

PROJEKT KONSTRUKCYJNY

Spis treści

1. Opis techniczny i opinia techniczna
2. Wyciąg z obliczeń statycznych
3. Rysunki
 - 1/K Rzut fundamentów
 - 2/K Rzut konstrukcyjny parteru
 - 3/K Rzut więźby
 - 3.1/K Rzut zbrojenia stropu
 - 4/K Zbrojenie fundamentów
 - 5/K Belka wylewana poz. 3.1
 - 6/K Nadproża stalowe

OPIS TECHNICZNY

Zmiana sposobu użytkowania mieszkania służbowego w Zespole Szkół nr 17 w Bydgoszczy na punkt przedszkolny.

1.0 ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania projektu konstrukcji zmiany sposobu użytkowania mieszkania służbowego w Zespole Szkół nr 17 w Bydgoszczy na punkt przedszkolny.

W zakres opracowania wchodzi modernizacja pomieszczeń parteru budynku, powiększenie otworów drzwiowych w ścianach nośnych i działowych, wykonanie przebić w ścianach konstrukcyjnych, wykonanie wyburzeń oraz dobudowa wiatrołapu.

2.0 PODSTAWA OPRACOWANIA.

2.1. Zlecenie branży architektonicznej

2.2. Dokumentacja archiwalna

2.3. Projekt wykonano zgodnie n/w normami:

PN-82/B-02000	Obciążenia budowli . Zasady ustalania wartości
PN-82/B-02001	Obciążenia budowli . Obciążenie stałe .
PN-82/B-02003	Obciążenia budowli . Obciążenie zmienne technologiczne . Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe .
PN-80/B-02010	Obciążenia w obliczeniach statycznych . Obciążenie śniegiem .
2.5. Wymiarowanie konstrukcji zgodnie z :	
PN-81/B-03020	Grunty budowlane . Posadowienie bezpośrednie budowli . Obliczenia i projektowanie .
PN-90/B-03215	Konstrukcje stalowe . Obliczenia statyczne i projektowanie .
PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe , żelbetowe i sprężone . Obliczenia statyczne i projektowanie .
PN-B-03002:1999	Konstrukcje murowe niezbrojone . Projektowanie i obliczanie.
PN-88/S-30000	Cement portlandzki.
PN-86/S-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-88/S-06250	Beton zwykły.
BN-73/6736-01	Beton zwykły. Metody badań. Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie.
PN-S-03264	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-06200	Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru
PN-B-03200	Konstrukcje stalowe - Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-EN 10027:2007	Systemy oznaczania stali
PN-H-84020:1988	Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia -- Gatunki
PN-EN ISO 5817:2007	Spawanie -- Złącza spawane (z wyłączeniem spawania wiązką) stali, niklu, tytanu i ich stopów -- Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych (oryg.)
PN-EN 10219-2:2006	Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne

3.0 OBCIĄŻENIA I SCHEMATY STATYCZNE PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ.

Przy projektowaniu elementów konstrukcyjnych budynku istniejącego przyjęto:

- obciążenia śniegiem dla II strefy obciążenia śniegiem
- obciążenia wiatrem dla I strefy obciążenia wiatrem

Zasadniczo do obliczeń belek stropowych i nadproży w budynku przyjęto schemat statyczny belki wolnopodpartej.

4.0 OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCJI.

4.1 STAN ISTNIEJĄCY

Istniejący obiekt to jednokondygnacyjny budynek częściowo podpiwniczony. Ściany nośne budynku murowane gr. 38 i 25 cm. Stropodach drewniany, konstrukcję nośną stanowią dźwigary drewniane kratowe kryte kryte papa na deskowaniu. Fundamenty ceglane

Stan techniczny budynku ocenia się na dobry, możliwe jest wykonanie prac remontowych polegających na przebudowie i rozbudowie budynku.

4.2 STAN PROJEKTOWANY

4.2.1 Przebiecia w ścianach nośnych

W ramach dostosowania budynku do potrzeb Inwestora należy usunąć fragmenty ścian wewnętrznych oraz powiększyć otwory drzwiowe. W tym celu nad projektowanymi wyburzeniami zaprojektowano nadproża stalowe z ceowników walcowanych [140. Lokalizacja nadproży patrz rysunki konstrukcyjne.

Wszystkie elementy wykonane ze stali St35x. Elektrody ER 146.

Sposób montażu nadproży wykonać ściśle wg niżej podanej technologii:

- Przystępując do wykonania otworu należy w pierwszej kolejności usunąć lub przełożyć przewody elektryczne instalacji oświetleniowej, która prowadzona jest pionowo tuż pod stropem i poziomo w okolicach otworu drzwiowego.
- Po przełożeniu bądź usunięciu instalacji elektrycznej należy wykonać tymczasowe podparcie stropów nad bieżącą kondygnacją
- podstemplować belki, które wywierają naciski na odcinek muru przewidziany do wyburzenia. Wykuć gniazda w miejscu oparcia belek i wylać poduszki betonowe. Nad górną krawędzią projektowanego otworu wykuć z jednej strony bruzdę wyższą o około 4-6 cm od belki, przemyć ją mleczkiem cementowym i osadzić w niej dwuteownik. Przestrzeń pomiędzy środkiem belki a istniejącym murem wypełnić zaprawą cementową, wkładając belkę „na wcisk” . Belki od góry podklinować podkładkami stalowymi, wypełnić przestrzeń między górną stopką dźwigara a murem szybkowiążącą zaprawą np. CERESIT CX15, silnie i dokładnie ubijając.

- Po stwardnieniu zaprawy wykuć bruzdę z drugiej strony i analogicznie osadzić drugi dwuteownik. W połowie wysokości belek przewiercić otwory, przeprowadzić przez nie śruby i ściągnąć belki. Wypełnić zaprawą gniazda podporowe. Po stwardnieniu zaprawy można przystąpić do ostrożnego rozebrania ściany pod podciągami, obserwując wnikliwie zachowanie się konstrukcji.
- Całość robót należy prowadzić utrzymując stemplowania elementów konstrukcyjnych. Po wykonaniu wyburzeń można przystąpić do stopniowego rozbierania stemplowań, w dalszym ciągu obserwując zachowanie elementów konstrukcyjnych. W razie objawów wskazujących na nieprawidłowości w pracy konstrukcji, należy przerwać roboty i nie usuwając stemplowań powiadomić nadzór budowlany.

4.2.2 Zamurowania

Zbędne otwory drzwiowe zamurować gazobetonem klasy 500 na zaprawie cementowo-wapiennej marki 5. Zamurowania licować z powierzchnią istniejących murów.

4.3 Dobudowa wiatrołapu

4.3.1 Ściany nośne zewnętrzne i wewnętrzne.

Ściany nośne gr. 24 cm projektuje się z gazobetonu klasy 500 na zaprawie cementowo-wapiennej marki 8. Ściany fundamentowe z bloczków betonowych z betonu B-20 gr. 25 cm

Ściany istniejące z projektowanymi łączyć za pomocą strzępi pionowych w co trzeciej warstwie, alternatywnie za pomocą siatki z prętów $\varnothing 6$ w co trzeciej spoinie

4.3.2 Dach

Dach projektuje się w konstrukcji drewnianej z drewna K24, przekrój krokwi 5x10 cm, przekrój pławi i murłat 10x10. Elementy łączyć na standardowe łącznik ciesielskie.

Pod przekrycie z poliwęglanu projektuje się profile stalowe 50x30x3 ze stali St3S; do mocowania poliwęglanu stosować standardowe łączniki aluminiowe i uszczelki systemowe.

4.3.3 Stropy

Stropy i stropodachy zaprojektowano jako monolityczne wylewane na budowie. Wysokość konstrukcyjna stropu 10 cm.

Do obliczeń przyjęto schemat statyczny belki jednoprzęsłowej wolnopodpartej.

Obciążenie użytkowe charakterystyczne stropów przyjęto $0,5 \text{ kN/m}^2$.

4.3.4 Nadproża , wieńce

Wieńce projektuje po obwodzie budynków z betonu B – 20, o przekroju 25 x 25 cm, zbrojone stalą A – III 34GS. Średnica zbrojenia podłużnego w wieńcach $4\varnothing 12$, strzemiona $\varnothing 6$ co 30 cm ze stali A – O St0S.

Nad otworami okiennymi i drzwiowymi projektuje się nadproża monolityczne wylewane na budowie z betonu B – 20, o przekroju 25 x 30 cm, zbrojone stalą A – III 34GS

4.3.5 Słupy

Słupy wymurować z cegły ceramicznej pełnej klasy 15 na zaprawie cementowo – wapiennej klasy M 5.

4.3.6 Fundamenty i geotechniczne warunki posadowienia obiektu

OPINIA GEOTECHNICZNA

Ocenę geotechniczną podłoża gruntowego dokonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. (Dz. U. Z 27 kwietnia 2012 r. poz. 463)

Grunty zalegające w podłożu zgodnie z normą PN-86/B-02480 należą do niespoistych gruntów mineralnych.

W miejscu posadowienia budynku znajdują się grunty nośne, poziom lustra wody znajduje się poniżej poziomu posadowienia fundamentów, nie występują niekorzystne zjawiska geologiczne.

Warunki gruntowe określa się jako **proste**

Projektowana dobudowa to obiekt jednokondygnacyjny niepodpiwniczony. Zalicza się go do niskich, o zwartej bryle i nie skomplikowanej konstrukcji. Posadowiony będzie bezpośrednio na gruntach rodzimych.

Zalicza się go do **pierwszej kategorii geotechnicznej**

Ww podłożu panują korzystne warunki dla bezpośredniego posadowienia projektowanego obiektu.

Upłynnienie dna wykopu może nastąpić w przypadku zalania go wodą opadową. Dlatego po przygotowaniu dna wykopu pod fundamentowanie, należy jak najszybciej wykonać fundamenty i obsypać je piaskiem. Gdyby jednak w poziomie posadowienia przed wykonaniem fundamentów wystąpiło upłynnienie podłoża gruntowego, należy wykonać częściowej wymiany zastępując upłynniony grunt chudym betonem.

Zaprojektowano fundamenty pod ściany w postaci ław fundamentowych, posadowionych na rzędnej fundamentów istniejącego budynku tj. -1,42 m p.p.p.

Wszystkie fundamenty zaprojektowano z betonu B20 zbrojone stalą A-III (34GS). Zbrojenie wykonstruowano w formie 4Ø 12 i strzemiona Ø6co 30. Pod wszystkimi fundamentami podbeton B10 grubości 10 cm

5.0 **ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE I OGNIOCHRONNE**

Zabezpieczenia antykorozyjne elementów stalowych zawartych w opracowaniu 1x farba chlorokauczukowa podkładowa, 2x farba chlorokauczukowa wierzchnia kolor wg wytycznych architektury.

Warunki nakładania pokrycia ochronno – ozdobnego wg wytycznych producenta.

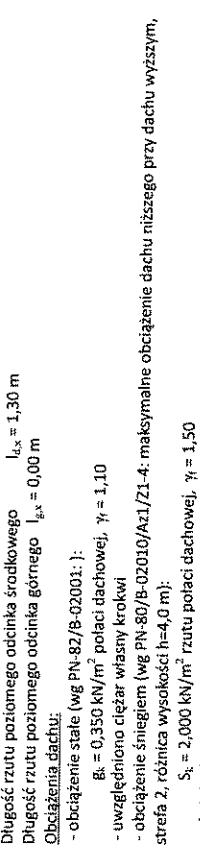
mgr inż. Joanna Ratajczak

mgr inż. Joanna Ratajczak
uprawnienia budowlane do
projektowania specjalności
konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń
Nr ewid. ABIT-II-7131-48/2001

Poz. 1.0 Krokiew

DANE:
 Wymiary przekroju: przekrój prostokątny
 Szerokość b = 5,0 cm
 Wysokość h = 10,0 cm
 Zaciós na podporach t_k = 0,0 cm
 Drewno: drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości C24
 → f_{m,k} = 24 MPa, f_{t,0,k} = 14 MPa, f_{c,0,k} = 21 MPa, f_{ck} = 2,5 MPa, E_{0,mean} = 11 GPa, ρ_k = 350 kg/m³
 Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2
 Geometria:
 Kąt nachylenia połaci dachowej α = 26,0°
 Rozstaw krokwi a = 0,90 m
 Długość rzutu poziomego odcinka środkowego l_{0,k} = 0,26 m
 Długość rzutu poziomego odcinka górnego l_{g,k} = 1,30 m
 Długość rzutu poziomego odcinka dolnego l_{d,k} = 0,00 m
 Obciążenia dachu:
 - obciążenie śnieg (wg PN-82/B-02001.1):
 s_k = 0,350 kN/m² połaci dachowej, γ_s = 1,10
 - uwzględniono ciężar własny krokwi
 - obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-4: maksymalne obciążenie dachu niższego przy dachu wyższym, strefa 2, różnica wysokości h=4,0 m):
 s_k = 2,000 kN/m² rzutu połaci dachowej, γ_s = 1,50
 - obciążenie parciem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połać nawietrzna, wariant II, strefa I, H=300 m n.p.m., teren A, z=H=4,0 m, budowla zamknięta, wymiary budynku H=4,0 m, B=3,2 m, L=10,0 m, nachylenie połaci 26,0 st., beta=1,80):
 p_k = 0,072 kN/m² połaci dachowej, γ_w = 1,50
 - obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połać nawietrzna, wariant I, strefa I, H=300 m n.p.m., teren A, z=H=4,0 m, budowla zamknięta, wymiary budynku H=4,0 m, B=3,2 m, L=10,0 m, nachylenie połaci 26,0 st., beta=1,80):
 p_k = -0,238 kN/m² połaci dachowej, γ_w = 1,50
 - obciążenie ociepleniem ścian: q_{sk} = 0,000 kN/m² połaci dachowej

WYNIKI:
 M [kNm]
 R [kN]



Założenie decyduje kombinacja A (obc. stałe max. + śnieg + wiatr)
 Momenty obliczeniowe:
 M_{przeł.} = 0,63 kNm; M_{podp.} = -0,11 kNm
 Warunek nośności - przęsa:
 σ_{m,yd} = 7,53 MPa, f_{m,yd} = 14,77 MPa

σ_{m,yd}/f_{m,yd} = 0,510 < 1
 Warunek nośności - podpora:
 σ_{m,yd} = 1,31 MPa, f_{m,yd} = 14,77 MPa
 σ_{m,yd}/f_{m,yd} = 0,089 < 1
 Ugięcie (wspornik):
 u_{lim} = (-) 1,46 mm < u_{med,lim} = 2,01 / 200 = 2,89 mm (50,5%)
 Ugięcie (odcinek środkowy):
 u_{lim} = 2,89 mm < u_{med,lim} = 1 / 200 = 7,23 mm (39,9%)

Poz. 2.0 Stropy

Poz. 2.1 Strop o rozpiętości 2,75 m

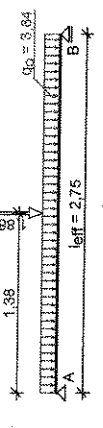
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ _i	k _d	Obc.obl.
1.	Wetna mineralna w płytach twardej grub. 15 cm [2,0kN/m ² 0,15m]	0,30	1,30	--	0,39
2.	Obciążenie ziemne (stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych, w których ciężar pokrycia dachowego nie obciąża konstrukcji stropu z dostępem poprzez wyłaz rewizyjny) [0,5kN/m ²]	0,50	1,40	0,80	0,70
3.	Płyta żelbetowa grub.10 cm	2,50	1,10	--	2,75
Σ:		3,30	1,16	--	3,84

Zestawienie obciążeń skupionych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	F _k	x [m]	γ _i	k _d	F _d
1.	reakcja płatwi	1,57	1,38	1,20	--	1,88

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty l_{ef} = 2,75 m

Wyniki obliczeń statycznych:

Moment przęsłowy obliczeniowy M_{sdl} = 4,93 kNm/m
 Moment przęsłowy charakterystyczny M_{sks} = 4,20 kNm/m
 Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały M_{sdl,t} = 4,10 kNm/m
 Reakcja obliczeniowa lewa R_A = 6,22 kN/m
 Reakcja obliczeniowa prawa R_B = 6,23 kN/m

Dane materiałowe:

Grubość płyty 10,0 cm
 Klasa betonu B20 (C16/20) → f_{cd} = 10,67 MPa, f_{ct,d} = 0,87 MPa, E_{cm} = 29,0 GPa
 Ciężar objętościowy betonu ρ = 25 kN/m³
 Wilgotność środowiska RH = 50%
 Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
 Współczynnik pełzania (obliczono) φ = 3,48
 Stal zbrojeniowa główna A-III (34GS) → f_{yk} = 410 MPa, f_{yk,d} = 350 MPa, f_{tk} = 500 MPa
 Pręty rozdzielcze φ6 co max. 30,0 cm, stal A-O (S40S-b)
 Otulenie zbrojenia przęsłowego c_{min} = 20 mm

Założenia obliczeniowe:

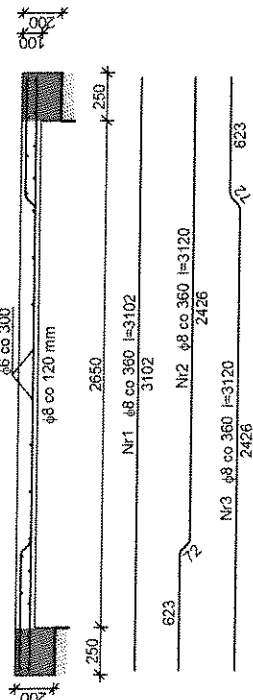
Sytuacja obliczeniowa: trwała
 Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm
 Graniczne ugięcie a_{lim} = l_{ef}/200 - jak dla stropów (tablica 8)

Wymiarowanie wg PN-B-03254:2002 (metoda uproszczona):

Przebieg:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,93 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 8$ co $12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 4,19 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,55\%$)
 Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 4,93 \text{ kNm}/\text{mb} < M_{Rsd} = 10,13 \text{ kNm}/\text{mb}$ (48,6%)
 Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,083 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (27,8%)
 Maksymalne ugięcie od $M_{s,kl}$: $a(M_{s,kl}) = 10,82 \text{ mm} < a_{lim} = 13,75 \text{ mm}$ (78,7%)
 Podpora: Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 6,23 \text{ kN}/\text{mb} < V_{Rd1} = 46,03 \text{ kN}/\text{mb}$ (13,5%)

Szkielet zbrojenia:



Poz. 2.2 Strop o rozpiętości 2,25 m

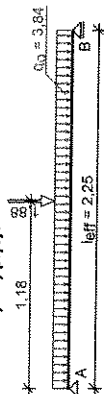
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char	γ_i	k_d	Obc.obl
1.	Włena mineralna w płytach twardych grub. 15 cm [2,0kN/m ³ ·0,15m]	0,30	1,30	--	0,39
2.	Obciążenie zmienne (stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych, w których ciężar pokrycia dachowego nie obciąża konstrukcji stropu z dostępem poprzez wyłaz rewizyjny) [0,5kN/m ²]	0,50	1,40	0,80	0,70
3.	Płyta żelbetowa grub. 10 cm	2,50	1,10	--	2,75
		Σ :	3,30	1,16	3,84

Zestawienie obciążeń skupionych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_i	k_d	F_d
1.	reakcja piętwi	1,57	1,18	1,20	--	1,88

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{ef} = 2,25 \text{ m}$

Wyniki obliczeń statycznych:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 3,48 \text{ kNm}/\text{m}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk} = 2,96 \text{ kNm}/\text{m}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{s,kl} = 2,90 \text{ kNm}/\text{m}$
 Reakcja obciążeniowa lewa $R_A = 5,22 \text{ kN}/\text{m}$
 Reakcja obciążeniowa prawa $R_B = 5,31 \text{ kN}/\text{m}$

Dane materiałowe:

Grubość płyty **10,0 cm**
 Klasa betonu **B20 (C16/20)** $\rightarrow f_{td} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{td} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25 \text{ kN}/\text{m}^3$
 Wilgotność środowiska RH = 50%
 Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
 Współczynnik peizania (obliczono) $\phi = 3,48$
 Siła zbrojeniowa główna A-III (34GS) $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{td} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 500 \text{ MPa}$
 Pręty rozdzielcze $\phi 6$ co max. 30,0 cm, stąg A-0 (St0S-b)
 Okutlenie zbrojenia przęsłowego $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

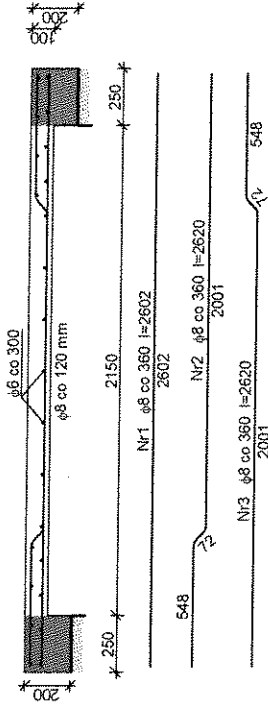
Założenia obliczeniowe:

Sytuacja obliczeniowa: trwała
 Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
 Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{ef}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona):

Przebieg:
 Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,35 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 8$ co $12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 4,19 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,55\%$)
 Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 3,48 \text{ kNm}/\text{mb} < M_{Rsd} = 10,13 \text{ kNm}/\text{mb}$ (34,4%)
 Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)
 Maksymalne ugięcie od $M_{s,kl}$: $a(M_{s,kl}) = 2,44 \text{ mm} < a_{lim} = 11,25 \text{ mm}$ (21,7%)
 Podpora: Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 5,31 \text{ kN}/\text{mb} < V_{Rd1} = 46,03 \text{ kN}/\text{mb}$ (11,5%)

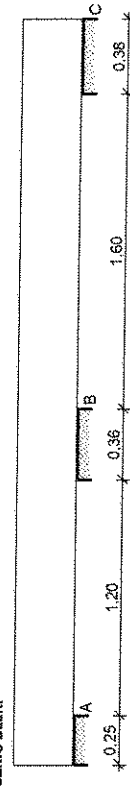
Szkielet zbrojenia:



Poz. 3.0 BELKI NADPROŻA

Poz. 3.1 NADPROŻE DWUPRZESŁOWE

SZKIEŁ BIELKI

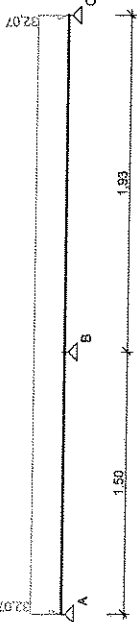


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char	γ_i	k_d	Obc.obl.	Zagęb [m]
1.		20,00	1,50	--	30,00	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,25m·0,30m·25,0kN/m ³]	1,88	1,10	--	2,07	cała belka
		Σ :	21,88	1,47	32,07	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

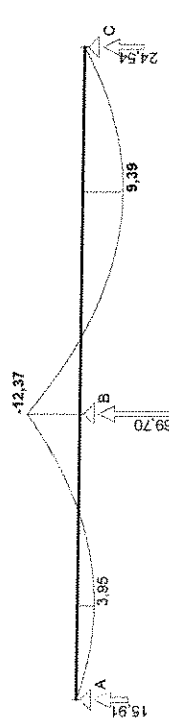
Klasa betonu: B20 (C16/20) → $f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$
 Stal zbrojeniowa główna A-III (B4GS) → $f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{td} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 500 \text{ MPa}$
 Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (S1BS-b) → $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{td} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 260 \text{ MPa}$

Sytuacja obliczeniowa: trwała
 Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$
 Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
 Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

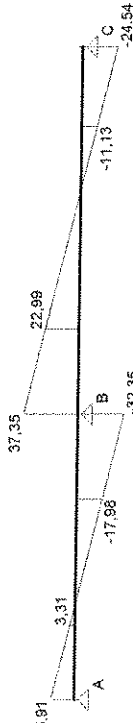
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwódnicia sił wewnętrznych

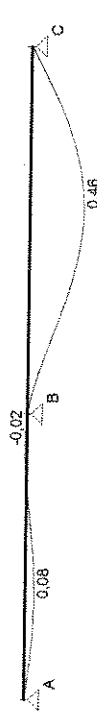
Momenty zginające [kNm]:



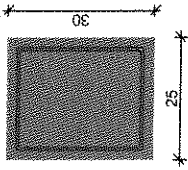
Sily poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:
 $b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 30,0 \text{ cm}$
 otulina zbrojenia $c_{min} = 20 \text{ mm}$

Przęsło A - B:

Żelazniak: (przekrój a-a)
 Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd} = 3,95 \text{ kNm}$
 Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,87 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,34\%$)
 Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 3,95 \text{ kNm} < M_{Rd} = 20,04 \text{ kNm}$ (19,7%)
Ścianki:
 Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = (-)17,98 \text{ kN}$
 Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwucietnymi $\phi 6$ co 200 mm na całej długości przęsa
 Warunek nośności na ścianie: $V_{sd} = (-)17,98 \text{ kN} < V_{Rd} = 36,14 \text{ kN}$ (49,8%)
SGU:
 Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,sk} = 2,69 \text{ kNm}$
 Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)
 Maksymalne ugięcie od $M_{sk,sk}$: $a(M_{sk,sk}) = 0,08 \text{ mm} < a_{lim} = 1505/200 = 7,52 \text{ mm}$ (1,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk} = 18,13 \text{ kN}$
 Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Podpora B:

Żelazniak: (przekrój b-b)
 Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd} = (-)12,37 \text{ kNm}$
 Zbrojenie potrzebne górne $A_s = 1,36 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,34\%$)
 Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = (-)12,37 \text{ kNm} < M_{Rd} = 20,04 \text{ kNm}$ (61,7%)
SGU:
 Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,sk} = (-)18,44 \text{ kNm}$
 Szerokość rys prostopadłych: $w_t = 0,135 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (45,0%)

Przęsło B - C:

Żelazniak: (przekrój c-c)
 Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd} = 9,39 \text{ kNm}$
 Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,03 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,34\%$)
 Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 9,39 \text{ kNm} < M_{Rd} = 20,04 \text{ kNm}$ (46,8%)
Ścianki:
 Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = 22,99 \text{ kN}$
 Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwucietnymi $\phi 6$ co 200 mm na całej długości przęsa
 Warunek nośności na ścianie: $V_{sd} = 22,99 \text{ kN} < V_{Rd} = 36,14 \text{ kN}$ (63,6%)
SGU:
 Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,sk} = 6,41 \text{ kNm}$
 Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)
 Maksymalne ugięcie od $M_{sk,sk}$: $a(M_{sk,sk}) = 0,46 \text{ mm} < a_{lim} = 1930/200 = 9,65 \text{ mm}$ (4,8%)
 Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk} = 21,55 \text{ kN}$
 Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

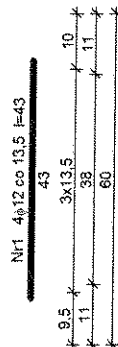
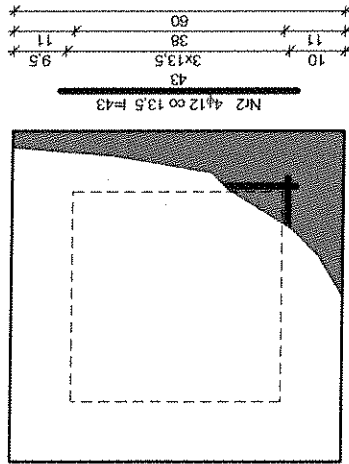
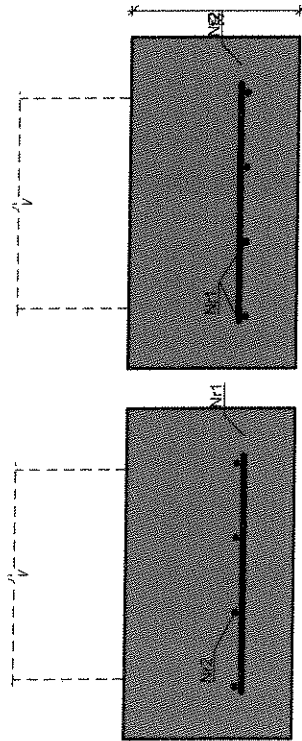
OBLICZENIA STATYCZNE

Przyjęto konstrukcyjnie 4 prętów $\phi 12$ mm $\sigma_A = 4,52$ cm²
Wzdłuż boku L:

Decyduje: kombinacja nr 1

Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,21$ cm²

Przyjęto konstrukcyjnie 4 prętów $\phi 12$ mm $\sigma_A = 4,52$ cm²



Ława fundamentowa

DANE:

Opis fundamentu:

Typ: ława prostokątna

Wymiary:

$B = 0,40$ m $H = 0,30$ m

$B_s = 0,25$ m $e_H = 0,00$ m

Posadowienie fundamentu:

$D = 1,20$ m $D_{min} = 1,20$ m

brak wody gruntowej w zasypce

Opis podłoża:

Nazwa gruntu	f [m]	$\rho_{s(0)}$ [t/m ³]	γ_{min}	γ_{max}	γ_{av} [°]	γ_{av} [kPa]	M_s [kPa]	M [kPa]
Pląski średnie	5,00	1,65	0,90	1,10	28,75	0,00	6991,9	77168,8

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

OBLICZENIA STATYCZNE

N typ obc.	N [kN/m]	F_H [kN/m]	M_{H_0} [kNm/m]	M_{H_1} [kNm/m]	F [kPa]	γ_{se} [kPa/m]
1. długoterwale	30,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Materialy:

Zasypka:

ciężar objętościowy: 20,00 kN/m³

współczynniki obciążenia: $\gamma_{min} = 0,90$; $\gamma_{max} = 1,20$

Beton:

klasa betonu: B20 (C16/20) $\rightarrow f_{ck} = 10,67$ MPa, $f_{td} = 0,87$ MPa, $f_{cm} = 29,0$ GPa

ciężar objętościowy: 24,00 kN/m³

współczynniki obciążenia: $\gamma_{min} = 0,90$; $\gamma_{max} = 1,10$

Zbrojenie:

klasa stali: A-III (S4GS) $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa

otulina zbrojenia $c_{nom} = 85$ mm

Założenia obliczeniowe:

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$

- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$

- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

Czas trwania robót: do 1 roku ($\lambda = 0,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE:

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA - wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: kombinacja nr 1

Decyduje nośność w poziomie: posadowienia fundamentu

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{Rk} = 152,5$ kN

$N_k = 66,4$ kN $< m \cdot Q_{Rk} = 123,6$ kN (53,7%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: kombinacja nr 1

Decyduje nośność w poziomie: posadowienia fundamentu

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{Rk} = 32,5$ kN

$T_k = 0,0$ kN $< m \cdot Q_{Rk} = 23,4$ kN (0,0%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: kombinacja nr 1

Decyduje moment wywracający $M_{ab,2} = 0,00$ kNm/mb, moment utrzymujący $M_{ab,2} = 13,00$ kNm/mb

$M_s = 0,00$ kNm/mb $< m \cdot M_0 = 9,4$ kNm/mb (0,0%)

Osiadanie:

Decyduje: kombinacja nr 1

Osiadanie pierwotne $s^* = 0,10$ cm, wiktorne $s^{**} = 0,00$ cm, całkowite $s = 0,10$ cm

$s = 0,10$ cm $< s_{dop} = 1,00$ cm (10,4%)

Nośność pionowa podłoża:

Nr	w poziomie posadowienia		w poziomie stropu warstwy najbliższej	
	N [kN]	F [kN]	N [kN]	F [kN]
1	66,4	0,00	66,4	0,00
2	152,5	0,00	152,5	0,00
3	32,5	0,00	32,5	0,00

Nośność pozioma podłoża:

Nr	w poziomie posadowienia		w poziomie stropu warstwy najbliższej	
	T [kN]	F [kN]	T [kN]	F [kN]
1	0,0	0,00	0,0	0,00
2	0,0	0,00	0,0	0,00
3	0,0	0,00	0,0	0,00

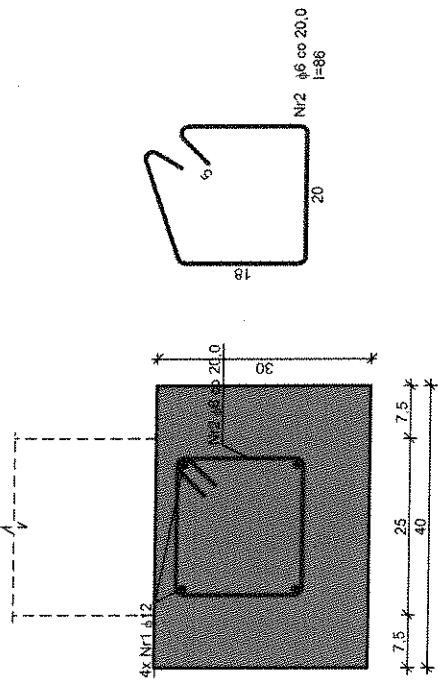
OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU - wg PN-B-03264: 2002

Nośność na przebiecie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebiecie

OBLICZENIA STATYCZNE

Wymiarowanie zbrojenia:
nie zadeklarowano obliczeń zbrojenia



mgr inż. Joanna Ratajczak
 uprawnienia zawodowe do
 projektowania specjalności
 konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń
 ewid. ABIT-1-7131-48/2001