



PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.

**Standard dla kolejowej osnowy
geodezyjnej, znaków regulacji osi
torów, wykonywania pomiarów
geodezyjnych oraz opracowań map na
zlecenie PKP Polskie Linie Kolejowe
S.A. Ig-6**

Warszawa, 2023

PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.

Regulacja wewnętrzna spełnia wymagania określone w ustawie z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (Dz.U. 2021 r. poz.1984 z późn. Zm.) w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa ruchu kolejowego.

Właściciel: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

Wydawca: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Centrala

Biuro Terenów Kolejowych i Ochrony Środowiska

Autor: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Centrala

Biuro Terenów Kolejowych i Ochrony Środowiska

ul. Targowa 74, 03-734 Warszawa

Tel. +48 22 473 20 68

Fax. +48 22 473 25 78

www.plk-sa.pl, e-mail: its@plk-sa.pl

Wszelkie prawa zastrzeżone.

Modyfikacja, wprowadzanie do obrotu, publikacja, kopiowanie i dystrybucja w celach komercyjnych, całości lub części, bez uprzedniej zgody PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. – są zabronione.

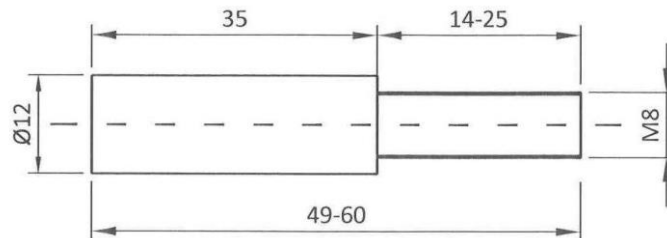
Spis treści

Rozdział 1. Znaki regulacji osi toru	4
§ 1. Wytyczne techniczne dla linii zelektryfikowanych	4
§ 2. Położenie znaku regulacji osi toru w płaszczyźnie poziomej słupa	5
§ 3. Położenie znaku regulacji osi toru w płaszczyźnie pionowej słupa	6
§ 4. Wytyczne techniczne dla linii niezelektryfikowanych	7
§ 5. Zasady stosowania znaku regulacji osi toru	7
Rozdział 2. Kolejowa osnowa geodezyjna	9
§ 6. Przepisy ogólne dla osnów	9
§ 7. Kolejowa osnowa specjalna	9
§ 8. Kolejowa podstawowa pozioma osnowa geodezyjna	10
§ 9. Kolejowa szczegółowa pozioma osnowa geodezyjna	10
§ 10. Kolejowa wysokościowa osnowa geodezyjna.....	11
§ 11. Pomiar z wykorzystaniem kolejowej osnowy geodezyjnej	11
Rozdział 3. Mapy do celów projektowych realizowane na zlecenie PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.	12
§ 12. Podstawowe wymagania dla opracowania mapy do celów projektowych.....	12
§ 13. Sporządzanie map do celów projektowych.....	13
§ 14. Odbiór map do celów projektowych.....	14
Rozdział 4. Geodezyjna dokumentacja powykonawcza	15
§ 15. Postanowienia ogólne dla map z geodezyjną inwentaryzacją powykonawczą	15
§ 16. Sporządzanie mapy powykonawczej.....	15
§ 17. Odbiór geodezyjnej dokumentacji powykonawczej.....	16
§ 18. Odstępstwa od standardu	17
§ 19. Słownik użytych pojęć.....	17
Załącznik nr 1 – Przykład punktu ziemnego	18

Rozdział 1. Znaki regulacji osi toru

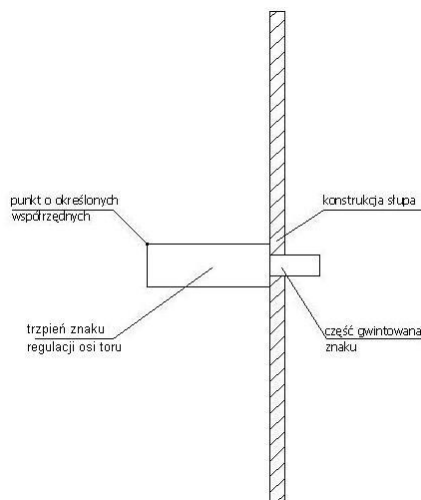
§ 1. Wytyczne techniczne dla linii zelektryfikowanych

1. Znak regulacji osi toru jest to element w kształcie walca, służący do określenia położenia toru w płaszczyźnie poziomej i pionowej.
2. Znak wykonany jest z jednego z poniższych materiałów
 - 1) ze stali nierdzewnej, kwasoodpornej;
 - 2) z tworzywa sztucznego odznaczającego się podwyższoną twardością i odpornością na wysokie i niskie temperatury.
3. Podstawowe wymiary (Rysunek 1) i wymagania dla znaku regulacji osi toru:
 - 1) długość trzpienia znaku regulacji mierzona od ściany czołowej słupa od strony toru – 35 mm;
 - 2) średnica trzpienia, na którym zakładany jest adapter lustra – 12 mm;
 - 3) długość części gwintowanej – 14-25 mm, przy czym część gwintowana znaku regulacji musi umożliwiać zastosowanie „zrywalnej” nakrętki M8;
 - 4) długość części gwintowanej należy dobierać z uwzględnieniem zastosowanego słupa.



Rysunek 1. Znak regulacji osi toru

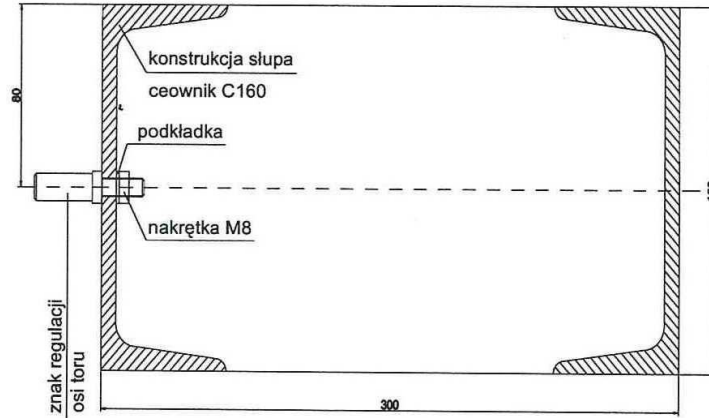
4. Mocowanie znaku regulacji osi toru do słupów betonowych wymaga osadzenia w słupie tulei kotwiącej, wykonanej ze stali kwasoodpornej, w której mocowany jest trzpień znaku regulacyjnego.
5. Dla skrajnie zewnętrznego punktu górnej krawędzi znaku regulacji („punkt o określonych współrzędnych” na rysunku 2) określa się współrzędne X, Y, H.



Rysunek 2. Lokalizacja punktu o określonych współrzędnych

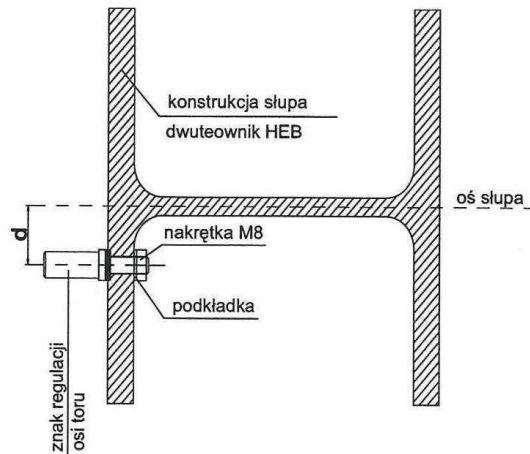
§ 2. Położenie znaku regulacji osi toru w płaszczyźnie poziomej słupa

1. W przypadku słupa betonowego, a także słupa stalowego ceownikowego, znak regulacji położony jest centralnie w stosunku do osi słupa (Rysunek 3), tzn. oś znaku regulacji pokrywa się z osią słupa.



Rysunek 3. Położenie znaku regulacji osi toru w stosunku do osi słupa stalowego ceownikowego z kratą trójkątną C160.

2. W przypadku słupa stalowego dwuteownikowego, oś znaku regulacji znajduje się w odległości „d” od osi słupa.
3. Odległość „d”, o której mowa w ust. 2, jest zależna od odmiany dwuteownika i wynika z wartości promienia zaokrąglającego w dwuteowniku oraz z konieczności spełnienia warunku, aby podkładka pod nakrętką opierała się o płaską powierzchnię półki dwuteownika (Rysunek 4).

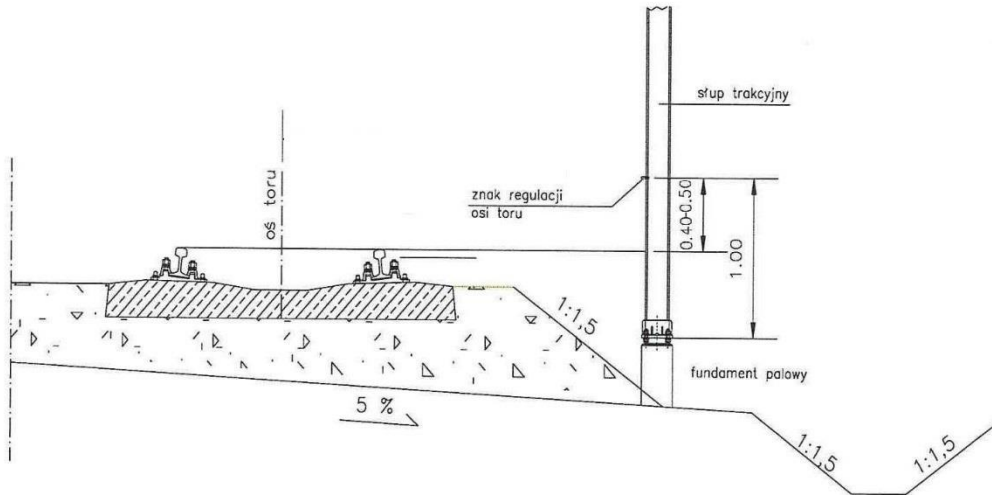


Rysunek 4. Położenie znaku regulacji osi toru w stosunku do osi słupa stalowego dwuteownikowego.

4. Odległość „d”, o której mowa w ust. 2, jest różna dla poszczególnych odmian dwuteowników stosowanych w produkowanych aktualnie konstrukcjach i wynosi:
 - 1) 27 mm dla słupa dwuteownikowego HEB180;
 - 2) 30 mm dla słupów dwuteownikowych: HEB200 i HEB220;
 - 3) 33 mm dla słupa dwuteownikowego HEB240.

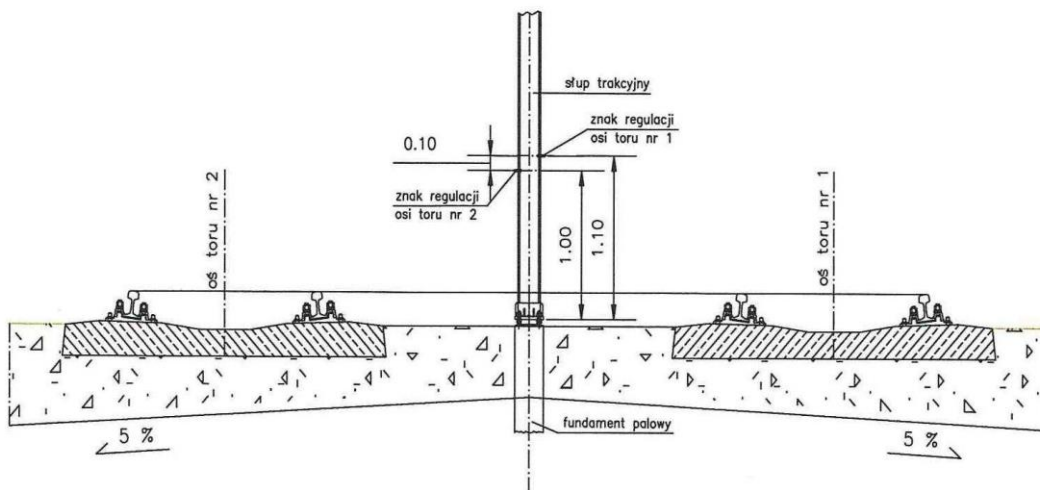
§ 3. Położenie znaku regulacji osi toru w płaszczyźnie pionowej słupa

1. Położenie znaku regulacji osi toru w płaszczyźnie pionowej słupa ustawionego na fundamencie palowym, określa się w stosunku do podstawy słupa nowej konstrukcji, stosując zasadę, że odległość osi znaku regulacji od podstawy słupa wynosi 1,0 m (Rysunek 5).



Rysunek 5. Typowe usytuowanie znaku regulacji osi toru na słupie.

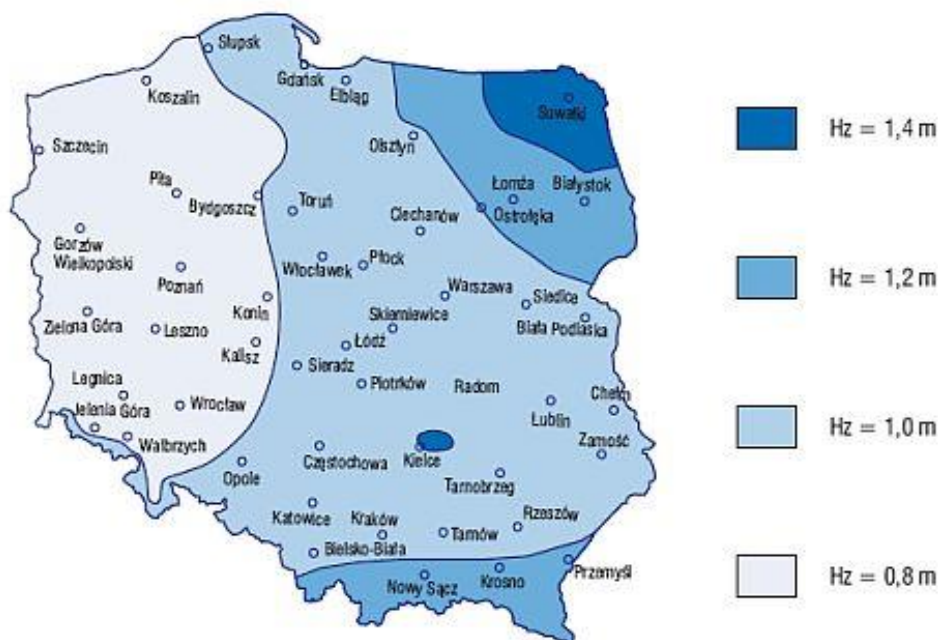
2. Położenie znaku regulacji osi toru w płaszczyźnie pionowej słupów ustawionych na fundamentach prefabrykowanych lub fundamentach lanych, określa się w stosunku do powierzchni tocznej główki szyny, stosując zasadę, że odległość osi znaku regulacji od tej powierzchni mieści się w zakresie 0,4-0,6 m.
3. W przypadku słupów na fundamentach palowych, ustawionych na międzytorzu, znaki regulacji osi toru umieszcza się po obu stronach słupa, stosując zasadę, że odległość osi jednego znaku regulacji od podstawy słupa wynosi 1,0 m, a drugiego znaku (także od podstawy słupa) 1,1 m (Rysunek 6).
4. Wzajemne usytuowanie wysokościowe obu znaków regulacji osi toru na słupie, w przypadku, o którym mowa w ust. 3, wynika z analizy wytrzymałościowej słupów.



Rysunek 6. Położenie znaków regulacji osi toru na słupie ustawionym na międzytorzu.

§ 4. Wytyczne techniczne dla linii niezelektryfikowanych

1. Znak regulacji osi toru na liniach niezelektryfikowanych jest znakiem gruntowym.
2. Znak powinien:
 - 1) być znakiem ziemnym w postaci słupków betonowych przykład zamieszczono w załączniku Nr 1 do standardu;
 - 2) być elementem dobrze widocznym i łatwo identyfikowalnym w terenie;
 - 3) posiadać trwałą konstrukcję oraz trwałą i jednoznaczną stabilizację odporną na warunki atmosferyczne, udary mechaniczne i zamierzone działania wandalii;
 - 4) być znakiem ziemnym w postaci zbrojonych słupków betonowych z głowicą metalową umożliwiającą centrowanie do 1mm.
3. Znaki regulacji muszą być trwale stabilizowane (betonowane) w gruncie w odległości minimum 2,6 m od osi toru.
4. Punktem odniesienia dla znaku gruntowego o znanych współrzędnych X, Y, H jest głowica/trzpień metalowy lub pręt żebrowany z nawierceniem lub naciętym krzyżem.
5. Dół znaku musi być posadowiony w gruncie, poniżej granicy przemarzania, w strefie przyjętej dla danego rejonu (Rysunek 7).



Rysunek 7. Strefy przemarzania gruntu.

§ 5. Zasady stosowania znaku regulacji osi toru

1. Stosowanie znaku regulacji osi toru, spełniającego wymagania określone w wytycznych, jest obligatoryjne na wszystkich zelektryfikowanych oraz niezelektryfikowanych liniach kolejowych.
2. Należy stosować jeden rodzaj znaku na danej linii kolejowej.
3. Zmiany w zakresie rodzaju znaku i jego stabilizacji muszą być uzgodnione z Biurem Terenów Kolejowych i Ochrony Środowiska Centrali PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
4. Wykonawca opracuje dla znaków zestawienie zawierające:
 - 1) numer znaku (według formatu: numer linii kolejowej - km linii kolejowej zapisany z precyzją 0.001 km - nr toru);
 - 2) numer linii kolejowej;
 - 3) kilometr linii kolejowej (zapisany z precyzją 0.001 km);
 - 4) współrzędne prostokątne płaskie X, Y w PUWG2000 w celu określenia lokalizacji znaku.

5. Znaki regulacji rozmieszczone są w punktach charakterystycznych toru z gęstością zabezpieczającą wyznaczenie geometrii oraz jej wykonanie w torze za pomocą podbijarek torowych min. 3 punkty na krzywoliniowych odcinkach toru (nie dotyczy tzw. załamań prostych) jednak nie rzadziej niż 50 m, a na prostych nie rzadziej niż 100 m, poza ławą torowiska w odległości minimalizującej możliwości zniszczenia znaku.

Rozdział 2. Kolejowa osnowa geodezyjna

§ 6. Przepisy ogólne dla osnów

1. Standard określa:
 - 1) zasady, sposób i dokładność zakładania kolejowej podstawowej i szczegółowej poziomej osnowy geodezyjnej;
 - 2) zasady, sposób i dokładność zakładania kolejowej wysokościowej osnowy geodezyjnej;
 - 3) zasady pomiarów sytuacyjno-wysokościowych na obszarach kolejowych.
2. Instrumenty i przyrządy używane do zakładania kolejowych osnów geodezyjnych podlegają obowiązkowi okresowego sprawdzenia zgodnie z zasadami określonymi dla państwowych osnów geodezyjnych (zgodnie z aktualnymi przepisami).
3. Współrzędne poziome i wysokości punktów kolejowych osnów geodezyjnych wyraża się w metrach z precyzją zapisu przedstawioną w Standardzie Technicznym GK-1.
4. Przy wykonywaniu pomiarów do określenia współrzędnych poziomych i wysokości punktów kolejowych osnów geodezyjnych wyniki wyraża się z precyzją zapisu przedstawioną w Standardzie Technicznym GK-1.
5. Redukcje pomiarów i obliczenia prowadzi się z precyzją o jeden rząd większą od dokładności wyników końcowych.
6. Dokumentację techniczną z zakładania osnów geodezyjnych przekazuje się do Biura Terenów Kolejowych i Ochrony Środowiska Centrali PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. w postaci ograniczonej do:
 - 1) wykazu współrzędnych, szkicu osnowy i opisów topograficznych w przypadku punktów kolejowej podstawowej osnowy geodezyjnej i trwale stabilizowanych punktów kolejowej szczegółowej osnowy geodezyjnej;
 - 2) wykazu współrzędnych, szkicu osnowy i opisów znaków regulacji osi toru w przypadku punktów kolejowej osnowy specjalnej (KOS).
7. Podstawą założenia osnowy geodezyjnej jest projekt osnowy, który należy uzgodnić zgodnie z zapisami Standardu Ig-1.

§ 7. Kolejowa osnowa specjalna

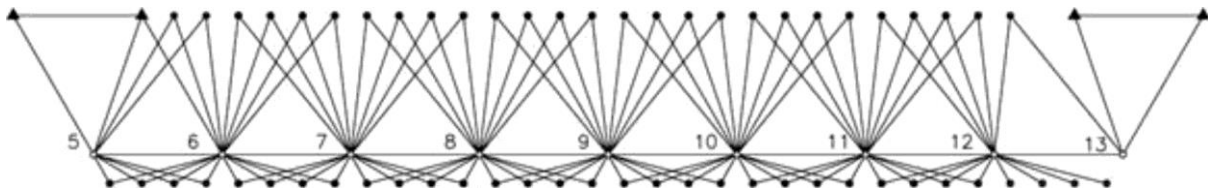
1. Wprowadzony do stosowania, jednolity dla wszystkich zelektryfikowanych linii kolejowych znak regulacji osi toru jest znakiem wielofunkcyjnym, pełniącym dodatkowe funkcje:
 - 1) punktu kolejowej szczegółowej poziomej osnowy geodezyjnej;
 - 2) punktu kolejowej wysokościowej osnowy geodezyjnej.
2. Każdy znak regulacji osi toru (dla linii zelektryfikowanych) musi mieć opracowany opis zawierający:
 - 1) numer znaku (według formatu: numer linii kolejowej – numer słupa trakcyjnego);
 - 2) numer linii kolejowej;
 - 3) kilometr linii kolejowej (zapisany z precyzją 0.001 km);
 - 4) współrzędne prostokątne płaskie X, Y w PUWG2000;
 - 5) wysokości normalne H w układzie PL-EVRF2007-NH, a także w układzie mapy w przypadku stosowania innego układu;
 - 6) odległość znaku od projektowanej osi toru;
 - 7) różnicę wysokości pomiędzy znakiem regulacji osi toru, a projektowaną wysokością niwelety.
3. Zbiór znaków regulacji osi toru tworzy kolejową osnowę specjalną (KOS).
4. Szczegóły dotyczące sposobu stabilizacji i zasad stosowania znaku regulacji osi torów zawiera Rozdział 1.
5. Do sygnalizacji punktów na znakach regulacji osi toru zaleca się stosowanie adapterów niosących reflektor zwrotny, które pozwalają na jednoznaczną sygnalizację (centrowanie wymuszone) punktu wskazanego w Rozdziale 1 § 1 ust. 4.

§ 8. Kolejowa podstawowa pozioma osnowa geodezyjna

1. Kolejową podstawową poziomą osnowę geodezyjną stanowi zbiór punktów przenoszący na obszary kolejowe aktualnie obowiązujący geodezyjny układ odniesienia i służący do nawiązania kolejowej szczegółowej poziomej osnowy geodezyjnej.
2. Punkty kolejowej podstawowej poziomej osnowy geodezyjnej zakłada się przy wykorzystaniu techniki GNSS, przy czym:
 - 1) średni błąd położenia poziomego punktu nie powinien przekraczać ± 0.01 m względem podstawowej bazowej osnowy poziomej;
 - 2) kolejową podstawową osnowę geodezyjną zakłada się w postaci trójek punktów rozmieszczonych w odległości 2-2,5 km pomiędzy punktami środkowymi. Odległości pomiędzy punktami w trójce powinny wynosić od 150 m do 350 m oraz powinna zostać zachowana wizura między tymi punktami;
 - 3) przy ustalaniu lokalizacji punktów należy uwzględnić uwagi dotyczące lokalizacji punktów szczegółowej poziomej osnowy geodezyjnej przewidzianych do pomiaru metodą satelitarną (według rozporządzenia dot. osnów geodezyjnych);
 - 4) punkty kolejowej podstawowej osnowy poziomej powinny być zastabilizowane na kolejowym terenie zamkniętym w miejscach, gdzie nie będą prowadzone prace budowlane i punkty nie ulegną zniszczeniu;
 - 5) punkty stabilizuje się jednopoziomowo w sposób trwały w postaci prefabrykowanych znaków geodezyjnych z głowicą/trzpieniem metalowym zapewniającym jednoznaczność centrowania z błędem średnim mniejszym niż ± 0.001 m oraz umożliwiającymi wykonanie pomiarów niwelacyjnych. Należy stosować znak betonowy/granitowy w wymiarach:
 - a) wysokość min. 80 cm, z uwzględnieniem stref przemarzania (Rysunek 7);
 - b) szerokość u dołu znaku min. 20x20 cm;
 - c) szerokość u góry znaku 15x15 cm.
3. Przy pomiarze kolejowej podstawowej poziomej osnowy geodezyjnej techniką GNSS należy uwzględnić warunki techniczne zapisane w aktualnym rozporządzeniu w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych oraz Standardzie Technicznym GK-1.

§ 9. Kolejowa szczegółowa pozioma osnowa geodezyjna

1. Kolejową szczegółową poziomą osnowę geodezyjną stanowi zbiór punktów służących do bezpośredniego nawiązania szczegółowych pomiarów geodezyjnych z zakresu pomiarów sytuacyjno-wysokościowych, profilu podłużnego, regulacji osi toru i pomiarów realizacyjnych.
2. Kolejową szczegółową poziomą osnowę geodezyjną tworzą:
 - 1) punkty rozwinięcia kolejowej podstawowej poziomej osnowy geodezyjnej;
 - 2) punkty kolejowej osnowy specjalnej (znaki regulacji osi toru).



Legenda:

- o - punkt kolejowej szczegółowej poziomej osnowy geodezyjnej
- - punkt kolejowej osnowy specjalnej (KOS)
- ▲ - punkt podstawowej poziomej osnowy geodezyjnej

Rysunek 8. Schemat rozmieszczenia punktów kolejowej osnowy geodezyjnej.

3. Zaleca się, aby punkty kolejowej szczegółowej poziomej osnowy geodezyjnej były stabilizowane trwale.
4. Punkty kolejowej szczegółowej poziomej osnowy geodezyjnej zakłada się w sieciach wykorzystujących klasyczne pomiary metodą poligonizacji i wcięć kątowno-liniowych oraz wykorzystując technikę statycznych pomiarów satelitarnych.
5. Przy pomiarze kolejowej szczegółowej poziomej osnowy geodezyjnej należy bezwzględnie stosować się do wytycznych technicznych zawartych w Standardzie Technicznym GK-1.
6. Wyrównanie ściśle kolejowej szczegółowej poziomej osnowy geodezyjnej wykonuje się metodą pośredniczącą na płaszczyźnie odwzorowania w obowiązującym państwowym systemie odniesień przestrzennych.

§ 10. Kolejowa wysokościowa osnowa geodezyjna

1. Kolejowa wysokościowa osnowa geodezyjna stanowi zbiór punktów służących do bezpośredniego nawiązania wysokościowych pomiarów geodezyjnych na obszarach kolejowych.
2. Kolejową wysokościową osnowę geodezyjną tworzą sieci niwelacyjne, zakładane metodą niwelacji geometrycznej, której elementami są linie niwelacyjne, składające się z odcinków niwelacyjnych.
3. Pomiary wykonuje się w liniach niwelacyjnych dwustronnie nawiązanych, których długości są zgodne z zasadami określonymi dla państwowej szczegółowej wysokościowej osnowy geodezyjnej (zgodnie z aktualnymi wytycznymi technicznymi zawartymi w Standardzie technicznym GK-1 oraz aktualnym rozporządzeniem dot. osnów geodezyjnych).
4. Pomiary wykonuje się w nawiązaniu do państwowej podstawowej lub szczegółowej wysokościowej osnowy geodezyjnej.
5. Dane obserwacyjne niezbędne do ustalenia wysokości punktów kolejowej osnowy specjalnej (KOS) uzyskuje się w wyniku pomiaru w dwóch kierunkach, głównym i powrotnym, pomiędzy punktami końcowymi odcinka niwelacyjnego.
6. Dokładność kolejowej wysokościowej osnowy geodezyjnej charakteryzuje Standard Techniczny GK-1.

§ 11. Pomiar z wykorzystaniem kolejowej osnowy geodezyjnej

1. Geodezyjne pomiary sytuacyjno-wysokościowe, profilu podłużnego, regulacji osi toru i realizacyjne na obszarach kolejowych wykonuje się w oparciu o punkty poziomej i wysokościowej kolejowej osnowy geodezyjnej, jak również w oparciu o znaki regulacji osi toru (punkty KOS).
2. Pomiary sytuacyjno-wysokościowe prowadzi się ze stanowisk swobodnych z wykorzystaniem tachimetrii.
3. Dopuszcza się stosowanie do pomiaru układu torowego systemów pomiarowych opartych na wózkach pomiarowych, przy założeniu wykorzystania do pomiaru instrumentów geodezyjnych spełniających dokładność zawartą w Standardzie Technicznym GK-1
4. Pomiar, o którym mowa w ust. 3, należy skontrolować metodą niwelacji geometrycznej łącznie na długości co najmniej 10% mierzonego odcinka, przy czym punkty kontrolne powinny być rozmieszczone równomiernie wzdłuż całego odcinka. Protokół z kontroli powinien być dołączony do operatu z pomiarów.
5. Do opracowania profilu podłużnego należy wykonać niwelację geometryczną w nawiązaniu do znaków kolejowej osnowy wysokościowej, jak również kolejowej osnowy specjalnej.
6. Położenie punktów do regulacji osi toru należy wyznaczać z błędem średnim nie gorszym niż ± 0.002 m względem znaków regulacji osi toru (punktów KOS).

Rozdział 3. Mapy do celów projektowych realizowane na zlecenie PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

§ 12. Podstawowe wymagania dla opracowania mapy do celów projektowych

1. Mapa do celów projektowych z wniesionym uzbrojeniem podziemnym i ewidencją gruntów i budynków stanowi podstawę do wykonania wszystkich faz opracowań projektowych, a w szczególności dla opracowań projektu budowlanego.
2. Mapa do celów projektowych powinna zostać opracowana:
 - 1) w skali 1:500;
 - 2) w układzie współrzędnych prostokątnych płaskich PUWG2000, w przypadku gdy mapa przecina granice stref należy sporządzić arkusz buforowy we wszystkich strefach;
 - 3) w układzie wysokościowym PL-EVRF2007-NH, a także w układzie mapy w przypadku stosowania innego układu;
 - 4) w zakresie obejmującym obszar niezbędny do sporządzenia dokumentacji projektowej.
3. Stabilizację nowych punktów osnowy poziomej i wysokościowej wykonać na kolejowym terenie zamkniętym w miejscach, gdzie nie będą prowadzone prace budowlane i punkty nie ulegną zniszczeniu.
4. Bezpośrednie pomiary sytuacyjno-wysokościowe szczegółów terenowych na obszarach kolejowych będą wykonywane zgodnie z obowiązującymi przepisami i standardami technicznymi.
5. Pomiar należy wykonać w taki sposób, aby dane z pomiaru mogły być wykorzystane do opracowania przestrzennego modelu terenu oraz projektu budowlanego realizowanego numerycznie, tj. dla każdego punktu należy pomierzyć elementy niezbędne do określenia trzech współrzędnych (X,Y,Z).
6. Metoda fotogrametryczna może służyć jako uzupełnienie do pomiaru tachimetrycznego w zakresie pomiaru rzeźby terenu (skarpy, punkty wysokościowe, rowy itp.) przy czym dokładność wysokościowa tych pomiarów nie powinna być gorsza niż 0.05 m.
7. Bezpośrednim geodezyjnym pomiarem sytuacyjno-wysokościowym należy objąć bezwzględnie:
 - 1) położenie osi toru kolejowego w planie i w profilu z dokładnością wysokościową nie mniejszą niż 0.01 m;
 - 2) położenie nieujawnionych na mapach trwałych obiektów mogących mieć wpływ na skrajnię budowli (przyczółki i podpory wiaduktów, czołówki budynków związanych z prowadzeniem ruchu kolejowego, czoła słupów trakcyjnych, perony, mosty itp.);
 - 3) nieujawnione na mapach urządzenia infrastruktury kolejowej;
 - 4) nieujawnione na mapach uzbrojenie nadziemne, naziemne;
 - 5) sieć uzbrojenia podziemnego niewidoczna w materiałach pozyskanych z KODGIK oraz PODGIK, metodą bezpośrednią (przekopy) lub pośrednią (elektromagnetyczne lub elektroniczne wykrywacze przewodów podziemnych);
 - 6) szerokości międzytorzy na wysokości punktów hektometrowych i kilometrowych;
8. Przy lokalizacji elementów uzbrojenia podziemnego należy wykorzystać dane o ich położeniu uzyskane z przeprowadzonych wywiadów branżowych u zarządców sieci uzbrojenia terenu.
9. Przed przystąpieniem do wykonywania pomiaru szczegółów sytuacyjno-wysokościowych należy odtworzyć kilometrację na podstawie źródłowej dokumentacji wraz jej wyniesieniem na szynę zgodnie z zapisami standardów technicznych:
 - 1) na całej długości linii kolejowej w przypadku opracowania mapy do celów projektowych dla całej linii;

- 2) na odcinku opracowania mapy do celów projektowych w dowiązaniu do obiektów stałych z uwzględnieniem lokalizacji załomu profilu podłużnego
10. W przypadku braku w terenie słupków hektometrowych i kilometrowych lub ich niewłaściwego położenia, należy ustalić właściwe ich położenie na podstawie pikietażu linii kolejowej i wskazać na mapę zgodnie z zasadą, że parzyste hektometry należy umiejscowić na prawym torze głównym, a nieparzyste na lewym torze głównym.

§ 13. Sporządzanie map do celów projektowych

1. Wykonawca zobowiązany jest zaktualizować istniejącą mapę zasadniczą lub mapę sytuacyjno-wysokościową uwzględniając wytyczne Kolejowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej, a w przypadku wyjścia poza teren kolejowy zamknięty również Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej.
2. Opracowując mapę do celów projektowych metodą analogową należy ją sporządzić w układzie wstęgowym. Treść sąsiadujących arkuszy map powinna się ze sobą łączyć.
3. Maksymalna długość arkusza mapy w układzie wstęgowym nie powinna przekraczać 1,5 m.
4. Opracowana mapa sytuacyjno-wysokościowa musi w swej treści zawierać prawidłowy przebieg granic działek ewidencyjnych.
5. Wykonawca powinien przeprowadzić proces sprawdzenia zgodności granic działek ewidencyjnych stanowiących kolejowy teren zamknięty ze stanem faktycznym:
 - 1) pozyskać aktualne dane dotyczące granic działek ewidencyjnych obszaru kolejowego z PZGIK oraz PKP S.A.;
 - 2) dokonać analizy porównawczej zgodności przebiegu granic pozyskanych ze źródeł wymienionych w pkt 1;
 - 3) wynik analizy porównawczej w formie tabelarycznego i graficznego zestawienia stwierdzonych rozbieżności podlega przekazaniu do Zamawiającego celem oceny przeprowadzonej analizy;
 - 4) w przypadku stwierdzenia rozbieżności danych, które mogą wpływać na rzetelność opracowania dokumentacji projektowej, a w szczególności na prawidłowe określenie terenu rozgraniczającego realizację inwestycji, wykonawca zobligowany jest do przeprowadzenia szczegółowego postępowania, które doprowadzi do zgodności danych ewidencyjnych. Czynności te należy przeprowadzić zgodnie z przepisami prawa w tym zakresie.
6. Opracowana przez Wykonawcę odpowiednia dokumentacja techniczna powinna spełniać następujące warunki:
 - 1) dla kolejowych terenów zamkniętych, mapa musi zawierać informację, że została opracowana w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zostały zaewidencjonowane i przyjęte do zasobu KODGIK;
 - 2) dla terenów poza granicami kolejowych terenów zamkniętych mapa musi zawierać informację, że została opracowana w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zostały zaewidencjonowane i przyjęte do zasobu PODGIK.
7. Treść opisu mapy do celów projektowych stanowią:
 - 1) nazwa układu współrzędnych prostokątnych płaskich i układu wysokościowego;
 - 2) skala opracowania;
 - 3) numer arkusza mapy wraz z informacją o łącznej ilości arkuszy;
 - 4) numer sekcji mapy;
 - 5) szkic układu arkuszy (z oznaczeniem, który jest ujęty w danym wyplocie);
 - 6) informacja dotycząca województwa, powiatu, gminy, jednostki ewidencyjnej, obrębu;
 - 7) informacja dotycząca działek kolejowego terenu zamkniętego, które są ujęte na arkuszu mapy;

- 8) nazwa i numer linii kolejowej, odcinek linii kolejowej, kilometracja linii kolejowej przedstawionej na mapie;
- 9) data opracowania mapy;
- 10) imię i nazwisko lub nazwa podmiotu, który wykonał mapę;
- 11) imię i nazwisko, numer świadectwa nadania uprawnień geodety, który sporządził mapę oraz jego podpis.

§ 14. Odbiór map do celów projektowych

1. Dla dokonania odbioru należy skompletować następujące materiały i informacje:
 - 1) sprawozdanie techniczne z wykonania prac, zawierające opis technologiczny wykonywanej roboty, jak również osiągnięte parametry dokładnościowe, wykaz zastosowanego sprzętu, informację o pozyskanych materiałach i sposobie ich wykorzystania itp.;
 - 2) szkice osnowy;
 - 3) numeryczną mapę sytuacyjno-wysokościową do celów projektowych w formacie *.dwg/ *.dgn oraz *.pdf , z uwzględnieniem nazewnictwa plików:
 - a) XXX#YYY.YYY-YYY.YYY_mdcp_układ współrzędnych – dla obiektów liniowych;
 - b) XXX#YYY.YYY_mdcp_układ współrzędnych – dla obiektów punktowych, gdzie: XXX – to numer linii kolejowej, YYY.YYY-YYY.YYY – kilometraż linii kolejowej od - do; mdcp – mapa do celów projektowych; układ współrzędnych – oznaczenie układu, w którym została wykonana mapa np. 2000.s7
 - 4) mapy do celów projektowych w wersji analogowej:
 - a) dla kolejowych terenów zamkniętych, z uwzględnieniem klauzuli stanowiącej potwierdzenie przyjęcia do KODGIK
 - b) dla terenów poza granicami kolejowych terenów zamkniętych zawierające oświadczenie wykonawcy prac geodezyjnych o uzyskaniu pozytywnego wyniku weryfikacji;
 - 5) aktualne dane dotyczące granic (zbiorcza matryca mapy ewidencyjnej, wypisy z rejestru gruntów lub dane z bazy EGIB, skorowidz działek);
 - 6) wykazy współrzędnych w PUWG2000 punktów osnowy i punktów granicznych w postaci numerycznej;
 - 7) wykazy współrzędnych w PUWG2000 punktów osi toru w postaci numerycznej;
 - 8) zaktualizowane opisy topograficzne punktów osnowy poziomej i wysokościowej.
2. Dokumentacja, o której mowa w ust. 1 należy dostarczyć w wersji elektronicznej: w formatach *.pdf (umożliwiającym kopiowanie i dodawanie komentarzy) oraz w wersji edytowalnej – pliki tekstowe lub arkusze kalkulacyjne z możliwością odczytu oraz edycji w aplikacjach wskazanych przez Zamawiającego, pozostałe, np. mapy schematy, rysunki i inne graficzne w formatach *.dwg, *.dgn wraz załączonymi podkładami w formacie *.tiff.
3. Dokumentacja, o której mowa w ust.1 pkt 4 i 5 należy dostarczyć również w wersji papierowej.

Rozdział 4. Geodezyjna dokumentacja powykonawcza

§ 15. Postanowienia ogólne dla map z geodezyjną inwentaryzacją powykonawczą

1. Zamawiający wymaga wykonania mapy z geodezyjną inwentaryzacją powykonawczą.
2. Mapa z geodezyjną inwentaryzacją powykonawczą stanowi podstawę pod względem geodezyjnym do odbioru inwestycji.
3. Geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej podlegają budynki, budowle oraz sieci uzbrojenia terenu wraz z ich przyłączami.
4. Mapa z geodezyjną inwentaryzacją powykonawczą należy opracować:
 - 1) w skali 1:500;
 - 2) w układzie współrzędnych prostokątnych płaskich PUWG2000, w przypadku gdy mapa przecina granice stref należy sporządzić arkusz buforowy we wszystkich strefach;
 - 3) w układzie wysokościowym PL-EVRF2007-NH, a także w układzie mapy w przypadku stosowania innego układu.
5. Podstawą nawiązania pomiarów jest osnowa geodezyjna. Jeżeli istniejąca w terenie osnowa nie umożliwia właściwego nawiązania, należy ją uzupełnić lub założyć nową w miejscach poza zasięgiem przewidywanych robót budowlanych.
6. Wymagania dotyczące pomiarów sytuacyjno-wysokościowych:
 - 1) bezpośrednie pomiary sytuacyjno-wysokościowe szczegółów terenowych na obszarach kolejowych będą wykonywane zgodnie z obowiązującymi przepisami;
 - 2) bezpośrednim geodezyjnym pomiarem sytuacyjno-wysokościowym należy objąć bezwzględnie wszystkie nowo wybudowane obiekty budowlane;
 - 3) pomiar uzbrojenia podziemnego należy wykonać w wykopie przed zasypaniem;
 - 4) punkty dla aktualizacji profilu podłużnego linii kolejowej należy pomierzyć metodą niwelacji technicznej.

§ 16. Sporządzanie mapy powykonawczej

1. Wykonawca zobowiązany jest zaktualizować istniejącą mapę zasadniczą lub mapę sytuacyjno-wysokościową zgodnie z wytycznymi Kolejowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej, a w przypadku wyjścia poza teren kolejowy zamknięty również Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej.
2. Opracowując mapę z geodezyjną inwentaryzacją powykonawczą metodą analogową należy ją sporządzić w układzie wstęgowym. Treść sąsiadujących arkuszy map należy ze sobą łączyć. Maksymalna długość arkusza mapy w układzie wstęgowym nie powinna przekraczać 1,5 m.
3. Opracowana mapa z geodezyjną inwentaryzacją powykonawczą musi w swej treści zawierać przebieg granic działek ewidencyjnych.
4. Opracowana przez Wykonawcę odpowiednia dokumentacja techniczna musi spełniać następujące warunki:
 - 1) dla kolejowych terenów zamkniętych, mapa musi zawierać informację, że została opracowana w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zostały zaewidencjonowane i przyjęte do zasobu KODGIK;
 - 2) dla terenów poza granicami kolejowych terenów zamkniętych mapa musi zawierać informację, że została opracowana w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zostały zaewidencjonowane i przyjęte do zasobu PODGIK.
5. Dopuszcza się sporządzenie mapy jednostkowej.
6. Treść opisu mapy do celów projektowych stanowią:

- 1) nazwa układu współrzędnych prostokątnych płaskich i układu wysokościowego;
- 2) skala opracowania;
- 3) numer arkusza mapy wraz z informacją o łącznej ilości arkuszy;
- 4) numer sekcji mapy;
- 5) szkic układu arkuszy (z oznaczeniem, który jest ujęty w danym wyplocie);
- 6) informacja dotycząca województwa, powiatu, gminy, jednostki ewidencyjnej, obrębu;
- 7) informacja dotycząca działek kolejowego terenu zamkniętego, które są ujęte na arkuszu mapy;
- 8) nazwa i numer linii kolejowej, odcinek linii kolejowej, kilometracja linii kolejowej przedstawionego na mapie;
- 9) data opracowania mapy;
- 10) imię i nazwisko lub nazwa podmiotu, który wykonał mapę;
- 11) imię i nazwisko, numer świadectwa nadania uprawnień geodety, który sporządził mapę oraz jego podpis.

§ 17. Odbiór geodezyjnej dokumentacji powykonawczej

1. Dla dokonania odbioru należy skompletować następujące materiały:
 - 1) sprawozdanie techniczne z wykonania prac, zawierające opis technologiczny wykonywanej roboty, jak również osiągnięte parametry dokładnościowe, wykaz zastosowanego sprzętu oraz informacje o pozyskanych materiałach i sposobie ich wykorzystania itp.;
 - 2) szkice osnowy;
 - 3) numeryczną mapę sytuacyjno-wysokościową do celów projektowych w formacie *.dwg/ *.dgn oraz *.pdf , z uwzględnieniem nazewnictwa plików:
 - a) XXX#YYY.YYY-YYY.YYY_msw_układ współrzędnych – dla obiektów liniowych;
 - b) XXX#YYY.YYY_msw_układ współrzędnych – dla obiektów punktowych, gdzie: XXX – to numer linii kolejowej, YYY.YYY-YYY.YYY – kilometraż linii kolejowej od - do; msw – mapa sytuacyjno wysokościowa; układ współrzędnych – oznaczenie układu, w którym została wykonana mapa np. 2000.s7
 - 4) mapy z geodezyjną inwentaryzacją powykonawczą w wersji analogowej:
 - a) dla kolejowych terenów zamkniętych, zawierające klauzulę stanowiącą potwierdzenie przyjęcia do KODGIK;
 - b) dla terenów poza granicami kolejowych terenów zamkniętych, zawierające oświadczenie wykonawcy prac geodezyjnych o uzyskaniu pozytywnego wyniku weryfikacji);
 - 5) aktualne dane dotyczące granic (wypisy z rejestru gruntów lub dane z bazy EGiB, skorowidz działek);
 - 6) wykazy współrzędnych w PUWG2000 punktów osnowy i punktów granicznych w postaci numerycznej;
 - 7) wykazy współrzędnych w PUWG2000 punktów osi toru w postaci numerycznej;
 - 8) zaktualizowane opisy topograficzne punktów osnowy poziomej i wysokościowej.
2. Dokumentacja, o której mowa w ust. 1 należy dostarczyć w wersji elektronicznej: w formatach *.pdf (umożliwiającym kopiowanie i dodawanie komentarzy) oraz w wersji edytowalnej – pliki tekstowe lub arkusze kalkulacyjne z możliwością odczytu oraz edycji w aplikacjach wskazanych przez Zamawiającego, pozostałe, np. mapy, schematy, rysunki i inne graficzne w formatach *.dwg, *.dgn wraz z załączonymi podkładami w formacie *.tiff.

3. Dokumentacja, o której mowa w ust. 1 pkt. 4 i 5 należy dostarczyć również w wersji papierowej.

§ 18. Odstępstwa od standardu

1. Dopuszcza się stosowanie innych niż opisane w standardzie metod pomiaru, typów instrumentów pomiarowych i konstrukcji geometrycznych, w szczególności wynikających z postępu technicznego.
2. Zmiana metod pomiarowych oraz konstrukcji sieci geodezyjnej ma istotny wpływ na uzyskane wyniki. W przypadku występowania odstępstw od zasad ustalonych w standardzie należy wszelkie zmiany uzgodnić z właściwym Zakładem Linii Kolejowych oraz Biurem Terenów Kolejowych i Ochrony Środowiska Centrali PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

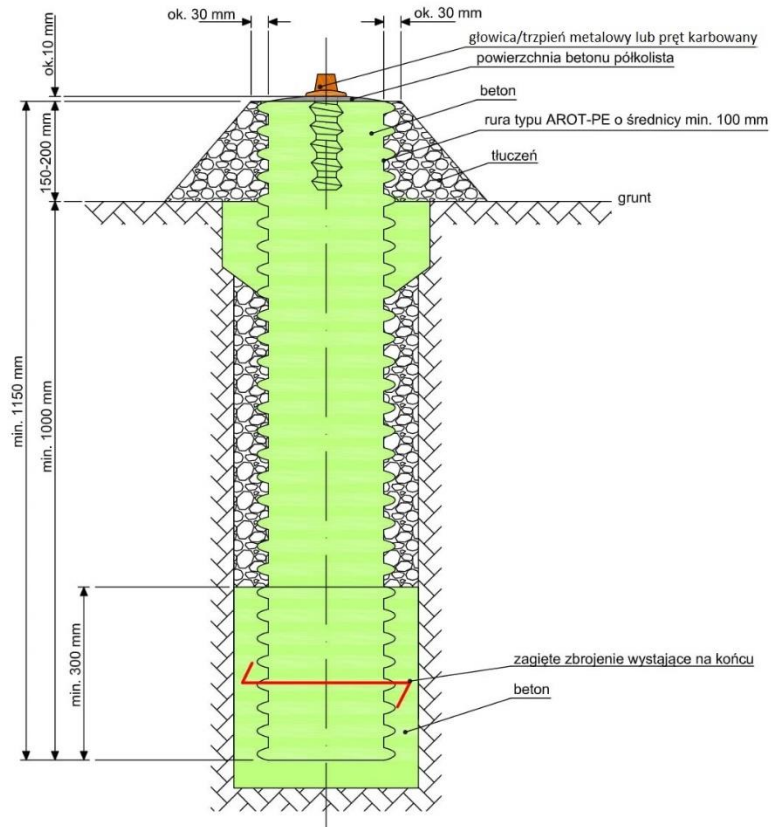
§ 19. Słownik użytych pojęć

Ilekcroć w standardzie jest mowa o:

1. Standardzie Technicznym GK-1 – rozumie się przez to Standard techniczny „O organizacji i wykonywaniu pomiarów w geodezji kolejowej” GK-1, przyjęty uchwałą Zarządu PKP S.A. z dnia 12 stycznia 2016 r. z późniejszymi zmianami;
2. GNSS – rozumie się przez to ogólnosiwiatowy system nawigacji (Global Navigation Satellite System);
3. PL-EVRF2007-NH – rozumie się przez to geodezyjny układ wysokościowy wprowadzony Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz.U. 2012 poz. 1247 z późn. zm.);
4. PUWG2000 – rozumie się przez to układ współrzędnych prostokątnych płaskich wprowadzony Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz.U. 2012 poz. 1247 z późn. zm.);
5. Kolejowej osnowie geodezyjnej – rozumie się przez to usystematyzowany zbiór punktów geodezyjnych, dla których określono matematycznie ich wzajemne położenie i dokładność usytuowania; punkty kolejowej osnowy geodezyjnej stanowią nawiązanie dla wszystkich prac geodezyjnych na obszarach kolejowych;
6. Punkcie osnowy – rozumie się przez to punkt w terenie, oznaczony odpowiednim znakiem, dla którego wyznaczono współrzędne w państwowym systemie odniesień przestrzennych lub wielkość fizyczną charakterystyczną dla określonego rodzaju osnowy;
7. Regulacji osi toru – rozumie się przez to:
 - 1) określenie nowych parametrów układu geometrycznego istniejącego toru (projektowanie);
 - 2) wykonanie prac związanych z realizacją projektu układu geometrycznego (np. przy użyciu maszyn torowych – podbijarek);
8. Profilu podłużnym – rozumie się przez to pionowy przekrój linii kolejowej wzdłuż osi zawierający szczegóły wysokościowe i sytuacyjne usytuowane na linii kolejowej;
9. Znaku regulacji osi toru – rozumie się przez to element wykonany z trwałych materiałów, osadzony w sposób trwały i stabilny na słupie trakcyjnym, lub znak ziemny z metalowym trzpieniem/głowicą służący do określenia położenia toru w płaszczyźnie poziomej i pionowej;
10. Kolejowej osnowie specjalnej (KOS) – rozumie się przez to zbiór punktów (w skład, których wchodzi znaki regulacji osi toru stabilizowane na słupach trakcyjnych), dla których matematycznie określono współrzędne płaskie i wysokościowe w przyjętym układzie współrzędnych. KOS wchodzi w skład kolejowej osnowy geodezyjnej.

Załącznik nr 1 – Przykład punktu ziemnego

a) przekrój poprzeczny posadowienia znaku



b) rzut z góry na znak

