko*:

1) zabudowanie górnego biegu potoku i 3 debr zapomocą 36 zapór kaszycowych i gałęziowych, oraz 21 zapór faszynowych i 525 m bież. kunet faszynowych;

2) odwodnienie perymetra rowami otwartymi, wyłożonemi darnią, długości 1.270 m;

3) ustalenie urwistych stoków przez zeskarpowanie 4 ha, wyгородzenie 20.000 m bież. płotków, zalesienie 6·5 ha i zadarnienie 3 ha;

4) korekcję progową dolnego biegu potoku na długości 2·39 km;

b) na potoku *Święto-Jańskim*, który wypływa z zachodniego stoku Wilczej Góry:

1) wprowadzenie potoku do pot. Glińsko zapomocą kunety faszynowej długości 0·55 km;

2) budowę 3 zapór kaszycowych;

3) ustalenie urwistych stoków przez zeskarpowanie 1·4 ha, wyгородzenie 5.000 m bież. płotków i zalesienie 1·4 ha.

Dla korekcji dolnego biegu potoku Glińsko, którego spad wynosi 1·3‰ i 3‰, przyjęto szerokość dna między płotkami 0·3 m wysokiami 2 m, nachylenie zaś skarp nad płotkami 1 : 2. Niweletę dna założono 1·2 m do 1·5 m pod sąsiednim terenem, dla zapobieżenia zaś pogłębianiu się dna w gruncie piaszkowym zaprojektowano progi drewniane 0·25 m średnicy na podściółce z faszyn 3 m długich o średnicy 0·3 m.

W kosztorysie preliminowano:

1) na zabudowanie potoku *Glińsko*:

zabudowanie i zalesienie 20.021·70 zł. w. a.

korekcję dolnego biegu 15.952·73 „ „ „ 35.974·43 zł. w. a.

2) na zabudowanie pot. *Święto-Jańskiego* 4.897·85 „ „ „

3) na wykupno gruntów 200— „ „ „

4) koszt zarządu i nieprzewidziane 4.107·33 „ „ „

razem 45.179·51 zł. w. a.

okrągło 45·000— „ „ „

(czyli 162·540 zł. obieg. stabil.

Do zestawienia kosztorysu przyjęto następujące ceny jednostkowe:

1 m³ wykopu ziemi żwirowej w łozysku potoku do 2 m głębokości z wyrzuceniem na brzeg 0·25 zł. w. a.;



Ryc. 82. Sytuacja przeglądowa potoku Glińsko (1:75.000).

1 m³ dto przy czerpaniu wody 0·35 zł. w. a.;
 wyłamanie 1 m³ skały 0·75 zł. w. a.;
 odwóz 1 m³ ziemi na odległość 150 m 0·60 zł. w. a.;
 wyłamanie 1 m³ skały z odwozem na 150 m 1·52 zł. w. a.;
 1 m² bruku z kamienia łamanego 0·3 do 0·4 m grubości 2·39 zł. w. a.;
 1 m bież. faszyny 0·3 m średnicy 0·08 zł. w. a.;
 100 sztuk palików faszynowych 1·58 zł. w. a.;
 1 m bież. płotka 0·3 do 0·5 m wysokiego 0·41 zł. w. a.;
 1 m² wyściółki z faszyn 0·3 m średnicy 0·3 zł. w. a.;
 1 m² darniowania 0·11 zł. w. a.;
 obsiew 100 m² skarp nasionami traw 3·47 zł. w. a.;
 zalesienie 1 ha usuwiska 2 do 3-letnimi sadzonkami 52·31 zł. w. a.;
 skarpowanie 1 m² usuwiska 0·04 zł. w. a.;
 1 m³ 2·5 m szerokiej kaszycy z okrągłaków 0·25 m średnicy, wypełnionej kamieniami 4·01 zł. w. a.;
 1 m² 2 m szerokiej kaszycy 3·12 zł. w. a.;
 1 m bież. ogrodzenia 1·13 zł. w. a.;
 1 m bież. rowu odwodniającego 0·5 m głębokiego, o szerokości górnej 1·2 m, szerokości dna 0·5 m, wyłożonego darniami 0·16 zł. w. a.

Ustawa krajowa z r. 1896.

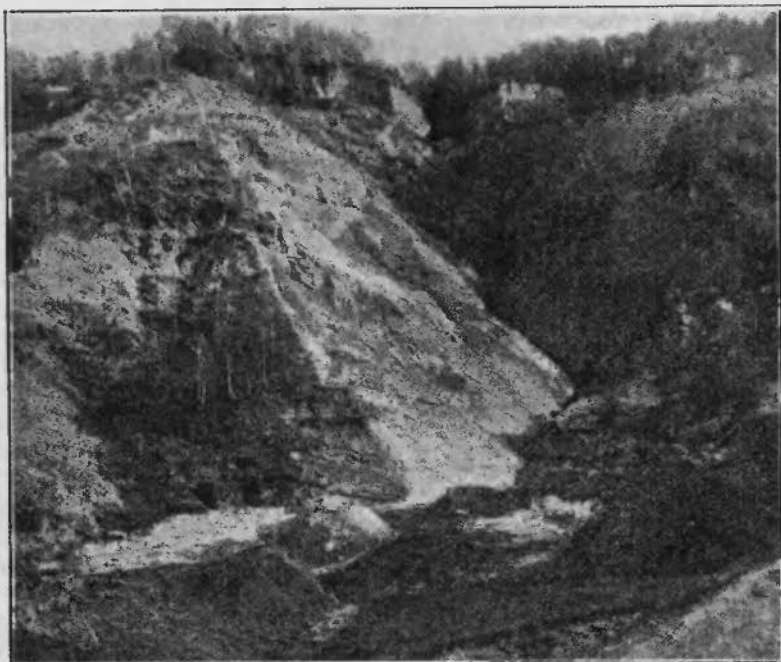
Projekt ustawy zapewniającej wykonanie robót przy 50% zasiłkach kraju i państwowego funduszu meljoracyjnego przedłożył Wydział Krajowy Sejmowi 18 grudnia 1895 r. Ustawa uchwalona przez Sejm 30 stycznia 1896 r. użyła sankcję w tym samym roku.

W myśl ustawy z dnia 18 maja 1896 r. Dz. u. kraj. nr. 37 wykonane zostało zabudowanie potoku Glińsko w powiecie żółkiewskim od r. 1896 jako przedsiębiorstwo krajowe, na podstawie projektu oddziału leśno-technicznego dla zabudowań potoków górskich z r. 1894 kosztem 43.000 zł. w. a., który został pokryty po połowie zasiłkami funduszu krajowego i państwowego funduszu meljoracyjnego. Dla utrzymania wykonanych robót miała być utworzona po ukończeniu budowy po myśli § 45 krajowej ustawy wodnej w drodze administracyjnej przymusowa spółka interesowanych właścicieli gruntów i innych nieruchomości, a rozkład datków na poszczególnych członków spółki miał być uskuteczniiony według § 66 ustawy wodnej.

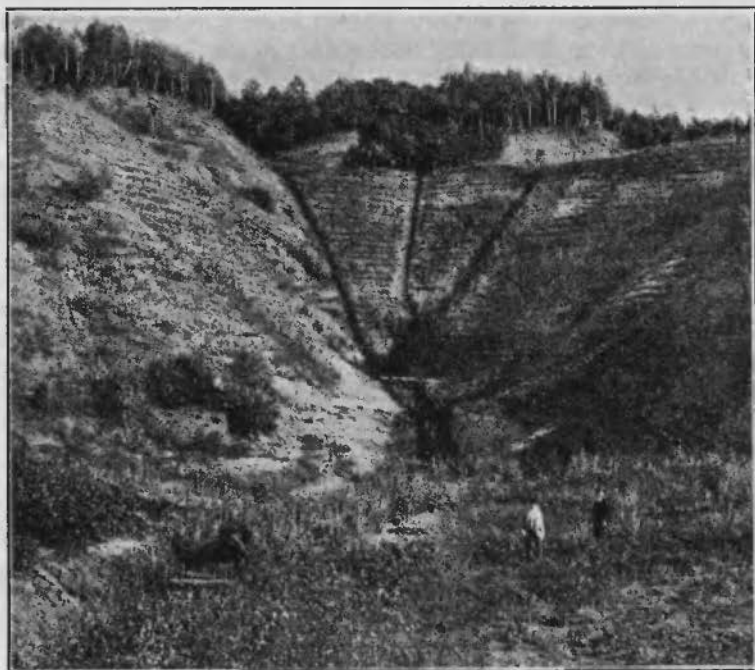
W rozporządzeniu wykonawczem z dnia 6 lipca 1896 r. Dz. u. kraj. nr. 42 ustanowiony został czas budowy na lat cztery, poczynawszy od r. 1896, zarząd funduszu budowy powierzony został Wydziałowi, kierownictwo zaś budowy technikowi lasowemu delegowanemu przez Ministerstwo Rolnictwa. Inne postanowienia są identyczne z rozporządzeniami wykonawczemi wydanymi dla zabudowań potoków górskich.

Wykonanie robót.

Kierownictwo robót rozpoczętych w listopadzie 1896 r. poruczyło Ministerstwo Rolnictwa technikowi lasowemu Wacławowi Wostremu, który prowadził budowę do r. 1899. Uzupełnienie robót, przeważnie ubezpieczenie stoków sadzonkami i darnią, wykonał w r. 1900 technik lasowy Wojciech Miller.



Ryc. 83. Debra przed zabudowaniem.



Ryc. 84. Debra w trzecim roku po zabudowaniu.

Przy wykonaniu robót wprowadzono w projekcie dwie główne zmiany, mianowicie: przełożono łóżysko potoku Święto-Jańskiego, który wpadał we wsi Glińsko do potoku Glińskiego, i wprowadzono go nowym łóżyskiem do potoku Lipiny—Fujny, oraz zbudowano dwie zapory kamienne na zaprawie cementowej (zamiast kaszyc), z tych jedną główną zaporę na potoku Glińsko, o kubaturze $343 m^3$, gdzie się łączą trzy debrzy, stanowiącą punkt oparcia całego zabudowania potoku Glińsko. Wprawdzie musiano dowozić kamień do tej zapory z odległości 18 km, co spowodowało większe koszty, lecz nadwyżka kosztów powetowaną została bezpieczeństwem dla wsi Glińsko, bo zapora kamienna dotychczas się utrzymała, a projektowana pierwotnie zapora drewniana (kaszycowa) uległaby była już dawno zniszczeniu, podobnie jak takie obiekty drewniane w dorzeczu Skawy w powiecie myślenickim i na potoku Niszkowce w powiecie nowo-sądeckim.

Według artykułu zamieszczonego w r. 1908, w wiedeńskim tygodniku technicznym* przez kierownika sekcji Michała Martyńca roboty wykonane zostały na potoku Glińsko w następującym porządku. Najpierw ustalono dno debrzy zaporami gałęziowymi dla powstrzymania erozji, zeskarpowano strome stoki, składając materiał powyżej zapór i wiążąc go płótkami, ubezpieczono dno debrzy bocznymi kunetami faszynowymi z żywego materiału i darniami, a jako punkt oparcia całego systemu budowli poprzecznych wykonano na dole główną zaporę kamienną. Po ustaleniu dna debrzy zabezpieczono usuwiste stoki płótkami i przystąpiono do najważniejszych robót, t. j. zadarnienia i zalesienia, przyczem natrafiono na trudności, gdyż na stokach składających się z lotnego piasku, a wystawionych na działanie słońca i wiatru płotki były w jednym miejscu zasypywane piaskiem, a w innym całkiem obnażane, tak iż cała ta powierzchnia musiała być ochroniona gałęziami sosnowymi i świerkowymi, przymocowanymi do gruntu silnymi kołkami. Do zadarnienia stoków używano nasion traw ze sąsiednich łąk, a do zalesienia stoków południowych sadzonek akacji, stoków zaś północnych sadzonek czarnej olchy. Po ukończeniu tych robót wykonano korekcję progową dolnego biegu potoku Glińsko, i w ten sam sposób zabudowano i uregulowano potok Świętojański.

Dla zapobieżenia tworzeniu się nowych debrzy przez wodę deszczową wykonano powyżej perymetra cały szereg krytych i otwartych rowów, które wprowadzono do zabudowanych łóżysk debrzy. Ponadto otoczono cały perymetr ogrodzeniem z drutu, a dla poboru gliny i piasku wyznaczono odległe miejsce poza wsią.

Ogółem wykonano następujące roboty: 2 zapory kamienne, 60 zapór gałęziowych, 525 m bieży kunet faszynowych, 1.270 m bieży rowów odwodniających, 2.939 m bieży korekcji progowej, 25.000 m bieży płótków dla ustalenia stoków, skarpowanie 5·4 ha i zalesienie 7·92 ha stoków.

Ryc. 83 i 84 przedstawiają jedną z debrzy przed zabudowaniem i w trzecim roku po zabudowaniu.

„Spółka wodna w Glińsku“.

Dla utrzymania wykonanych zabudowań potoków w Glińsku zawiązaną została w r. 1903 spółka wodna, która wedle statutu zatwierdzonego reskryp-

* „Oesterreichische Wochenschrift für den öffentlichen Bandienst“. Heft 32. 1908.

tem Starostwa w Żółkwi 18 grudnia 1903 r. L. 27.796 nosi nazwę „Spółka wodna w Glinisku” i ma siedzibę w Glinisku.

Członkami Spółki wodnej są:

- a) właściciele gruntów w Glinisku położonych;
- b) gmina Glinisko, jako właścicielka dróg i gruntów;
- c) obszary dworskie Glinisko, Zawady i Czeremuszna.

Opłaty na rzecz spółki ściągają Urząd podatkowy na równi z podatkami rządowymi i dodatkami gminnymi.

Sprawami spółki zawiadują: 1) Wydział spółki; 2) Dyrekcja spółki; 3) przewodniczący Dyrekcji.

Wydział spółki składa się z 37 członków, z której to liczby wybierają: członkowie gminy uprawnieni do wyboru Rady gminnej 33 członków i 11 zastępców, właściciele obszarów dworskich 3 członków, a wójt gminy, względnie jego zastępca jest 37-ym członkiem i wchodzi do wydziału z urzędu. Wszyscy członkowie wydziału posiadają 190 głosów, a to członkowie gminy 165, obszary dworskie 20, a gmina (wójt) 5 głosów. W stosunku do podatków przypada na obszar dworski Czeremuszną 9 głosów, Glinisko 6 głosów, Zawady 5 głosów. Wybór członków wydziału przeprowadza przewodniczący dyrekcji z analogicznym zachowaniem postanowień ordynacji wyborczej gminnej, pierwsze zaś wybory naczelnik gminy.

Dyrekcja składa się z przewodniczącego i 2 innych członków. Dla przewodniczącego ma być wybrany zastępca, tak samo jak i dla 2 innych członków. Dyrekcję i zastępców wybiera wydział spółki z pomiędzy siebie absolutną większością głosów obliczoną według ilości osób głosujących.

Roboty wykonane oddano spółce wodnej do konserwacji w bardzo dobrym stanie. Według rachunków spółki wynosił dochód w r. 1904: z trawy na wałach potoków 108⁷⁰ K, z wikliny 241⁵⁰ K, razem 350²⁰ K, który to dochód pokrywał w całości płacę ustanowionego strażnika (350 K rocznie).

Według informacji otrzymanej we wrześniu 1930 r. od kierownika regulacji Roty w Żółkwi inżyniera Kazimierza Sawickiego zaporą kamienna na potoku Glinisko znajduje się w całkiem dobrym stanie, natomiast w czasie wojny światowej ucierpiało zalesienie, ogrodzenie zostało zupełnie zniszczone, a łożyska obu potoków w dolnym biegu zostały średnio na 1 m zamulone, mianowicie: potok Glinisko na długości około 2 km, a potok Święto-Jański na długości około 3 km.

Ponieważ inspekcja leśna nie opiekuje się tem zabudowaniem, chociaż jest powołana do nadzoru ustawą z 30 czerwca 1884 r. Dz. austr. pr. p. nr. 117, która została utrzymana w mocy art. 262 polskiej ustawy wodnej, przedłożył inżynier Sawicki Urzędowi wojewódzkiemu (Dyrekcji Robót Publicznych) we Lwowie kosztorys naprawy zabudowań, w tem ponownego zalesienia około 0² ha, który preliminarzuje wydatek na 6.000 zł.

Jak już w I części niniejszej publikacji (str. 200) wspomniano, zwiedzał roboty wykonane przy zabudowaniu potoku Glinisko przed wojną światową inżynier Oszczeski-Kruglik, delegowany przez rząd rosyjski, który zamierzał w podobny sposób wykonać zabudowanie debr w dorzeczu Desny, dopływu Dniepru, na Ukrainie zadnieprskiej.

14. Budowle w górnym biegu rzeki Pełtwi i jej dopływów w obrębie stołecznego miasta kraju, Lwowa.

(Kanalizacja miasta Lwowa).

(Karta przeglądowa w podziale 1:15.000).

Rząd austriacki popierał rozwój miast, a przede wszystkim Wiednia, przez inwestycje. W Wiedniu zbudował całą sieć kolei lokalnych, a miastu Pradze udzielił subwencji na wykonanie kanalizacji z etatu Ministerstwa Skarbu (ogólny zarząd kasowy). Ponieważ po Pradze przyszła kolej na stolicę największego kraju, t. j. miasto Lwów, gdzie najagłębszą była kanalizacja, bo wodociągi zostały już zbudowane, zamierzał minister skarbu dr. Witold Korytowski przyjść z pomocą miastu Lwowowi na wykonanie kanalizacji. Biurokracja wiedeńska jednak zamiast udzielić subwencji z etatu Ministerstwa Skarbu skorzystała z wydania noweli do ustawy z r. 1901 o regulacji górnych biegów rzek kanałowych i włączyła do § 1. tej noweli jako punkt 20 „budowle w górnym biegu rzeki Pełtwi i jej dopływów w obrębie stołecznego miasta kraju, Lwowa“, t. j. kanalizację miasta Lwowa, która miała być wykonana przy 60% zasiłku z państwowego funduszu kanałowego i 40% zasiłku z funduszu krajowego. Jakkolwiek Pełtew nie stanowi wspólnej sieci z drogami wodnymi, w szczególności z kanałem żeglownym Wisła-Dniestr, a tem samem włączenie budowli na Pełtwi we Lwowie do programu uzupełnienia regulacji rzek kanałowych nie licuje z postanowieniami ustawy państwowej z dnia 11 czerwca 1901 r. Dz. u. p. nr. 66 o budowie dróg wodnych i regulacji rzek, — Wydział Krajowy ze względu na miasto Lwów nie kwestjonował wprawdzie zamieszczenia punktu 20. w noweli, zażądał jednak od reprezentacji miasta powzięcia uchwały, że miasto pokryje 40% kosztów w zastępstwie funduszu krajowego. Ówczesny prezydent miasta poseł Michał Michalski przedłożył też taką uchwałę Marszałkowi krajowemu, poczem uchwalił Sejm projekt noweli zapewniającej także wykonanie kanalizacji Lwową przy 60% udziale państwowego funduszu kanałowego w kosztach.

Gdy komisja regulacyjna, uchwalając na IV posiedzeniu dnia 8 sierpnia 1907 r. program generalny, poruciła Wydziałowi Krajowemu opracowanie projektu i wykonanie kanalizacji Lwowa, utworzył Magistrat lwowski za zgodą Wydziału Krajowego osobne biuro dla opracowania projektu z dniem 15 października 1908 r., powołując na kierownika biura autoryzowanego inżyniera cywilnego Karola Pomianowskiego i przydzielając mu z miejskiego Urzędu budowniczego inżyniera Ignacego Kinela i geometrę Wincentego Barczewskiego, Wydział Krajowy zaś zamianował naczelnym kierownikiem biura inżyniera Krajowego Biura Meljoracyjnego Dyonizego Howartha.

Biuro przeprowadziło niwelację zlewni Pełtwi, która poza granicami Lwowa obejmuje część gmin Krzywczyce, Sichowa, Kozielnik i Kulparkowa, a która opartą została na 471 punktach stałych, założyło 5 samoczynnych stacji ombrometrycznych systemu Hellmann-Fues (4 na krańcach zlewni, a jedną w środku miasta naprzeciw teatru miejskiego)*, urządziło w przesklepieniach potoków

*) Stacje założono: 1) na dworcu kolejowym na Łyczakowie (350 m nad Adriatykiem), 2) na Persenkówce (340 m centrala elektryczna), 3) na stacji kolejowej w Kulparkowie (332 m), 4) na wzgórzu Janowskim (332 m magazyny wojskowe), 5) naprzeciw teatru (275.5 m).

przelewy, założyło wodowskazy, umożliwiające obserwacje i pomiary objętości wód normalnych i burzowych, przeprowadziło pomiary wody gruntowej w 29 punktach obserwacyjnych (19 studniach i 10 wywierconych i zarurowanych otworach w profilu przechodzącym przez ulice: Grodecką, Kazimierzowską, plac Krakowski i plac Benedektyński), oraz sondowanie gruntu w 179 punktach, projekt zaś techniczny ukończono w czerwcu 1910 r. Ponieważ projekt przewidywał wykonanie **117·191 km** kanałów kosztem **11,000.000** koron, a komisja ministerjalna preliminowała w r. 1906 na ten cel tylko kwotę 6,600.000 K, zredukowało biuro na żądanie komitetu technicznego komisji regulacyjnej rozmiary robót do **47·526 km**, a sumę kosztorysową na **6,730.000** koron.

Projekt techniczny.

Miasto Lwów leży na stokach i w dolinie zatoki erozyjnej lodowcowej, pod europejskim działem wód Wisły i Dniestru. W południowo-zachodniej części tej zatoki ma źródła Pełtew Wólecka (Dziki Rów), która przepływa przez całe miasto. Początkowo płynie Pełtew w kierunku wschodnio-północnym do dawnych stawów pod Górą Wronowskich (cytadela), zmienia kierunek wzdłuż tej góry na wschodni aż do ujścia Żelaznej Wody (potoku Snopkowskiego), następnie okrążając wymienioną górę płynie w kierunku wschodnio-północnym, północnym i zachodnio-północnym do granicy Lwowa i Kleparowa. Do Pełtwi wpadają po prawym brzegu dwa potoki w obrębie Lwowa: na ulicy Jabłonowskich Żelazna Woda (potok Snopkowski) z południa, a na placu Akademickim Pasieczanka, wypływająca na Pohulance od wschodu.

Powierzchnia dorzecza (zlewni) Pełtwi po granicę Lwowa i Kleparowa wynosi $22\cdot72\text{ km}^2$ ($2\cdot272\text{ ha}$), Pasieczanki $4\cdot66\text{ km}^2$ (466 ha), Żelaznej Wody (potoku Snopkowskiego) $45\cdot4\text{ km}^2$ (454 ha).

Wzniesienie południowego działu wodnego Pełtwi (od strony Zimnej Wody, dopływu Wereszycy) wynosi 349 m nad Adriatykiem, wschodniego działu na ulicy Łyczakowskiej $348\cdot7\text{ m}$, zachodniego działu na ulicy Grodeckiej 313 m ; najwyższym punktem we Lwowie jest kopiec Unji Lubelskiej na Wysokim Zamku ($409\cdot21\text{ m}$) i Kortumowa Góra na zachodnim działle wodnym w Kleparowie 374 m . Od europejskiego działu wód na ulicy Grodeckiej ciągnie się w dorzeczu Pełtwi grzbiet w kierunku wschodnim poprzez ulicę św. Teresy (warstwica 317 m) do góry Wronowskich (320 m).

Wzniesienie doliny Pełtwi wynosi: na Wólce (na górnym końcu projektowanego zasklepienia) 308 m , przy ujściu Żelaznej Wody $285\cdot5\text{ m}$, przy ujściu Pasieczanki $280\cdot36\text{ m}$, przy ulicy Źródlanej $264\cdot8\text{ m}$, poniżej gościńca Żółkiewskiego, gdzie ma być zbudowana oczyszczalnia ($\text{km } 56\cdot8$ Pełtwi) $245\cdot82\text{ m}$. Przeciętny spad doliny Pełtwi, na przestrzeni $5\cdot588\text{ km}$ objętej projektem kanalizacji wynosi $7\cdot767\text{‰}$.

Budowa geologiczna. Skałą podstawową zlewni Pełtwi jest kreda senońska, która występuje na stokach górnej Pełtwi (Dzikiego Rowu), Żelaznej Wody i Pasieczanki, na górze Wronowskich od strony ulicy Kopernika, na północno-wschodnich stokach grzbietu od ulicy Sykstuskiej, przez park Kościuszki, popod wzgórze św. Jura aż poza ulicę Grodecką, na południowo-wschodnim stoku Kortumowej Góry w widłach ulicy Janowskiej i Kleparowskiej, wreszcie na południowym, zachodnim i północnym stoku Wysokiego Zamku. W dolinie Pełtwi znajduje się kreda pod warstwami napływowemi: na prawym brzegu w głębokości 6 m (pl. św. Ducha) do 8 m (pl. Fredry),

na lewym zaś brzegu niższym od prawego w głębokości 10 m (ul. Karna) i 8 m (plac Marjacki obok hotelu Żorza).

Na kredzie spoczywa trzeciorzęd, mianowicie: piaskowce, piaski, iły i wapienie litotamniowe, które występują na powierzchnię na wszystkich stokach, tudzież gips w lewej odnodze Pełtwi Wóleckiej. W trzeciorzędzie znajdują się liczne kamieniołomy, z których wydobywa się piaskowce i wapienie litotamniowe, a również gips na Nowym Świecie (na Bajkach), tudzież ił trzeciorzędny pod Kortumową Górą, które są użytkowane dla celów przemysłowych. Ił trzeciorzędny za Janowską rogatką jest wybornym materiałem do wyrobu dachówek, kafli i drenów.

Gлина dyluwialna zwierzchu nawiana (loess), spodem uwarstwowana, tworzy od kilku do kilkunastu metrów grubą pokrywę całej wierzchowiny lwowskiej, z wyjątkiem Wysokiego Zamku, Piaskowej Góry i wzgórza św. Jura, które są pokryte piaskami trzeciorzędnymi. Gлина dyluwialna, żółta, zwana piecówką lub lepianką, używana jest do wypalania cegieł, głównie w południowo-wschodniej części zlewni Pełtwi (Pohulanka, Pasieki, Snopków, Krasuczyn, nad Pełczyńskim stawem, Sichów, Kozielniki). Oprócz gliny dyluwialnej występują także rumosze dyluwialne: na prawym brzegu Pasieczanki od ulicy Kochanowskiego po ulicę Łyczakowską i na północy od Wysokiego Zamku po obu stronach ulicy Żółkiewskiej.

Dolinę Pełtwi i dopływów wypełniają utworu aluwialne, które się składają z naniesionych piasków, żwirów i gliny, a w Zamarstynowie i Zniesieniu także z torfów.

Opady atmosferyczne. Według obserwacji ombrometrycznych deszcz o największym natężeniu 93 mm na godzinę wydarzył się 24 czerwca 1909 r. na stacji naprzeciw teatru miejskiego (deszcz ulewny trwał 14 minut a wysokość opadu wynosiła 21·7 mm) i na stacji Persenkówce (deszcz trwał 17' a opad wynosił 26·5 mm). Obserwacje deszczów o największym natężeniu użytkowało austriackie Ministerstwo Robót Publicznych w r. 1913 przy ocenie projektu technicznego, przyjmując dla unormowania przekrojów poprzecznych kanałów zamiast sporadycznie wydarzających się opadów maksymalnych przeciętne wysokości ulewnych deszczów. Wyniki obserwacji podzielono na 2 grupy: w jednej grupie przy 10-minutowym przeciętnym czasie trwania deszczu ulewnego (8 obserwacji) wynosił opad **160 litrów na 1 ha i sekundę**, — w drugiej grupie przy 20 do 60-minutowym czasie trwania deszczu (9 obserwacji) wynosił opad **102 litrów na ha i sekundę**.

Z obserwacji poziomu wody gruntowej okazało się, że średnia głębokość wody gruntowej pod terenem wynosiła od 2·08 m do 3·26 m, że więc stan wód gruntowych jest wysoki i podlega znacznym wahaniom. Stan wód gruntowych podniósł się po zaprowadzeniu centralnego wodociągu z powodu zamknięcia studzien.

Wysoki stan wód gruntowych i występywanie kredy na powierzchni terenu lub w poziomie ponad dnem kanałów zaliczyć należy do czynników, które utrudniają wykop i wpływają na powiększenie kosztów robót ziemnych, — natomiast wielki spad podłużny i poprzeczny doliny Pełtwi we Lwowie wpływa na zmniejszenie kosztów kanalizacji, gdyż przy większym spadzie, a tem samem większej chyżości przepływu wody przekroje poprzeczne kanałów wypadają mniejsze.

Projektowana sieć kanałów.

Przed rokiem 1910, w którym Wydział Krajowy opracował projekt kanalizacji Lwowa, zbudowała gmina 22·020 km kanałów, do których zaliczyć

należy także zasklepienie Pełtwi od placu Misjonarskiego (*km 0'512* projektu) do ulicy Tureckiej (*km 3'298*), na długości *2'786 km*, potoku Pasieczanki na długości *1'392 km* i potoku Żelazna Woda na długości *0'675 km* (od *km 0'0* do *0'288* i od *km 0'501* do *0'888*). Kanały te budowała jednak gmina dla chwilowych potrzeb, bez jednolitego programu i przy niedostatecznych funduszach, tak iż dno zasklepionej Pełtwi i kanałów jest za płytkie, a poszczególne kanały nie mają dostatecznej pojemności, wskutek czego podtapiają piwnice, a nawet powodują zalew ulic. Ponadto przeklepią Pełtew od placu Akademickiego do mostu kolejowego leży na prawym stoku doliny w terenie, który jest wyższy o *1 m* do *1'5 m* od najniższych punktów doliny na brzegu lewym.

Ponieważ pogłębienie zasklepionej Pełtwi, które musiałyby wynosić *1'5* do *2 m* ze względu na grunt mało wytrzymały i kształt przekrojów poprzecznych byłoby połączone z trudnościami technicznymi i zanadto kosztowne, zaprojektowano przesunięcie wód ujęć głębokich kolektorów, korzystając ze znacznego spadku doliny, aby im zapewnić wolny odpływ do Pełtwi, dla odwodnienia zaś doliny Pełtwi przewidziano dwa równoległe kanały wzdłuż obu brzegów Pełtwi.

Drugą trudnością przy projektowaniu kanalizacji był kierunek biegu Pełtwi, która okrążyła górę Wronowskich, tak iż odległość górnego lewobrzeżnego dorzecza Pełtwi Wóleckiej (przedmieście Nowy Świat) od Pełtwi na placu Teatralnym wynosi za biegiem Pełtwi przeszło *4'5 km*, podczas gdy odległość w linii powietrznej mierzy tylko *2'5 km*. Ażeby skrócić długość kanałów odwodniających lewobrzeżne dorzecza Pełtwi Wóleckiej na Nowym Świecie i przesunąć falę wezbrania z tego terenu przed falę Pełtwi, a tem samem zmniejszyć koszt budowy kanałów, zaprojektowano odprowadzenie wody burzowej z tej części dorzecza najkrótszą drogą do Pełtwi przez dział wód, ciągnący się od góry Wronowskiej do ulicy Gródeckiej (przy ulicy Józefata) zapomocą kolektora (nr. IX), który ma początek na wschodnim stoku góry Wronowskich (na ulicy Mochnackiego), biegnie u stóp północnego stoku działu wód przez ulicę Ossolińskich, Słowackiego, Marszałkowską, Mickiewicza, plac Smolki, Kołłątaja do ulicy Kazimierzowskiej i Karnej i wpada do Pełtwi w ulicy Pełtewnej.

Sieć kanałów ujęto w 21 systemów uwidoczniionych na karcie przeglądowej: 8 na brzegu lewym Pełtwi, 12 na brzegu prawym, a Pełtew oznaczono liczbą I. Systemy na brzegu lewym oznaczono liczbami nieparzystymi, na brzegu prawym parzystymi.

1. *System I. Pełtew.* Zaprojektowano zasklepienie i pogłębienie Pełtwi w dolnej przestrzeni od placu Misjonarskiego do granicy Lwowa i Kleparowa długości *0'512 km*. Głębokość dna pod terenem wynosi: przy moście kolejowym *6'4 m*, na granicy Lwowa i Kleparowa *6'6 m*. Powyżej ulicy Tureckiej zaprojektowano zasklepienie Pełtwi Wóleckiej (Dzikiego Rowu) przy równoczesnem zniesieniu stawów Panieńskich, Pełczyńskiego, Hoszczuka i Sobka do ulicy Wóleckiej na długości *2'290 km*. Między ul. Turecką a Kadecką zaprojektowano trasę pod prawym stokiem w ul. Obertyńskiej.

a) Lewy brzeg.

2. *System III.* Kolektor III odwodnia części południowego i wschodniego stoku Kortumowej Góry, zaczyna się przy ul. Janowskiej, biegnie przez ulicę Pilichowską i Kleparowską, a ma ujście do otwartego łożyska uregulowanej Pełtwi w Kleparowie.

3. *System V.* Kolektor V odwodnia dolną część wschodniego stoku Korumowej Góry poniżej kolektora III, zaczyna się w ulicy Kleparowskiej, ciągnie się przez ulicę Jachowicza a następnie przez ulicę Źródlaną na północ i w tej ulicy wpada do Pełtwi w Kleparowie.

4. *System VII.* Kolektor VII odwodnia całą lewobrzeżną dolinę Pełtwi od placu Akademickiego do mostu kolejowego. Trasa biegnie ulicami: Koralnickską*, Sokoła, Bielowskiego, Sienkiewicza, placem Marjackim, ul. Legionów, Jagiellońską, Rzeźnicką, Karną, gdzie przechodzi pod kolektorem IX, a w końcu Słoneczną i wpada do Pełtwi tuż powyżej mostu kolejowego na ulicy Pod Dębem.

5. *System VII a.* Kolektor VII a zaczyna się pod lewym stokiem doliny Pełtwi Wóleckiej przy ulicy Tureckiej, biegnie wzdłuż Pełtwi ulicami: Pełczyńską, Zyblikiewicza i Romanowicza do placu Akademickiego, gdzie wpada do kolektora VII. Kanał ten ma na celu wyłącznie odprowadzenie wody zużytej, gdyż kanał istniejący w ulicy Zyblikiewicza jest za płytki, a Pełtew zasklepiona w ulicach Romanowicza i Jabłonowskich za wąska i za płytka.

6. *System IX.* Kolektor IX, którego trasę powyżej podano, ma na celu nie tylko odwodnienie północnego stoku grzbietu, ciągnącego się od góry Wronowskich do europejskiego działu wód na ulicy Gródeckiej (obok ulicy Józefata, lecz także odprowadzenie wody przez ten grzbiet dwoma drugorzędnymi kolektorami IX a i IX c z górnego dorzecza Pełtwi Wóleckiej (Dzikiego Rowu), do którego zarząd kolejowy sprowadził przez niski dział wód na ulicy Gródeckiej wodę z dorzecza Wereszycy o powierzchni przeszło 100 ha (z obszaru położonego między koleją a działem wód europejskim). W ulicy Karnej przechodzi ten kolektor ponad kolektorem VII odwodniającym lewobrzeżną dolinę Pełtwi.

7. *System IX a.* Drugorzędny kolektor IX a ma początek w dorzeczu Wereszycy, przechodzi przez całą ulicę Gródecką i część Kazimierzowskiej i wpada do kolektora IX u wylotu ulicy Kołłątaja. Naprzeciw dworca Czeriniwieckiego przekracza ten kolektor dolinę potoku Biłohorskiego, a między wylotami ulic Józefata i Głowińskiego przechodzi pod europejskim działem wód (wys. 313'13 m nad Adrjatykiem) w głębokości 11'07 m (rzędna dna kanału 302'06 m). Powierzchnia, którą ten kolektor odwodnia w dorzeczu Pełtwi i Wereszycy, mierzy 307'42 ha i ograniczona jest od północnego zachodu torem kolejowym i ulicą Janowską, a od południowego wschodu ulicą Polną, Św. Teresy i Domsa.

8. *System IX b.* Kolektor drugorzędny IX b zaczyna się na działem wodnym w ulicy Św. Teresy i przechodzi przez plac Św. Jura i ulicę Mickiewicza, gdzie się łączy z kolektorem IX.

9. *System IX c.* Kolektor IX c, który zabiera wodę z lewego dorzecza Pełtwi Wóleckiej, biegnie przez ulice: Szymonowiczów, Andrzeja Potockiego, Nabelaka, gdzie w punkcie skrzyżowania się z ulicą Lenartowicza przekracza depresję terenu, następnie przez ulice Łackiego i Sykstuską do kolektora IX. Między ulicami Łackiego i Sykstuską przechodzi ten kolektor pod grzbietem, który się ciągnie od góry Wronowskich do ulicy Gródeckiej. Wysokość grzbietu wynosi 302'37 m nad Adr., a głębokość kanału pod grzbietem 7'58 m. Kanał w ulicy Lenartowicza przeprowadzono popod kolektor IX c do zaskle-

* Na karcie poglądowej przemieniono nazwy ulic Koralnickskiej i Małeckiego i oznaczono ul. Koralnickską jako Małeckiego.

pionej Pełtwi Wóleckiej (Dzikiego Rowu) u wylotu ulicy Kadeckiej, przekrój zaś eliptyczny kolektora 2'2 m wysokiego, którego dno przy skrzyżowaniu z ulicą Lenartowicza leży tylko 2 m pod terenem, ma być obcięty do wysokości zwierciadła wody burzowej 1'66 m i przykryty płytą żelazno-betonową na długości 30 m.

b) Prawy brzeg.

10. *System II.* Kolektor II, położony na północ od Wysokiego Zamku, ma początek przy rampie kolejowej na ulicy Żółkiewskiej i biegnie tą ulicą, a następnie gościńcem żółkiewskim przez Zniesienie do projektowanej oczyszczalni nad Pełtwią. Kolektor ten odwodnia północny stok Wysokiego Zamku i teren położony między torem kolejowym a ulicą Żółkiewską. Wody burzowe tego kolektora mają być wprowadzone zapomocą przelewu do otwartego rowu, który odwodnia rzeźnię miejską i wpada wprost do Pełtwi.

11. *System IV.* Kanał główny IV, który doprowadza wodę zużytą w czasie deszczów czterokrotnie rozcieńczoną z Pełtwi do oczyszczalni, a zarazem służy jako kolektor dla odwodnienia obszaru położonego na północ od ulicy Żółkiewskiej i toru kolejowego, a na zachód od gościńca żółkiewskiego we Lwowie i Zamarstynowie, odgałęzia się od Pełtwi w odległości 160 m poniżej granicy Lwowa i biegnie odcięty przez regulację starem łożyskiem Pełtwi przez Zamarstynów, a następnie wzdłuż uregulowanej Pełtwi do oczyszczalni.

12. *System II a.* Kolektor II a* odwodnia południowy stok góry Piaskowej oraz południowy i zachodni stok Wysokiego Zamku, zaczyna się w ulicy Leśnej, biegnie przez ulice: Kurkową, Szkarpową, Czackiego, Stary Rynek i ulicę Żółkiewską do rampy kolejowej, gdzie wzdłuż toru kolejowego zwraca się na zachód w ulicę Tatarską i wpada do Pełtwi powyżej mostu kolejowego naprzeciw kolektora VII. Do kolektora II a wpadają dwa dłuższe kanały boczne z odłączeniami: jeden w ulicy Szkarpowej, który się zaczyna w ulicy Św. Wojciecha i biegnie przez ulicę Teatyńską, drugi w ulicy Tatarskiej, który ma początek w ulicy Zamkowej na południowym stoku pod kopcem Unji Lubelskiej.

13. *System VI.* Kolektor VI odwodnia część dzielnicy Żółkiewskiej poniżej kolektora II a, zaczyna się na placu Strzeleckim, idzie przez ulicę Kościelną, plac Krakowski, ul. Smoczą, plac Teodora i ul. Pompierską i wpada do Pełtwi w ulicy Misjonarskiej.

14. *System VIII.* Kolektor VIII odwodnia południową i zachodnią część śródmieścia (z wyjątkiem doliny Pełtwi między ul. Rutowskiego a Hetmańską, którą odwodnia kolektor X), zaczyna się w ulicy Czarnieckiego, przechodzi przez ul. Sobieskiego, Halicką, plac Kapitulny, ul. Rutowskiego i wpada do Pełtwi na placu Krakowskim.

15. *System VIII a.* Kolektor VIII a odwodnia Rynek i północno-wschodnią część śródmieścia, zaczyna się w ul. Karmelickiej, biegnie przez ulicę Ruską, południową i zachodnią część Rynku, ul. Krakowską i wpada do kolektora VIII na placu Krakowskim.

16. *System X.* Kolektor X odwodnia prawobrzeżną dolinę Pełtwi od ulicy Jabłonowskich do placu Gołuchowskich (teatru), biegnie ulicami: Romanowicza, Akademicką, placem Marjackim, ulicą Hetmańską i wpada do Pełtwi na wylocie ulicy Skarbkowskiej. Kolektor ten krzyżuje się z kolektorami XIV

* Powinien właściwie otrzymać numer VI, bo nie wpada do kolektora II, lecz bezpośrednio do Pełtwi.

(zasklepioną Pasieczanką) i XII (kol. Łyczakowskim). Pod zasklepioną Pasieczanką przejdzie kolektor dołem bez naruszenia przesklepienia istniejącego, w razie zaś wykonania projektowanego pogłębienia Pasieczanki przewidziano skrzyżowanie zapomocą syfonu. Skrzyżowania z kolektorem XII na placu Marjackim zaprojektowano zapomocą rury z lanego żelaza włożonej w kolektor XII.

17. *System XII.* Kolektor XII (Łyczakowski) odwodnia teren położony na północ od ulicy Łyczakowskiej, zaczyna się na dziale wód w ulicy Łyczakowskiej, biegnie trasą istniejącego kanału przez ulice: Łyczakowską, Czarnieckiego i Wałową i wpada do Pełtwi na placu Marjackim. Wody burzowe z górnej części ulicy Łyczakowskiej mają być odprowadzone zapomocą przelewu zbudowanym przez gminę kanałem w ulicy Św. Piotra do Pasieczanki.

18. *System XIV.* Kolektor XIV odwodnia zagłębienie między ulicą Łyczakowską a wzniesieniem terenu położonym na południe od ul. Piekarskiej, zaczyna się od ul. Św. Piotra, biegnie ulicami: Św. Pawła, Piekarską, placem Bernardyńskim i Halickim i wpada do Pełtwi.

19. *System XIV a.* Kolektor XIV a zaprojektowany został ze względu na płytkie położenie dna zasklepionej Pasieczanki (kol. XVI) między ulicą Pańską a Wincentego Pola. Kolektor biegnie ul. Zieloną (od ul. Wagilewicz), Pańską i Batorego i wpada do kolektora XIV a na placu Halickim, przechodząc w ulicy Pańskiej dołem popod płytko zasklepioną Pasieczanką. Kolektor XIV a umożliwi założenie kanałów w ulicach bocznych na głębokości 4'5 do 5 m, oraz utrzymanie zwierciadła wody burzowej w najniższym miejscu na 3'4 m pod terenem.

20. *System XVI.* Potok Pasieczanka (kolektor XVI) zasklepiony został przez gminę miasta Lwowa od Pełtwi na ulicach Łozińskiego i Kochanowskiego do ulicy Św. Piotra. Zaprojektowano przedłużenie zasklepienia Pasieczanki w ulicy Pohulanka i skorygowanie dna na przestrzeni zasklepionej w 2 miejscach celem zapobieżenia szkodliwemu piętrzeniu wielkiej wody.

21. *System XVIII.* Potok Żelazna Woda (kolektor XVIII) zasklepiony został przez gminę od km 0'0 (ujście do Pełtwi) do km 0'288 i od km 0'501 do 0'885, razem na długości 0'675 km. Zaprojektowano połączenia zasklepiionych przestrzeni na długości 0'213 km poniżej Szkoły przemysłowej.

Długość sieci kanałowej objętej projektem wynosi **111.199 km**, a wraz ze starymi kanałami i przesklepieniami 139.219 km.

Głębokość kanałów i niweleta dna.

Przy projektowaniu głębokości kanałów przyjęto zasadę, aby zwierciadło wody burzowej w kanale leżało poniżej dna istniejących piwnic. Jako minimalną głębokość zwierciadła wody burzowej pod terenem stosowano w wyjątkowych wypadkach 3 m, w śródmieściu i dzielnicach silnie zabudowanych 4'5 do 5 m. Wyjątkowo wynosi projektowana głębokość pod drugorzędnymi działami wód 7 m do 11 m. Mimo tych głębokości uzyskano w kanałach znaczne spadki, bo minimalny spadek (kolektora II nad Pełtwią w najniższej położonej części miasta) wynosi 0'8⁰/₀₀.

Ze względów oszczędnościowych projektowano niweletę dna kanałów równoległą do terenu. Ponieważ w terenie pagórkowatym w dorzeczu Pełtwi we Lwowie spadek na każdym kanale okazuje liczne zmiany, podaje się tylko projektowany spadek zasklepionego łóżyska Pełtwi, który wynosi:

od km 0'0 (granica Lwowa i Kleparowa) do km 0'512	$I = 7'4^0/00;$
od km 3'298 do 3'540 (Dziki Rów)	$I = 19'3^0/00;$
od km 3'540 do 4'500	$I = 4'5^0/00;$

od km 4:500 do 4:660 $I = 23.4^{0/00}$;
 od km 4:660 do 5:020 $I = 5^{0/00}$;
 od km 5:020 do 5:224 $I = 33^{0/00}$;
 od km 5:224 do 5:588 $I = 4.5^{0/00}$.

Obliczenie ilości wody burzowej i zużytej.

a) Woda burzowa.

Przekroje poprzeczne kanałów w miastach normuje się dla przepływu krótkotrwałych ulewnych deszczów.

Na założonych 5 stacjach ombrometrycznych zaobserwowano **maksymalny opad 102 milimetrów na godzinę na powierzchni 1.5 ha** przy 14-minutowym czasie trwania deszczu ulewnego.

Objętość przepływu wielkiej wody Pełtwi obliczył profesor Tadeusz Sikorski w projekcie regulacji dla dorzecza 2.224.16 ha na **90.75 m³** na sekundę. Z tej objętości wody obliczyli projektanci przeciętny współczynnik odpływu, przyjmując według zrobionych doświadczeń:

1) dla I kategorii zwarto zabudowanej powierzchni Lwowa z ulicami brukowanymi i asfaltowanymi 134.14 ha (z liczbą mieszkańców 450 na 1 ha) współczynnik odpływu **0.9** (90% opadu);

2) dla II kategorii mniej ściśle zabudowanej powierzchni z ulicami przeważnie makademizowanymi i plantacjami 579.29 ha (z liczbą mieszkańców 250 na 1 ha) współczynnik odpływu **0.6**;

3) dla III kategorii o tym samym charakterze zabudowania, jak kategoria II, lecz zajętej częściowo przez fabryki 4.66 ha (z liczbą mieszkańców 175 na 1 ha) współczynnik odpływu **0.5**;

4) dla IV kategorii niezabudowanej powierzchni o stromych stokach częściowo tylko zalesionych 1.506.07 ha współczynnik odpływu **0.4**.

Przeciętny współczynnik odpływu wynosi zatem przy dorzeczu 2.224.16 ha:

$$\frac{134.14 \times 0.9 + 579.29 \times 0.6 + 4.66 \times 0.5 + 1.506.07 \times 0.4}{2.224.16} = 0.4825$$

Objętość przepływu w metrach sześciennych (90.75) na sekundę odpowiada objętości $90.75 \times 3.600 = 326.700 \text{ m}^3$ na godzinę. Objętość ta podzielona przez powierzchnię terenu opadowego (2.224.16 ha) wyrażoną w metrach kwadratowych, a zredukowaną według współczynnika odpływu 0.4825 (48.25%) t. j. $2.224.16 \times 10.00000 \times 0.4825 = 10.730.580 \text{ m}^2$ daje przeciętnie wysokość opadu w metrach w całym dorzeczu na godzinę:

$$\frac{326.700}{10.730.580} = 0.03042 \text{ m, czyli}$$

30.42 milimetrów na godzinę.

Z tych 2 granicznych jednogodzinnych wysokości opadów (102 mm dla powierzchni 1.5 ha i 30.42 mm dla powierzchni 2.224.16 ha) obliczono we-

dług formuły Burkli'ego-Zieglera $\frac{1}{\sqrt[n]{A}}$ (gdzie A oznacza powierzchnię dorze-

cza) wykładnik n i maksymalne natężenie deszczu na powierzchni 1 hektara na godzinę x , mianowicie:

$$102 \cdot 0 = \frac{x}{\sqrt[n]{1 \cdot 5}} \quad \text{i} \quad 30 \cdot 42 = \frac{x}{\sqrt[n]{2 \cdot 224 \cdot 16}}$$

$$102 \cdot 0 \sqrt[n]{1 \cdot 5} = 30 \cdot 42 \sqrt[n]{2 \cdot 224 \cdot 16}$$

$n = 6 \cdot 04$ okrągło 6.

$x = 102 \sqrt[6]{1 \cdot 5} = 108 \text{ mm}$ maksymalne natężenie deszczu na powierzchni 1 ha na godzinę, czyli **300 litrów opadu na 1 ha i sekundę**.

Przy zastosowaniu współczynników odpływu w poszczególnych kategoriach wynosi objętość odpływu z 1 ha zlewni: w kat. I $300 \times 0 \cdot 9 = 270$ litrów, w kat. II $300 \times 0 \cdot 6 = 180$ l, — w kat. III $300 \times 0 \cdot 5 = 150$ l, — w kat. IV $300 \times 0 \cdot 4 = 120$ l na sekundę.

Celem zaoszczędzenia czasu przy obliczaniu objętości wód burzowych spływających z poszczególnych zlewni kanałów przedstawiono dla wszystkich czterech kategorii związek między powierzchnią zlewni a ilością odpływu z 1 ha na grafikonie, z którego odczytywano objętość odpływu w litrach na sekundę.

Odczytane z grafikonu objętości odpływu wynoszą ze zlewni o powierzchni:

		10 ha	100 ha	1.000 ha
w kategorii	I	188 l/sek.	128 l/sek.	87 l/sek.
"	II	126 "	85 "	57 "
"	III	106 "	69 "	48 "
"	IV	103 "	56 "	38 "

Do takiego samego rezultatu doszedł Lindley zaproszony jako ekspert przez miasto w listopadzie 1909 r. Obliczenie oparł Lindley na wyznaczeniu 2 związków: między maksymalną ilością i maksymalnym czasem trwania opadów, tudzież między powierzchnią zlewni i czasem odpływu.

b) Woda zużyta.

Podczas opracowania projektu, pompowano wodociągami do Lwowa, który według spisu ludności z 31 grudnia 1910 r. liczył 206.113 mieszkańców, 20.000 m³ wody na dobę, która to objętość odpowiada przeciętnej sekundowej ilości wody 231·5 l/sek., a w godzinie południowej o 50% większej, t. j. 347·2 l/sek. Z tej objętości spłynie przypuszczalnie do kanałów około 90%, t. j. 208·35 względnie (w południe) 312·48 l/sek., a wraz z wodą Pełtwi (130 l/sek.) 338, względnie 442 l/sek. Przy czterokrotnym rozcieńczeniu wyniesie ta ilość 835 względnie 1.250 l/sek.

Objętość wody zużytej, jaka w przyszłości ze Lwowa odpłynie po zabudowaniu się całego dorzecza w sposób przyjęty w projekcie a powyżej podany, obliczono jak następuje:

Kategoria	Powierzchnia w ha	Zaludnienie na 1 ha	Liczba ludności	l/sek. na 1 ha	Razem l/sek.
I	134·14	450	60.363	0·90	120·75
II	676·43	250	169.108	0·50	338·21
III	116·31	175	20.354	0·35	40·71
IV	1.573·92	100	157.392	0·20	314·78
Ogółem . .	2.500·80		407.217		814·43

Według projektu wyniesie zatem dopływ wody zużytej w lecie w godzinach południowych 814·43 l/sek. a wraz z wodą Pełtwi (130 l/sek.), **943·43 l/sek.**, przeciętnie w roku $\frac{2}{3}$ objętości 814·43 l/sek. 542·95 l/sek. a z wodą Pełtwi (130 l/sek.) 672·44 l/sek. okrągło **693 l/sek.** Przy wyższych stanach Pełtwi aż do czterokrotnego rozcieńczenia wynosić będzie dopływ wody zużytej **3.257·72 l/sek.**, względnie 2.171·9 l/sek.

Ilość wody zużytej 0·814 m³/sek. przedstawia zaledwie 0·90/o ilości burzowej (90·75 m³/sek.).

Przekroje poprzeczne kanałów.

W projekcie przyjęto typy przekrojów kanałowych takie, jak przy kanalizacji Warszawy, Pragi i Frankfurtu, mianowicie:

- 1) typ przekrojów kołowych o średnicy 0·25 do 0·5 m;
- 2) typ przekrojów eliptycznych od wymiaru 50 × 95 cm do 170 × 250 cm, gdyż doświadczenia poczynione w Dreźnie wykazały małą wytrzymałość normalnego przekroju jajowego, a ponadto przekrój eliptyczny ze względu na większą wysokość od jajowego ułatwia przechód i konserwację;
- 3) typ o przekroju dzwonowym (złożonym) dla kolektorów prowadzących większe ilości wody, z kunetą na dnie dla zwykłych wód zużytych od wymiaru 200 × 200 cm do 450 × 600 cm;
- 4) typ o przekroju gruszkowym o łuku w dnie szerokim i płaskim od wymiaru 140 × 175 cm do 190 × 237·5 cm, który to przekrój jest korzystnym dla przeprowadzenia większej ilości wody przy małej wysokości napełnienia, a ze względu na szeroką podstawę może być zastosowany w gruncie mało wytrzymałym (kolektor IV w gruncie torfowym).

Rycina 85 na stronie 354 przedstawia typy przekrojów poprzecznych kanałów, a rycina 86 na stronie 355 przekrój poprzeczny zasklepienia Pełtwi w dolnej przestrzeni.

Rycina 86 przedstawia przekrój poprzeczny i rzut poziomy zasklepionej Pełtwi z fundamentem betonowym wzmocnionym szynami kolejowymi i prętami żelaznymi tak, jak zasklepienie zostało wykonane.

Wymiary kanałów i zasklepionej Pełtwi zostały obliczone na podstawie zaprojektowanych spadów dla przeprowadzenia wody burzowej i zużytej. Do obliczenia chyżości wody użyto wzoru Lindleya, który został zastosowany przy projektowaniu sieci kanałowej w Warszawie, Pradze i Frankfurcie

$$v = 100 \cdot 26 \sqrt[1.8]{I} \cdot \sqrt[1.44]{R}$$

gdzie oznacza I spadek, R średni promień hydrauliczny.

Długość zaprojektowanej sieci kanałów według powyższych typów wynosi:

I. Typu kołowego	59.178 m bież.
II. Typu eliptycznego	51.290 " "
III. Typu dzwonowego (złożonego)	4.241 " "
IV. Typu gruszkowego	2.490 " "
razem . . .	111.199 m bież.

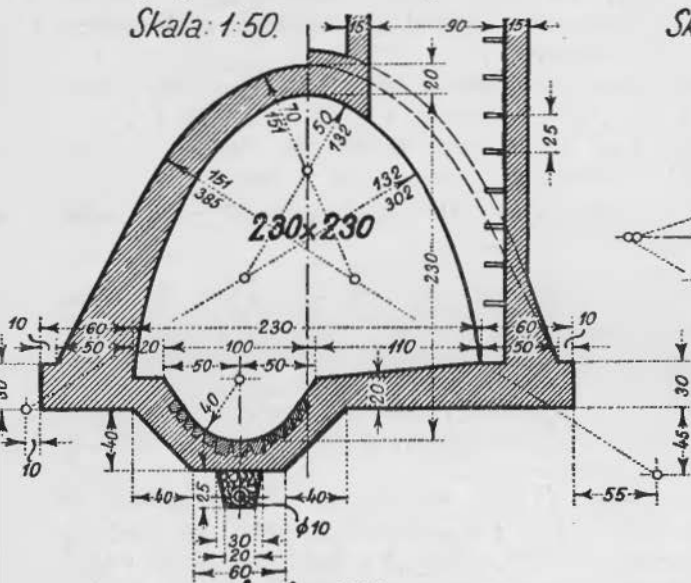
Z obszernego projektu kanalizacji Lwowa podaje się następujące daty, dotyczące poszczególnych kolektorów:

TYPY PRZEKROJÓW KANAŁÓW

Dzwonowy

ubijany w dole budowlanym

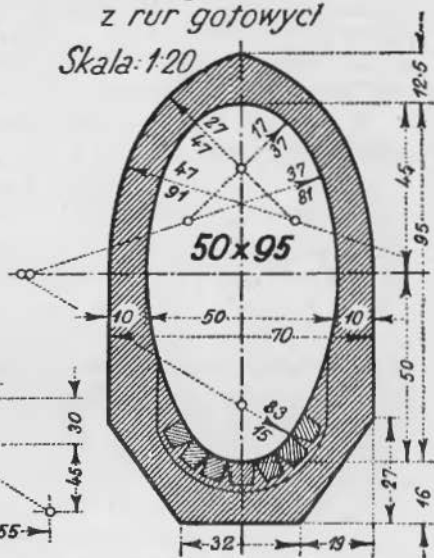
Skala: 1:50.



Jajowy

z rur gotowyci

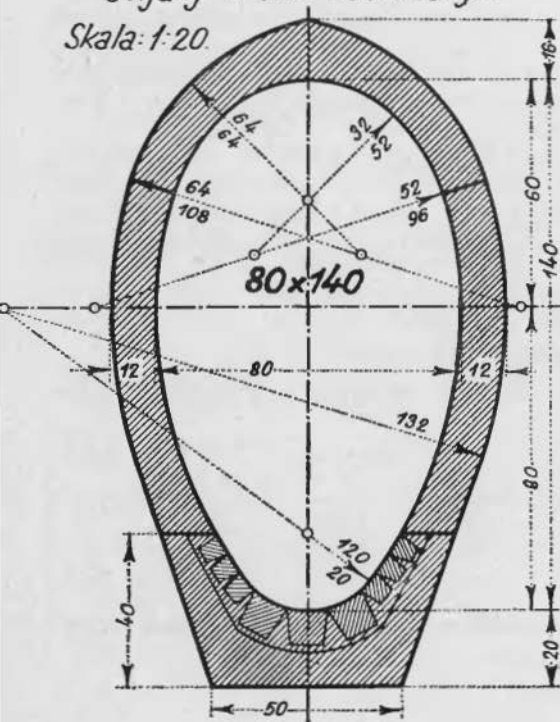
Skala: 1:20



Jajowy

ubijany w dole budowlanym

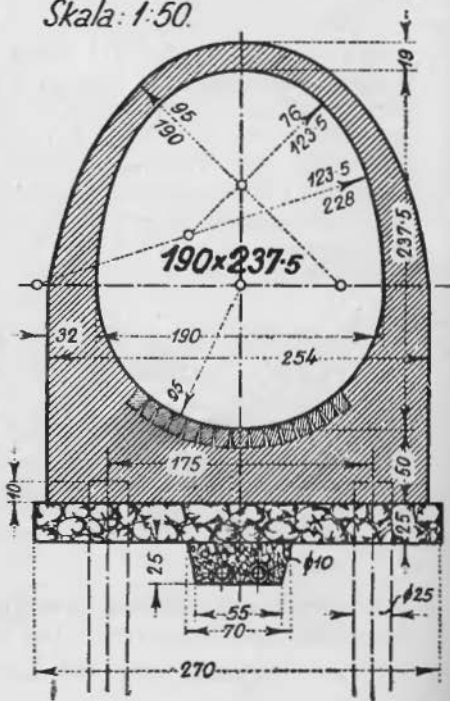
Skala: 1:20.



Gruszkowy

ubijany w dole budowlan.

Skala: 1:50.



a) Lewy brzeg.

1. Kolektor III. Długość (D) 2.872 m, powierzchnia zlewni $A = 96.53$ ha, rzędna dna ($r. d.$) przy ujściu 256.80 m nad Adr., na górnym początku 328.22 m, spad I najmniejszy ($min.$) 4^0_{00} , największy ($max.$) 89^0_{00} , objętość wody burzowej $Q_4 = 4.562$ l/sek., zużytej $Q_1 = 16$ l/sek., razem $\Sigma Q = 4.578$ l/sek., chyżość v najmniejsza ($min.$) 1.35 m, największa ($max.$) 5.17 m, przekrój kanału przy ujściu eliptyczny 110×187.5 cm.

2. Kolektor V. $D = 1.627$ m, $A = 46.2$ ha, $r. d. = 258.96$ m i 285.54 m nad Adr., $I_{min.} = 6^0_{00}$, $I_{max.} = 44^0_{00}$, $Q_4 = 3.437$ l/sek., $Q_1 = 335$ l/sek., $\Sigma Q = 3.471$ l/sek., $v_{min.} = 2.70$ m, $v_{max.} = 4.27$ m, przekrój przy ujściu eliptyczny 110×187.5 cm.

3. Kolektor VII. $D = 2.175$ m, $A = 38.74$ ha, $r. d. = 261.00$ m — 275.90 m nad Adr., $I_{min.} = 5.5^0_{00}$, $I_{max.} = 13^0_{00}$, $Q_4 = 5.695$ l/sek., $Q_1 = 39$ l/sek., $\Sigma Q = 5.734$ l/sek., $v_{min.} = 1.29$ m, $v_{max.} = 3.40$ m, przekrój przy ujściu eliptyczny 130×210 cm.

4. Kolektor VII. a. $D = 1.330$ m, $A = 3.75$ ha, $r. d. = 272.50$ m — 277.08 m nad Adr., $I_{min.} = 4.5^0_{00}$, $I_{max.} = 13^0_{00}$, $Q_4 = 0.0$ l/sek., $Q_1 = 4.4$ l/sek., $\Sigma Q = 4.4$ l/sek., v (nie liczono), przekrój przy ujściu kołowy o średnicy 0.3 m.

5. Kolektor IX. $D = 2.212$ m, $A = 494.36$ ha, $r. d. = 264.82$ m — 307.68 m nad Adr., $I_{min.} = 3.5^0_{00}$, $I_{max.} = 123^0_{00}$, $Q_4 = 29.101$ l/sek., $Q_1 = 205.5$ l/sek., $\Sigma Q = 29.307$ l/sek., $v_{min.} = 1.87$ m, $v_{max.} = 6.44$ m, przekrój przy ujściu dzwonowy (złożony) 300×300 cm.

6. Kolektor IX. a. $D = 3.000$ m, $A = 307.42$ ha, $r. d. = 268.67$ m — 318.55 m nad Adr., $I_{min.} = 2.2^0_{00}$, $I_{max.} = 50^0_{00}$, $Q_4 = 19.525$ l/sek., $Q_1 = 128$ l/sek., $\Sigma Q = 19.653$ l/sek., $v_{min.} = 2.04$ m, $v_{max.} = 10.00$ m, przekrój przy ujściu eliptyczny 170×250 cm.

7. Kolektor IX. b. $D = 905$ m, $A = 19.54$ ha, $r. d. = 271.15$ m — 318.81 m nad Adr., $I_{min.} = 10^0_{00}$, $I_{max.} = 77^0_{00}$, $Q_4 = 2.160$ l/sek., $Q_1 = 9.8$ l/sek., $\Sigma Q = 2.170$ l/sek., $v_{min.} = 1.0$ m, $v_{max.} = 6.3$ m, przekrój przy ujściu eliptyczny 80×140 cm.

8. Kolektor IX. c. $D = 1.980$ m, $A = 107.82$ ha, $r. d. = 273.73$ m — 316.48 m nad Adr., $I_{min.} = 2.2^0_{00}$, $I_{max.} = 62^0_{00}$, $Q_4 = 7.620$ l/sek., $Q_1 = 39.7$ l/sek., $\Sigma Q = 7.660$ l/sek., $v_{min.} = 1.52$ m, $v_{max.} = 9.40$ m, przekrój przy ujściu eliptyczny 140×220 cm.

b) Prawy brzeg.

9. Kolektor II. $D = 2.540$ m, $A = 91.63$ ha, $r. d. = 248.85$ m — 268.47 m nad Adr., $I_{min.} = 0.8^0_{00}$, $I_{max.} = 20^0_{00}$, $Q_4 = 6.083$ l/sek., $Q_1 = 27.2$ l/sek., $\Sigma Q = 6.110$ l/sek., $v_{min.} = 0.9$ m, $v_{max.} = 4.2$ m, przekrój przy ujściu gruszkowy 180×225 cm.

10. Kolektor II. a. $D = 2.727$ m, $A = 69.96$ ha, $r. d. = 261.30$ m — 347.74 m nad Adr., $I_{min.} = 6^0_{00}$, $I_{max.} = 180^0_{00}$ (ul. Leśna), $Q_4 = 4.813$ l/sek., $Q_1 = 20.5$ l/sek., $\Sigma Q = 4.834$ l/sek., $v_{min.} = 2.54$ m, $v_{max.} = 7.19$ m, przekrój przy ujściu eliptyczny 130×210 cm.

11. Kolektor IV. (Projekt zmieniono z powodu przesunięcia oczyszczalni od gościńca Łółkiewskiego wódł).

12. Kolektor VI. $D = 935$ m, $A = 5.69$ ha, $r. d. = 264.83$ m — 287.26 m nad Adr., $I_{min.} = 9^0_{00}$, $I_{max.} = 44^0_{00}$, $Q_4 = 1.150$ l/sek.,

$Q_1 = 5.1$ l/sek., $\Sigma Q = 1.155$ l/sek., $v_{min.} = 2.16$ m, $v_{max.} = 4.33$ m, przekrój przy ujściu eliptyczny 60×110 cm.

13. Kolektor VIII. $D = 1.040$ m, $A = 24.7$ ha, $r. d. = 270.03$ m — 280.71 m nad Adr., $I_{min.} = 1^0_{00}$, $I_{max.} = 33^0_{00}$, $Q_4 = 3.600$ l/sek., $Q_1 = 20$ l/sek., $\Sigma Q = 3.650$ l/sek., $v_{min.} = 1.3$ m, $v_{max.} = 4.6$ m, przekrój przy ujściu 90×167.5 cm.

14. Kolektor X. $D = 1.400$ m, $A = 6.32$ ha, $r. d. = 270.65$ m — 276.38 m nad Adr., $I_{min.} = 4^0_{00}$, $I_{max.} = 4.2^0_{00}$, $Q_4 = 1.259$ l/sek., $Q_1 = 10.8$ l/sek., $\Sigma Q = 1.270$ l/sek., $v_{min.} = 1.26$ m, $v_{max.} = 1.93$ m, przekrój przy ujściu 80×140 cm.

15. Kolektor XII. $D = 3.038$ m, $A = 70.07$ ha, $r. d. = 273.45$ m — 348.69 m nad Adr., $I_{min.} = 2.5^0_{00}$, $I_{max.} = 74^0_{00}$, $Q_4 = 5.581$ l/sek., $Q_1 = 28.2$ l/sek., $\Sigma Q = 5.609$ l/sek., $v_{min.} = 3.42$ m, $v_{max.} = 6.57$ m, przekrój przy ujściu eliptyczny 120×200 cm.

16. Kolektor XIV. $D = 1.710$ m, $A = 73.06$ ha, $r. d. = 273.50$ m — 308.4 m nad Adr., $I_{min.} = 6^0_{00}$, $I_{max.} = 33^0_{00}$, $Q_4 = 6.879$ l/sek., $Q_1 = 41$ l/sek., $\Sigma Q = 6.921$ l/sek., $v_{min.} = 3.03$ m, $v_{max.} = 6.0$ m, przekrój przy ujściu eliptyczny 120×200 cm.

17. Kolektor XIV. a. $D = 960$ m, $A = 18.94$ ha, $r. d. = 274.28$ m — 280.98 m nad Adr., $I_{min.} = 3.5^0_{00}$, $I_{max.} = 12^0_{00}$, $Q_4 = 2.430$ l/sek., $Q_1 = 12.2$ l/sek., $\Sigma Q = 2.443$ l/sek., $v_{min.} = 1.93$ m, $v_{max.} = 3.23$ m, przekrój przy ujściu eliptyczny 100×175 cm.

18. Kolektor XVI (potok Pásieczanka). $D = 2.428$ m, $A = 466.28$ ha, $r. d. = 276.22$ m — 303.07 m nad Adr., $I_{min.} = 7^0_{00}$, $I_{max.} = 20^0_{00}$, $Q_4 = 22.454$ l/sek., $Q_1 = 122$ l/sek., $\Sigma Q = 22.576$ l/sek., $v_{min.} = 4.40$ m, $v_{max.} = 6.65$ m. (Pásieczanka była zasklepiona przy ujściu do Pełtwi).

19. Kolektor XVIII (potok Żelazna Woda). $D = 1.300$ m, $A = 454.43$ ha, $r. d. = 280.12$ m — 295.10 m nad Adr., $I_{min.} = 5^0_{00}$, $I_{max.} = 19.3^0_{00}$, $Q_4 = 19.851$ l/sek., $Q_1 = 92$ l/sek., $\Sigma Q = 19.943$ l/sek., $v_{min.} = 4.00$ m, $v_{max.} = 7.22$ m. (Żelazna Woda była już zasklepiona przy ujściu do Pełtwi).

Według projektu mają być wykonane kanały z rur kamionkowych do średnicy 0.5 m, a powyżej tego wymiaru z betonu. Przy małych przekrojach, gdzie chodzi o szybkie tężenie betonu ze względu na potrzebę rychłego zasypywania wykopu, przewidziano użycie 221 kg cementu na 1 m³ (stosunek 1:8), przy większych przekrojach 205 kg na 1 m³ (1:9) w sklepieniu, a 142 kg (1:12) we fundamentach i częściach mniej obciążonych.

Co do grubości ścian i fundamentów wzorowano się na typach kanałów drezdeńskich. Do obliczenia przyjęto rzeczywistą wysokość nadsypki 3.5 m, obciążenie ruchome walcem parowym 500 kg/m², parcie ziemi w nachyleniu $21^0 48'$ (1:2.5), ciężar ziemi 1.700 kg/m³, ciężar betonu 2.200 kg/m³. Obliczone natężenia wynoszą: w kłuczu 4.07 kg/cm², w oporach sklepienia 2.5 i 3 kg/cm² dla kanału pustego, a 4.1 i 1.4 kg/cm² dla kanału pełnego. Maksymalne natężenie we fundamencie wynosi 2.35 względnie 2.7 kg/cm².

Z wyjątkiem twardej gliny i opoki ma być grunt pod fundamentem wzmocniony narzutem z szabrow kamiennych 15 cm grubym, — w gruncie niewytrzymałym (torfie) wzmocnienie to ma być zastąpione łąwą betonową na pilotach, — w warstwach wodonośnych ma być zakładany w czasie budowy dren 8 cm średnicy (ryc. 85).

Dla ochrony kanałów betonowych przed zniszczeniem mechanicznym żwirem i piaskiem toczonym przez wody burzowe, oraz przed działaniem chemicznym kwasami i solą kuchenną*) zaprojektowano ubezpieczenie dna w przekrojach eliptycznych okładzinami kamionkowymi, a w przekrojach dzwonowych (złożonych) i gruszkowych klinkerami. (Kanały betonowe zbudowane bez ubezpieczenia dna w ostatnich deceniach wykazują zniszczenie dna do wysokości wody użytkowej, a beton wygląda jak gąbka).

Dla połączeń domowych i wpustów ścieków ulicznych mają być osadzone w kanałach odpowiednie fasony dla rur doprowadzających w odstępach co 9 m dla połączeń domowych, a około 75 m kolejno naprzemian z obu stron kanału dla ścieków ulicznych. Otwory narazie nieużytkowane będą zamknięte kamionkową przykrywą osadzoną na asfalcie.

Włazy rewizyjne zaprojektowano w kilku typach: Na kanałach rurowych rozszerza się spodnia część wjazdu stożkowo na 0.9×1.2 m. Szerokość szybu wynosi 0.95 m, przykrywy 0.5 m (ze względu na koszt). W celu przejścia z otworu 0.95 m na 0.5 m będzie umieszczony w górnej części szybu stożek betonowy 0.6 m wysoki, który zwęzi otwór na 0.7 m. Stożek ma być przykryty żelazną laną płytą z otworem mimośrodowo umieszczonym 0.55 m średnicy, w który wejdzie wieniec przykrywy 0.50 m średnicy. Ostatnia część żelazna ma być dwudzielna, aby pokrywa nie spoczywała bezpośrednio na betonie, a uderzenia kursujących ciężarów rozkładały się częściowo na beton, a częściowo na pokład uliczny. Na kanałach eliptycznych przewidziano dwa typy wjazdów, które będą zastosowane do miejscowej potrzeby, jeden z boku, drugi w osi kanału.

Połączenie i rozgałęzienie kanałów. Na kanałach rurowych zaprojektowano szyby, których część spodnia 1 m wysoka rozszerza się zapomocą stożka z 0.95 m na 1.2 m. W spodzie szybu mają być wykonane żłoby w odpowiednich łukach. Jeżeli na szybie przyjdzie rozgałęzienie, to w odgałęziającym się kanale będzie użyta kłapa zamykająca cały otwór, w głównym zastawa ręcznie układana, która nie przymyka otworu do samej góry, aby wrazie przepełnienia kanału bocznego mogła woda przelewać się górą do kanału głównego. Ze względu na koszt nie projektowano żłobów ciosowych, jak w innych miastach, lecz betonowe, ubezpieczone w samej tylko górnej warstwie żwirem porfirowym na ostrej zaprawie cementowej.

Połączenia i rozgałęzienia większych kanałów zaprojektowano w łuku o promieniu 4 m. Wobec trudności wykonania sklepień koszowych, przewidziano nakrycie tego obiektu poziomą płytą żelazno-betonową, uzbrojoną zależnie od rozpiętości i opartą na zgrubionych do 0.2 m ścianach kanału. Nakrycie płytą przedstawia jeszcze tę korzyść, że odpada potrzeba odwietrzania osobnym szybem najwyżej wzniesionego punktu sklepienia.

Odwietrzanie odbywać się ma wszędzie zapomocą szybów wjazdowych, których przykrywy otrzymują odpowiednie otwory, oraz przez domowe rury deszczowe.

Oczyszczalnia.

Zaprojektowano oczyszczalnię mechaniczną celem usunięcia z wody kanałowej piasku, gruzu, korków, naczyń metalowych, padliny. Woda bowiem

*) Kanały zbudowane przed kilkuset laty w dzielnicy starego miasta (Żółkiewskie) z piaskowca podlowskiego mają tylko ściany i sklepienia 0.5 do 0.7 m grube, a dno kanałów zostało wyżarte kwasami i starte ruchem piasku i żwiru.

zawierająca składniki pożywne dla roślin ma być użyta do systematycznego nawodnienia 3.233 ha łąk nad Pełtwią położonych, które zostało objęte projektem regulacji Pełtwi*) (opisane w II części niniejszej publikacji na str. 476 do 479).

Dla zatrzymania gruzu i grubego piasku przewidziano u wejścia do oczyszczalni 2 m szerokie zagłębienie w kanale, z którego osadzony materiał będzie mechanicznie wyciągany elewATOREM i odwożony wózkami. Celem wstrzymania większych przedmiotów płynących zaprojektowano obok tego zagłębienia kratę z rur żelaznych 40 mm średnicy w odstępach osiowych 0.3 m. Z osadnika i kraty przejdzie woda w podłużny kanał z którego zasuwami zamykane wyloty wprowadzać ją będą na cztery koła 1.8 m szerokie, 3.8 m średnicy, zaopatrzone na 5 ramionach w siatki druciane o otworach 3 mm szerokich. Koła te, systemu i patentu Geigera w Karlsruhe, obracające się przeciw wodzie, czerpać będą z dna resztę osadzonych piasków i namułu, zatrzymując wszelkie przedmioty o wymiarach większych niż 3 mm. Osady zgarniają automatycznie szczotki i rzucają je na wstęgę transportową, osadzoną w osi koła, która zanieczyszczenia każdej pary kół zapomocą wstęgi poprzecznej transportuje na wózki kolejki poza oczyszczalnię.

Każde z kół jest w stanie oczyścić według gwarancji firmy 800 l/sek., tak iż objętość wód zużytych, która w r. 1910 wynosiła 338 względnie 442 l/sek., a max. 833 do 1.250 l/sek., mogło oczyścić jedno koło. Przy wzroście ludności do 410.000 wyniesie normalna objętość wody zużytej 673 do 944 l/sek., max. 2.172 do 3.258 l/sek. i wówczas będą potrzebne 3 koła, a czwarte służyć będzie jako rezerwa. Narazie zaprojektowano 2 koła, z tych jedno jako rezerwowe.

Poza kołami leżeć będą osadniki 40 m długie z czterema zagłębieniami na namuł, założonemi 1.4 m poniżej dna o szerokości 5.25 m na dole, a 6 m u góry, zamknięte na końcu ścianą pionową, w której zamieszczone będą dwa otwory zamykane zasuwami dającymi się regulować. Z zagłębień w osadnikach ssany będzie namuł pompą powietrzną i następnie przetłaczany na baseny namulowe, założone poniżej oczyszczalni.

Przy wezbraniach Pełtwi, kiedy objętość wielkiej wody przekroczy czterokrotne rozcieńczenie wód zużytych, będzie dopływ na oczyszczalnię kolektorem IV zamknięty i woda wpuszczona w otwarte koryto Pełtwi zapomocą kanału obiegowego położonego tuż obok oczyszczalni. Celem ułatwienia odpływu wód burzowych z kolektorów II i IV, oraz z 2 przelewów burzowych do Pełtwi zaprojektowano obniżenie niwelety dna i rozszerzenie łożyska Pełtwi poniżej przelewów i oczyszczalni.

Kosztorys.

W kosztorysie przyjęto następujące ceny:

100 kg cementu Szczakowskiego 5.98 K;

1 m³ tłucznia z kamienia skolskiego I jakości 15.14 K, II jakości 13.71 K;

1 m³ piasku kopanego lwowskiego 5 K;

1 m³ kamienia na narzuty dla ustalenia gruntu pod fundamentem kanałów 9 K;

*) Według dat, zebranych przez kierownika regulacji Pełtwi, inż. Jana Barwińskiego, który w myśl ustawy przeprowadza roboty przy nawodnieniu systematycznym na koszt funduszu regulacyjnego, produkcja siana podniosła się po nawodnieniu zalewowem o 50 q z 1 ha, co przy cenie siana 8 zł. za 1 q przedstawia roczne podwyższenie dochodu z 1 ha w kwocie 400 zł.

1 m bież. rur kamionkowych o średnicy 0·25 m 5·52 K, — 0·3 m 8·22 K, — 0·35 m 10·33 K, — 0·4 m 12·94 K, — 0·5 m 21·43 K;

1 kg odlewów żelaznych 0·45 K;

1 kg żelaza kutego 1·00 K;

1 kg asfaltu 0·20 K;

dniówka murarza 5·00 K, betoniarza (układacza rur) 5·00 K, cieśli i brukarza 4·00 K, pomocnika 3·00 K;

1 m³ wykopu ziemi średniej tężości z pompowaniem wody i odwozem na odległość 80 m do głębokości 2 m 2·17 K, — od 2 do 4 m głębokości 2·65 K, — od 4 do 6 m głębokości 3·34 K, — od 6 m głębokości 4·27 K;

1 m³ wykopu ziemi w istniejącym łóżysku Pełtwi do głębokości 8 m z odwozem i zasypianiem po wykonaniu zasklepienia 6·41 K;

1 m³ zaprawy cementowej w stosunku 1:1 67·96 K, w stosunku 1:2 51·52 K, w stosunku 1:3 37·27 K;

1 m³ betonu w stosunku 1:8 do sklepień 50·51 K, w stosunku 1:9 49·62 K, w stosunku 1:12 40·24 K;

1 m³ okładzin z klinkerów (na zaprawie cementowej w stosunku 1:3) 116·50 K;

1 m² wyprawy powierzchni betonu zaprawą cementową w stosunku 1:1, grubości 12 mm 2·04 K, — grubości 20 mm 1·97 K.

Koszta budowy preliminowano:

I. Koszt budowy kanałów.

System I	1,757.781·66 K
" II	691.281·66 "
" III	208.842·09 "
" IV	786.231·59 "
" V	246.435·14 "
" VI	64.446·28 "
" VII	466.292·89 "
" VIII	274.970·37 "
" IX	2,792.727·61 "
" X	154.556·17 "
" XII	399.168·21 "
" XIV	437.933·36 "
" XVI	418.232·66 "
" XVIII	194.887·10 "

9,893.786·79 "

II. Roboty dodatkowe (667 wpustów ulicznych na starych kanałach, 1.792 wpustów ulicznych na nowych kanałach po 220 K, 20 osadników na końcach stromych ulic po 323·23 K, 360 urządzeń do płukania kanałów po 41 K, 25·043 m³ wykopu dla pogłębienia uregulowanej Pełtwi przy oczyszczalni po 1·04 K, wykupno 4·090 m² gruntu pod rozszerzenie pogłębionej Pełtwi po 1 K)

592.339·32 "

III. Utrzymanie w czasie budowy (1% rub. I i II) 94.889·92 "

IV. Koszta zarządu (7% rub. I, II i III) 670.871·67 "

V. Rozmaite i nieprzewidziane (około 2·4% j. w.) 245.246·86 "

VI. Budowa oczyszczalni 500.000·— "

Suma kosztów budowy . . 11,000.000·— K

Koszta budowy kolektora IV według trasy alternatywnej przez Zamarstynów obliczono na **480.000 K.**

Jak na wstępie wspomniano, zredukowano na żądanie komitetu technicznego komisji dla regulacji rzek kanałowych sieć projektowanych kanałów do 47'526 km.

Koszta zredukowanej sieci kanałów obliczono, jak następuje:

1. System I. Zasklepienie Pełtwi powyżej ul. Tureckiej (Dzi- kiego Rowu) i dolnej przestrzeni z pogłębieniem do gra- nicy Lwowa i Kleparowa, tudzież budowa 18 kanałów bocznych	1,315.021'98 K
2. System V. Kolektor V i 4 kanały boczne	124.053'43 „
3. System VII. Kolektor VII do placu Akademickiego i 19 kanałów bocznych	357.987'14 „
4. System IX. Kolektor IX z 8 kanałami bocznymi, kolek- tor IX a. do ulicy Bilińskich z 8 kanałami bocznymi, kolektor IX b. do ulicy Matejki z 2 kanałami bocznymi i kolektor IX c. do końca ulicy Nabelaka z 3 kanałami bocznymi	1,508.391'40 „
5. System II. Kolektor II i kolektor II a do ulicy Szkarpo- wej z 3 kanałami bocznymi	400.934'39 „
6. System IV. Kolektor IV odprowadzający wodę z Pełtwi do oczyszczalni	705.495'58 „
7. System VI. Kolektor VI z 4 kanałami bocznymi	54.035'29 „
8. System VIII. Kolektor VIII i kolektor VIII a do ulicy Kar- melickiej z 25 kanałami bocznymi	256.843'96 „
9. System X. Kolektor X wzdłuż Pełtwi od teatru do ulicy Jabłonowskich z 2 kanałami bocznymi	86.979'03 „
10. System XIV. Kolektor XIV i kolektor XIV a. do ulicy Zielonej	242.179'92 „
11. System XVI. Kolektor XVI (pogłębienie Pasieki)	44.901'75 „
12. System XVIII. Kolektor XVIII (połączenie przesklepień Żelaznej Wody)	71.000'— „
I. Budowa 47.526 m bież. kanałów	5,167.823'87 K
II. 1.000 wpustów ulicznych po 220 K	220.000'— „
III. Pogłębienie Pełtwi (25.043 m ³ po 1'04 K)	26.044'72 „
IV. 20 osadników piasku po 323'23 K	6.464'60 „
V. 360 urządzeń do płukania po 41 K	14.760'— „
VI. 7‰ na zarząd a 1‰ na konserwację rub. I do V w su- mie 5,435.693'19 K	434.855'46 „
VII. Wydatki nieprzewidziane (5‰ powyższej sumy)	274.451'35 „
Razem	6,145.000'— K
Budowa oczyszczalni	500.000'— „
Koszta projektu	85.000'— „
Ogółem	6,730.000'— K

(czyli **12,154.380 zł.** obieg. stabil.).

Na posiedzeniu dnia 7. października 1910 r. zatwierdziła Komisja regula-
cyjna projekt i kosztorys zredukowanej sieci kanałów, a Namiestnictwo przed-

łożyło 1 grudnia 1910 r. cały operat Ministerstwu Robót Publicznych, co jednak nie wstrzymało budowy, która została rozpoczęta w r. 1911.

Reskryptem z dnia 6 czerwca 1913 r. zakwestjonowało austriackie Ministerstwo Robót Publicznych tylko podstawę obliczenia ilości wody burzowej i zażądało obliczenia przekrojów kanałów według 2 alternatyw: dla 10-minutowego ulewnego deszczu 160 litrów na 1 ha i sekundę z opóźnieniem i dla 20 do 60-minutowego deszczu ulewnego 102 litrów na 1 ha i sekundę bez opóźnienia, przy czym mają być zastosowane przy budowie otrzymane z obliczenia większe przekroje. Ilość wody burzowej Pełtwi na granicy Lwowa dla zlewni 2.224,2 ha obliczyło Ministerstwo na $106 \text{ m}^3/\text{sek.}$, podczas gdy w projekcie przyjęto $90,75 \text{ m}^3/\text{sek.}$

Wydział Krajowy polecił kierownikowi budowy inżynierowi Kraj. Biura Meljoracyjnego Dyonizemu Howarthrowi przeprowadzić to obliczenie, które wymagało dłuższego czasu i przeciągnęło się z powodu wybuchu wojny światowej. Obliczenia te wykończył inżynier Stanisław Przybylski, któremu po inż. Howarcie porucił Wydział Krajowy kierownictwo budowy, i przedłożył operat Wydziałowi Krajowemu po upadku Austrii w r. 1919.

Operat przedłożony przez Wydział Krajowy 8 czerwca 1919 r. L. 4.560, zatwierdziło polskie Ministerstwo Robót Publicznych reskryptem z dnia 22 listopada 1919 r. nr. $\frac{11/3 - 373}{20.638}$.

Według informacji otrzymanej od inżyniera Przybylskiego różnice w przekrojach kanałów pierwotnie projektowanych, a skorygowanych w myśl decyzji austriackiego Ministerstwa są niezbyt wielkie.

Wykonanie robót.

Komisja regulacyjna uchwaliła w rocznych programach szczegółowych następujące dotacje na budowę:

na r. 1911	506.000 K
na r. 1912	1,000.000 "
na r. 1913	833.000 "
na I półrocze 1914 r.	350.000 "
na r. 1914/15	850.000 "
na I półrocze 1916 r.	385.000 "
na r. 1916/17	481.000 "
na r. 1917/18	583.000 "
razem	4,988.000 K

Na pierwszy okres budowy 1911 i 1912 przeznaczyła komisja 1,300.000 K, na posiedzeniu zaś 10 kwietnia 1911 r. uchwaliła następujące wnioski komitetu technicznego dotyczące budowy:

- 1) prowadzić roboty we własnym zarządzie;
- 2) w miarę wykonania i skolaudowania robót oddawać je protokolarnie gminie miasta Lwowa do dalszego utrzymywania;
- 3) przeprowadzić rokowania z gminą co do bezpłatnego oddania gruntów miejskich potrzebnych pod budowę i składy materiałów;
- 4) zwrócić uwagę gminy, że w myśl ustawy z 8 grudnia 1903 r. Dz. u. kraj. nr. 139 połączenia kanałowe obowiązani są wykonać interesowani właściciele realności własnym kosztem, jeżeli zaś gmina ma pod tym względem wątpli-

wości, może postarać się o uregulowanie tej sprawy w drodze ustawodawczej;

5) wydać szczegółowe przepisy co do połączeń domowych, które opracowane przez Magistrat w porozumieniu z Wydziałem Krajowym mają być przedłożone komisji regulacji rzek do zatwierdzenia.

Kierownictwo budowy, która została rozpoczęta w r. 1911, porucił Wydział Krajowy inżynierowi Kraj. Biura Meljoracyjnego Dyonizemu Howarthowi, przydzielając mu do pomocy w r. 1911 inżynierów tego biura Kazimierza Przetockiego i Jana Bryla, od r. 1912 zaś inżyniera Bohdana Benedyktowicza w miejsce inż. Bryla. Od r. 1917 do r. 1919 pełnił funkcję kierownika budowy inżynier Kraj. Biura Meljoracyjnego Stanisław Przybylski, a od r. 1919 inżynier Jan Barwiński, który po utworzeniu Państwowego Zarządu Wodnego we Lwowie od r. 1921 jako kierownik tego Zarządu prowadzi równocześnie roboty przy regulacji Pełtwi i konserwacji jej dopływów.

Wykonanie części robót oddano gminie miasta Lwowa, mianowicie: na brzegu prawym Pełtwi kolektora VIII, który odwodnia śródmieście, i kolektora X równoległego do Pełtwi, — na brzegu zaś lewym kolektora IX od Pełtwi do Chorażczyzny i kolektora IX a w ulicy Gródeckiej i Kazimierzowskiej.

W projekcie technicznym wprowadzono podczas budowy następujące ważniejsze zmiany:

1) Przedłużono zasklepienie Pełtwi w dolnej przestrzeni poniżej granicy Lwowa o 208 m, wskutek czego długość zasklepionej Pełtwi wynosi 5⁷⁹⁶ km (zamiast 5⁵⁸⁸ km według projektu). Zasklepienie wykonano o przekroju 415×560 cm od km 0⁰ do 0²²⁸ i o przekroju 415×490 od km 0²²⁸ do 0⁷⁰⁴. Ze względu na grunt o małej wytrzymałości wykonano na pilotach fundament uzbrojony wygiętymi szynami kolejowymi i prętami żelaznymi (jak to uwidocznia rycina 86 na stronie 455). Piloty drewniane, na których spoczywają szyny podłużne, wbito w odstępach 0⁷ m. Również ławeczki wzmocniono siatką prętów żelaznych o średnicy 13 mm. Roboty przy budowie fundamentu przedstawia rycina 87 (na stronie 364) według zdjęcia inżyniera Barwińskiego.

2) Kolektor IV, który głównie doprowadzać ma wodę zużyta z Pełtwi do oczyszczalni, zbudowano na terytorjum Zamarstynowa celem umożliwienia odwodnienia części tej gminy na prawym brzegu Pełtwi położonej (co było zresztą przewidziane w projekcie jako alternatywa). Gdy zaś z powodu wykupna prawa wodnego fabryki nawozów sztucznych w Zniesieniu okazała się możliwość przesunięcia oczyszczalni od gościńca Żółkiewskiego w dół, przedłużono kolektor IV w dół do miejsca, gdzie ma być zabudowana oczyszczalnia (w km 56⁸ Pełtwi), wskutek czego długość tego kolektora wynosi 3⁵⁰³ km, zamiast przewidzianej w projekcie długości 2⁷¹⁵ km.* Z powodu gruntu torfowego zbudowano kolektor IV na pilotach, częściowo żelazno-betonowych, gdzie torf nad Pełtwią pogłębioną przez regulację jest suchy, a częściowo drewnianych, gdzie fundament leży we wodzie.

3) Ujście kolektora III, który miał być wprowadzony do otwartego łożyska Pełtwi w Kleparowie, przesunięto w górę, tak iż woda zużyta może być doprowadzoną kanałem IV do oczyszczalni.

4) Rury kamionkowe o przekroju kołowym, które zresztą zastosowane przy budowie kanału bocznego w ulicy Kraszewskiego dotychczas utrzymują się

* Na karcie przeglądowej (1 : 15.000) uwidoczniło przedłużenie kolektora IV i usytuowanie oczyszczalni poniżej gościńca Żółkiewskiego.



Ryc. 87. Budowa fundamentu zasklepionej Peltwi.

bardzo dobrze, zastąpiono rurami betonowymi o przekroju jajowym (eliptycznym) 50×95 cm (uwidocznionym na rycinie 86), których dno dla zabezpieczenia od zniszczenia wyłożone jest kostkami porfirowymi lub bazaltowymi 5 do 6 cm grubości na zaprawie cementowej (w stosunku 1:3), a które wyrabia się we własnym zarządzie. Kanały z tych rur betonowych są tańsze i ułatwiają konserwację, bo są przełazowe. Koszt 1 m bież. rury kamionkowej o średnicy 35 cm wynosił 35 zł., materiału uszczelniającego (sznury i asfalt), tudzież robocizny około 5 zł., razem 40 zł. podczas gdy koszt 1 m bież. kanału z rur betonowych 50×95 cm z wykładką porfirową lub bazaltową wynosi 30·44 zł., jest więc blisko o 25% mniejszy. Koszt budowy 1 m bież. kanału 5 m głębokiego z rur betonowych 50×95 cm w ziemi średnio zwiększył wynosi obecnie 120 zł.

5) W projekcie przewidziano ubezpieczenie kunety kanałów, którą przepływa woda zużyta, płytkami kamionkowymi i klinkerami. Przy wykonaniu robót zastosowano początkowo płytki kamionkowe w kanałach, a kostki granitowe* przy zasklepieniu Peltwi i Żelaznej Wody. Obecnie używa się do ubezpieczenia kanałów kostek porfirowych z Miękinii i bazaltowych z Wołynia: drobnych 5 do 6 cm grubości i większych $8 \times 8 \times 10$ cm. Koszt wyło-

* Kostki granitowe sprowadzano ze Śląska, a płytki kamionkowe z Czech.

żenia 1 m² dna kanału kostkami drobnymi wynosi 21·65 zł., grubszymi 24·77 zł.

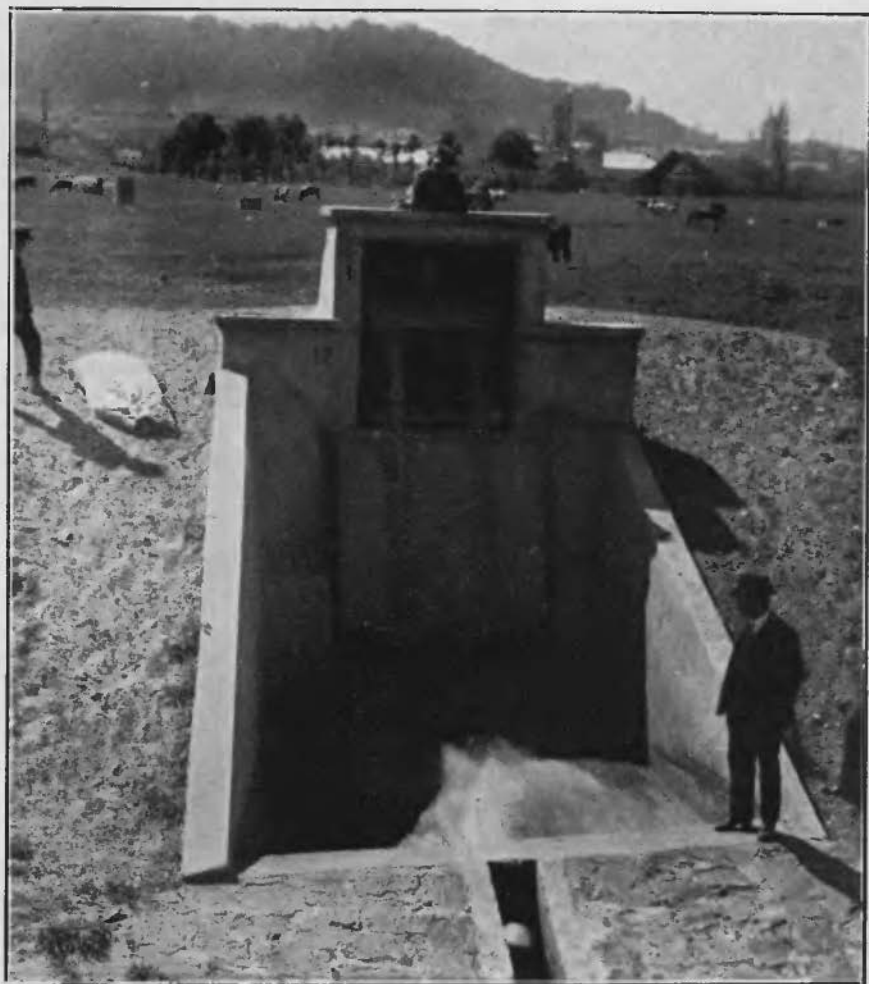
Rycina 88 na stronie 365 przedstawia ukończone zasklepiecie Pełtwi pod mostem kolejowym we Lwowie, rycina zaś 89 na stronie 366 wylot przelewu burzowego z kanału w ulicy św. Marcina do uregulowanej Pełtwi na błoni w Żamarstynowie (według zdjęć inż. Barwińskiego).



Ryc. 88. Zasklepiecie Pełtwi pod mostem kolejowym we Lwowie.

Zasiłek 60% państwa pokrywa Ministerstwo Robót Publicznych z państwowego funduszu melioracyjnego. Według preliminarzy tego funduszu, przedkładanych od roku budżetowego 1929/30 Izbie ustawodawczej, koszty robót pozostałych do wykonania w ramach programu zredukowanego przez komisję regulacji rzek do sumy 6,730.000 koron, oraz wysokość corocznych dotacji na budowę przedstawiają się, jak następuje:

w r. 1929/30 koszty robót pozostałych do wykonania 2,500.000 zł., dotacja na budowę 300.000 zł., zasiłek państwa 180.000 zł.;



Ryc. 89. Wylot przelewu burzowego z kanału w ul. św. Marcina do Peltwi w Zamarstynowie. (W głębi Wysoki Zamek od strony północnej).

w r. 1930/31 kosztą robót pozostałych do wykonania 2,200.000 zł., dotacja na budowę 300.000 zł., zasilek państwa 180.000 zł.;

w r. 1931/32 kosztą robót pozostałych do wykonania 1,900.030 zł., dotacja na budowę 225.548 zł., zasilek państwa 135.329 zł.

Według stanu robót z r. 1931 pozostaje do wykonania z programu uchwalonego przez komisję regulacyjną budowa oczyszczalni, tudzież kolektorów II i III z kanałami bocznymi. Budowę oczyszczalni i kolektora II wykonać ma państwowy Zarząd wodny we Lwowie, a budowę kolektora III gmina miasta Lwowa.

15. Zabudowanie i zalesienia debr w gminie Zniesienie powiatu lwowskiego.

Na wschód od Wysokiego Zamku we Lwowie ciągnie się krawędzią podolską między Łyczakowem a Zniesieniem wyżyna (375 m nad poziomem morza), której stok południowy od strony Łyczakowa jest dość łagodny, północny zaś od strony Zniesienia stromy i poszarpany jarami i debrami. Podłożem tej wyżyny jest kreda senońska, która na stoku północnym występuje na powierzchnię od Krzywczyc do Podzamcza, na kredzie zaś spoczywają warstwy miocénskie, piaski i wapień litotamniowy przykryte gliną dyluwialną w spodzie warstwowaną, u góry nawianą (löss). Z debr na stoku północnym wyżyny, które powstały z dawnych kamieniołomów, o przepaściwych ścianach piaszkowych unosiła woda przy każdym ulewnym deszczu wielkie masy rumowiska, którem zasypywała grunta i tor kolejowy u podnóża krawędzi podolskiej w dolinie Pełtwi.

Wskutek pisma Dyrekcji kolei państwowych we Lwowie z dnia 5 października 1897 odniósł się Wydział Krajowy do Ministerstwa Rolnictwa o zarządzenie opracowania projektu technicznego potrzebnych zabudowań i zalesienia debr w Zniesieniu, przyczem oświadczył gotowość przedłożenia Sejmowi projektu ustawy zapewniającej zrealizowanie przedsięwzięcia przy pomocy państwowego funduszu meljoracyjnego.

Projekt techniczny, sporządzony w r. 1901 przez kierownika sekcji samborskiej Michała Martyńca i technika lasowego Wojciecha Millera, obejmował następujące roboty:

1) zabudowanie 5 debr oznaczonych w sytuacji przeglądowej (ryc. 90) nrami I do V kosztem	124.566 ⁰⁸ K
2) zalesienie 62 ha nagich stoków w tych debrach po 111.76 K.	6.929 ¹² „
3) odszkodowanie za grunta, które mają być zajęte pod zalesienie	3.000 [—] „
4) koszta zarządu i wydatki nieprzewidziane (25% kosztów pod 1 i 2)	25.504 ⁸⁰ „
Razem	160.000[—] K

(czyli **280.690** zł. obieg. stabil.).

Blizsze szczegóły co do projektowanych robót nie mogą być podane, gdyż projekt techniczny zaginął podczas wojny światowej.

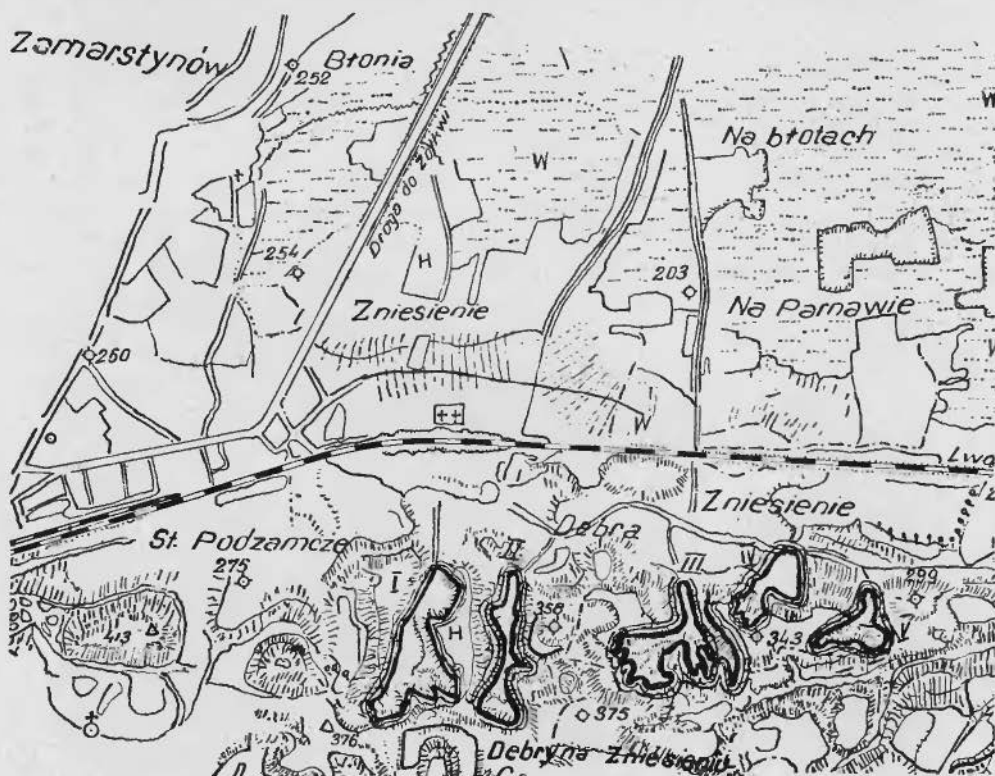
Gdy Ministerstwo kolejowe oświadczyło gotowość pokrycia 30% kosztów i wstawiło kwotę 47.100 K. do programu wydatków inwestycyjnych na rok 1902, a Dyrekcja kolei państwowych we Lwowie w piśmie z 28 czerwca 1902 r. podniosła nagłą potrzebę przyspieszenia robót w interesie komunikacji, przedłożył Wydział Krajowy Sejmowi 27 grudnia 1902 r. odnośny projekt ustawy, który został uchwalony 24 października 1903 r.

W myśl ustawy z dnia 23 grudnia 1903 r. Dz. u. kraj. nr. 41 z r. 1904 miało być wykonane zabudowanie i zalesienie debr w gminie Zniesienie powiatu lwowskiego jako przedsięwzięcie krajowe na podstawie projektu oddziału leśno-technicznego dla zabudowań potoków górskich z r. 1901 kosztem 160.000 koron. Koszta miały być pokryte:

- 35% zasiłkiem bezzwrotnym funduszu krajowego;
- 35% zasiłkiem bezzwrotnym państwowego funduszu meljoracyjnego;

c) 30% datkiem państwowej dotacji kolejowej z kredytów zezwolonych ustawą z dnia 6 czerwca 1901 r. Dz. u. p. nr. 63.

Termin rozpoczęcia i czas trwania robót, tudzież wysokość i terminy płatności corocznych rat datków kraju i państwa oznaczyć miał Wydział Krajowy wspólnie z Administracją państwa, a bliższe postanowienia co do sposobu wykonania przedsiębiorstwa określić miało rozporządzenie wykonawcze.



Ryc. 90. Sytuacja przeglądowa debr w Zniesieniu. (1:25.000).

Dla utrzymania wykonanych robót miała być po ukończeniu budowy utworzoną po myśli § 45 krajowej ustawy wodnej w drodze administracyjnej przymusowa spółka interesowanych właścicieli i gruntów i innych nieruchomości.

Rozporządzenie wykonawcze z dnia 16 sierpnia 1904 r. Dz. u. kraj. nr. 90 ustanowiło okres budowy na lat dwa począwszy od r. 1894, w którym to okresie datki kraju i państwa miały być wpłacone do funduszu budowy na ręce kasy Wydziału Krajowego, i powierzyło podobnie, jak przy innych zabudowaniach, zarząd funduszu budowy Wydziałowi Krajowemu, a kierownictwo budowy technikowi lasowemu wyznaczonemu przez Ministerstwo Rolnictwa.

Wykonanie robót.

Zgodnie z rozporządzeniem wykonawczem zarządziło Ministerstwo Rolnictwa rozpoczęcie robót w r. 1904, poruczając kierownictwo budowy komi-

sarzowi Kazimierzowi Kostańskiemu, lecz z powodu trudności stawianych przez właścicieli gruntów przy zalesieniu debr przeciągnęły się roboty do r. 1910. W latach 1905 i 1906 prowadzili budowę technicy lasowi Marjan Filipowicz i Stanisław Wądryk, od r. 1907 Włodzimierz Szmatara (równocześnie kierując zabudowaniem potoku Krzemionki i debr w Mikołajowie).

Z powodu oporu właścicieli gruntów zmodyfikowała sekcja samborska w r. 1905 projekt techniczny, ograniczając zabudowanie na debry nr. II i III, które dla zabezpieczenia toru kolejowego przed zamuleniem było nieodzownie potrzebne, zalesienie zaś tych 2 debr do powierzchni 12 ha. Gdy na tę zmianę projektu zgodziły się władze pokrywające kosztą budowy, Namiestnictwo po przeprowadzeniu dochodzenia (9 i 10 kwietnia 1906 r.) wydało orzeczenie z dnia 5 października 1906 r., według którego zmodyfikowany projekt zabudowania i zalesienia ma być w całości wykonany, odnośnie grunta w oznaczonej szczegółowo przestrzeni mają być zajęte pod zabudowanie i zalesienie, a właściciele gruntów winni dać zezwolenie na przeprowadzenie projektowanych robót, oraz zaniechać pasienia bydła, wydobywania kamieni, piasku i gliny i używania zajętych parcel do ćwiczeń wojskowych przez lat 18 za zgodnie umówionem wynagrodzeniem oznaczonym szczegółowo w orzeczeniu.

Na podstawie tego orzeczenia, które stało się prawomocnem, bo żadna strona interesowana nie wniosła przeciw niemu rekursu, wykonano według informacji udzielonej przez kierownika państwowego Zarządu wodnego we Lwowie inżyniera Jana Barwińskiego, który obecnie zajmuje się konserwacją zabudowania, następujące roboty:

1) na *debrze nr. II*: 20 zapór kamiennych, 1 mostek kamienny, bulwar kamienny 2 m wysoki a 60 m długi, cały szereg płotów poprzecznych między zaporami, zalesienie 5.5 ha olchą i akacją, ogrodzenie drutem kolczastym na słupkach dębowych długości 1.800 m;

2) na *debrze nr. III*: 2 zapory kamienne, 16 zapór gałęziowych z płotami poprzecznymi między zaporami, ubezpieczenie stoków płotkami z łązyny lasowej na długości około 1.400 m bież. płotków, zalesienie 5.1 ha akacją i ogrodzenia drutem kolczastym na słupkach dębowych długości 1.200 m;

ogółem zabudowano i zalesiono 10.6 ha.

Zamieszczona obok rycina przedstawia górną część zabudowanej debry nr. II pod samym działem wód z uwidocznieniem jednej zapory i mostka kamiennego.

Jak długo zabudowanie debr zostało pod zarządem Wydziału Krajowego, konserwacją robót wykonanych zajmowała się sekcja samborska oddziału leśno-technicznego i ekspozytura lwowska tego oddziału, pierwsza do r. 1918 (t. j. do wybuchu wojny ukraińskiej), druga w r. 1919, a wydatki pokrywane były z funduszu budowy. Po przejęciu agend meljoracyjnych przez Ministerstwo Robót Publicznych wykonywał nadzór nad zabudowaniem państwowy Zarząd wodny we Lwowie, utrzymując strażnika, który naprawiał ogrodzenie i zalesienie, oraz wykazywał szkodników,



Ryc. 91. Zabudowana debra nr. II.

a to aż do roku 1924. Gdy w myśl orzeczenia Namiestnictwa z dnia 5 października 1906 r. 18-letni okres dzierżawy gruntów zalesionych upłynął w r. 1924, a Starostwo odmówiło przeprowadzenia dochodzeń przeciw szkodnikom, państwowy Zarząd wodny zaprzestał utrzymywać strażnika, a wykonane roboty pozostają od roku 1925 bez żadnej opieki, wskutek czego ogrodzenia (słupki i drut) zostało rozkradzione, a wykonane urządzenia, zwłaszcza zapory drewniane i płotkowe, ulegają stopniowemu zniszczeniu, jak to zresztą z ryc. 91 jest widoczne.

Spółka wodna dla utrzymania wykonanych robót, która w myśl ustawy z dnia 23 grudnia 1903 r. Dz. u. kraj. nr. 41 z r. 1904 miała być w drodze administracyjnej utworzona, nie została dotychczas zawiązana. W sprawie tej odnosił się Tymcz. Wydział Samorządowy do Urzędu wojewódzkiego we Lwowie, który w odezwie z dnia 1 października 1926 r. oznajmił, że zamierza wydać zarządzenia w celu zawiązania przymusowej spółki wodnej, ze względu jednak, iż przygotowanie projektu pociągnąć musi za sobą znaczne koszty, zażądał z odwołaniem do art. 224 ustawy wodnej oświadczenia, czy T. W. S. jako wnioskodawca, pokryje w gotówce wydatki na prace przedwstępne. T. W. S., który nie rozporządzał na podobne cele żadnym kredytem (Sejmy Rzeczypospolitej nie uchwaliły bowiem ani jednego z przedkładanych przez T. W. S. preliminarzy budżetowych, a kredyty miesięczne asygnowane były według uznania referentów budżetowych Ministerstwa Skarbu), oświadczył się negatywnie i zwrócił uwagę Urzędu wojewódzkiego, że koszty powinni pokryć bezpośrednio interesowani, t. j. skarb kolejowy i gmina Zniesienie, dla których ochrony zabudowanie debr zostało wykonane.

Gdy rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 11 kwietnia 1930 r. Dz. u. R. P. nr. 35 poz. 286 gmina Zniesienie przyłączona została do miasta Lwowa, oczekiwać należy, że konserwacja debr w Zniesieniu zostanie zapewniona bądź to przez zawiązanie przymusowej spółki wodnej, bądź też w drodze umowy między Administracją kolei państwowych a Reprezentacją miasta Lwowa.

Zabudowania potoków przez Sejm uchwalone a dotychczas nie zrealizowane.

Na podstawie projektów sekcji samborskiej oddziału leśno-technicznego uchwalił Sejm krajowy dnia 4 marca 1914 r. 7 projektów ustaw zapewniających wykonanie dalszych siedmiu przedsięwzięć w dorzeczu Wisły, które z powodu wybuchu wojny światowej nie zostały zrealizowane, mianowicie:

1. Zabudowanie potoku Białki w gminach Bystra i Wilkowiec po stronie galicyjskiej i w gminie Bystra po stronie śląskiej.

Z inicjatywy śląskiego Wydziału Krajowego zarządziło Ministerstwo Rolnictwa opracowanie projektu regulacji granicznej przestrzeni Białki w wymienionych gminach powiatu bialskiego względnie bielskiego na długości 6.1 km.

Projekt preliminował kosztą **300.000 koron** (541.800 zł. obieg. stabil.), z których przypadało:

a) na właściwą budowę	211.383.83 K
b) na zarząd i nieprzewidziane wydatki	42.416.17 „
c) na zwrot kosztów Min. Rolnictwa	4.200.— „
d) wreszcie na konserwację po ukończeniu budowy (dodatek po myśli § 15 noweli do ustawy melioracyjnej z dnia 4 stycznia 1909 r. Dz. pr. p. nr. 4)	42.000.— „

Państwowy fundusz meljoracyjny pokryć miał 70% kosztów w kwocie 210.000 K, kraje zaś interesowane 30% po połowie t. j. po 45.000 K. Roboty miały być wykonane w 3 latach po wejściu w życie równobrzmiącej ustawy śląskiej.

2. Uzupełnienie zabudowań potoków górskich w dorzeczu Skawy (pow. Myślenice).

Koszta uzupełnienia zabudowań potoków górskich w dorzeczu Skawy w powiecie myślenickim, które wykonane zostały w myśl ustawy z 4 sierpnia 1892 r. Dz. u. kraj. nr. 68, preliminował projekt z r. 1911, jak następuje:

1) na potoku Żarnówce	250— K
2) na potoku Osielcu	320— "
3) na potoku Głazie	7.311'11 "
4) na potoku Sidzinie	59.874'26 "
5) 20% na zarząd i nieprzewidziane	14.248'63 "
razem	82.000— K

Koszta miały być pokryte 70% zasiłkiem z państwowego funduszu meljoracyjnego i 30% zasiłkiem z funduszu krajowego, roboty zaś miały być wykonane w 2 latach.

Jak już wyżej wspomniano, ustawa uzyskała sankcję, lecz nie została ogłoszona w dzienniku ustaw krajowych, — a część robót uzupełniających wykonano po wojnie światowej Ministerstwo Robót Publicznych.

3. Zabudowanie potoku Stajkowskiego w Krościenku nad Dunajcem.

Koszta zabudowania potoku Stajkowskiego, dopływu Dunajca, preliminowane w projekcie z r. 1912 na **73.700 K** miały być pokryte 70% zasiłkiem państwa i 30% zasiłkiem kraju. Roboty miały być wykonane w jednym roku. Właściciel zakładu zdrojowego w Krościenku nad Dunajcem zobowiązał się utrzymywać wykonane zabudowanie własnym kosztem.

4. Zabudowanie potoku Łukowicy w powiecie limanowskim.

Projekt z r. 1912, opracowany na skutek wniesionych do Sejmu petycji gmin Swidnik, Rostoki i Łukowica obejmował zabudowanie potoku Łukowicy, który wpada do Dunajca w powiecie nowosądeckim, zapomocą korekcji progowej i 33 zapór kamiennych, tudzież zabudowanie trzech debr bocznych kosztem **342.000 koron**, który miał być pokryty 70% zasiłkiem państwowego funduszu meljoracyjnego i 30% zasiłkiem funduszu krajowego.

Roboty miały być wykonane w latach pięciu, a dla konserwacji miała być zawiązana przymusowa spółka wodna po ukończeniu budowy.

5. Zabudowanie potoku Ostry w powiecie ropczyckim.

Na prośbę zarządu dóbr w Latoszynie i Dębicy, tudzież gmin Braciejowa i Gumniska Fox, zarządziło Ministerstwo Rolnictwa opracowanie projektu zabudowania potoku Ostry, który wpada do Wisłoki, a wyrządza szkody przez podmywanie gruntów nadbrzeżnych i drogi gminnej. Projekt z r. 1911 obejmował następujące roboty:

- 1) korekcję progową Ostry od ujęcia do jazu w Gumniskach Fox na długości 3'811 km i od km 4'226 do 4'8 na długości 0'574 km;
- 2) miejscowe ubezpieczenie brzegów w gminie Braciejowa;
- 3) zabudowanie 2 debr zapomocą 10 zapór kamiennych i zalesienia stoków jednej debry.

Koszta preliminowano w sumie **98.800 koron**, z której przypada 60.283·67 K na korekcję potoku, 21.587·47 K na zabudowanie, 8.188·10 K na wydatki nieprzewidziane, a reszta na zarząd. Państwowy fundusz melioracyjny i fundusz krajowy pokryć miały koszta po połowie, roboty zaś miały być wykonane w 2 latach.

Uchwałą z dnia 6 lipca 1908 r. przyjęła Rada powiatowa w Ropczycach obowiązek utrzymywania robót z funduszu powiatowego.

6. Zabudowanie potoków górskich w Posadzie Olchowskiej i Sanockiej.

W myśl rezolucji Sejmu Krajowego z dnia 18 marca 1907 r. zarządziło Ministerstwo Rolnictwa opracowanie projektu zabudowania potoków Płowieckiego i Dworzyska w wymienionych gminach, które ma na celu ochronę od zalewu osad, fabryki wagonów i gościńca państwowego.

Projekt z r. 1912 obejmował:

1) korekcję potoku Płowieckiego na długości 0·85 km zapomocą budowli faszynowych, a w górnym biegu kunety kamiennej;

2) korekcję potoku Dworzyska na długości 1·33 km zapomocą kunety kamiennej;

3) kanał ulgi, odprowadzający nadmiar wielkiej wody z potoku Dworzyska do Sanu.

Koszta robót preliminowano:

a) koszta korekcji wraz z kosztami zarządu	142.300 K
b) wykupno gruntów	7.240 "
c) most na gościńcu państwowym dla kanału ulgi	15.586 "
d) przepust kolejowy dla kanału ulgi	8.000 "

razem . . **173.126 K**

Koszta miały być pokryte po połowie z państwowego funduszu melioracyjnego i z funduszu krajowego w 2-letnim okresie budowy, a dla utrzymania wykonanych robót miała być zawiązaną w drodze administracyjnej przymusowa spółka wodna.

7. Zabudowanie potoków górskich w dorzeczu Raty.

Celem zapobieżenia zamuleniu łożyska Raty i dopływów żwirem i piaskiem przez potoki wypływające z Roztocza opracowała sekcja samborska oddziału leśno-technicznego na wniosek Wydziału Krajowego w r. 1910 projekt zabudowania źródeł Raty, który obejmuje:

a) zabudowanie potoków:

1) Dziewięcierz kosztem	96.440 K
2) Huta "	41.500 "
3) Maruńka "	217.800 "
4) Moszczana "	154.300 "
5) Bzinka "	82.400 "
6) Świnia "	99.100 "
7) Czeremuszna "	37.540 "
Koszta zarządu i nieprzewidziane	167.920 "

razem . . **897.000 K**

b) regulację górnego biegu Raty kosztem	120.000 "
koszta zarządu	28.000 "

razem . . **148.000 K**

ogółem . . **1,045.000 "**

Stosownie do reskryptu Ministerstwa Rolnictwa z dnia 31 grudnia 1910 r. L. 41.257 miały być pokryte koszta: zabudowania w stosunku 70% przez państwo a 30% przez kraj, koszta zaś regulacji górnego biegu Raty po połowie.

Roboty miały być wykonane w okresie 12-letnim, a dla utrzymania wykonanych robót miała być zawiązana przymusowa spółka wodna po ukończeniu budowy.

Mniejsze zabudowania wykonane z państwowej i krajowej dotacji na drobne meljoracje.

Oprócz powyżej wykazanych mniejszych zabudowań w dorzeczu Skawy, Dunajca i Biały wykonano z 50% zasiłków krajowej i państwowej dotacji na drobne meljoracje następujące zabudowanie w dorzeczu Wisły:

a) w *Karpatach*: 1) zabudowania potoków Szkleniec wraz z lokalną regulacją Białki i Meszny w gminie Mikuszowice, powiatu bialskiego kosztem 42.519 K; 2) zabudowanie potoków Harbutówka i Gościbka w dorzeczu Skawinki kosztem 69.000 K; 3) zabudowanie potoku Zabawa, w powiecie wielickim kosztem 28.000 K (roboty wyszczególnione w II części publikacji, str. 300);

b) na płycie *śląsko-krakowskiej*: 4) zabudowanie potoku Byczyński, dopływu Przemszy, w gminie Byczyna powiatu chrzanowskiego kosztem 44.621 K; 5) zabudowanie potoku Młoszówki, dopływu Checha, w powiecie chrzanowskim kosztem 18.000 K; 6) zabudowanie potoku Psarki (górnego biegu Rudawy) w powiecie chrzanowskim kosztem 71.000 K; 7) zabudowanie potoku Łączki, lewobrzeżnego dopływu Rudawy na granicy powiatów krakowskiego i chrzanowskiego, kosztem 34.000 K; 8) zabudowanie potoku Płazanki, dopływu Wisły, w pow. chrzanowskim kosztem 42.000 K (roboty ukończone po wojnie światowej przez państwowy Zarząd wodny w Wadowicach);

c) na *Roztoczu*: 9) zabudowanie potoku Bzinki, dopływu Derewenki, w gminach Brzyszcze i Szabelnia powiatu żółkiewskiego kosztem 70.000 K.

b) Dorzecze Dniestru.

(6 zabudowań w Karpatach, 1 na płycie podolskiej).

16. Zabudowanie potoków górskich w dorzeczu Stryja, w powiecie turczańskim.

Uchwałą z dnia 24 stycznia 1887 r. przekazał Sejm Wydziałowi Krajowemu petycję Wydziału powiatowego w Turce wraz z opinią komisji gospodarstwa krajowego o regulację potoków górskich w dorzeczu Stryja, Dniestru i Sanu w powiecie turczańskim.

Na wniosek Wydziału Krajowego poleciło Ministerstwo Rolnictwa sekcji przemyskiej oddziału leśno-technicznego zbadać stan potoków w tych trzech dorzeczach, ze sprawozdania zaś sekcji okazało się, że zabudowanie kilku potoków w dorzeczu Sanu nie jest nagłe, wskutek czego sekcja przystąpiła do opracowania projektów zabudowań w dorzeczu Stryja i Dniestru.

Ponieważ opracowanie projektu zabudowań potoków w dorzeczu Dniestru wymagało dłuższego czasu, przedłożyła sekcja przemyska najpierw projekt zabudowań w dorzeczu Stryja, ograniczając roboty do trzech potoków położonych na lewym brzegu tej rzeki: Huściaków, Róg i Diwczy, które nanoszą żwir do recypienta.

W projekcie z r. 1891 przewidziano:

1. Na potoku Huściaków, dopływie Libochory, który ma spad 2.0% , brzegi urwiste przeszło 5 m wysokie i w czasie posuchy nie prowadzi wody, budowę 16 zapór gałęziowych, 1 zaporę kaszycową dla ochrony drogi i zbudowanej przez gminę Wysocko zapory, sprostowanie potoku przy pomocy ostróg faszynowych, wreszcie sprostowanie potoku Libochory na stożku usypowym ostrogami z dwu- i trzyrzędowych płotków na podściółce faszynowej.

2. Potok Róg wypływa na wysokości 889 m, nie wyrządza w górnym biegu aż do ujścia prawobrzeżnego dopływu Stepanów żadnej szkody, dopiero poniżej tego dopływu aż do ujścia do Stryja na długości 1.54 km wypełniony jest żwirem i kamieniami pochodzącymi z dopływów Stepanów i Hołyczny. Spad potoku wynosi 1.8% . Zaprojektowano 10 zapór faszynowych na dopływach Stepanów i Hołyczny i ostrogi dla ochrony brzegów tych dopływów, oraz regulację potoku Róg od ujścia Stepanowa do Stryja zapomocą ostróg naprzeciwległych przy przekroju poprzecznym przepływu 4.1 m^2 .

3. Na potoku Diwczym zachodzą te same stosunki co na Rogu. Górny bieg do połączenia z potokiem Czerteżnym jest spokojny i dopiero poniżej do ujścia do Stryja na długości 1.7 km przy spadzie 0.95% przybiera charakter dzikiego potoku. Zastosowano system regulacji jak na Rogu przy pomocy ostróg.

Koszta zabudowania prelininowano:

1. Zabudowanie potoku Huściaków wraz z korekcją Libochory	2.509 ⁶⁴ zł. w. a.
2. Zabudowanie potoku Róg z dopływami Hołyczny i Stepanów	3.487 ¹³ " " "
3. Regulacja potoku Diwczy z ustaleniem i zalesieniem usuwisk	3.340 ⁷⁶ " " "
	<hr/> 9.337 ⁵³ zł. w. a.

Do tego 15% na wykupno gruntów, zarząd i wydatki nieprzewidziane	1.400 ⁶³ " " "
--	---------------------------

Razem . . . 10.738¹⁶ zł. w. a.

Okrągło . . . 10.738— zł. w. a.

(czyli 38.785 zł. obieg. stabil.).

Ustawa krajowa z r. 1892.

Projekt ustawy zapewniającej wykonanie robót kosztem kraju i państwa, przedłożony Sejmowi sprawozdaniem Wydziału Krajowego z dnia 19 lutego 1892 r. i uchwalony przez Sejm 6 kwietnia 1893 r., otrzymał sankcję w tym samym roku.

W myśl ustawy z dnia 4 sierpnia 1892 r. Dz. ust. kraj. Nr. 67 o zabudowaniu potoków górskich w dorzeczu Stryja w powiecie turczańskim miało być wykonane zabudowanie potoków Huściaków, Róg i Diwczy jako przedsiębiorstwo krajowe na podstawie projektu oddziału leśno-technicznego z roku 1891 kosztem 10.738 zł. w. a., który miał być pokryty 50% zasiłkami bezzwrotnymi funduszu krajowego i państwowego funduszu meljoracyjnego. Bliższe postanowienia co do sposobu wykonania przedsiębiorstwa określić miało rozporządzenie wykonawcze ułożone przez Wydział krajowy wspólnie z Namiestnictwem a zatwierdzone przez Ministerstwo Rolnictwa, dla utrzymania zaś wykonanych robót po skończeniu budowy miała być utworzona w drodze administracyjnej przymusowa spółka wodna interesowanych właścicieli gruntów i innych nieruchomości.

W rozporządzeniu wykonawczem z dnia 10 grudnia 1893 r. Dz. ust. kraj. Nr. 82 ustanowiono czas budowy na lat dwa i zamieszczono takie same postanowienia jak dla innych przedsiębiorstw, według których zarząd funduszu budowy prowadzić miał Wydział krajowy, kierownictwo zaś budowy poruczyć miało Ministerstwo Rolnictwa technikowi lasowemu.

Gdy do r. 1894 Ministerstwo Rolnictwa nie przeznaczyło technika lasowego do prowadzenia budowy, wezwał Sejm krajowy rezolucją z dnia 4 lutego 1895 r. Rząd, ażeby w myśl ustawy z r. 1893 przeprowadził w r. 1895 zabudowanie potoków górskich w dorzeczu Stryja. Wskutek tej rezolucji poruciło też Ministerstwo Rolnictwa kierownictwo budowy adjunktowi inspekcji leśnej Rudolfowi Szyszkowiczowi, który wykonał roboty w ciągu r. 1895.

Na dwukrotne zapytanie, czy spółka wodna dla konserwacji została związana, nie otrzymałem od Starostwa w Turce odpowiedzi, w państwowym Zarządzie wodnym w Samborze zaś poinformował mnie inżynier leśnictwa Julian Niżankowski, który prowadzi roboty przy zabudowaniu potoków górskich w powiecie turczańskim, że Zarządowi o zabudowaniu potoków gór-

skich w dorzeczu Stryja nic nie wiadomo. Z tego należy wnosić, że wykonane roboty, a mianowicie: zapory drewniane i korekcja potoków zapomocą ostróg (budowli poprzecznych) uległy zniszczeniu, podobnie jak przy innych zabudowaniach, przy których zastosowano zapory drewniane do zabudowania, a budowle poprzeczne do regulacji.

17. Zabudowanie potoków górskich w dorzeczu Dniestru.

(Powiaty Turka i Stary Sambor).

(Karta pogładowa Dniestru powyżej Kornalowic).

W myśl zasady, że równocześnie z regulacją rzek górskich winno być wykonane zabudowanie i zalesienie ich źródłowisk, Wydział Krajowy, podejmując regulację górnego Dniestru na podstawie licznych rezolucyj uchwalanych przez Sejm poczynawszy od 7 kwietnia 1876 r., odniósł się do Ministerstwa Rolnictwa o zarządzenie opracowania projektu zabudowania potoków górskich w jego dorzeczu. Na polecenie Ministerstwa opracowała sekcja przemysła oddziału leśno-technicznego w r. 1895 projekt generalny, według którego perymeter zabudowania (pole robocze) rozciąga się na 721.4 km² w 37 gminach katastralnych powiatów turczańskiego i starosamborskiego od źródeł Dniestru w gminie Wołcze do ujścia potoku Jabłonki pod Starym Samborem.

Ponieważ projekt techniczny, zarówno jak i operaty wykonawcze zaginęły podczas wojny światowej, nie mogą być podane szczegółowo daty z projektu i kosztorysu.

Projekt generalny obejmował:

a) zabudowanie, względnie korekcję:

3 potoków w dorzeczu Jabłonki, — 4 potoków pod Starym Samborem, — Suszycy Małej i Wielkiej, — Leniny, — potoków Podbuż i Kilczyn, — debry Ispiec, — Topolnicy i jej 6 dopływów, — 2 potoków w Strzyłkach, — 2 dopływów Jasienicy, — potoków Gwoździec, Rojbyn i Rypiany, — wreszcie korekcję samego Dniestru w Hołowiecku, Mszańcu, Dniestrzyku Hołowieckim i Żukotyńcu;

b) wykupno i zalesienie nieproduktywnych pastwisk nad wymienionymi potokami o powierzchni 3.451 ha.

Koszta budowy preliminowano:

1. Zabudowanie i korekcja potoków	368.178.76 zł. w. a.
2. Wykupno 3.451 ha pastwisk po 25 zł. w. a.	86.275.— " " "
3. Zalesienie	238.119.— " " "
Razem	606.297.76 zł. w. a.
Okragło	606.000.— zł. w. a.

(czyli 2,188.872 zł. obieg. stabil.).

Reskryptem z dnia 9 listopada 1895 r. oświadczyło Ministerstwo Rolnictwa gotowość pokrycia połowy kosztów z państwowego funduszu meljoracyjnego, jeżeli drugą połowę pokryje fundusz krajowy, a spłata datków rozłożoną zostanie na lat piętnaście poczynawszy od r. 1896.

Projekt ustawy zapewniającej wykonanie robót przedłożył Wydział Krajowy Sejmowi 10 grudnia 1895 r., uchwalony zaś przez Sejm 30 stycznia 1896 r. projekt otrzymał w tym samym roku sankcję.

Ustawa krajowa z r. 1896.

W myśl ustawy z dnia 18 maja 1896 r. Dz. u. kraj. nr. 36, której tekst został zamieszczony w I części niniejszej publikacji (zał. 13 a), miało być wykonane zabudowanie potoków górskich w dorzeczu Dniestru wraz z potrzebnem zalesieniem nagich stoków górskich poczynając od r. 1896 jako przedsiębiorstwo krajowe na podstawie projektu oddziału leśno-technicznego z r. 1895 kosztem 606.000 zł. w. a., który miał być pokryty bezzwrotnemi zasiłkami funduszu krajowego i państwowego funduszu melioracyjnego w wysokości po 50%, t. j. po 303.000 zł. w. a.

Dla utrzymania wykonanych zabudowań i zalesień ma być utworzony w myśl § 6 ustawy oddzielny fundusz, którego niepozbawalną własność stanowić będą przestrzenie nabyte w celu zalesienia. Dalsze postanowienia co do sposobu utrzymania wykonanych robót, pokrycia kosztów utrzymania, o ile na to nie wystarczą dochody funduszu konserwacyjnego, tudzież administracji tego funduszu, wydane zostaną w drodze ustawodawstwa krajowego po skończeniu budowy.

W rozporządzeniu wykonawczem z dnia 12 sierpnia 1896 r. Dz. u. kraj. nr. 53 ustanowiono czas budowy na lat piętnaście od jesieni 1896 do jesieni 1911 r., w którym to czasie datki kraju i państwa mają być wpłacone do funduszu budowy na ręce Kasy krajowej. Zarząd funduszu budowy sprawował Wydział Krajowy, kierownictwo budowy zaś poruczyło Ministerstwo Rolnictwa technikowi lasowemu, któremu do bezpośredniego prowadzenia budowy na miejscu przydzielało odpowiedni organ leśno-techniczny.

Wykonanie robót.

Kierownictwo budowy, która została rozpoczęta w r. 1897, poruczyło Ministerstwo Rolnictwa komisarzom inspekcji leśnej: Wojciechowi Millerowi (w r. 1898 i 1901), Ottokarowi Mitschce (1899—1905), Konstantemu Hukiewiczowi (1899 i 1900), Romanowi Szechowiczowi (1906—1909), Karolowi Duszankowi (1909—1912) i Włodzimierzowi Szinaterze (1913—1914). Od r. 1899 do r. 1909 były dwa samoistne kierownictwa budowy (sekcja Turka i sekcja Stary Sambor).

Według informacji otrzymanej od inżyniera państwowego Zarządu wodnego w Samborze Juliana Nizankowskiego, który prowadzi po wojnie światowej roboty przy zabudowaniu potoków górskich w dorzeczu Dniestru, wykonano z funduszu utworzonego ustawą z dnia 18 maja 1896 r. następujące zabudowania:

1. Na potoku Rypiance, prawym dopływie Dniestru, 1 zaporę kamienną i 4 km korekcji progowej drewnianej o szerokości łóżyska 6 i 8 m. Wykonana korekcja wymaga konserwacji.

2. Na potoku Jasienicy, prawym dopływie Dniestru, zbudowano zaporę kamienną 2 m wysoką w Rozłuczu (ryc. 92) i wykonano regulację progową w górnym biegu na długości 1,3 km, w dolnym biegu zaś ze względu na dno skaliste regulację tamami równoległemi systemu Szelinga lub 3-ma ki-



Ryc. 92. Zapora kamienna na Jasienicy w Rozłuczu.

szkami faszynowemi 0,3 m średnicy na obu brzegach na długości 4,5 km. Szerokość łóżyska wynosi w górze 5 m, na dole 7 m. Zapora kamienna i korekcja progowa utrzymuje się, tamy zaś faszynowe uległy zniszczeniu.

3. Na potoku Topolniczance, prawym dopływie Dniestru, oraz na 2 dopływach Zdziannie i potoku Iwanowskim wykonano korekcję progową na długości 13 km, oraz zbudowano zapory kamienne na obu dopływach. Szerokość łóżyska Topolniczanki wynosiła 10 m, 12 m i 14 m. Zapora kamienna utrzymała się, natomiast korekcja progowa została na Topolniczance zniszczona. Po wojnie odbudowuje się korekcję. Do r. 1930 odbudowano 2,5 km



Ryc. 93. Korekcja progowa Topolniczanki w Strzyłkach.

wgórze i 0·8 km przy ujściu. Rycina 93 przedstawia odbudowaną korekcję progową Topolniczanki przy ujściu do Dniestru w Strzyłkach.

4. Na potoku Wapniarce, prawym dopływie Dniestru, w Łużku Górnym zbudowano 3 zapory gałęziowe po 2 m wysokie i wykonano korekcję progową drewnianą na długości 0·6 km przy szerokości łóżyska 3 m. Zapory gałęziowe zostały zerwane, a korekcja progowa zasypana żwirem. Ponieważ woda wylewała na gościniec państwowy, naprawiono środkową zaporę gałęziową, zamiast dolnej zapory gałęziowej zbudowano kaszycową, tak iż zostaje do odbudowania górna zaporę gałęziową, a ze względu na wielki spad zbudowano kunetę kamienną o szerokości 4 m, głębokości 1 m w miejsce korekcji progowej na długości 0·6 km.

5. Na potoku Kilczyn zbudowano jedną zaporę kamienną 1·5 m wysoką.

6. Na potoku Podbuż, prawym dopływie Dniestru, w Łużku Górnym zbudowano zaporę kaszycową 2 m wysoką i wykonano korekcję progową na długości 2 km przy szerokości trasy 6 m i 8 m. Zaporę kaszycową zbudowaną w r. 1907 odnowiono w r. 1928 (jak ryc. 42 na stronie 244), przetrwała więc lat 27.

7. Na Suszycy Rykowej, prawym dopływie Dniestru, zbudowano 6 zapór (3 betonowe 1 do 1·5 m wysokie i 3 gałęziowe 1 do 2 m wysokie), oraz wykonano korekcję progową o szerokości trasy 8 m na długości 2 km. Zabudowanie wymaga konserwacji, zapory naprawia się.

8. Na potoku Lenina, lewym dopływie Dniestru, wykonano korekcję częściowo z progami, częściowo bez progów przy szerokości trasy 6 m i 8 m na długości 8 km. Korekcja została zupełnie zniszczona, gdyż u góry nie była zabezpieczona zaporą.

9. Zabudowanie czterech debr w Starym Samborze, z których jedna (górna) wpada do Leniny, a trzy do Dniestru po lewym brzegu.

a) Debra górna wpadająca do Leniny została zabudowana 4 zaporami kamiennymi;

b) Na debrze górnej wpadającej do Dniestru zbudowano 10 zapór kamiennych i kunetę kamienną na długości 0·5 km;

c) Na debrze środkowej wpadającej do Dniestru zbudowano 8 zapór kamiennych i 0·4 km kunety kamiennej, oraz zalesiono 15 morgów pastwiska.

d) Na debrze dolnej wpadającej do Dniestru zbudowano 20 zapór kamiennych 1 do 2 m wysokich, wykonano korekcję progami kamiennymi na długości 0·5 km i zalesiono 40 morgów.

Szerokość kunet (żłobów) kamiennych wynosi 2·5 do 3 m, głębokość 1 m, grubość kamieni 0·5 m.

Zapory kamienne, mimo że od początku wojny do r. 1930 nie były konserwowane, utrzymały się, wymagają jednak częściowo naprawy.

Oprócz powyższych zabudowań i zadrzewień wykonano lokalne korekcje Dniestru i zalesiono zakupione zręby: w gminie Gwoździec 240 morgów 176 kwadr. sążni i w gminie Niedzielna 260 morgów, razem o powierzchni 500 morgów 176 kwadr. sążni. Lasy te w myśl ustawy są niepozbywalną własnością funduszu konserwacyjnego.

Ponieważ preliminarz kosztorysowy nie wystarczał nawet na wykonanie programowych robót, a wskutek częstych powodzi, jakie się wydarzały podczas budowy, okazała się potrzeba wykonania nagłych zabudowań, które nie

były objęte projektem, przeprowadzono następujące dalsze **zabudowania z krajowej i państwowej dotacji na drobne meljoracje.**

1. Zabudowanie Dniestru w gminie Wołcze (pow. Turka).

Wskutek powodzi w latach 1899—1902 zdziczała przestrzeń źródłowa Dniestru w tej gminie do tego stopnia, że wymagała uregulowania. Koszta korekcji progowej na długości 1·8 km przy ubezpieczeniu brzegów opaskami Seelinga obliczyła sekcja samborska w kwocie 36.700 koron. Objętość średniej wody wielkiej z 1 km² przyjęto 1 m³, dla dorzecza powyżej mostu $A = 7·97 \text{ km}^2 \cdot 8 \text{ m}^3$, a dla dorzecza poniżej mostu $A = 11 \text{ km}^2 \cdot 11 \text{ m}^3$, — szerokość zaś łożyska obliczono według formuły Armaniego powyżej mostu na 8 m, poniżej mostu 11 m. Dla zabezpieczenia korekcji progowej uznała komisja kolaudacyjna konieczność zbudowania zapory kamiennej kosztem 6.500 K, tak iż koszta budowy podniosły się do **43.200 K**, które zostały pokryte 50% wami zasiłkami z krajowej i państwowej dotacji na drobne meljoracje w pięciu ratach poczynawszy od r. 1907.

Roboty wykonał technik lasowy Julian Nizankowski pod kierunkiem komisarza inspekcji leśnej Karola Duszanka.

Ryciny 94 i 95 na stronie 381 według zdjęć dostarczonych przez państwowy Zarząd wodny w Samborze przedstawiają zapórę i korekcję progową Dniestru w gminie Wołcze.

2. Korekcja Dniestru w gminie Żukotyn (pow. Turka).

Na prośbę gminy Żukotyn wykonano lokalną regulację Dniestru w tej gminie w latach 1911 do 1913, mianowicie opaskę kamienną 380 m długą, 2 tamy prostopadłe Seelinga i zalesienie 1 ha żwirowisk. Koszta preliminowane na 10.000 K i przekroczenie 1.200 K, razem 11.200 K, pokryto po połowie z krajowej i państwowej dotacji na drobne meljoracje. Roboty wykonali komisarze inspekcji leśnej Karol Duszaneek i Włodzimierz Szmatara.

3. Zabudowanie potoku Ołena w gminie Strzyłki (pow. Stary Sambor).

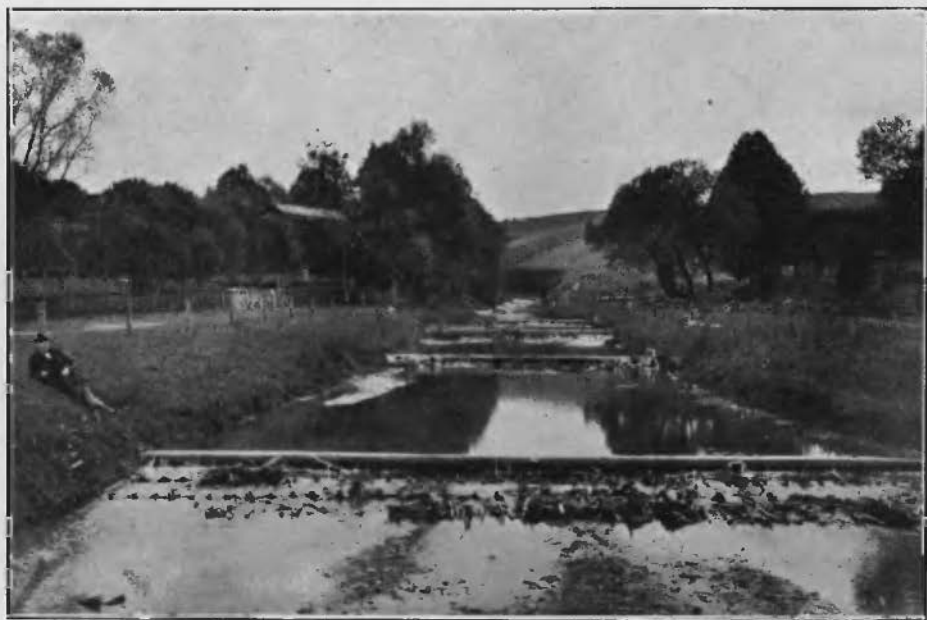
Zabudowanie Ołeny, lewego dopływu Dniestru, wykonał komisarz Karol Duszaneek w latach 1911 i następnych na podstawie projektu sekcji samborskiej, w którym preliminowano na budowę 3 zapór kamiennych i korekcję progową 1·7 km długości 36.000 K. W r. 1914 przyznano na naprawę szkód powodziowych 5.000 K, tak iż suma kosztów wynosi **41.000 K**. Szerokość trasy wynosiła 4 m, brzegi zaś zabezpieczono opaskami Seelinga, a poczęści kiszkami faszynowemi.

4. Zabudowanie potoku Dubeń w gminie Spas (pow. Stary Sambor).

Na prośbę gminy i obszaru dworskiego Spas wykonano zabudowanie potoku Dubeń, lewego dopływu Dniestru w tej gminie. Według projektu szczegółowego sekcji samborskiej z r. 1907 wynosi długość tego potoku 5·6 km, dorzecze $A = 11 \text{ km}^2$, spad $I = 0·5\%$ do 2·45%. W projekcie przewidziano budowę 2 zapór kamiennych, korekcję progową od km 1·17 na długości 0·849 km i kunetę kamienną na długości 0·385 km. Szerokość trasy dla przepływu 0·5 m³ z 1 km² na sekundę obliczono na 5·5 m przy głębokości średniej wielkiej wody 0·4 m, przekrój zaś kunety kamiennej o kształcie od-



Ry. 94. Zapora kamienna na Dniestrze w gminie Wołcze.



Ryc. 95. Korekcja progowa Dniestrzu w gminie Wołcze.

cinka koła ma szerokość 4 m, a głębokość 1 m. Koszta w sumie **64.000 koron** pokryto z krajowej i państwowej dotacji na drobne meljoracje. Roboty wykonał w latach 1907 do 1909 komisarz inspekcji leśnej Karol Duszaneck.

Koszta utrzymania powyższych czterech zabudowań, względnie korekcyj wykonanych jako mniejsze meljoracje, pokrywać ma fundusz konserwacyjny zabudowań potoków górskich w dorzeczu Dniestru.

W budżecie krajowym na r. 1914 uchwalił Sejm 30⁰/₀-we, względnie 50⁰/₀ zasiłki na 3 dalsze zabudowania w dorzeczu Dniestru, które jednak z powodu wybuchu wojny nie zostały wykonane, mianowicie: 1) zabudowanie potoku Motylewiczówka kosztem 55.800 K (zasiłek kraju 30⁰/₀), — 2) zabudowanie pot. Łopaty w gminie Wołcze kosztem 7.700 K (zasiłek kraju 70⁰/₀), — 3) budowę 5 zapór kamiennych na Suszycy Rykowej kosztem 14.000 K (zasiłek kraju 50⁰/₀).

Projekt ustawy o konserwacji zabudowań potoków górskich w dorzeczu Dniestru.

Gdy fundusz budowy w r. 1912 został wyczerpany, — wydatki bowiem wynosiły do roku 1912 1,212.000 koron (zamiast 1,200.000 K przewidzianych w ustawie z r. 1896), — przedłożył Wydział Krajowy Sejmowi 22 sierpnia 1912 r. projekt ustawy zapewniającej konserwację wykonanych zabudowań w dorzeczu Dniestru.

Według projektu ustawy koszta utrzymania miały być pokrywane:

a) z dochodów uzyskanych ze sprzedaży wikliny, oraz z trzebieży lasów w Gwoźdźcu i Niedzielnej, stanowiących własność funduszu zabudowania;

b) z odszkodowań i grzywien, nakładanych za przekroczenia wodne przy tem przedsiębiorstwie w myśl § 22 ustawy z dnia 30 czerwca 1884 r. Dz. austr. u. p. nr. 117;*

c) z corocznych datków funduszu krajowego i skarbu państwa w ciągu lat dziesięciu, t. j. od r. 1913 do r. 1922 włącznie, po upływie zaś tego okresu z dochodów trzebieży lasów, względnie z corocznych datków konkurencyjnych stron interesowanych (§ 1).

Wysokość corocznych datków kraju i państwa wynosić ma w pierwszych trzech latach po 6.000, czyli razem 12.000 K. W następnych siedmiu latach wysokość tych datków ma być wymierzona z przecięcia rzeczywistych wydatków w ostatnich trzech latach (§ 2).

Dla utrzymania robót poczynszy od r. 1923 ma być zawiązana w drodze administracyjnej przymusowa spółka interesowanych właścicieli gruntów i innych nieruchomości, rozkład zaś datków konkurencyjnych na poszczególne członków spółki ma być uskuteczniiony w myśl ustawy wodnej (§ 3).

Zarząd funduszu konserwacyjnego w latach 1913 do 1922 sprawować będzie Wydział Krajowy, nadzór zaś nad robotami konserwacyjnymi sekcja oddziału leśno-technicznego dla zabudowań potoków górskich w Samborze. Poczynszy od r. 1923 zajmować się będzie zarządem funduszu konserwacyjnego spółka wodna, nadzorem zaś technicznym wymieniona sekcja leśno-techniczna (§ 4).

Należy zauważyć, że w projekcie ustawy przewidziano zasilenie funduszu konserwacyjnego datkami kraju i państwa tylko przez lat dziesięć z tego

* Ustawa ta została utrzymana w mocy artykułem 262 polskiej ustawy wodnej.

powodu, ponieważ według relacji sekcji samborskiej dochód z lasów w Gwoźdźcu i Niedzielny po latach dziesięciu pokryje wszystkie wydatki konserwacyjne.

Roczne koszty utrzymania wykonanych korekcyj i zabudowań: na Dniestrze oraz na dopływach i debrach łącznej długości 50·5 km obliczyła sekcja samborska, jak następuje:

1) utrzymanie strażników	2.310 K
2) koszty konserwacji	6.900 „
3) 3 strażników lasowych w Gwoźdźcu i Niedzielnej	780 „
4) koszty zarządu i wydatki nieprzewidziane	2.010 „
razem . . .	12.000 K

Z powodu obstrukcji ukraińskiej uchwalił Sejm Krajowy dopiero 4 marca 1914 r. projekt ustawy konserwacyjnej, który z powodu wybuchu wojny światowej nie uzyskał sankcji.

Uzupełnienie zabudowań potoków górskich w dorzeczu Dniestru.

W § 1 punkcie 13 noweli z dnia 9 maja 1907 r. przewidziano na obszarze zabudowań objętych ustawą z r. 1896 korekcję i zabudowanie pot. Jabłonki, Leniny i Mszańca.

W projektach opracowanych przez lwowską ekspozyturę oddziału leśno-technicznego, a zatwierdzonych przez komisję regulacyjną preliminowano na korekcje i zabudowania:

1) potoku Jabłonki na długości 4·4 km	207.000 K
2) potoku Leniny na długości 7·2 km	190.000 „
3) potoku Mszańca na długości 14·7 km	368.000 „
razem . . .	765.000 K*

Ze względu na znaczne rozmiary zaprojektowanych zabudowań potoków górskich, a szczupły fundusz 7,500.000 K przeznaczony na uzupełnienie regulacji rzek kanałowych w I okresie budowy (1908 do 1912 r.) komisja regulacyjna pominęła zupełnie w rocznych programach szczegółowych potoki Jabłonkę i Mszaniec, których zabudowanie wedle opinii komisji miałyby być wykonane na podstawie ustaw krajowych przy 70% zasiłku z państwowego funduszu meljoracyjnego, i uchwaliła tylko dotacje na korekcję progową potoku Leniny, mianowicie: na r. 1910 50.000 K, — na r. 1911 42.000 K, — na r. 1912 50.000 K, w drugim zaś okresie budowy na r. 1913 6.000 K i na I półroczu 1914 r. 5.000 K, razem **153.000 K**.

Budowę kierowali równocześnie na Leninie i na Bystrzycy Samborskiej z ramienia lwowskiej ekspozytury oddziału leśno-technicznego komisarze inspekcji leśnej Roman Szechowicz w latach 1910 i 1911, następnie Stanisław Hubicki.

Po przejęciu agend meljoracyjnych Wydziału Krajowego poruczyło Ministerstwo Robót Publicznych prowadzenie zabudowań potoków górskich w dorzeczu Dniestru państwowemu Zarządowi wodnemu w Samborze, któremu przydzieliło w tym celu inżyniera leśnictwa Juliana Niżankowskiego.

* Według protokołu posiedzenia XIII komisji regulacyjnej z dnia 2 lipca 1912 r. (strona 23).

Po wojnie światowej zabudowano tylko jeden potok Masny, lewy dopływ Dniestru, zapomocą zapory kamiennej 4 m wysokiej i kunety kamiennej 3 m szerokiej, a 0·8 m głębokiej na długości 0·3 km. Zresztą prowadzono poważnie roboty konserwacyjne, i to dopiero od r. 1924 (gdy skończył się okres dewaluacji i inflacji), mianowicie:

na Dniestrze w gminie Wołcze, gdzie wymieniono podproże faszynowe i naprawiono opaski Seelinga;

naprawę szkód wyrządzonych przez powódzie w r. 1925 i 1927 na potokach Rypianka, Niedzielnianka, Ołena, Dubeń i Suszyca Rykowa;

odbudowę zniszczonej korekcji progowej na potoku Topolniczance, odbudowę zapór na Wapniarce i wykonanie kunety w miejsce korekcji progowej i odbudowę zapory kaszycowej na potoku Podbuż.

Do preliminarzy państwowego funduszu meljoracyjnego na r. 1929/30, 1930/31 i 1931/2 wstawiło Ministerstwo Robót Publicznych dotacje na zabudowanie potoków Jabłonka, Mszaniec i Topolniczanka, jednakże łącznie z dotacją na zabudowanie Bystrzycy Samborskiej. Dotacje te, które obejmują 60% udział państwa i 40% udział samorządu w kosztach, wynoszą:

w r. 1929/30 na regulację Jabłonki, Mszanica i Bystrzycy 50.000 zł.

w r. 1930/31 na regulację Topolniczanki, Leniny i Bystrzycy 58.700 zł;

w r. 1931/32 na regulację Topolniczanki i Bystrzycy 58.000 zł.

Wedle preliminarza państwowego funduszu meljoracyjnego na r. 1931/32 kosztu robót pozostałych do wykonania z początkiem roku budżetowego 1931/32 wynosiły 984.300 zł.

18. Zabudowanie potoku Krzemionki.

(Powiaty Stary Sambor i Sambor).

(Karta przeglądowa Dniestru powyżej Kornalowiec).

Wskutek uchwały Sejmu krajowego z dnia 24 października 1903 r., poziętej w załatwieniu petycji gminy Wola Koblańska, zarządziło Ministerstwo Rolnictwa na wniosek Wydziału Krajowego opracowanie projektu zabudowania potoku Krzemionki, prawobrzeżnego dopływu Dniestru, w gminach Wola Koblańska i Kobło powiatu starosamborskiego i Bereźnica powiatu samborskiego.

Projekt, opracowany w r. 1905 przez sekcję Samborską oddziału leśno-technicznego, obejmuje regulację potoku na długości 9·425 km częścią systemem Seelinga, częścią zaś zapomocą progów poprzecznych, zabudowanie trzech debr zapomocą 21 zapor kamiennych i jednej kunety kamiennej (żłobu), tudzież zalesienie i zadarnienie stoków.

Kosztu budowy prelininowano:

1) regulacja potoku	128.063·76 K
2) zabudowanie i zalesienie	71.514·52 „
3) kosztu zarządu i wydatki nieprzewidziane	40.421·72 „

razem . . 240·000— K

(czyli 433·440 zł. obieg. stabil.).

Gdy potok Krzemionka zasypywał żwirem znaczne przestrzenie gruntów urodzajnych, zagrażał miejscowościom nadbrzeżnym i nanosił żwir do łożyska

Dniestru, a komisja reambulacyjna złożona z delegatów Ministerstwa i Wydziału Krajowego uznała potrzebę wykonania zaprojektowanych robót, przedłożył Wydział Krajowy 4 grudnia 1906 r. Sejmowi projekt ustawy zapewniającej dla tego przedsiębiorstwa 50% zasiłki z funduszu krajowego i państwowego funduszu meljoracyjnego. Projekt ustawy uchwalony przez Sejm 6 marca 1907 r. uzyskał sankcję w grudniu tego samego roku.

Ustawa krajowa z r. 1907.

W myśl ustawy z dnia 2 grudnia 1907 r. Dz. u. kraj. nr. 19 z r. 1908 i rozporządzenia wykonawczego z dnia 8 lutego 1908 r. Dz. u. kraj. nr. 20, miało być wykonane zabudowanie potoku Krzemionki jako przedsiębiorstwo krajowe na podstawie projektu oddziału leśno-technicznego dla zabudowań potoków górskich z r. 1905 w ciągu lat czterech poczynawszy od r. 1907 kosztem 240.000 koron, który miał być pokryty bezzwrotnymi zasiłkami funduszu krajowego i państwowego funduszu meljoracyjnego po 50%.

Dla utrzymania wykonanych robót ma być po ukończeniu budowy utworzona w drodze administracyjnej przymusowa spółka interesowanych właścicieli gruntów i innych nieruchomości.

Inne postanowienia ustawy i rozporządzenia wykonawczego są identyczne z przepisami wydanymi dla podobnych przedsiębiorstw.

Kierownictwo budowy poruciło Ministerstwo Rolnictwa komisarzowi inspekcji leśnej Włodzimierzowi Szmaterze, który prowadził roboty od r. 1907 do wojny światowej.

Według informacji udzielonej przez inżyniera Juliana Niżankowskiego, który z ramienia państwowego Zarządu wodnego w Samborze prowadzi obecnie roboty konserwacyjne na Krzemionce, wykonano przed wojną światową następujące roboty:

a) na potoku Krzemionce korekcję progową od km 9 do km 2 i ubezpieczono brzegi opaskami Seelinga, zastosowując szerokość trasy 5 m i 7 m, tudzież 5 zapór kamiennych na zaprawie cementowej.

b) na dopływach 28 zapór kamiennych na zaprawie cementowej, mianowicie: 1) na potoku Kamiennym 9 zapór, 2) Pohar 9 zapór, 3) Barszowiec 7 zapór, 4) na potoku bez nazwy poniżej Barszowca 2 zapory, 5) Kierniczki Wielkie 1 zaporę.

W r. 1911 dwukrotne burze zniszczyły korekcję progową, która przed wojną została częściowo odbudowaną.

Ryciny 96 i 97 (na str. 386), oraz 98 i 99 (na str. 387) przedstawiają wykonane roboty według zdjęcia państwowego-Zarządu wodnego w Samborze z r. 1931.

Podczas powodzi, jakie się wydarzyły w maju i sierpniu 1911 r., uległa znaczna część wykonanych robót, zwłaszcza korekcje progowe, zniszczeniu, wskutek czego opracowała sekcja Samborska oddziału leśno-technicznego projekt uzupełnienia zabudowania potoku Krzemionki, który preliminował kosztą w sumie 427.000 K.

Wydział Krajowy przedłożył Sejmowi 22 sierpnia 1912 r. projekt ustawy zapewniającej wykończenie robót przy pomocy 70% zasiłku z państwowego funduszu meljoracyjnego po myśli noweli z dnia 4 stycznia 1909 r. do ustawy meljoracyjnej, — jednak z powodu obstrukcji ukraińskiej projekt ten uchwalony został przez Sejm dopiero 4 marca 1914 r. i nie uzyskał sankcji.



Ryc. 96. Korekcja progowa na potoku Krzemionki.



Ryc. 97. Zapory na potoku Kamiennym.



Ryc. 98. Zapory na potoku Pohar.



Ryc. 99. Zapora i korekcja progowa potoku Barszowiec.

Po przejęciu agend melioracyjnych przez Ministerstwo Robót Publicznych w r. 1919 prowadzi roboty przeważnie konserwacyjne państwowy Zarząd wodny w Samborze. Od r. 1926 pokrywał Tymczasowy Wydział Samorządowy 50% kosztów w kwotach oznaczonych przez Ministerstwo Robót Publicznych, mianowicie: w 1926 r. 12.000 zł., — 1927/8 r. 16.000 zł., — w 1928/9 r. 16.000 zł. Gdy w preliminarzu T. W. S. w likwidacji na r. 1929/30 skreślono wszystkie wydatki na melioracje, pokrywa od tego roku biegu 50% datek kraju Ministerstwo Robót Publicznych z państwowego funduszu melioracyjnego. Datek ten wynosił w 1929/30 r. 16.000 zł., w 1930/31 r. 15.000 zł., a na r. 1931/32 uchwalony został przez Izby ustawodawcze w kwocie 15.000 zł.

19. Zabudowanie potoku Niedzielnianki.

(Powiat Stary Sambor).

(Karta przeglądowa Dniestru powyżej Kornalowic).

Dolny bieg potoku Niedzielnianki, prawego dopływu Topolniczanki, zabudowany został w latach 1899 i 1900 z funduszu utworzonego ustawą z dnia 18 maja 1896 r. Dz. u. kraj. Nr. 36 o zabudowaniu potoków górskich w dorzeczu Dniestru. W latach 1907 i 1908 wydarzyło się jednak kilkakrotne oberwanie chmury u źródeł tego potoku, wskutek czego dawniej spokojny górny bieg Niedzielnianki zamienił się w groźny dziki potok. Ponieważ w gminie Niedzielnia pousuwały się brzegi, a rumowisko stąd wyniesione zagrażało zniszczeniem wykonanego zabudowania dolnego biegu Niedzielnianki i potoku Topolniczanki, sporządziła sekcja samborska w r. 1909 projekt zabudowania górnego biegu Niedzielnianki, którego kosztą obliczyła na 74.000 K.

Za zgodą Ministerstwa Rolnictwa i Wydziału krajowego wykonano najnaglesze roboty w r. 1909 kosztem 18.200 K, który został pokryty z funduszu zabudowania potoków górskich w dorzeczu Dniestru, utworzonego ustawą z r. 1896. Celem zapewnienia środków na przeprowadzenie reszty robót objętych projektem w kwocie 55.800 K, przedłożył Wydział krajowy Sejmowi 30 sierpnia 1910 r. projekt ustawy, według którego, w myśl noweli z dnia 4 stycznia 1909 r. Dz. u. p. Nr. 4 do ustawy melioracyjnej, fundusz krajowy pokryć miał 30%, a państwowy fundusz melioracyjny 70% kosztów. Projekt ustawy uchwalony przez Sejm dnia 13 lutego 1912 r. uzyskał sankcję w tym samym roku.

Ustawa z r. 1912 i wykonanie robót.

W myśl ustawy z dnia 12 września 1912 r. Dz. u. kraj. Nr. 118 i rozporządzenia wykonawczego z dnia 7 kwietnia 1913 r. Dz. u. kraj. Nr. 46 wykonane zostało w r. 1913 zabudowanie potoku Niedzielnianki w dorzeczu Dniestru w powiecie starosamborskim jako przedsiębiorstwo krajowe na podstawie projektu oddziału leśno-technicznego dla zabudowań potoków górskich kosztem 55.800 K, który pokryty został 30% zasiłkiem z funduszu krajowego w kwocie 16.740 K i 70% zasiłkiem z państwowego funduszu melioracyjnego w kwocie 39.060 K.

Według § 7 ustawy kosztą utrzymania wykonanych robót pokrywać ma po ukończeniu budowy fundusz, który będzie utworzony w myśl § 6 ustawy

z dnia 18 maja 1896 r. Dz. u. kraj. Nr. 36 o zabudowaniu potoków górskich w dorzeczu Dniestru.

Budową kierował komisarz inspekcji leśnej Włodzimierz Szmatara.

Według informacji, otrzymanej w r. 1930 od inżyniera państwowego Zarządu wodnego w Samborze, który prowadzi roboty przy zabudowaniu potoków górskich w dorzeczu Dniestru, wykonano na potoku Niedzielniance 5 zapor kamiennych 1'5 metrów do 3 metrów wysokich oraz korekcję progową na długości 4 kilometrów. Szerokość potoku skorygowanego wynosi 6 metrów i 8 metrów.



Ryc. 100. Zabudowany potok Niedzielnianka.

20. Zabudowanie potoku Żukotyńiec w gminie Wołcze. (Powiat Turka).

(Karta przeglądowa Dniestru powyżej Kornalowic).

Na prośbę gminy Wołcze, powiatu turczańskiego, odniósł się Wydział krajowy w r. 1908 do Ministerstwa Rolnictwa o zarządzenie opracowania projektu zabudowania potoku Żukotyńca, prawego dopływu Dniestru.

Projekt, sporządzony w r. 1910 przez sekcję samborską oddziału leśno-technicznego, preliminował kosztu robót w sumie **70.800 K.**

Ze względu na potrzebę zabudowania tego potoku przedłożył Wydział krajowy 30 sierpnia 1910 r. Sejmowi projekt ustawy zapewniającej wykonanie robót przy 70% zasiłku z państwowego funduszu meljoracyjnego (w myśl noweli z dnia 4 stycznia 1909 r. do ustawy meljoracyjnej).

Projekt ustawy, uchwalony przez Sejm 14 lutego 1912 r., otrzymał sankcję 12 września 1912 r.

Ustawa krajowa z r. 1912 i wykonanie robót.

W myśl ustawy z dnia 12 września 1912 r. Dz. u. kraj. Nr. 121 i rozporządzenia wykonawczego z dnia 7 kwietnia 1913 r. Dz. u. kraj. Nr. 49 zostało wykonane w r. 1913 zabudowanie potoku Żukotyńiec w dorzeczu Dniestru w gminie Wołcze w powiecie turczańskim, jako przedsiębiorstwo krajowe na podstawie projektu sekcji samborskiej oddziału leśno-technicznego kosztem 70.800 K, który został pokryty bezzwrotnym zasiłkiem z funduszu

krajowego w wysokości 30% i takimiż zasiłkiem z państwowego funduszu melioracyjnego w wysokości 70%.

Koszta utrzymania wykonanych robót pokrywać ma fundusz, który będzie utworzony po myśli § 6 ustawy z dnia 18 maja 1896 r. Dz. u. kraj. Nr. 36 o zabudowaniu potoków górskich w dorzeczu Dniestru.

Roboty wykonał starszy komisarz inspekcji leśnej Jan Małecki.

Według informacji udzielonej w r. 1930 przez inżyniera państwowego Zarządu wodnego w Samborze Juljana Niżankowskiego, zbudowano na potoku Żukotyniec 3 zapory kamienne i wykonano korekcję progową na długości 1.5 km. Szerokość dna potoku przyjęto dla korekcji na 4 m i 5 m.

21. Zabudowanie Bystrzycy Samborskiej.

(Powiat Drohobycz i Sambor).

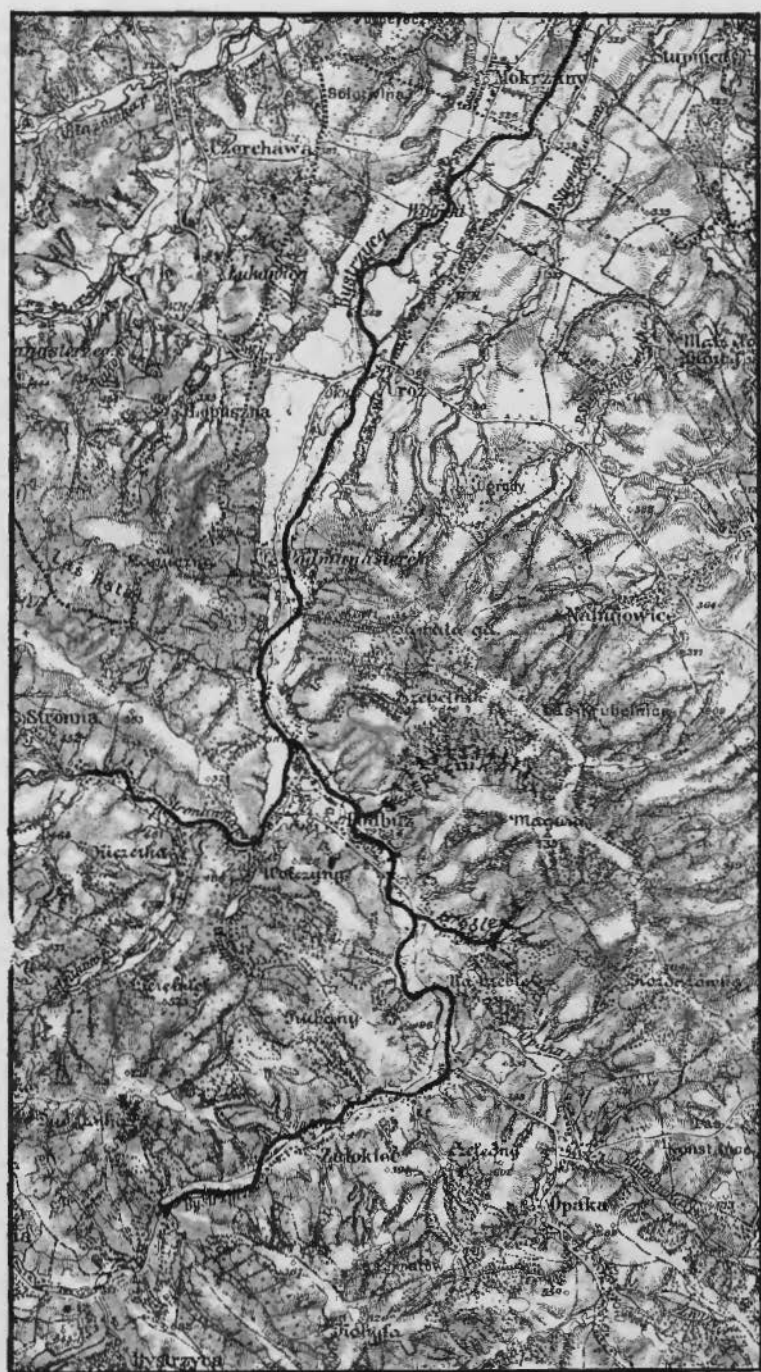
Według noweli z dnia 9 maja 1907 r. Dz. u. kraj. Nr. 54 do ustawy o regulacji rzek kanałowych miała być wykonana korekcja Bystrzycy Samborskiej i jej dopływu Czerchawy wraz z zabudowaniem potoków górskich przy 60% udziale państwowego funduszu kanałowego i 40% udziale kraju w kosztach.

Projekt zabudowania opracowany przez sekcję samborską oddziału leśno-technicznego obejmował rzekę Bystrycę od mostu w Podbużu do ujścia potoku Stronawki na długości 10 km, której część 3.6 km długa leży w gminie Podbuż a 6.4 km w gminie Żałokieć, oraz zabudowanie potoków Hreble i Szepetnik, kosztą zaś prelininował w sumie 500.000 K. Na posiedzeniu 27 lipca 1909 r. uchwaliła Komisja regulacyjna przeprowadzić rewizję projektu, która się odbyła 21 i 23 marca 1911 r., a podczas której przedłożył kierownik lwowskiej ekspozytury oddziału leśno-technicznego projekt zabudowania trzeciego dopływu Bystrzycy, potoku Stronawki, kosztem 214.000 K, tak iż kosztą korekcji Bystrzycy wraz z zabudowaniem 3 dopływów dosięgły sumy 714.000 K.

Na wniosek komitetu technicznego uchwaliła Komisja regulacyjna 10 kwietnia 1911 r. zredukować sumę kosztorysową regulacji Bystrzycy i zabudowania 3 dopływów na **630.000 koron**, oraz poleciła lwowskiej ekspozyturze oddziału leśno-technicznego opracować projekt zabudowania potoku Czerchawy, na które prelininowała Komisja ministerjalna w r. 1906 kwotę 197.000 K.

Na XII posiedzeniu dnia 3 kwietnia 1912 r. zatwierdziła Komisja projekt zabudowania 2 dopływów Czerchawy, mianowicie: regulacji progowej na średnią wielką wodę potoku Sprynki na długości 8.7 km i potoku Wolanki na długości 2.345 km, tudzież prelininowane kosztą:

regulacji Sprynki w kwocie	194.658.24 K
„ Wolanki „	111.435.92 „
20% na zarząd i wydatki nieprzewidziane	59.505.84 „
razem . . .	365.000.— K
koszta regulacji Bystrzycy z zabudowaniem 3 dopływów zatwierdzone zostały w kwocie	630.000.— „
całe zatem kosztą zabudowania Bystrzycy Samborskiej z dopływami były prelininowane w sumie	995.000.— K



Ryc. 101. Sytuacja Bystrzycy Samborskiej (1 : 100.000).

W rocznych programach szczegółowych uchwaliła Komisja regulacyjna następujące dotacje na regulację Bystrzycy wraz z zabudowaniem potoków Szepetnik i Hreble:

na rok 1909 i 1910 po 60.000 K	120.000 K
„ „ 1911 i 1912 „ 70.000 „	140.000 „
„ „ 1913	53.000 „
„ I półrocze 1914 r.	35.000 „
razem . . .	348.000 K

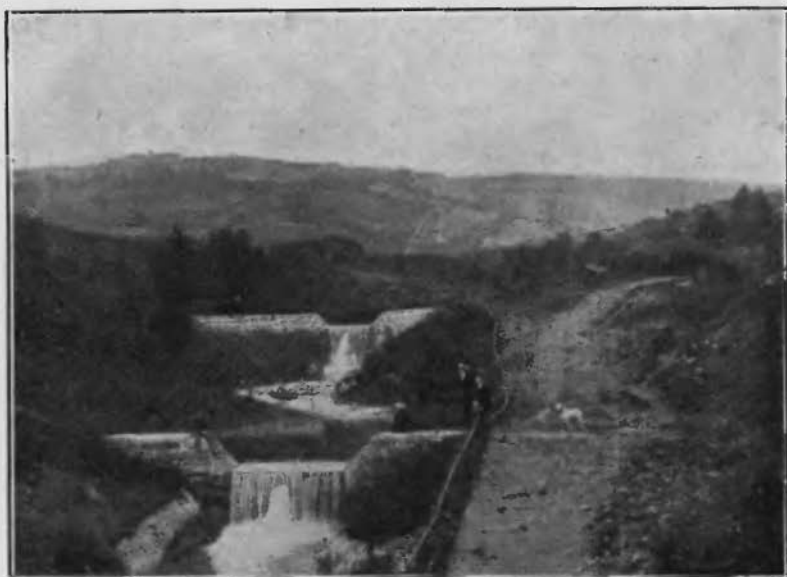
Roboty przy korekcy i zabudowaniu Bystrzycy Samborskiej prowadzili inżynierowie leśnictwa: Roman Szechowicz od r. 1909 do r. 1911, od r. 1912 zaś Stanisław Hubicki.

Według dat, udzielonych przez inżyniera państwowego Zarządu wodnego w Samborze Juliana Niżankowskiego, wykonano przed wojną światową następujące roboty:

a) na Bystrzycy: w Załokciu korekcję progami drewnianymi na długości 1·5 km o szerokości trasy 6 m i 1 zaporę kamienną 2 m wysoką, — w Podbużu korekcję progami kamiennymi 0·3 m wys. na długości 2 km o szerokości trasy 9 m i 1 próg kamienny 1 m wysoki na górnym początku korekcji, przy ubezpieczeniu brzegów tak w Załokciu jak i w Podbużu opaskami Szelingi;

b) na potoku Hreble 3 zapory kamienne 2 m do 2·5 m wysokie i kunetę kamienną o przekroju odcinka koła 2·5 m szeroką a 0·8 m głęboką na długości 1·5 km;

c) na potoku Szepetnik 13 zapór kamiennych 1·5 m do 2 m wysokich i kunetę kamienną o przekroju jak na potoku Hreble 0·5 km długą.



Ryc. 102. Zapory kamienne na potoku Hreble.

Roboty wykonane przy zabudowaniu potoków (tak zapory jak i kunety) utrzymują się w dobrym stanie. Również utrzymuje się dobrze korekcja progowa Bystrzycy z wyjątkiem dolnej przestrzeni w Podbużu, gdzie na długości 0.5 km progi kamienne zostały częściowo zerwane a częściowo zasypane żwirem.

Po przejęciu od Wydziału krajowego agend melioracyjnych w r. 1919 poruczyło Ministerstwo Robót Publicznych kierownictwo zabudowania Bystrzycy z dopływami państwowemu Zarządowi w Samborze, z którego ramienia prowadzi roboty inżynier Julian Niżankowski.

Według preliminarza państwowego funduszu melioracyjnego na r. 1931/2 kosztu robót pozostałych do wykonania na Bystrzycy i Topolniczance (dopływie Dniestru) wynoszą 984.300 zł. Na r. 1931/2 wstawiono do budżetu dotację 58.000 zł., z tego 60% na udział państwa a 40% na udział b. T. W. S.

22. Zabudowanie i zalesienie debr w gminie Mikołajów powiatu żydaczowskiego.

Miasto Mikołajów leży na południowym brzegu płyty podolskiej w dorzeczu Zubrzanki, która w Uściu wpada do Dniestru. Miasto położone w kotlinie (287 m nad Adriatykiem) otoczone jest pagórkami, które się wznoszą na wschodzie do 363, na północy do 368 m, na południu 342 m, a na południowym zachodzie do 351 m (Lipa) nad morzem. Woda opadowa spływa z tych pagórków od Radziejowa, Pryjmy i Podlipek w kierunku zachodnim licznymi debrami łączącymi się w mieście w potok mikołajowski, który od kościoła płynie w kierunku zachodnim przez Mikołajów i Drohowyże, a w miejscowości Grebla ma ujście do Zubrzanki.

Pod względem geologicznym stoki pagórków mikołajewskich składają się z piasków miocenkich (litotamniowych), spoczywających na kredzie senońskiej, porośnięte są trawą i użytkowane jako pastwisko, lecz przy uszkodzeniu darni nie są w stanie stawić oporu wodzie deszczowej, która z powodu wielkiego spadu tych stoków wytwarza wyrwy i debry w terenie, a piaskiem stąd uniesionym zasypuje ulice miasta, domy i ogrody. Z powodu ruchu piasków cierpi miasto Mikołajów na brak wody, ponieważ wiele źródeł, które ludność dawniej użytkowała, zostało zasypanych. Według sprawozdania Magistratu z 27 kwietnia 1898 r., przedłożonego Wydziałowi Krajowemu, woda spływająca z pagórków zamulała i zasypywała piaskiem nie tylko pola, lecz także ulice i rynek i dostawała się do mieszkań, wobec czego groziło niebezpieczeństwo, że mieszkańcy narażeni na utratę zdrowia i mienia zmuszeni będą opuścić swoje dotychczasowe siedziby.

Na prośbę gminy, popartą przez Wydział Krajowy, zarządziło Ministerstwo Rolnictwa zbadanie sprawy na miejscu, a następnie opracowanie projektu zabudowania debr, zalesienia stoków i korekcji potoku do granicy gminy Drohowyża.

Projekt techniczny opracowany w r. 1901 przez sekcję samborską oddziału leśno-technicznego dla zabudowań potoków górskich obejmował następujące roboty:

1) regulację i obwałowanie potoku mikołajowskiego od granicy gminy Drohowyże do połączenia się debr na długości 1.911 km, przyczem dno potoku od gościńca państwowego Lwów-Stryj (km 0.308) do kościoła (km 1.911)

ma być ubezpieczona kunetą kamienną, ponieważ na tej przestrzeni znajduje się targowica;

2) przełożenie potoku mikołajowskiego powyżej *km* 1'911 i korekcję progową tego potoku od *km* 1'911 do 1'380;

3) zabudowanie górnego biegu potoku (debry od Radziejowa) z 4 debrami bocznymi oraz 2 ścieków z 2 debrami bocznymi, dwoma zaporami kamieniami, 44 zaporami gałęziowymi, płotami poprzecznymi i kunetami faszynowymi;

4) skarpowanie i ustalenie usuwistych stoków płótkami, tudzież zalesienie 54'2 *ha* stoków;

5) budowę 4 mostów.

Ilość wielkiej wody przyjęto dla potoku mikołajowskiego o powierzchni dorzecza 4'65 *km*², $q_4 = 4 \text{ m}^3/\text{sek.}$ z 1 *km*², $Q_4 = 18'2 \text{ m}^3/\text{sek.}$, ilość wody normalnej dla korekcji progowej 1 *m*³ z 1 *km*² na sekundę.

Spad potoku mikołajowskiego zaprojektowano: od *km* 0'0 do 1'3 $I = 0'325\%$, od *km* 1'3 do 1'911 $I = 1'368\%$, od *km* 1'911 do 3'035 $I = 2'076\%$.



Ryc. 103. Sytuacja debr w Mikołajowie (1:75.000).

Koszta budowy preliminowano:

Korekcja, zabudowanie i zalesienie	117.084 K
Zarząd i nieprzewidziane (20%)	23.416 „
Razem .	140.500 K

(czyli 253.743 zł. obieg. stabil.).

Koszta obliczono na podstawie następujących cen jednostkowych:

- 1 m³ wykopu ziemi 0.40 K;
- 1 m² darniowania 0.24 K;
- 1 m² kunety kamiennej 0.5 m grubości 5.94 K;
- 1 m bież. progu z okrągłaków drewnianych 0.3 m średnicy na podściółce z faszyn lasowych 3.50 K;
- 1 m bież. płotka podłużnego (paliki 1.5 m długie) 0.60 K;
- 1 m bież. płotka poprzecznego ubezpieczonego kiskami faszynowemi 1.86 K;
- 1 m bież. płotka do ustalenia stoków 0.40 K;
- skarpowanie 1 m² stoku 0.10 K;
- obsiew 1 ha nasionami traw 54.80 K;
- zalesienie 1 ha sadzonkami drzew 140.80 K.

Gmina Mikołajów zobowiązała się pokryć 10% kosztów, odstąpić bezpłatnie grunta pod drogi, które z debr i ścieków musiały być usunięte, rzec się odszkodowania za odjęcie prawa pasienia bydła na gruntach przeznaczonych do zalesienia, oraz wykonane roboty własnym kosztem utrzymywać.

Wydział Krajowy zamierzał przeprowadzić to zabudowanie jako drobną meljorację, gdy jednak Ministerstwo Rolnictwa oświadczyło, że z powodu obciążenia odnośnej dotacji dyspozycyjnej może udzielić zasiłku tylko z państwowego funduszu meljoracyjnego, przedłożył Sejmowi 27 grudnia 1902 r. projekt ustawy, zapewniającej pokrycie 90% kosztów 50% zasiłkami kraju i państwa, który to projekt uchwalił Sejm 24 października 1903 r.

Ustawa krajowa z r. 1903 i wykonanie robót.

W myśl ustawy z dnia 23 grudnia 1903 r. Dz. u. kraj. nr. 42 z r. 1904 miało być wykonane zabudowanie i zalesienie debr w gminie Mikołajów powiatu żydaczowskiego jako przedsiębiorstwo krajowe na podstawie projektu oddziału leśno-technicznego dla zabudowań potoków górskich z r. 1901 kosztem 140.500 K, który miał być pokryty bezzwrotnymi zasiłkami z funduszu krajowego i państwowego funduszu meljoracyjnego w wysokości po 45%, oraz 10% datkiem gminy Mikołajów.

Blizsze postanowienia co do sposobu wykonania przedsiębiorstwa miały być wydane w drodze rozporządzenia wykonawczego, a koszta utrzymania wykonanych zabudowań i zalesień ponosić ma gmina Mikołajów.

Rozporządzenie wykonawcze z dnia 30 lipca 1904 r. Dz. u. kraj. nr. 89 ustanowiło okres budowy na lat trzy poczynszy od r. 1903 i poruczyło zarząd funduszu budowy Wydziałowi Krajowemu, a kierownictwo budowy technikowi lasowemu wyznaczonemu przez Ministerstwo Rolnictwa.

Roboty rozpoczęte w r. 1903 ukończono w r. 1906. Kierownictwo budowy poruczyło Ministerstwo Rolnictwa komisarzowi lasowemu Konstantemu Hukiewiczowi, który prowadził roboty przez dwa lata, a następnie komisarzom Marjanowi Filipowiczowi i Włodzimierzowi Szmaterze.

Przy budowie uzyskano oszczędność 15.561 K, którą na wniosek komisji kolaudacyjnej przeznaczono na uzupełnienie kultur i wykonanie robót dodatkowych. Uzupełnienie kultur i nadzór nad wykonaniem robotami powierzono sekcji samborskiej oddziału leśno-technicznego aż do czasu zupełnego skonsolidowania się piaszczystych stoków.

Wykonane zabudowanie i zalesienie oddane zostało w r. 1908 protokolarnie gminie przez komisarza Szmaterego do dalszego utrzymania.

Według protokołu spisane go dnia 2 maja 1908 r. przy oddaniu zabudowania gminie wykonano oprócz zadarnienia i zalesienia sadzonkami olchy, akacji, świerka i sosny następujące roboty:

- a) w zabudowanych debrach: 2 zapory kamienne, 37 zapór gałęziowych, 38 progów kamiennych i 3.294 m bież. płotków poprzecznych między zaporami;
- b) 1.390 m bież. korekcji progowej, oraz usypanie wzdłuż korekcji drogi na długości 1.200 m;
- c) 1.440 m bież. kunety kamiennej;
- d) regulację potoku od granicy Drohowyża do mostu na gościńcu państwowym na długości 315 m;
- e) 5 mostów żelaznych na kamiennych przyczółkach, 12 mostów drewnianych i 11 kładek;
- f) ogrodzenie drutem kunet i korekcji na całej długości.

Oprócz zabudowania debr w gminie Mikołajów nad Dniestrem wykonano przy 50% zasiłkach z krajowej i państwowej dotacji na drobne meljoracje zabudowanie potoków Tumierz i Berda, tudzież debr w Werniakach ad Czernichowce na płycie podolskiej.

1. Zabudowanie potoku Tumierz (pow. Stanisławów i Buczaczy).

W r. 1894 wniosły gminy Wołczków, Marjampol Miasto i Marjampol Wieś (pow. Stanisławów) do Wydziału Krajowego prośbę o uregulowanie lewego dopływu Dniestru, potoku Tumierz, który zatapiał urodzajne grunta położone w dolinie Dniestru. Gdy według opinii kierownika stanisławowskiej ekspozytury inżyniera Kraj. Biura Meljoracyjnego Aleksandra Wierzbickiego zachodziła konieczność wykonania oprócz regulacji także zabudowania debr w dorzeczu tego potoku, zarządziło Ministerstwo Rolnictwa w r. 1902 opracowanie projektu zabudowania kosztem preliniowanym na 23.112 K, który pokryty został po połowie z krajowej i państwowej dotacji na drobne meljoracje. Budowa opóźniła się, ponieważ Ministerstwo zażądało zabezpieczenia konserwacji, i rozpoczęła się dopiero w r. 1904. Roboty wykonał w latach 1904 i 1905 komisarz inspekcji leśnej Karol Duszanek, a gdy preliminarz kosztorysowy okazał się niedostatecznym, przyznano kredyt dodatkowy w r. 1905 w kwocie 2.700 K, tak iż całe koszty wynosiły 25.812 K. Spółka wodna dla konserwacji z siedzibą w Wołczkowie ukonstytuowaną została na podstawie statutu wydanego reskryptem Starostwa w Stanisławowie z 5 czerwca 1907 r. L. 53.913/06 dopiero 17 grudnia 1907 r. Do spółki należą właściciele nieruchomości w czterech gminach pow. stanisławowskiego: Wołczków, Marjampol Miasto, Marjampol Wieś i Tumierz, tudzież w gminie Trościaniec powiatu buczackiego.

Z powodu spóźnionego zawiązania spółki koszty utrzymania strażnika pokrywane były z krajowej i państwowej dotacji na drobne meljoracje, zarówno jak i koszty odbudowania jednej zapory zniszczonej przez powódź w r. 1906 w kwocie 900 K.

Według protokołu z dnia 15 września 1908 r., spisane go przy oddaniu zabudowania spółce wodnej do dalszego utrzymywania, wykonano następujące roboty: regulację i obwałowanie potoku Tumierz na długości 0-958 km, przy czem dno potoku zabezpieczono przed erozją 29 drewnianymi progami poprzecznymi, a brzegi obustronnymi płotkami 0-4 m wysokimi — budowę 7 za-

pór gałęziowych (z których jedną zerwaną przez powódź zastąpiono tamą poprzeczną z płotków 3-rzędowych) i 5 płotów poprzecznych. Zapory gałęziowe i płetkowe zostały w znacznej części namulone i zarosły wikliną, natomiast 3 zapory gałęziowe zostały uszkodzone z powodu spróchnienia drewna.

2. Zabudowanie potoku Berdy w Czortkowie.

Potok Berda dopływ Seretu, z którego miasto Czortków sprowadza wodę do wodociągu, mierzy zaledwie 1 km długości, ma zlewnię 0.7 km^2 , a spad 3.5 do 12.5% . Potok ten podczas powodzi w r. 1907 zniszczył ubezpieczenia wykonane przez gminę i zasypał żwirem i piaskiem rezerwoary. Wskutek petycji wniesionej przez Urząd miejski do Sejmu krajowego zarządziło Ministerstwo Rolnictwa opracowanie projektu zabudowania potoku Berdy wraz z zalesieniem stoków, którego kosztą obliczyła sekcja samborska oddziału leśno-technicznego na 60.000 K. Ministerstwo Rolnictwa pokryło 50% kosztów z dotacji na drobne melioracje, Wydział Krajowy 40% z funduszu zapomogowego przez Sejm uchwalonego, a gmina Czortków 10% . Gdy Rada gminna uchwała z 1 czerwca 1909 r. zobowiązała się wykonanie roboty na koszt miasta utrzymywać, zezwoliło Ministerstwo na wykonanie zabudowania, które rozpoczął w r. 1909 praktykant leśnictwa Robert Foedrich, a ukończył w roku 1911 komisarz Włodzimierz Szmatara. Według aktu kolaudacyjnego zbudowano 15 zapór kamiennych na zaprawie cementowej, kunetę kamienną na potoku przy ujściu do Seretu, oraz skarpowanie, ustalenie płotkami i zalesienie stoków.

3. Zabudowanie debr w Werniakach ad Czernichowce (powiat Zbaraż).

Na prośbę Wydziału powiatowego w Zbarażu, popartą przez Wydział Krajowy, zarządziło Ministerstwo Rolnictwa opracowanie projektu zabudowania jaru wpadającego do potoku Gniezny w przysiółku Werniaki ad Czernichowce. Gdy długo trwające rokowania co do przyczynienia się obszaru dworskiego do kosztów zabudowania dolnej części jaru nie odniosły skutku, ograniczono projekt na zabudowanie górnej przestrzeni, którego kosztą obliczyła sekcja samborska oddziału leśno-technicznego w r. 1909 w sumie 16.000 K. Koszta pokryte zostały po połowie z krajowej i państwowej dotacji na drobne melioracje, gmina Czernichowce zaś zobowiązała się wykonanie roboty własnym kosztem utrzymywać.

Według aktu kolaudacyjnego wykonano w latach 1910—1911 5 zapór kamiennych i 22 płotkowych, 405 m^2 kunety darniowanej, 6.250 m^2 skarpowania stoków, 3600 m bież. płotków dla ustalenia stoków i 1.02 ha zalesienia. Roboty wykonał komisarz inspekcji leśnej Włodzimierz Szmatara.

Zabudowania potoków przez Sejm uchwalone, a dotychczas nie zrealizowane.

Na posiedzeniu dnia 4 marca 1914 r. uchwalił Sejm projekty ustaw zapewniających zabudowanie trzech potoków górskich w dorzeczu Dniestru na koszt funduszu krajowego i państwowego funduszu melioracyjnego, które to zabudowania z powodu wybuchu wojny światowej nie zostały wykonane.

1. Zabudowanie potoku Jasienicy w gminie Jasionce Masiowej (powiat Turka).

Na prośbę gminy Jasionka Masiowa popartą przez Wydział Krajowy za-
rządziło Ministerstwo Rolnictwa opracowanie projektu zabudowania potoku
Jasienicy, prawego dopływu Dniestru.

Projekt sekcji Samborskiej oddziału leśno-technicznego, zreambulowany
w r. 1911, preliminował koszty zabudowania, jak następuje:

1) potok Jasienica	56.509·66 K
2) debra A	5.748·52 „
3) debra B	2.000— „
4) potok Dziwin	9.671·49 „
5) potok Masiów	20.000— „
6) koszt zarządu i nieprzewidziane	21.078·36 „
7) zwrot kosztów projektu	1.000— „
razem	116.000— K

Koszta miały być pokryte w myśl noweli do ustawy meljoracyjnej 30%
zasilkiem z funduszu krajowego i 70% zasilkiem z państwowego funduszu
meljoracyjnego. Roboty miały być wykonane w 2 latach.

Konserwację robót po ukończeniu zabudowania objąć miała na koszt
własny gmina Jasionka Masiowa.

2. Zabudowanie potoku Suszycy w gminie Suszyca Wielka (powiat Stary Sambor).

Projekt techniczny sekcji Samborskiej oddziału leśno-technicznego dla za-
budowań potoków górskich, opracowany w r. 1911 na prośbę gminy Suszyca
Wielka, preliminował kosztą korekcji Suszycy na długości 6 km z budową
4 zapór kamiennych, tudzież zabudowanie i zalesienie 14 potoków i debr na
400.000 K, które to koszty przy rewizji projektu zredukowano na 330.000 K.
Koszta budowy miały być pokryte 30% zasilkiem krajowym i 70% zasilkiem
z państwowego funduszu meljoracyjnego. Roboty miały być wykonane w la-
tach pięciu w drodze przedsiębiorstwa krajowego.

Roboty wykonane utrzymywać miała gmina Suszyca Wielka własnym
kosztem w myśl uchwały Rady gminnej z dnia 18 czerwca 1909 r. zatwier-
dzonej przez Reprezentację powiatową.

3. Zabudowanie potoku Rabań w Starym Samborze.

Projekt sekcji Samborskiej z r. 1912 obejmował budowę 18 zapór ka-
miennych, żłób kamienny (kunetę) na długości 533 m, budowę 3 mostów
i zalesienie stoków potoku Rabań kosztem 73.000 K. Według projektu ustawy
koszta miały być pokryte 30% zasilkiem kraju i 70% zasilkiem z państwo-
wego funduszu meljoracyjnego.

Roboty miały być wykonane w jednym roku, a koszt utrzymania po
ukończeniu budowy pokrywać miała gmina Stary Sambor w myśl uchwały
Rady gminnej z dnia 13 grudnia 1910 r.

c) Dorzecze Dunaju (Prutu).

W myśl rezolucyj Sejmowych z dnia 18 września 1903 r. i z dnia 4 listopada 1904 r. zarządziło Ministerstwo Rolnictwa opracowanie projektu zabudowań potoków górskich w dorzeczu Prutu.

Sekcja Samborska oddziału leśno-technicznego przedłożyła wprawdzie w r. 1912 projekt zabudowania potoków górskich w dorzeczu Czeremosza, Ministerstwo Rolnictwa nie nadesłało jednak tego projektu Wydziałowi Krajowemu, ani nie zakomunikowało mu decyzji w sprawie tego zabudowania.

ZAŁĄCZNIKI.

Instrukcja administracyjno-techniczna dla przeprowadzenia robót regulacyjnych,

objętych ustawą z dnia 18 września 1901, Dz. u. kr. nr. 103, grupa A. i ustawą z dnia 9 maja 1907, Dz. u. kr. nr. 54, uchwalona na VII posiedzeniu Komisji regulacji rzek dnia 27 lipca 1909 r.

§ 1.

Instrukcja ta ma obowiązywać przy wszystkich robotach, objętych ustawami z dn. 18 września 1901, Dz. u. kr. nr. 103 i z 9 maja 1907. Dz. u. kr. 54, pozostających pod zarządkiem na mocy § 8 ustawy z 18 września 1901, Dz. u. kr. nr. 103, Komisji regulacji rzek w Galicji, a to przy robotach przydzielonych do wykonania Administracji państwa i Wydziałowi Krajowemu.

§ 2.

Za podstawę do wykonania robót regulacyjnych służą generalne projekta i kosztorysy, zatwierdzone przez Ministerstwo Robót Publicznych na podstawie opinii Komisji regulacji rzek.

§ 3.

Na podstawie szczegółowych pomiarów rzeki i przy uwzględnieniu zasad generalnych projektów i kosztorysów opracowują kierownicy budowy szczegółowe projekty i kosztorysy na roboty regulacyjne w poszczególnych przestrzeniach rzek. Projekty te mają być opracowywane w porządku oznaczonym w generalnym programie robót, a więc na przestrzenie, na których w najbliższych latach budowę regulacyjne wykonane być mają.

Projekty i kosztorysy te wraz z porównaniem z kosztami według generalnego kosztorysu przedkładają kierownicy budowy swoim przełożonym władzom.

§ 4.

Po zatwierdzeniu szczegółowych projektów i kosztorysów przez Komisję regulacji rzek mają kierownicy budowy opracować operata do wodnoprawnych dochodzeń i do wywłaszczenia potrzebnych pod regulację gruntów w dwóch egzemplarzach, które w myśl okólnika Prezydium Namiestnictwa z 28 sierpnia 1908, l. 13.676, mają się składać:

1) z planu sytuacyjnego o skali 1:2880, z wkreślonemi liczbami katastralnemi parcel nadbrzeżnych, a zwłaszcza parcel wykupić się mających, tndzież z wkreślonemi drogami, wodami i urządzeniami wodnemi. W planie sytuacyjnym należy wkreślić granice między łożyskiem rzeki a przytykającymi gruntami.

Przestrzenie wykupić się mające należy oznaczyć kolorem czerwonym, przestrzenie przez wody zalane przy stanie normalnym kolorem niebieskim, a odsypiska nieporośnięte wegetacją kolorem żółtym;

2) ze sprawozdania technicznego, czyli krótkiego opisu technicznego projektu;

3) z wykazu właścicieli hipotecznych gruntów nadbrzeżnych według gmin katastralnych z oznaczeniem odnośnych parcel;

4) z wykazu uprawnionych do używania wody przy dołączeniu odpisów z księgi wodnej;

5) z wykazu przeciętych dróg i wód [drogi, mosty, dostępy, przejazdy w bród, promy, ścieżki, kanały, młynówki, potoki, jazy i t. d.] z oznaczeniem w porozumieniu z interesowanymi stronami ewentualnych zmian w tych komunikacjach i urządzeniach wodnych, które spowoduje wykonanie projektu i sposobu, w jaki mają być ubezpieczone interesy stron używających tych dróg, wód lub urządzeń wodnych.

Jeżeli potrzebne do wykonania budowli gruntu mają być wyłączone, należy do operatu dołączyć nadto osobne wykazy zapotrzebowanych gruntów i praw z planami wykupna i oznaczeniem miejsc zamieszkania ekspropriatów.

Jeżeli projektowane budowle mają być wykonane częściowo na terytorjum kolejowem (w obrębie graniczników kolejowych) np. pod mostami lub innemi obiektami kolejowymi, należy dołączyć przekrój poprzeczny rzeki wzdłuż terytorjum kolejowego (mostu i t. d.) z wrysowaniem tam równoległych i filarów mostowych odniesionych do wodowskazów i do wysokości szyn, tudzież profil podłużny rzeki w długościach wystarczających do ocenienia, czy i o ile pogłębienie koryta na odnośnej przestrzeni może nastąpić. Roboty na terytorjum kolejowem podlegają przepisom kolejowym, zawartym w rozporządzeniu ministerjalnem z 25 stycznia 1879, Dz. u. p. nr. 19, i muszą być odrębnie traktowane.

Operata w powyższy sposób opracowane przedkładają kierownicy budowy swej przełożonej władzy, która wyda dalsze zarządzenia co do przeprowadzenia dochodzenia wodno-prawnego i ewentualnie rozprawy ekspropriacyjnej, a po prawomocności orzeczeń dalsze zarządzenia co do rozpoczęcia i wykonania robót.

§ 5.

Kierownicy budowy wykonują roboty regulacyjne z reguły we własnym zarządzie, a tylko dostawa materiałów może być oddana w przedsiębiorstwo.

Które i jakie materiały mają być w drodze przedsiębiorstwa dostarczone, tudzież pod jakimi warunkami, oznaczy na wniosek kierownika budowy w każdym wypadku zosobna władza, która roboty przeprowadza (Namiestnictwo, względnie Wydział Krajowy).

§ 6.

Przy każdej budowie ma prowadzący budowę urzędnik prowadzić dziennik budowy i dziennik materiałów. W dzienniku budowy należy wpisywać codziennie stan powietrza, stan wody w centymetrach według wodowskazu miarodajnego dla dotyczącej przestrzeni rzeki, tudzież ilość zatrudnionych przy budowie robotników, podając rodzaj robót przez nich wykonywanych.

Daty te wpisuje prowadzący robotę urzędnik w dniach, w których jest obecny na placu budowy na podstawie własnych spostrzeżeń i obliczeń; w innych zaś dniach na podstawie sprawdzonych zapisków tamiarzy, dozorców lub innych osób do dozoru robót ustanowionych. Nadto powinien prowadzący roboty urzędnik na podstawie własnych spostrzeżeń i pomiarów wpisywać do dziennika budowy wszystkie okoliczności, wpływające na postęp i wymiar robót, głębokości wody, zredukowane do stanu normalnego w miejscach budowy. W dzienniku materiałów należy podawać wszystkie na plac budowy dostarczane i odbrane materiały.

Jeżeli materiały te dostarczył przedsiębiorca na mocy osobnej umowy lub kontraktu, ma kierownik spisać protokół z odbioru materiału, który ma być podpisany przez odbierającego materiały urzędnika, przedsiębiorcę i tamiarza względnie dozorcę kamienia.

Z końcem każdego miesiąca ma kierownik budowy zamknąć dziennik budowy i dziennik materiałów, wykazać ilość wyrobionego i pozostałego materiału, tudzież wykazać, jakie roboty w ubiegłym miesiącu wykonano, z podaniem długości tam, narzutów, przekopów według typów generalnego kosztorysu.

Dzienniki budowy i materiałów mają być przedkładane starszym urzędnikom delegowanym do przeprowadzenia lustracji, którzy mają obowiązek wpisać swoje uwagi i spostrzeżenia, a względnie wydane zarządzenia.

Wreszcie tamiarze i dozorczy mają prowadzić ksiąteczki, w których mają zapisywać codziennie ilość wyrobionych materiałów przy poszczególnych obiektach, stany i głębokości wody, tudzież ilość zatrudnionych robotników.

Książeczki te mają służyć za podstawę do zapisków w dzienniku budowy i mają być przez dozorujących budowę urzędników sprawdzane i potwierdzane.

Prowadzący roboty urzędnik techniczny sporządza wykazy użytych przy budowie robotników i przypadających im należności za wykonane roboty, a to osobno na roboty wykonane za wynagrodzeniem dziennem, a osobno na roboty akordowe.

Wykazy te mają być sporządzone w okresach jedno lub dwutygodniowych w miarę tego, czy wypłatę robotników uskutecznia się co tygodnia, czy co dwa tygodnie.

§ 7.

Z upływem każdego miesiąca przedkładają kierownicy budowy swojej przełożonej władzy (Namiestnictwu, Wydziałowi Krajowemu) rachunki z wydatków za okres czasu od jednego do drugiego zamknięcia miesięcznego.

Rachunki te mają być zestawiane według rozdziału głównych rubryk, zatwierdzonego na III posiedzeniu Komisji regulacji rzek (str. 20 protokół z III posiedzenia).

Do rachunku należy dołączyć wszystkie wykazy wynagrodzeń wypłaconych robotnikom, tudzież kwity z innych wydatków, wreszcie wyciąg z dziennika budowy i dziennika materiałów odnośnego miesiąca.

Za dostarczone w tym czasie przez dostawcę materiały budowlane należy do rachunku dołączyć wszystkie protokoły z odbioru materiałów wraz z sumariuszem protokołów, tudzież poświadczeniem należytości przedsiębiorcy.

Rachunki powyższe mają kierownicy przedkładać w okresach jednomiesięcznych a to najpóźniej do 15-go każdego miesiąca za miesiąc ubiegły.

Władza przeprowadzająca roboty zaasynguje kierownictwu wykazane wydatki, tudzież należytości przedsiębiorcy za materiały.

§ 8.

Przy każdej budowie należy prowadzić „Inwentarz narzędzi” i wpisywać w nim wszystkie zakupione lub przewiezione z innych placów budowlanych narzędzia w porządku chronologicznym, podając wartość tych narzędzi. Na kwitach za zakupione nowe narzędzia, które muszą być dołączone do rachunku (§ 7), mają być podane liczby porządkowe inwentarza, pod którymi narzędzia te wpisano.

§ 9.

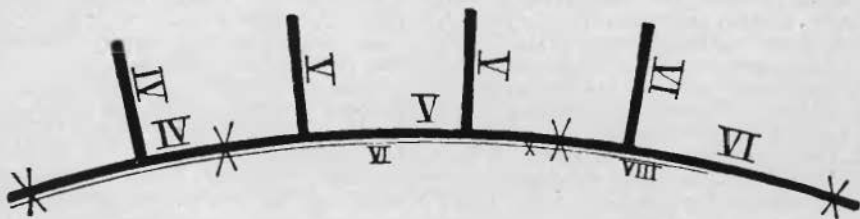
Kierownicy budowy przedkładają władzy przełożonej wykazy miesięczne, w których ma być uwidoczniiony postęp budowy w sposób następujący:

Po upływie pierwszego miesiąca od rozpoczęcia robót według nowego projektu przedkłada kierownik plan sytuacyjny całego placu budowy, na którym trasa regulacyjna i wszystkie projektowane budowle oznaczyć należy dwoma cienkimi linjami.

Budowle wykonane w miesiącu sprawozdawczym, należy w tych planach uwidaczniać, t. j. faszynowe kolorem zielonym, kamienne kolorem czerwonym, a nadto przy każdej tamie umieścić cyfrę rzymską, oznaczającą miesiąc, w którym budowa ta wykonana została.

Przy dłuższych tamach, których budowa trwa kilka miesięcy, mają być części w jednym miesiącu wykonane oddzielone krzyżykami, a części te również oznaczone rzymską cyfrą miesiąca, w którym budowa wykonana została.

Tamy faszynowe inkrustowane należy oznaczyć linjami podwójnymi, a to budowę faszynową linią grubszą kolorem zielonym, inkrustację zaś linią cieńszą kolorem czerwonym i również rzymską cyfrą podać miesiąc, w którym inkrustacja wykonana została. Cyfry rzymskie mają być wpisywane tuszem czarnym.



Nadto należy oznaczyć obszary obsadzone wikliną kolorem zielonym, przekopy kolorem żółtym z podaniem ich przekroju na marginesie lub na załączniku podłużnego profilu przekopu, wreszcie należy wykazać karminem w planie sytuacyjnym zmiany szutrowisk, brzegów i koryta.

W sprawozdaniu podać również należy w razie potrzeby krótkie wyjaśnienie o toku budowy, jej kosztach i t. p.

Plany te będą kierownikowi budowy zwracane do użytku na miesiąc następny. Przy ponownym przedłożeniu tych planów należy budowlę wykonaną w poprzednim miesiącu, oznaczyć tuszem czarnym, tak, aby w planach zawsze tylko roboty z ostatniego miesiąca były kolorami oznaczone.

Dla utrzymania ewidencji postępu robót ma być plan postępu za pierwszy miesiąc budowy każdego roku przedłożony w dwóch egzemplarzach, z których jeden będzie przechowywany w Namiestnictwie względnie w Wydziale Krajowym w każdym miesiącu uzupełniony.

Termin do przedkładania powyższych planów postępu robót oznacza się do 10-go każdego miesiąca za miesiąc poprzedzający.

§ 10.

Z końcem każdego roku przedkładają kierownicy budowy operata wykonawcze, w których należy wykazać kosztą budowy w pojedynczych rubrykach preliminarza, tudzież porównanie z kosztami generalnego kosztorysu. Operat ten ma być opracowany na podstawie załączników, które do operatu wykonawczego dołączyć należy, a mianowicie:

1. Plan sytuacyjny, w którym należy wszystkie w tym roku wykonane budowle oznaczyć, a mianowicie: faszynowe kolorem zielonym, kamienne czerwonym, wykopy kolorem żółtym, obsadzone odspyska kolorem jasno-zielonym z podaniem obszaru w m^2 .

Obok tam należy wpisać długości budowli i ich typy według generalnego kosztorysu, wpisać w odpowiednich miejscach charakterystyczne głębokości wody w czasie budowy kolorem niebieskim zredukowane do normalnego stanu wody, wreszcie jeżeli wykonane budowle nie odpowiadają typom, przyjętym w generalnym kosztorysie, podać na marginesie planu przekrój budowli według wykonania.

Wszystkie inne budowle, przewidziane w szczegółowym projekcie, a dotychczas nie wykonane, oznaczyć dwoma równoległymi kreskami, a w razie, jeżeli w układzie koryta i brzegów zaszły takie zmiany, które muszą spowodować i zmianę w rozkładzie budowli, należy oznaczyć te budowle sepią, podając typ budowli.

2. 3. Dziennik budowy i dziennik materiałów w oryginale, które mają być prowadzone j. w. w myśl § 6. Na końcu dziennika należy na podstawie pojedynczych zestawień sporządzić ogólne zestawienie ilości dostarczonych i wyrobionych materiałów, długości wykonanych budowli, ilości użytych robotników i t. d.

4. Wykaz długości wykonanych budowli faszynowych, kamiennych, przekopów, obitek brzegów etc. zestawiony według kilometrów rzeki i typów generalnego projektu.

5. Obliczenie objętości wykonanych budowli na podstawie długości wykazanej w załączniku Nr. 4. opracowane tak według typów generalnego kosztorysu, jak i według rzeczywistego wykonania na podstawie przeciętnych głębokości.

6. Rozdział wszelkich kosztów wykonania budowli regulacyjnych według rubryk generalnego kosztorysu na podstawie miesięcznych rachunków i poświadczeń za dostarczone materiały, przyczem się zauważa, że w rubrykę przedostatnią: „Zakupno nowych rekwizytów” należy wpisać tylko kosztą nowo zakupionych rekwizytów i narzędzi, natomiast kosztą naprawy starych rekwizytów i narzędzi, zaś kosztą ich przewozu z jednego placu budowy na drugi należy zarachowywać do tej kategorii robót, do której rekwizyta te były używane. W rubryce „Przedmiot” należy również podać datę i liczbę Władzy, która rachunek sprawdziła i zarachowane kwoty zaasygnowała, ewentualnie datę i liczbę sprawozdania Kierownictwa, którem rachunek przedłożono.

7. Obliczenie wartości wykonanych robót pocenach generalnego kosztorysu.

8. Inwentarz rekwizytów (baraków, łodzi, galarów, rusztowań, kolejki etc.) w oryginale, który ma być prowadzony wedle § 8 tej Instrukcji.

9. Obliczenie kosztów potrzebnych do ukończenia budowy.

Obliczenie to ma służyć za podstawę do ocenienia, czy zezwolony szczegółowym względnie generalnym kosztorysem kredyt wystarczy do wykonania przewidzianych w szczegółowym kosztorysie robót. W tym celu należy wykazać rzeczywiste kosztą robót, wykonanych w latach poprzednich i w ostatnim roku, tudzież kosztorys robót niewykonanych, tak zezwolonych szczegółowym projektem, jak potrzebnych do ukończenia robót wykazanych w planie sytuacyjnym.

Do kosztorysu robót niewykonanych należy dodać w razie przekroczenia kosztów odpowiednią kwotę, wyrażoną w procentach, a to stosownie do doświadczeń z lat ubie-

głych. Suma powyższych kwot, porównana z zezwolonym kredytem, uwidoczni, czy i o ile zezwolony kredyt wystarczy na pokrycie kosztów projektowanych budowli.

Jeżeli kwota wydana jest nieznaczna, odpada potrzeba obliczania kosztów robót późniejszych.

Na podstawie tych załączników ma być opracowany operat wykonawczy, zestawiony według rubryk kosztorysu generalnego projektu (ustalonych na III posiedzeniu Komisji regulacji rzek), w którym należy wykazać na podstawie zebranych dat: zużycie narzędzi, wartość własnych materiałów użytych do budowy, tudzież wartość materiałów pozostałych w zapasie z końcem roku, oraz kosztu pomocników technicznych; ostatnie należy wykazywać pod tytułem „Dozór techniczny“, ponieważ kwoty te mieszczą się w 10% dodatku w analizie cen jednostkowych na dozór i narzędzia wreszcie należy wykazać kosztu administracji.

Oprócz powyższych załączników należy do operatu wykonawczego dołączyć książki tamiańskie, ewentualnie książki dozorców kamienia, sprawdzone przez kierownika budowy.

Tak opracowane operaty wykonawcze mają być Namiestnictwu względnie Wydziałowi krajowemu przedkładane jednym sprawozdaniem za rok ubiegły w nieprzekraczalnym terminie do dnia 15 lutego następnego roku.

§ 11.

W myśl § 19, ustęp 11, rozporządzenia wykonawczego do ustawy z 18 września 1901 (obwieszczenie Namiestnictwa z 21 kwietnia 1904, l. 40.223, Dz. u. kr. Nr. 52) mają kierownicy do powyższego sprawozdania rocznego dołączyć „Zestawienie kosztów wykonanych robót i porównanie z kosztami po cenach generalnego kosztorysu“, tudzież: „Porównanie rzeczywistych kosztów budowy z prelimitowanymi kosztami“.

§ 12.

Sprawozdanie roczne ma obejmować krótki opis robót na każdym placu budowy i wszelkie okoliczności wpływające na postęp budowy:

- a) ilość dni roboczych i przeszkód;
- b) ilość wykonanych budowli i przekopów etc. według typów (analogicznie, jak załącznik Nr. 1 operatu wykonawczego);
- c) wartość pozostałego z końcem roku inwentarza (załącznik Nr. 7 operatu wykonawczego);
- d) wartość pozostałych materiałów;
- e) uzasadnienie ewentualnego przekroczenia preliminarza;
- f) kosztu administracji, obliczone w stosunku do kosztów budowy;
- g) obrót kasowy;
- h) czynności pomiarowe, długość wykonanych zdjęć, odgraniczeń odsypisk i ilość opracowanych planów i kosztorysów;
- i) zestawienie przeprowadzonych wodno-prawnych dochodzeń i wydanych orzeczeń;
- k) wykaz dostawców materiałów z podaniem daty zatwierdzonego kontraktu i opustu względnie nadwyżki, terminu upływu kontraktu, względnie do których budowli zakupiono materiały sposobem kupieckim i po jakiej cenie w stosunku do ceny fiskalnej.

§ 13.

Celem rozdzielenia funduszków na pojedyncze rzeki względnie place budowy przedkładają kierownicy do końca stycznia każdego roku preliminarz szczegółowy robót na rok bieżący, w którym należy podać kwotę, zezwoloną według szczegółowego kosztorysu, kwotę wydaną do końca roku poprzedniego i kwotę na rok bieżący wyznaczyć się mającą, a w uwadze należy podać, jakie roboty w bieżącym roku wykonane być mają.

§ 14.

Po upływie terminu dostawy materiałów ma kierownik budowy przedłożyć: „Ostateczne obliczenie należności przedsiębiorcy“ celem zaasygnowania reszty należności, ewentualnie rat kołaudacyjnych, kaucji i t. d.

§ 15.

Kierownik budowy przedkłada na sześć tygodni przed upływem każdego kwartału wykaz potrzeb pieniężnych na kwartał następny, a więc do 15 listopada na I kwartał następnego roku, do 15 lutego na II kwartał i t. d.

§ 16.

Dla robót około zabudowania potoków górskich obowiązuje instrukcja służbowa, wydana przez Ministerstwo rolnictwa dla Oddziału leśno-technicznego.

Reskrypt Ministerstwa Robót Publicznych

z dnia 11 lipca 1925 r. L. VI. 852/22 w sprawie przerobienia projektów regulacji karpackich dopływów Wisły i Dniestru.

Nawiązując do tutejszych rozporządzeń oraz konferencji w sprawie przerobienia projektów regulacji karpackich dopływów Wisły i Dniestru podaje Ministerstwo następujące zasady, których przestrzegać należy przy powyższych pracach.

I. Projekt musi obejmować i rozwiązywać wszelkie zagadnienia, jakie z wykorzystaniem rzeki dla celów gospodarczych są związane; musi zatem uwzględniać, obok właściwego celu regulacji, to jest uregulowania i ujednolinitania odpływów wód i rumowiska, potrzeby rolnictwa, a więc możliwość osuszeń, nawodnień i ochrony przed powodzią, potrzeby komunikacyjne, spławu i żeglugi, tudzież przejazdów przez rzekę, wreszcie potrzeby przemysłu przede wszystkim w postaci wyzyskania sił wodnych, dla których postawienie generalnego programu pozwoli krytycznie ocenić poszczególne podania o koncesje. Nadto musi projekt uwzględniać możność bezpośredniego korzystania z rzeki, oraz z materiałów przez nią niesionych, piasku, żwiru, kamieni przez ludność okoliczną.

Ponieważ niejednokrotnie zajdzie sprzeczność pomiędzy sposobem traktowania rzeki dla poszczególnych celów, przeto okaże się konieczność podziału rzeki na pewne odcinki, na których ten lub ów cel wybije się na plan pierwszy n. p.: wyzyskanie sił wodnych może skrócić przestrzeń spławną danej wody, jeżeli to ze względów gospodarczych okaże się korzystne i celowe; natomiast może się naprzykład przedłużyć przestrzeń żeglowna przez wyzyskanie kanałów fabrycznych dla celów żeglugi.

II. Największą trudność w ujęciu karpackich dopływów Wisły i Dniestru stanowi ogromna rozbieżność pomiędzy najwyższą i najniższą wodą, dochodzącą już przy 1000 kilometrów kw. dorzecza do stosunku 1:1000. Stosunek ten uniemożliwia wybór odpowiedniego stanu normalnego i profilu poprzecznego rzeki, powoduje ogromne koszty regulacji i konserwacji, unieruchamia na długie okresy spław i żeglugę, tudzież uniemożliwia racjonalne wyzyskanie sił wodnych, nie mówiąc już o szkodach powodziowych. Dlatego przed przystąpieniem do właściwego projektu regulacji musi być rozpatrzone dla każdej rzeki możliwość budowy zbiorników retencyjnych, będących zarazem pierwszorzędnym źródłem energii wodno-elektrycznej.

Badania te podzielić należy na następujące etapy:

1. Opierając się na już wykonanych studiach przez b. Wydział Krajowy Galic. Centralę odbudowy kraju oraz przez prywatne jednostki i uzupełniając je zapomocą studiów na mapach 1:25.000, na istniejących planach rzek następnie przy pomocy objazdów z ekspertami geologicznymi, wreszcie wykorzystując istniejący materiał hydrologiczny, w razie potrzeby uzupełniony nowymi pomiarami, należy sporządzić generalny projekt sieci zbiorników na danej rzece. Projekt ten powinien obejmować położenie zbiornika, przybliżoną objętość magazynowanej wody oraz powierzchnię obszaru zalewu z podaniem stosunków zabudowania i uprawy tego obszaru, ekspertyzę geologiczną, wreszcie przybliżony wpływ zbiornika na zmianę stosunków odpływu, oraz wielkość uzyskanej energii.

2. Po zatwierdzeniu projektu generalnego przez Ministerstwo Robót Publicznych przystąpić należy do uzupełniających studiów, które polegać będą na zbieraniu dalszych danych hydrologicznych, po założeniu potrzebnej sieci opadowej i wodowskazowej z wystarczającą ilością przyrządów samoczynnych; następnie na pomiarach objętościowych, pomiarach terenowych obszaru zalewu, wreszcie na ścisłych badaniach geologicznych zapomocą sond, próbnych sztolni i t. p. W wyniku studia powinny dać odpowiedź na

możliwość założenia zbiornika, dopuszczalną wysokość piętrzenia, dokładny obszar zalewu i objętość wody, tudzież wpływu, jaki retencja wywoła na dolnym biegu rzeki. Studja te dadzą również przybliżone koszty zakładu oraz wykażą stopień jego rentowności ze względu na wyzyskaną energię.

3. Bezpośrednio z tem połączyć należy generalny program wyzyskania sił wodnych poniżej zbiorników na przestrzeniach, na jakich się to da korzystnie przeprowadzić i obliczyć w przybliżeniu moc dającej się wyzyskać energii.

4. Na tych podstawach ustalona sieć zbiorników dla danej rzeki, oraz program wyzyskania jej siły wodnej, po uzyskaniu zatwierdzenia jej przez Ministerstwo, staje się podstawą projektów regulacji, które muszą uwzględnić stosunki odpływu, jakie panować będą po wybudowaniu zbiornika i zakładów wodnych.

III. Drugim, utrudniającym regulację czynnikiem jest rumowisko tworzące się w górskich dorzeczych. Zasadniczym przeto zagadnieniem, które przed przystąpieniem do regulacji rozwiązać należy, jest pytanie, czy na danej rzece zapomocą zabudowania potoków i zalesień uda się tworzenie rumowiska zupełnie lub w znacznej mierze wstrzymać, czy też nie, w tym ostatnim bowiem wypadku, należy koryto regulacyjne i zamierzone roboty przystosować nie tylko do miejscowego ruchu rumowiska, ale także do dopływu rumowiska zgóry. W tym celu należy krytycznie zbadać istniejące w danym dorzeczu projekty zabudowań potoków; w razie potrzeby program rozszerzyć lub zmniejszyć, posługując się narazie, istniejącymi planami oraz obchodem na miejscu z ewentualnymi zdjęciami terenowymi przy ujściu potoków na stożkach usypowych, ponieważ te najlepiej odzwierciedlają wpływ potoku na daną rzekę. Dla części górnych potoków wystarczy dla przedwstępnej orientacji zdjęcia fotograficzne. Na tych podstawach sporządzony program generalny na mapach 1:25.000 z opisem zasad zabudowy i zamierzonych typów, po zatwierdzeniu go przez Ministerstwo, może być podstawą do szczegółowych studjów i projektów oraz kosztorysów dla każdego potoku osobna.

IV. Dopiero, po rozwiązaniu tych dwóch zagadnień, retencji i wstrzymaniu ruchu rumowiska, można przystąpić do projektu regulacji, którego zasady uzależnione być muszą od wyników tamtych podstawowych zarządzeń. W dwóch skrajnych wypadkach, między którymi będzie cały szereg przejściowych, ująć można te zasady w sposób następujący:

1. W razie możności ujednostajnienia odpływu wody zapomocą zbiorników do stosunku najwyższej 1:50 między wodą małą a wielką, oraz możliwości wstrzymania odpływu rumowiska zapomocą zabudowań, a choćby w samym zbiorniku, a więc zasadniczo na przestrzeniach rzek poniżej zbiorników położonych, miarodajnym stanem dla miejscowego ruchu rumowiska, a więc i dla wyrobienia się koryta będzie najwyższa objętość wody wypuszczanej ze zbiornika: Do tego stanu dostosować należy wysokość budowli regulacyjnych i szerokość trasy w zasadzie ujętej budowlami równoległymi tak, ażeby profil normalny wypełniony do koron tam, mieścił w sobie najwyższy normalny odpływ ze zbiornika.

W bardzo wielu wypadkach, zwłaszcza w górnych biegach pomiędzy n. p.: dwoma zbiornikami, mogą te budowle przy odpowiednio łagodnej skarpie i oczyszczeniu koryta z przeszłości wystarczyć do spełnienia całego zadania, ponieważ serpentynowanie rzeki przy niższych stanach, może być przy należytem ubezpieczeniu brzegów najzupełniej nieszkodliwe.

2. Jeżeli jednak, mimo zbiorników, rozpiętość pomiędzy stanami wody pozostanie dość duża, a zwłaszcza, jeżeli dany odcinek rzeki ma służyć celom komunikacyjnym, zajdzie konieczność ujęcia także niższych stanów wody zbiornikiem wyrównanych i zwykle bardzo długo trwających w osobny system budowy. System ten może polegać albo znów na tamach równoległych, a więc na wytworzeniu wyraźnego profilu dwudzielnego, albo, co częściej, zapomocą ostróg wychodzących u podnóża tam równoległych przystosowanych do wysokich stanów.

3. O wiele trudniejsze staje się postawienie zasad regulacji w drugim wypadku skrajnym, kiedy ani wyrównania stanów wody, ani wstrzymania dopływu rumowiska przeprowadzić nie możemy. Podstawowym stanem regulacji czyli t. zw. stanem normalnym nie może być wówczas najwyższy stan wody, jako zbyt krótko trwający, ani też przyjmowane dotąd stany, n. p. najdłużej trwający, lub tak zwany okresowy (180 do 210 dni w roku), ponieważ przy tych stanach woda ma zwykle zbyt mało siły do wyrobienia sobie należytego łożyska. Należy więc wypośredkować stan taki, przy którym największa ilość rumowiska w roku, będzie przeprowadzona. Szczegółowe badania początku ruchu rumowiska w zależności od stanów wody, przeciętnej wielkości brył przeprowadzone w obranych do tego celu profilach, mogą dać pewne wskazówki co do ilości to-

czonego rumowiska przy różnych stanach wody, a krzywa z iloczynów objętości toczącego rumowiska przez czas trwania odnośnego stanu da w swoim „maximum” szukany stan podstawowy. Praktycznie przedstawiają jednak te badania zbyt wielkie trudności z powodu niejednostajności rumowiska i zmienności przekrojów przepływu. Surogatem takiego obliczenia może być krzywa skonstruowana z iloczynów z kwadratu prędkości średniej przez czas trwania danego stanu wody a w wypadkach, gdzie objętość wody ma większy wpływ na wytworzenie się koryta aniżeli ruch samego rumowiska, krzywa iloczynów z objętości wody przez czas jej trwania. W największej ilości wypadków stan ten będzie się zgadzał z wodą wypełniającą wyraźne brzegi, „tak zwana brzegowa” o ile one nie są zbyt wysokie, ponieważ wykształcenie naturalnego łożyska wody jest właśnie wynikiem tego stanu. Każdy przeto projekt regulacji musi rozstrzygać ujęcie należyte wody brzegowej, pozostawiając na uboczu inundacje w czasie powodzi zwykle przy ubezpieczonych brzegach i małej głębokości wody wylanej mniej szkodliwie. Rzecz naturalna, że obliczenia powyższe toczącego rumowiska powinny się ograniczać do właściwego koryta bez inundacji. Jeżeli tak zaprojektowana regulacja nie wystarczy dla należytego ujęcia wód niższych, czyli jeżeli sarpetynowanie przy niższych stanach byłoby szkodliwe dla utrzymania koryta, należy w projekcie uwzględnić również ujęcie wody niższej, wybranej stosownie do celów ujęcia, którymi mogą być albo komunikacja albo melioracja albo siły wodne i wówczas któryś ze stanów okresowych będzie najwłaściwszym stanem normalnym.

Dla wykonania takiego projektu nie wystarczy dotychczasowe systemy zdjęć, ograniczające się na sytuacji, profilu podłużnym i niewielkiej ilości profilów poprzecznych, ale muszą one wykazać rzeźbę całego koryta, albo zapomocą zdjęć tachyetrycznych, albo odpowiednio ilości przekroi poprzecznych związanych niwelacyjnie taksamo jak projekt winien obejmować przyszłe wykształcenie całego przekroju poprzecznego, a położenie koron tam musi ściśle odpowiadać zamierzonemu wykształceniu profilu poprzecznego.

Po zatem pozostają ogólne reguły obowiązujące przy regulacji rzek górskich, jak odpowiednie rozwinięcie trasy, unikanie skróceń, projektowanie przekopów możliwe na całą szerokość, opieranie brzegów wklęsłych o wyraźne brzegi i t. p. Rzecz naturalna, że zasady te mogą doznać odchyłeń w tych wypadkach, gdzie specjalne cele nakazują zastosowanie innych systemów, np. przy odcinkach rzek na terenie miast, przy konieczności wywołania umyślnie większej erozji, w okolicach zabagnionych lub na stożkach usypowych i t. p.

V. Stosowane obecnie typy budowli regulacyjnych na rzekach górskich winny ulec starannej krytyce.

Rozpowszechnione używanie faszynady nie wytrzymało próby kilkuletniej przerwy w robotach regulacyjnych i powinno być znacznie ograniczone już od spadku 2‰ w górę, a zupełnie zaniechane przy wielkich spadkach. Powyżej 1‰/100 użycie faszynady winno być uzależnione od możliwości równoczesnego wykonania narzutów kamiennych.

Wybór odpowiedniego typu zależy musi z jednej strony od stojących do dyspozycji materiałów i od kosztów; z drugiej zaś od doświadczeń, które należy już obecnie przy miejscowych ubezpieczeniach jak najszerzej stosować.

Do typów jakie powinno się wypróbować należą płotki w połączeniu z kamieniem, walce w różnej postaci, matrace obciążone kamieniem, siatki druciane w postaci materaców, walców, lub graniastopów, tamy z miejscowych żwirów, okryte brukiem i narzutem — wreszcie czyste tamy kamienne, w górskich potokach ze szkieletem z drzewa. Zaleca się również próbne stosowanie budowli wiszących i przepuszczających dla regulowania ruchu rumowiska.

VI. Należyte projektowanie i wykonywanie regulacji jest uzależnione od doskonałej znajomości danej rzeki. Dlatego nie wystarczy jednorazowe zdjęcie rzeki dla projektu; ale na pewnych wybranych w tym celu odcinkach należy zdjęcie w odpowiednich okresach czasu powtarzać, ażeby zorientować się w zachodzących zmianach i dążeniach rzeki.

Również w czasie wykonania robót ściśle badanie zachodzących zmian da nieocenione wskazówki do postępowania na przyszłość.

Opierając się na tych ogólnych zasadach, należy opracować dla każdej rzeki zasady szczegółowo do niej dostosowane, które zastąpić mogą opracowywane dawniej, tak zwane projekty generalne, które na dłuższy okres czasu nie miały wartości.

Kierownik Ministerstwa: *Rybczyński w. r.*

Załącznik 3.

Instrukcja dla wstępnego opracowania podstaw hydrologicznych projektów z dziedziny melioracji podstawowych.

Wstępne opracowanie podstaw hydrologicznych winno stanowić część projektu ogólnego i składać się:

- I) z objaśnienia technicznego,
- II) z załączników rysunkowych,
- III) ze zbioru materiałów podstawowych.

I. Treść objaśnienia.

W treści objaśnienia winno znaleźć miejsce:

A. Sprecyzowanie zadań projektu i objętości przepływu dla projektu miarodajnych wraz z charakterystyką ogólną głównego odpływu i jego dorzecza pod względem cech topograficznych, klimatycznych, uwarstwienia gruntu, szaty roślinnej, jak również z ogólnym opisem istniejących stosunków wodnych.

W zwykłych warunkach jako miarodajne stany wód należy uważać:

- 1) najdłużej trwający stan wód w okresie letnim (wegetacyjnym w rocznikach hydrograficznych oznaczony jako NL),
- 2) zwykłe wody wielkie.

Zwierciadło wód najdłużej trwających powinno się znajdować w poziomie odpowiadającym kulturze roślinnej, zwykłe wody wielkie powinny z reguły mieścić się w projektowanym profilu poprzecznym.

B. Przy projektach regulacyjnych:

- 1) studja wodowskazowe i szczegółowe określenia, dotyczące stanów wód dla projektu miarodajnych.

Studja nad stanami wody z reguły opierać się winny na wynikach obserwacji wodowskazów, urządzonych dla celów projektu, jako też na wynikach obserwacji na sąsiednich względnie korespondujących stacjach państwowej służby hydrograficznej.

Studja te winny obejmować badania stanów wody, przede wszystkim w strefie dla projektu miarodajnej, co do wysokości okresów pojawiania się i czasów trwania, przy czym dążyć należy do tego, by wyprowadzone wnioski dotyczyły warunków zarówno przeciętnych dla dłuższego okresu czasu, jak i tych, które od norm przeciętnych wybitnie odbiegają.

- 2) obliczenie wielkości przepływów przy stanach uznanych za miarodajne.

Dla oznaczenia wielkości przepływu w strefie stanów wody dla projektu miarodajnych należy z reguły wykonywać bezpośrednio pomiary objętości przepływu w sposób przepisany przez państwową służbę hydrograficzną i w takiej ilości i w takim rozkładzie, aby wyznaczenie krzywej konsumpcyjnej, przynajmniej w strefie stanów wody — mających dla projektu znaczenie — było możliwe, a co najmniej tak, aby wyniki pomiarów powyższych dawały dostateczną orientację co do położenia znalezionych niemi objętości w ogólnej skali odpływu z badanego dorzecza, w okresie dostatecznie długim. Jedynie wyjątkowo w wypadkach stanów wody względnie objętości przepływu, nieobserwowanych w czasie studjów nad projektem lub bardzo krótkotrwałych, dopuszczalnem być może uzupełnienie wyników pomiarów bezpośrednich zapomocą wartości znalezionych drogą obliczeń w następującej kolejności metod:

a) zapomocą odpowiednio wybranego wzoru na prędkość i odpowiedniego współczynnika szorstkości w znanym przekroju poprzecznym i przy znanym spadku podłużnym zwierciadła wody,

b) z wartości określonych na obiektach piętrzących,
c) z danych opadowych na podstawie oceny stosunków opadu i odpływu w analogicznych warunkach,

d) z empirycznych wzorów na objętość w zależności od wielkości i cech dorzecza.

3) ogólny pogląd na warunki przepływu oraz właściwości koryta rzeki w związku z danymi, dotyczącymi projektowanych zmian form rzeki i jej koryta.

a) w planie,

b) w profilu podłużnym,

c) w przekroju poprzecznym.

Ogólny pogląd na właściwości przyrodzone koryta rzeki winien składać się z omówienia charakteru dna pod względem jakości i trwałości materiału, odporności jego na erozję, następnie warunków transportu i osadzania materiału erodowanego, oraz zjawisk zamulania względnie zarastania koryta, kolmatacji, tworzenia mielizn względnie zatorów i t. d.

Szczegółowo winny być omówione przeszkody i zaburzenia w normalnym przepływie, przyczyny piętrzeń i t. d. wywołane sztucznie lub powstające w sposób naturalny, rzecze właściwy.

Na podstawie określenia właściwości koryta należy oznaczyć pożądane, względnie dozwolone prędkości w korycie regulowanym dla odpowiednio oznaczonych przepływów miarodajnych.

W związku z tem należy uzasadnić również wybór wzoru sapirycznego na prędkość, względnie współczynników szorstkości do tegoż wzoru. Te współczynniki winny być wyznaczone o ile możliwości na podstawie wyników bezpośrednich pomiarów przepływu i spadku na tych odcinkach rzeki, które posiadają warunki przepływu zbliżone do tych, jakich ustalenie przez meliorację uważa się za pożądane.

C. Pogląd na zmianę stosunków wskutek wykonania projektu.

Szczegółowo należy uzasadnić zamierzone wybitniejsze odstępstwa od form naturalnych, a to: przełożenie trasy, zmiana długości i kierunków, zmiana naturalnej wielkości krzywizn, zmiany spadku podłużnego oraz wysokości poziomów wody, szerokości i głębokości koryta i t. d.

Wkońcu zwrócić należy uwagę na wpływ realizacji projektu na zmianę trybu przepływu w rzece pod względem objętości, stanów wody i ich czasów trwania, następującą w sposób bezpośredni lub też pośredni (wpływ zjawisk retencyjnych). Należy ocenić w przybliżeniu wielkość zmian spodziewanych w stosunkach wodnych doliny (np. pod względem stanu wód gruntowych) i wyjaśnić, w jakim zakresie zmiany te w ostatecznym projekcie będą mogły być uwzględnione, oraz jak należy oceniać wpływ ich na osiągnięcie celu projektu, trwałość budowli, interesa osób trzecich i stosunki wodne w ogólności.

II. Załączniki rysunkowe winny obejmować:

1) kartę poglądową dorzecza,

2) plan sytuacyjny rzeki,

3) profil podłużny,

4) profile poprzeczne.

1. Karta poglądowa dorzecza na mapie 1:100.000 (dla większych dorzeczy w skali mniejszej) winna wskazywać granice i wielkość powierzchni dorzecza oraz odcinki i obszary, objęte projektem względnie wpadające w sferę jego oddziaływania na stosunki wodne. Poza tem winna wskazywać wszystkie punkty, dla których zebrano dane hydrologiczne obserwacyjne i pomiarowe.

2. Plan sytuacyjny rzeki winien w większej skali wskazywać położenie wodowskazów, reperów, mostów, jazów i t. p. przekrojów poprzecznych i ważniejszych ciągów niwelacyjnych, oraz tych wszystkich szczegółów, które ze względu na orientację ogólną są potrzebne, a na karcie poglądowej z dostateczną ścisłością pokazane być nie mogą.

3. Profil podłużny rzeki w jej linii biegu winien wskazywać linię zwierciadła wody niwelowanej (z podaniem dat niwelacji), odniesionej do stanu wody jednoznacznej na całej przestrzeni (z jednego dnia, ustalonego, charakterystycznego) i linię poziomu wód dla projektu miarodajnych, odpowiadających stosunkom istniejącym oraz w miarę możliwości projektowanym. W profilu winno być także uwidocznione położenie pomierzonych przekrojów poprzecznych istniejących względnie projektowanych obiektów, rzędne progów i światła mostów, repery i stacje wodowskazowe. W razie znaczniejszych różnic długości, oprócz profilu podłużnego w linii biegu rzeki należy dołączyć skrócony profil podłużny wzdłuż projektowanej trasy regulacyjnej.

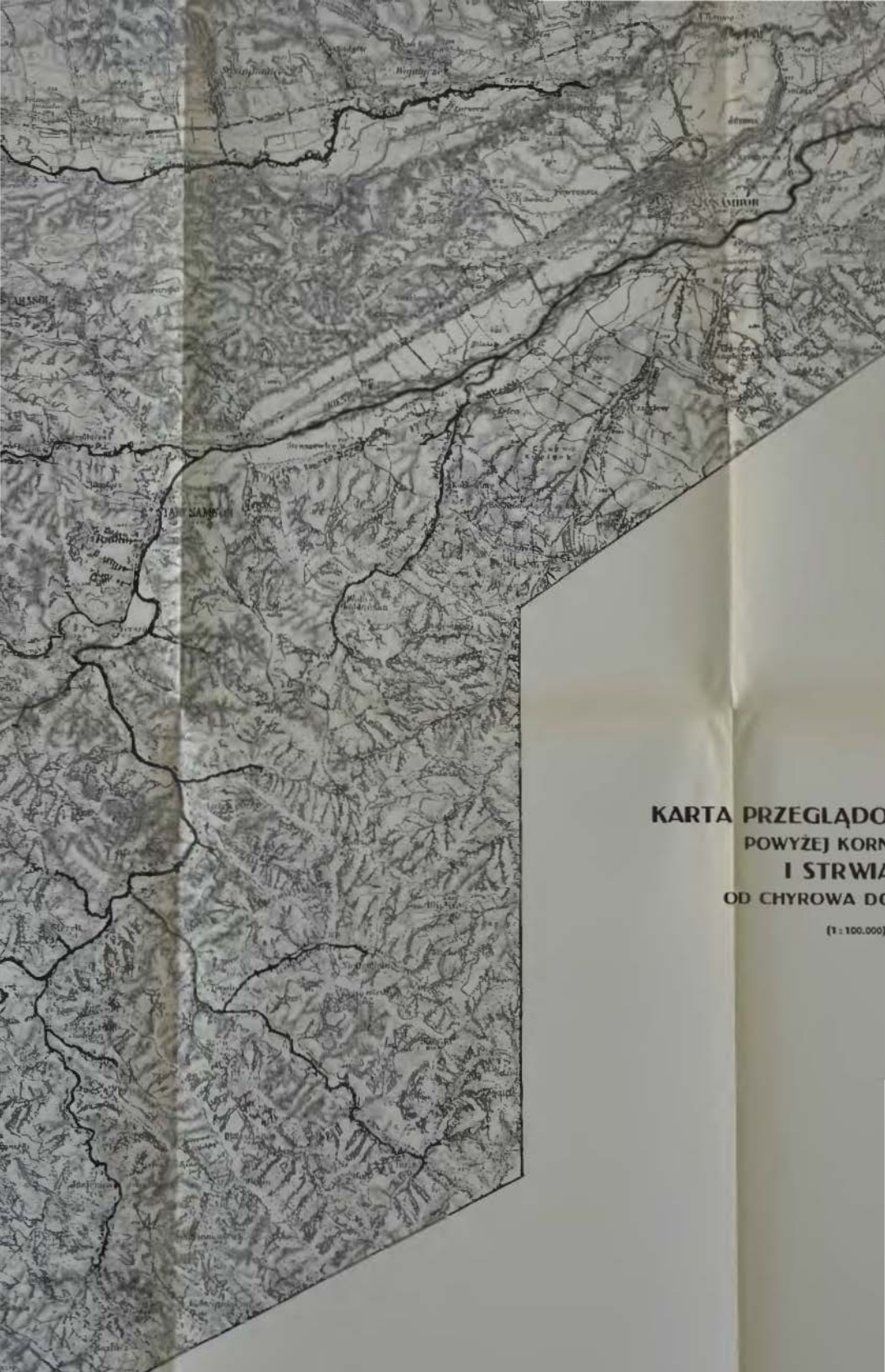
4. Przekroje poprzeczne koryta i doliny rzeki winny być podane w skali dostatecznej dla obliczeń i w ilości niezbędnej dla oceny przepływu oraz posiadać winny numeryzację uzgodnioną z profilem podłużnym i planem sytuacyjnym. Wpisane być w nie winny poziomy wody niwelowanej i poziomy wód dla projektu miarodajnych.

III. Zbiór materiałów.

Zbiór materiałów podstawowych winien mieścić wszystkie tablice, wykresy, obliczenia hydrologiczne i wykazy wyników obserwacji, raptularze i opracowania wyżej wspomnianych pomiarów, których z uwagi na luźny związek z całością w tekście nie pomieszczono. Dotyczy to w szczególności zbiorów uzasadniających określenie miarodajnych stanów wody i objętości oraz prędkości przepływu.

W razie korzystania z materiałów i wydawnictw drukowanych należy podać w oddzielnym zestawieniu spis źródeł, a w tekście umieścić niezbędne odsyłacze.





**KARTA PRZEGLĄDO
POWYŻEJ KORN
I STRWIA
OD CHYROWA DO**

(1 : 100.000)

A
OWA
GO

