Moduł A2
Skrajnia budowli

Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych

Id-1

SPIS TREŚCI

§ 1. Postanowienia wprowadzające 3
§ 2. Typy i odmiany skrajni budowli 4
§ 3. Skrajnia budowli ujednolicona na PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 5
§ 4. Miejscowe niezachowanie skrajni budowli ujednoliconej 5
§ 5. Karty typów skrajni budowli 6
§ 6. Tolerancje toru jazdy 6
§ 7. Rozstaw torów 7
§ 8. Przepisy końcowe 8
Załącznik nr 1 Karta typu skrajni budowli Skrajnia budowli ujednolicona GPL – 1, przestrzeń udostępniona i skrajnia pantografu 10
Załącznik nr 2 Skrajnia budowli na odcinkach toru na prostej i w łuku – według zasad obowiązujących przed wprowadzeniem Modułu A2 (fakultatywny) 16
Załącznik nr 3 Skrajnia budowli na odcinkach toru na prostej i w łuku – dla linii o szerokości 1520 (1524) mm 26

§ 1.
Postanowienia wprowadzające

1. Zgodność techniczną pojazdów i infrastruktury kolejowej w zakresie przewozów normatywnych i przestrzeni dostępnej do ruchu pojazdu kolejowego zapewnia się wykorzystując w projektowaniu, udostępnianiu tras i diagnostyce kinematyczne profile referencyjne i zasady im przypisane określone w normie PN-EN15273 – 3: Kolejnictwo – Skrajnie – Część 3: Skrajnie budowli.
2. Odpowiedzialność za określenie i zachowanie podczas przewozu właściwej skrajni taboru spoczywa na podmiocie realizującym dany przewóz przy czym:
   1) podmiot realizujący dany przewóz zobowiązany jest do zadeklarowania typu skrajni taboru zachowanej w trakcie przewozu zgodnie z PN-EN15273 – 2: Kolejnictwo – Skrajnie – Część 2: Skrajnia pojazdów szynowych – poprzez wskazanie wszystkich profili referencyjnych adekwatnych do tego przewozu (np. G2);
   2) deklaracja, o której mowa wyżej wypełnia dyspozycje dotyczące ustalania skrajni ładunkowej zawarte w przepisach odrębnych dotyczących rodzaju i warunków przewozu rzeczy mogących powodować trudności przy przewozie koleją.
3. Jako niepowodujące szczególnych trudności transportowych przy przewozie koleją na sieci PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. traktuje się skrajnie taboru zgodne z następującymi profilami referencyjnymi z zastrzeżeniem ust. 4:
   1) G2 – dla wagonów piętrowych;
   2) G1 – stanowiąca minimalny gabaryt w przewozach kolejowych interoperacyjnych;
   3) GA i GB – dla przewozów kontenerowych.
4. Na poszczególnych liniach, odcinkach oraz torach zarządca infrastruktury zastrzega wszelkie istotne przypadki niezachowania typów skrajni budowli odpowiadającym profilom referencyjnym, o których mowa wyżej w ust. 3 pkt. 1) - 3).
5. Informacje o skrajni budowli dostępnej w przewozach normatywnych są zamieszczone w „Regulaminie sieci” (w Krajowym Rejestrze Infrastruktury Kolejowej po wprowadzeniu).
6. Zasady dopuszczania przewozów o skrajni taboru odmiennej od wskazanej w ust. 3 są zawarte w przepisach odrębnych w sprawie przesyłek powodujących trudności transportowe przy przewozie koleją oraz w przepisach wewnętrznych w sprawie przewozów przesyłek nadzwyczajnych.
7. O zachowaniu bezpieczeństwa ruchu kolejowego w przewozie przesyłek nadzwyczajnych stanowi instrukcja Ir-10.

§ 2.
Typy i odmiany skrajni budowli

1. W diagnostyce skrajni budowli na sieci PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. należy uwzględniać typy i odmiany skrajni budowli określonych profilami referencyjnymi w §1 ust. 3, o charakterystyce oraz odległościach ujednoliconych, określonych w przepisach projektowania, przy czym:
   1) odmiany skrajni budowli różnią się wielkością dodatków przestrzennych do obrysu referencyjnego i obejmują kolejno – począwszy od profilu referencyjnego:
      a) graniczną skrajnię budowli, która nie uwzględnia żadnych przemieszczeń osi toru w ramach utrzymania,
      b) graniczną skrajnię zabudowy, która uwzględnia ściśle ustalone przemieszczenia toru, oceniane względem znaków regulacji osi toru,
      c) nominalną skrajnię zabudowy, która uwzględnia większe dodatki przestrzenne upraszczające analizy skrajni,
      d) skrajnię budowli ujednoliconą, która stanowi zasadniczą odmianę skrajni budowli ocenianą w ramach diagnostyki, uwzględniającą obwiednię typów skrajni uznanych za istotne,
      e) odległości ujednolicone, które służą uporządkowanemu rozmieszczaniu elementów infrastruktury a w tym obiektów powtarzalnych takich jak słupy trakcyjne i sygnalizatory;
   2) typy skrajni budowli różnią się przeznaczeniem eksploatacyjnym wyrażonym obrysem referencyjnym według normy PN-EN15273-3: Kolejnictwo – Skrajnie – Część 3: Skrajnie budowli i w związku z tym mają wpływ na dopuszczenie określonych przewozów i pojazdów kolejowych zgodnych z danym obrysem referencyjnym.
2. Zachowanie skrajni pantografu należy oceniać zgodnie z zasadami właściwymi dla skrajni typu B, C i D określonymi w Załączniku nr 2.

§ 3.

Skrajnia budowli ujednolicona na PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

1. W przypadku gdy pozwala na to zastane usytuowanie budowli, a parametry eksploatacyjne linii lub odcinka nie stanowią inaczej – należy w ramach utrzymania zachować skrajnię budowli ujednoliconą typu GPL-1[1].
2. Zachowanie skrajni budowli ujednoliconej GPL-1 zapewnia zachowanie normatywnych skrajni krajowych określonych w §1 ust. 3.
3. Przy skrajni budowli ujednoliconej GPL-1 wymagane jest zachowanie dodatkowej wolnej przestrzeni oznaczonej literami AB oraz CD określonej w Karcie Typu Skrajni Budowli (Załącznik nr 1).
4. Niezachowanie wolnej przestrzeni określonej linią CD należy traktować jako niezachowanie skrajni GPL-1.
5. Skrajnię budowli ujednoliconą należy oceniać odrębnie dla części do wysokości 1170 mm i dla części usytuowanej wyżej.

§ 4.

Miejscowe niezachowanie skrajni budowli ujednoliconej

1. W przypadku, gdy budowla lub jakikolwiek obiekt zastany uniemożliwia zachowanie skrajni budowli ujednoliconej właściwej dla parametrów eksploatacyjnych całej linii lub odcinka międzywęzłowego – ocena przestrzeni dostępnej dla ruchu pojazdów obejmuje:
   1) ustalenie innych typów i odmian normatywnych skrajni budowli, które pozostają zachowane;
   2) określenie obostrzeń w utrzymaniu lub eksploatacji, które stosuje się w przypadku granicznej lub nominalnej skrajni zabudowy.
2. Obostrzenie, o którym mowa w ust. 1 pkt 2) zamiesza się w dokumentacji opisu sieci, przy czym:
   1) obostrzenia eksploatacyjne należy określać szczegółowo w formie wynikającej z przepisów eksploatacji linii;

[1)] W celu uproszczenia analiz przez personel doświadczony w analizach dotychczasowych skrajni typu A do D zawartych w instrukcji Id-1 na bazie wycofanej normy PN-K-02057:1969 - Skrajnia budowli ujednolicona typu GPL-1 zachowuje częściowo obrys tych skrajni, natomiast zasady dotyczące poszerzeń z uwagi na krzywiznę toru zostały zmienione zgodnie z PN-EN15273-3: Kolejnictwo – Skrajnie – Część 3 Skrajnie budowli, tj. uwzględnione w tym obrysie.

2) obostrzenia w utrzymaniu należy określać w formie załączników do Protokołów Zdawczo-Odbiorczych Znaków Regulacji lub Wykazu Znaków Skrajni Budowli.

3. Szczególną starannością diagnostyczną w zakresie skrajni budowli zaleca się obejmować krawędzie peronowe oraz obiekty usytuowane w odległości mniejszej niż 2,50 m od osi toru.

§ 5.

Karty typów skrajni budowli

1. Skrajnia budowli ujednolicona GPL-1 oraz mniejsze typy skrajni budowli zaprojektowane w oparciu o profile referencyjne i obliczenia zarządcy infrastruktury są zestawione w Załączniku nr 1 w formie indywidualnych Kart Typu Skrajni Budowli, przy czym:

   1) każda karta zawiera:

      a) obrys: nominalnej skrajni zabudowy oraz granicznej skrajni zabudowy w formie poglądowej,

      b) tabelę współrzędnych punktów obrysów o których mowa wyżej,

      c) zestawienie wzorów uwzględniających wpływ krzywizn poziomych (Δb_S);

   2) wszystkie obrysy skrajni zawartych w załączniku powinny podlegać przechylaniu w przypadku występowania przechyłki projektowej toru, przy czym wpływ przechyłki (Δb_D) oznacza składową poziomą przemieszczenia rozpatrywanego punktu obrysu skrajni z uwagi na przechyłkę.

2. W przypadku granicznej skrajni zabudowy oraz nominalnej skrajni zabudowy wpływ zmian krzywizn poziomych należy interpolować liniowo.

§ 6.

Tolerancje toru jazdy

1. W celu uniknięcia konieczności weryfikacji danych deklarowanych o skrajni budowli zasadne jest utrzymanie tolerancji toru jazdy w granicach uwzględnionych w obliczeniach zarządcy infrastruktury jak następuje:

   1) odchylenia od nominalnej osi toru w płaszczyźnie poziomej poprzecznej:

      a) poza peronami w granicach ±35mm,

      b) na długości peronów powiększonej 20m z każdej strony w granicach:

         - 35 mm oddalenia osi toru od peronu,
         - 12 mm przybliżenia osi toru do peronu;

2) odchylenia od nominalnej osi toru w płaszczyźnie pionowej toku bazowego w granicach -10mm do +35mm;

3) błąd przechyłki w granicach do 15mm.

2. W przypadku, gdy jakiekolwiek roboty lub oddziaływania eksploatacyjne (np. zużycia) mogły doprowadzić do istotnej zmiany tolerancji toru jazdy w odniesieniu do nominalnej osi toru, a wolna przestrzeń wokół skrajni budowli ujednoliconej jest mniejsza niż 300 mm – należy dokonać weryfikacji danych o skrajni budowli.

3. Nominalna oś toru stanowiąca odniesienie dla diagnostyki skrajni budowli powinna być projektowaną osią toru utrwaloną na znakach regulacji osi toru w rozumieniu przepisów odrębnych w sprawie kolejowych znaków geodezyjnych.

4. W przypadku gdy nie jest zachowany warunek, o którym mowa wyżej nominalną oś toru dla celów oceny skrajni budowli zaleca się utrwalać w oparciu o położenie zastane w chwili pierwszej inwentaryzacji skrajni budowli zgodnie z normą PN-EN15273-3: Kolejnictwo – Skrajnie – Część 3: Skrajnie budowli.

5. Utrwalenie nominalnej osi i niwelety toru w oparciu o położenie zastane należy dokumentować i przechowywać na zasadach właściwych dla przechowywania dokumentacji wykazów znaków regulacji osi toru w postaci dokumentu o nazwie: Wykaz Znaków Skrajni Budowli.

6. Wykaz Znaków Skrajni Budowli powinien posiadać formę czytelnego operatu formatu A4 zawierającego dla każdego przypadku schemat (np. odręczny szkic) zapewniający jednoznaczną identyfikację znaku, datę wykonania pomiaru i wartości zmierzone, jak również dane administracyjne (pieczęć jednostki, oznaczenie i podpisy osób wykonujących i autoryzujących pomiar).

7. Działania, o których mowa wyżej są wymagane w każdym przypadku peronów i innych obiektów pozostających w odległości rzędu 300mm lub mniejszej od płaszczyzny bocznej pionowej obrysu skrajni budowli ujednoliconej GPL-1 lub innej skrajni budowli ujednoliconej właściwej dla danego odcinka.

§ 7.
Rozstaw torów

1. Zasady dotyczące rozstaw torów stosuje się analogicznie. W szczególności dotyczy to określeń rodzajów (odmian) rozstawu toru.

2. Ocenę rozstawu torów z międzytorzem niezabudowanym należy odnosić do dwukrotnej szerokości połowy obrysów wskazanych w Kartach Typy Skrajni Budowli.

3. W przypadku rozstawu torów z międzytorzem niezabudowanym nie stosuje się wymagań dotyczących wolnej przestrzeni przy skrajni budowli ujednoliconej.

§ 8.

Przepisy końcowe

1. Użyte w powyższych zasadach określenia opisowe typów i odmian skrajni stanowią uznaniowe spolszczenie określeń normy PN-EN15273-3: Kolejnictwo – Skrajnie – Część 3: Skrajnie budowli wyłącznie dla potrzeb niniejszych przepisów i mogą odbiegać od tłumaczeń przysięgłych. W szczególności dotyczy to określeń:
   1) pkt. 3.1 normy w brzmieniu ang. „*Three types of structure gauge*" – tłumaczonym jako „trzy odmiany skrajni budowli";
   2) pkt. 3.2 normy w brzmieniu ang. „*Structure limit gauge*" – tłumaczonym jako Graniczna Skrajnia Budowli i oznaczanym GSB, przy czym określenie pkt. 3.6 normy dotyczące Granicznego Rozstawu Torów stosuje się analogicznie;
   3) pkt. 3.3 normy w brzmieniu ang. „*Structure installation limit gauge*" – tłumaczonym jako Graniczna Skrajnia Zabudowy i oznaczanym GSZ, przy czym określenie pkt. 3.7 normy dotyczące Granicznego Rozstawu Budowania Torów stosuje się analogicznie;
   4) pkt. 3.4 normy w brzmieniu ang. „*Structure installation nominal gauge*" – tłumaczonym jako Nominalna Skrajnia Zabudowy i oznaczanym NSZ, przy czym określenie pkt. 3.8 normy dotyczące Nominalnego Rozstawu Budowania Torów stosuje się analogicznie.
2. W przypadkach wątpliwości interpretacyjnych powyższe zasady stanowiące kompendium obszernych normatywów PKN i kart UIC należy interpretować traktując postanowienia normy PN-EN15273-3: Kolejnictwo – Skrajnie – Część 3: Skrajnie budowli jako rozstrzygające, pod warunkiem:
   1) zachowania wymagań zasadniczych dla interoperacyjności kolei;
   2) kierowania się zasadami wiedzy technicznej w rozumieniu ustawy prawo budowlane.
3. Użytkownicy powyższych zasad dotyczących skrajni budowli i rozstawu torów zobowiązani są zgłaszać wszelkie istotne zastrzeżenia mogące wpływać na spełnienie wymagań dokonując tego w trybie wniosku pisemnego kierowanego na adres Spółki. Forma elektroniczna lub inna może nie podlegać rozpatrzeniu.
4. Dopuszcza się ocenę skrajni budowli według zasad właściwych skrajniom A, B, C oraz D (Załącznik nr 2) obowiązującym przed niniejszą nowelizacją do czasu inwentaryzacji obiektów zgodnie z nowymi wymaganiami. Przy czym obrys poniżej główki szyny wskazany na rysunkach Załącznika nr 2 nie podlega rozpatrywaniu w ramach ocen skrajni budowli.

5. Inwentaryzacja skrajni budowli zgodnie z nowymi zasadami powinna być dokonywana systematycznie w ramach planowych badań diagnostycznych.

Załącznik nr 1

Karta typu skrajni budowli

Skrajnia budowli ujednolicona GPL – 1, przestrzeń udostępniona i skrajnia pantografu

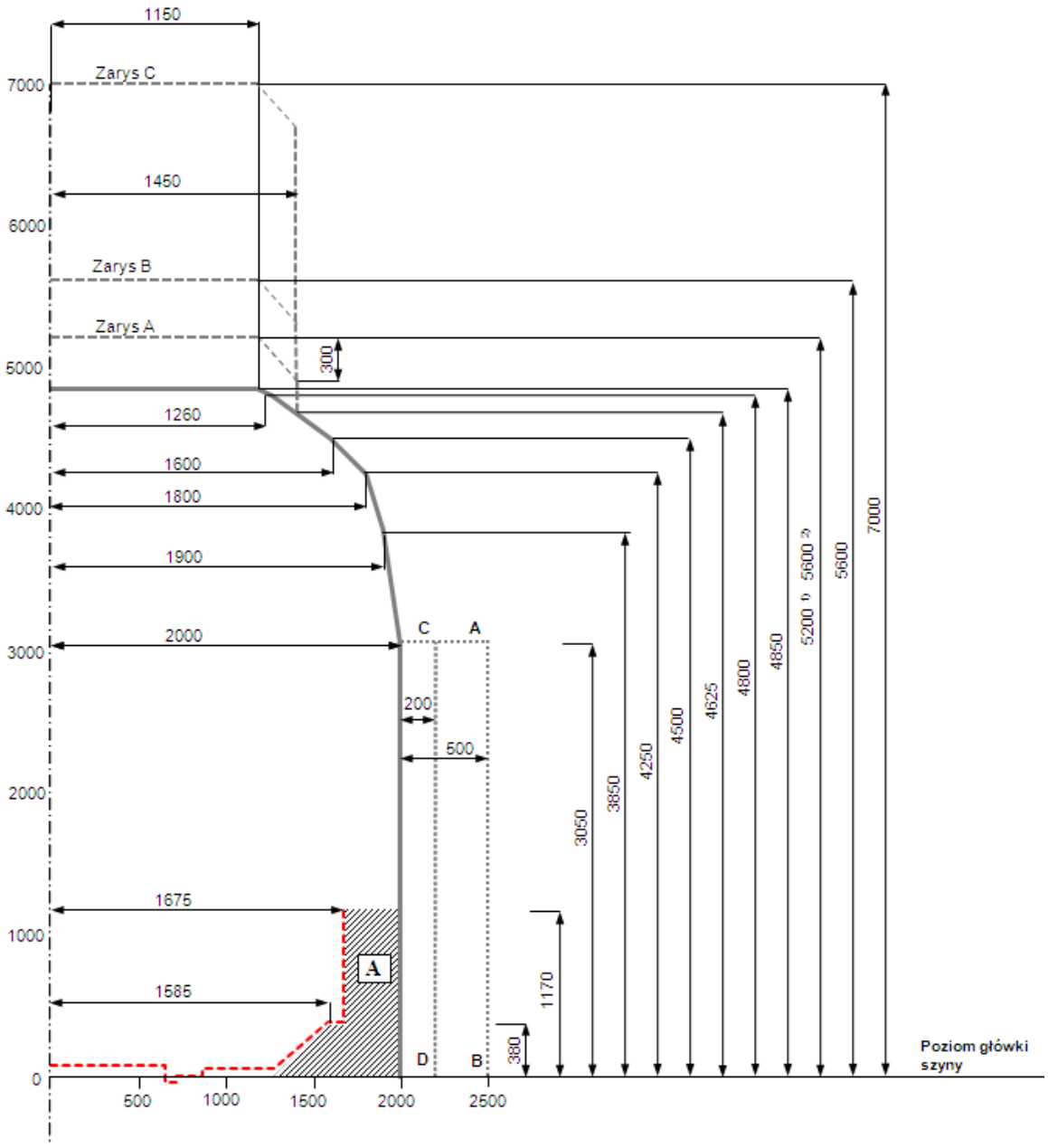


Tabela 2 Wpływ łuku i przechyłki skrajni budowli ujednoliconej GPL-1

	Zakres	W kierunku zewnętrznym [mm]	W kierunku wewnętrznym [mm]
Δbs	150 ≤ R < 250	$\frac{60\,000}{R} - 225$	$\frac{50\,000}{R} - 185$
Δb_D	Dla wszystkich przechyłek		$\frac{D \cdot H_i}{1500}$

Objaśnienia:

R – promień łuku w [m],

D – maksymalna wartość przechyłki jaka występuje w łuku w [mm,]

H_i – wymiar pionowy skrajni na prostej w [mm].

Legenda:

Skrajnia budowli ujednolicona GPL – 1 ——

Graniczna Skrajnia Zabudowy (fragment dla wysokości do 1170 mm) ·····

Skrajnia budowli pantografu dla linii zelektryfikowanych* - - - - -

*Wysokość zawieszenia przewodów oraz szczegółowe wymagania skrajni budowli z uwagi na sieć trakcyjną regulują przepisy odrębne dotyczące podsystemu Energia.

Tabela 1 Współrzędne skrajni budowli ujednoliconej GPL-1

Wysokość od główki szyny [mm]	Szerokość od osi toru [mm]
4850	1180
4800	1260
4500	1600
4250	1800
3850	1900
3050	2000
0	2000

A - przestrzeń udostępniona dla zabudowy peronów, ramp ładunkowych, urządzeń oraz budowli służących bezpośrednio do prowadzenia ruchu kolejowego

Wolna przestrzeń przy skrajni GPL-1 określona linią:

AB (2500mm) – wyznacza normalną dopuszczalną granicę zbliżenia obiektów stałych oraz przebywania uprawnionego personelu kolei przy torze czynnym**;
CD (2200mm) – wyznacza wyjątkowo dopuszczalną granicę zbliżenia obiektów stałych a w szczególności: słupów sygnalizatorów lub sieci trakcyjnej**;
**Uwaga: przy skrajni budowli ujednoliconej w tunelach liniowych powinna być zachowana wolna przestrzeń o szerokości co najmniej 300 mm na liniach dwutorowych i 400mm na liniach jednotorowych. Podana wolna przestrzeń powinna być zastosowana na całej wysokości skrajni budowli.

zarys A – dopuszczalna dla budowli istniejących, przy czym:

1) 5200 dla obiektów nie modernizowanych,

2) 5600 dla obiektów nowobudowanych i modernizowanych

zarys B – zalecana dla nowych budowli ciężkich

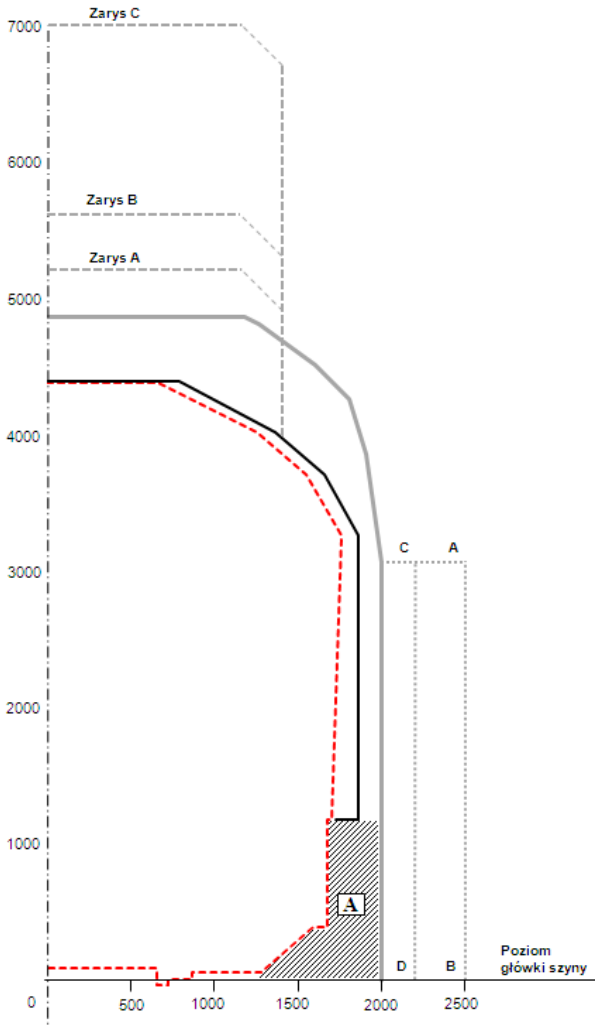
zarys C – zalecana dla nowych budowli lekkich

PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.

Karta typu skrajni budowli

Graniczna skrajnia zabudowy i nominalna skrajnia zabudowy typu G1

na tle skrajni budowli ujednoliconej GPL - 1



Legenda:

Skrajnia budowli ujednolicona GPL – 1

Nominalna Skrajnia Zabudowy G1

Graniczna Skrajnia Zabudowy G1

Skrajnia budowli pantografu dla linii zelektryfikowanych*

*Wysokość zawieszenia przewodów oraz szczegółowe wymagania skrajni budowli z uwagi na sieć trakcyjną regulują przepisy odrębne dotyczące podsystemu Energia.

A - przestrzeń udostępniona dla zabudowy peronów, ramp ładunkowych, urządzeń oraz budowli służących bezpośrednio do prowadzenia ruchu kolejowego

Tabela 3 Współrzędne granicznej skrajni zabudowy (GSZ) i nominalnej skrajni zabudowy (NSZ) typu G1 (dla wysokości ≥ 380 mm)

Wysokość od główki szyny [mm]	Szerokość od osi toru [mm]
Graniczna skrajnia zabudowy (GSZ)	
4375	0
4375	666
4010	1255
3700	1550
3250	1755
1170	1695
1170	1675
380	1675
380	1585
Nominalna skrajnia zabudowy (NSZ)	
4385	0
4385	785
4010	1365
3700	1655
3250	1860
1170	1860
1170	1720
1170	1675
380	1675
380	1585

Tabela 4 Poszerzenia granicznej skrajni zabudowy i nominalnej skrajni zabudowy typu G1

		Zakres	W kierunku zewnętrznym [mm]	W kierunku wewnętrznym [mm]
Δbs	Poszerzenie wywołane promieniem łuku[1)]	$250 \le R < \infty$	$\frac{3750}{R}$	
		$150 \le R < 250$	$\frac{60\,000}{R} - 225$	$\frac{50\,000}{R} - 185$
	Poszerzenie wynikające ze współczynnika quasi-statycznego	Dla wszystkich promieni	$\frac{0{,}4}{1500} \cdot [I - 50]_{>0}[H_i - 500]_{>0}$	$\frac{0{,}4}{1500} \cdot [I - 50]_{>0}[H_i - 500]_{>0}$
Δb_D	Wpływ przechyłki	Dla wszystkich przechyłek		$\frac{D \cdot H_i}{1500}$

Objaśnienia:

[1)]W przypadku granicznej skrajni zabudowy (GSZ) poszerzenie należy dodatkowo zwiększyć o składnik wyrażony wzorem: $\frac{e-1435}{2}$

gdzie: e - rzeczywista szerokość toru w [mm],

R - promień łuku w [m],

D - maksymalna wartość przechyłki jaka występuje na łuku w [mm],

H_i - wymiar pionowy skrajni na prostej w [mm],

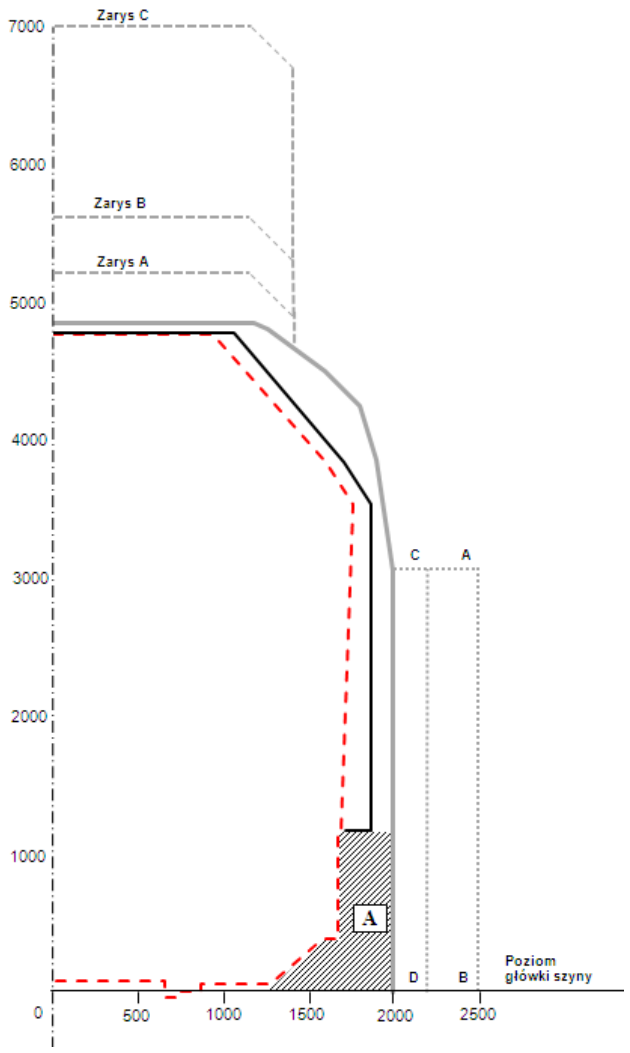
I - niedomiar przechyłki w [mm], który przeliczać można na przyspieszenie niezrównoważone zgodnie ze wzorem: $a = \frac{I}{153}$

gdzie: a – niezrównoważone przyspieszenie odśrodkowe w [m/s^2]

Karta typu skrajni budowli

Graniczna skrajnia zabudowy i nominalna skrajnia zabudowy typu G2

na tle skrajni budowli ujednoliconej GPL - 1



Legenda:

Skrajnia budowli ujednolicona GPL – 1

Nominalna Skrajnia Zabudowy G2

Graniczna Skrajnia Zabudowy G2

Skrajnia budowli pantografu dla linii zelektryfikowanych*

*Wysokość zawieszenia przewodów oraz szczegółowe wymagania skrajni budowli z uwagi na sieć trakcyjną regulują przepisy odrębne dotyczące podsystemu Energia.

A - przestrzeń udostępniona dla zabudowy peronów, ramp ładunkowych, urządzeń oraz budowli służących bezpośrednio do prowadzenia ruchu kolejowego

Tabela 5 Współrzędne granicznej skrajni zabudowy (GSZ) i nominalnej skrajni zabudowy (NSZ) typu G2 (dla wysokości ≥ 380 mm)

Wysokość od główki szyny [mm]	Szerokość od osi toru [mm]
Graniczna skrajnia zabudowy (GSZ)	
4765	0
4765	940
3835	1600
3530	1765
1170	1695
1170	1675
380	1675
380	1585
Nominalna skrajnia zabudowy (NSZ)	
4770	0
4770	1060
3835	1710
3530	1870
1170	1870
1170	1720
1170	1675
380	1675
380	1585

Tabela 6 Poszerzenia granicznej skrajni zabudowy i nominalnej skrajni zabudowy typu G2

		Zakres	W kierunku zewnętrznym [mm]	W kierunku wewnętrznym [mm]
Δbs	Poszerzenie wywołane promieniem łuku[1)]	$250 \le R < \infty$	$\frac{3750}{R}$	
		$150 \le R < 250$	$\frac{60\,000}{R} - 225$	$\frac{50\,000}{R} - 185$
	Poszerzenie wynikające ze współczynnika quasi-statycznego	Dla wszystkich promieni	$\frac{0{,}4}{1500} \cdot [I - 50]_{>0}[H_i - 500]_{>0}$	$\frac{0{,}4}{1500} \cdot [I - 50]_{>0}[H_i - 500]_{>0}$
Δb_D	Wpływ przechyłki	Dla wszystkich przechyłek		$\frac{D \cdot H_i}{1500}$

Objaśnienia:

[1)]W przypadku granicznej skrajni zabudowy (GSZ) poszerzenie należy dodatkowo zwiększyć o składnik wyrażony wzorem: $\frac{e-1435}{2}$

gdzie: e - rzeczywista szerokość toru w [mm],

R - promień łuku w [m],

D - maksymalna wartość przechyłki jaka występuje na łuku w [mm],

H_i - wymiar pionowy skrajni na prostej w [mm],

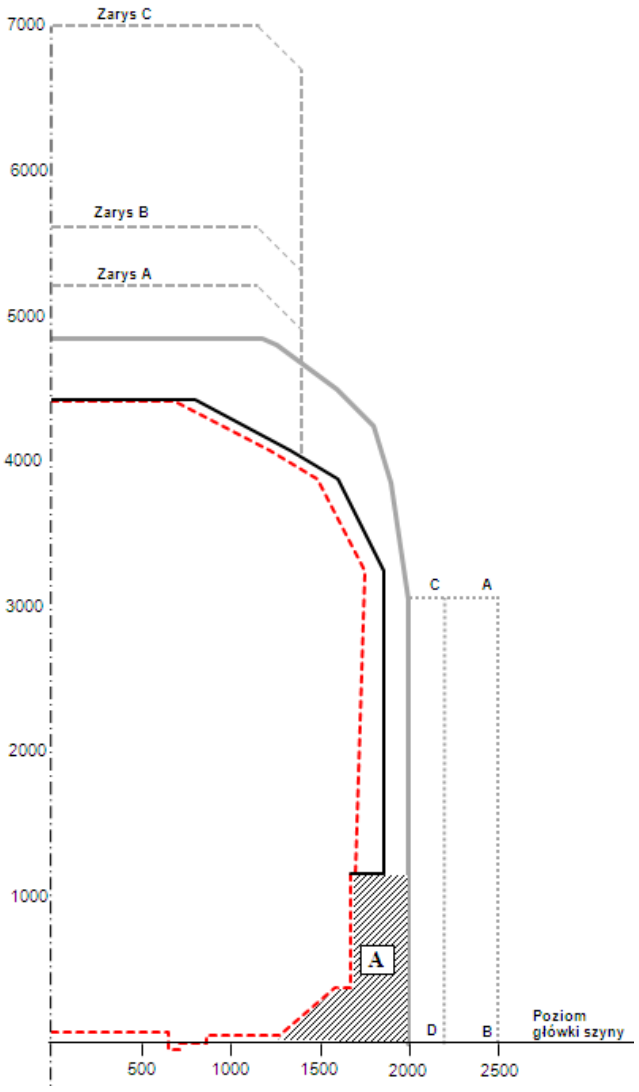
I - niedomiar przechyłki w [mm], który przeliczać można na przyspieszenie niezrównoważone zgodnie ze wzorem: $a = \frac{I}{153}$

gdzie: a –niezrównoważone przyspieszenie odśrodkowe w [m/s^2]

Karta typu skrajni budowli

Graniczna skrajnia zabudowy i nominalna skrajnia zabudowy typu GA

na tle skrajni budowli ujednoliconej GPL - 1



Legenda:

Skrajnia budowli ujednolicona GPL – 1

Nominalna Skrajnia Zabudowy GA

Graniczna Skrajnia Zabudowy GA

Skrajnia budowli pantografu dla linii zelektryfikowanych*

*Wysokość zawieszenia przewodów oraz szczegółowe wymagania skrajni budowli z uwagi na sieć trakcyjną regulują przepisy odrębne dotyczące podsystemu Energia.

A - przestrzeń udostępniona dla zabudowy peronów, ramp ładunkowych, urządzeń oraz budowli służących bezpośrednio do prowadzenia ruchu kolejowego

Tabela 7 Współrzędne granicznej skrajni zabudowy (GSZ) i nominalnej skrajni zabudowy (NSZ) typu GA (dla wysokości ≥ 380 mm)

Wysokość od główki szyny [mm]	Szerokość od osi toru [mm]
Graniczna skrajnia zabudowy (GSZ)	
4415	0
4415	687
4080	1225
3808	1490
3250	1755
1170	1700
1170	1675
380	1675
380	1585
Nominalna skrajnia zabudowy (NSZ)	
4425	0
4425	805
4080	1340
3880	1600
3250	1860
1170	1860
1170	1720
1170	1675
380	1675
380	1585

Tabela 8 Poszerzenia granicznej skrajni zabudowy i nominalnej skrajni zabudowy typu GA

		Zakres	W kierunku zewnętrznym [mm]	W kierunku wewnętrznym [mm]
Δbs	Poszerzenie wywołane promieniem łuku[1)]	$250 \le R < \infty$	$\frac{3750}{R}$	
		$150 \le R < 250$	$\frac{60\,000}{R} - 225$	$\frac{60\,000}{R} - 225$
	Poszerzenie wynikające ze współczynnika quasi-statycznego	Dla wszystkich promieni	$\frac{0{,}4}{1500} \cdot [I - 50]_{>0}[H_i - 500]_{>0}$	$\frac{0{,}4}{1500} \cdot [I - 50]_{>0}[H_i - 500]_{>0}$
Δb_D	Wpływ przechyłki	Dla wszystkich przechyłek		$\frac{D \cdot H_i}{1500}$

Objaśnienia:

[1)]W przypadku granicznej skrajni zabudowy (GSZ) poszerzenie należy dodatkowo zwiększyć o składnik wyrażony wzorem: $\mathbf{\frac{e-1435}{2}}$

gdzie: e - rzeczywista szerokość toru w [mm],

R - promień łuku w [m],

D - maksymalna wartość przechyłki jaka występuje na łuku w [mm],

H_i - wymiar pionowy skrajni na prostej w [mm],

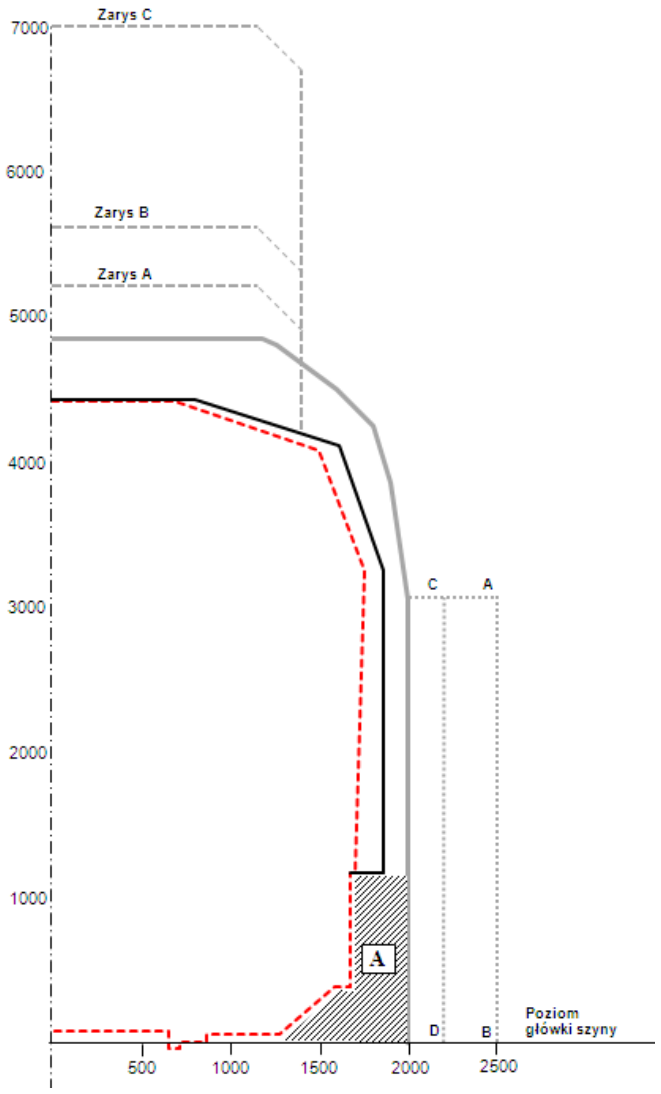
I - niedomiar przechyłki w [mm], który przeliczać można na przyspieszenie niezrównoważone zgodnie ze wzorem: $\mathbf{a = \frac{I}{153}}$

gdzie: a – niezrównoważone przyspieszenie odśrodkowe w [m/s^2]

Karta typu skrajni budowli

Graniczna skrajnia zabudowy i nominalna skrajnia zabudowy typu GB

na tle skrajni budowli ujednoliconej GPL - 1



Legenda:

Skrajnia budowli ujednolicona GPL – 1

Nominalna Skrajnia Zabudowy GB

Graniczna Skrajnia Zabudowy GB

Skrajnia budowli pantografu dla linii zelektryfikowanych*

*Wysokość zawieszenia przewodów oraz szczegółowe wymagania skrajni budowli z uwagi na sieć trakcyjną regulują przepisy odrębne dotyczące podsystemu Energia.

A - przestrzeń udostępniona dla zabudowy peronów, ramp ładunkowych, urządzeń oraz budowli służących bezpośrednio do prowadzenia ruchu kolejowego

Tabela 9 Współrzędne granicznej skrajni zabudowy (GSZ) i nominalnej skrajni zabudowy (NSZ) typu GB (dla wysokości ≥ 380 mm)

Wysokość od główki szyny [mm]	Szerokość od osi toru [mm]
Graniczna skrajnia zabudowy (GSZ)	
4415	0
4415	687
4080	1495
3250	1755
1170	1700
1170	1675
380	1675
380	1585
Nominalna skrajnia zabudowy (NSZ)	
4425	0
4425	805
4110	1610
3250	1860
1170	1860
1170	1765
1170	1675
380	1675
380	1585

Tabela 10 Poszerzenia granicznej skrajni zabudowy i nominalnej skrajni zabudowy typu GB

		Zakres	W kierunku zewnętrznym [mm]	W kierunku wewnętrznym [mm]
Δbs	Poszerzenie wywołane promieniem łuku[1)]	$250 \le R < \infty$	$\frac{3750}{R}$	
		$150 \le R < 250$	$\frac{60\,000}{R} - 225$	$\frac{60\,000}{R} - 225$
	Poszerzenie wynikające ze współczynnika quasi-statycznego	Dla wszystkich promieni	$\frac{0,4}{1500} \cdot [I - 50]_{>0}[H_i - 500]_{>0}$	$\frac{0,4}{1500} \cdot [I - 50]_{>0}[H_i - 500]_{>0}$
Δb_D	Wpływ przechyłki	Dla wszystkich przechyłek		$\frac{D \cdot H_i}{1500}$

Objaśnienia:

[1)]W przypadku granicznej skrajni zabudowy (GSZ) poszerzenie należy dodatkowo zwiększyć o składnik wyrażony wzorem: $\frac{e-1435}{2}$

gdzie: e - rzeczywista szerokość toru w [mm],

R - promień łuku w [m],

D - maksymalna wartość przechyłki jaka występuje na łuku w [mm],

H_i - wymiar pionowy skrajni na prostej w [mm],

I - niedomiar przechyłki w [mm], który przeliczać można na przyspieszenie niezrównoważone zgodnie ze wzorem: $a = \frac{I}{153}$

gdzie: a – niezrównoważone przyspieszenie odśrodkowe w [m/s^2]

Karta typu skrajni budowli

Graniczna skrajnia zabudowy wszystkich typów skrajni budowli do wysokości 380 mm włącznie

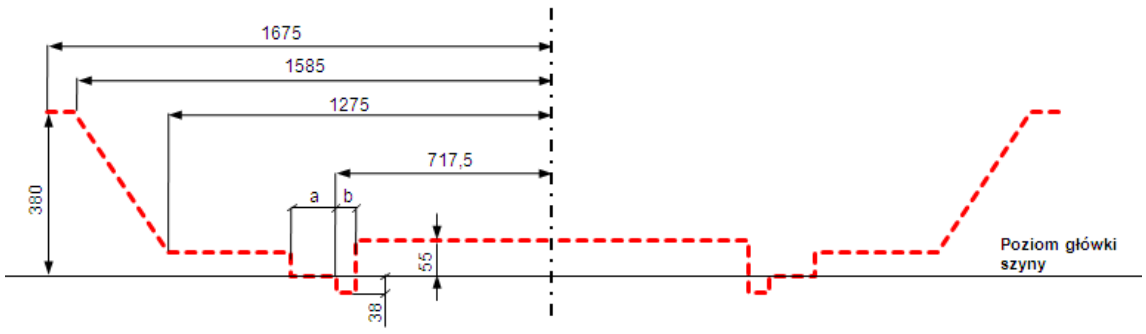


Tabela 11 Poszerzenia dolnej części skrajni budowli (dla wysokości ≤ 380 mm)[1)]

		Zakres	W kierunku zewnętrznym [mm]	W kierunku wewnętrznym [mm]
Δbs	Poszerzenie wywołane promieniem łuku	250 ≤ R < ∞	$\frac{3750}{R}+\frac{e-1435}{2}$	
		150 ≤ R < 250	$\frac{60\,000}{R}-225+\frac{e-1435}{2}$	$\frac{50\,000}{R}-185+\frac{e-1435}{2}$

Objaśnienia:

e - rzeczywista szerokość toru w [mm],

R – promień łuku w [m]

[1)] Nie dotyczy wymiarów „a” i „b”

Tabela 12 Wymiary „a” i „b”

a	135 mm	Dla przedmiotów nieruchomych stale połączonych z szyną jezdną
	150 mm	Dla pozostałych przedmiotów nieruchomych

Minimalna wielkość „b” w zależności od poszerzenia toru*	
Wielkość poszerzenia [mm]	Wartość wymiaru „b” [mm]
0	58
1	59
2	60
3	61
4	62
5	63
6	64
7	65
8	66
9	67
10	68
11	69
12	70

Minimalna wielkość „b” w zależności od poszerzenia toru*	
Wielkość poszerzenia [mm]	Wartość wymiaru „b” [mm]
13	71
14	72
15	73
16	74
17	75
18	76
19	77
20	78
21	79
22	80
23	81
24	82
25	83

Minimalna wielkość „b” w zależności od poszerzenia toru*	
Wielkość poszerzenia [mm]	Wartość wymiaru „b” [mm]
26	84
27	85
28	86
29	87
30	88
31	89
32	90
33	91
34	92
35	93
*nie dotyczy prowadnic i kierownic	

Załącznik nr 2

Skrajnia budowli na odcinkach toru na prostej i w łuku – według zasad obowiązujących przed wprowadzeniem Modułu A2 (fakultatywny)

1. Wymagania ogólne:

   1) skrajnia budowli jest to zarys figury płaskiej, stanowiący podstawę do określania wolnej przestrzeni dla ruchu pojazdów kolejowych, na zewnątrz której powinny znajdować się wszelkie budowle, urządzenia i przedmioty położone przy torze, z wyjątkiem urządzeń przeznaczonych do bezpośredniego współdziałania z torem, jak na przykład hamulce torowe w stanie roboczym i przewody jezdne;

   2) wymiary skrajni w kierunku pionowym liczy się w [mm] od powierzchni główki szyny, a w kierunku poziomym – od osi toru;

   3) skrajnię budowli oraz wybrane parametry wolnej przestrzeni stosowane na istniejących liniach kolejowych regulują postanowienia normy PN-69 K-02057 oraz przepisy UIC;

   4) podane na rysunkach 1 – 4 wymiary skrajni budowli obowiązują na prostych odcinkach toru oraz w łukach o promieniu większym niż 4000 m i odnoszą się do prostokątnego układu współrzędnych położonego w płaszczyźnie prostopadłej do osi toru, którego oś pionowa pokrywa się z osią toru, a oś pozioma leży w płaszczyźnie górnej krawędzi główki szyn;

   5) w łukach o promieniach 4000 m i mniejszych należy stosować poszerzenie poziomych wymiarów skrajni budowli zgodnie z tabelami 1 i 2;

   6) przy budowie nowych normalnotorowych linii, przy modernizacji linii istniejących oraz przy wznoszeniu wszelkich budowli i urządzeń, zarządca infrastruktury może określić inne, dodatkowe wymagania odnośnie skrajni budowli na administrowanych liniach kolejowych.

2. Wymagania uzupełniające

   1) na mostach o długości do 10 m z torem na podsypce, w konstrukcjach skrzynkowych i na przepustach oraz pod nowo wybudowanymi obiektami mostowymi na szlaku, odległość dolnego obrysu skrajni DE powinna wynosić nie mniej niż 700 mm poniżej główki szyny;

   2) na mostach z jazdą górą z obniżonym chodnikiem, położenie punktów C i D należy przyjąć na poziomie chodnika;

3) w tunelach poza skrajnią budowli, powinna być pozostawiona dodatkowa przestrzeń o szerokości 300 mm na liniach dwutorowych i 400 mm na liniach jednotorowych. Podana wolna przestrzeń poza skrajnią budowli w tunelach powinna być zastosowana na całej wysokości skrajni budowli, przy czym wymiar pionowy do górnej obudowy tunelu w obiektach nowych powinien wynosić 5450 mm;

4) skrajnię budowli z zastosowaniem wolnych przestrzeni w konstrukcjach skrzynkowych długości powyżej 20 m, liczonych po torze wewnątrz skrzynki wraz z równoległymi skrzydłami, należy określać jak dla tunelu, a do długości 20 m należy stosować wolną przestrzeń oznaczoną linią ABC;

5) najmniejsza odległość osi toru od krawędzi obudowy tunelu stacyjnego, słupów, latarń, na peronie po którym odbywa się ruch wózków bagażowych - powinna wynosić 4000 mm, a na peronie bez ruchu wózków - 3000 mm; odległości te należy zachować do wysokości 3050 mm nad główką szyny;

6) wrota lokomotywowni, wagonowni itp. nie wymagają stosowania wolnych przestrzeni poza skrajnią budowli;

7) najmniejsza odległość elementów sieci trakcyjnej będących pod napięciem do elementów obiektu inżynieryjnego powinna wynosić 200 mm.

3. Na rysunkach 1 – 4 przedstawiono graficznie skrajnię budowli wg PN–69 K-02057.

Objaśnienia do rysunków 1 – 4:

Wymiary na rysunkach 1 – 4:

- a = 135 mm dla przedmiotów nieruchomych stale połączonych z szyną jezdną,
- a = 150 mm dla pozostałych przedmiotów nieruchomych,
- b = 41 mm dla kierownic przy krzyżownicach rozjazdów i skrzyżowań torów,
- b = 45 mm dla odbojnic, w przypadkach szczególnych za zezwoleniem Ministerstwa Infrastruktury,
- b = 67 mm dla przedmiotów nieruchomych w innych przypadkach.

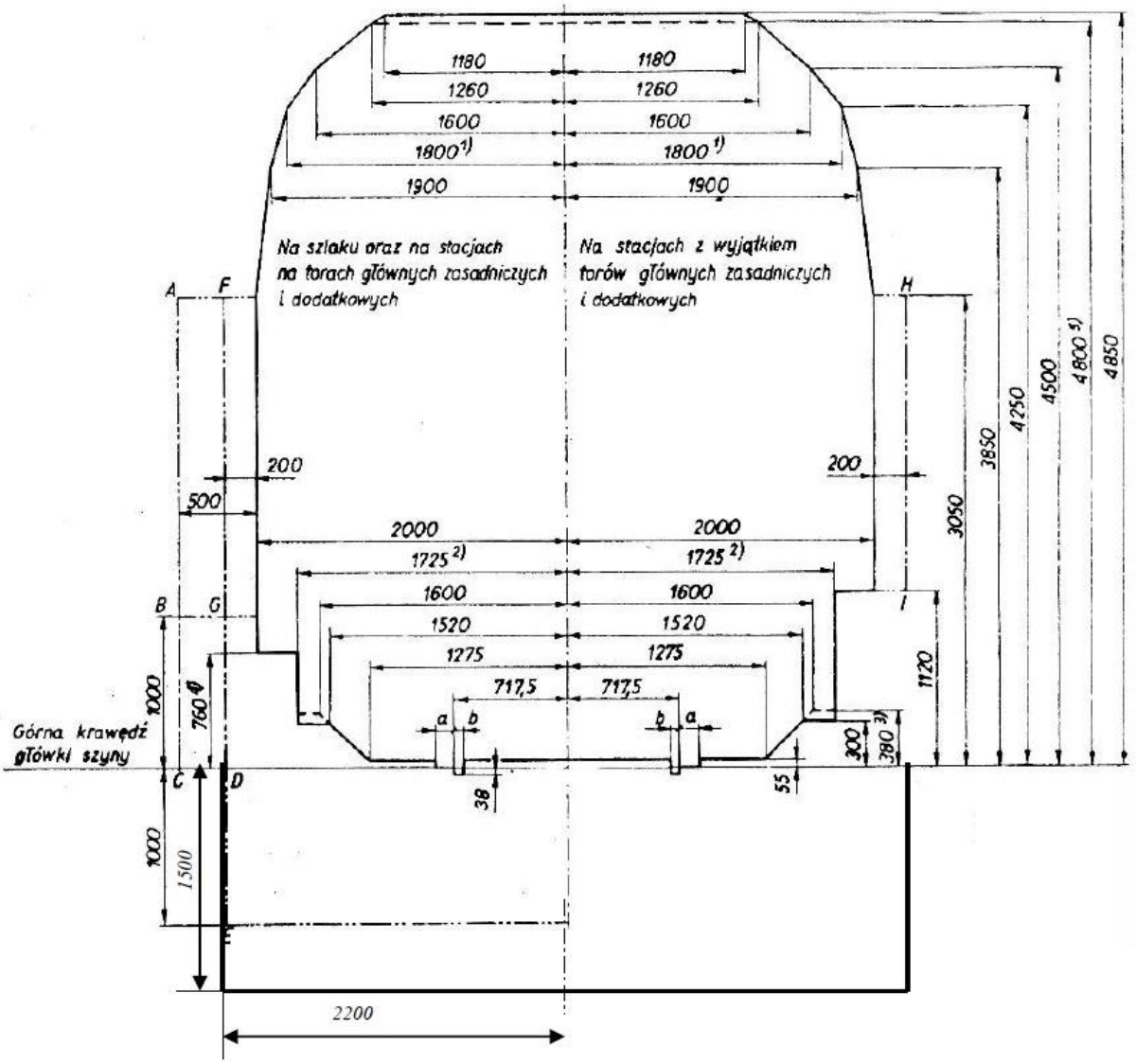
Odsyłacze na rysunkach. 1 – 4:

1) dla budowli wybudowanych przed wprowadzeniem tej skrajni dopuszcza się 1770 mm;
2) dla wysokich peronów i innych urządzeń wybudowanych przed wprowadzenie niniejszej skrajni dopuszcza się 1700 mm;
3) dopuszcza się dla budowli i urządzeń wybudowanych przed wprowadzeniem tej skrajni;
4) dla peronów na liniach zelektryfikowanych dopuszcza się 960 mm tylko za zgodą Ministerstwa Infrastruktury;

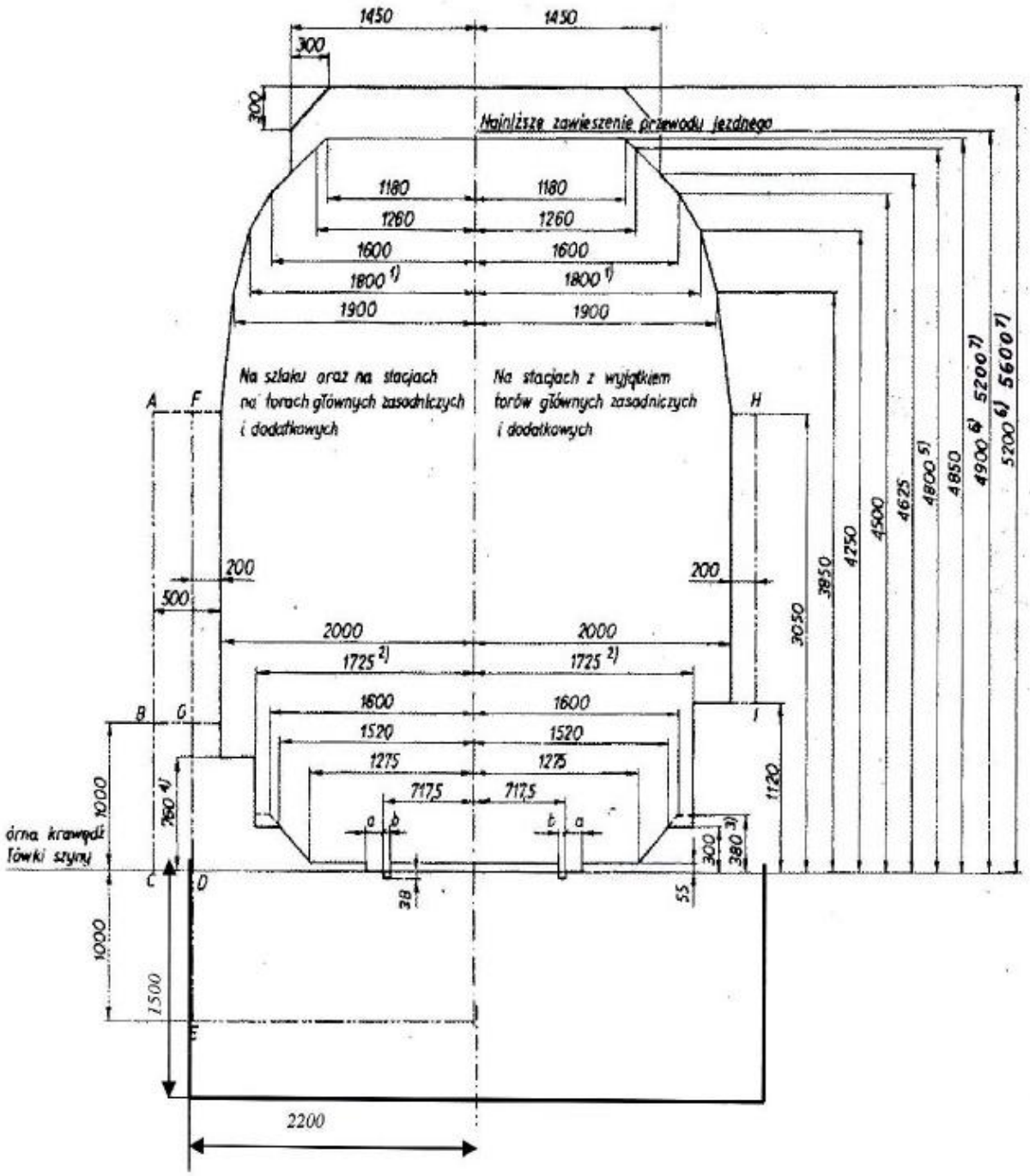
5) dopuszcza się dla budowli wybudowanych przed wprowadzeniem tej skrajni;
6) dopuszcza się dla obiektów niemodernizowanych;
7) dla obiektów nowobudowanych i modernizowanych.

Wymagana wolna przestrzeń na rysunkach 1 – 4:

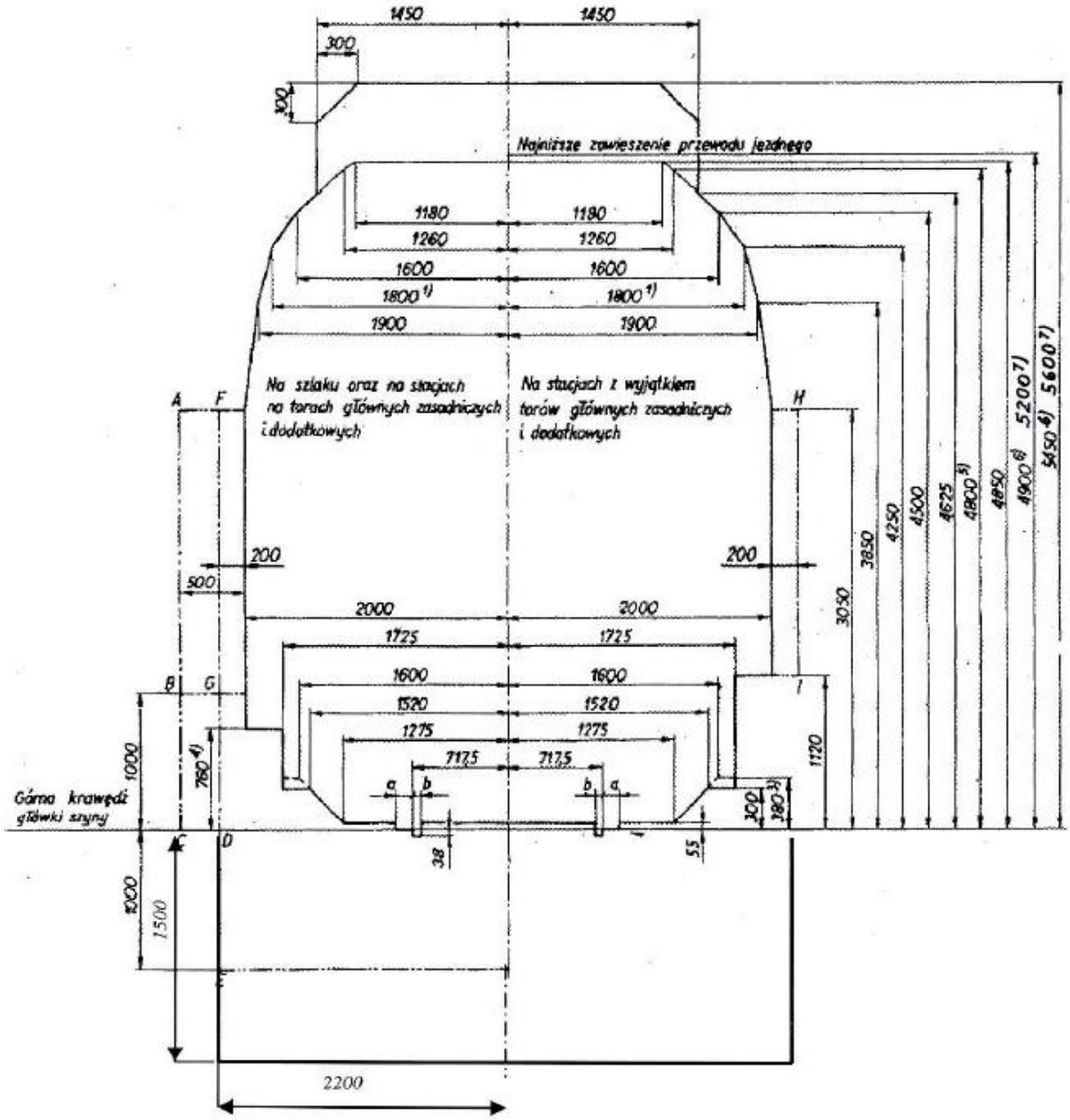
- AB – na przystankach,
- ABC – na obiektach mostowych długości ponad 20 m bez wykuszy z jazdą górą,
- ABCDE – na szlakach, z wyjątkiem peronów na przystankach i przestrzeni na i pod obiektami mostowymi,
- ABGDE – pod nowo budowanymi obiektami mostowymi na szlaku,
- FG – na stacyjnych torach głównych zasadniczych i dodatkowych oraz na obiektach mostowych długości poniżej 20 m lub długości powyżej 20 m z jazdą dołem, jeżeli istnieje wolna przestrzeń w płaszczyźnie dźwigara głównego,
- FGD – na obiektach mostowych długości poniżej 20 m lub długości powyżej 20 m z jazdą górą w przypadku zastosowania wykuszy oraz pod istniejącymi obiektami mostowymi na szlaku,
- HI – na torach stacyjnych, z wyjątkiem torów głównych zasadniczych i dodatkowych.



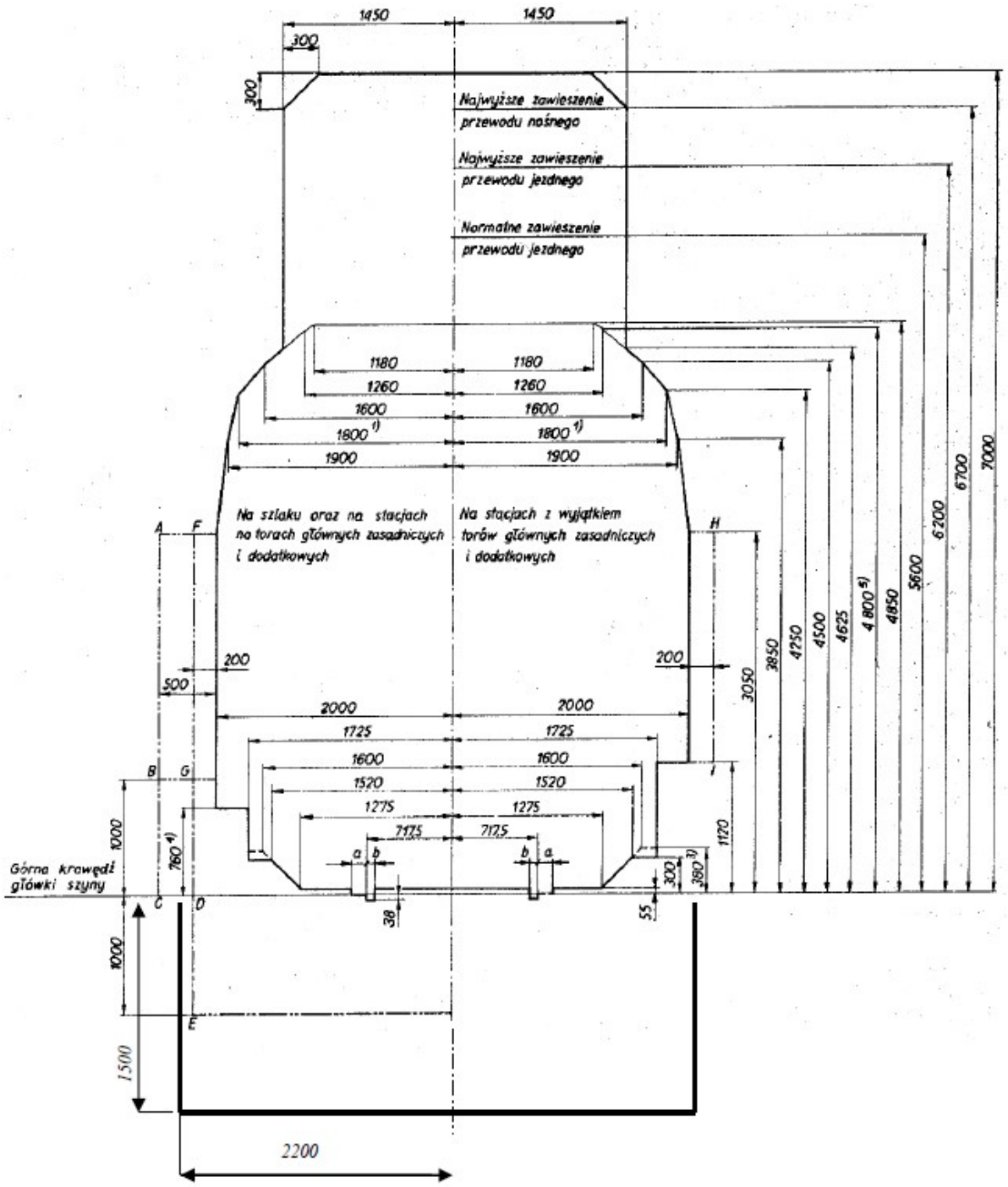
Rysunek 1 Skrajnia budowli na liniach nie podlegających elektryfikacji (skrajnia A)



Rysunek 2 Skrajnia budowli ulgowa linii zelektryfikowanych z siecią górną, dla budowli istniejących (skrajnia B)



Rysunek 3 Skrajnia budowli linii zelektryfikowanych z siecią górną dla nowych budowli ciężkich, tj. takich, których stateczność umożliwia zakotwienie linki nośnej przewodów jezdnych trakcji elektrycznej (skrajnia C)



Rysunek 4 Skrajnia budowli linii zelektryfikowanych z siecią górną dla nowych budowli lekkich, tj. takich, których stateczność uniemożliwia zakotwienie linki nośnej przewodów jezdnych trakcji elektrycznej (skrajnia D)

4. Skrajnia na odcinkach toru w łuku:

   1) w torach położonych w łukach o promieniach 4 000 m i mniejszych, pudła pojazdów kolejowych będą ustawiać się równolegle do cięciwy, którą wyznaczają czopy skrętu wózków oraz ulegać będą pochyleniom do wewnątrz łuku, zgodnie z przechyłką jaka

występuje na części kolistej łuku. Powoduje to konieczność poszerzania na łuku poziomych wymiarów skrajni podanych na odpowiednich rysunkach 1 – 4 o wartości:

a) w części wewnętrznej łuku:

$$\Delta b_w = \Delta b_R + \Delta b_h$$

b) w części zewnętrznej łuku:

$$\Delta b_z = \Delta b_R$$

gdzie: Δb_R – poszerzenie wywołane ustawianiem się pojazdu wzdłuż cięciwy,

Δbh – poszerzenie wywołane przechylaniem się pudła pojazdu torowego.

2) wartości poszerzenia poziomych wymiarów skrajni Δh_R podane zostały w tabeli 1 i dotyczą one zarówno poszerzenia wymiarów skrajni w części wewnętrznej łuku, jak i w części zewnętrznej:

Tabela 1 Obustronne poszerzenia poziome wymiarów skrajni budowli [mm]

R [m]	Δb_R [mm]
4 000 –3 500	10
3 500 – 2 500	15
2 500 – 1 800	20
1 800 – 1 500	25
1 500 – 1 200	30
1 200 – 1000	35
900	40
800	45
700	50
600	60
500	75
450	80
400	90
350	105
300	120
280	130
260	140
250	145
240	150
220	165

R [m]	Δb_R [mm]
200	180
190	190
180	200

3) zmiany skrajni wywołane pochyleniem się pudła pojazdu na przechyłce h, uwzględnia się jako poszerzenie wymiarów poziomych skrajni jedynie od strony wewnętrznej łuku. Przy określonej przechyłce h, charakterystyczne punkty skrajni na wysokości H_i nad główką szyny wewnętrznej ulegają przemieszczeniu do wewnątrz łuku o wartość:

$$\Delta b_h = \frac{H_i h}{\sqrt{1500^2 - h^2}}$$

gdzie: Δb_h- poszerzenie skrajni z uwagi na przechyłkę [mm],

H_i - wymiar pionowy skrajni na prostej [mm],

h - maksymalna wartość przechyłki jaka występuje na łuku [mm].

W tabeli 2 zestawiono ekstremalne wartości poszerzenia Δb_h dla charakterystycznych punktów skrajni przy różnych wartościach przechyłek.

Tabela 2 Jednostronne poszerzenia poziome wymiarów skrajni budowli [mm]

h [mm]	Δb_h [mm] mierzone na wysokości H ponad główką szyny:					
	4850	4250	3850	3050	1100	300
150	490	430	390	305	110	30
145	470	415	375	300	105	30
140	455	400	360	285	105	30
135	440	385	350	275	100	30
130	420	370	335	265	95	25
125	405	355	325	255	90	25
120	390	345	310	245	90	25
115	375	330	300	235	85	25
110	355	315	285	225	80	25
105	340	300	270	215	80	20
100	325	285	260	205	75	20
95	310	270	245	195	70	20
90	290	255	230	185	65	20
85	275	245	220	175	65	20
80	260	230	205	165	60	15
75	245	215	195	155	55	15
70	225	200	180	145	50	15

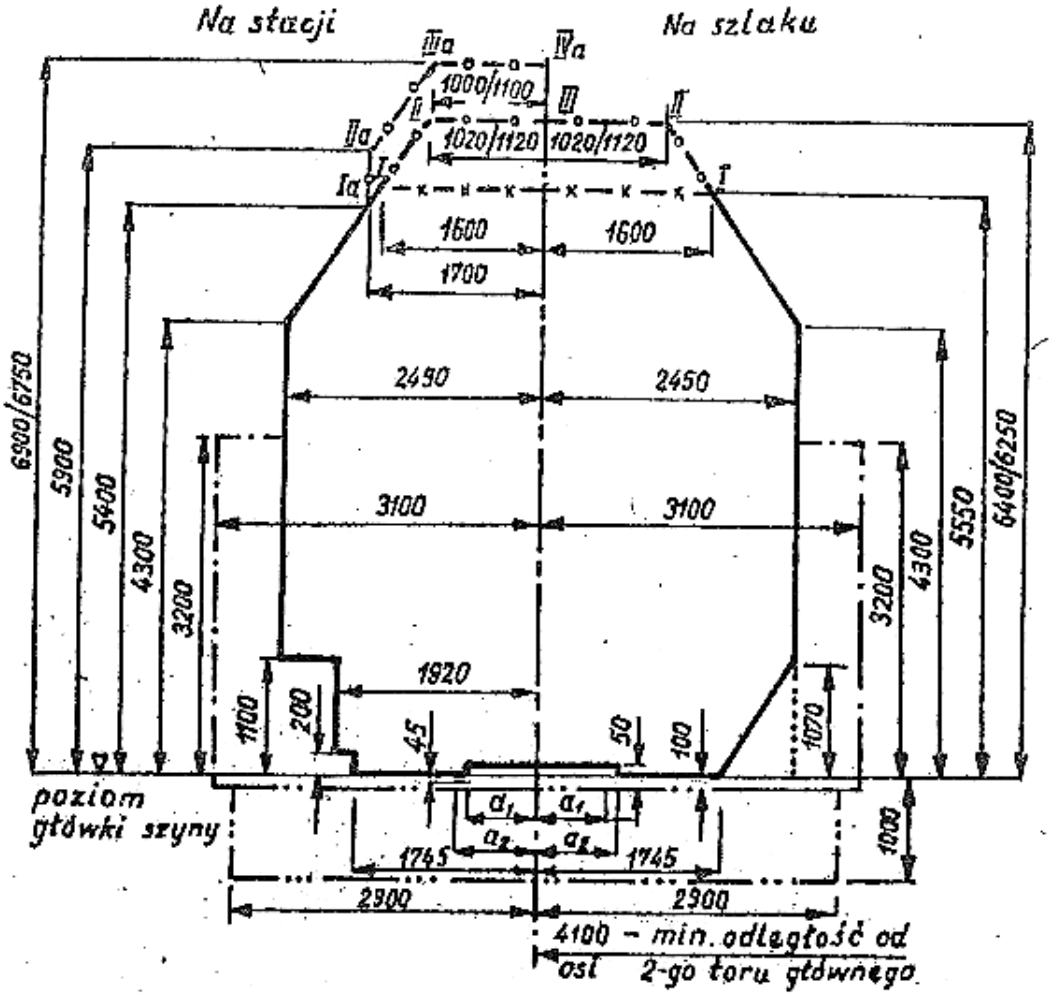
h [mm]	Δb_h [mm] mierzone na wysokości H ponad główką szyny:					
	4850	4250	3850	3050	1100	300
65	210	185	170	135	50	15
60	195	170	155	125	45	15
55	180	155	145	110	40	10
50	160	145	130	100	35	10
45	145	130	115	90	35	10
40	130	115	105	80	30	10
35	115	100	90	70	25	10
30	100	85	80	60	25	10
25	80	70	65	50	20	5
20	65	60	55	40	15	5

Załącznik nr 3

Skrajnia budowli na odcinkach toru na prostej i w łuku

– dla linii o szerokości 1520 (1524) mm

1. Istniejące budowle i urządzenia kolejowe usytuowane na liniach o szerokości 1520 (1524) mm powinny spełniać wymagania skrajni przedstawionej na rysunku 1.



Rysunek 1 Skrajnia budowli dla toru o szerokości 1520 i 1524 mm

Dla torów szerokości 1520 mm: Dla torów szerokości 1524 mm:	a_1 = 670 mm, a_2 = 760 mm a_1 = 672 mm, a_2 = 762 mm
Liczby w ułamku oznaczają:	Licznik – dla zawieszenia sieci z linką nośną, Mianownik – dla zawieszenia sieci bez linki nośnej
— o — o —	linia skrajni budowli i urządzeń nowopowstających z wyjątkiem tych, które są usytuowane na torach nie wymagających zelektryfikowania, nawet przy elektryfikacji danej linii.
I-II-III	dla szlaków oraz torów stacyjnych (w granicach budowli inżynierskich), na których nie przewiduje się postoju taboru
Ia-IIa-IIIa-IVa	dla pozostałych torów stacyjnych
— x — x —	linia skrajni budowli i urządzeń na torach, które nie są przewidywane do zelektryfikowania nawet w przypadku elektryfikacji danej linii
— · — · —	linia skrajni budynków, budowli i urządzeń (za wyjątkiem mostów, tuneli, galerii, peronów) usytuowanych z zewnętrznej strony skrajnych torów szlakowych i stacyjnych oraz obok osobno położonych torów na stacjach. Przy tym we wszystkich przypadkach podpory, maszty, słupy i inne budowle i urządzenia nie powinny ograniczać wymaganej widoczności semaforów. W wyjątkowo trudnych warunkach odległość ta, może być zmniejszona: – do podpór sieci trakcyjnej, masztów, semaforów i murów oporowych do 2750 mm na szlakach i do 2450 mm na stacjach, – do wystających części semaforów karłowatych, przy ich wysokości nie większej niż 1100 mm (od poziomu główki szyny) do 1920 mm,
— ·· — ·· —	linia powyżej której na szlakach i na stacjach (w granicy długości użytecznej torów) nie powinno znajdować się żadne urządzenie, za wyjątkiem budowli inżynierskich, pomostów na przejazdach, induktorów sygnalizacji lokomotywowej oraz rozjazdów i usytuowanych w ich granicach urządzeń srk,
— ··· — ··· —	linia skrajni fundamentów budynków, fundamentów podpór, układania lin, kabli, rurociągów i innych budowli nie dotyczących torów, za wyjątkiem budowli inżynierskich i urządzeń srk w miejscach usytuowania punktów sygnałowych i przekaźnikowych
.....	dla tuneli i poręczy na mostach, wiaduktach, estakadach i innych budowlach inżynieryjnych

Uwagi:

a) Skrajnia na stacjach, z wyjątkiem obrysu Ia-IIa-IIIa-IVa, dotyczy również i przystanków.

b) Wysokie rampy oraz perony pasażerskie w wyjątkowych przypadkach mogą posiadać wysokość ponad 1100 mm i znajdować się od osi toru w odległości mniejszej niż 1920 mm lecz nie mniejszej niż 1750 mm w warunkach zapewniających bezpieczeństwo ruchu oraz bezpieczeństwo obsługującego personelu i pasażerów.

c) W miejscach rozmieszczenia podpór, masztów i osobno stojących słupów w odległości od osi toru mniejszej niż 3100 mm – wymiary 3100 mm i 2900 mm, ustalające pionowe granice linii — ·· — ·· — i — ··· — ··· — mogą być odpowiednio zmniejszone.

d) Odległość między osiami torów na prostych odcinkach linii dwutorowych nie może być mniejsza niż 4100 mm. Odległość pomiędzy osiami torów stacyjnych, przeznaczonych dla bezpośredniego przeładunku towarów z wagonu na wagon, może być zmniejszona do 3600 mm.

2. Skrajnia na odcinkach toru w łuku:

1) W torach położonych w łukach o promieniach 4 000 m i mniejszych, pudła pojazdów kolejowych będą ustawiać się równolegle do cięciwy, którą wyznaczają czopy skrętu wózków oraz ulegać będą pochyleniom do wewnątrz łuku, zgodnie z przechyłką jaka występuje na części kolistej łuku. Powoduje to konieczność poszerzania na łuku poziomych wymiarów skrajni :

a) w części wewnętrznej łuku:

$$\Delta b_w = \Delta b_R + \Delta b_h$$

b) w części zewnętrznej łuku:

$$\Delta b_z = \Delta b_R$$

gdzie: Δb_R - poszerzenie wywołane ustawianiem się pojazdu wzdłuż cięciwy,
Δb_h - poszerzenie wywołane przechylaniem się pudła pojazdu kolejowego.

2) Wartości poszerzenia poziomych wymiarów skrajni Δb_R podane zostały w tabeli 1 dotyczą zarówno poszerzenia wymiarów skrajni w części wewnętrznej łuku, jak i w części zewnętrznej.

Tabela 1 Obustronne poszerzenia poziome wymiarów skrajni budowli [mm]

R [m]	Δb_R [mm]
4 000 –3 500	10
3 500 – 2 500	15
2 500 – 1 800	20
1 800 – 1 500	25
1 500 – 1 200	30
1 200 - 1000	35
900	40
800	45
700	50
600	60
500	75
450	80
400	90
350	105
300	120
280	130
260	140
250	145
240	150
220	165
200	180
190	190
180	200

3) zmiany skrajni wywołane pochyleniem się pudła pojazdu na przechyłce h, uwzględnia się jako poszerzenie wymiarów poziomych skrajni jedynie od strony wewnętrznej łuku. Przy określonej przechyłce h, charakterystyczne punkty skrajni na wysokości H_i nad główką szyny wewnętrznej ulegają przemieszczeniu do wewnątrz łuku o wartość:

$$\Delta b_h = \frac{H_i h}{\sqrt{1585^2 - h^2}}$$

gdzie: Δb_h - *poszerzenie skrajni z uwagi na przechyłkę [mm],*
H_i - wymiar pionowy skrajni na prostej [mm],
h - maksymalna wartość przechyłki jaka występuje na łuku [mm].

4) W tabeli 2 zestawiono ekstremalne wartości poszerzenia Δb_h dla charakterystycznych punktów skrajni przy różnych wartościach przechyłek.

Tabela 2 Jednostronne poszerzenia poziome wymiarów skrajni budowli [mm]

h [mm]	Δb_h [mm] mierzone na wysokości H ponad główką szyny:					
	4850	4250	3850	3050	1100	300
150	465	405	370	290	105	30
145	450	395	355	285	105	30
140	435	380	345	275	100	30
135	415	365	330	265	95	30
130	400	350	320	255	95	25
125	385	340	305	245	90	25
120	370	325	295	235	85	25
115	355	310	285	225	85	25
110	340	300	270	215	80	25
105	325	285	260	205	75	20
100	310	270	245	195	70	20
95	295	260	235	185	70	20
90	280	245	220	175	65	20
85	265	230	210	165	60	20
80	250	215	195	155	60	20
75	230	205	185	145	55	15
70	215	190	175	135	50	15
65	200	175	160	130	50	15
60	185	165	150	120	45	15
55	170	150	135	110	40	15
50	155	135	125	100	35	10
45	140	125	110	90	35	10
40	125	110	100	80	30	10
35	110	95	90	70	25	10
30	95	85	75	60	25	10
25	80	70	65	50	20	5
20	65	55	50	40	15	5