

ROPA NAFTOWA GAZ ZIEMNY I PRZETWORY NAFTOWE	NORMA BRANŻOWA	BN-64
	Przetwory naftowe Pobieranie próbek ropy naftowej i obliczanie zawartości zanieczyszczeń	0531-02
		Zamiast RN-60/MPCh-1836
		Grupa katalogowa II 09

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy jest pobieranie próbek ropy naftowej ze zbiorników, cystern, beczkowozów, zbiornikowozów oraz rurociągów w celu określenia własności fizyko-chemicznych oraz obliczania zawartości zanieczyszczeń.

### 1.2. Normy związane

- PN-66/C-04004 Przetwory naftowe. Oznaczanie gęstości (masy właściwej)  
 PN-59/C-04087 Przetwory naftowe. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń i wody metodą wirówkową  
 PN-56/C-96022 Przetwory naftowe. Benzyna do ekstrakcji

## 2. METODY POBIERANIA PRÓBEK

### 2.1. Przyrządy i materiały

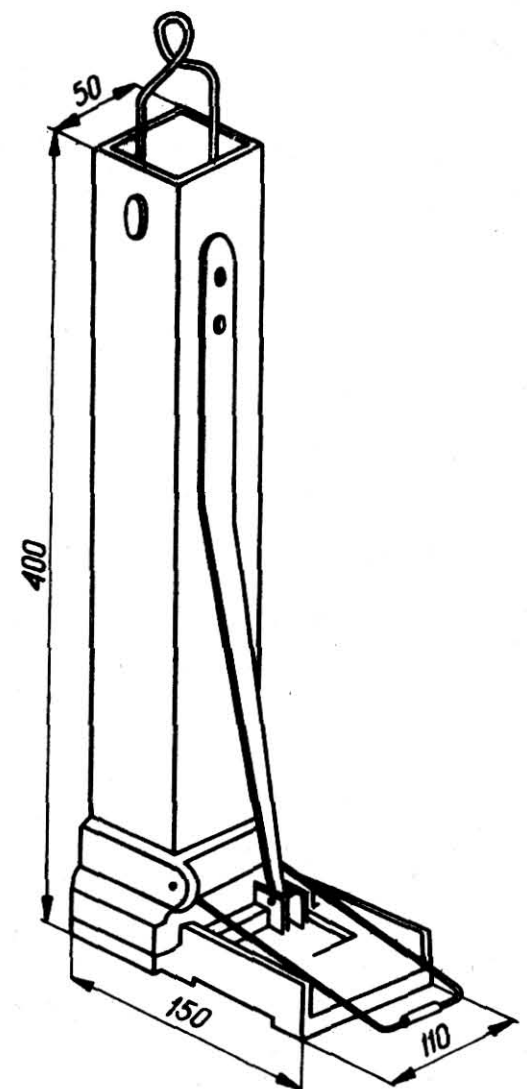
a) Próbnik zatraskowy - metalowe naczynie przekroju kwadratowego o długości boku 50 mm, wysokości 400 mm, pojemności 1 dm<sup>3</sup>, zaopatrzone w ruchome dno grubości 20 mm. Kształt i konstrukcję podano na rys. 1.

b) Próbnik rurowy - przyrząd do pobierania próbek z całego przekroju cysterny lub beczkowozu. Rura z blachy ocynkowanej lub aluminiowej długości 3000 mm, średnicy wewnętrznej 38 mm, zaopatrzona w podpórki wysokości 45 mm. Przez rurę jest przeciągnięty stalowy drut, którego górny koniec posiada odpowiedni uchwyt, dolny zaś zakończony jest grzybkiem, zamykającym rurę. Próbnik posiada u góry urządzenie sprężynowe do zamykania rury o konstrukcji podanej na rys. 2.

c) Stalowa taśma długości nie mniejszej niż 15 m z podziałką co 1 mm, zaopatrzona w obciążnik.

d) Naczynie na próbki ropy, pojemności 1, 2 i 5 dm<sup>3</sup>, z blachy ocynkowanej, zamykane hermetycznie korkami lub nakrętkami.

- e) Metalowy łańcuszek.
- f) Linka konopna.
- g) Czerpak pojemności 500 cm<sup>3</sup>.
- h) Wiadra.



Rys. 1. Próbnik zatraskowy

Instytut Technologii Nafty  
 Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Rafinerii Nafty dnia 30 stycznia 1964 r.  
 jako norma obowiązująca w zakresie metod badań od dnia 28 października 1964 r.  
 (Mon. Pol. nr 72/1964 poz. 340)

- i) Benzyna do ekstrakcji wg PN-56/C-96022.
- j) Parafina.

## 2.2. Przygotowanie do pobierania próbek

### 2.2.1. Przygotowanie naczyń i przyrządów.

Przyrządy przed użyciem należy oczyścić i osuszyć. Po użyciu przybory i naczynia przemyć dokładnie benzyną do ekstrakcji wg PN-56/C-96022, wytrzeć lub osuszyć oraz przechowywać w miejscu czystym i suchym. Próbkę z jednego i tego samego zbiornika należy pobierać próbnikiem zatraskowym, bez przemywania go przed ponownym zanurzeniem.

2.2.2. Przygotowanie ropy. W przypadku gdy konsystencja surowca spowodowana niższą temperaturą uniemożliwia pobranie próbki, należy ropę podgrzać parą pośrednią tak, aby po spuszczeniu wody i wymieszaniu ropy, temperatura jej nie przekraczała  $20^{\circ}\text{C}$ .

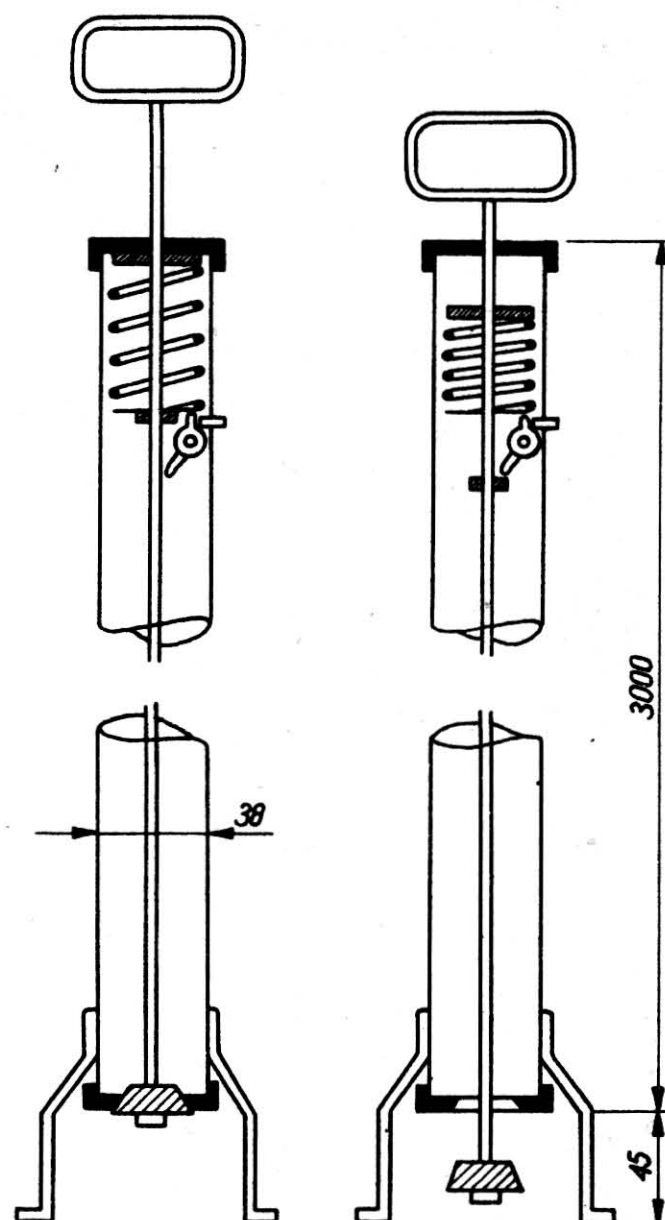
## 2.3. Sposoby pobierania próbek

### 2.3.1. Próbki ze zbiorników stojących.

Przed przystąpieniem do pobierania próbek należy spuścić całą wodę nagromadzoną na dnie zbiornika. Po odwodnieniu oznaczyć wysokość poziomu cieczy taśmą stalową zaopatrzoną w ciężarek. Z kolei należy ustalić wysokość poszczególnych warstw i pobrać z nich próbki w sposób następujący: ze spodu zbiornika pobrać dwie próbki z następujących po sobie warstw, każda z tych warstw posiada wysokość równą wysokości próbnika, tj. 400 mm; z warstwy środkowej pobrać próbki co 1 m przy wysokości słupa cieczy do 6 m lub co 2 m przy wysokości słupa cieczy powyżej 6 m; z warstwy górnej pobierać po odjęciu odcinków jedno- lub dwumetrowych.

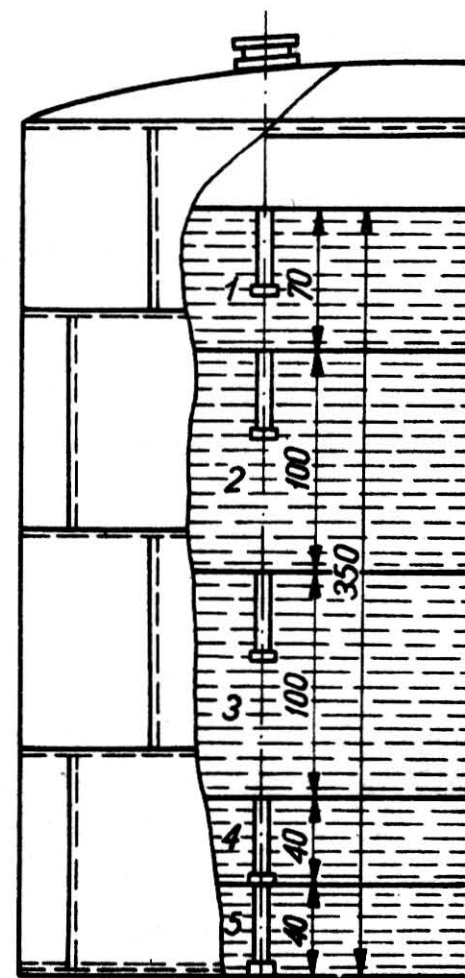
Otwarty próbnik zatraskowy (ruchome dno wysunięte na zewnątrz), zawieszony na dostatecznie długim łańcuszku, należy zanurzać do określonej głębokości. Szarpnięciem linki konopnej, usztywnionej przez wysmarowanie parafiną i przymocowanej do uchwytu mechanizmu zatraskowego, zamknąć próbnik. Oznaczywszy na łańcuszku poziom, z którego próbka została pobrana, wyciągnąć na zewnątrz próbnik zatraskowy wypełniony ropą. Pierwszą próbkę pobrać z górnej warstwy, tuż pod zwierciadłem cieczy, tak aby górne krawędzie próbnika pokrywały się ze zwierciadłem cieczy. Wszystkie próbki pobrać, jak podano na rys. 3.

Celem zwiększenia dokładności pomiaru należy zlać dwie próbki ze spodu zbiornika do wspólnego naczynia i przed badaniem dokładnie wymieszać. Bezwłocznie po



0531-02-2

Rys. 2. Próbnik rurowy



0531-02-3

Rys. 3. Sposób pobierania próbek ze zbiorników stojących

wydobyciu próbki oznaczyć jej temperaturę i gęstość (masę właściwą) wg PN-66/C-04004. Jeżeli bezpośrednio po wydobyciu próbki oznaczanie gęstości jest niemożliwe, oznaczyć je po przeniesieniu próbki do pomieszczenia. Każdą próbkę pobraną z warstwy górnej i środkowej oraz próbkę uzyskaną ze zmieszania dwóch próbek pobranych ze spodu zbiornika przechowywać i badać oddzielnie. Oddzielnie dla każdej próbki oznaczyć zawartość zanieczyszczeń wg PN-59/C-04087.

### 2.3.2. Próbki z cystern, beczkowozów i walczaków leżących

a) Pobierane podczas napełniania. Pobierać spod nalewaka za pomocą czepaka pojemności 500 cm<sup>3</sup>. Czepak powinien być zawsze napełniony po brzegi. Pierwszą próbkę pobrać w chwili, gdy ropa zaczyna spływać do cysterny lub beczkowozu, a następne pobierać w równych odstępach czasu tak, aby na każde 2000 dm<sup>3</sup> cieczy przypadła co najmniej jedna próbka. Wszystkie próbki zlać do czystego suchego naczynia blaszanego i dobrze wymieszać.

b) Pobierane z cystern, beczkowozów i walczaków napełnionych. Jeżeli przy wstępnym pobieraniu próbek próbnikiem rurowym stwierdzi się zawartość wody, należy spuścić wydzieloną na dnie cysterny wodę do podstawionych wiader i zważyć lub zmierzyć jej ilość następnie z pełnego przekroju cysterny pobrać jedną próbkę w sposób następujący: otwarty próbnik rurowy zanurzyć w najgłębszym miejscu tak, aby podpórki oparły się o dno, a poziom produktu wewnątrz i zewnątrz próbniaka utrzymywał się stale na tej samej wysokości. Dla rop o ciężarze właściwym poniżej 0,920 g/cm<sup>3</sup> czas zanurzenia próbniaka rurowego powinien wynosić nie mniej niż 30 s, dla rop o ciężarze właściwym powyżej 0,920 g/cm<sup>3</sup> - nie mniej niż 1 min. W momencie oparcia próbniaka rurowego o dno cysterny lub beczkowozu zamknąć przyrząd przez naciśnięcie rygielka.

Natychmiast po pobraniu próbki ze zbiornika oznaczyć temperaturę próbki, a po dokładnym wymieszaniu, w miarę możliwości - jej gęstość wg PN-66/C-04004. W przypadku, gdy zanieczyszczenia przekraczają ilość ustaloną umownymi warunkami zdawczo-odbiorczymi, wówczas przed przystąpieniem do pobierania próbek należy spuścić i zważyć całą wodę wydzieloną na dnie cysterny, walczaka lub beczkowozu. Za pomocą próbniaka zatraskowego pobrać z napełnionej cysterny, walczaka lub beczkowozu trzy kolejne próbki, pierwszą tuż pod poziomem powierzchni cieczy tak, aby górne krawędzie próbniaka znajdowały się na jej poziomie, drugą ze środka (z połowy średnicy), a trzecią ze spodu cysterny, walczaka lub beczkowozu. Próbki pobrać zanurzając próbnik zatraskowy w połowie długości cysterny. Próbkę dolną pobrać tak, aby spód próbniaka oparł się o dno, a ruch zapadki mechanizmu zatraskowego był zgodny z kierunkiem osi cysterny, walczaka lub beczkowozu. Oddzielnie dla każdej z próbek pobranych z warstwy górnej, dolnej i środkowej oznaczyć zawartość zanieczyszczeń wg PN-59/C-04087.

### 2.3.3. Próbki ze zbiornikowców (tankowców)

a) Pobierane przed wyładowaniem. Jak w 2.3.1 pobrać próbki co najmniej z 25% ogólnej liczby zbiorników: 5% ze zbiorników dziobowych, 5% z rurowych, a 15% ze środkowej części zbiornikowca (tankowca). Zestawić średnie próbki z poszczególnych zbiorników pobrane z trzech poziomów:

- jedną z warstwy górnej przez zanurzenie próbniaka zatraskowego pod powierzchnią cieczy,
- trzy w środku wysokości słupa cieczy w zbiorniku,
- jedną ze spodu po ustawieniu próbniaka na dnie zbiornika. Pobrane próbki zlać do czystego i suchego naczynia oraz dokładnie wymieszać i oznaczyć przeciętną ilość zanieczyszczeń produktu zawartego w zbiorniku.

b) Pobierane w trakcie wyładowania. W zależności od warunków lokalnych i własności fizycznych produktu należy pobrać próbki według jednego z podanych sposobów:

- w sposób ciągły, przy stale otwartym kurku i w strumieniu ciągłym, do naczynia podstawionego przy pomocy rurociągowego kurka spustowego, który przedstawiono na rys. 4; strumień wypływający z kubka probierczego regulować tak, aby na każde 100 t przepompowanej ropy pobrać próbkę wielkości  $5 \div 10 \text{ dm}^3$ ; tak pobraną próbkę dokładnie wymieszać i wykonać z niej oznaczenie na zawartość zanieczyszczeń;

- wg 2.3.1, po przetłoczeniu całkowitej ilości ropy do zbiornika.

### 3. OBLICZANIE ZANIECZYSZCZEŃ

#### 3.1. Zanieczyszczenia w zbiornikach stojących

a) Całkowitą masę ropy naftowej ( $G$ ) obliczyć w kilogramach wg wzoru

$$G = V(h_1 d_1 + h_2 d_2 + \dots + h_n d_n)$$

w którym:

$V$  - objętość znajdującej się w zbiorniku warstwy ropy naftowej o wysokości 1 cm,  $\text{dm}^3$ ,

$h_1, h_2 \dots h_n$  - wysokość poszczególnych warstw ropy naftowej, cm,

$d_1, d_2 \dots d_n$  - gęstość ropy naftowej, oznaczona wg 2.3.1, znajdującej się w poszczególnych warstwach,  $\text{g/cm}^3$ .

b) Ogólną zawartość zanieczyszczeń ( $G_1$ ) obliczyć w kilogramach wg wzoru

$$G_1 = \frac{m_1 \cdot g_1}{100} + \frac{m_2 \cdot g_2}{100} + \dots + \frac{m_n g_n}{100}$$

w którym:

$m_1, m_2 \dots m_n$  - masa poszczególnych warstw ropy ( $m_1 = V \cdot d_1 \cdot h_1$ ), kg,

$g_1, g_2 \dots g_n$  - masa zanieczyszczeń w poszczególnych warstwach, oznaczona wg 2.3.1, %

c) Zawartość zanieczyszczeń w ropie naftowej ( $X$ ) obliczyć w procentach wg wzoru

$$X = \frac{G_1}{G} \cdot 100$$

d) Masę czystej ropy naftowej ( $G_2$ ) obliczyć w kilogramach wg wzoru

$$G_2 = G - G_1$$

#### 3.2. Zanieczyszczenia w cysternach, beczkownikach i walczakach leżących

a) Podczas ich napełniania. W próbce pobranej wg 2.3.2 a) oznaczyć i obliczyć zanieczyszczenia wg PN-59/C-04087.

b) Z cystern, beczkowników i walczaków napełnionych. W próbce pobranej wg 2.3.2 b) oznaczyć i obliczyć zawartość zanieczyszczeń ( $X_1$ ) wg PN-59/C-04087. Do zawartości zanieczyszczeń dodać masę wydzielonej wody.

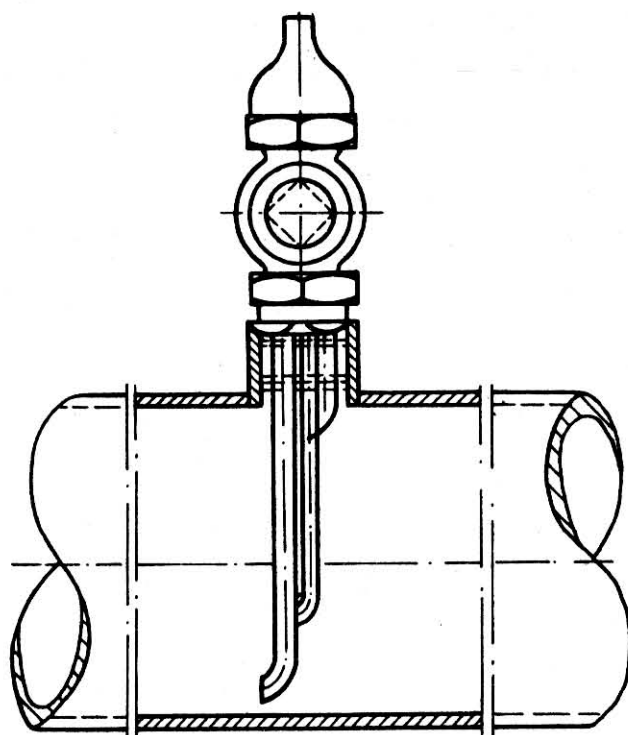
Zawartość wody ( $X_2$ ) obliczyć w procentach wg wzoru

$$X_2 = \frac{m}{G} \cdot 100$$

w którym:

$m$  - masa wydzielonej wody, kg,

$G$  - całkowita masa ropy naftowej, z której została wydzielona woda, kg.



0531-02-4

Rys. 4. Rurociągowy kurek spustowy

Zawartość zanieczyszczeń (X) w ropie naftowej obliczyć w procentach wg wzoru

$$X = X_1 + X_2$$

w którym:

$X_1$  - zawartość zanieczyszczeń w ropie naftowej oznaczona wg PN-59/C-04087, %

$X_2$  - zawartość wody w ropie naftowej, %.

c) Z cystern, beczkowozów i walczaków napełnionych, przy dużej zawartości zanieczyszczeń. Z próbek pobranych wg 2.3.2 b) obliczyć w procentach zawartość zanieczyszczeń (X) wg wzoru

$$X = \frac{g_1 + (g_2 \cdot y) + g_3}{y + 2} + X_2$$

w którym:

$g_1$  - masa zanieczyszczeń w górnej warstwie ropy oznaczona i obliczona wg PN-59/C-04087, %,

$g_2$  - masa zanieczyszczeń w środkowej warstwie ropy oznaczona i obliczona wg PN-59/C-04087, %,

$y$  - współczynnik dla przeliczenia warstwy środkowej średniej próbki, podany w tabl. 1,

$g_3$  - masa zanieczyszczeń w dolnej warstwie, obliczona w procentach wg wzoru

$$g_3 = X_0 \left(1 - \frac{b}{100}\right)$$

w którym:

$X_0$  - masa zanieczyszczeń w dolnej warstwie ropy oznaczona i obliczona wg PN-59/C-04087, %,

$b$  - współczynnik błędu pomiaru, uzależniony od średnicy cysterny, beczkowozu lub walczaka, podany w tabl. 2.

Wartości współczynnika błędu pomiaru dla próbki zatraskowej o wysokości 400 mm i kołowego przekroju cysterny, beczkowozu lub walczaka podano w tabl. 2.

Tablica 1

Średnica zbiornika (cysterny), cm	Współczynnik dla przeliczenia średniej próbki pobranej z warstwy		
	górnej	środkowej $y$	dolnej
80 ÷ 94	1	-	1
95 ÷ 119	1	1	1
120 ÷ 146	1	2	1
147 ÷ 168	1	3	1
169 ÷ 189	1	4	1
190 ÷ 210	1	5	1
211 ÷ 228	1	6	1
229 ÷ 246	1	7	1
247 ÷ 264	1	8	1
265 ÷ 280	1	9	1

Tablica 2

Średnica zbiornika (cysterny), cm	b	Średnica zbiornika (cysterny), cm	b
80	0,4216	180	0,5112
85	0,4334	190	0,5141
90	0,4433	200	0,5167
95	0,4518	210	0,5191
100	0,4591	220	0,5207
105	0,4655	230	0,5228
110	0,4711	240	0,5248
120	0,4804	250	0,5262
130	0,4881	260	0,5283
140	0,4943	270	0,5290
150	0,4995	280	0,5308
160	0,5039	290	0,5318
170	0,5078	300	0,5322

### 3.3. Zanieczyszczenia w zbiornikowcach

a) Przed wyładowaniem. W pobranej zgodnie z 2.3.3 a) próbce oznaczyć przeciętną zawartość zanieczyszczeń.

b) W trakcie wyładowania. Z oznaczonej zawartości zanieczyszczeń w poszczególnych próbkach, pobranych zgodnie z 2.3.3 b), należy obliczyć w kilogramach ogólną zawartość zanieczyszczeń ( $G_1$ ) wg wzoru:

$$G_1 = \frac{g_1 \cdot M_1}{100} + \frac{g_2 \cdot M_2}{100} + \dots + \frac{g_n \cdot M_n}{100}$$

w którym:

$g_1, g_2 \dots g_n$  - masa zanieczyszczeń oznaczonych w poszczególnych próbkach, %,

$M_1, M_2 \dots M_n$  - masa ropy, z której została pobrana próbka, kg.

Jeżeli warunki techniczne nie pozwalają na stwierdzenie ilości ropy przepompowanej w odpowiednich okresach czasu, należy przyjąć zanieczyszczenie średnie. Zanieczyszczenie to oblicza się jako średnią arytmetyczną zawartości zanieczyszczeń wszystkich pobranych próbek. W przypadku pobrania próbek według drugiego ze sposobów podanych w 2.3.3 b) ogólną zawartość zanieczyszczeń obliczyć wg 3.1.

K O N I E C

### INFORMACJE DODATKOWE

#### Uwagi do wydania IV

W stosunku do wydania III - bez zmian.