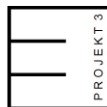


Nazwa zamierzenia budowlanego	PRZEBUDOWA HALI MAGAZYNOWEJ WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA NA HALĘ OBSŁUGI POJAZDÓW NR 1 ORAZ ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA HALI OBSŁUGI POJAZDÓW NR 2 WRAZ Z KONTENEREM TECHNICZNYM	
Adres obiektu	RYBNIK 44-207, UL. LIPOWA 25D	
Kategoria obiektu	XVII	
Numery ew. działek	2808; 2920	
Jednostka ewidencyjna	obręb Wielopole	
Identyfikatory działek	247301_1.0120.2808, 247301_1.0120.2920	
Nazwa i adres inwestora	KOMUNIKACJA MIEJSKA RYBNIK SP Z O.O. UL. BUDOWLANYCH 6, 44-200 RYBNIK	
Nazwa i adres jednostki projektowej	PROJEKT 3 Marek Pelc ul. Św. Antoniego 1, 44-200 Rybnik NIP 6311062207 tel. 607 293 973; e-mail: pelc@projekt3.pl	
Data opracowania	20 sierpnia 2025 r.	

PROJEKT ZMIAN PROJEKT TECHNICZNY KONSTRUKCJI HALA OBSŁUGI POJAZDÓW NR 1

PROJEKANT	SPRAWDZAJĄCY
konstrukcyjno - budowlana bez ograniczeń inż. Krzysztof SOBIK Nr uprawnień: 601/01 20 sierpnia 2025 r.	konstrukcyjno - budowlana bez ograniczeń inż. Piotr MOTYKA Nr uprawnień SLK/0988/PWOK/05 20 sierpnia 2025 r.

Spis treści

1	Opis techniczny do konstrukcji	3
1.1	Zakres opracowania projektowego	3
1.2	Podstawa opracowania	3
1.3	Warunki geotechniczne	3
1.3.1	Przygotowanie podłoża pod roboty fundamentowe	3
1.4	Opis konstrukcji istniejącej	3
1.5	Ocena stanu istniejącego	4
1.6	Opis konstrukcji projektowanych	4
1.6.1	Konstrukcje stalowe	4
1.6.2	Konstrukcje stalowe	4
1.6.3	Zabezpieczenie antykorozyjne.	5
1.7	Materiały konstrukcyjne	5
1.7.1	Konstrukcje żelbetowe	5
1.7.2	Konstrukcje stalowe	5
1.8	Warunki wykonania i odbioru konstrukcji	5
2	Oświadczenie projektantów	6
3	Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe	7
3.1	Strop teriva	11
3.2	Schody płytowe	11
3.3	Belka podstawy dachowej	15

Spis rysunków

K.01.	Schemat konstrukcji stropu poz. +3,30	1:100
K.03.	Schemat rozmieszczenia podstaw dachowych pod urządzenia	1:100
K.04.	Schemat konstrukcji wzmocnienia otworów okiennych	1:50
K.05.	Schemat konstrukcji wzmocnienia otworów bram	1:50

1 Opis techniczny do konstrukcji

1.1 Zakres opracowania projektowego

W ramach niniejszego opracowania zaprojektowano wewnątrz hali konstrukcję stropu na którym zostanie zbudowane zaplecze socjalne a także schody żelbetowe. W ramach opracowania zaprojektowano, słupy, belki o konstrukcji stalowej oraz żelbetowy strop i schody.

1.2 Podstawa opracowania

- projekt budowlany
- dokumentacja badań podłoża

1.3 Warunki geotechniczne

W podłożu gruntowym stwierdzono występowanie gruntów rodzimych nośnych, głównie piaski, pozwalających na bezpośrednie posadowienie.

Woda gruntowa poniżej poziomu posadowienia.

Warunki gruntowe zaliczono do prostych (grunty jednorodne). Na podstawie oględzin, nie stwierdzono podwyższonego poziomu wód gruntowych. Poziom wód gruntowych jest niższy od poziomu posadowienia budynku.

Do obliczeń nośności gruntów przyjęto odpór jednostkowy $q_f = 150 \text{ kPa}$.

Przyjęto obiekty o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym.

Warunki gruntowe zaliczono do prostych (grunty jednorodne, brak deformacji nieciągłych).

Obiekt zaliczono do II kategorii geotechnicznej.

1.3.1 Przygotowanie podłoża pod roboty fundamentowe

Do robót ziemnych należy przystąpić po wykonaniu wszelkich wyburzeń istniejących obiektów i sieci znajdujących się uprzednio na terenie budowy. Przed przystąpieniem do robót fundamentowych należy wykonać wszystkie przekładki i odcięcia zbędnego uzbrojenia terenu.

Zasypy uzbrojenia podziemnego wykonywać z dobrze zagęszczalnego gruntu niespoistego (żwir, pospółka) i zagęścić.

Humus i grunty organiczne nienadające się do zasypów wywieźć w miejsce wskazane przez Inwestora, materiał nadający się do wbudowania od razu przemieścić i zagęszczać warstwami o grubości 20- 30 cm do wskaźnika zagęszczenia $ID = 0,7$.

Przy wykonywaniu wykopów należy uwzględnić działanie wody kapilarnej, która może powodować zmiany właściwości technicznych gruntu. Doły w miejscach zasypów powinny być wypełnione suchym gruntem ziarnistym dobrze zagęszczonym.

W trakcie prowadzenia robót ziemnych, zabezpieczyć sąsiednie działki, drogi i budynki przed uszkodzeniem.

1.4 Opis konstrukcji istniejącej

Budynek hali jednonawowej o wymiarach 60,76 x 26,16 i wysokości 8,0m posiada główną konstrukcję żelbetową prefabrykowaną. Żelbetowe słupy utwierdzone w fundamentach podtrzymują dwuspadowe dźwigary z betonu sprężonego na których oparte są płatwie żelbetowe. Przegrody zewnętrzne wykonane są z płyt warstwowych dachowych i ściennych. W ścianie podłużnej od strony południowej

(placu) w ośmiu modułach zamontowane są bramy wjazdowe oraz drzwi zewnętrzne. Od strony południowej hali znajdują się cztery kanały do obsługi samochodów ciężarowych o głębokości od 1,50 do 1,72 m.

1.5 Ocena stanu istniejącego

Budynek jest obiektem wolnostojącym, w stanie technicznym bardzo dobrym, został wzniesiony w latach 2021 - 2022 i oddany do użytkowania, jako obiekt magazynowy, budynek posiada jedną kondygnację. Budynek podzielony jest na cztery części, oddzielone od siebie ścianami o konstrukcji stalowej i wysokości 3 m. Wszystkie wydzielone części posiadają bramy unoszone i drzwi zewnętrzne.

Konstrukcja główna budynku wykonana jest, jako żelbetowa z prefabrykowanych elementów nośnych - słupów, belek i rygli, ściany i dach pokryte są płytami warstwowymi. W dwóch częściach wykonane są kanały o głębokości od 1,50 do 1,72 m.

Konstrukcja budynku, dopuszczalne obciążenia, parametry techniczne oraz kompletne instalacje i urządzenia spełniają wymagania dla planowanego sposobu użytkowania a pomieszczenia nadają się do użytkowania zgodnie z planowanym zamierzeniem.

Budynek jest w stanie wykończonym i użytkowany, instalacje są sprawne, spełniają wymagania techniczne i nadają się do wykorzystania.

Budynek posiada sprawne instalacje: odwodnienia dachu i deszczową, elektryczną i oświetleniową, wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej oraz ogrzewania.

Obiekt przyłączony jest do zewnętrznych instalacji elektroenergetycznej oraz do kanalizacji deszczowej z zewnętrznymi podziemnymi zbiornikami pojemnościowymi.

Stan techniczny niniejszego budynku określa się jako dobry.

Planowane zmiany wraz z rozbudową nie wpłyną na bezpieczeństwo użytkowania konstrukcji.

1.6 Opis konstrukcji projektowanych

1.6.1 Konstrukcje stalowe

Wewnątrz hali zaprojektowano dwukondygnacyjny część biurowo-socjalną z pomieszczeniami magazynowymi. Dla podparcia stropu zaprojektowano ściany murowane nośne gr. 24 cm oparte na płycie posadzkowej. Stwierdzenie konstrukcji zapewnia stężenie pionowe i stwne połączenia ram.

Konstrukcję stropu wykonać jako gęstożebrowy Teriva gr. 24 cm. oparty na ścianach nośnych za pomocą wieńców żelbetowych zbrojonych prętami 4φ12 i strzemionami φ6 co 25cm. Schody wykonać jako płytowe oparte na ścianach murowanych oraz na belce spocznikowej.

1.6.2 Konstrukcje stalowe

Nad piętnem zaprojektowano ruszt stalowy do mostażu sufitów podwieszanych. W ścianach zewnętrznych wokół projektowanych otworów okiennych, drzwiowych oraz bram garażowych zaprojektowano obramienia o konstrukcji stalowej mocowane do słupów żelbetowych do mocowania płyt warstwowych umożliwiające wycinanie otworów.

W dachu zaprojektowano podstawy dachowe do montażu urządzeń wentylacyjnych oraz wymiany dachowe podpierające płyty warstwowe dachowe w okolicy przejść dachowych.

1.6.3 Zabezpieczenie antykorozyjne.

Konstrukcje projektowaną wyczyścić do stopnia czystości SA 2 metodą strumieniowo - ścierną. Powłoki malarskie (bez odporności ogniowej) w oparciu o zestawy Sigma Coatings

Podkład epoksydowy - Sigmacover 256 gr.80 mikrometrów

Powłoka nawierzchniowa -Sigmadur 520 gr. 60 mikrometrów.

1.7 Materiały konstrukcyjne

1.7.1 Konstrukcje żelbetowe

- Beton konstrukcyjny C20/25
- Zbrojenie główne A-III
- Zbrojenie pomocnicze A-0

1.7.2 Konstrukcje stalowe

Do wykonania konstrukcji stalowej zastosowano następujące materiały konstrukcyjne stal : St3S , St3SX, St3SY

Przyjęto typowe profile walcowane , profile zimnogięte wg. programu produkcji łączniki: śruby M16 i M12 klasy 5,8 oraz M20 kl 8,8 ocynkowane dla wszystkich połączeń. Połączenia śrubowe zostały zaprojektowane jako zwykłe, nie sprężane. Śruby nie wymagają określenia momentu dokręcenia. Zgodnie z warunkami technicznymi montażu śruby powinny być dokręcane do pierwszego oporu i nie powinny być przeciążane. Zastosowane do wykonania konstrukcji materiały powinny być zgodne z wymaganiami projektowymi, a w szczególności odpowiadać gatunkom przewidzianym w niniejszej dokumentacji, posiadać atesty i aprobaty potwierdzające wymagane parametry i właściwości oraz ich zgodność z obowiązującymi wymogami formalno-prawnymi.

1.8 Warunki wykonania i odbioru konstrukcji

PN - 97/B - 06200 konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania. Warunki wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, cz. 111 - Konstrukcje stalowe Klasa konstrukcji 3. Dopuszczalna klasa niezgodności spawalniczych: 3 dla elementów słupów i rygli oraz 4 w pozostałych elementach.

2 Oświadczenie projektantów

na podstawie przepisów
(Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 Prawo budowlane
t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 682, 553, 967, 1506, 1597, 1681, 1688, 1762, 1890, 1963, 2029)

oświadczam, że:

PROJEKT BUDOWLANY:
PRZEBUDOWA HALI MAGAZYNOWEJ WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA
NA HALĘ OBSŁUGI POJAZDÓW NR 1
ORAZ ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA HALI OBSŁUGI POJAZDÓW NR 2
WRAZ Z KONTENEREM TECHNICZNYM
na działkach 2808 i 2920, obręb Wielopole
PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY
HALA NR 1

PROJEKT TECHNICZNY KONSTRUKCJI

KOMUNIKACJA MIEJSKA RYBNIK SP Z O.O.
Ul. Lipowa 25D
44-200 Rybnik

wykonany w Projekt 3 Marek Pelc,
ul. Świętego Antoniego 1, 44-200 Rybnik,

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKANT	SPRAWDZAJĄCY
konstrukcyjno - budowlana bez ograniczeń inż. Krzysztof SOBIK Nr uprawnień: 601/01 20 sierpnia 2025 r.	konstrukcyjno - budowlana bez ograniczeń inż. Piotr MOTYKA Nr uprawnień SLK/0988/PWOK/05 20 sierpnia 2025 r.



WOJEWODA ŚLĄSKI

Ratowice 17 grudnia 2001 r.

AG.11.4/AZ/7131-2/001/01

DECYZJA 601/01

Na podstawie art. 13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. Nr 106 z 2000 r. poz. 1126), i § 9 ust.1 rozporządzenia M.G.P. i B. z dnia 30.12.1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz.38 z 1995 r.), w związku z art. 104 § 1 i 2 Kpa (tekst jednolity Dz.U. Nr 98 z 2000 r. poz. 1071), po rozpatrzeniu wniosku Pana Krzysztofa Sobika na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie oraz praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją egzaminacyjną powołaną Zarządzeniem Nr 160/99 z 19 sierpnia 1999 r., stwierdza się, że:

Pan inżynier Krzysztof S O B I K

ur. dnia 26 lipca 1970 r. w Rybniku

o t r z y m u j e

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

bez ograniczeń

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności: konstrukcyjno-budowlanej**

Uzasadnienie

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną powołaną przez Wojewodę Śląskiego Zarządzeniem nr 160/99 z 19 sierpnia 1999 r., posiadania przez Pana inż. Krzysztofa Sobika wymaganego prawem wykształcenia na Wydziale Budownictwa na kierunku budownictwo specjalność: Inżynieria Miejska oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane, orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego za pośrednictwem Wojewody Śląskiego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji.

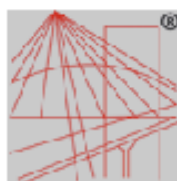
Otrzymują:

1. Pan Krzysztof Sobik
ul. Sygnały 16, 44-851 Rybnik
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
ul. Krucza 38/48, 00-980 Warszawa
3. a/a



Zaś Wojewody ŚLĄSKIEGO

[Handwritten signature]
Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
ul. Krucza 38/48, 00-980 Warszawa



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-XA8-F24-198 *

Pan Krzysztof Sobik o numerze ewidencyjnym SLK/BO/8987/03

adres zamieszkania ul. Gotartowicka 41, 44-251 Rybnik

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-18 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 781 K.c.

1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

SLK/OKK/7131.7132/0988/05

Katowice, dnia 15 grudnia 2005 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1984 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 12 pkt. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2005 r. Nr 96, poz. 817) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB
n a d a j e**

Panu(i) Piotrowi Motyka

Inż. budownictwa

ur. dnia 03 kwietnia 1977 w Rybniku

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/0988/PWOK/05**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej**

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan(i) **Piotr Motyka** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi **bez ograniczeń** w specjalności konstrukcyjno - budowlanej.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 *ww* ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan(i) Piotr Motyka
Leśna 27
44-246 Szczekowice
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.
Mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz
2.
Mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.
Mgr inż. Tadeusz Lipiński



o numerze weryfikacyjnym:

SLK-IDL-Y7D-T1E *

adres zamieszkania

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-11-27 13:20:39 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 781 K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



3 Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe

3.1 Strop teriva

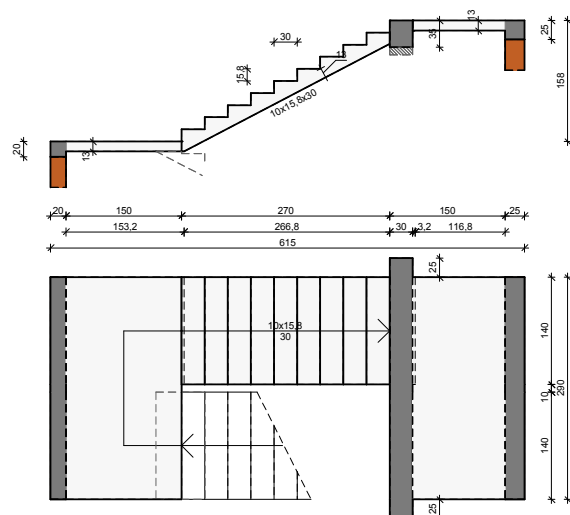
Zestawienie obciążeń ponad ciężar własny stropu teriva.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Płytki fajansowe glazurowane grub. 1 cm [25,0kN/m ² -0,01m]	0,25	1,30	--	0,33
2.	Warstwa cementowa grub. 5 cm [21,0kN/m ² -0,05m]	1,05	1,30	--	1,37
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ² -0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
4.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych (o ciężarze razem z wyprawą do 0,5 kN/m ²) wys. 2,85 m [0,269kN/m ²]	0,27	1,20	--	0,32
5.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, szatnie i łazienki zakładów przemysłowych, kondygnacje techniczne.) [2,0kN/m ²]	2,00	1,40	0,50	2,80
Σ:		3,86	1,34	--	5,19

Przyjęto strop teriva 4,0/1 o obciążeniu ponad ciężar własny 4,0kN/m² > 3,86kN/m².

3.2 Schody płytowe

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów:

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 1,50$ m

Długość biegu $l_n = 2,70$ m

Różnica poziomów spoczników $h = 1,58$ m

Liczba stopni w biegu $n = 10$ szt.

Grubość płyty $t = 13,0$ cm

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,50$ m

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu $1,40$ m

- Schody dwubiegowe

Dusza schodów $10,0$ cm

Oparcia: (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny $b = 20,0$ cm, $h = 20,0$ cm

Belka górna podpierająca bieg schodowy $b = 30,0$ cm, $h = 35,0$ cm

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 25,0$ cm, $h = 25,0$ cm

Oparcie belek:

Długość podpór $t = 25,0$ cm

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Płyta

Obciążenia zmienne [kN/m²]:

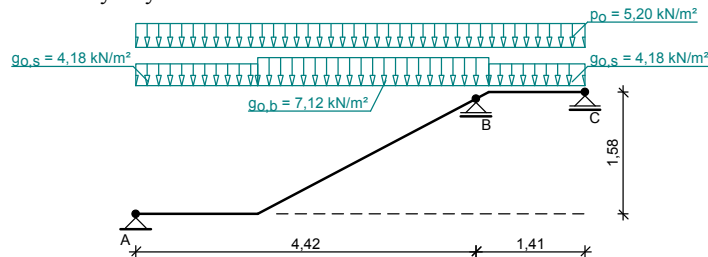
Opis obciążenia	Obc. char.	γ_f	k_d	Obc. obl.
Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²]	4,00	1,30	0,35	5,20

Obciążenia stałe na spoczniku [kN/m²]:

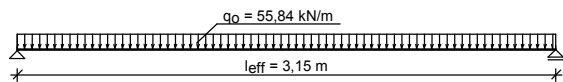
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki fajansowe glazurowane [25,0kN/m ³]) grub.2 cm	0,50	1,20	0,60
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.13 cm	3,25	1,10	3,58
3.	Okładzina dolna spocznika () grub.1,5 cm	0,00	1,20	0,00
Σ :		3,75	1,11	4,18

Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Płytki fajansowe glazurowane [25,0kN/m ³]) grub.2 cm 0,00·(1+15,8/30,0)	0,76	1,20	0,92
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.13 cm + schody 15,8/30	5,65	1,10	6,21
3.	Okładzina dolna biegu grub.1,5 cm	0,00	1,20	0,00
Σ :		6,41	1,11	7,13

Schemat statyczny schodów**Belka B****Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:**

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	45,62	1,18	0,75	54,02	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,65	1,10	--	1,81	cała belka
Σ :		47,27	1,18		55,84	

Schemat statyczny belki**DANE MATERIAŁOWE****Parametry betonu:**

Klasa betonu **C16/20** → $f_{cd} = 10,67$ MPa; $f_{ctd} = 0,87$ MPa; $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,40$

Zbrojenie główne - płyta:

Klasa stali **B500B** → klasa A-III, $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 435$ MPa

Średnica prętów $\varnothing = 12$ mm

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:

Gatunek stali **St0S-b** → klasa A-0, $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 191$ MPa

Średnica prętów $\varnothing = 6$ mm

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Zbrojenie główne - belki spocznikowe:

Gatunek stali **B500B** → klasa A-III, $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 435$ MPa

Średnica prętów $\varnothing = 12$ mm

Strzemiona - belki spocznikowe:

Gatunek stali **St0S-b** → klasa A-0, $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 191$ MPa

Średnica strzemion $\varnothing_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe - belki spocznikowe:

Gatunek stali **B500B** → klasa A-III, $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 435$ MPa

Średnica prętów $\varnothing = 12$ mm

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Dodatkowe założenia obliczeniowe dla belek spocznikowych:

Cotangens kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot\theta = 2,00$
Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYNIKI - PŁYTA

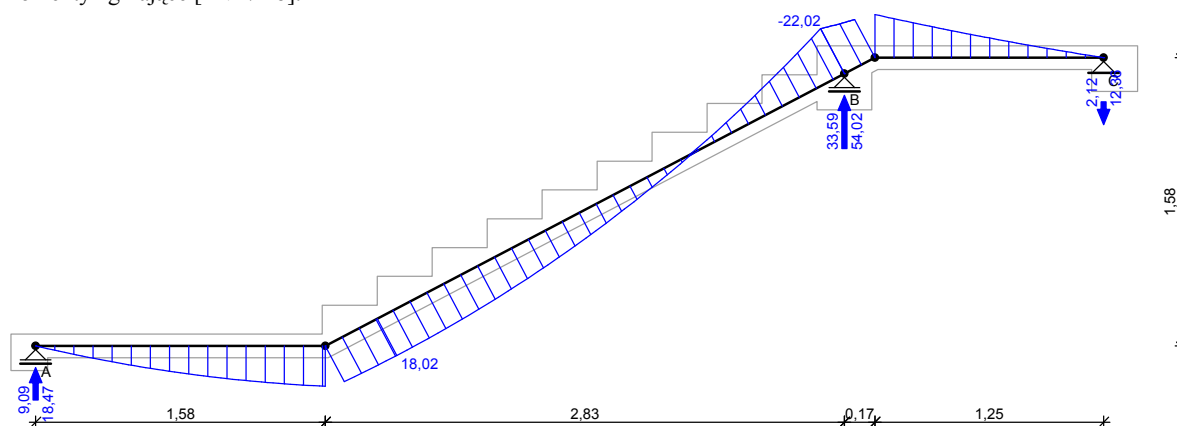
WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 18,02 \text{ kNm/mb}$
Podpora B: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = -22,02 \text{ kNm/mb}$
Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 0,00 \text{ kNm/mb}$
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A,max} = 18,47 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,A,min} = 9,09 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B,max} = 54,02 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,B,min} = 33,59 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,C,max} = -2,12 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,C,min} = -12,36 \text{ kN/mb}$

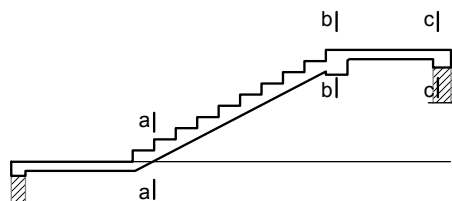
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm/mb]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A-B

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 18,02 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,36 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\text{Ø}12 \text{ co } 11,0 \text{ cm}$ o $A_s = 10,28 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,99\%$)
(decyduje warunek granicznego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 18,02 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 37,12 \text{ kNm/mb}$ (48,5%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 29,52 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 29,52 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 42,01 \text{ kN/mb}$ (70,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 15,21 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 11,41 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,123 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (41,2%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 21,67 \text{ mm} < a_{lim} = 4415/200 = 22,08 \text{ mm}$ (98,1%)

Podpora B

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 22,02 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,03 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górną $\text{Ø}12 \text{ co } 15,0 \text{ cm}$ o $A_s = 7,54 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 22,02 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 38,89 \text{ kNm/mb}$ (56,6%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 18,59 \text{ kNm/mb}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 13,95 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,154 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (51,4%)

Przęsło B-C

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 0,00 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,35 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø12 co 15,0 cm** o $A_s = 7,54 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,72\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 0,00 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 29,06 \text{ kNm/mb}$ (0,0%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 20,81 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 20,81 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 40,90 \text{ kN/mb}$ (50,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 0,00 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 0,00 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk,podp} = 18,59 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt,podp} = 13,95 \text{ kNm/m}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt,podp}) = (-) 2,20 \text{ mm} < a_{lim} = 1415/200 = 7,07 \text{ mm}$ (31,1%)

WYNIKI - BELKA B:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 69,26 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 58,36 \text{ kNm}$

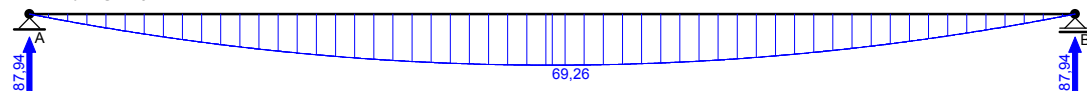
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 43,23 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 87,94 \text{ kN}$

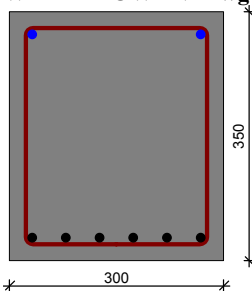
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 30,0 \text{ cm}$, $h = 35,0 \text{ cm}$

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20,0 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 69,26 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,70 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem **6Ø12** o $A_s = 6,79 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,71\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 69,26 \text{ kNm} < M_{Rd} = 80,22 \text{ kNm}$ (86,3%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 80,96 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **Ø6 co max. 70 mm** na odcinku 70,0 cm przy podporach oraz co max. 230 mm w środku rozpiętości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 80,96 \text{ kN} < V_{Rd3} = 88,46 \text{ kN}$ (91,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 58,36 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 43,23 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,166 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (55,5%)

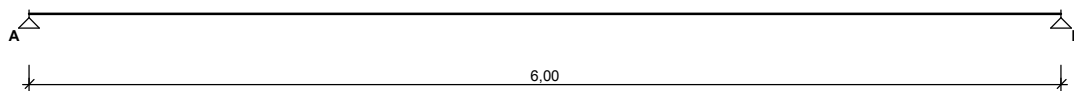
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 7,16 \text{ mm} < a_{lim} = 3150/200 = 15,75 \text{ mm}$ (45,5%)

Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{sk,lt} = 50,53 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,097 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (32,2%)

3.3 Belka podstawy dachowej

SCHEMAT BELKI



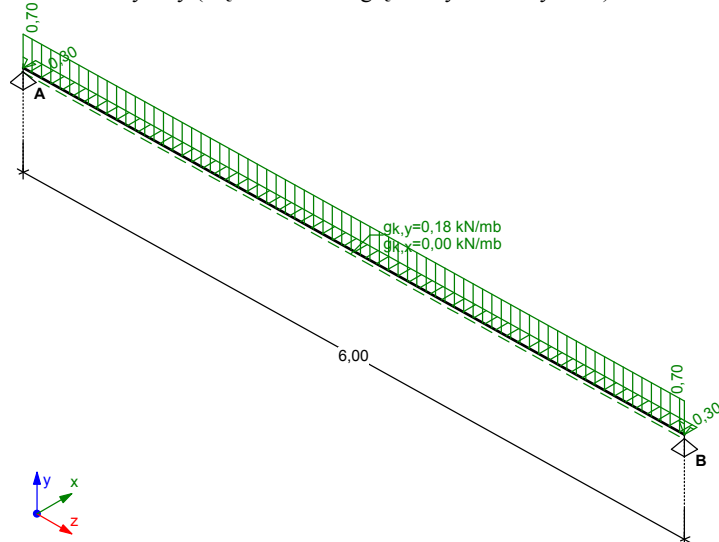
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,10$
- udział ciężaru własnego na kierunkach wg współczynników:
 - składowa pionowa = 100,0%, składowa pozioma = 0,0%

OBCIĄŻENIA CHARAKTERYSTYCZNE BELKI

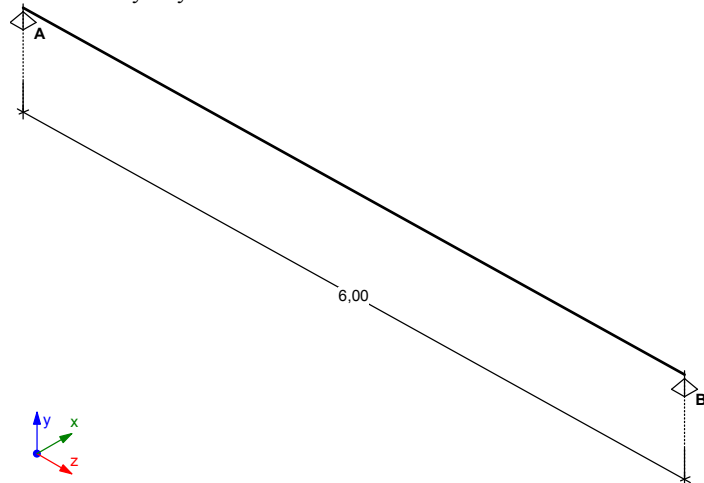
Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,10$)

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



Przypadek **P2: wiatr** ($\gamma_f = 1,5$)

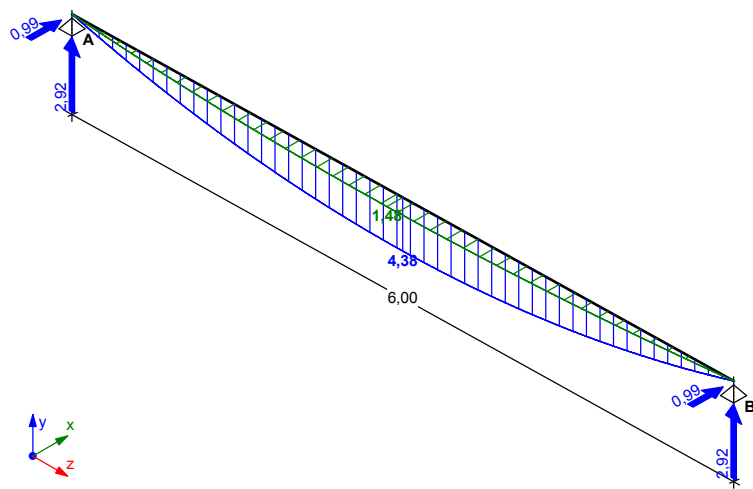
Schemat statyczny:



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

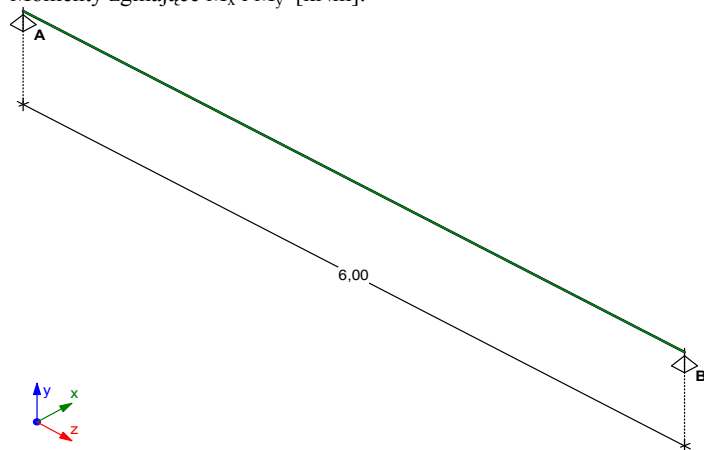
Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające M_x i M_y [kNm]:



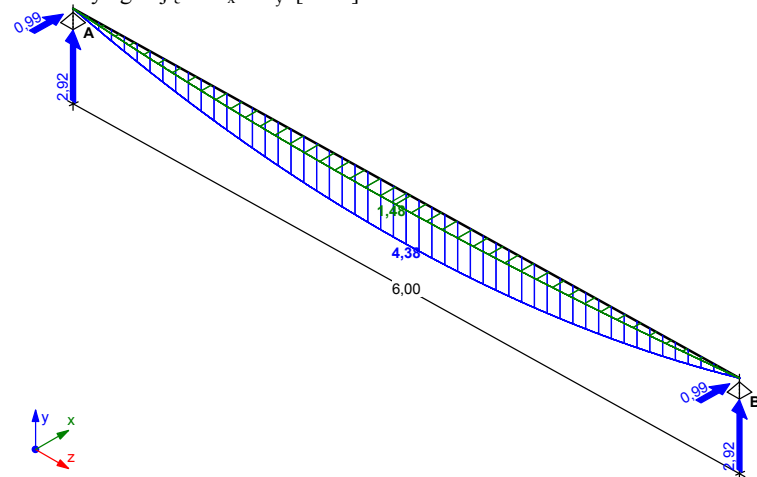
Przypadek **P2: wiatr**

Momenty zginające M_x i M_y [kNm]:



Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające M_x i M_y [kNm]:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

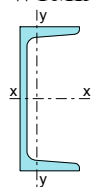
Belka zginana dwukierunkowo

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwijczenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- rozstaw stężeń bocznych $l_1 = 2,00$ m;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **C 160**

$$A_{vy} = 12,0 \text{ cm}^2, A_{vx} = 13,7 \text{ cm}^2, m = 18,8 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 925 \text{ cm}^4, J_y = 85,3 \text{ cm}^4, J_{\omega} = 3370 \text{ cm}^6, J_T = 7,70 \text{ cm}^4, W_x = 116 \text{ cm}^3, W_y = 18,3 \text{ cm}^3,$$

Stal: **S235** (wg PN-EN 1993-1-1:2006)

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: dla $M_x \rightarrow$ klasa przekroju 1 $M_{Rx} = 18,70 \text{ kNm}$
dla $M_y \rightarrow$ klasa przekroju 1 $M_{Ry} = 3,93 \text{ kNm}$
- ścinanie: dla $V_y \rightarrow$ klasa przekroju 1 $V_{Ry} = 149,64 \text{ kN}$
dla $V_x \rightarrow$ klasa przekroju 1 $V_{Rx} = 170,22 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój z = 3,00 m (**K1: 1,0-P1**)

Współczynnik zwężenia $\phi_L = 0,885$

Momenty maksymalne $M_{x,max} = 4,38 \text{ kNm}$, $M_{y,max} = 1,48 \text{ kNm}$

$$(54) \quad M_{x,max} / (\phi_L \cdot M_{Rx}) + M_{y,max} / M_{Ry} = 0,265 + 0,377 = 0,642 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój z = 0,00 m (**K1: 1,0-P1**)

Maksymalna siła poprzeczna $V_{y,max} = 2,92 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{y,max} / V_{Ry} = 0,020 < 1$$

Przekrój z = 6,00 m (**K1: 1,0-P1**)

Maksymalna siła poprzeczna $V_{x,max} = -0,99 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{x,max} / V_{Rx} = 0,006 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

Przekrój z = 0,00 m (**K1: 1,0-P1**)

$V_{y,max} = 2,92 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_{Ry} = 44,89 \text{ kN} \rightarrow$ warunek niemiernodajny

Przekrój z = 6,00 m (**K1: 1,0-P1**)

$V_{x,max} = (-)0,99 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_{Rx} = 51,06 \text{ kN} \rightarrow$ warunek niemiernodajny

Stan graniczny użytkowania

Przekrój z = 3,00 m (**K1: 1,0-P1**)

Ugięcia maksymalne $f_{k,y,max} = 7,87 \text{ mm}$, $f_{k,x,max} = 28,95 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 200 = 6000 / 200 = 30,00 \text{ mm}$

$$f_{k,max} = (f_{k,y,max}^2 + f_{k,x,max}^2)^{0,5} = 30,00 \text{ mm} > f_{gr} = 30,00 \text{ mm} \quad (100,0\%)$$