

SPIS ZAWARTOŚCI

1. Ocena stanu technicznego
2. Opis techniczny projektowanych zmian
3. Obliczenia statyczne

1. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

1.1. LOKALIZACJA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy konstrukcyjny dla zadania pn. „Europejskie Centrum Kultury, Dialogu i Pojednania w Wieluniu” - przebudowa Kino Teatru Syrena, mieszczącego się przy ulicy Narutowicza 2 w Wieluniu (obręb 7 działka 281/1). W zakresie inwestycji jest rozbudowa budynku w części wschodiej, łączących skrzydła budynku z możliwością uzyskania dodatkowych pomieszczeń w poziomie piętra. Projekt zgodny jest z wypisem z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta zatwierdzonego uchwałą NR XLI/427/06 RADY MIEJSKIEJ w WIELUNIU z dnia 2 czerwca 2006 roku w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru Starego Miasta i terenów przyległych.

1.2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU

Budynek wzniesiony w technologii tradycyjnej murowanej ze stropodachem żelbetowym. Funkcja budynku pozostała niezmienna od chwili wybudowania. Obiekt o funkcji kinowej z możliwością organizowania przedstawień i występów. W częściach socjalnych obecnie służą do obsługi domu kultury. Budynek wzniesiony w połowie XXw.

1.3. OPIS ELEMENTÓW ISTNIEJĄCYCH

1.3.1. FUNDAMENTY

Fundamenty betonowo-ceglane w postaci ław i stóp

1.3.2. ŚCIANY

Ściany piwnic

Ściany piwnic gr.25-65cm wykonane z cegły ceramicznej

Ściany przyziemia

Ściany przyziemia wykonane z cegły pełnej na zaprawie wapiennej i cem-wap. Grubość ścian wewnętrznych i zewnętrznych ok.43-65cm.

Ściany działowe

W poziomie piwnicy gr.12cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej.

1.3.3. SCENA

Konstrukcja sceny w postaci stropu żelbetowego na belkach stalowych opartych na ścianach pod sceną.

1.3.4. WIDOWNIA

W budynku kina w poziomie parteru znajduje się widownia posadowiona na podłożu gruntowym

1.3.5 Stropodachy

Budynek przekrywa stropodach żelbetowy płaski z układem kopertowych spadków wykonanych z zasyпки lub ocieplenia. Pokrycie stropodachów papą.

1.3.6 WYKOŃCZENIE ZEWNĘTRZNE I OBRÓBK

Ściany zewnętrzne i wewnętrzne tynkowane tynkiem cem.- wapiennym, tynki sufitów cem.- wapienne na trzcinie. Obróbki blacharskie oraz rury spustowe i rynny z blachy ocynkowanej.

1.4. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

1.4.1. FUNDAMENTY

Na podstawie obserwacji ścian oraz stropów nie stwierdzono pęknięć ani zarysowań świadczących o nieprawidłowej pracy fundamentów lub niedostatecznej nośności podłoża gruntowego.

Fundamenty pod budynkiem mają dostateczną nośność, nie wykazują nadmiernych osiadań co stanowi o poprawnej ich pracy. Projektowana rozbudowa nie wpłynie niekorzystnie na dalszą pracę fundamentów. W chwili obecnej nie ma konieczności dodatkowego wzmacniania czy przebudowy istniejących fundamentów.

1.4.2. ŚCIANY

Na podstawie obserwacji ścian zewnętrznych oraz wewnętrznych konstrukcyjnych nie stwierdzono zarysowań lub pęknięć świadczących o przekroczeniu stanów granicznych nośności ścian. Stan techniczny ścian jest dobry i umożliwia wykonanie projektowanej rozbudowy budynku.

1.4.3. Stropy

Stan techniczny stropu pod sceną jest zły. Widoczne są liczne zarysowania świadczące o przekroczeniu stanów granicznych płyty stropowej. Strop zakwalifikowano do pełnej wymiany na monolityczny żelbetowy. Stropy między kondygnacyjne są w dobrym stanie technicznym i nie wymagają wzmocnień.

1.4.4. STROPODACH

Stropodachy istniejące są w dobrym stanie technicznym. Wymiany wymaga pokrycie oraz zaleca się wymianę warstw ocieplenie na nowe.

1.4.5. PODSUMOWANIE

Istniejący budynek jest w dobrym stanie technicznym. Część elementów takich jak pokrycie oraz podłoga sceny wymaga remontu. Pozostałe elementy konstrukcyjne nadają się do dalszego wykorzystania bez wykonywania wzmocnień. Projektowane roboty w budynku oraz rozbudowa nie wpłynie niekorzystnie na pracę całego budynku.

2. OPIS TECHNICZNY PROJEKTOWANYCH ZMIAN

2.1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ZAKRESU OPRACOWANIA

Zaprojektowano rozbudowę istniejącego budynku stanowiącego obiekt wielofunkcyjny domu kultury. Zakres projektowanych zmian obejmuje od strony bocznej dobudowę dwukondygnacyjnej części zawierającej komunikację pionową. Wewnątrz budynku zaprojektowano szereg zmian umożliwiających dostosowanie obiektu do potrzeb aktualnych przepisów i norm. Przebudowa schodów na widownię oraz wykonanie szeregu otworów w ścianach istniejących. Rozbiórka balkonu widowni. Zaprojektowany nowy balkon. Częściowe zamurowania istniejących otworów.

2.2. ZAKRES STOSOWANIA PROJEKTU

Rozbudowę zaprojektowano dla II -strefy obciążenia śniegiem, I-strefy obciążenia wiatrem, I-strefy przemarzania gruntu. Projekt nie przewiduje posadowienia na terenach szkód górniczych. Dopuszczalny obliczeniowy opór podłoża pod fundamentem 0,15MPa

2.3. WYKAZ NORM NA PODSTAWIE KTÓRYCH ZAPROJEKTOWANO KONSTRUKCJE BUDYNKU

PN-82/B-02001	Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
PN-80/B-02010/Az-1	Obciążenie śniegiem.
PN-77/B-02011	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-81/B-03020	Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-03002:1999	Konstrukcje murowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
Aktualne przepisy prawne oraz literatura obejmująca przedmiot opracowania.	

2.4. ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO PROJEKTOWANIA

Zaprojektowano dobudowę w technologii tradycyjnej – ściany murowane + podciągi

Do obliczeń poszczególnych elementów budynku przyjęto następujące schematy statyczne :

- a. płyty stropu ciągle wolnopodparte
- b. podciągi o schemacie belki wieloprzęsłowej wolnopodpartej
- c. słupy sztywno zamocowane w fundamencie z przegubowym oparciem podciągów
- d. odpór gruntu liniowy

Przyjęte obciążenia charakterystyczne zmienne:

Obciążenie śniegiem	1,20 kN/m ²
Obciążenie wiatrem	0,39 kN/m ²
Obciążenie użytkowe stropów sceny	5,00 kN/m ²
Obciążenie użytkowe stropów komunikacji	4,00 kN/m ²
Obciążenie balkonu	4,00 kN/m ²

2.5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Nie wykonano badań gruntowych. Stwierdzono, że woda gruntowa występuje poniżej poziomu posadowienia oraz , że dopuszczalny jednostkowy obliczeniowy opór podłoża wynosi $q=150\text{kPa}$.

2.6. DOBUDOWA DWUKONDYGNACYJNA

2.6.1 FUNDAMENTY.

Dobudowę do istniejącego budynku posadowiono na stopach oraz ławach fundamentowych o wys. 40cm . Pod słupy żelbetowe zaprojektowano stopy fundamentowe. Poziom fundamentów zróżnicowany – dla pokonania różnicy poziomów zaprojektowano ławę schodkową. Przy budynku istniejącym w obszarze piwnic zaprojektowano fragment fundamentów w postaci płyty fundamentowej. Fundamenty należy posadowić na warstwie chudego betonu C8/10 gr. 10 cm. Ściany fundamentowe z bloczków betonowych B-6 na zaprawie cem. Klasy M5.

Izolację poziomą fundamentów wykonać z papy asfaltowej na chudym betonie, pionową wykonać obustronnie z Dysperbitu.

Betonowanie fundamentów należy rozpocząć niezwłocznie po wykonaniu wykopów aby nie dopuścić do nadmiernego odprężenia gruntów oraz ewentualnego ich uplastycznienia pod wpływem

działania wód opadowych. W razie uplastycznienia - warstwę gruntu naruszoną należy wybrać i zastąpić ją chudym betonem.

Wykopy przy budynku istniejącym należy wykonać ostrożnie – ręcznie . Wykopy oraz wylewanie stóp fundamentowych przy budynku kina należy robić w cyklu co druga stopa. Po związaniu betonu można wykonać wykopy oraz stopy pozostałe.

Beton B25, stal zbrojeniowa AIIIIN, A0.

2.6.2 SŁUPY ŻELBETOWE

Zaprojektowano słupy żelbetowe wzmacniające wolne krawędzie ścian oraz jako podpory podciągu wewnętrznego. Słupy o wymiarach zróżnicowanych w zależności od usytuowania w budynku. Beton C20/25, stal zbrojeniowa AIIIIN

2.6.3 ŚCIANY ZEWNĘTRZNE

Zaprojektowano ściany zewnętrzne z pustaków POROTHERM 10MPa gr.44cm na zaprawie cem.-wap. Klasy M5 docieplone zgodnie z architekturą.

2.6.4 PODCIĄGI ŻELBETOWE

Zaprojektowano podciąg żelbetowy o wymiarach 25x40cm. Beton C20/25, stal zbrojeniowa AIIIIN

2.6.5 SCHODY ŻELBETOWE

Zaprojektowano żelbetowe płytowe na belkach spocznikowych. Grubości płyt zróżnicowane z uwagi na rozpiętość. Beton C20/25, stal zbrojeniowa AIIIIN

2.7. ROBOTY WEWNĘTRZNE W BUDYNKU ISTNIEJĄCYM

2.7.1 FUNDAMENTY.

Zaprojektowano ściankę oporową oddzielającą fosę orkiestry od widowni. Ścianka o gr.25cm o szer. stopy 105cm. Pod ściany żelbetowe podpierające balkon zaprojektowano ławy fundamentowe o szer.50cm i wysokości 40cm. W ławach należy zabetonować pręty kotwiące zbrojenie ścian na widowni. Pod Słupy wspierające balkon zaprojektowano stopy o wymiarach 120x120 i 160x160cm. Pod widownię zaprojektowano płaską płytę żelbetową o gr.20cm na podsypce piaskowo żwirowej gr.30cm zagęszczonej do $I_d=0,7$. Fundamenty należy posadzić na warstwie chudego betonu C8/10 gr. 10 cm. Ściany fundamentowe z bloczków betonowych B-6 na zaprawie cem. Klasy M5.

Izolację poziomą fundamentów wykonać z papy asfaltowej na chudym betonie, pionową wykonać obustronnie z Dysperbitu.

Betonowanie fundamentów należy rozpocząć niezwłocznie po wykonaniu wykopów aby nie dopuścić do nadmiernego odprężenia gruntów

Wykopy przy budynku istniejącym należy wykonać ostrożnie – ręcznie . Wykopy oraz wylewanie stóp fundamentowych przy budynku kina należy robić w cyklu co druga stopa. Po związaniu betonu można wykonać wykopy oraz stopy pozostałe.

Beton C20/25, stal zbrojeniowa AIIIIN

2.7.2 KONSTRUKCJA BALKONU

Balkon istniejący przeznaczono do rozbiórki z uwagi na małą funkcjonalność. Nowoprojektowany balkon oparto na ścianach żelbetowych gr.20cm oraz słupach żelbetowych. Głównym elementem nośnym balkonu jest żelbetowa belka jednoprzęsłowa o rozpiętości ok 13,10m o wymiarach przekroju 35x120cm. Belki nośne balkonów bocznych o przekroju 20x80cm. Elementami kształtującymi balkon są elementy stalowe ukształtowane zgodnie z geometrią balkonu wyspawane z dwuteownika I 200 HEB. Belki nośne balkonów bocznych zaprojektowano z dwuteowników I160 HEB.

Belki stalowe oczyszczone do 2-ego stopnia zabezpieczyć poprzez malowanie farbą miniową. Stal profilowa S235, elektrody ER 1.46

2.7.3 WYKONANIE NOWYCH LUB POSZERZENIE ISTNIEJĄCYCH OTWORÓW DRZWIOWYCH

Wewnątrz budynku zaprojektowano przebicie otworów w ścianach istniejących. Nowe otwory należy przesklepiać profilami stalowymi dwuteowymi. Ilość i wysokość profili zależy od szerokości otworu i grubości ściany – została podana na rzutach konstrukcji.

Wykonanie każdego przebicia należy wykonać etapowo. Na początku na długości osadzonej belki podstemplować strop nad otworem po obu stronach poszerzanego nadproża w odległości ok.80cm od nadproża. Należy z jednej strony wykonać bruzdę dla osadzenia belki stalowej. Szerokość bruzdy dobrać dla połowy belek występujących nad danym otworem. Bruzdę należy wypełnić zaprawą cem. klasy M8 o grubości umożliwiającej osadzenie w bruzdzie nowej belki. Grubość zaprawy musi być tak dobrana aby zaprawa wypełniała przestrzeń pomiędzy murem a stopkami belek. Dodatkowo pomiędzy murem a górną stopką belki należy umieścić kliny drewniane dla poprawienia kontaktu belki ze ścianą. Belki należy obłożyć siatką Rabitza. Po całkowitym stwardnieniu zaprawy należy całą czynność powtórzyć po drugiej stronie ściany. Po osadzeniu belek z obu stron należy je skrócić sworzniami M16 co 60cm. Po stwardnieniu zaprawy można wyciągnąć drewniane kliny, miejsca po nich wypełnić zaprawą oraz przystąpić do rozkucia ściany do szerokości projektowanej.

Belki opierać na poduszkach z betonu C16/20 gr.10cm.

Belki stalowe oczyszczone do 2-ego stopnia zabezpieczyć poprzez malowanie farbą miniową.

Stal profilowa S235, elektrody ER 1.46

2.7.4. PROJEKTOWANE ZAMUROWANIA

Wszystkie zamurowania otworów wykonać z cegły pełnej klasy 150 na zaprawie cem.-wap. Klasy M5.

2.7.5. Strop pod sceną

Strop istniejący należy rozebrać. Nowy strop wykonać żelbetowy na belkach stalowych wykonywany na mokro na budowie.

2.7.6. Przebicie w stropach

Wszystkie przebicie instalacyjne w stropach i ścianach wykonać zgodnie z projektami branżowymi.

3. OBLICZENIA STATYCZNE

Tablica 1. Dach żelbetowy nad pozostałymi częściami

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Papa bez posypania żwirkiem, podwójnie [0,100kN/m ²]	0,15	1,30	--	0,20
2.	Wełna mineralna w płytach twardych grub. 10 cm [2,0kN/m ³ ·0,10m]	0,20	1,30	--	0,26
3.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 18 cm [25,0kN/m ³ ·0,18m]	4,50	1,10	--	4,95
4.	zmiennie technologiczne	0,50	1,50	--	0,75
5.	Obciążenie śniegiem połaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-	0,72	1,50	0,00	1,08

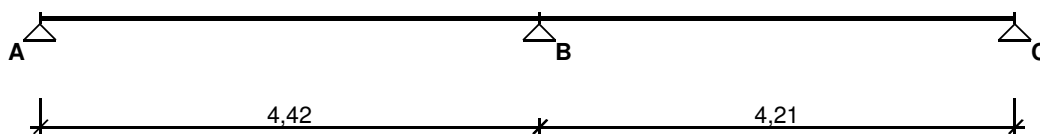
02010/Az1/Z1-1 (strefa 2 -> $Q_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$,
nachylenie połaci 2,0 st. -> $C2=0,8$) $[0,720 \text{ kN/m}^2]$

6. Obciążenie sufitem podwieszonym	0,75	1,30	--	0,98
Σ :	6,82	1,20	--	8,21

Tablica 2. Obciążenie na strop żelbetowy g.18cm międzypietrowy

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m^2	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m^2
1.	Płytki kamionkowe grubości 7 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm $[0,320 \text{ kN/m}^2]$	0,32	1,30	--	0,42
2.	Warstwa cementowa grub. 6 cm $[21,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,06 \text{ m}]$	1,26	1,30	--	1,64
3.	Styropian grub. 4 cm $[0,45 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,04 \text{ m}]$	0,02	1,30	--	0,03
4.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 18 cm $[25,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,18 \text{ m}]$	4,50	1,30	--	5,85
5.	Sufit podwieszony	0,75	1,30	--	0,98
6.	Obciążenie zmienne (domy kultury, hale koncertowe, teatry, kina, kluby, restauracje, kawiarnie, uczelnie.) $[4,0 \text{ kN/m}^2]$	4,00	1,30	0,80	5,20
7.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych (o ciężarze razem z wyprawą od $0,5 \text{ kN/m}^2$ od $1,5 \text{ kN/m}^2$) wys. 3,60 m $[1,019 \text{ kN/m}^2]$	1,02	1,20	--	1,22
Σ :		11,87	1,29	--	15,33

3.1. PŁYTA STROPODACHU SCHEMAT BELKI



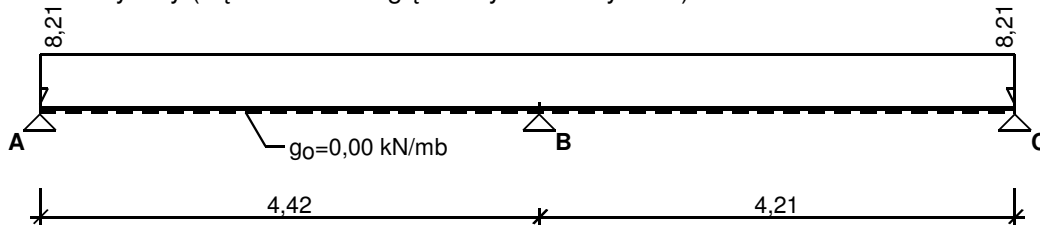
Parametry belki

- moment bezwładności przekroju $J_x = 1,0 \text{ cm}^4$; moduł sprężystości podłużnej $E = 205 \text{ GPa}$;
- masa belki $m = 0,0 \text{ kg/m}$; współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,1$

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,15$)

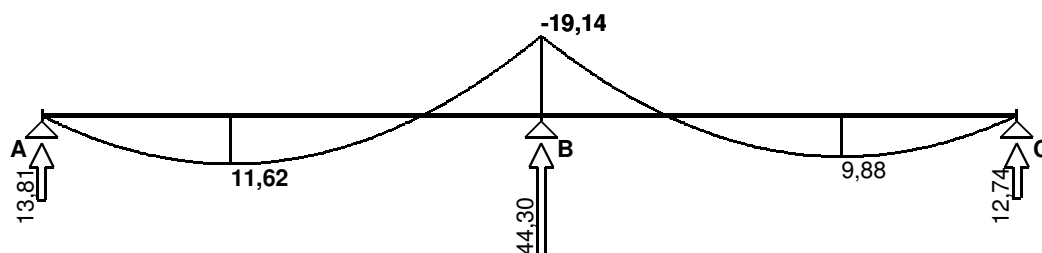
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

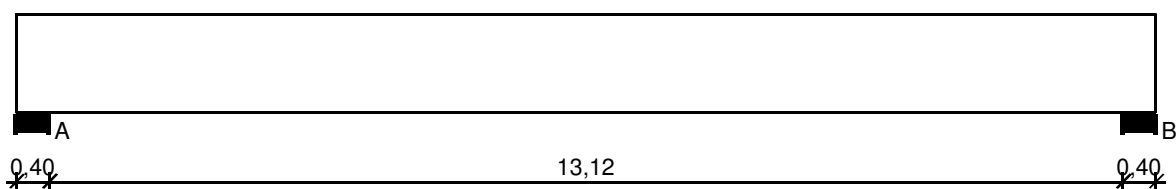
Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



3.2. BELKA WIDOWNI PŻ -1.3

SZKIC BELKI

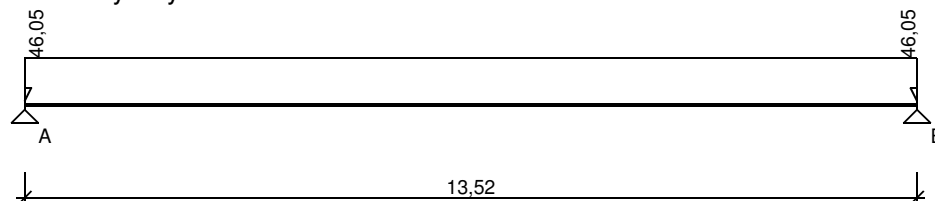


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.		34,50	1,00	--	34,50	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,35m·1,20m·25,0kN/m ³]	10,50	1,10	--	11,55	cała belka
Σ :		45,00	1,02		46,05	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **C20/25** (B25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,75$

Stal zbrojeniowa główna A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}, f_{yd} = 420 \text{ MPa}, f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa strzemion A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}, f_{yd} = 420 \text{ MPa}, f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa montażowa A-0 (St0S-b)

Stal zbrojenia przypowierzchniowego A-0 (St0S-b)

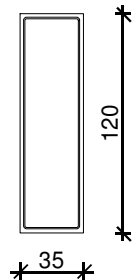
Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 35,0 \text{ cm}, h = 120,0 \text{ cm}$

otulina zbrojenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 1052,19 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 23,81 \text{ cm}^2$. Przyjęto **6 ϕ 25** o $A_s = 29,45 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,73\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 1052,19 \text{ kNm} < M_{Rd} = 1270,36 \text{ kNm}$ (82,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)248,69 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **ϕ 8 co 150 mm** na odcinku 210,0 cm przy podporach

oraz co 400 mm w środku rozpiętości przęsła

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)248,69 \text{ kN} < V_{Rd3} = 587,49 \text{ kN}$ (42,3%)

SGU:

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 52,32 \text{ mm} < a_{lim} = 13520/150 = 54,08 \text{ mm}$ (96,7%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 295,20 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,269 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (89,8%)

Konieczne zbrojenie przypowierzchniowe.

Przyjęto siatkę z prętów **ϕ 3** o oczkach **30x30 mm** o $A_{s,surf} = 3,65 \text{ cm}^2 > 0,01 \cdot A_{ct,ext} = 3,18 \text{ cm}^2$