

**Standard techniczny określając
wzór znaku regulacji osi toru
sposób zakładania kolejowej
osnowy geodezyjnej dla linii
niezelektryfikowanych Ig-8**

Warszawa, 2016

Regulacja wewnętrzna spełnia wymagania określone w ustawie z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (Dz. U. z 2013 r. poz. 1594 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 Nieruchomości i Geodezji Kolejowej

ul. Targowa 74, 03-734 Warszawa

tel.+48 22 473 20 68

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

Wszelkie prawa zastrzeżone.

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

SPIS TREŚCI

Standard techniczny określając wzór znaku regulacji osi toru sposób zakładania kolejowej osnowy geodezyjnej dla linii niezelektryfikowanych Ig-8.....	1
§ 1. Słowniczek użytych pojęć	4
§ 2. Przepisy ogólne	5
§ 3. Znak regulacji osi toru.....	5
§ 4. Kolejowa osnowa geodezyjna	7
§ 5. Przepisy końcowe	10
Załącznik Nr 1.....	12
Załącznik Nr 2.....	13

§ 1. Słowniczek użytych pojęć

Ilekroć w „Standardzie technicznym określającym wzór znaku regulacji osi toru oraz sposób zakładania kolejowej osnowy geodezyjnej dla linii niezelektryfikowanych Ig-8”, zwanym dalej Standardem, jest mowa o:

1. Systemie ASG-EUPOS - rozumie się przez to uruchomioną w 2008 r. ogólnopolską sieć stacji referencyjnych zarządzanych przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii będących realizacją aktualnie obowiązującego geodezyjnego układu odniesienia;
2. GNSS - rozumie się przez to ogólnosiwiatowy system nawigacji (Global Navigation Satellite System);
3. Kronsztadt'86 - rozumie się przez to układ wysokości PL-KRON86-NH wprowadzony rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz.U. z 2012 poz. 1247);
4. PUWG2000 - rozumie się przez to układ współrzędnych prostokątnych płaskich PL-2000 wprowadzony rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz. U. z 2012 r. poz. 1247);
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. Znakach (punktach) geodezyjnych - rozumie się przez to znaki z trwałego materiału, dla których określono współrzędne płaskie i wysokości w aktualnie obowiązującym geodezyjnym układzie odniesienia;
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. Znak regulacji osi toru – rozumie się przez to znak gruntowy wykonany z trwałych materiałów, zastabilizowany w sposób trwały i stabilny służący do określenia położenia toru w płaszczyźnie poziomej i pionowej;
10. Osnowie bazowej – rozumie się przez to osnowę, o której mowa w rozporządzeniu Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 14 lutego 2012 r., w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz. U. z 2012 poz. 352);
11. KODGiK – Kolejowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.

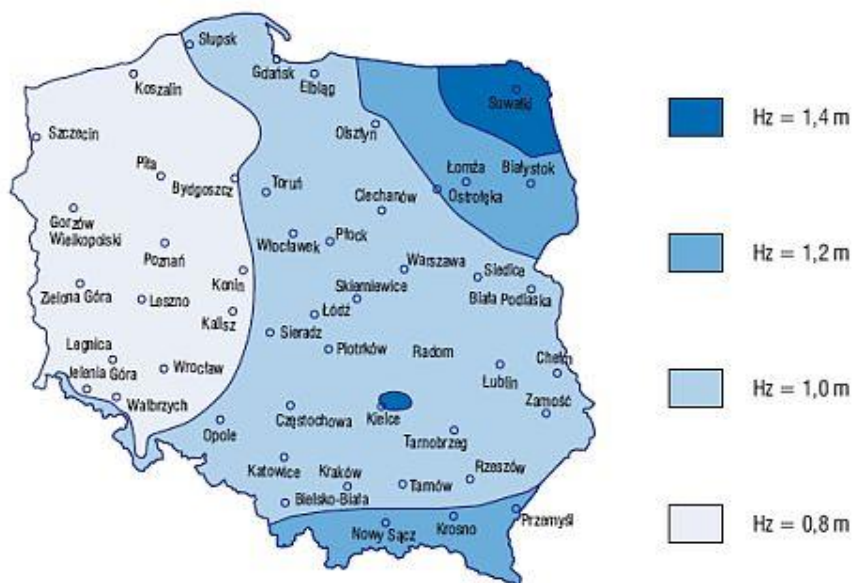
§ 2. Przepisy ogólne

1. Standard określa:
 - 1) Założenia dla znaku regulacji osi toru na niezelektryfikowanych liniach kolejowych i sposób jego stabilizacji;
 - 2) Założenie kolejowej osnowy geodezyjnej dla niezelektryfikowanych linii kolejowych.
2. Instrumenty i przyrządy używane do zakładania kolejowych osnów geodezyjnych podlegają obowiązkowi okresowego sprawdzenia zgodnie z zasadami określonymi dla państwowych osnów geodezyjnych.
3. Dokumentację techniczną z zakładania i pomiaru wielofunkcyjnych znaków regulacji osi toru Wykonawca przekazuje do Biura Nieruchomości i Geodezji Kolejowej Centrali PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. i KODGiK.

§ 3. Znak regulacji osi toru

1. Znak regulacji osi toru, zwany dalej „znakiem regulacji”, jest znakiem gruntowym i służy do wykonywania regulacji osi toru na liniach niezelektryfikowanych.
2. Znak powinien:
 - 1) Być elementem dobrze widocznym i łatwo identyfikowalnym w terenie,
 - 2) Posiadać trwałą konstrukcję oraz trwałą i jednoznaczną stabilizację odporną na warunki atmosferyczne, udary mechaniczne i zamierzone działania wandalii,

- 3) Być znakiem ziemnym w postaci:
 - a) Zbrojonych słupów betonowych - wierzch znaku powinien wystawać minimum 0,05 m nad projektowaną rzędną główki szyny, jednakże wysokość znaku nie powinna przekraczać 1,0 m zgodnie z załącznikiem Nr 1 do Standardu;
 - b) Słupków betonowych zgodnie z załącznikiem Nr 2 do Standardu;
3. Znaki regulacji muszą być trwale stabilizowane (betonowane) w gruncie w odległości minimum 2,6 m od projektowanej osi toru.
4. Znak musi być posadowiony w gruncie poniżej granicy przemarzania w strefie, przyjętej dla danego rejonu (Rys. 1).



Rysunek 1

5. Zmiany w zakresie rodzaju znaku i jego stabilizacji muszą być uzgodnione z Biurem Nieruchomości i Geodezji Kolejowej po zasięgnięciu opinii właściwego Zakładu Linii Kolejowych.
6. 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 pomierzone metodą RTK w celu określenia lokalizacji znaku.
7. Znaki regulacji rozmieszczone są w punktach charakterystycznych toru z gęstością zabezpieczającą wyznaczenie geometrii oraz jej wykonanie w torze za pomocą podbijarek torowych min 3 pkt 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 możliwość zniszczenia znaku.

§ 4. Kolejowa osnowa geodezyjna

1. Kolejową osnowę geodezyjną stanowi kolejowa podstawowa pozioma osnowa geodezyjna – będąca osnową dwufunkcyjną.
2. Kolejową podstawową poziomą i wysokościową osnowę geodezyjną stanowi zbiór punktów przenoszący na obszary kolejowe aktualnie obowiązujący geodezyjny układ odniesienia i służący do bezpośredniego nawiązania pomiarów geodezyjnych na obszarach kolejowych.
3. Współrzędne:
 - 1) Prostokątne płaskie X, Y należy określić w układzie PUWG2000, a także w układzie w jakim prowadzona jest mapa;
 - 2) Wysokość H w układzie Kronsztadt'86, a także w układzie w jakim prowadzona jest mapa.
4. Punkty kolejowej podstawowej poziomej i wysokościowej osnowy geodezyjnej zakłada się przy wykorzystaniu techniki GNSS, przy czym:
 - 1) Średni błąd położenia poziomego punktu nie powinien przekraczać $\pm 0,01$ m względem podstawowej bazowej osnowy poziomej;
 - 2) Punkty zakłada się w postaci 3 punktów rozmieszczonych w odległościach co 1,5 – 2 km, przy czym pomiędzy punktami musi być zachowana wzajemna wizura, a odległości pomiędzy nimi powinny wynosić od 150 m do 300 m;
 - 3) Przy ustalaniu lokalizacji punktów należy uwzględnić uwagi dotyczące lokalizacji punktów szczegółowej poziomej osnowy geodezyjnej przewidzianych do pomiaru

metodą satelitarną, określoną w rozporządzeniu Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 14 lutego 2012 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz. U. z 2012 poz. 352);

- 4) Punkty stabilizuje się jednopoziomowo w sposób trwały w postaci prefabrykowanych znaków geodezyjnych z głowicą metalową zapewniających jednoznaczność centrowania z błędem średnim mniejszym niż $\pm 0,001$ m oraz umożliwiającymi wykonanie pomiarów niwelacyjnych.
5. Przy pomiarze kolejowej podstawowej poziomej osnowy geodezyjnej techniką GNSS należy uwzględnić następujące warunki techniczne:
 - 1) Pomiar powinien być wykonany technologią statyczną co najmniej dwuczęstotliwościowymi odbiornikami GNSS;
 - 2) Pomiar powinien być przeprowadzony w nawiązaniu do punktów bazowej osnowy geodezyjnej z wykorzystaniem obserwacji na co najmniej trzech stacjach referencyjnych systemu ASG-EUPOS;
 - 3) Każdy wyznaczany punkt musi posiadać obserwacje wykonane w co najmniej dwóch niezależnych sesjach obserwacyjnych;
 - 4) Długość sesji obserwacyjnej musi być dostosowana do wymaganej dokładności i warunków terenowych na obserwowanych punktach, nie może być jednak krótsza niż 40 minut;
 - 5) Minimalna liczba satelitów w czasie całej sesji obserwacyjnej nie może być mniejsza niż cztery;
 - 6) Pomiar sieci należy wykonać za pomocą zestawu co najmniej trzech odbiorników GNSS, przy czym na punktach tworzących trójki, obserwacje satelitarne powinny być prowadzone jednocześnie przynajmniej w jednej sesji obserwacyjnej;
 - 7) Czynności pomiarowe na punkcie należy udokumentować w dzienniku obserwacyjnym notując nazwę punktu, datę i czas obserwacji, pomierzoną wysokość anteny, typy i numery seryjne odbiornika i anteny oraz nazwisko obserwatora;

- 8) W opracowaniu numerycznym uwzględnia się obserwacje dla co najmniej dwóch częstotliwości wykorzystując sygnały z satelitów znajdujących się powyżej 10° nad horyzontem.
6. Ścisłe wyrównanie, w zależności od rodzaju obserwacji między sąsiednimi punktami zakładanej osnowy, przeprowadza się jako wyrównanie niezależnych wektorów GNSS w układzie przestrzennym lub na powierzchni elipsoidy odniesienia.
7. Współrzędne płaskie prostokątne punktów zakładanej osnowy oblicza się z wyrównanych współrzędnych geocentrycznych lub geodezyjnych zgodnie z regułami odwzorowawczymi w obowiązującym państwowym systemie odniesień przestrzennych.
8. Kolejową osnowę geodezyjną tworzą sieci niwelacyjne zakładane metodą niwelacji geometrycznej, której elementami są linie niwelacyjne składające się z odcinków niwelacyjnych.
9. Pomiary wykonuje się w liniach niwelacyjnych zamkniętych lub dwustronnie nawiązanych, których długości są zgodne z zasadami określonymi dla państwowej szczegółowej wysokościowej osnowy geodezyjnej (rozporządzenie ministra administracji i cyfryzacji z dnia 14 lutego 2012 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych Dz. U. z 2012 poz. 352). Zaleca się, aby punktami końcowymi odcinków niwelacyjnych były punkty poziomej i wysokościowej osnowy geodezyjnej.
10. W przypadku linii zamkniętych stabilność punktu nawiązania państwowej wysokościowej osnowy geodezyjnej należy sprawdzić poprzez wykonanie pomiarów kontrolnych na jednym z odcinków linii niwelacyjnych państwowej wysokościowej osnowy geodezyjnej wychodzących z punktu nawiązania.
11. Pomiary wykonuje się w nawiązaniu do państwowej podstawowej lub szczegółowej wysokościowej osnowy geodezyjnej.
12. Dane obserwacyjne niezbędne do ustalenia wysokości osnowy geodezyjnej uzyskuje się w wyniku pomiaru w dwóch kierunkach, głównym i powrotnym, pomiędzy punktami końcowymi odcinka niwelacyjnego.
13. Dokładność kolejowej wysokościowej osnowy geodezyjnej charakteryzuje średni błąd pomiaru 1 km niwelacji lub średni błąd wyznaczenia wysokości, obliczone w procesie

wyrównania sieci. Średni błąd pomiaru nie powinien przekraczać ± 4 mm/km, a błąd wysokości punktu nie powinien przekraczać $\pm 0,01$ m względem punktów nawiązania.

§ 5. Przepisy końcowe

1. Stosowanie znaku regulacji, spełniającego wymagania określone w Standardzie, jest obligatoryjne na wszystkich niezelektryfikowanych liniach kolejowych, z zachowaniem sześciomiesięcznego okresu przejściowego (licząc od dnia wejścia w życie Standardu),
z zastrzeżeniem sytuacji określonych w ust. 2 niniejszego paragrafu.
2. Na liniach kolejowych, na których nie przewiduje się w obecnej i najbliższej perspektywie finansowej działań związanych z kompleksową przebudową linii kolejowej, należy zaplanować i w okresie najbliższych lat wymienić stare znaki na nowe (spełniające wymagania określone w wytycznych), z wyłączeniem linii kolejowych objętych decyzją o likwidacji oraz przewidzianych do wyłączenia z zarządzania przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
3. Działania, o których mowa w ust. 2, należy poprzedzić analizą mającą na celu wskazanie kolejności wyboru linii do wymiany znaków, z uwzględnieniem:
 - 1) Stanu technicznego starych znaków;
 - 2) Zachowanej gęstości punktów;
 - 3) Roli linii w funkcji transportu (kategoria oraz znaczenie linii).
4. Dopuszcza się stosowanie innych niż opisane w Standardzie metod pomiaru, typów instrumentów pomiarowych i konstrukcji geometrycznych, w szczególności wynikających z postępu technicznego i technologicznego.
5. Zmiana metod pomiarowych oraz konstrukcji sieci geodezyjnej ma istotny wpływ na uzyskiwane wyniki. W przypadku występowania odstępstw od zasad ustalonych w Standardzie należy wszelkie zmiany uzgodnić z właściwym Zakładem Linii Kolejowych oraz Biurem Nieruchomości i Geodezji Kolejowej Centrali PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
6. Wykonawca osadzający znaki regulacji powiadomi w sposób dowodny w nieprzekraczalnym terminie 7 dni od dnia realizacji zadania o wykonywanych

czynnościach właściwy KODGiK, Zakład Linii Kolejowych oraz Biuro Nieruchomości i Geodezji Kolejowej Centrali Spółki.

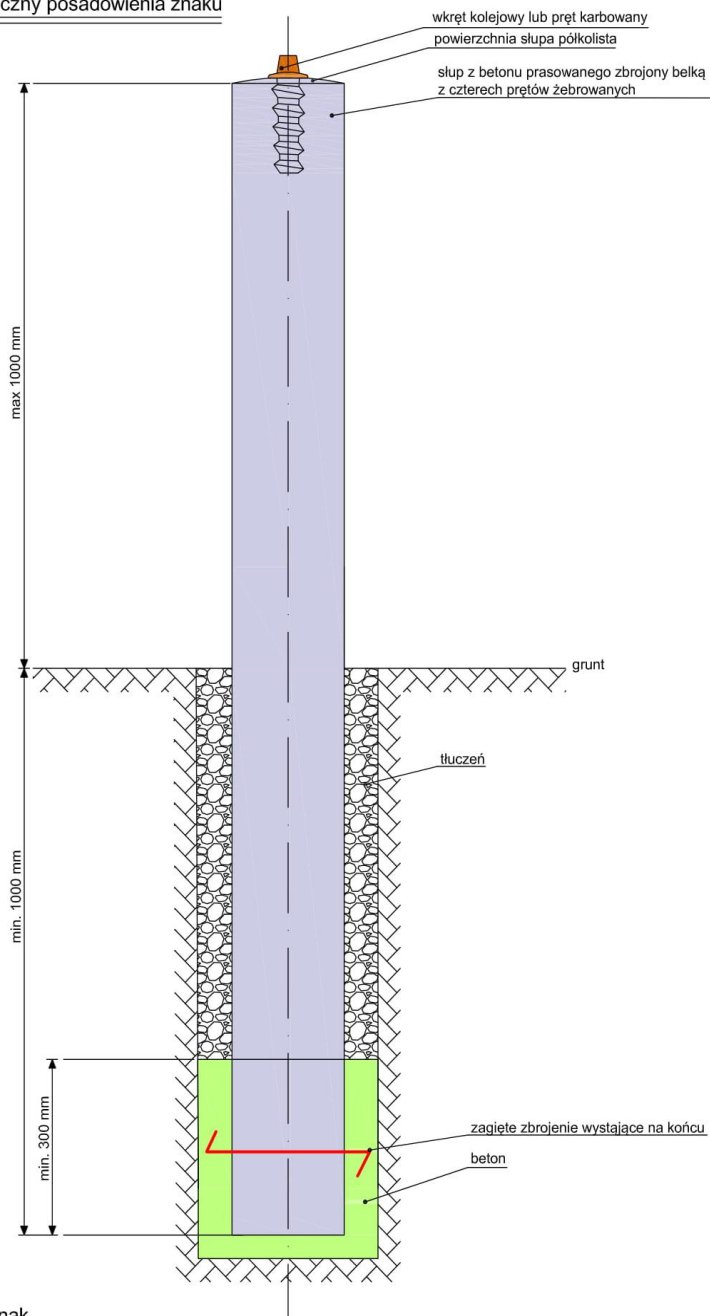
7. Wykonawca po osadzeniu znaku regulacji sporządzi:

- 1) Zestawienie, o którym mowa w § 3 ust. 5;
- 2) Wykaz współrzędnych nowo założonych punktów kolejowej osnowy geodezyjnej (wraz z opisami topograficznymi);
- 3) Protokół zdawczo odbiorczy znaków regulacji osi toru;

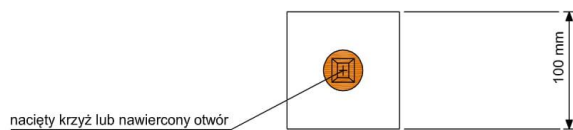
i po przyjęciu do zasobu KODGiK prześle je w nieprzekraczalnym terminie 30 dni od dnia zakończenia realizacji zadania do właściwego Zakładu Linii Kolejowych w wersji papierowej i cyfrowej (plik edytowalny) oraz do Biura Nieruchomości i Geodezji Kolejowej Centrali Spółki w wersji cyfrowej (plik edytowalny).

Załącznik Nr 1

a) przekrój poprzeczny posadowienia znaku

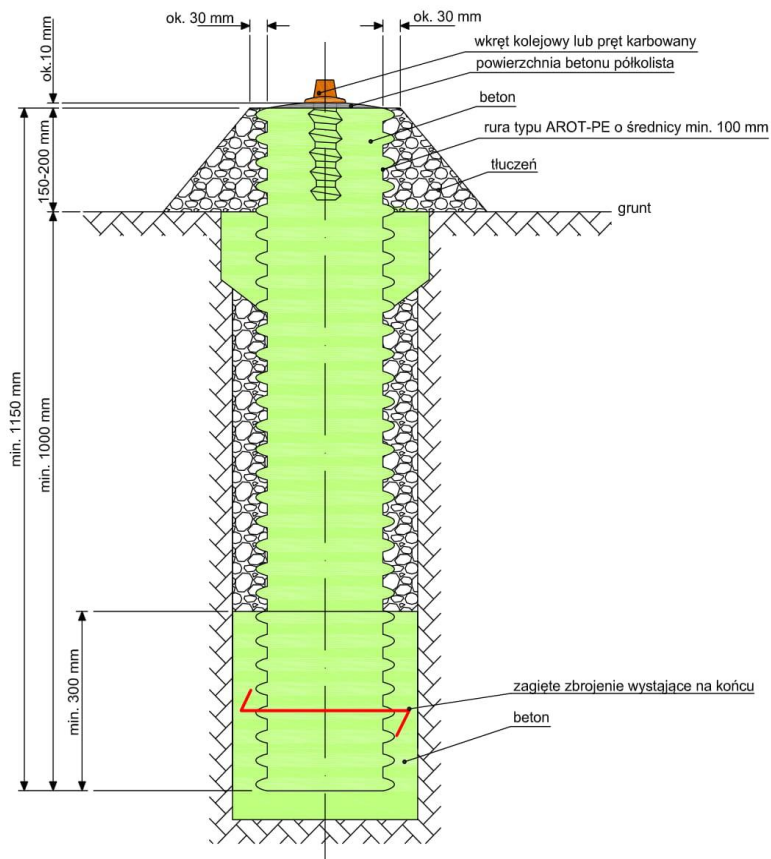


b) rzut z góry na znak



Załącznik Nr 2

a) przekrój poprzeczny posadowienia znaku



b) rzut z góry na znak

