

**WYCIĄG Z OBLICZEŃ DOTYCZĄCY
WARIANTÓW PRZEBUDOWY OBIEKTU
W WĘGLEWICACH**

Spis treści

| | | |
|--------|---|----|
| 1.1 | OGÓLNE ZAŁOŻENIA OGÓLNE DO OBLICZEŃ | 3 |
| 1.2 | PODSTAWA OPRACOWANIA | 3 |
| 1.3 | MATERIAŁY | 4 |
| 1.4 | OPIS OGÓLNY KONSTRUKCJI | 4 |
| 1.5 | GEOMETRIA MODELU OBLICZENIOWEGO | 4 |
| 1.6 | OBCIĄŻENIA..... | 7 |
| 1.6.1 | Podstawy opracowania kombinacji obliczeniowych w przypadku trwałych i przejściowych sytuacji obliczeniowych | 7 |
| 1.6.2 | Podstawy opracowania kombinacji obliczeniowych w przypadku wyjątkowych sytuacji obliczeniowych..... | 7 |
| 1.6.3 | Charakterystyki kombinacyjnych wartości oddziaływań zmiennych | 8 |
| 1.6.4 | Współczynniki jednoczesności działania obciążeń | 8 |
| 1.6.5 | Wartości współczynników częściowych obciążenia..... | 9 |
| 1.6.6 | Kombinacje obciążeń | 9 |
| 1.6.7 | Charakter obciążeń | 9 |
| 1.6.8 | Grupy obciążeń użytkowych | 10 |
| 1.6.9 | Ciężar objętościowy materiałów konstrukcyjnych | 10 |
| 1.6.10 | Obciążenia stałe..... | 11 |
| 1.6.11 | Obciążenia użytkowe | 11 |
| 1.7 | WNIOSKI..... | 12 |

1.1 OGÓLNE ZAŁOŻENIA OGÓLNE DO OBLICZEŃ

Analizę konstrukcji przeprowadzono z uwzględnieniem następujących założeń:

- Do wszystkich konstrukcji niezależnie od wariantu przyłożono obciążenia **LM1 dla klasy I zgodnie z PN-EN 1991-2**.

1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe przeprowadzono w oparciu o następującą dokumentację:

- PN-EN 1990:2004
Podstawy projektowania konstrukcji,
- PN-EN 1991-2:2007
Oddziaływania na konstrukcje - Część 2: Obciążenia ruchome mostów,
- PN-EN 1991-1-4:2008
Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-4: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania wiatru,
- PN-EN 1991-1-5:2005
Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-5: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania termiczne,
- PN-EN 1992-1-1:2008
Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,
- PN-EN 1992-2:2010
Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 2: Mosty z betonu - Obliczanie i reguły konstrukcyjne,
- PN-EN 1993-1-1:2006
Projektowanie konstrukcji stalowych. Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- PN-EN 1993-1-9:2007
Projektowanie konstrukcji stalowych. Zmęczenie.
- PN-EN 1993-2:2007
Projektowanie konstrukcji stalowych. Mosty stalowe.
- PN-EN 1994-1-1:2008
Projektowanie zespolonych konstrukcji stalowo-betonowych - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,
- PN-EN 1994-2:2010
Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych - Część 2: Reguły ogólne i reguły dla mostów.
- PN-EN 1997-1:2008
Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2:2009
Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

1.3 MATERIAŁY

Zakłada się wykonanie nowych elementów konstrukcji z następujących materiałów:

- Stal zbrojeniowa: **B500SP,**
- Beton płyty pomostu: **C35/45,**
- Beton belek prefabrykowanych: **C35/45.**

1.4 OPIS OGÓLNY KONSTRUKCJI

Zakłada się wykonanie nowej konstrukcji ustroju w postaci belki jednoprzęsłowej z belek prefabrykowanych typu T o rozpiętości teoretycznej **20,50 m** oraz płyty pomostu wykonywanej in-situ o grubości **25 cm** z betonu **C35/45**, szerokości **11,70 m** zespolonej z wspomnianymi belkami. Przyjęto zbrojenie płyty pomostu na poziomie **305 kg/m³**. W celu dostosowania podpór do nowej konstrukcji przęsła oraz obciążenia użytkowego wykonane zostaną nowe przyczółki posadowione bezpośrednio z zabezpieczeniem ścianką z grodzic stalowych.

1.5 GEOMETRIA MODELU OBLICZENIOWEGO

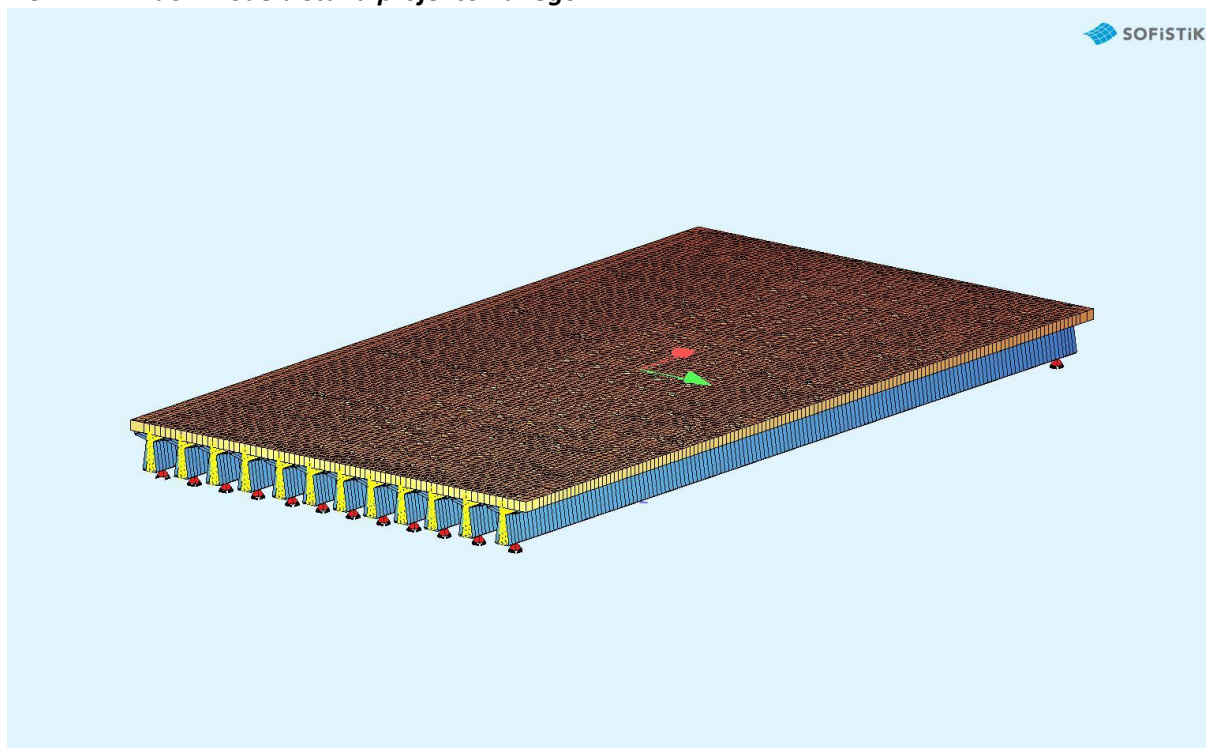
1.5.1.1 Parametry geometryczne

Schemat statyczny obiektu to belka jednoprzęsłowa. Na potrzeby analizy przygotowano model obliczeniowy $e^{1+2}p^3$ w programie SOFiStiK.

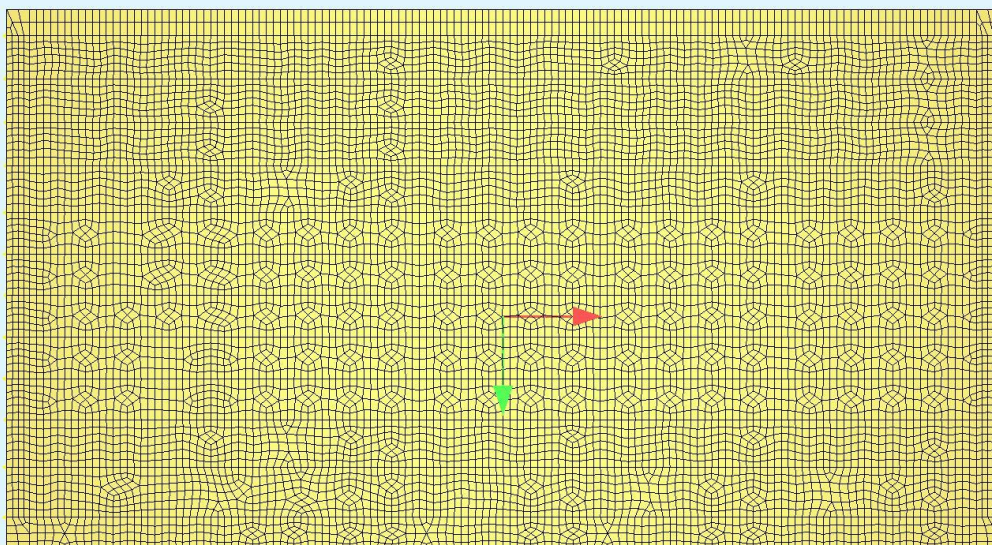
Charakterystyka modelu:

- Rozpiętość teoretyczna: **$L_t=20,50$ m,**
- Całkowita szerokość płyty pomostu: **$B_p=11,70$ m,**
- Grubość płyty pomostu: **$G_{p1}=0,25$ m,**
- Rozstaw poprzeczny dźwigarów: **$B_D=0,94$ m,**
- Kąt ukosu konstrukcji: **$\alpha=90^\circ$.**

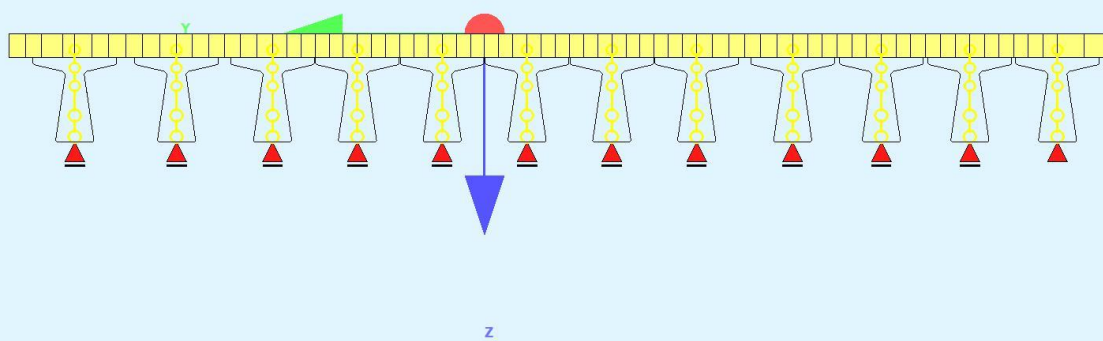
1.5.1.2 Widok modelu stanu projektowanego



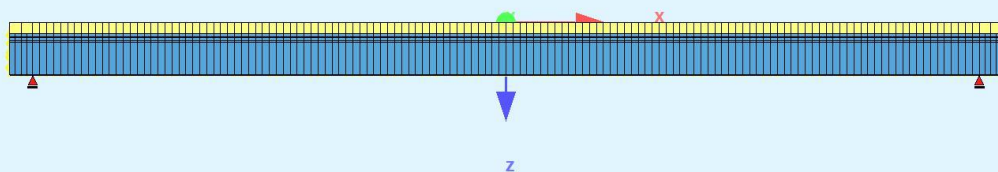
Rysunek 1 Widok z ogólny



Rysunek 2 Widok z góry



Rysunek 3 Przekrój poprzeczny przęsła



Rysunek 4 Widok z boku

1.6 OBCIĄŻENIA

1.6.1 Podstawy opracowania kombinacji obliczeniowych w przypadku trwałych i przejściowych sytuacji obliczeniowych

Zgodnie z **pkt 6.4.3.2 PN-EN 1990**. w analizie nośności konstrukcji wzięto pod uwagę kombinację obciążeń:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \quad (6.10)$$

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \quad (6.10a)$$

$$\sum_{j \geq 1} \xi \cdot \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \quad (6.10b)$$

Będąc po stronie bezpieczniej do dalszych obliczeń wzięto pod uwagę kombinację (6.10).

Zgodnie z PN-EN 1990 pkt 6.5.3. w analizie nieodwracalnych stanów granicznych użyteczności wzięto pod uwagę charakterystyczną kombinację obciążeń:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \quad (6.14b)$$

Zgodnie z PN-EN 1990 pkt 6.5.3. w analizie odwracalnych stanów granicznych użyteczności wzięto pod uwagę częstą kombinację obciążeń:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \psi_{1,i} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \quad (6.15b)$$

Zgodnie z PN-EN 1990 pkt 6.5.3. w analizie oceny efektów długotrwałych i wyglądu konstrukcji wzięto pod uwagę quasi-stałą kombinację obciążeń:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \quad (6.16b)$$

1.6.2 Podstawy opracowania kombinacji obliczeniowych w przypadku wyjątkowych sytuacji obliczeniowych

Zgodnie z **pkt 6.4.3.3 PN-EN 1990**. w analizie nośności konstrukcji wzięto pod uwagę kombinację obciążeń:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + A_d + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \quad (6.11b)$$

1.6.3 Charakterystyki kombinacyjnych wartości oddziaływań zmiennych

wartość kombinacyjna oddziaływania zmiennego ($\psi_0 Q_k$)

wartość oddziaływania, ustalana – jeżeli to możliwe statystycznie – w taki sposób, aby prawdopodobieństwo, że efekt kombinacji zostanie przekroczony, było w przybliżeniu takie samo jak w przypadku oddziaływania pojedynczego. Wartość kombinacyjną można ustalić jako część wartości charakterystycznej stosując współczynnik $\psi_0 \leq 1$

wartość częsta oddziaływania zmiennego ($\psi_1 Q_k$)

wartość oddziaływania ustalana – jeżeli to możliwe statystycznie – w taki sposób, aby okres przekraczania tej wartości stanowił tylko część okresu odniesienia lub aby częstość przekraczania w okresie odniesienia ograniczona była do określonej wartości. Wartość częstą można ustalić jako część wartości charakterystycznej stosując współczynnik $\psi_1 \leq 1$

wartość quasi-stała oddziaływania zmiennego ($\psi_2 Q_k$)

wartość oddziaływania tak ustalona, że okres w którym jest ona przekraczana stanowi znaczną część okresu odniesienia. Wartość quasi-statyczną można ustalić jako część wartości charakterystycznej stosując współczynnik $\psi_2 \leq 1$

1.6.4 Współczynniki jednoczesności działania obciążeń

| Oddziaływanie | Symbol | | ψ_0 | ψ_1 | ψ_2 |
|--|--|--|-------------------|----------|----------|
| Obciążenia ruchome (patrz EN 1991-2, Tablica 4.4) | gr1a | TS | 0,75 | 0,75 | 0 |
| | (LM1 + obciążenia pieszymi lub ścieżek rowerowych) ¹⁾ | UDL | 0,40 | 0,40 | 0 |
| | | Obciążenia pieszymi + ścieżek rowerowych ²⁾ | 0,40 | 0,40 | 0 |
| | gr1b (oś pojedyncza) | | 0 | 0,75 | 0 |
| | gr2 (siły poziome) | | 0 | 0 | 0 |
| | gr3 (obciążenia pieszymi) | | 0 | 0 | 0 |
| | gr4 (LM4 – obciążenie tłumem) | | 0 | 0,75 | 0 |
| | gr5 (LM3 – pojazdy specjalne) | | 0 | 0 | 0 |
| Siły wiatru | F_{wk} | | | | |
| | – stałe sytuacje obliczeniowe | | 0,6 | 0,2 | 0 |
| | – budowa | | 0,8 | – | 0 |
| | F_w^* | | 1,0 | – | – |
| Oddziaływania termiczne | T_k | | 0,6 ³⁾ | 0,6 | 0,5 |
| Obciążenia śniegiem | $Q_{Sn,k}$ (podczas budowy) | | 0,8 | – | – |
| Obciążenia w czasie budowy | Q_c | | 1,0 | – | 1,0 |

1) Zalecane wartości ψ_0 , ψ_1 , ψ_2 dla gr1a i gr1b mają zastosowanie w przypadku ruchu drogowego odpowiadającego współczynnikowi dostosowawczym α_{Q0} , α_{Q1} , α_{Q2} i β_Q równym 1. Wartości dotyczące UDL odpowiadają najbardziej typowym scenariuszom ruchu, w których rzadko pojawić się nagromadzenie samochodów ciężarowych. Inne wartości mogą być rozpatrywane w odniesieniu do innych klas dróg lub spodziewanego ruchu, w zależności od wyboru odpowiednich współczynników α . Na przykład, wartość ψ_2 różna od zera może być rozpatrywana tylko przy UDL w układzie LM1, w przypadku mostów, na których odbywa się ciężki ruch ciągły. Patrz także EN 1998.

2) Wartość do kombinacji obciążenia ruchem pieszych i rowerów, wymieniona w Tablicy 4.4a w EN 1991-2 jest wartością „zredukowaną”. Mają do niej zastosowanie współczynniki ψ_0 i ψ_1 .

3) Zalecana wartość ψ_0 dla oddziaływań termicznych w wielu przypadkach może być zredukowana do zera w stanach granicznych nośności EQU, STR i GEO. Patrz także Eurokody projektowania.

1.6.5 Wartości współczynników częściowych obciążenia

Współczynniki częściowe obciążenia do analizy nośności przekrojów dobrano zgodnie z tablicą A.2.4 (B) (PN-EN 1990).

A2.4(B) Wartości obliczeniowe oddziaływań (STR/GEO) (zbiór B)

| Trwała i przejściowa sytuacja obciążeniowa | Oddziaływania stałe | | Sprężenie | Główne oddziaływanie zmienne (*) | Towarzyszące oddziaływania zmienne (*) | |
|--|--------------------------------|----------------------------|------------|----------------------------------|--|-----------------------------------|
| | niekorzystne | korzystne | | | główne (jeśli są) | inne |
| (Równanie 6.10) | $\gamma_{G,exp} G_{G,exp}$ | $\gamma_{G,inf} G_{G,inf}$ | γ_P | $\gamma_{Q,1} Q_{Q,1}$ | | $\gamma_{Q,2} \psi_{0,1} Q_{Q,2}$ |
| (Równanie 6.10a) | $\gamma_{G,exp} G_{G,exp}$ | $\gamma_{G,inf} G_{G,inf}$ | γ_P | | | $\gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{Q,1}$ |
| (Równanie 6.10b) | $\xi \gamma_{G,exp} G_{G,exp}$ | $\gamma_{G,inf} G_{G,inf}$ | γ_P | $\gamma_{Q,1} Q_{Q,1}$ | | $\gamma_{Q,2} \psi_{0,1} Q_{Q,2}$ |

(*) Oddziaływaniami zmiennymi są te, które uwzględniono w Tablicach od A2.1 do A2.3.

UWAGA 1 Wybór 6.10, 6.10a i 6.10b będzie przedstawiony w załączniku krajowym. W przypadkach 6.10a i 6.10b w załączniku krajowym można dodatkowo zmodyfikować 6.10a, wprowadzając tylko oddziaływania stałe.

UWAGA 2 Wartości γ i ξ mogą być zestawione w załączniku krajowym. Podczas stosowania wyrażen 6.10, 6.10a i 6.10b zalecane są następujące wartości γ i ξ :

$$\gamma_{G,exp} = 1,35^{1)}$$

$$\gamma_{G,inf} = 1,00$$

$\gamma_Q = 1,35$, jeśli Q przedstawia niekorzystne oddziaływanie ruchu drogowego lub ruchu pieszych (0, jeśli korzystne)

$\gamma_Q = 1,45$, jeśli Q przedstawia niekorzystne oddziaływanie ruchu kolejowego w przypadku grup obciążeń od 11 do 31 (z wyjątkiem 16, 17, 26³⁾ i 27³⁾), modeli obciążenia LM71, SW0 i HSLM oraz pociągów rzeczywistych, jeśli są one rozpatrywane jako indywidualne główne oddziaływania ruchome (0, jeśli korzystne)

$\gamma_Q = 1,20$, jeśli Q przedstawia niekorzystne oddziaływanie ruchu kolejowego w przypadku grup obciążeń 16 i 17 oraz SW2 (0, jeśli korzystne)

$\gamma_Q = 1,50$, w przypadku innych oddziaływań ruchomych i innych oddziaływań zmiennych²⁾

$$\xi = 0,85 \text{ (a więc } \xi \gamma_{G,exp} = 0,85 \times 1,35 = 1,15)$$

$\gamma_{Q,inf} = 1,20$, w przypadku analizy liniowo-sprężystej, oraz $\gamma_{Q,inf} = 1,35$, w przypadku analizy nieliniowej, w sytuacjach obliczeniowych, gdy oddziaływania spowodowane nierównomiernymi osiadaniami mogą dawać niekorzystne efekty. W sytuacjach obliczeniowych, gdy oddziaływania spowodowane nierównomiernymi osiadaniami mogą dawać korzystne efekty, nie wymaga się, aby te oddziaływania uwzględniano.

Wartości γ stosowane przy odczłacheniach wymuszonych, patrz także EN 1991 do 1999.

γ_P = zalecane wartości określono w odpowiednim Eurokodzie projektowania.

¹⁾ Wartość ta obejmuje: ciężar własny elementów konstrukcyjnych i niekonstrukcyjnych, podsyłki, gruntu, wody gruntowej i powierzchniowej, obciążeń usuwalnych itd.

²⁾ Wartość ta obejmuje: poziome parcie gruntu, wody gruntowej, wody powierzchniowej i podsyłki, parcie gruntu od obciążeń ruchomych naziemiu, oddziaływania aerodynamiczne ruchu, oddziaływania wiatrowe i termiczne, itd.

³⁾ W przypadku oddziaływań ruchu kolejowego w postaci grup obciążeń 26 i 27 wartość $\gamma_Q = 1,20$ może być stosowana do poszczególnych składowych oddziaływań ruchomych związanych z SW2, a wartość $\gamma_Q = 1,45$ może być stosowana do poszczególnych składowych oddziaływań ruchomych związanych z modelami obciążeń LM71, SW0 i HSLM itd.

UWAGA 3 Wartości charakterystyczne wszystkich oddziaływań stałych pochodzących z jednego źródła są mnożone przez $\gamma_{G,exp}$, jeśli sumaryczny efekt oddziaływania wypadkowego jest niekorzystny, oraz $\gamma_{G,inf}$, jeśli sumaryczny efekt oddziaływania wypadkowego jest korzystny. Na przykład, wszystkie oddziaływania wywołane ciężarem własnym konstrukcji mogą być rozpatrywane jako pochodzące z jednego źródła; jest to także słuszne, jeśli zastosowano różne materiały. Patrz jednak A2.3.1(2).

UWAGA 4 W przypadku sprawdzeń szczególnych wartości γ_Q i γ_Q mogą być dzielone na γ_Q i γ_Q oraz współczynnik niepewności modelu $\gamma_{M,k}$. W większości zwykłych przypadków może być stosowana wartość $\gamma_{M,k}$ w zakresie 1,0 - 1,15 i może być modyfikowana w załączniku krajowym.

UWAGA 5 Jeśli oddziaływań wywołanych wodą nie ujęto w EN 1997 (np. wodą płynącą), to kombinacje stosowanych oddziaływań powinny być określone w indywidualnej dokumentacji projektowej.

1.6.6 Kombinacje obciążeń

Kombinacje obciążeń ustalono w oparciu o PN-EN 1991-2. Obejmują one działanie następujących obciążeń:

- ciężar własny konstrukcji,
- ciężar wyposażenia,
- ciężar taboru zgodny z PN-EN 1991-2,
- działanie wiatru na konstrukcję,
- działanie wiatru na tabor,
- obciążenie zmianami temperatury,
- obciążenie nierównomiernym osiadaniami podpór,
- przyspieszanie i hamowanie taboru samochodowego,
- ciężar tłumy pieszych na chodnikach.

1.6.7 Charakter obciążeń

Na konstrukcję działają następujące obciążenia:

- obciążenie ciężarem własnym konstrukcji,
- obciążenie użytkowe – tabor,
- obciążenie użytkowe – tłum pieszych,
- obciążenia klimatyczne.

1.6.8 Grupy obciążeń użytkowych

| | JEZDNIA | | | | | | CHODNIKI I ŚCIEŻKI ROWEROWE |
|---|--------------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|------------------------------|--|
| Rodzaj obciążenia | Siły pionowe | | | | Siły poziome | | Tylko siły pionowe |
| Pozycja | 4.3.2 | 4.3.3 | 4.3.4 | 4.3.5 | 4.4.1 | 4.4.2 | 5.3.2-(1) |
| Układ obciążenia | LM1 (układy TS i UDL) | LM2 (oś pojedyncza) | LM3 (Pojazdy specjalne) | LM4 (Obciążenie tłumem) | Siły hamowania i przyspieszenia | Siły odśrodkowe i poprzeczne | Obciążenie równomiernie rozłożone |
| Grupy Obciążeń | gr 1a | Wartości charakterystyczne | | | " | " | Wartość kombinacji ^a |
| | gr 1b | | Wartość charakterystyczna | | | | |
| | gr 2 | Wartości częste ^b | | | Wartość charakterystyczna | Wartość charakterystyczna | |
| | gr 3 ^d | | | | | | Wartość charakterystyczna ^c |
| | gr 4 | | | Wartość charakterystyczna | | | Wartość charakterystyczna ^a |
| | gr 5 | Patrz Załącznik A | | Wartość charakterystyczna | | | |
| Dominująca składowa oddziaływania (oznaczona jako składowa związana z grupą) | | | | | | | |
| ^a Może być określona w załączniku krajowym. ^b Może być określona w załączniku krajowym. Zalecana wartość 3 kN/m ² . ^c Patrz 5.3.2.1–(2). Tylko jeden chodnik należy rozpatrywać jako obciążony, jeśli jego efekt jest bardziej niekorzystny niż efekt obciążenia dwóch chodników. ^d Ta grupa jest niemiernodajna, jeśli rozpatrywana jest gr 4. | | | | | | | |

1.6.9 Ciężar objętościowy materiałów konstrukcyjnych

1.6.9.1 Beton konstrukcyjny

Ciężar właściwy elementów żelbetowych zgodnie z **PN-EN 1991-1** dla betonu ciężkiego w stanie suchym:

$$\gamma_{B,PN-EN 1991-1} = 24,00 + 1,00 = 25,00 \frac{kN}{m^3}$$

Ciężar właściwy elementów żelbetowych zgodnie z **PN-85-S/10030** dla betonu na kruszywie bazaltowym w stanie suchym:

$$\gamma_{B,PN-85/S-10030} = 24,00 + 2,00 + 1,00 = 27,00 \frac{kN}{m^3}$$

Do dalszych obliczeń przyjęto ciężar objętościowy betonu w stanie suchym równy 27,00 kN/m³.

1.6.9.2 Stal konstrukcyjna

Ciężar właściwy elementów stalowych zgodnie z **PN-EN 1991-1**:

$$\gamma_{S,PN-EN 1991-1} = 77,00 - 78,50 \rightarrow 78,50 \frac{kN}{m^3}$$

Ciężar właściwy elementów stalowych zgodnie z **PN-85-S/10030**:

$$\gamma_{S,PN-85/S-10030} = 78,50 \frac{kN}{m^3}$$

Do dalszych obliczeń przyjęto ciężar objętościowy stali równy 78,50 kN/m³.

1.6.10 Obciążenia stałe

Ciężar konstrukcji:

Poza analizą uwzględniającą ciężar płyty pomostu w poszczególnych etapach wykonywania konstrukcji ciężar poszczególnych elementów konstrukcji jest automatycznie obliczany przez program.

Ciężar elementów wyposażenia

Maksymalne ciężary poszczególnych materiałów zostały wyznaczone zgodnie z **Tablicą A.6 PN-EN 1991-1**.

Obciążenie powierzchniowe

| Źródło obciążenia | t_i | γ | $Q_{att,i}$ | γ_{max} | $Q_{att,i,max}$ | γ_{min} | $Q_{att,i,min}$ |
|---------------------------|-------|-------------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|
| - | m | kN/m ³ | kN/m ² | - | kN/m ² | - | kN/m ² |
| Ciężar izolacji | 0.010 | 14.0 | 0.14 | | 0.19 | | 0.14 |
| Ciężar nawierzchni jezdni | 0.100 | 23.0 | 2.30 | 1.35 | 3.11 | 1.00 | 2.30 |
| Kapa chodnikowa prawa | 0.230 | 25.0 | 5.75 | | 7.76 | | 5.75 |
| Kapa chodnikowa lewa | 0.230 | 25.0 | 5.75 | | 7.76 | | 5.75 |

Obciążenie liniowe

| Źródło obciążenia | $Q_{eq,i}$ | γ_{max} | $Q_{att,i,max}$ | γ_{min} | $Q_{att,i,min}$ |
|-------------------------------|------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| - | kN/m | - | kN/m | - | kN/m |
| Ciężar krawężników | 1.30 | 1.50 | 1.95 | 0.90 | 1.17 |
| Ciężar barier energochłonnych | 1.00 | | 1.50 | | 0.90 |

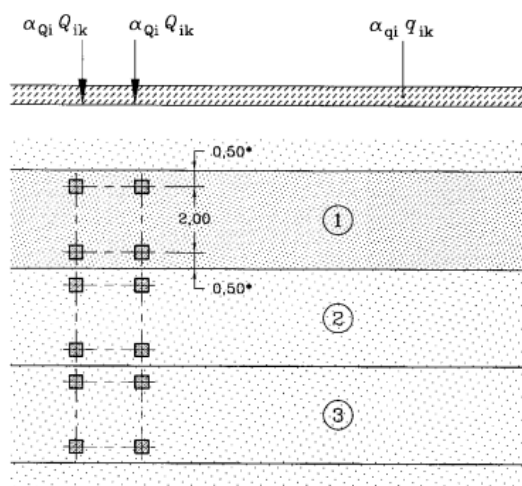
1.6.10.1 Współczynniki obciążenia

Współczynniki częściowe obciążenia przyjęto na poziomie $\gamma_{G,sup}=1,35$ i $\gamma_{G,inf}=1,00$.

1.6.11 Obciążenia użytkowe

1.6.11.1 Schemat obciążenia taborem

Konstrukcję sprawdzono na działanie obciążenia użytkowego o schemacie obciążenia zgodnym z **pkt. 4.3.2 PN-EN 1991-2** dla klasy **LM1**. Na obiekcie wyodrębniono 2 niezależne pasy zgodnie z **pkt. 4.2.4**.



Objaśnienia

- (1) Pas nr 1: $Q_{1k} = 300$ kN ; $q_{1k} = 9$ kN/m²
- (2) Pas nr 2: $Q_{2k} = 200$ kN ; $q_{2k} = 2,5$ kN/m²
- (3) Pas nr 3: $Q_{3k} = 100$ kN ; $q_{3k} = 2,5$ kN/m²

* Dla $w_l = 3,00$ m

Rysunek 4.2a – Zastosowanie Modelu Obciążenia 1

2. Wartości współczynników dostosowawczych dla modelu LM1 i poszczególnych klas obciążenia pojazdami samochodowymi wynoszą zgodnie z tabelą:

| Klasa obciążenia pojazdami samochodowymi | Wartości współczynników dostosowawczych | | | | | |
|--|---|--------------------------|---------------|---------------|-----------------------------|---------------|
| | α_{Q1} | α_{Qi} $i > 2$ | α_{q1} | α_{q2} | α_{qi} $i \geq 3$ | α_{qr} |
| Klasa I | 1,00 | 1,00 | 1,33 | 2,40 | 1,20 | 1,20 |
| Klasa II | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |

1.7 WNIOSKI

Założono wykonanie nowego ustroju nośnego przęsła z belek prefabrykowanych typu T o rozpiętości teoretycznej na poziomie **20,50 m (C35/45)** zespolonych z płytą pomostu o grubości **25 cm** z betonu **C35/45** o szerokości **11,70 m**. Zbrojenie płyty pomostu w ilości **305 kg/m³**. Uwagi na zmianę schematu statycznego zostaną wykonane nowe przyczółki. Przeprowadzona analiza wykazała, że ww. nowy ustrój nośny przęsła, podpór oraz ich posadowienie pozwolą dostosować przedmiotowy obiekt do wymagań obciążenia **klasy I LM1** zgodnie z **PN-EN 1991-2**.