

GEODEZJA I KARTOGRAFIA	NORMA BRANŻOWA	BN-69
	Znaki geodezyjne Betonowe elementy	8782-01
		41
		Grupa katalogowa XVI 43

### 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są betonowe elementy prefabrykowane znaków geodezyjnych, stanowiące składowe części zespołów służących do podziemnej i naziemnej stabilizacji punktów osnów geodezyjnych.

Norma nie dotyczy reperów roboczych i znaków pomiarowych.

#### 1.2. Normy związane

PN-63/B-06250 Beton zwykły  
 PN-60/B-30000 Cement portlandzki 250  
 PN-60/B-30001 Cement portlandzki 350  
 PN-64/B-30006 Cement portlandzki szybkotwardniejący 400  
 PN-67/B-30011 Cement portlandzki szybkotwardniejący "Super"  
 PN-58/B-32250 Woda do celów budowlanych. Wymagania techniczne dla wody do betonów i zapraw  
 PN-63/H-84021 Stal dla budownictwa. Gatunki  
 BN-66/6721-02 Kruszywa mineralne. Naturalne kruszywa kamienne do betonu zwykłego marek do 250  
 BN-68/8782-02 Znaki geodezyjne. Metalowe elementy

### 2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

**2.1. Podział.** W zależności od kształtu, wymiarów albo sposobu oznaczenia centra znaku rozróżnia się następujące rodzaje betonowych elementów znaków geodezyjnych:

#### a) słupy

S1 - z głowicą żeliwną GT (rys. 1),  
 S2 - z rurką stalową (rys. 2),  
 S3 - obelisk (rys. 3),  
 R1 - z reperem RP (rys. 4),  
 R2 - z reperem RP (rys. 5),  
 R3 - z reperem RT (rys. 6),  
 R4 - z reperem RT (rys. 7),

#### b) płyty

A1, A2 - z centrem ceramicznym (rys. 8),  
 B1, B2, B3, B4 - z krzyżem (rys. 9),  
 c) kostka z centrem ceramicznym - K (rys. 8),  
 d) pokrywa betonowa - P (rys. 10).

**2.2. Przykład oznaczenia słupa R1 z reperem RP, o wymiarach 25 X 25 X 120 mm:**

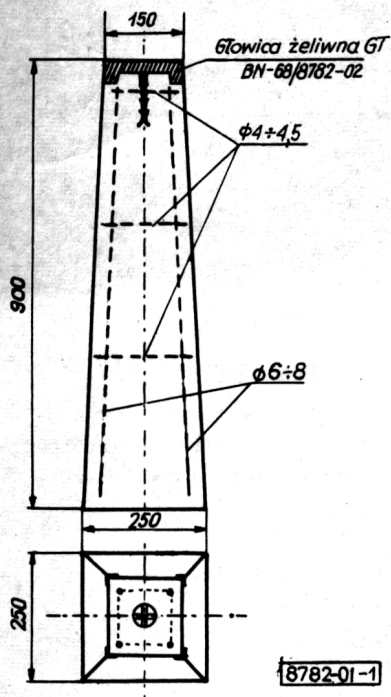
BETONOWY ELEMENT ZNAKU GEODEZYJNEGO SŁUP R1 BN-69/  
8782-01

Institut Geodezji i Kartografii  
 Ustanowiona przez Prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii dnia 2 czerwca 1969 r.  
 jako norma obowiązująca w zakresie produkcji i odbioru od dnia 1 stycznia 1970 r.  
 (Mon. Pol. nr 27/1969 poz. 218)

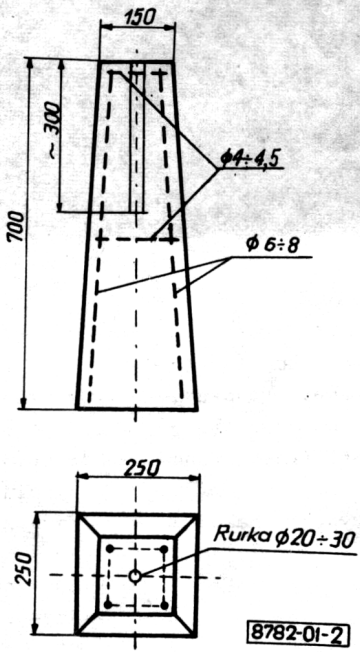
3. WYMAGANIA

3.1. Kształt i wymiary w mm podano na rys. 1 ÷ 10

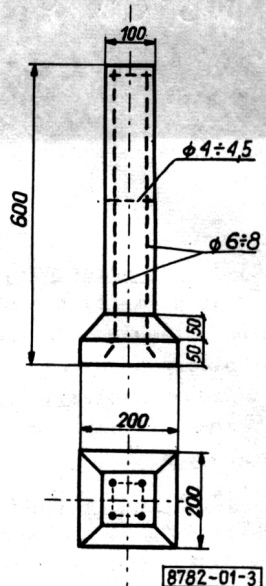
oraz w tabl. 1 i 2. Tolerancje wymiarów dla wszystkich elementów betonowych ustala się na ±10mm.



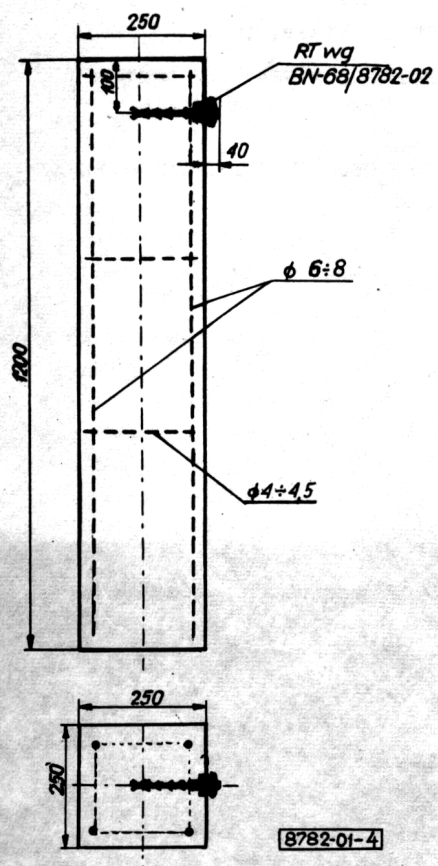
Rys. 1. Słup S1



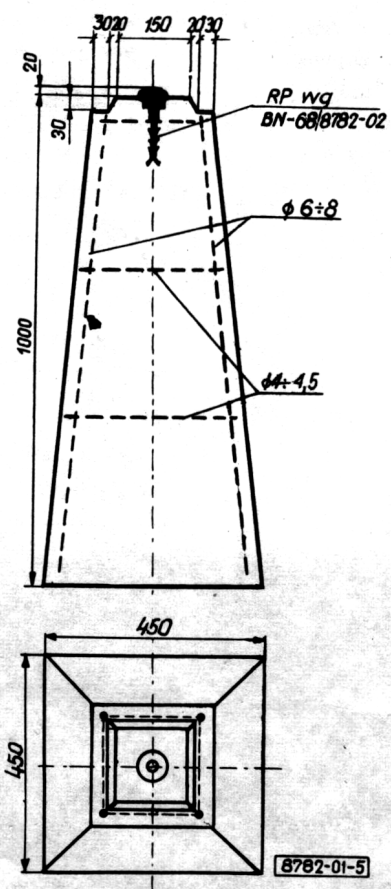
Rys. 2. Słup S2



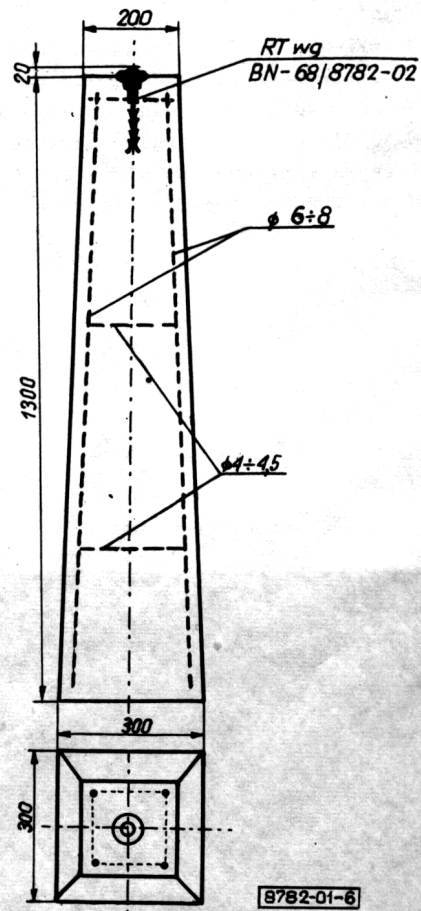
Rys. 3. Obelisk S3



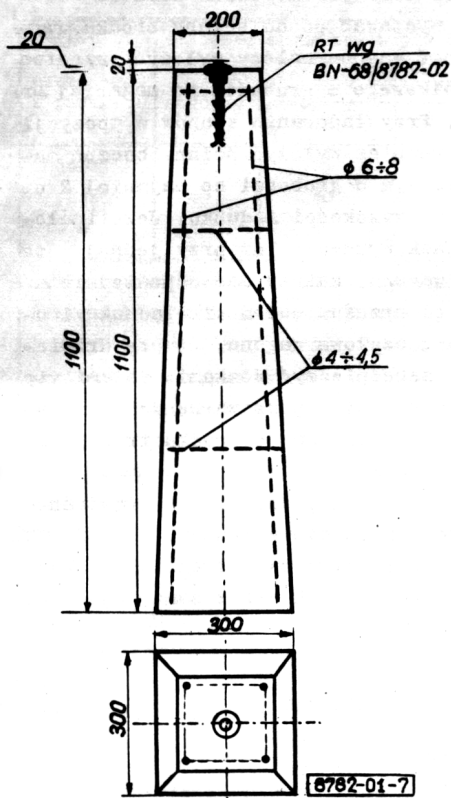
Rys. 4. Słup R1



Rys. 5. Słup R2



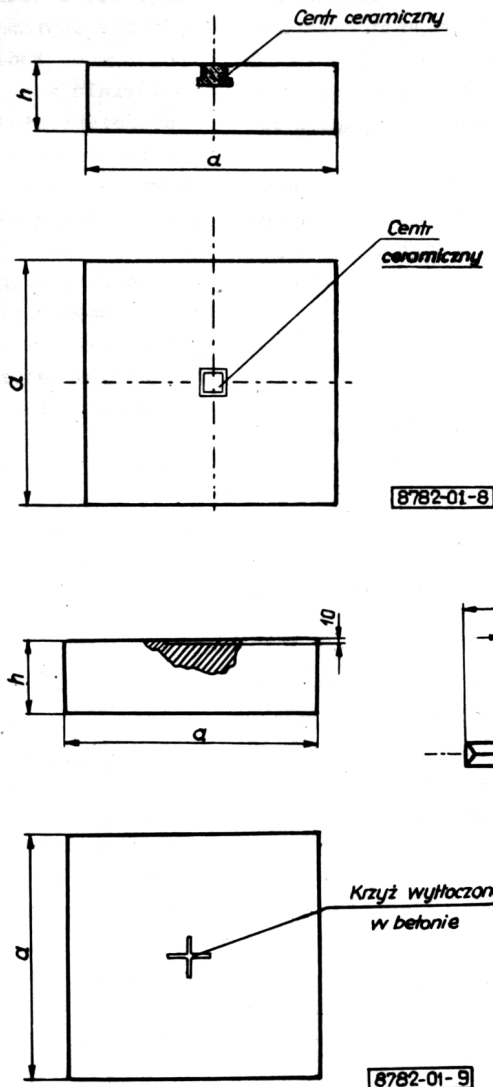
Rys. 6. Słup R3



Rys. 7. Słup R4

Tablica 2

Rodzaj elementu	h		a	
Płyta B1	100		500	
Płyta B2	100	±10	400	±10
Płyta B3	100		300	
Płyta B4	50		200	



Rys. 9. Płyta B

Rys. 10. Pokrywa

Tablica 1

Rodzaj elementu	h		a	
Płyta A1	100		600	
Płyta A2	100	±10	400	±10
Kostka K	150		250	

Rys. 8. Płyta A i kostka z centrem ceramicznym

### 3.2. Materiał

#### 3.2.1. Cement.

Do masy betonowej można stosować jeden z niżej wymienionych cementów:  
 cement portlandzki 250 wg PN-60/B-30000,  
 cement portlandzki 350 wg PN-60/B-30001,  
 cement portlandzki szybkotwardniejący 400 wg PN-64/B-30006,  
 cement portlandzki szybkotwardniejący "Super" 400 wg PN-67/B-30011.

#### 3.2.2. Kruszywo.

Do masy betonowej należy stosować kruszywo odpowiadające wymaganiom BN-66/6721-02.

#### 3.2.3. Woda.

Do zarabiania mieszanki betonowej należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-58/B-32250.

#### 3.2.4. Stal zbrojeniowa.

Do zbrojenia betonowych elementów znaków geodezyjnych należy stosować stal węglową zwykłej jakości gatunku St0 wg PN-63/H-84021.

### 3.3. Wykonanie

#### 3.3.1. Beton.

Słupy, płyty i kostkę należy wykonywać z betonu marki 170 wg PN-63/B-06250. Po-

krywa P powinna być wykonana z betonu marki 250 wg PN-63/B-06250. Do masy betonowej można stosować dodatki wg PN-63/B-06250, przyspieszające twardnienie cementu lub uplastyczniające masę betonową.

3.3.2. Zbrojenie powinno być rozmieszczone w formie zgodnie z rysunkiem odpowiednim dla danego elementu. W celu zapewnienia właściwego odstępu od ścianek formy zaleca się stosowanie na zbrojenie podkładek dystansowych. Przed ułożeniem w formie powierzchnia prętów powinna być oczyszczona z rdzy, smarów i innych zanieczyszczeń.

Średnice prętów zbrojenia powinny być zgodne z podanymi na rysunkach, a zewnętrzna otulina zbrojenia betonu nie powinna być mniejsza niż 3 cm.

3.3.3. Centr metalowy lub ceramiczny należy umieścić w formie zgodnie z rysunkiem odpowiednim dla danego rodzaju elementu oraz zabezpieczyć przed możliwością przesunięcia w trakcie formowania i zagęszczania masy betonowej w formie.

3.3.4. Formy powinny być dostatecznie sztywne dla uniknięcia odkształceń w czasie formowania i zagęszczania masy betonowej oraz dostatecznie szczelne.



**3.3.5. Pielęgnacja betonu.** Świeżo uformowane elementy należy chronić przed wstrząsami oraz nie dopuszczać do zbyt gwałtownego wysychania. Po 24 godz od chwili uformowania należy rozpocząć polewanie elementów wodą i utrzymywać je w stałej wilgotności przez co najmniej 7 dni.

W przypadkach technicznie i ekonomicznie uzasadnionych w celu przyspieszenia procesu dojrzewania betonu można stosować niskoprężne zaparzenie, którego przebieg należy każdorazowo ustalić laboratoryjnie.

### 3.4. Wymagania użytkowe

**3.4.1. Wygląd zewnętrzny.** Powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez zadziorów, raków, pęknięć i rys otwartych, a krawędzie proste bez szczyrb.

Dopuszczalne są drobne wgłębienia na powierzchniach jako pozostałości po pęcherzykach powietrza wydobywającego się podczas wibrowania oraz włoskowate rysy skurczowe.

Dopuszczalne wyszczerbienia na każdej krawędzi podłużnej elementu nie powinny przekraczać dwóch, o głębokości do 1 cm i długości do 4 cm każde.

Odczylenie środka symetrii centra od środka symetrii płaszczyzny górnej elementu nie powinno być większe niż 1 cm.

**3.4.2. Nasiąkliwość betonu** elementów nie powinna być większa niż 7% wag.

**3.5. Cechowanie.** Co dziesiąty wyprodukowany element należy cechować na bocznej powierzchni w sposób trwały, podając:

- a) znak wytwórni,
- b) symbol (np. S1, B2),
- c) datę produkcji.

Wysokość znaków cechy powinna wynosić co najmniej 2 cm.

## 4. SKŁADOWANIE I TRANSPORT

**4.1. Składowanie.** Elementy należy składować na wyrównanym terenie, posegregowane wg rodzajów i wymiarów. Słupy należy układać w stosach w położeniu poziomym na przemian końcem górnym i dolnym w poszczególnych warstwach. Liczba warstw składowanych słupów nie powinna przekraczać 6. Płyty należy układać rębem.

**4.2. Transport.** Elementy można przewozić wszelkimi środkami transportu drogowego oraz w wagonach węglarkach. Elementy znaków geodezyjnych należy ładować na wagony po uzyskaniu przez beton wytrzymałości co najmniej  $R_{28} = 0,7 \text{ kg/cm}^2$ . Na środku transportowym słupy należy układać długością w kierunku jazdy, jeden nad drugim, na przemian końcem górnym i dolnym w poszczególnych warstwach. Płyty należy układać rębem.

Transportowany ładunek elementów powinien stanowić zwartą całość zabezpieczoną przed przesu-

nięciami w czasie transportu. Górna warstwa słupów nie powinna wystawać ponad ściany środka transportowego. Podłogę wagonu należy wyłożyć warstwą materiału wyściółkowego o grubości co najmniej 2cm (po ściśnięciu). Przy ładowaniu słupów w pozycji poziomej należy również wyłożyć ściany boczne materiałem wyściółkowym o grubości co najmniej 2 cm (po ściśnięciu) do wysokości ładunku. Jeżeli ułożony ściśle ładunek wykazuje luz przy jednej ze ścian czołowych wagonu, należy dać odpowiednie zabezpieczenie przed przesunięciem się ładunku i uderzeniem o ścianę czołową wagonu. Otwory drzwiowe wagonu należy zabezpieczyć deskami, łałami itp. do wysokości ładunku. Niedopuszczalne jest rzuwanie elementów przy wyładunku ze środka transportowego lub przy załadunku.

Na żądanie zamawiającego, dla ułatwienia transportu ręcznego dopuszcza się w słupach S1, S2, R1, R2, R3 i R4 stosowanie otworów o średnicy około 40 mm w miejscach wskazanych przez zamawiającego.

## 5. BADANIA

### 5.1. Program badań

**5.1.1. Badania niepełne** przeprowadza zakład produkcyjny przy każdorazowym odbiorze partii elementów. Badania te ma prawo przeprowadzić również odbiorca przy odbiorze elementów w zakładzie produkcyjnym.

Badania obejmują:

- a) sprawdzenie kształtu i wymiarów,
- b) sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
- c) sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie.

**5.1.2. Badania pełne** należy przeprowadzać na żądanie odbiorcy w zakresie przez niego podanym. Obejmują one:

- a) badania wg 5.1.1,
- b) sprawdzenie otulenia zbrojenia,
- c) sprawdzenie nasiąkliwości betonu.

**5.2. Miejsce przeprowadzenia badań.** Badania wg 5.1.1 i 5.1.2, z wyjątkiem badania wytrzymałości i nasiąkliwości betonu, należy przeprowadzać w wytwórni. Badanie wytrzymałości i nasiąkliwości może przeprowadzać tylko laboratorium uprawnione do kontrolnych badań materiałów budowlanych.

**5.3. Przygotowanie partii do badań.** Elementy znaków geodezyjnych do badań technicznych powinny być podzielone na partie składające się z elementów o jednakowych wymiarach. Wielkość partii nie powinna przekraczać 400 sztuk. W przypadku odbioru większej liczby elementów należy je podzielić na partie nie przekraczające 400 sztuk.

**5.4. Pobieranie próbek.** Z przedstawionej do badań partii należy pobrać w sposób losowy liczbę elementów podaną w tabl. 3.



Tablica 3

Liczba elementów w partii	Liczba elementów w próbce			Dopuszczalna liczba elementów niedobrych w próbce <sup>3)</sup>
	ogółem	do badań wg		
		5.1.1 <sup>1)</sup>	5.1.2 <sup>2)</sup>	
do 65	5	5	2	0
66 ÷ 160	10	10	3	1
161 ÷ 400	15	15	3	2

<sup>1)</sup>Próbki walcowe do badań wytrzymałości betonu na ściskanie należy pobierać w sposób zgodny z postanowieniami PN-63/B-06250. Próbki powinny być pobierane z każdej partii betonu wyprodukowanej w czasie jednej zmiany produkcyjnej oraz każdorazowo przy zmianie surowców.

<sup>2)</sup>Próbki do badania nasiąkliwości betonu należy pobierać w liczbie i w sposób zgodny z PN-63/B-06250.

<sup>3)</sup>Dotyczy tylko badań wg 5.1.1 a) i b).

### 5.5. Opis badań

**5.5.1. Sprawdzenie kształtu i wymiarów.** Prostopadłość krawędzi powierzchni górnej i dolnej elementów należy sprawdzić za pomocą węgielnicy lub kątownika, a wymiary - przyziarem z dokładnością do 0,5 cm.

**5.5.2. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego elementów** należy przeprowadzać przez oględziny nieuzbrojonym okiem oraz pomiar uszkodzeń z niedokładnością do 0,5 cm. Sprawdzenie prawidłowości umieszczenia centra należy wykonać kątownikiem i przyziarem z niedokładnością do 0,5 cm.

**5.5.3. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie** należy przeprowadzać przez kontrolę zapisów w laboratoryjnej książce zgniatania walców próbnych. Należy skontrolować zapisy obejmujące wyniki zgniatania próbek wykonanych zgodnie z PN-63/B-06250 z tych samych mieszanek betonu, z których wyprodukowano odbieraną partię elementów.

**5.5.4. Sprawdzenie otulenia zbrojenia** należy przeprowadzić przez odkucie betonu w trzech dowolnie wybranych miejscach, w których zgodnie z rysunkiem powinno przebiegać zbrojenie, i zmierzenie grubości otulenia betonem z niedokładnością do 0,5 cm.

**5.5.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu** należy przeprowadzać zgodnie z PN-63/B-06250.

### 5.6. Ocena wyników badań

**5.6.1. Ocena wyników badań niepełnych.** Partię elementów poddaną badaniom niepełnym należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych w próbce jest mniejsza lub równa liczbie określonej w tabl. 3. W przypadku gdy choć w jednym z kolejnych badań liczba ta jest większa, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy bez przeprowadzania dalszych badań. Również w przypadku gdy wytrzymałość na ściskanie betonu jest niższa od wytrzymałości wymaganej więcej niż o 10%, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy.

**5.6.2. Ocena wyników badań pełnych.** Partię elementów poddanych badaniom pełnym należy uznać za zgodną z wymaganiami normy jeżeli:

- przeszły badania niepełne z wynikiem dodatnim,
- we wszystkich zbadanych elementach otulenie zbrojenia betonem nie jest mniejsze niż 3 cm,
- nasiąkliwość betonu nie jest większa niż 7% wag.

W przypadku gdy chociaż jedno ze sprawdzeń dało wynik ujemny, partię elementów należy uznać za niezgodną z normą.

**5.7. Zaświadczenie o wynikach badań.** Dla każdej partii elementów uznanej za zgodną z wymaganiami normy wytwórca obowiązany jest wystawić na żądanie odbiorcy zaświadczenie zawierające następujące dane:

- datę wystawienia zaświadczenia,
- nazwę i adres wytwórni,
- rodzaj i liczbę elementów w partii,
- datę produkcji,
- wyniki badań,
- podpisy osób obecnych przy przeprowadzaniu badań.

**5.8. Postępowanie z partią elementów niezgodnych z wymaganiami normy.** Partia elementów uznana za niezgodną z wymaganiami normy może być przez wytwórcę przesortowana i przedstawiona do powtórnych badań pod warunkiem, że wytrzymałość betonu na ściskanie w badaniach pierwotnych była zgodna z wymaganiami normy.

Wyniki badań powtórnych należy uznać za ostateczne.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE do BN-69/8782-01

#### 1. Przepisy o pomiarach kraju związane z normą:

Tymczasowa Instrukcja o wykonaniu pomiarów triangulacji głównej 1955 r.

Instrukcja o wykonaniu pomiarów triangulacji wypełniającej i zagęszczającej, 1957 r.

Tymczasowa Instrukcja o wykonaniu poligonizacji precyzyjnej I i II klasy, 1956 r.

Instrukcja techniczna o wykonaniu niwelacji III i IV klasy, 1959 r.

Instrukcja B-III: Poligonizacja Techniczna, 1958 r.

Instrukcja E-IV: Niwelacja techniczna, 1952 r.

Tymczasowa Instrukcja niwelacji precyzyjnej I i II klasy, 1956 r.

2. Uzgodnienie Instrukcji technicznych z niniejszą normą uregulowane zostanie odrębnym zarządzeniem Prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.