

PROJEKT KONSTRUKCYJNY

Temat: Budowa Ośrodka Zdrowia w Szebniach wraz z instalacją gazową wewnątrz budynku oraz instalacjami kanalizacyjną, gazową i elektryczną na zewnątrz budynku.

Inwestor: Gmina Jasło, ul. Słowackiego 4, 38-200 Jasło;

Adres budowy: Działka Nr. Ewidencyjny 378, 379;
obręb: 0014 Szebnie,
Gmina Jasło; Powiat Jasło;

Rodzaj opracowania: Projekt techniczny

Zakres opracowania	Imię i Nazwisko Projektanta	Nr uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. Tomasz Garbarz	Nr upr. PDK/0320/PWOK/18	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA

STRONA TYTUŁOWA	1
SPIS TREŚCI	2
OPIS TECHNICZNY	3-6
OPINIA GEOTECHNICZNA	7
OBLICZENIA	8-70

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

RZUT FUNDAMENTÓW	K1
SCHEMAT ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH PARTERU	K2
SCHEMAT ZBROJENIA STROPU NAD PARTEREM	K3
RZUT WIĘŻBY DACHOWEJ	K4
PRZEKRÓJ MURU OPOROWEGO	K5
ZESTAWIENIE STALI	K6

OPIS KONSTRUKCYJNY

1. Układ konstrukcyjny obiektu

Budynek parterowy w kształcie prostokąta. Układ ścian konstrukcyjnych mieszany. Stropy żelbetowe, monolityczne. Dach krokwiowo – jętkowy z podparciem płatwiami opartymi na słupach, pokrycie z blachy. Fundamentowanie bezpośrednie, ściany konstrukcyjne oparte na fundamentach. Fundamenty wykonane z betonu.

2. Zastosowane schematy statyczne.

Przyjęto stropy żelbetowe dwukierunkowe oparte na ścianach i belkach. Belki jednoprzęśłowe, dwuprzęsłowe i sześcioprzęśłowe wolnopodparte oparte są na ścianach zewnętrznych i słupach żelbetowych.

Nadproża monolityczne i systemowe, jako belki jednoprzęśłowe i dwuprzęsłowe. Ławy fundamentowe przyjęto, jako belki oparte na podłożu sprężystym.

3. Założenia przyjęte do obliczeń

Obciążenia działające na konstrukcję oraz ich kombinacje, schematy statyczne ustrojów, wykresy sił przekrojowych oraz wymiarowanie elementów konstrukcyjnych ustalono i wykonano zgodnie z zasadami mechaniki budowli w oparciu o obowiązujące normy:

- Eurokod 0 PN-EN 1990 Podstawy projektowania konstrukcji
- Eurokod 1 PN-EN 1991 Oddziaływania na konstrukcję
- Eurokod 2 PN-EN 1992 Projektowanie konstrukcji z betonu
- Eurokod 3 PN-EN 1993 Projektowanie konstrukcji stalowych
- Eurokod 5 PN-EN 1995 Projektowanie konstrukcji drewnianych
- Eurokod 6 PN-EN 1996 Projektowanie konstrukcji murowych
- Eurokod 7 PN-EN 1997 Projektowanie geotechniczne

Przy projektowaniu i sprawdzaniu przeprowadzonych obliczeń korzystano z porad i uwag zawartych w poniższej literaturze:

- J. Kobiak – Konstrukcje Żelbetowe, Arkady 1987r.
- Łapko – Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych, Arkady 2005
- W. Nożyński - Przykłady obliczeń konstrukcji budowlanych z drewna, WSiP 1994r.
- Konstrukcje murowe – przykłady i algorytmy obliczeń, Politechnika Krakowska 2005
- J. Niewiadomski – Obliczanie konstrukcji stalowych, PWN 1999
- Budownictwo ogólne, Arkady 2005
- J. Hoła - Obliczanie konstrukcji budynków wznoszonych tradycyjnie, DWE 2007

Dodatkowego sprawdzenia obliczeń dokonano przy użycie „starych” polskich norm PN-B z wykorzystaniem programu SPECBUD.

4. Materiały przyjęte do obliczeń:

Klasa betonu: C25/30
Stal zbrojeniowa główna: A-IIIN (B500SP Epstal)
Stal zbrojeniowa strzemion: A-IIIN
Beton komórkowy odmiany 600 o $f_b > 4\text{MPa}$
Drewno: C24, wilgotność 12%.

Strefy obciążeń klimatycznych przyjęte do obliczeń:

Strefa wiatrowa: III
Strefa śniegowa: III
Głębokość przemarzania: 1,20 m
Strefa klimatyczna: III

Parametry gruntu przyjęte do obliczeń:

Gлина; $IL=0.25$ twardoplastyczna/plastyczna
Poziom wody gruntowej: poniżej poziomu posadowienia
I kategoria geotechniczna
Głębokość posadowienia: zmienna (ławy schodkowe) 1,7-3,7 m p.p.t

Obliczeniowe obciążenia stałe:

Konstrukcja i pokrycie dachu $0,55 \text{ kN/m}^2$ - konstrukcja (blacha płaska + wiatroizolacja)

Obliczeniowe obciążenia zmienne – połać główna:

Śnieg: $2,02 \text{ kN/m}^2$
Wiatr (zawietrzna): $0,065 \text{ kN/m}^2$
Wiatr (nawietrzna): $-0,583 \text{ kN/m}^2$

Obliczeniowe obciążenia zmienne – stropy:

Użytkowe: $2,80 \text{ kN/m}^2$

5. Podstawowe wyniki obliczeń

Ławy i stopy fundamentowe

Ławy o szerokości 60cm i wysokości 40cm. Stopy fundamentowe o wymiarach 150x150cm (F1), 100x100cm (F2), 170x170cm (F3), 101x166cm (F4) i 100x160cm (F5).

Fundamenty zaprojektowano dla głębokości przemarzania -1,20 m i nośności gruntu o $IL=0,25$.

Ławy i stopy wykonać zgodnie z rysunkiem K.1. Ławy schodkowe z uwagi na pochylenie terenu. Występuje 5 schodków – każdy po 40cm.

Ławy zaprojektowano jako żelbetowe, zbrojone, 4 ϕ 12 i strzemionami ϕ 6 co 30cm.

Stopy zbroić 10 prętami ϕ 12 w obu kierunkach (F1), 8 prętami ϕ 12 w obu kierunkach (F2), 15 prętami ϕ 12 w obu kierunkach (F3, F4 i F5).

Przed zabetonowaniem ław i stóp wypuścić pręty startowe pod słupy. Pod ławami i stopami wykonać podkład z chudego betonu o grubości 10cm.

Z uwagi na fakt występowania w podłożu nasypu niebudowlanego oraz fragmentów gruzu i śmieci, przed zalaniem ław i stóp konieczny jest odbiór podłoża gruntowego przez kierownika budowy i geologa z wpisem do dziennika budowy.

W razie wystąpienia w poziomie posadowienia gruntu niebudowlanego lub śmieci należy je wybrać i powstałe ubytki uzupełnić chudym betonem. W innych przypadkach skontaktować się z projektantem.

W przypadku pojawienia się w czasie prowadzenia wykopów pod fundamenty gruntów nienośnych przerwać pracę i skonsultować się z kierownikiem budowy i projektantem!

W trakcie prowadzenia prac fundamentowych nie wolno dopuścić do zalania wykopów wodą. W razie podchodzenia wody gruntowej w czasie wykonywania prac fundamentowych, należy wykonać odwodnienie na czas wykonywanych prac wokół placu budowy i odprowadzić wodę gruntową poza teren budowy.

Beton: C25/30, Stal: AIIIIN (B500SP Epstal). Otulina 5cm.

Strop nad parterem:

Dwukierunkowo zbrojony, oparty na ścianach i belkach żelbetowych.

Zbrojenie: wg rysunku K3

Grubość: 15cm, Beton: C25/30, Stal: AIIIIN (B500SP Epstal)

Nadproża i Belki żelbetowe:

Opisano w dalszej części w wydrukach z programu Specbud.

Słupy żelbetowe:

Poz. S1

Zaprojektowano wykonanie słupa żelbetowego od ławy do belki żelbetowej. Słupy będą mieć przekrój 24/24cm. Słup żelbetowy o wysokości 454-654cm (z uwagi na ławę schodkową), monolityczny z betonu klasy C20/25 (B25), zbrojony 8 prętami ϕ 12, stal AIIIIN (B500SP Epstal), strzemiona ϕ 6 co 20cm.

Poz. S2

Zaprojektowano wykonanie słupa żelbetowego od ławy do belki żelbetowej. Słupy będą mieć przekrój 24/84cm. Słup żelbetowy o wysokości około 614cm, monolityczny z betonu klasy C20/25 (B25), zbrojony 8 prętami ϕ 12, stal AIIIIN (B500SP Epstal), strzemiona ϕ 6 co 20cm.

Poz. S3

Zaprojektowano wykonanie słupa żelbetowego od ławy do belki żelbetowej. Słupy będą mieć przekrój 24/90cm. Słup żelbetowy o wysokości około 614cm, monolityczny z betonu klasy C20/25 (B25), zbrojony 8 prętami ϕ 12, stal AIIIIN (B500SP Epstal), strzemiona ϕ 6 co 20cm.

Wieniec żelbetowe:**Poz. W1**

Zaprojektowano wykonanie wieńca w poziomie stropu nad parterem wokół całego budynku. Wieniec będzie miał przekrój 24/24cm. Wieniec żelbetowy, monolityczny z betonu klasy C25/30 (B30), zbrojony 4 prętami \varnothing 12, stal A-III, strzemiona \varnothing 6 co 25cm. Przed zabetonowaniem wieńca - co maksymalnie 80cm - wypuścić kotwy \varnothing 16 do mocowania murłaty.

Poz. W2

Zaprojektowano wykonanie wieńca ukośnego na szczycie ścian szczytowych – na elewacji północnej i południowej. Wieniec będzie miał przekrój 24/24cm. Wieniec żelbetowy o wysokości 24 cm, monolityczny z betonu klasy C25/30 (B30), zbrojony 4 prętami \varnothing 12, stal A-III, strzemiona \varnothing 6 co 25 cm.

Wieniec łączyć (wyprowadzić pręty) z wieńcem W1.

Więźba dachowa:

Więźbę dachową zaprojektowano, jako jętkową z przewiązkami, podpartą płatwiami i słupami. Krokwie oparte na murłatach. Dodatkowo cały układ stężony wiatrownicami.

Drewno klasy C24, o wilgotności maksymalnej 15%, zabezpieczone powierzchniowo przeciw gniciu oraz grzybobójczo a także ognioochronnie.

Murłata	16x16 cm, drewno klasy C24
Krokwie główne	8x18 cm, drewno klasy C24
Jętki dwugązłowe	2x6x16 cm, drewno klasy C24
Płatwie	16x24 cm, drewno klasy C24
Słupy	16x16 cm, drewno klasy C24
Miecze	10x18 cm, drewno klasy C24

Wiatrownice z płaskowników stalowych 5x80. Przewiązki pokazano w części opisowej (obliczenia więzara).

Szczegóły takie jak np: dokładne rozmieszczenie strzemion, sposób zakotwienia belek w słupach, słupów i trzpieni w wieńcach, zbrojenie w narożach wieńców, połączenia trzpieni z wieńcami, połączenia elementów drewnianych, itp. odczytać ze schematycznych rysunków zawartych w części obliczeniowej projektu oraz rysunków architektonicznych i konstrukcyjnych lub w razie braku konkretnego szczegółu albo niejasności - zlecić wykonanie rysunków wykonawczych/warsztatowych przygotowanych przez osobę z uprawnieniami do projektowania w specjalności konstrukcyjno-budowlanej.

Wykonawca przed rozpoczęciem prac – w razie stwierdzenia braku potrzebnego dla niego uszczegółowienia danego elementu (połączenia, izolacje, wykończenia itp.) – powinien zlecić wykonanie rysunku wykonawczego.

Ława L1:
Ława prostokątna o przekroju 60x40cm.
- zbrojenie 4 ø 12cm,
stal AIIIIN (B500SP Epsstal); beton C20/25
Posadowienie na głębokości 1,7 - 3,7m p.p.t.

Ława L2:
Ława prostokątna o przekroju 40x30cm.
- zbrojenie 4 ø 12cm
strzemięna ø 6 co 30cm,
stal AIIIN (B500SP Epsstal); beton C20/25
Posadowienie na głębokości 1,7 - 3,7m p.p.t.

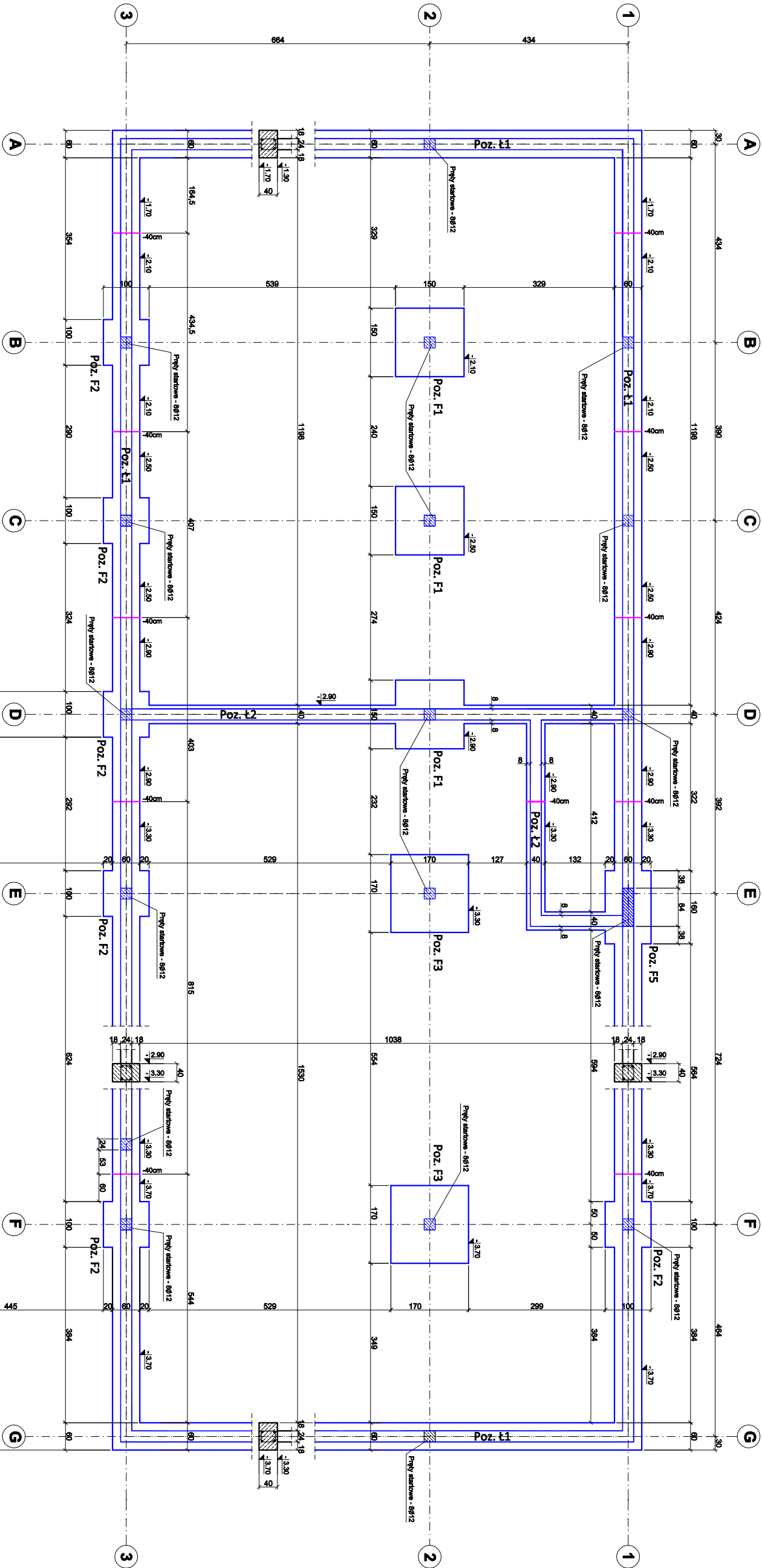
Stopa F1:
Stopa kwadratowa o przekroju 150x150cm.
- zbrojenie 10 ø 12cm w obu kierunkach
Stal AIIIN (B500SP Epsstal); beton C20/25
Posadowienie na głębokości 2,1-2,9m p.p.t.

Stopa F2:
Stopa kwadratowa o przekroju 100x100cm.
- zbrojenie 8 ø 12cm w obu kierunkach
Stal AIIIN (B500SP Epsstal); beton C20/25
Posadowienie na głębokości 2,1-2,9m p.p.t.

Stopa F3:
Stopa kwadratowa o przekroju 170x170cm.
- zbrojenie 15 ø 12cm w obu kierunkach
Stal AIIIN (B500SP Epsstal); beton C20/25
Posadowienie na głębokości 3,3-3,7m p.p.t.

Stopa F4:
Stopa kwadratowa o przekroju 101x166cm.
- zbrojenie 15 ø 12cm w obu kierunkach
Stal AIIIN (B500SP Epsstal); beton C20/25
Posadowienie na głębokości 3,3m p.p.t.

Stopa F5:
Stopa kwadratowa o przekroju 100x160cm.
- zbrojenie 15 ø 12cm w obu kierunkach
Stal AIIIN (B500SP Epsstal); beton C20/25
Posadowienie na głębokości 3,3m p.p.t.



Beton C20/25
Outulina 5cm
Stal AIIIN (B500SP Epsstal)

UWAGA:
Wszelkie niejasności związane ze sposobem wykonania danego elementu lub szczegółu uzgodnić z kierownikiem budowy i projektantem.
Niektóre elementy w celu poprawnego ich wykonania mogą wymagać przygotowania szczegółów wykonawczych.

Stadium: PROJEKT BUDOWLANY PROJEKT TECHNICZNY	
Nazwa obiektu budowlanego: Budowa Ośrodka Zdrowia w Szpitalach wraz z instalacją gazową wewnątrz budynku oraz instalacjami kanalizacyjną, gazową i elektryczną na zewnątrz budynku.	
Adres inwestycji: Dz. Nr 378, 379, Obręb ewid. 0014 Szpital, Gmina Jasto	Skala: 1:100
Inwestor: Gmina Jasto, ul. Słowackiego 4, 38-200 Jasto	Branża: konstrukcja
Projektant: mgr inż. Tomasz Garbacz Uprawnienia budowlane: Nr: PDK/0320/PWOK/18	Podpis:
Tytuł rysunku: Rzut fundamentów	Data: Kwiecień 2023
Nr rys.: K.1	

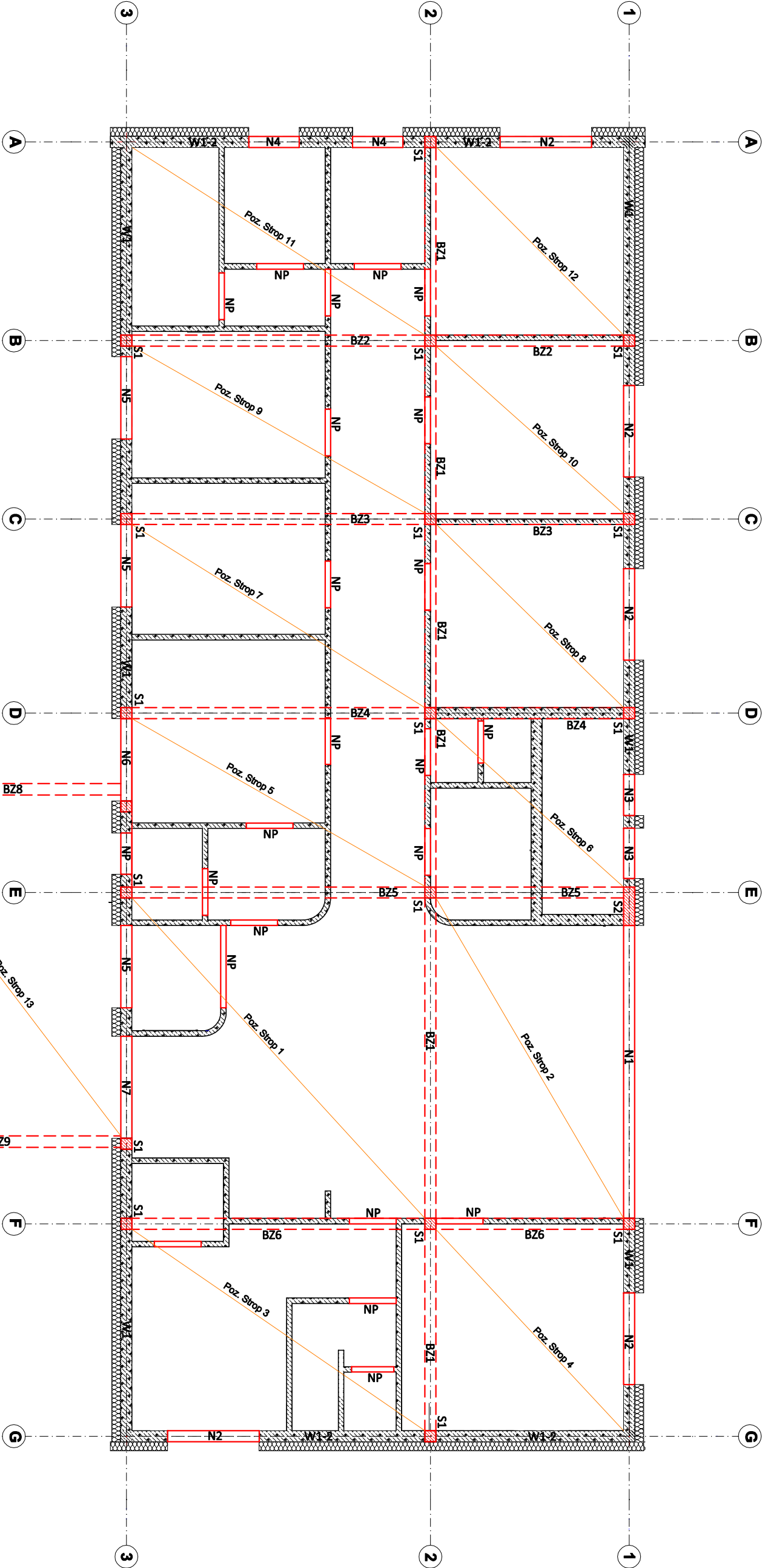
Poz. S1:
- przekrój 24x24cm
- słup żelbetonowy
Wysokość od ławy 454-654cm.
- zbrojenie 8 ø 12mm,
strzemiona ø 6 co 20cm;
stal AIIIIN (B500SP Epsstal); beton C20/25

Poz. S2:
- przekrój 24x94cm
- Słup żelbetonowy
Wysokość od ławy 614cm.
- zbrojenie 8 ø 12mm,
strzemiona ø 6 co 20cm;
stal AIIIIN (B500SP Epsstal); beton C20/25

Poz. S3:
- przekrój 24x90cm
- Słup żelbetonowy
Wysokość od ławy 614cm.
- zbrojenie 8 ø 12mm,
strzemiona ø 6 co 20cm;
stal AIIIIN (B500SP Epsstal); beton C20/25

Poz. W1:
- przekrój 24x24cm
- Wieniec żelbetonowy wokół całego budynku
w poziomie stropu nad parterem
- zbrojenie 4 ø 12mm,
strzemiona ø 6 co 25cm;
stal AIIIIN (B500SP Epsstal); beton C25/30
Przed zabetonowaniem wieńca wypuścić korony
falkowe ø16 w rozstawie co 100cm do mocowania
muru.

Poz. W2:
- przekrój 24x24cm - wieniec ukosowy
- wieniec żelbetonowy na szczycie ścian szczytowych
- zbrojenie 4 ø 12mm,
strzemiona ø 6 co 25cm;
stal AIIIIN (B500SP Epsstal); beton C25/30
Wieniec połączyć z wieńcem W1.



Beton C25/30
Otulina 2cm
Stal AIIIIN (B500SP Epsstal)

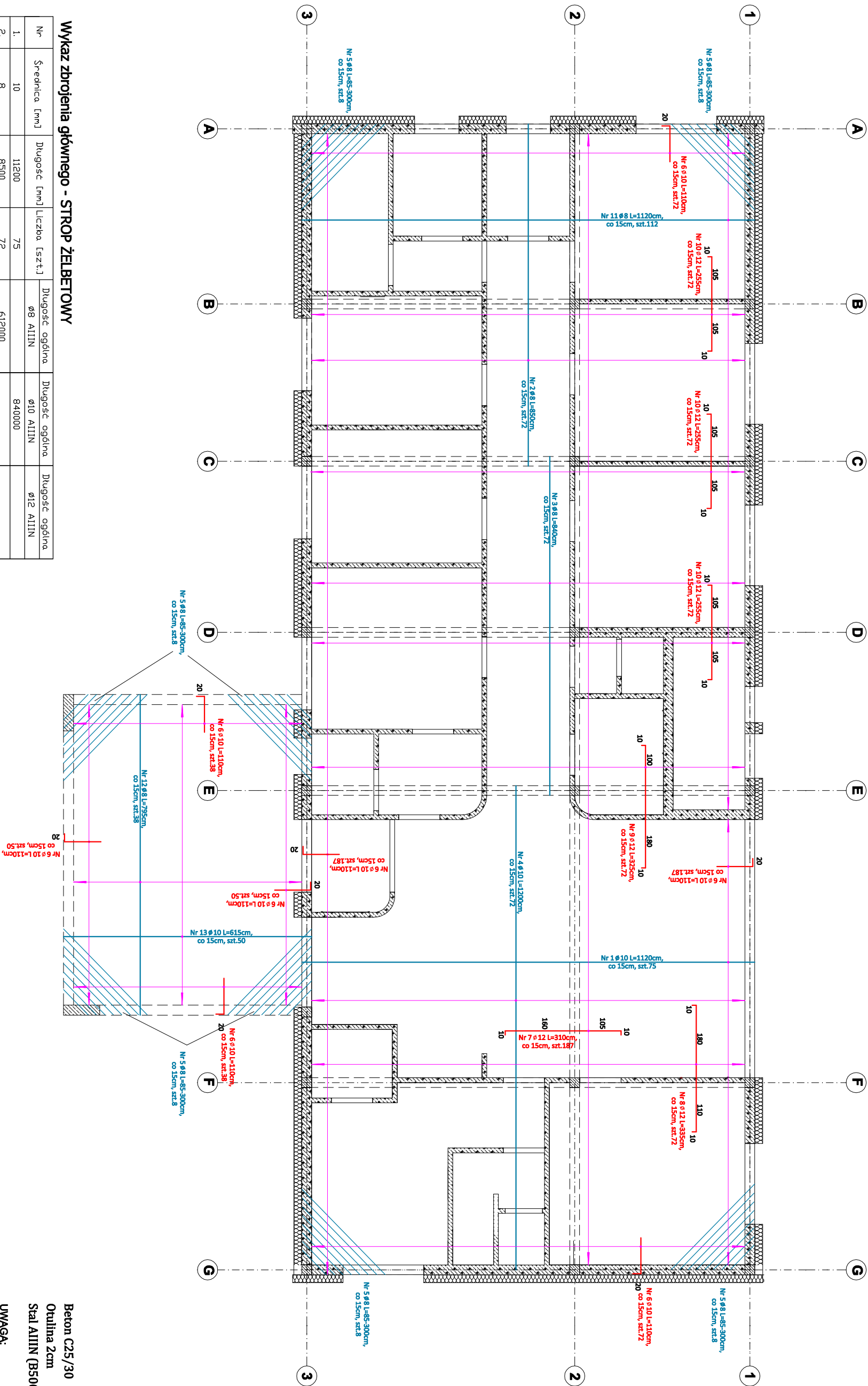
UWAGA:
Wszelkie niejasności związane ze sposobem wykonania danego elementu lub szczegółu uzgodnić z kierownikiem budowy i projektantem.
Niektóre elementy w celu poprawnego ich wykonania mogą wymagać przygotowania szczegółów wykonawczych.

Stadium: PROJEKT BUDOWLANY PROJEKT TECHNICZNY		Skala: 1:100	
Nazwa obiektu budowlanego: Budowa Ośrodka Zdrowia w Szpitalach wraz z instalacją gazową wewnątrz budynku oraz instalacjami kanalizacyjną, gazową i elektryczną na zewnątrz budynku.		Branża: konstrukcja	
Projektant: mgr inż. Tomasz Garbacz Uprawnienia budowlane: Nr: PDK/0320/PWOK/18		Podpis:	
Tytuł rysunku:		Data: Kwiecień 2023	
Schemat elementów konstrukcyjnych parteru		Nr rys.: K.2	

Wykaz zbrojenia głównego - STROP ŻELBETOWY

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna Ø8 AIIIN	Długość ogólna Ø10 AIIIN	Długość ogólna Ø12 AIIIN
1.	10	11200	75		840000	
2.	8	8500	72	612000		
3.	8	8400	72	604800		
4.	10	12000	72		864000	
5.	8	15000	8	120000		
6.	10	1100	694		763400	
7.	12	3100	187			579700
8.	12	3350	72			241200
9.	12	3250	72			234000
10.	12	2550	216			550800
11.	8	11200	112	1254400		
12.	8	7950	38	302100		
13.	10	6150	50		307500	
Długość ogólna wg średnic				[m]	2893,3	1605,70
Masa żmb preta				[kg/mb]	0,395	0,888
Masa pretów wg średnic				[kg]	1142,9	1425,86
Masa całkowita				[kg]	4281,0	

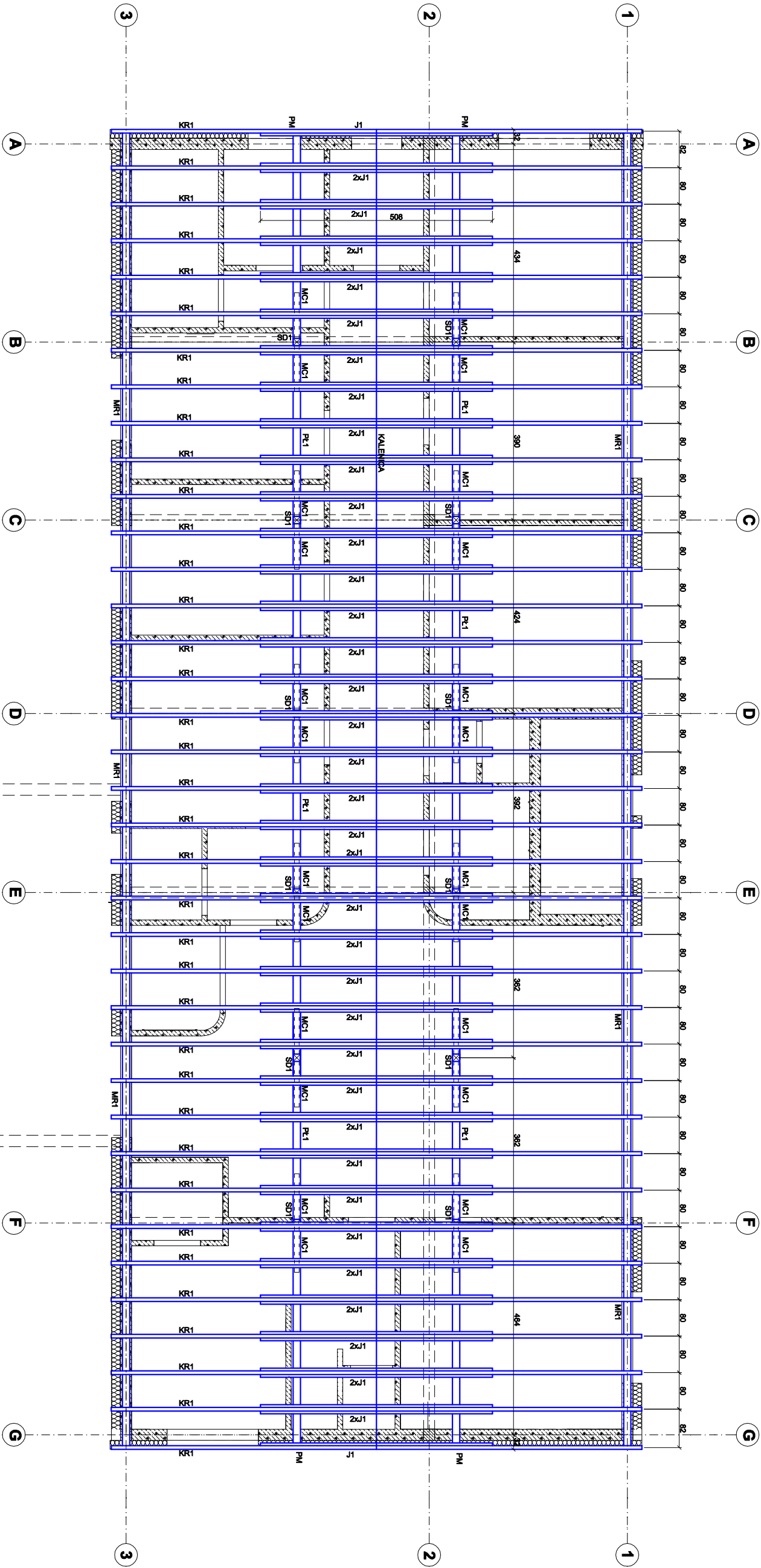
4281,0 ÷ 367= 11,7 kg/m2



Beton C25/30
Ciężka 2cm
Stal AIIIN (B500SP Epstal)

UWAGA:
Wszelkie niejasności związane ze sposobem wykonania danego elementu lub szczegóły uzgodnić z kierownikiem budowy i projektantem.
Niektóre elementy w celu poprawnego ich wykonania mogą wymagać przygotowania szczegółów wykonawczych.

Stadium: PROJEKT BUDOWLANY PROJEKT TECHNICZNY		Skala: 1:100	
Nazwa obiektu budowlanego: Budowa Ośrodka Zdrowia w Szpitalach wraz z instalacją gazową wewnątrz budynku oraz instalacjami kanalizacyjną, gazową i elektryczną na zewnątrz budynku.		Branża: konstrukcja	
Adres inwestycji: Dz. Nr 378, 379, Obręb ewid. 0014 Szpital, Gmina Jasto		Podpis:	
Inwestor: Gmina Jasto, ul. Słowackiego 4, 38-200 Jasto		Data: Kwiecień 2023	
Projektant: mgr inż. Tomasz Garbarz Uprawnienia budowlane: Nr: PDK/0320/PWOK/18		Tytuł rysunku: Schemat zbrojenia stropu nad parterem + zestawienie	
Nr rys:		K.3	



ZESTAWIENIE DREWNA

Wymiary [cm]	Długość [m]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [szt.]	Objętość [m3]
Krokwie - KR1				
8x18	6,4	74	473,6	6,82
Jędra - J1				
6x16	5,1	72	367,2	3,53
Murłata - MR1				
16x16	29,0	2	58,0	1,49
Płatow - PK1				
16x24	29,0	2	58,0	2,23
Słupy - SD1				
16x16	1,4	12	16,8	0,43
Miecze - MC1				
10x18	1,0	24	24,0	0,43

RAZEM:	15,0
--------	------

PM - miejsce oparcia płatki na murze
Opiera wysokość na podstawie obrotowej
o g. 3cm i wymiarach składowych.

Beton C25 /30
Drewno C24, 15%

Otulina 2cm
Stal AIIIIN (B500SP Epstal)

UWAGA:
Wszelkie niejasności związane ze sposobem wykonania danego elementu lub szczegółu uzgodnić z kierownikiem budowy i projektantem.
Niektóre elementy w celu poprawnego ich wykonania mogą wymagać przygotowania szczegółów wykonawczych.

Stadium: PROJEKT BUDOWLANY PROJEKT TECHNICZNY		Skala: 1:100	
Nazwa obiektu budowlanego: Budowa Ośrodka Zdrowia w Szpitalach wraz z instalacją gazową wewnątrz budynku oraz instalacjami kanalizacyjną, gazową i elektryczną na zewnątrz budynku.		Branża: konstrukcja	
Adres inwestycji: Dz. Nr 378, 379, Obręb ewid. 0014 Szpital, Gmina Jasło		Podpis:	
Inwestor: Gmina Jasło, ul. Stowuskiego 4, 38-200 Jasło		Data: Kwiecień 2023	
Projektant: mgr inż. Tomasz Garbarz Uprawnienia budowlane: Nr: PDK/0320/PWOK/18		Nr rys: K.4	
Tytuł rysunku: Rzut więźby dachowej			

Wykaz zbrojenia - ŁAWY

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna ø6 AIIIN	Długość ogólna ø12 AIIIN
1.	12	12000	4		48000
2.	6	1160	333	386280	
Długość ogólna wg średnic			[m]	386,3	480,0
Masa 1mb pręta			[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic			[kg]	85,8	426,2
Masa całkowita			[kg]	512,0	

Wykaz zbrojenia - WIEŃCE

Poz.	Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna ø6 AIIIN	Długość ogólna ø12 AIIIN
W1	1.	12	9000	4		36000
	2.	6	1160	336	389760	
	1.	12	24000	4		96000
W2	2.	6	1160	100	116000	
Długość ogólna wg średnic				[m]	505,76	456,0
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	112,3	405,0
Masa całkowita				[kg]	517,3	

Wykaz zbrojenia - SŁUPY

Poz.	Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna ø6 AIIIN	Długość ogólna ø12 AIIIN
S1	1.	12	7000	8x17=136		952000
	2.	6	1160	33x17=561	650760	
S2	1.	12	6500	8		52000
	2.	6	1160	30	34800	
	1.	12	6500	8x2=16		104000
S3	2.	6	1160	30x2=60	69600	
Długość ogólna wg średnic				[m]	755,16	1108,0
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	167,7	983,9
Masa całkowita				[kg]	1151,6	

Wykaz zbrojenia - STOPY

Poz.	Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna ø12 AIIIN
F1	1.	12	1500	10x2x3=60	90000
F2	1.	12	1000	8x2x6=96	96000
F3	1.	12	1700	15x2x2=60	102000
F4	1.	12	1650	15x2x2=60	99000
F5	1.	12	1600	15x2x2=60	96000
Długość ogólna wg średnic				[m]	483,0
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222
Masa prętów wg średnic				[kg]	428,9
Masa całkowita				[kg]	428,9

Zestawienie zbrojenia belek i nadproży w części opisowej.

Stadium: PROJEKT BUDOWLANY PROJEKT TECHNICZNY
Nazwa obiektu budowlanego: Budowną Ośrodka Zdrowia w Szepitnicach wraz z instalacją gazową wewnątrz budynku oraz instalacjami kanalizacyjną, gazową i elektryczną na zewnątrz budynku.
Adres inwestycji: Dz. Nr 378, 379; Obręb ewid. 0014 Szepitnie, Gmina Jasło
Inwestor: Gmina Jasło w. Słowackiego 4, 38-200 Jasło
Projektant: mgr inż. Tomasz Garbacz Uprawnienia budowlane: Nr: PDK/0320/PWOK/18
Tytuł rysunku: Zestawienie stali

Skala: 1:100
Branża: Konstrukcja
Podpis:
Data: Kwiecień 2023
Nr rys: K.6

Sumaryczna waga stali na budynek: ławy (512,0) + Stopy (428,9) + Słupy (1151,6) + Strop (4281,0) + Wieńce (517,3) + Belki (2115,0) = 9005,8 kg

Mur oporowy = 6015,4 kg

OPINIA GEOTECHNICZNA

<u>Temat:</u>	Budowa Ośrodka Zdrowia w Szebniach wraz z instalacją gazową wewnątrz budynku oraz instalacjami kanalizacyjną, gazową i elektryczną na zewnątrz budynku.
<u>Inwestor:</u>	Gmina Jasło, ul. Słowackiego 4, 38-200 Jasło;
<u>Adres budowy:</u>	Działka Nr. Ewidencyjny 378, 379; obręb: 0014 Szebnie, Gmina Jasło; Powiat Jasło;

1. Stwierdza, że grunt znajdujący się pod projektowanym obiektem jest jednorodny genetycznie i litologicznie. Warstwy gruntu są równoległe do powierzchni terenu, przy zwierciadle wód gruntowych poniżej poziomu posadowienia. Okresowo w okresie długotrwałych deszczy zwierciadło wód gruntowych może podnieść się ponad poziom posadowienia. Brak występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.
Przyjęto do obliczeń grunty twardoplastyczne/plastyczne o $IL = 0,25$.
Grunt nadaje się do wykonania budowy przedmiotowego obiektu.
UWAGA: Powyższe założenia przyjęto na podstawie wizji lokalnej oraz wywiadzie z Architektem i badaniami gruntu.
2. Projektowana konstrukcja wykonana jest, jako wbudowana, wolnostojąca w prostych warunkach gruntowych. Do obliczeń przyjęto ściany fundamentowe betonowe, ściany zewnętrzne murowane z bloczków z betonu komórkowego, projektowana konstrukcja dachu drewniana, krokwiowo-jętkowa z podparciem płatwiami i słupami.
Ławy fundamentowe przyjęto, jako oparte na podłożu sprężystym.
3. Określa się, zgodnie z art. 4 ust. 3 p.1 rozporządzenia Ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej z dnia 25.04.2012 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 463) - **pierwszą** kategorię geotechniczną dla posadowienia projektowanego obiektu.
4. Informacja o sposobie posadowienia obiektu:
Teren przedmiotowej działki jest lekko pochyły w kierunku południowym.
Budynek posadowiony na ławach i stopach fundamentowych.
Ławy schodkowe z uwagi na pochyłość terenu.
5. Strefa przemarzania gruntu wynosi 1,2m p.p.t. i ławy oraz stopy fundamentowe znajdują się poniżej tej wartości.
6. Z uwagi na fakt występowania w podłożu nasypu niebudowlanego oraz fragmentów gruzu i śmieci, przed zalaniem ław i stóp należy odebrać wykop przez kierownika budowy i geologa.
W razie wystąpienia w poziomie posadowienia gruntu niebudowlanego lub śmieci należy je wybrać i powstałe ubytki uzupełnić chudym betonem. W innych przypadkach skontaktować się z projektantem.

Uwaga:

- a) Fundamenty posadowić na gruncie rodzimym (nie nasypowym).
- b) Fundamenty zbroić zgodnie z projektem.
- c) Wykopy prowadzić tylko w okresie suchym. Nie dopuszczać do zawodnienia dna wykopów wodami opadowymi, gdyż mogą one spowodować do uplastycznienia gruntów spoistych w dnie wykopu co spowoduje obniżenie nośności podłoża w strefie posadowienia. Maksymalnie skrócić czas między wykonywaniem wykopów fundamentowych a betonowaniem. Nie należy pozostawiać niezabezpieczonych wykopów fundamentowych, gdyż może to wywołać obrywy mas gruntu, szczególnie przy intensywnych opadach.
- d) Strefa przemarzania gruntu wynosi 1,2m p.p.t.
- e) Teren przy fundamentach należy zabezpieczyć w taki sposób, aby nie dopuszczać do przedostania się wód opadowych pod fundamenty.
- f) Pod projektowanymi ławami i stopami wykonać warstwę chudego betonu o gr. 10cm.
- g) Zasypkę muru oporowego wykonać z pospółki.
- h) Nad płytą muru oporowego wykonać szczelną warstwę np. z gliny oraz drenaż odprowadzający wodę opadową poza obrys muru oporowego.

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE BELKI ŻELBETOWEJ

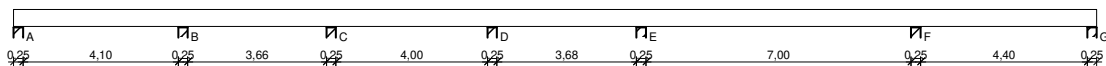
Użytkownik: Tomasz Garbarz

©2001-2010 SPECBUD Gliwice

Autor:

Tytuł: **BZ1**

SZKIC BELKI:

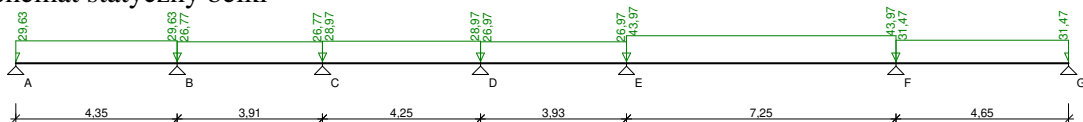


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp. Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	zasięg [m]
1. Obciążenie od stropów 11 i 12	26,66	1,00	--	26,66	przęsło A-B
2. Obciążenie od stropów 10 i 9	23,80	1,00	--	23,80	przęsło B-C
3. Obciążenie od stropów 8 i 7	26,00	1,00	--	26,00	przęsło C-D
4. Obciążenie od stropów 6 i 5	24,00	1,00	--	24,00	przęsło D-E
5. Obciążenie od stropów 4 i 3	28,50	1,00	--	28,50	przęsło E-F
6. Obciążenie od stropów 2 i 1	41,00	1,00	--	41,00	przęsło F-G
7. Ciężar własny belki [0,24m·0,45m·25,0kN/m3]	2,70	1,10	--	2,97	cała belka
Σ:	172,66	1,00		172,93	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B30** (C25/30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

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

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

Stal zbrojeniowa strzemion A-III (**34GS**) $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa

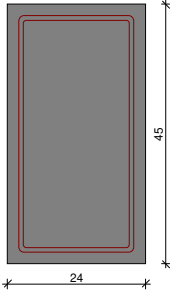
Stal zbrojeniowa montażowa A-0 (St0S-b)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

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



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 45,0 \text{ cm}$

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 46,95 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,80 \text{ cm}^2$. Przyjęto **3φ16** o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,61\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 46,95 \text{ kNm} < M_{Rd} = 96,86 \text{ kNm}$ (48,5%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)60,17 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co 310 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)60,17 \text{ kN} < V_{Rd1} = 71,41 \text{ kN}$ (84,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 46,54 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,177 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (59,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 7,16 \text{ mm} < a_{lim} = 4350/200 = 21,75 \text{ mm}$ (32,9%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 71,77 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)50,86 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 3,04 \text{ cm}^2$. Przyjęto **3φ16** o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,61\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)50,86 \text{ kNm} < M_{Rd} = 96,86 \text{ kNm}$ (52,5%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)50,37 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,195 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (64,9%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 4,09 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **3φ16** o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,61\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 4,09 \text{ kNm} < M_{Rd} = 96,86 \text{ kNm}$ (4,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 39,82 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co 310 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 39,82 \text{ kN} < V_{Rd1} = 71,41 \text{ kN}$ (55,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,01 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)43,01 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)0,94 \text{ mm} < a_{lim} = 3910/200 = 19,55 \text{ mm}$ (4,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 50,38 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Podpora C:

Zginanie: (przekrój d-d)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)43,39 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą $3\phi 16$ o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,61\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)43,39 \text{ kNm} < M_{Rd} = 96,86 \text{ kNm}$ (44,8%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)43,01 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,160 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (53,5%)

Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój e-e)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 38,91 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $3\phi 16$ o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,61\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 38,91 \text{ kNm} < M_{Rd} = 96,86 \text{ kNm}$ (40,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 53,44 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co 310 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 53,44 \text{ kN} < V_{Rd1} = 71,41 \text{ kN}$ (74,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 38,62 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,139 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (46,4%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 5,46 \text{ mm} < a_{lim} = 4250/200 = 21,25 \text{ mm}$ (25,7%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 64,86 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Podpora D:

Zginanie: (przekrój f-f)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)11,54 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą $3\phi 16$ o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,61\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)11,54 \text{ kNm} < M_{Rd} = 96,86 \text{ kNm}$ (11,9%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)11,30 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Przęsło D - E:

Zginanie: (przekrój g-g)

Przyjęto indywidualnie dołem $3\phi 16$ o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,61\%$)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)74,02 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co 300 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)74,02 \text{ kN} < V_{Rd1} = 78,44 \text{ kN}$ (94,4%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)149,71 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)5,10 \text{ mm} < a_{lim} = 3930/200 = 19,65 \text{ mm}$ (25,9%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 84,35 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Podpora E:

Zginanie: (przekrój **h-h**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)150,65 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą **6 $\phi 16$** o $A_s = 12,06 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,23\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)150,65 \text{ kNm} < M_{Rd} = 174,63 \text{ kNm}$ (86,3%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)149,71 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,259 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (86,4%)

Przęsło E - F:

Zginanie: (przekrój **i-i**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 131,92 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 8,50 \text{ cm}^2$. Przyjęto **10 $\phi 16$** o $A_s = 20,11 \text{ cm}^2$ ($\rho = 2,12\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 131,92 \text{ kNm} < M_{Rd} = 235,22 \text{ kNm}$ (56,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)137,71 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **$\phi 8$ co 110 mm** na odcinku 176,0 cm przy lewej podporze

i na odcinku 187,0 cm przy prawej podporze oraz co 300 mm na pozostałej części belki

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)137,71 \text{ kN} < V_{Rd3} = 234,91 \text{ kN}$ (58,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 131,16 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,132 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (44,1%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 28,91 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (96,4%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 154,68 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,257 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (85,7%)

Podpora F:

Zginanie: (przekrój **j-j**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)163,35 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 11,13 \text{ cm}^2$. Przyjęto **6 $\phi 16$** o $A_s = 12,06 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,23\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)163,35 \text{ kNm} < M_{Rd} = 174,63 \text{ kNm}$ (93,5%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)162,27 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,282 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (93,8%)

Przęsło F - G:

Zginanie: (przekrój **k-k**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 22,98 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $3\phi 16$ o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,61\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 22,98 \text{ kNm} < M_{Rd} = 96,86 \text{ kNm}$ (23,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 91,52 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co **170 mm** na odcinku 102,0 cm przy

lewej podporze oraz co 300 mm na pozostałej części przęsła

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 91,52 \text{ kN} < V_{Rd3} = 152,00 \text{ kN}$ (60,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 22,70 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,055 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (18,3%)

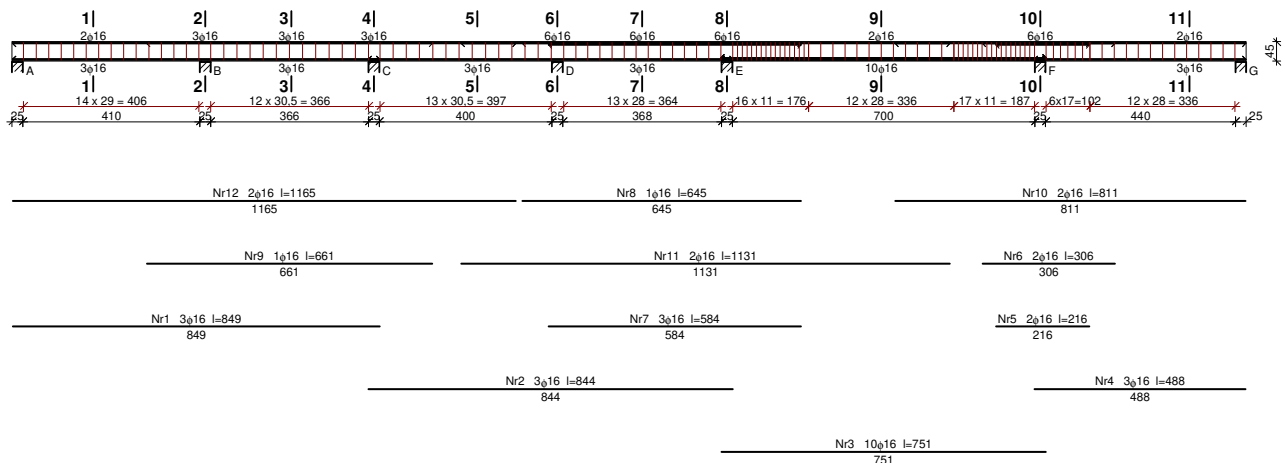
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)162,27 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)3,63 \text{ mm} < a_{lim} = 4650/200 = 23,25 \text{ mm}$ (15,6%)

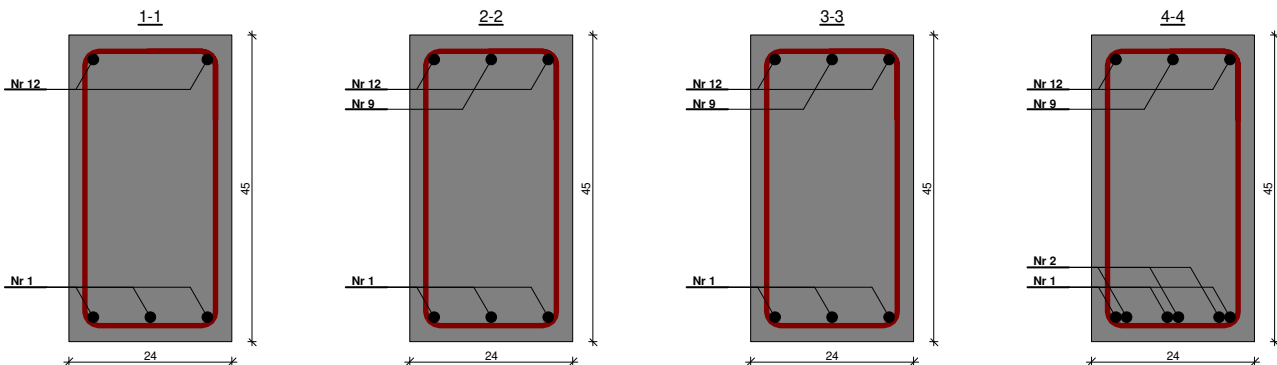
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 103,54 \text{ kN}$

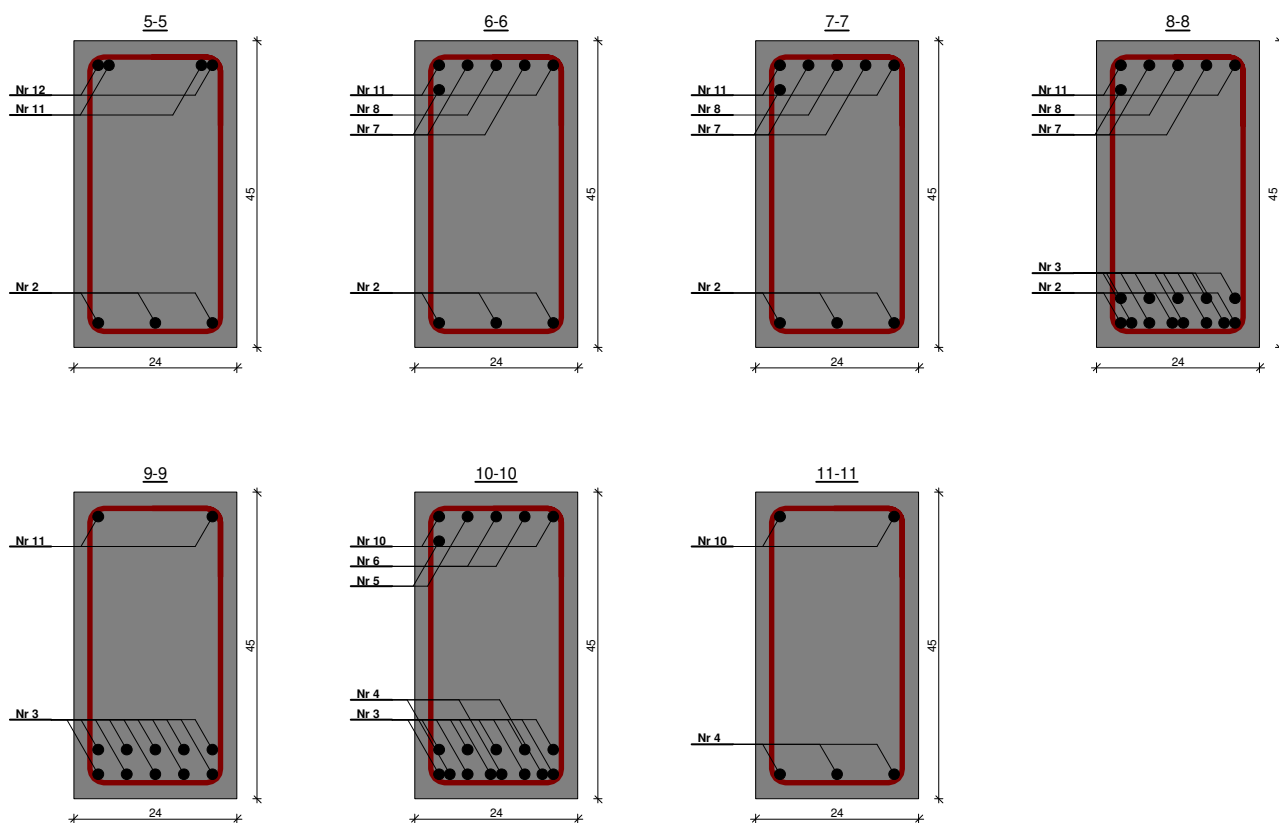
Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,275 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (91,7%)

SZKIC ZBROJENIA:



Nr13 $12\phi 8$ $l=134$





Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				34GS	RB500
				φ8	φ16
1.	16	849	3		25,47
2.	16	844	3		25,32
3.	16	751	10		75,10
4.	16	488	3		14,64
5.	16	216	2		4,32
6.	16	306	2		6,12
7.	16	584	3		17,52
8.	16	645	1		6,45
9.	16	661	1		6,61
10.	16	811	2		16,22
11.	16	1131	2		22,62
12.	16	1165	2		23,30
13.	8	135	121	163,35	
Długość ogólna wg średnic [m]				163,4	243,7
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				64,5	384,6
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				64,5	384,6
Masa całkowita [kg]				450	

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE BELKI ŻELBETOWEJ

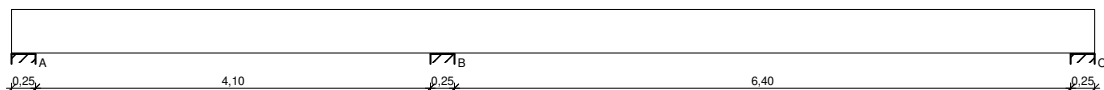
Użytkownik: Tomasz Garbarz

©2001-2010 SPECBUD Gliwice

Autor:

Tytuł: **BZ2**

SZKIC BELKI:



OBCIĄŻENIA NA BELCE

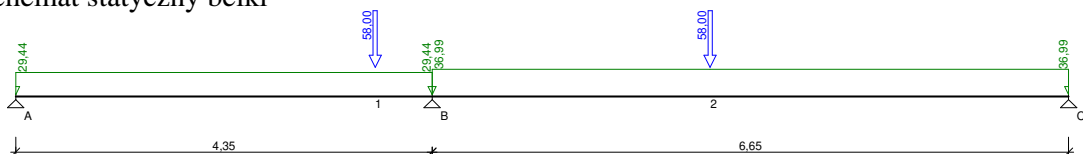
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp. Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	zasięg [m]
1. Obciążenie od stropów 12 i 10	26,47	1,00	--	26,47	przęsło A-B
2. Obciążenie od stropów 11 i 9	34,02	1,00	--	34,02	przęsło B-C
3. Ciężar własny belki [0,24m·0,45m·25,0kN/m ³]	2,70	1,10	--	2,97	cała belka
Σ :	63,19	1,00		63,46	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp. Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1. Obciążenie od słupa	58,00	3,63	1,00	--	58,00
2. Obciążenie od słupa	58,00	7,13	1,00	--	58,00

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B30** (C25/30) → $f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,76$

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

Stal zbrojeniowa strzemion A-III (**34GS**) → $f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa

Stal zbrojeniowa montażowa A-0 (St0S-b)

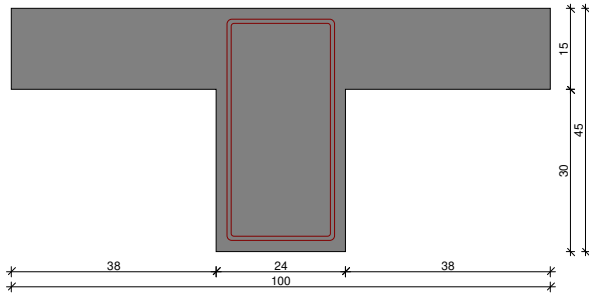
Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

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

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 45,0 \text{ cm}$, $b_{\text{eff}} = 100,0 \text{ cm}$, $h_f = 15,0 \text{ cm}$
otulina zbrojenia $c_{\text{nom}} = 20 \text{ mm}$

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = 10,10 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **3φ16** o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,61\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd}} = 10,10 \text{ kNm} < M_{\text{Rd}} = 102,96 \text{ kNm}$ (9,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{\text{Sd}} = (-)146,28 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ8 co 110 mm** na odcinku 88,0 cm przy prawej podporze oraz co 290 mm na pozostałej części przęsła
(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{\text{Sd}} = (-)146,28 \text{ kN} < V_{\text{Rd3}} = 229,16 \text{ kN}$ (63,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = 9,93 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = (-)205,80 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{\text{Sk,lt}}$: $a(M_{\text{Sk,lt}}) = (-)4,61 \text{ mm} < a_{\text{lim}} = 4350/200 = 21,75 \text{ mm}$ (21,2%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{\text{Sk}} = 157,18 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,279 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$ (92,9%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = (-)206,96 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą **9φ16** o $A_s = 18,10 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,89\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd}} = (-)206,96 \text{ kNm} < M_{\text{Rd}} = 230,28 \text{ kNm}$ (89,9%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = (-)205,80 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,235 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$ (78,2%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = 185,69 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **8φ16** o $A_s = 16,08 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,67\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd}} = 185,69 \text{ kNm} < M_{\text{Rd}} = 256,87 \text{ kNm}$ (72,3%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 167,43 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co **90 mm** na odcinku 279,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 99,0 cm przy prawej podporze oraz co 290 mm na pozostałej części belki (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 167,43 \text{ kN} < V_{Rd3} = 280,08 \text{ kN} \quad (59,8\%)$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 184,75 \text{ kNm}$

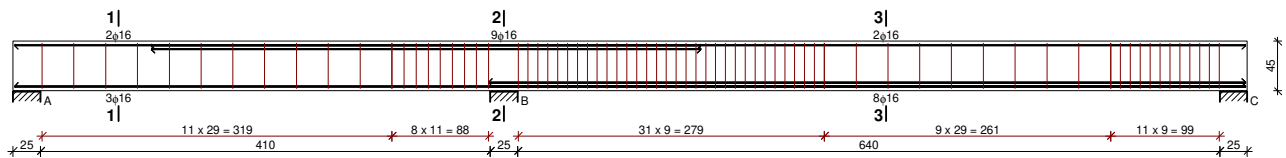
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,226 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (75,2\%)$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 24,40 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm} \quad (81,3\%)$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 181,12 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,295 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (98,4\%)$

SZKIC ZBROJENIA:

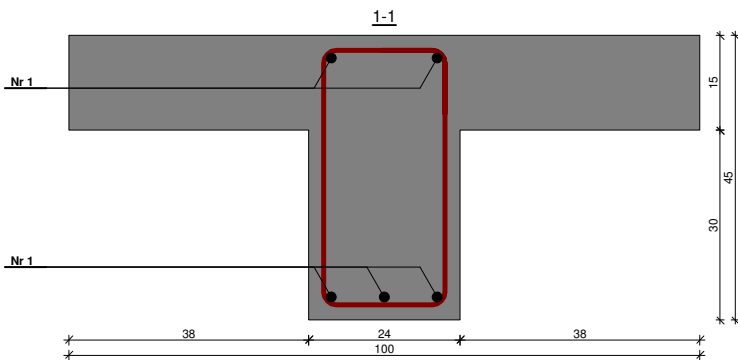


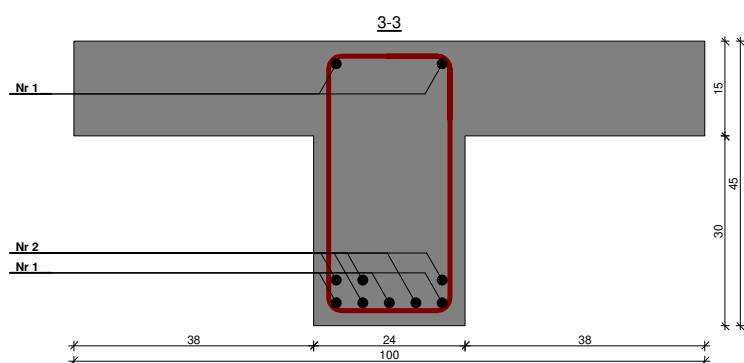
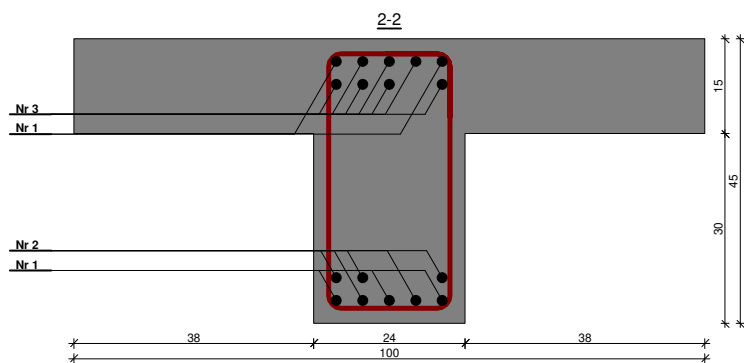
Nr3 7 ϕ 16 l=500
500

Nr2 5 ϕ 16 l=689
689

Nr1 5 ϕ 16 l=1121
1121

41 8
20 Nr4 72 ϕ 8 l=134





Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				34GS	RB500
				φ8	φ16
1.	16	1121	5		56,05
2.	16	689	5		34,45
3.	16	500	7		35,00
4.	8	135	72	97,20	
Długość ogólna wg średnic [m]				97,3	125,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				38,4	198,0
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				38,4	198,0
Masa całkowita [kg]				237	

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE BELKI ŻELBETOWEJ

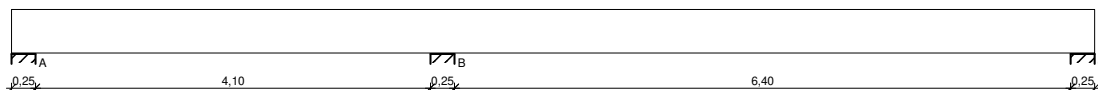
Użytkownik: Tomasz Garbarz

©2001-2010 SPECBUD Gliwice

Autor:

Tytuł:

SZKIC BELKI:



OBCIĄŻENIA NA BELCE

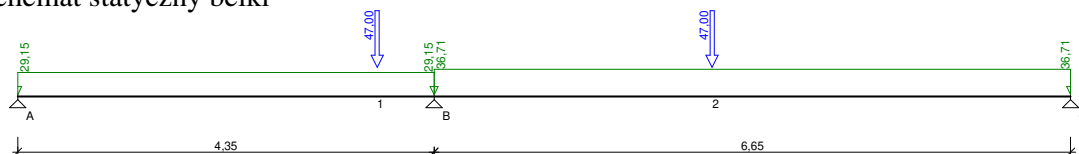
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp. Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	zasięg [m]
1. Obciążenie od stropów 10 i 8	26,18	1,00	--	26,18	przęsło A-B
2. Obciążenie od stropów 9 i 7	33,74	1,00	--	33,74	przęsło B-C
3. Ciężar własny belki [0,24m·0,45m·25,0kN/m3]	2,70	1,10	--	2,97	cała belka
Σ :	62,62	1,00		62,89	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp. Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1. Obciążenie od słupa	47,00	3,63	1,00	--	47,00
2. Obciążenie od słupa	47,00	7,13	1,00	--	47,00

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B30** (C25/30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,76$

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

Stal zbrojeniowa strzemion A-III (**34GS**) $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa

Stal zbrojeniowa montażowa A-0 (St0S-b)

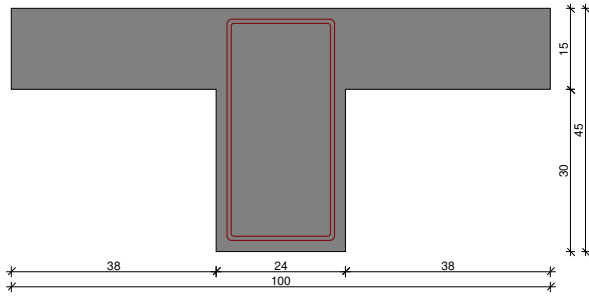
Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

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

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 45,0 \text{ cm}$, $b_{\text{eff}} = 100,0 \text{ cm}$, $h_f = 15,0 \text{ cm}$
otulina zbrojenia $c_{\text{nom}} = 20 \text{ mm}$

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = 10,69 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **3φ16** o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,61\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd}} = 10,69 \text{ kNm} < M_{\text{Rd}} = 102,96 \text{ kNm}$ (10,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{\text{Sd}} = (-)133,52 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ8 co 120 mm** na odcinku 84,0 cm przy prawej podporze oraz co 300 mm na pozostałej części przęsła
(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{\text{Sd}} = (-)133,52 \text{ kN} < V_{\text{Rd3}} = 211,38 \text{ kN}$ (63,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = 10,51 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = (-)194,01 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{\text{Sk,lt}}$: $a(M_{\text{Sk,lt}}) = (-)4,52 \text{ mm} < a_{\text{lim}} = 4350/200 = 21,75 \text{ mm}$ (20,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{\text{Sk}} = 144,38 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,277 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$ (92,2%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = (-)195,17 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 14,27 \text{ cm}^2$. Przyjęto **8φ16** o $A_s = 16,08 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,67\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd}} = (-)195,17 \text{ kNm} < M_{\text{Rd}} = 213,52 \text{ kNm}$ (91,4%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = (-)194,01 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,251 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$ (83,7%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = 174,67 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 10,54 \text{ cm}^2$. Przyjęto **6φ16** o $A_s = 12,06 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,23\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd}} = 174,67 \text{ kNm} < M_{\text{Rd}} = 199,02 \text{ kNm}$ (87,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 158,59 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co **100 mm** na odcinku 270,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 90,0 cm przy prawej podporze oraz co 300 mm na pozostałej części belki (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 158,59 \text{ kN} < V_{Rd3} = 253,65 \text{ kN} \quad (62,5\%)$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 173,72 \text{ kNm}$

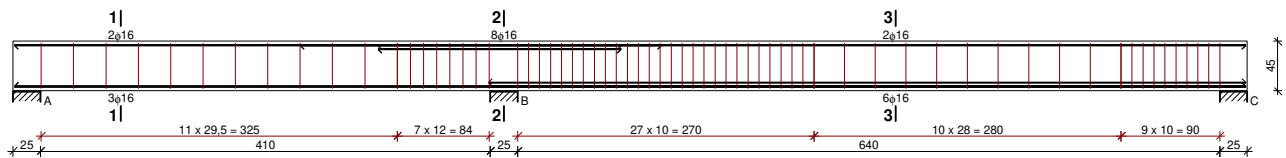
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,286 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (95,2\%)$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 27,36 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm} \quad (91,2\%)$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 172,25 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,299 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (99,7\%)$

SZKIC ZBROJENIA:



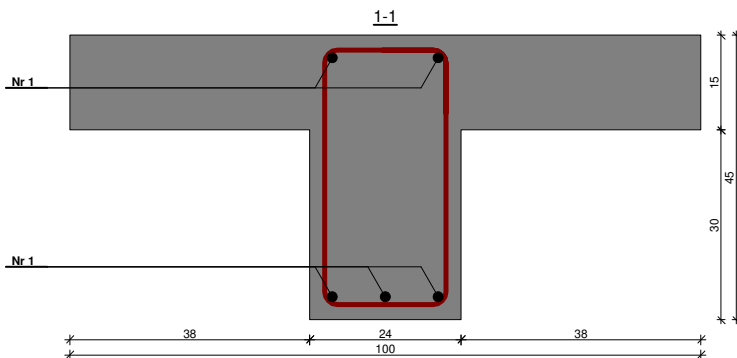
Nr4 2 ϕ 16 l=328
328

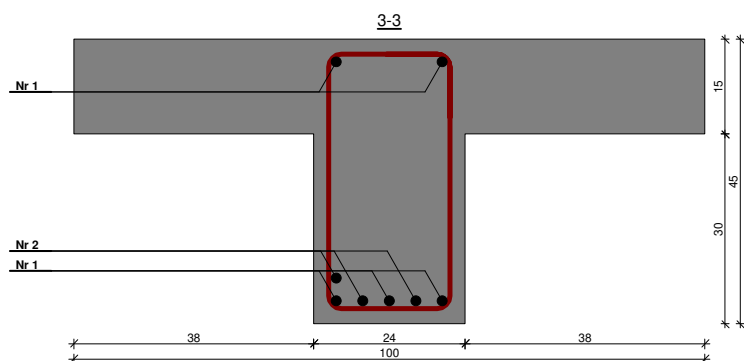
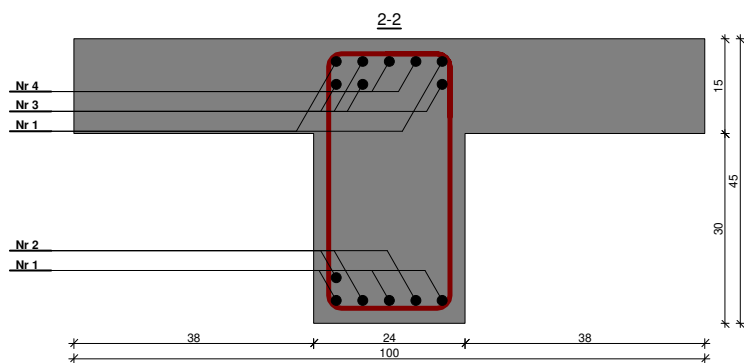
Nr3 4 ϕ 16 l=220
220

Nr2 3 ϕ 16 l=689
689

Nr1 5 ϕ 16 l=1121
1121

Nr5 6 ϕ 8 l=134
134





Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				34GS	RB500
				φ8	φ16
1.	16	1121	5		56,05
2.	16	689	3		20,67
3.	16	220	4		8,80
4.	16	328	2		6,56
5.	8	135	66	89,10	
Długość ogólna wg średnic [m]				89,1	92,1
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				35,2	145,3
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				35,2	145,3
Masa całkowita [kg]				181	

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE BELKI ŻELBETOWEJ

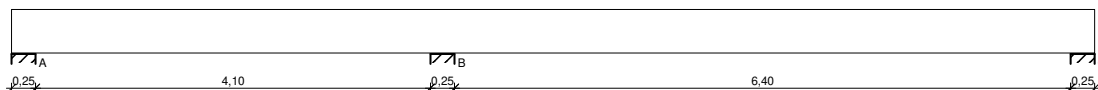
Użytkownik: Tomasz Garbarz

©2001-2010 SPECBUD Gliwice

Autor:

Tytuł: **BZ4**

SZKIC BELKI:



OBCIĄŻENIA NA BELCE

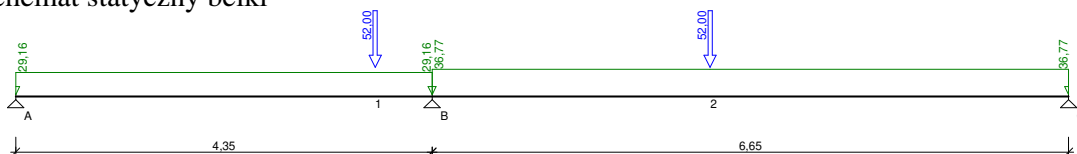
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp. Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	zasięg [m]
1. Obciążenie od stropów 8 i 6	26,19	1,00	--	26,19	przęsło A-B
2. Obciążenie od stropów 7 i 5	33,80	1,00	--	33,80	przęsło B-C
3. Ciężar własny belki [0,24m·0,45m·25,0kN/m3]	2,70	1,10	--	2,97	cała belka
Σ :	62,69	1,00		62,96	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp. Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1. Obciążenie od słupa	52,00	3,63	1,00	--	52,00
2. Obciążenie od słupa	52,00	7,13	1,00	--	52,00

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B30** (C25/30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,76$

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

Stal zbrojeniowa strzemion A-III (**34GS**) $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa

Stal zbrojeniowa montażowa A-0 (St0S-b)

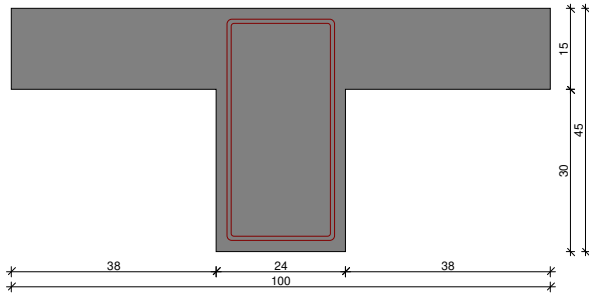
Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

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

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 45,0 \text{ cm}$, $b_{\text{eff}} = 100,0 \text{ cm}$, $h_f = 15,0 \text{ cm}$
otulina zbrojenia $c_{\text{nom}} = 20 \text{ mm}$

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = 10,30 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **3φ16** o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,61\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd}} = 10,30 \text{ kNm} < M_{\text{Rd}} = 102,96 \text{ kNm}$ (10,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{\text{Sd}} = (-)139,01 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ8 co 120 mm** na odcinku 84,0 cm przy prawej podporze oraz co 300 mm na pozostałej części przęsła
(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{\text{Sd}} = (-)139,01 \text{ kN} < V_{\text{Rd3}} = 211,38 \text{ kN}$ (65,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = 10,13 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = (-)199,03 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{\text{Sk,lt}}$: $a(M_{\text{Sk,lt}}) = (-)4,66 \text{ mm} < a_{\text{lim}} = 4350/200 = 21,75 \text{ mm}$ (21,4%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{\text{Sk}} = 149,87 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,298 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$ (99,3%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = (-)200,19 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 14,76 \text{ cm}^2$. Przyjęto **8φ16** o $A_s = 16,08 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,67\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd}} = (-)200,19 \text{ kNm} < M_{\text{Rd}} = 213,52 \text{ kNm}$ (93,8%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = (-)199,03 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,258 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$ (85,9%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = 179,44 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 10,83 \text{ cm}^2$. Przyjęto **6φ16** o $A_s = 12,06 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,23\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd}} = 179,44 \text{ kNm} < M_{\text{Rd}} = 199,02 \text{ kNm}$ (90,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 162,33 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co **100 mm** na odcinku 280,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 90,0 cm przy prawej podporze oraz co 300 mm na pozostałej części belki (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 162,33 \text{ kN} < V_{Rd3} = 253,65 \text{ kN} \quad (64,0\%)$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 178,49 \text{ kNm}$

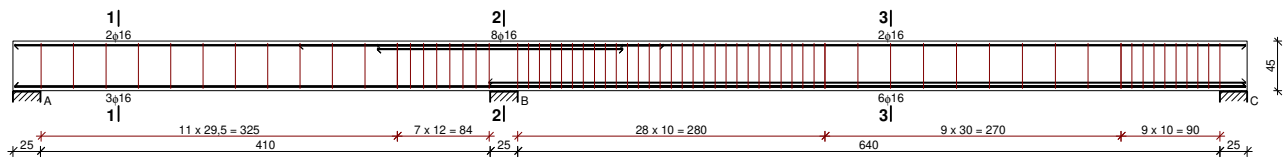
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,294 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (97,9\%)$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 28,08 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm} \quad (93,6\%)$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 176,01 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,273 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (91,0\%)$

SZKIC ZBROJENIA:



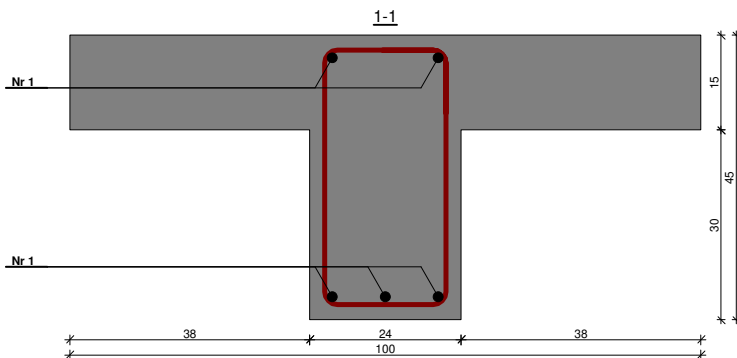
Nr4 2φ16 l=331
331

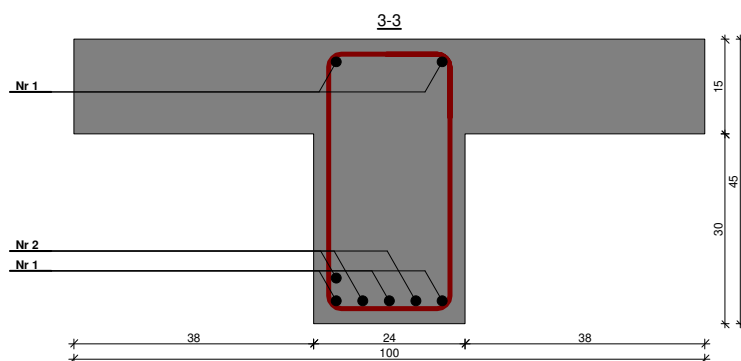
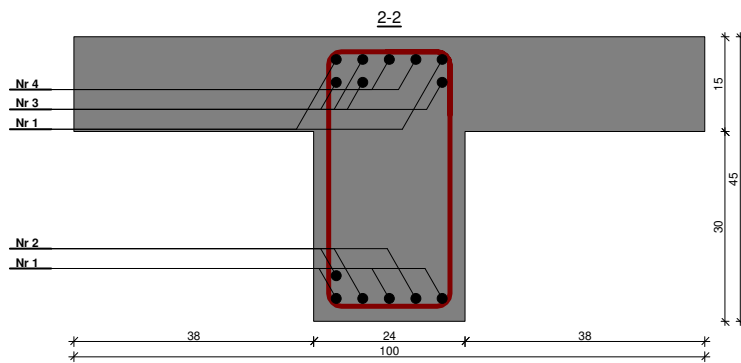
Nr3 4φ16 l=223
223

Nr2 3φ16 l=689
689

Nr1 5φ16 l=1121
1121

Nr5 6φ8 l=134
41
20





Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				34GS	RB500
				φ8	φ16
1.	16	1121	5		56,05
2.	16	689	3		20,67
3.	16	223	4		8,92
4.	16	331	2		6,62
5.	8	135	66	89,10	
Długość ogólna wg średnic [m]				89,1	92,3
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				35,2	145,6
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				35,2	145,6
Masa całkowita [kg]				181	

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE BELKI ŻELBETOWEJ

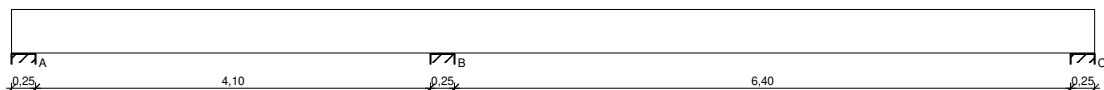
Użytkownik: Tomasz Garbarz

©2001-2010 SPECBUD Gliwice

Autor:

Tytuł: **BZ5**

SZKIC BELKI:



OBCIĄŻENIA NA BELCE

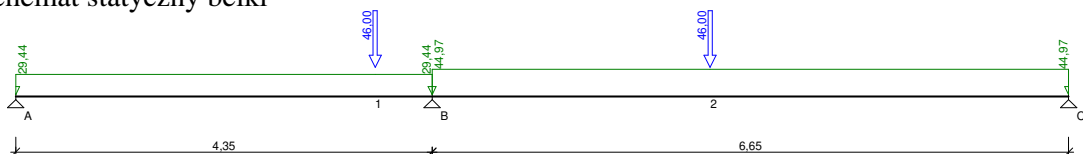
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp. Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	zasięg [m]
1. Obciążenie od stropów 6 i 2	26,47	1,00	--	26,47	przęsło A-B
2. Obciążenie od stropów 5 i 1	42,00	1,00	--	42,00	przęsło B-C
3. Ciężar własny belki [0,24m·0,45m·25,0kN/m3]	2,70	1,10	--	2,97	cała belka
Σ :	71,17	1,00		71,44	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp. Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1. Obciążenie od słupa	46,00	3,63	1,00	--	46,00
2. Obciążenie od słupa	46,00	7,13	1,00	--	46,00

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B30** (C25/30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,76$

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

Stal zbrojeniowa strzemion A-III (**34GS**) $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa

Stal zbrojeniowa montażowa A-0 (St0S-b)

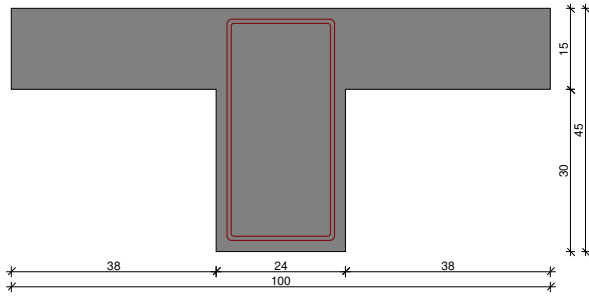
Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

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

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 45,0 \text{ cm}$, $b_{\text{eff}} = 100,0 \text{ cm}$, $h_f = 15,0 \text{ cm}$
otulina zbrojenia $c_{\text{nom}} = 20 \text{ mm}$

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = 6,31 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **3 ϕ 16** o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,61\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd}} = 6,31 \text{ kNm} < M_{\text{Rd}} = 102,96 \text{ kNm}$ (6,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{\text{Sd}} = (-)139,45 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **ϕ 8 co 110 mm** na odcinku 99,0 cm przy prawej podporze oraz co 290 mm na pozostałej części przęsła
(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{\text{Sd}} = (-)139,45 \text{ kN} < V_{\text{Rd3}} = 228,00 \text{ kN}$ (61,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = 6,15 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = (-)220,93 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{\text{Sk,lt}}$: $a(M_{\text{Sk,lt}}) = (-)5,77 \text{ mm} < a_{\text{lim}} = 4350/200 = 21,75 \text{ mm}$ (26,5%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{\text{Sk}} = 150,29 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,258 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$ (85,8%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = (-)222,08 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą **10 ϕ 16** o $A_s = 20,11 \text{ cm}^2$ ($\rho = 2,12\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd}} = (-)222,08 \text{ kNm} < M_{\text{Rd}} = 235,22 \text{ kNm}$ (94,4%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = (-)220,93 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,225 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$ (74,8%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = 206,33 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **8 ϕ 16** o $A_s = 16,08 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,67\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd}} = 206,33 \text{ kNm} < M_{\text{Rd}} = 256,87 \text{ kNm}$ (80,3%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 185,40 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co 80 mm na odcinku $280,0 \text{ cm}$ przy lewej podporze i na odcinku $120,0 \text{ cm}$ przy prawej podporze oraz co 290 mm na pozostałej części belki (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 185,40 \text{ kN} < V_{Rd2,II} = 307,93 \text{ kN} \quad (60,2\%)$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 205,37 \text{ kNm}$

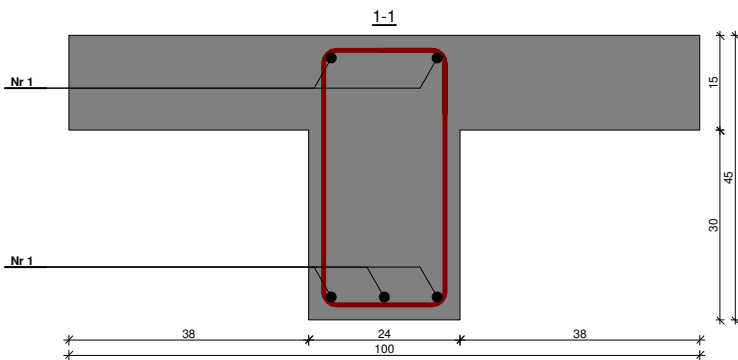
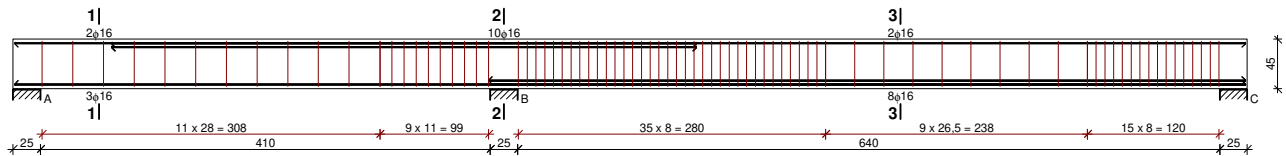
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,251 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (83,8\%)$

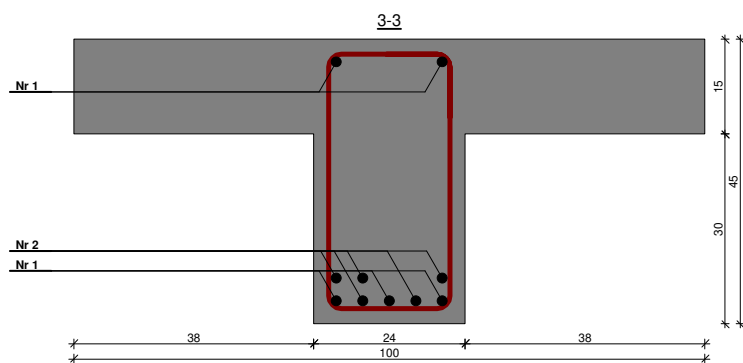
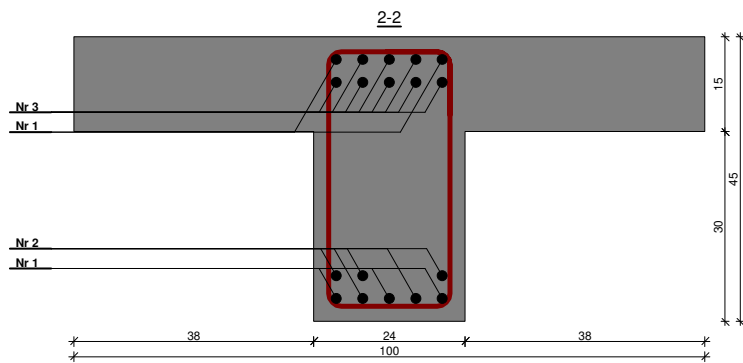
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 27,49 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm} \quad (91,6\%)$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 202,17 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,263 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (87,6\%)$

SZKIC ZBROJENIA:





Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				34GS	RB500
				Ø8	Ø16
1.	16	1121	5		56,05
2.	16	689	5		34,45
3.	16	532	8		42,56
4.	8	135	81	109,35	
Długość ogólna wg średnic [m]				109,4	133,1
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				43,2	210,0
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				43,2	210,0
Masa całkowita [kg]				254	

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE BELKI ŻELBETOWEJ

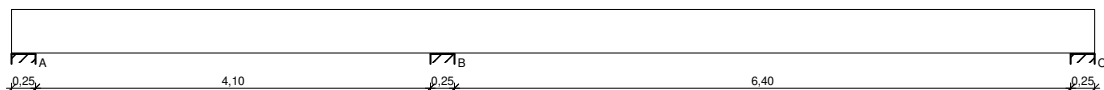
Użytkownik: Tomasz Garbarz

©2001-2010 SPECBUD Gliwice

Autor:

Tytuł: **BZ6**

SZKIC BELKI:



OBCIĄŻENIA NA BELCE

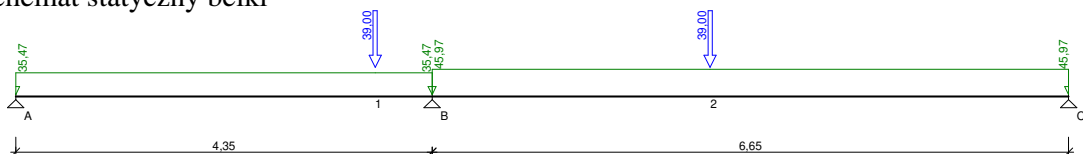
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp. Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	zasięg [m]
1. Obciążenie od stropów 2 i 4	32,50	1,00	--	32,50	przęsło A-B
2. Obciążenie od stropów 1 i 3	43,00	1,00	--	43,00	przęsło B-C
3. Ciężar własny belki [0,24m·0,45m·25,0kN/m3]	2,70	1,10	--	2,97	cała belka
Σ :	78,20	1,00		78,47	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp. Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1. Obciążenie od słupa	39,00	3,63	1,00	--	39,00
2. Obciążenie od słupa	39,00	7,13	1,00	--	39,00

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B30** (C25/30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,76$

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

Stal zbrojeniowa strzemion A-III (**34GS**) $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa

Stal zbrojeniowa montażowa A-0 (St0S-b)

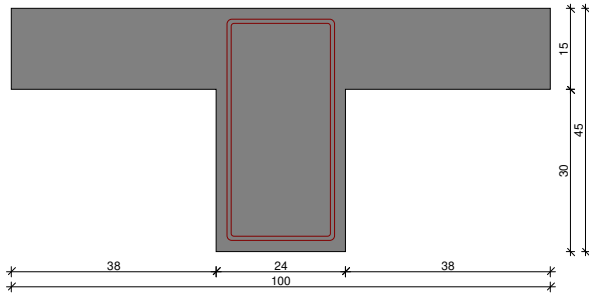
Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

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

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 45,0 \text{ cm}$, $b_{\text{eff}} = 100,0 \text{ cm}$, $h_f = 15,0 \text{ cm}$
otulina zbrojenia $c_{\text{nom}} = 20 \text{ mm}$

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = 13,47 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **3 ϕ 16** o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,61\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd}} = 13,47 \text{ kNm} < M_{\text{Rd}} = 102,96 \text{ kNm}$ (13,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{\text{Sd}} = (-)143,90 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **ϕ 8 co 110 mm** na odcinku 121,0 cm przy prawej podporze oraz co 290 mm na pozostałej części przęsła
(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{\text{Sd}} = (-)143,90 \text{ kN} < V_{\text{Rd3}} = 228,00 \text{ kN}$ (63,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = 13,29 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = (-)223,17 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{\text{Sk,lt}}$: $a(M_{\text{Sk,lt}}) = (-)4,91 \text{ mm} < a_{\text{lim}} = 4350/200 = 21,75 \text{ mm}$ (22,6%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{\text{Sk}} = 157,13 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,281 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$ (93,8%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = (-)224,33 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą **10 ϕ 16** o $A_s = 20,11 \text{ cm}^2$ ($\rho = 2,12\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd}} = (-)224,33 \text{ kNm} < M_{\text{Rd}} = 235,22 \text{ kNm}$ (95,4%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = (-)223,17 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,227 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$ (75,6%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = 201,63 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **8 ϕ 16** o $A_s = 16,08 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,67\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd}} = 201,63 \text{ kNm} < M_{\text{Rd}} = 256,87 \text{ kNm}$ (78,5%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 184,60 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co 80 mm na odcinku $280,0 \text{ cm}$ przy lewej podporze i na odcinku $120,0 \text{ cm}$ przy prawej podporze oraz co 290 mm na pozostałej części belki (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 184,60 \text{ kN} < V_{Rd2,II} = 307,93 \text{ kN} \quad (59,9\%)$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 200,67 \text{ kNm}$

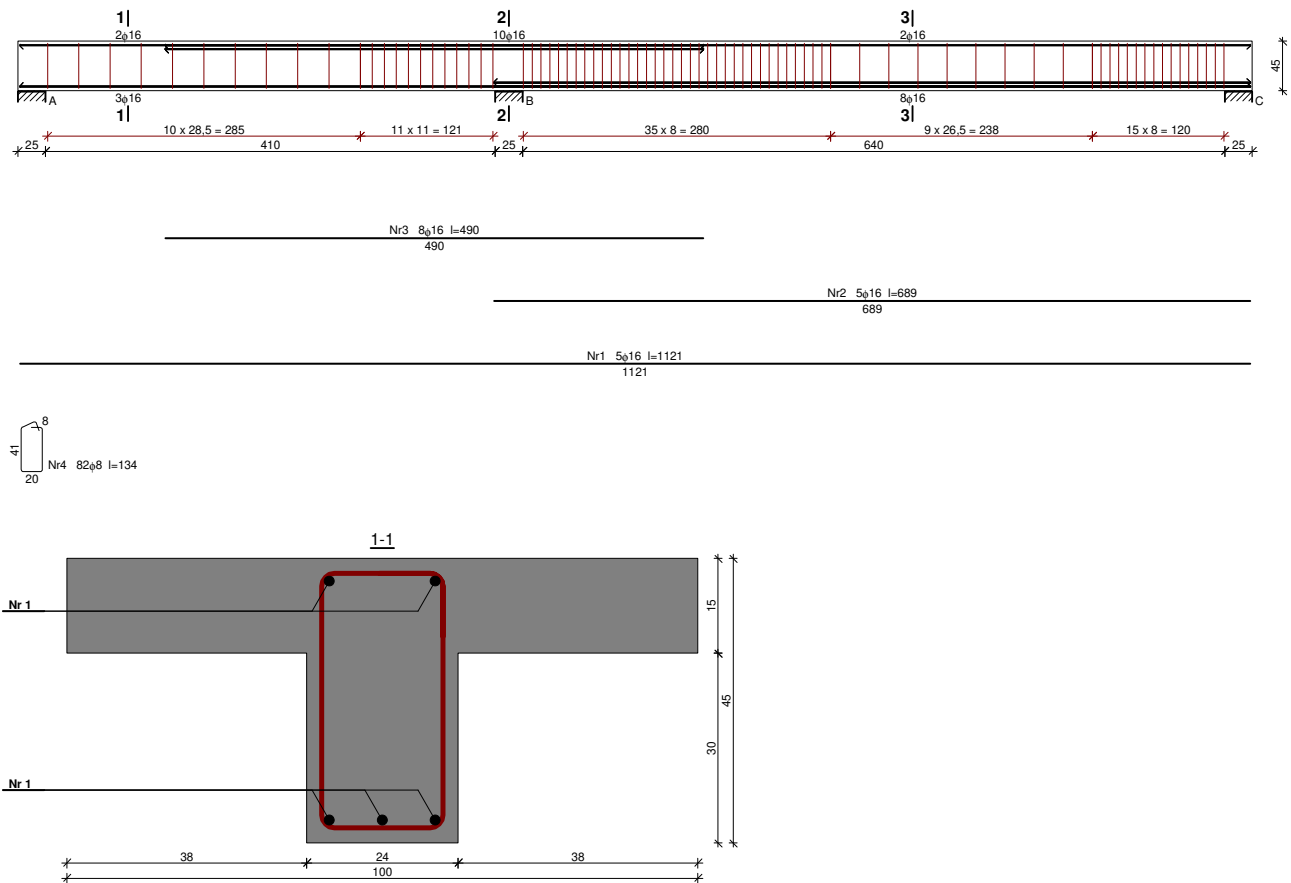
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,245 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (81,8\%)$

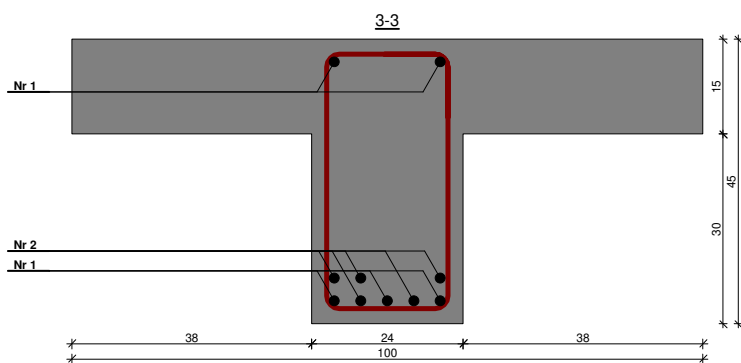
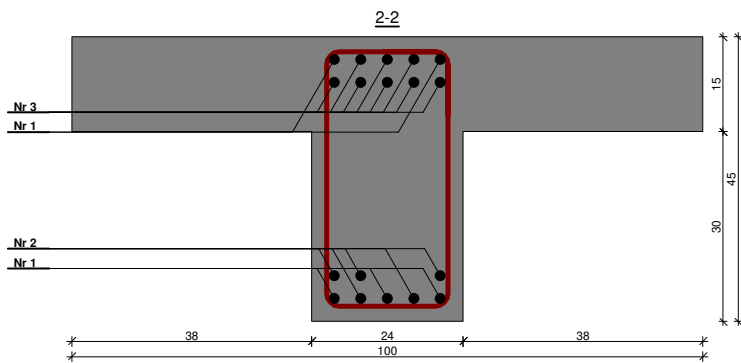
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 26,74 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm} \quad (89,1\%)$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 201,76 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,262 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (87,3\%)$

SZKIC ZBROJENIA:





Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				34GS	RB500
				Ø8	Ø16
1.	16	1121	5		56,05
2.	16	689	5		34,45
3.	16	490	8		39,20
4.	8	135	82	110,70	
Długość ogólna wg średnic [m]				110,8	129,7
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				43,8	204,7
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				43,8	204,7
Masa całkowita [kg]				249	

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE BELKI ŻELBETOWEJ

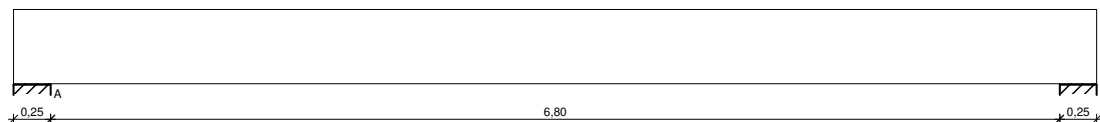
Użytkownik: Tomasz Garbarz

©2001-2010 SPECBUD Gliwice

Autor:

Tytuł: **BZ7**

SZKIC BELKI:



OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp. Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	zasięg [m]
1. Obciążenie od stropu 13	20,40	1,00	--	20,40	przęsło A-B
2. Ciężar własny belki [0,24m·0,50m·25,0kN/m3]	3,00	1,10	--	3,30	cała belka
Σ :	23,40	1,01		23,70	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B30** (C25/30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,74$

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

Stal zbrojeniowa strzemion A-III (**34GS**) $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa

Stal zbrojeniowa montażowa A-0 (St0S-b)

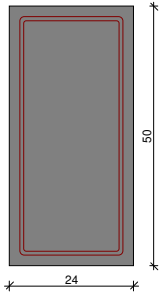
Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

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

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 50,0 \text{ cm}$

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 147,24 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 8,34 \text{ cm}^2$. Przyjęto **10 ϕ 16** o $A_s = 20,11 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,88\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 147,24 \text{ kNm} < M_{Rd} = 287,49 \text{ kNm}$ (51,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)70,01 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co 330 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)70,01 \text{ kN} < V_{Rd1} = 83,01 \text{ kN}$ (84,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 145,38 \text{ kNm}$

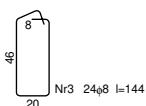
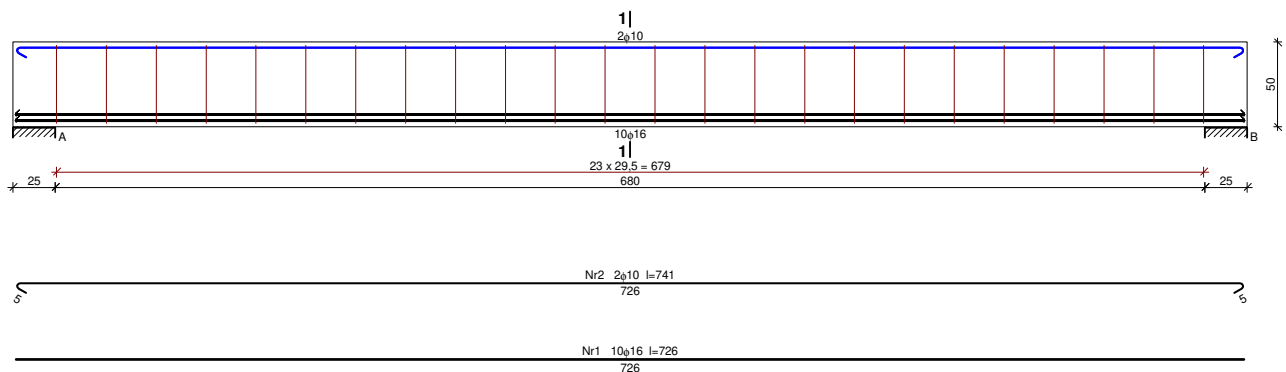
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,129 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (42,8%)

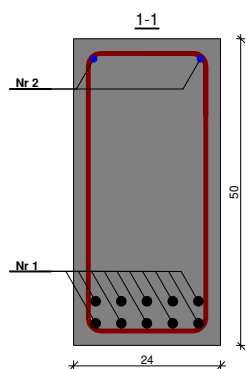
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 29,41 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (98,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 79,56 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

SKZIC ZBROJENIA:





Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]		
				34GS	St0S-b	RB500
				ø8	ø10	ø16
1.	16	726	10			72,60
2.	10	741	2		14,82	
3.	8	144	24	34,56		
Długość ogólna wg średnic [m]				34,6	14,9	72,6
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	0,617	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				13,7	9,2	114,6
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				13,7	9,2	114,6
Masa całkowita [kg]				138		

----- koniec wydruku -----

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE BELKI ŻELBETOWEJ

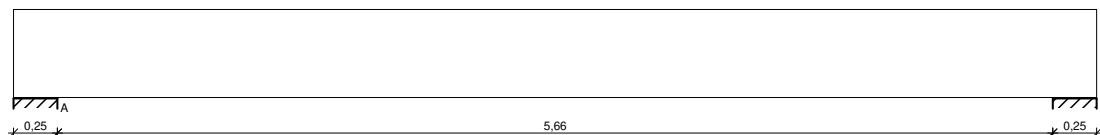
Użytkownik: Tomasz Garbarz

©2001-2010 SPECBUD Gliwice

Autor:

Tytuł: **BZ8**

SZKIC BELKI:

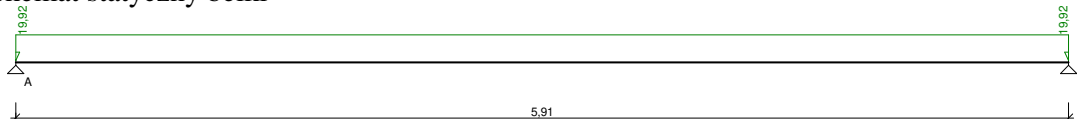


OBCIĄŻENIA NA BELCĘ

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp. Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	zasięg [m]
1. Obciążenie od stropu 13	16,62	1,00	--	16,62	przęsło A-B
2. Ciężar własny belki [0,24m·0,50m·25,0kN/m ³]	3,00	1,10	--	3,30	cała belka
Σ :	19,62	1,02		19,92	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B30** (C25/30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,74$

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

Stal zbrojeniowa strzemion A-III (**34GS**) $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa

Stal zbrojeniowa montażowa A-0 (St0S-b)

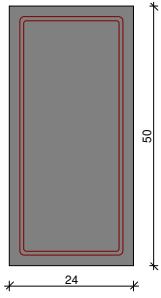
Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

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

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 50,0 \text{ cm}$

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 86,97 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,71 \text{ cm}^2$. Przyjęto **4φ16** o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,72\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 86,97 \text{ kNm} < M_{Rd} = 142,47 \text{ kNm}$ (61,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)47,13 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi φ8 co 340 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)47,13 \text{ kN} < V_{Rd1} = 79,11 \text{ kN}$ (59,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 85,66 \text{ kNm}$

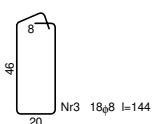
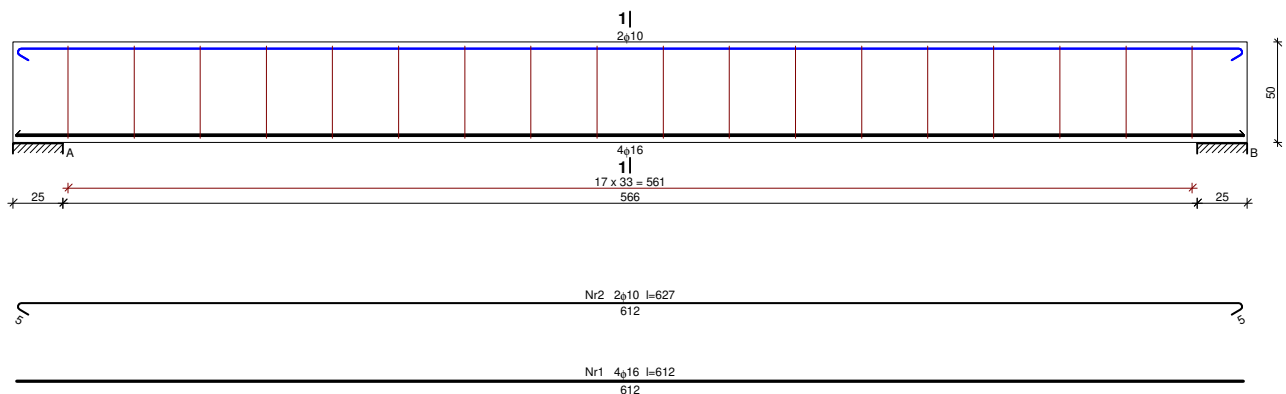
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,203 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (67,6%)

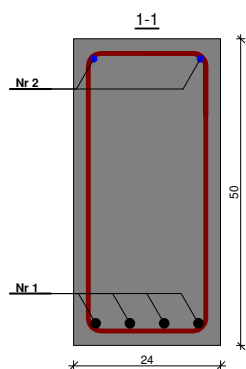
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 18,54 \text{ mm} < a_{lim} = 5910/200 = 29,55 \text{ mm}$ (62,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 55,52 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

SKZIC ZBROJENIA:





Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]		
				34GS	St0S-b	RB500
				ø8	ø10	ø16
1.	16	612	4			24,48
2.	10	627	2		12,54	
3.	8	144	18	25,92		
Długość ogólna wg średnic [m]				26,0	12,6	24,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	0,617	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				10,3	7,8	38,7
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				10,3	7,8	38,7
Masa całkowita [kg]				57		

----- koniec wydruku -----

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE BELKI ŻELBETOWEJ

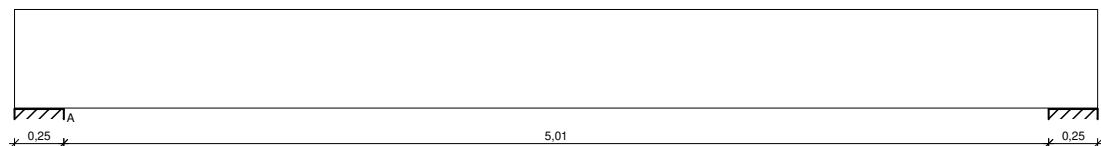
Użytkownik: Tomasz Garbarz

©2001-2010 SPECBUD Gliwice

Autor:

Tytuł: **BZ9**

SZKIC BELKI:

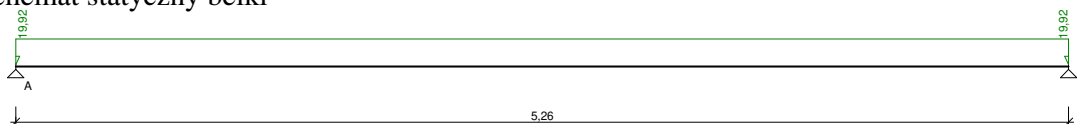


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp. Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	zasięg [m]
1. Obciążenie od stropu 13	16,62	1,00	--	16,62	przęsło A-B
2. Ciężar własny belki [0,24m·0,50m·25,0kN/m ³]	3,00	1,10	--	3,30	cała belka
Σ :	19,62	1,02		19,92	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B30** (C25/30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,74$

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

Stal zbrojeniowa strzemion A-III (**34GS**) $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa

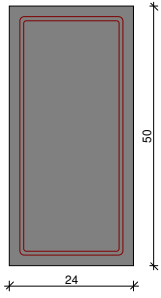
Stal zbrojeniowa montażowa A-0 (St0S-b)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

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



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 50,0 \text{ cm}$

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 68,89 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **4φ16** o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,72\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 68,89 \text{ kNm} < M_{Rd} = 142,47 \text{ kNm}$ (48,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 40,66 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi φ8 co 340 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 40,66 \text{ kN} < V_{Rd1} = 79,11 \text{ kN}$ (51,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 67,85 \text{ kNm}$

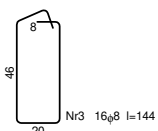
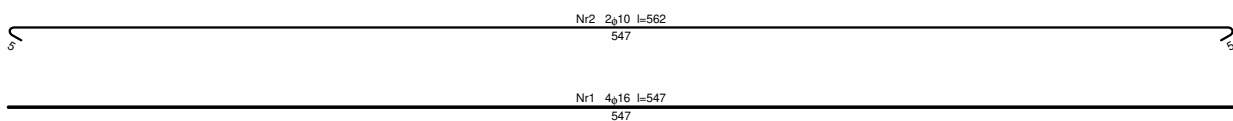
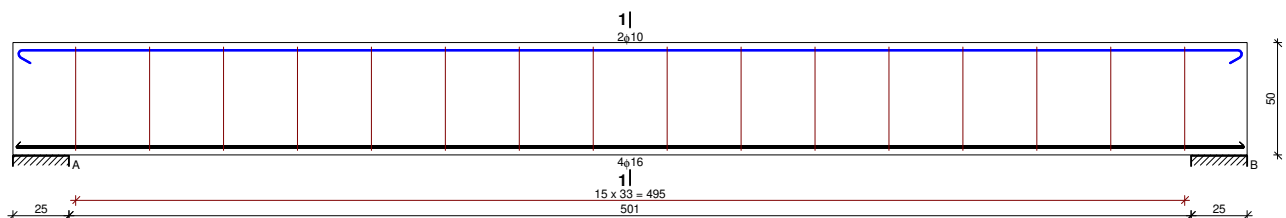
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,156 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (52,0%)

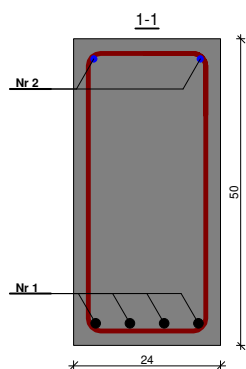
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 11,51 \text{ mm} < a_{lim} = 5260/200 = 26,30 \text{ mm}$ (43,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 49,15 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

SZKIC ZBROJENIA:





Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]		
				34GS	St0S-b	RB500
				ø8	ø10	ø16
1.	16	547	4			21,88
2.	10	562	2		11,24	
3.	8	144	16	23,04		
Długość ogólna wg średnic [m]				23,1	11,3	21,9
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	0,617	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				9,1	7,0	34,6
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				9,1	7,0	34,6
Masa całkowita [kg]				51		

----- koniec wydruku -----

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE BELKI ŻELBETOWEJ

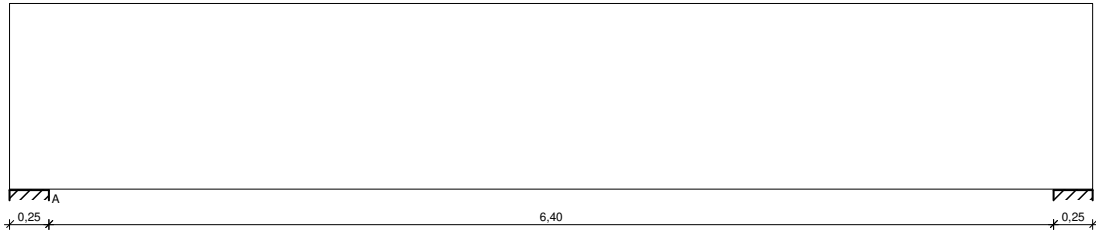
Użytkownik: Tomasz Garbarz

©2001-2010 SPECBUD Gliwice

Autor:

Tytuł: **N1**

SZKIC BELKI:

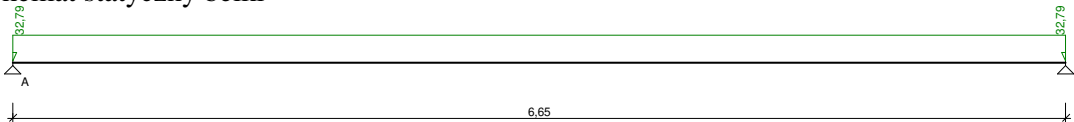


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp. Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	zasięg [m]
1. Obciążenie od stropu	20,00	1,00	--	20,00	cała belka
2. Obciążenie od dachu	5,00	1,00	--	5,00	cała belka
3. Ciężar własny belki [0,24m·1,18m·25,0kN/m3]	7,08	1,10	--	7,79	cała belka
Σ :	32,08	1,02		32,79	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B30** (C25/30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

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) $\phi = 2,88$

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-I (**St3SX-b**) $\rightarrow f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 310 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa montażowa A-0 (St0S-b)

Stal zbrojenia przypowierzchniowego brakSt0S-b)

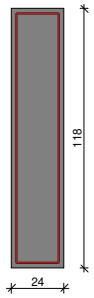
Sytuacja obliczeniowa: trwała

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:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 118,0 \text{ cm}$

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 181,25 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **4φ16** o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,29\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 181,25 \text{ kNm} < M_{Rd} = 372,84 \text{ kNm}$ (48,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)67,35 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi φ6 co 400 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)67,35 \text{ kN} < V_{Rd1} = 152,13 \text{ kN}$ (44,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 177,33 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,110 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (36,7%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 4,99 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (16,6%)

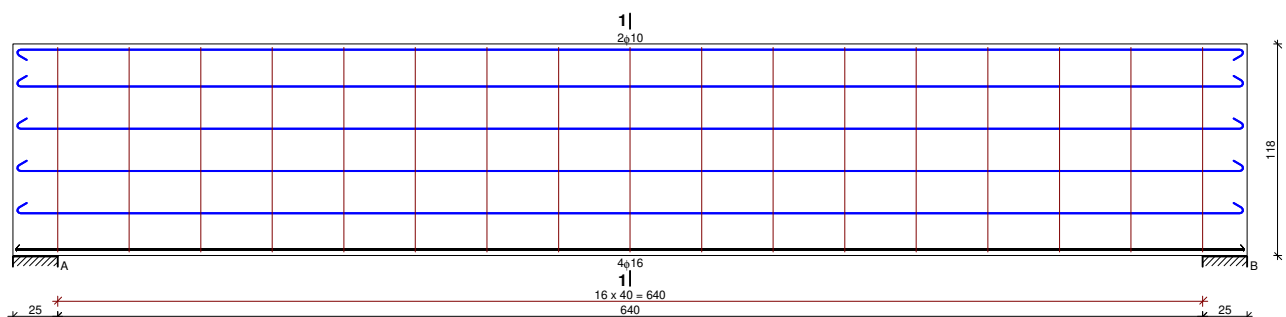
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 102,66 \text{ kN}$

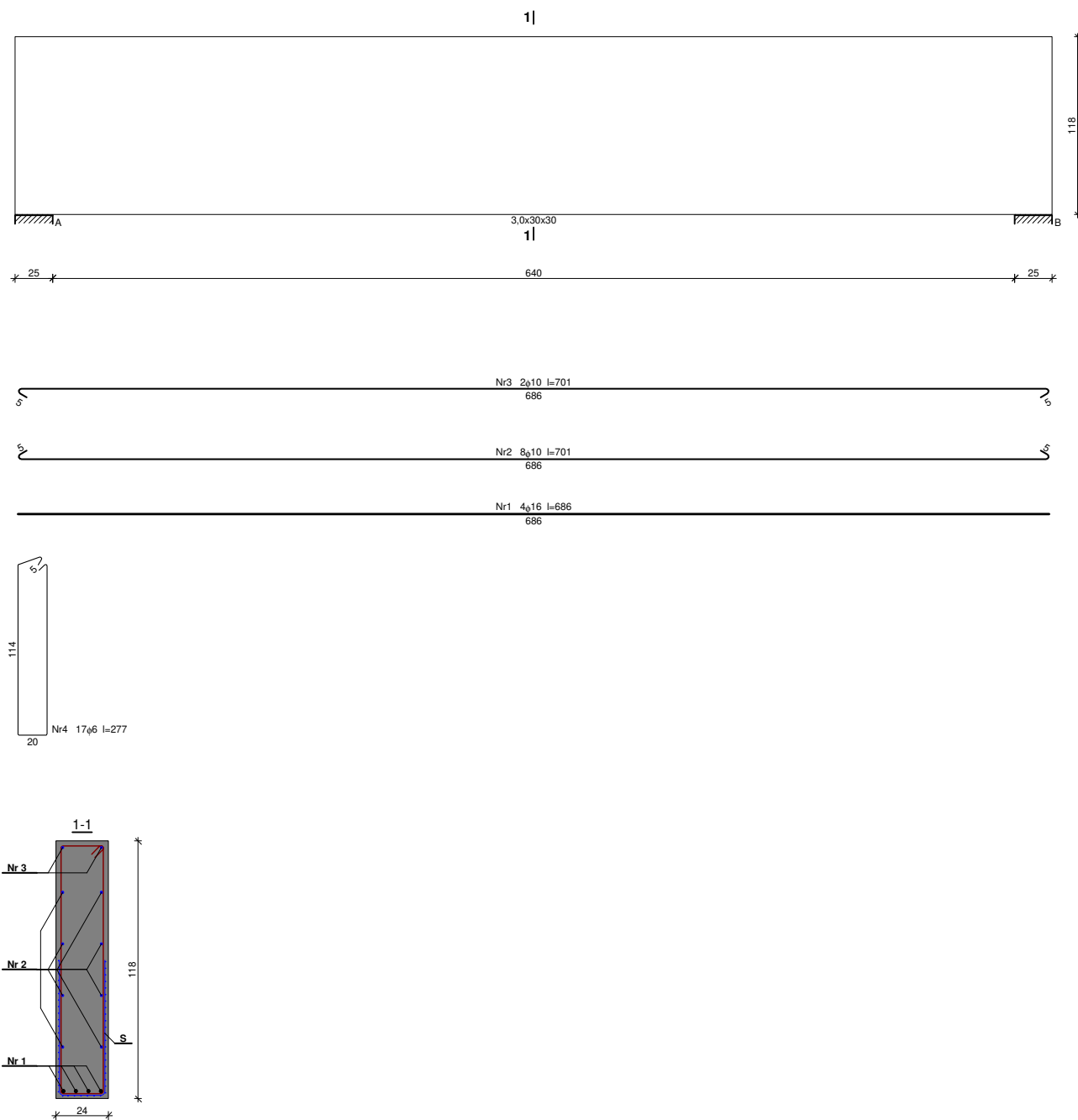
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Konieczne zbrojenie przypowierzchniowe.

Przyjęto siatkę z prętów **φ3** o oczkach **30x30 mm** o $A_{s,surf} = 3,36 \text{ cm}^2 > 0,01 \cdot A_{ct,ext} = 2,94 \text{ cm}^2$

SZKIC ZBROJENIA:





Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]			
				St3SX-b	St0S-b	RB500	St0S-b
				φ6	φ10	φ16	φ3
1.	16	686	4			27,44	
2.	10	701	8		56,08		
3.	10	701	2		14,02		
4.	6	277	17	47,09			
S.	3	Σl=636 mb	-				636,00
Długość ogólna wg średnic [m]				47,1	70,1	27,5	636,0
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,617	1,578	0,055
Masa prętów wg średnic [kg]				10,5	43,3	43,4	35,0
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				10,5	43,3	43,4	35,0
Masa całkowita [kg]				133			

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE BELKI ŻELBETOWEJ

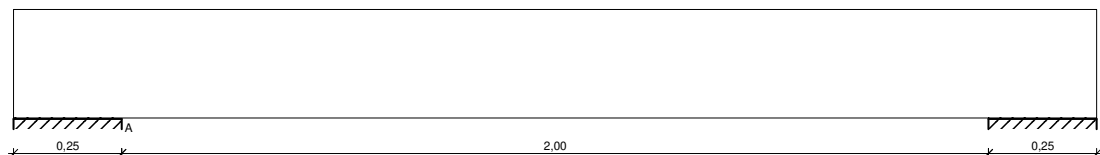
Użytkownik: Tomasz Garbarz

©2001-2010 SPECBUD Gliwice

Autor:

Tytuł: N2

SZKIC BELKI:

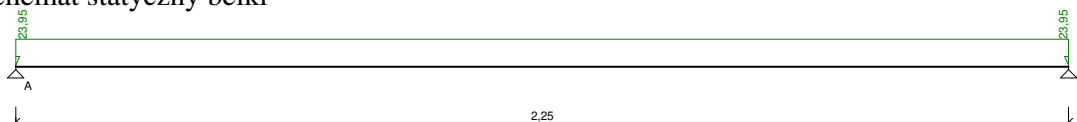


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp. Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	zasięg [m]
1. Obciążenie od stropu	14,30	1,00	--	14,30	cała belka
2. Obciążenie od ściany	3,00	1,00	--	3,00	cała belka
3. Obciążenie od dachu	5,00	1,00	--	5,00	cała belka
4. Ciężar własny belki [0,24m·0,25m·25,0kN/m3]	1,50	1,10	--	1,65	cała belka
Σ :	23,80	1,01		23,95	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,11$

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

Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) $\rightarrow f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 310$ MPa

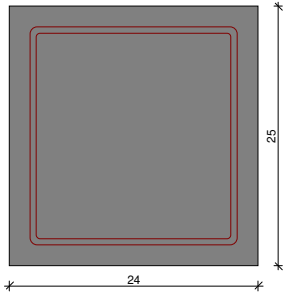
Stal zbrojeniowa montażowa A-0 (**St0S-b**)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

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



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 25,0 \text{ cm}$

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 15,16 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **4 ϕ 12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,86\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 15,16 \text{ kNm} < M_{Rd} = 35,78 \text{ kNm}$ (42,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)18,73 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)18,73 \text{ kN} < V_{Rd1} = 39,12 \text{ kN}$ (47,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 15,06 \text{ kNm}$

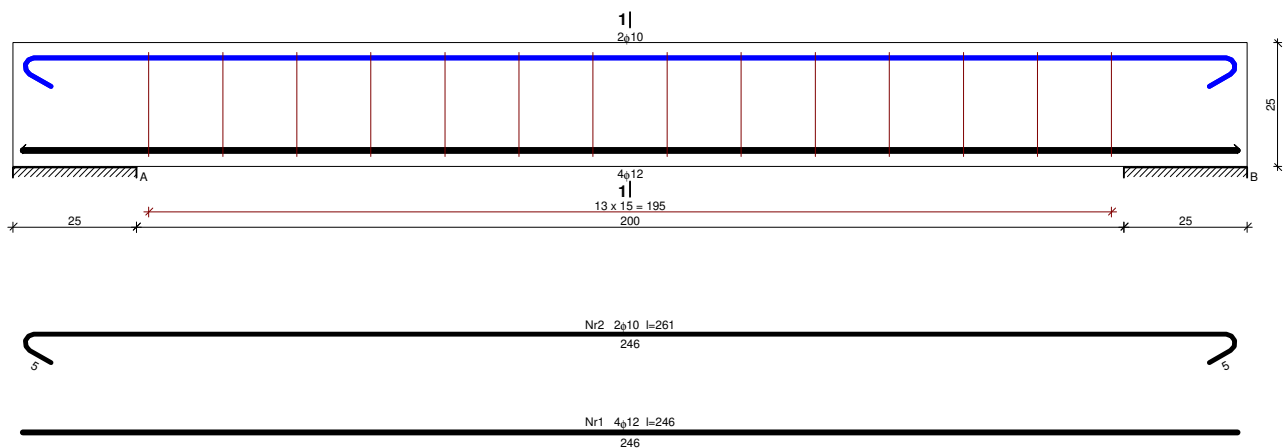
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,146 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (48,7%)

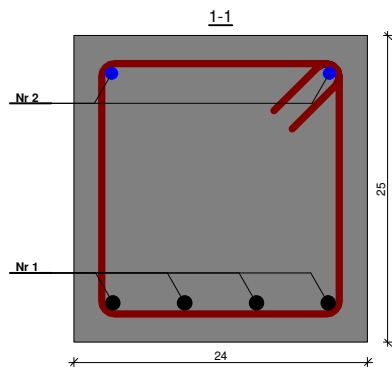
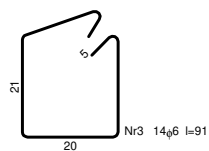
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 4,23 \text{ mm} < a_{lim} = 2250/200 = 11,25 \text{ mm}$ (37,6%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 23,80 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

SZKIC ZBROJENIA:





Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]		
				St3SX-b	St0S-b	RB500
				φ6	φ10	φ12
1.	12	246	4			9,84
2.	10	261	2		5,22	
3.	6	91	14	12,74		
Długość ogólna wg średnic [m]				12,8	5,3	9,9
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,617	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				2,8	3,3	8,8
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				2,8	3,3	8,8
Masa całkowita [kg]				15		

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE BELKI ŻELBETOWEJ

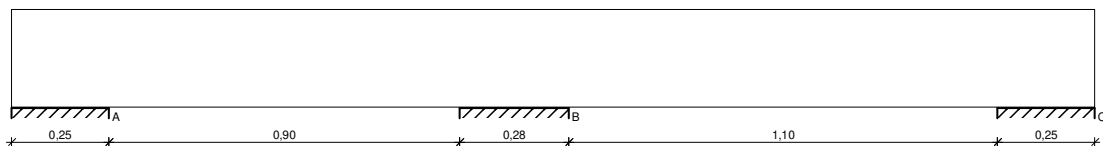
Użytkownik: Tomasz Garbarz

©2001-2010 SPECBUD Gliwice

Autor:

Tytuł: **N3**

SZKIC BELKI:

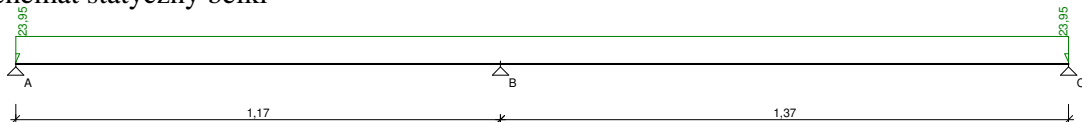


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp. Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	zasięg [m]
1. Obciążenie od stropu	14,30	1,00	--	14,30	cała belka
2. Obciążenie od ściany	3,00	1,00	--	3,00	cała belka
3. Obciążenie od dachu	5,00	1,00	--	5,00	cała belka
4. Ciężar własny belki [0,24m·0,25m·25,0kN/m3]	1,50	1,10	--	1,65	cała belka
Σ :	23,80	1,01		23,95	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,11$

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

Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) $\rightarrow f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 310$ MPa

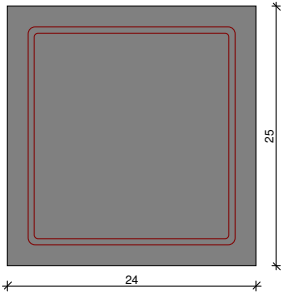
Stal zbrojeniowa montażowa A-0 (**St0S-b**)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

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



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 25,0 \text{ cm}$

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 1,99 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,68 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2φ12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,43\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 1,99 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,30 \text{ kNm}$ (10,3%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)9,57 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi φ6 co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)9,57 \text{ kN} < V_{Rd1} = 34,75 \text{ kN}$ (27,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,98 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,07 \text{ mm} < a_{lim} = 1165/200 = 5,83 \text{ mm}$ (1,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 14,69 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)4,88 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = 0,68 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2φ12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,43\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)4,88 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,30 \text{ kNm}$ (25,3%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)4,85 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 3,40 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,68 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2φ12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,43\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 3,40 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,30 \text{ kNm}$ (17,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 11,35 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi φ6 co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 11,35 \text{ kN} < V_{Rd1} = 34,75 \text{ kN}$ (32,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 3,38 \text{ kNm}$

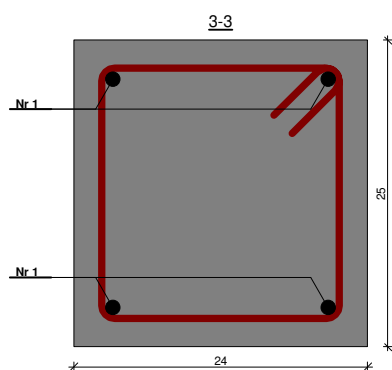
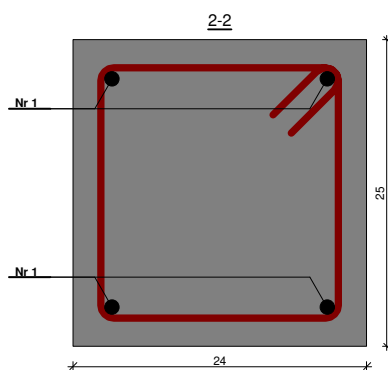
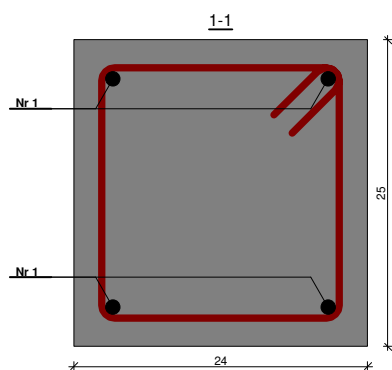
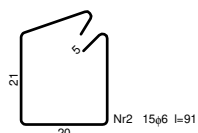
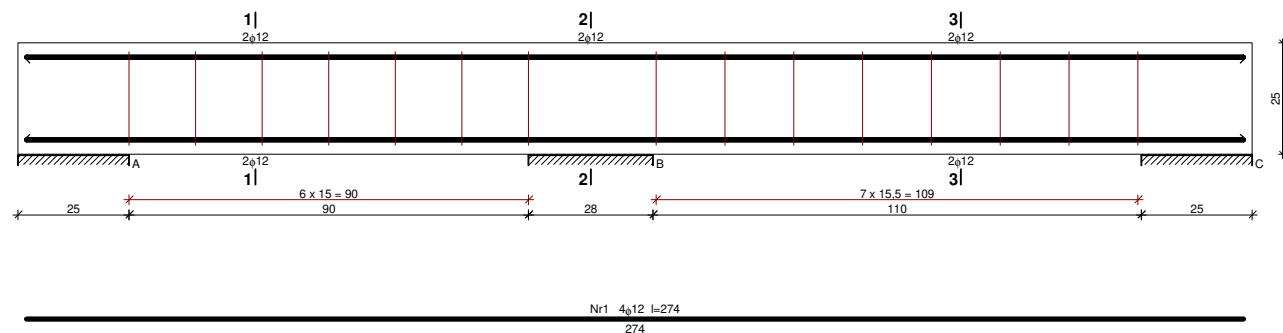
Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,20 \text{ mm} < a_{lim} = 1365/200 = 6,83 \text{ mm}$ (2,9%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 16,46 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

SZKIC ZBROJENIA:



Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica	Długość	Liczba	Długość ogólna [m]	
				St3SX-b	RB500

	[mm]	[cm]	[szt.]	Ø6	Ø12
1.	12	274	4		10,96
2.	6	91	15	13,65	
Długość ogólna wg średnic [m]				13,7	11,0
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				3,0	9,8
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				3,0	9,8
Masa całkowita [kg]				13	

----- koniec wydruku -----

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE BELKI ŻELBETOWEJ

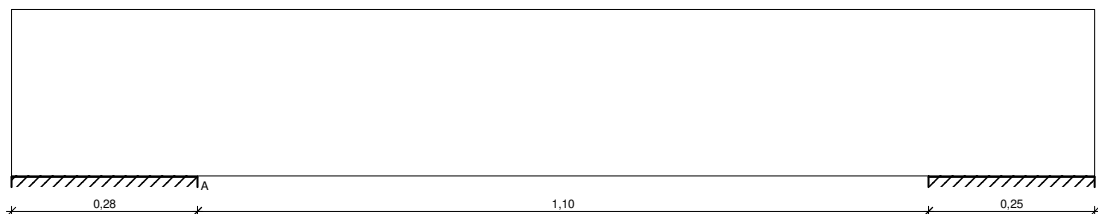
Użytkownik: Tomasz Garbarz

©2001-2010 SPECBUD Gliwice

Autor:

Tytuł: **N4**

SZKIC BELKI:

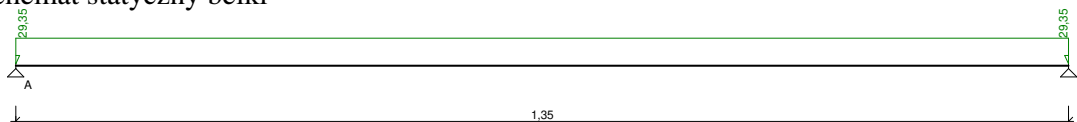


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp. Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	zasięg [m]
1. Obciążenie od stropu	17,70	1,00	--	17,70	cała belka
2. Obciążenie od ściany	10,00	1,00	--	10,00	cała belka
3. Ciężar własny belki [0,24m·0,25m·25,0kN/m3]	1,50	1,10	--	1,65	cała belka
Σ :	29,20	1,01		29,35	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,87$

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

Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) $\rightarrow f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 310$ MPa

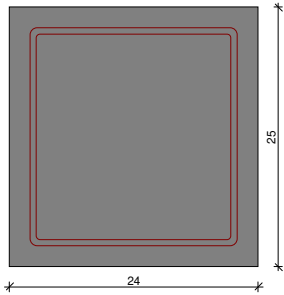
Stal zbrojeniowa montażowa A-0 (St0S-b)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

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



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 25,0 \text{ cm}$

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 6,69 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **3 ϕ 12** o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,65\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 6,69 \text{ kNm} < M_{Rd} = 27,89 \text{ kNm}$ (24,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 9,74 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 9,74 \text{ kN} < V_{Rd1} = 36,93 \text{ kN}$ (26,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 6,65 \text{ kNm}$

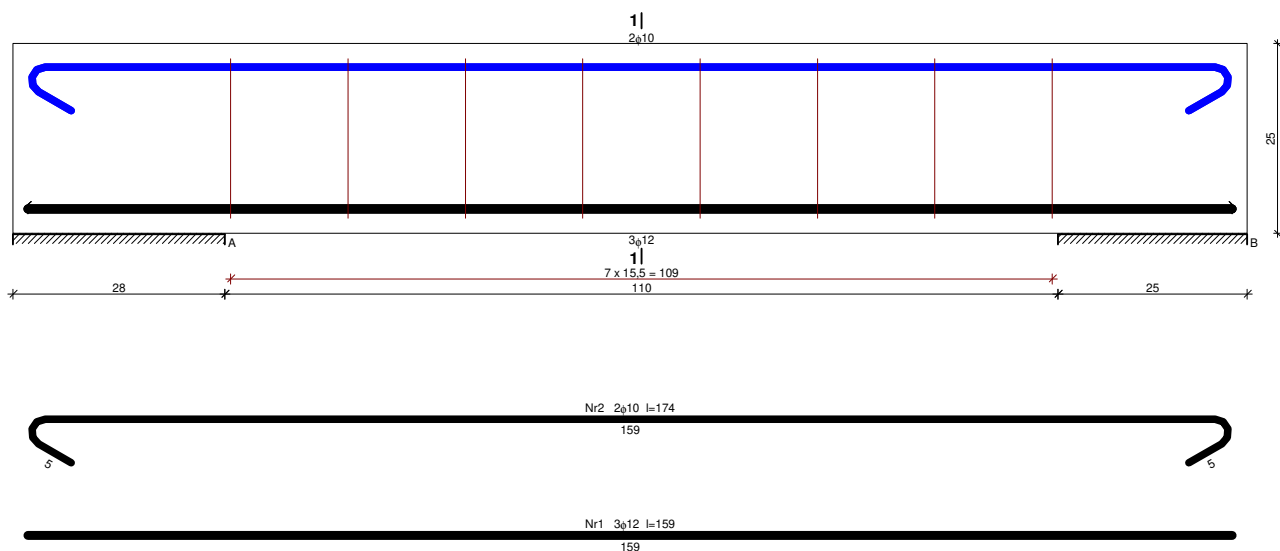
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,070 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (23,2%)

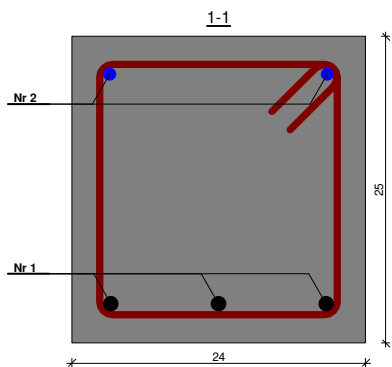
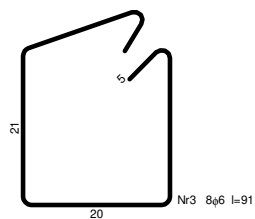
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,70 \text{ mm} < a_{lim} = 1350/200 = 6,75 \text{ mm}$ (10,4%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 16,06 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

SZKIC ZBROJENIA:





Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]		
				St3SX-b	St0S-b	RB500
				φ6	φ10	φ12
1.	12	159	3			4,77
2.	10	174	2		3,48	
3.	6	91	8	7,28		
Długość ogólna wg średnic [m]				7,3	3,5	4,8
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,617	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				1,6	2,2	4,3
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				1,6	2,2	4,3
Masa całkowita [kg]				9		

koniec wydruku

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE BELKI ŻELBETOWEJ

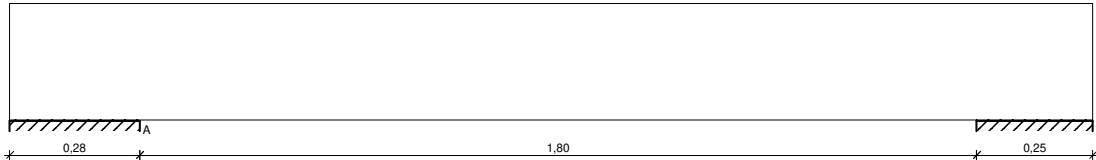
Użytkownik: Tomasz Garbarz

©2001-2010 SPECBUD Gliwice

Autor:

Tytuł: **N5**

SZKIC BELKI:

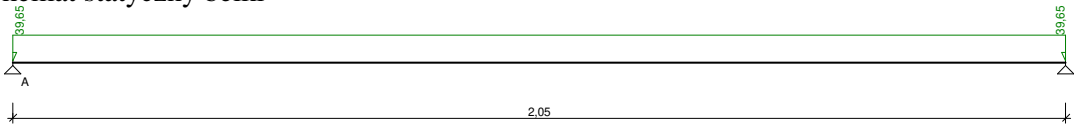


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp. Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	zasięg [m]
1. Obciążenie od stropu	23,00	1,00	--	23,00	cała belka
2. Obciążenie od ściany	5,00	1,00	--	5,00	cała belka
3. Obciążenie od dachu	10,00	1,00	--	10,00	cała belka
4. Ciężar własny belki [0,24m·0,25m·25,0kN/m3]	1,50	1,10	--	1,65	cała belka
Σ :	39,50	1,00		39,65	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,87$

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

Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) $\rightarrow f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 310$ MPa

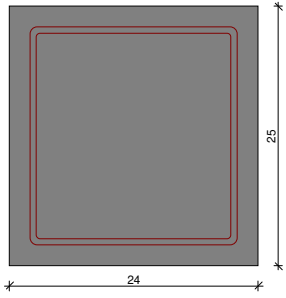
Stal zbrojeniowa montażowa A-0 (St0S-b)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

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



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 25,0 \text{ cm}$

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 20,83 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,46 \text{ cm}^2$. Przyjęto **4φ12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,86\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 20,83 \text{ kNm} < M_{Rd} = 35,78 \text{ kNm}$ (58,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)27,04 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi φ6 co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)27,04 \text{ kN} < V_{Rd1} = 39,12 \text{ kN}$ (69,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 20,75 \text{ kNm}$

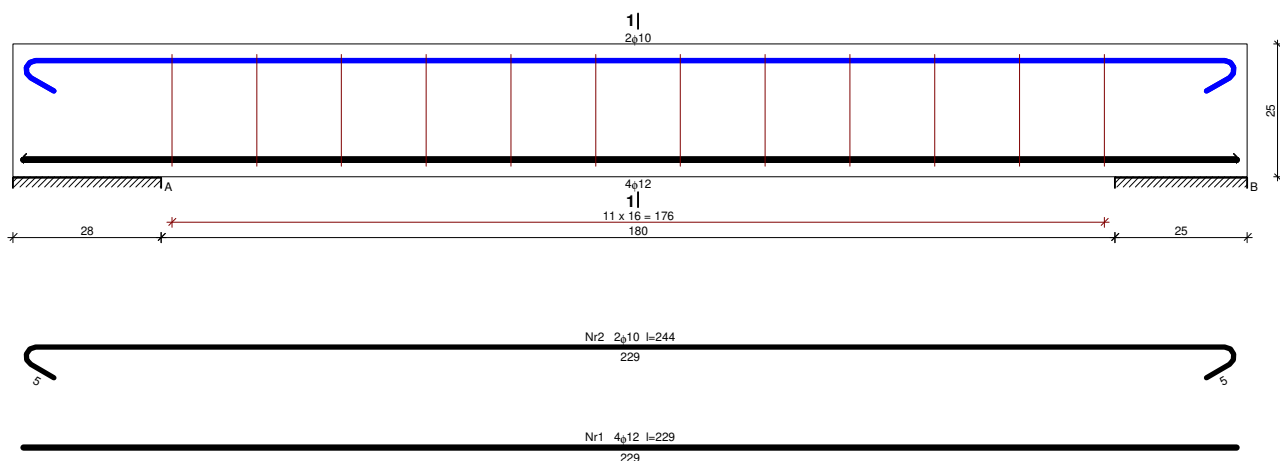
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,208 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (69,4%)

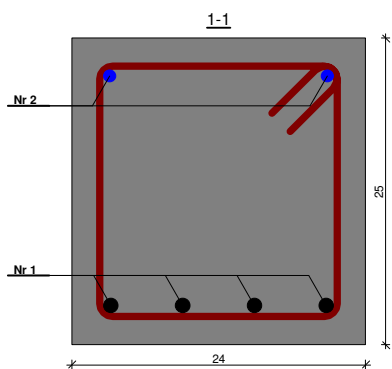
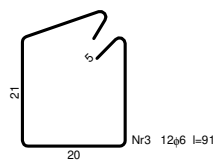
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 4,90 \text{ mm} < a_{lim} = 2050/200 = 10,25 \text{ mm}$ (47,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 35,55 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

SZKIC ZBROJENIA:





Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]		
				St3SX-b	St0S-b	RB500
				φ6	φ10	φ12
1.	12	229	4			9,16
2.	10	244	2		4,88	
3.	6	91	12	10,92		
Długość ogólna wg średnic [m]				11,0	4,9	9,2
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,617	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				2,4	3,0	8,2
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				2,4	3,0	8,2
Masa całkowita [kg]				14		

koniec wydruku

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE BELKI ŻELBETOWEJ

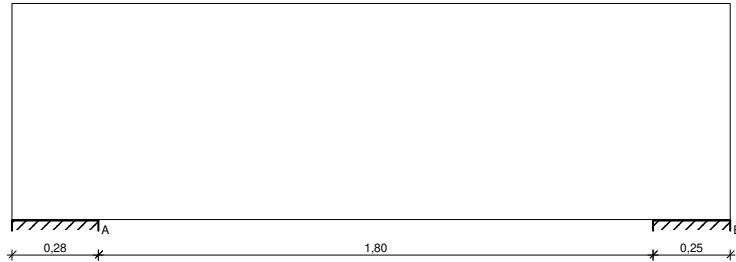
Użytkownik: Tomasz Garbarz

©2001-2010 SPECBUD Gliwice

Autor:

Tytuł: **N6**

SZKIC BELKI:



OBCIĄŻENIA NA BELCE

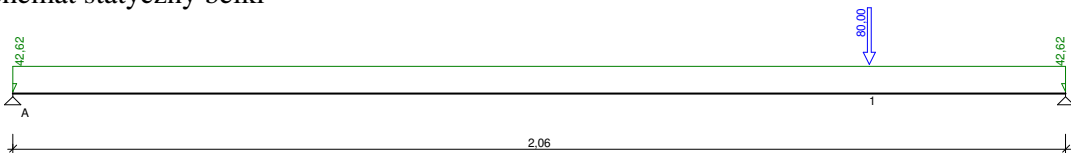
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp. Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	zasięg [m]
1. Obciążenie od stropu	23,00	1,00	--	23,00	cała belka
2. Obciążenie od ściany	5,00	1,00	--	5,00	cała belka
3. Obciążenie od dachu	10,00	1,00	--	10,00	cała belka
4. Ciężar własny belki [0,24m·0,70m·25,0kN/m3]	4,20	1,10	--	4,62	cała belka
Σ :	42,20	1,01		42,62	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp. Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1. Obciążenie od belki BZ8	80,00	1,54	1,00	--	80,00

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,93$

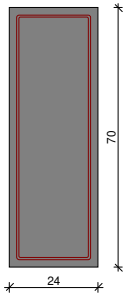
Stal zbrojeniowa główna A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) $\rightarrow f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 310$ MPa

Stal zbrojeniowa montażowa 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:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 70,0 \text{ cm}$

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 40,73 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **4φ12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,28\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 40,73 \text{ kNm} < M_{Rd} = 121,28 \text{ kNm}$ (33,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)103,76 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ6 co 130 mm** na odcinku 130,0 cm przy prawej podporze oraz co 400 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)103,76 \text{ kN} < V_{Rd3} = 109,84 \text{ kN}$ (94,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 40,53 \text{ kNm}$

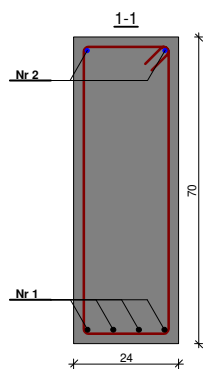
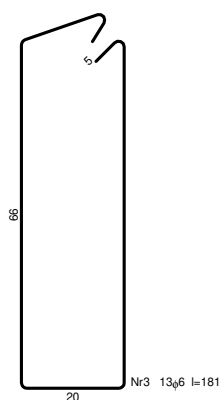
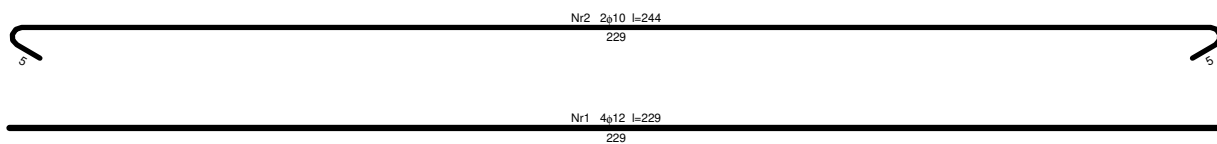
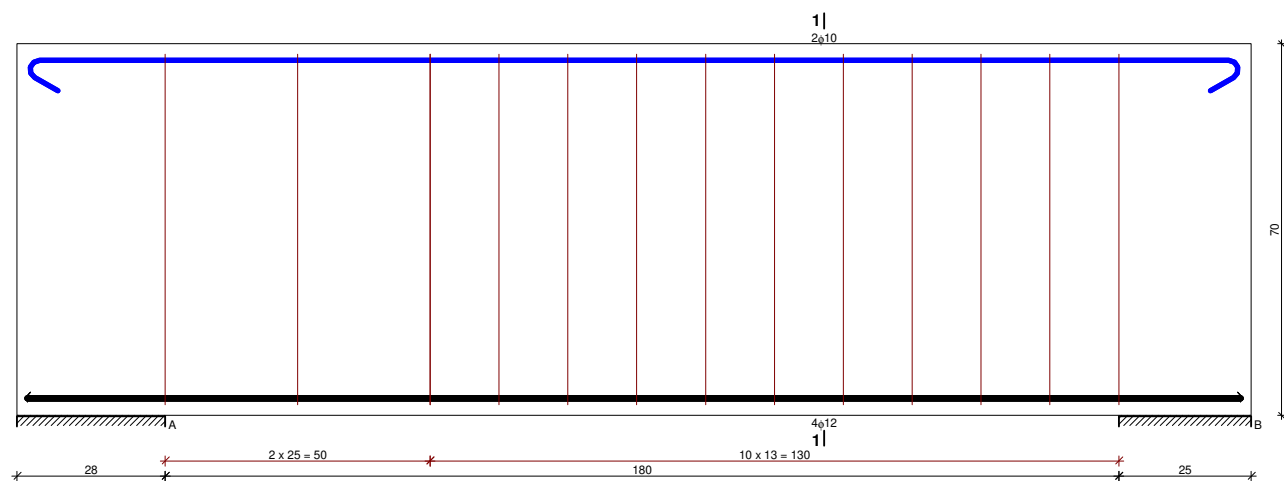
Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,29 \text{ mm} < a_{lim} = 2065/200 = 10,32 \text{ mm}$ (2,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 103,38 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,253 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (84,4%)

SKZIC ZBROJENIA:



Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]		
				St3SX-b	St0S-b	RB500
				φ6	φ10	φ12
1.	12	229	4			9,16
2.	10	244	2		4,88	

3.	6	181	13	23,53		
Długość ogólna wg średnic [m]				23,6	4,9	9,2
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,617	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				5,2	3,0	8,2
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				5,2	3,0	8,2
Masa całkowita [kg]				17		

----- koniec wydruku -----

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE BELKI ŻELBETOWEJ

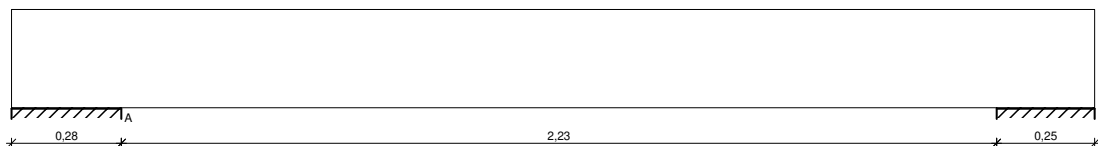
Użytkownik: Tomasz Garbarz

©2001-2010 SPECBUD Gliwice

Autor:

Tytuł: **N7**

SZKIC BELKI:

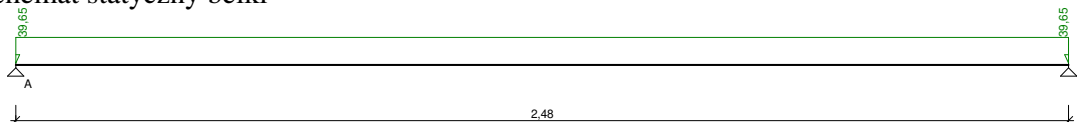


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp. Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	zasięg [m]
1. Obciążenie od stropu	23,00	1,00	--	23,00	cała belka
2. Obciążenie od ściany	5,00	1,00	--	5,00	cała belka
3. Obciążenie od dachu	10,00	1,00	--	10,00	cała belka
4. Ciężar własny belki [0,24m·0,25m·25,0kN/m3]	1,50	1,10	--	1,65	cała belka
Σ :	39,50	1,00		39,65	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,87$

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

Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) $\rightarrow f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 310$ MPa

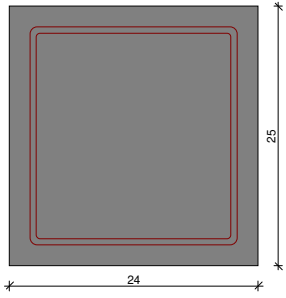
Stal zbrojeniowa montażowa A-0 (**St0S-b**)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

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



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 25,0 \text{ cm}$

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 30,48 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,75 \text{ cm}^2$. Przyjęto **5 ϕ 12** o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,08\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 30,48 \text{ kNm} < M_{Rd} = 42,96 \text{ kNm}$ (71,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 35,57 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 35,57 \text{ kN} < V_{Rd1} = 40,49 \text{ kN}$ (87,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 30,37 \text{ kNm}$

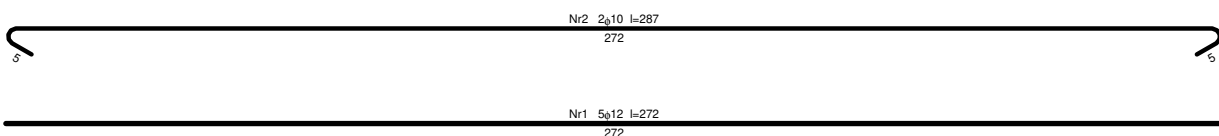
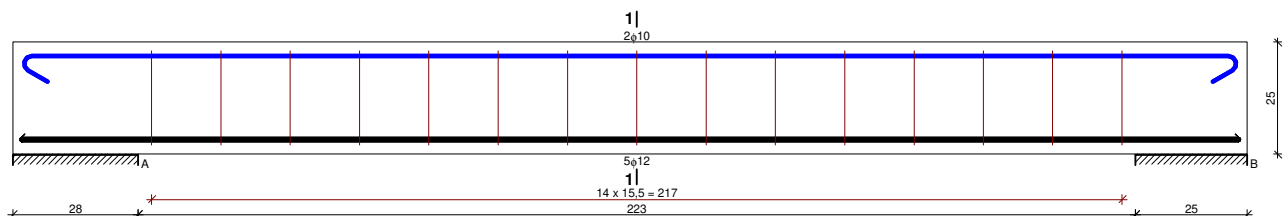
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,227 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (75,6%)

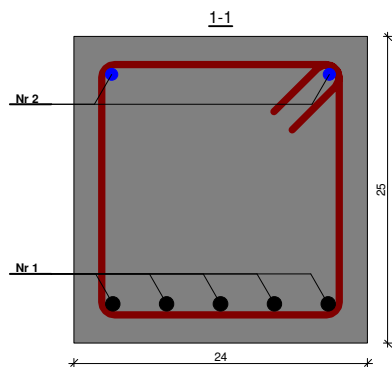
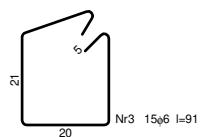
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 9,27 \text{ mm} < a_{lim} = 2480/200 = 12,40 \text{ mm}$ (74,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 44,04 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

SKZIC ZBROJENIA:





Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]		
				St3SX-b	St0S-b	RB500
				φ6	φ10	φ12
1.	12	272	5			13,60
2.	10	287	2		5,74	
3.	6	91	15	13,65		
Długość ogólna wg średnic [m]				13,7	5,8	13,6
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,617	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				3,0	3,6	12,1
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				3,0	3,6	12,1
Masa całkowita [kg]				19		

koniec wydruku

©1995-2012 SPECBUD Gliwice

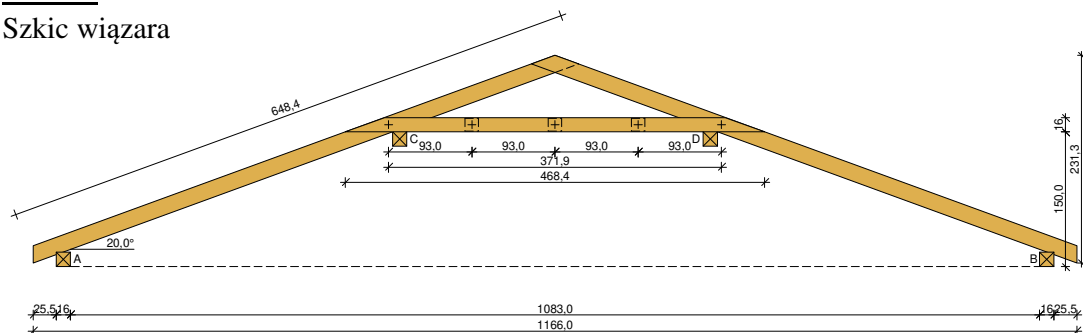
Użytkownik: Tomasz Garbarz

Autor:

Tytuł:

DANE:

Szkic wiązara



Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 20,0^\circ$

Rozpiętość wiaźara $l = 11,66 \text{ m}$

Rozstaw murłat w świetle $l_s = 10,83 \text{ m}$

Poziom jętki $h = 1,50 \text{ m}$

Rozstaw wiązarów $a = 0,80 \text{ m}$

Odległość między usztywnieniami bocznymi krokwi = 0,50 m

Dodatkowe usztywnienia boczne jętki - brak

Rozstaw podparć poziomych murłaty $l_{m0} = 1,50 \text{ m}$

Wysięg wspornika murłaty $l_{mw} = 0,50 \text{ m}$

Dane materiałowe:

- krokiew 8/18 cm (zaciosy: murłata - 3 cm, jętka - brak) z drewna C20
- jętka 2x 6/16 cm z drewna C20 z przewiązkami co 93 cm,
- murłata 16/16 cm z drewna C20

Obciążenia (wartości charakterystyczne):

- pokrycie dachu (wg PN-82/B-02001:):

$$g_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$$

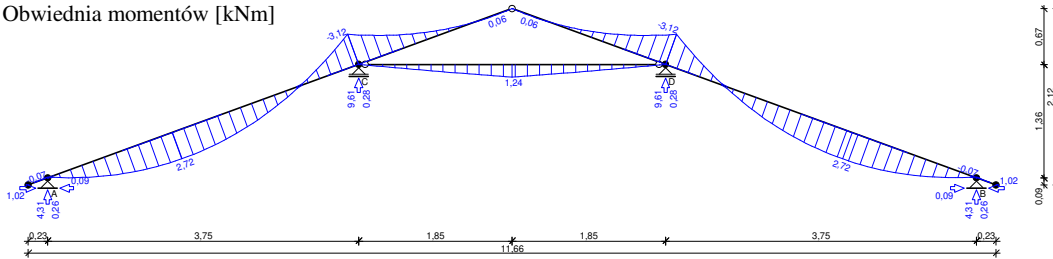
- uwzględniono ciężar własny więzara
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połać bardziej obciążona, strefa 3, A=300 m n.p.m., nachylenie połaci 20,0 st., obiekt niższy niż otaczający teren albo otoczony wysokimi drzewami lub obiektami wyższymi):
 - na połaci lewej $s_{kl} = 1,34 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci prawej $s_{kp} = 1,15 \text{ kN/m}^2$
 - obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale
- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa III, teren A, wys. budynku $z = 6,0 \text{ m}$):
 - na połaci nawietrznej $p_{kl I} = -0,39 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci nawietrznej $p_{kl II} = 0,04 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci zawietrznej $p_{kp} = -0,17 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie ociepleniem dolnego odcinka krokwi $g_{kk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie stałe jętki : $q_{jk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie zmienne jętki : $p_{jk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie montażowe jętki $F_k = 1,0 \text{ kN}$

Założenia obliczeniowe:

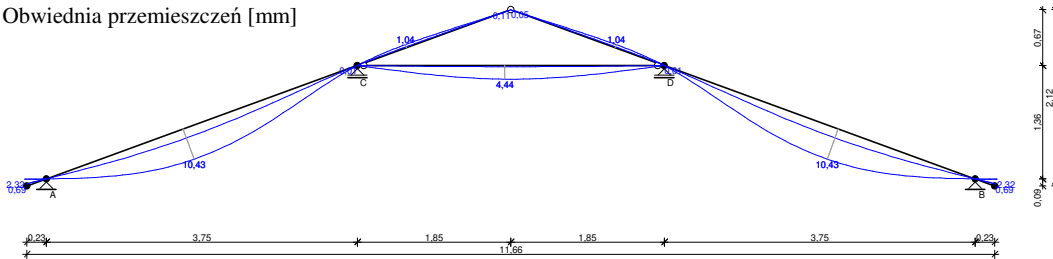
- klasa użytkowania konstrukcji: 2

WYNIKI:

Obwiednia momentów [kNm]



Obwiednia przemieszczeń [mm]



Ekstremalne reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	V [kN]	H [kN]	kombinacja SGN
2 (A)	4,31	0,30	K4 : stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II
	3,26	1,02	K13 : stałe-max+wiatr z lewej+0,90·śnieg
	1,02	-0,09	K27 : stałe-min+wiatr z lewej-wariant II
3 (C)	9,61	--	K4 : stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II
5 (D)	9,61	--	K11 : stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej-wariant II
6 (B)	4,31	-0,30	K11 : stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej-wariant II
	1,02	0,09	K29 : stałe-min+wiatr z prawej-wariant II
	3,26	-1,02	K20 : stałe-max+wiatr z prawej+0,90·śnieg-wariant II

WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C20**

→ $f_{m,k} = 20$ MPa, $f_{t,0,k} = 12$ MPa, $f_{c,0,k} = 19$ MPa, $f_{v,k} = 2,2$ MPa, $E_{0,mean} = 9,5$ GPa, $\rho_k = 330$ kg/m³

Krokiew 8/18 cm (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka - brak)

Smukłość

$$\lambda_y = 91,7 < 150$$

$$\lambda_z = 21,7 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w przęśle

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II

$$M = -3,12 \text{ kNm}, \quad N = 2,64 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 12,31 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 11,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 7,22 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,18 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,349$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,632 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,411 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murlacie

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II

$$\begin{aligned}M &= -0,07 \text{ kNm}, & N &= 1,57 \text{ kN} \\f_{m,y,d} &= 12,31 \text{ MPa}, & f_{c,0,d} &= 11,69 \text{ MPa} \\ \sigma_{m,y,d} &= 0,22 \text{ MPa}, & \sigma_{c,0,d} &= 0,13 \text{ MPa} \\ (\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} &= 0,018 < 1\end{aligned}$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - jętce

decyduje kombinacja: **K11** stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej-wariant II

$$\begin{aligned}M &= -3,12 \text{ kNm}, & N &= -1,41 \text{ kN} \\f_{m,y,d} &= 12,31 \text{ MPa}, & f_{c,0,d} &= 11,69 \text{ MPa} \\ \sigma_{m,y,d} &= 7,22 \text{ MPa}, & \sigma_{c,0,d} &= -0,10 \text{ MPa} \\ \sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} &= 0,600 < 1\end{aligned}$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a jętką)

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 10,43 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 3987 / 200 = 19,93 \text{ mm} \quad (52,3\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 2,32 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot 1 / 200 = 2 \cdot 250 / 200 = 2,50 \text{ mm} \quad (93,1\%)$$

Jętka 2x 6/16 cm z przewiązkami co 93 cm z drewna C20

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K24** stałe-max+montażowe jętki

$$\begin{aligned}M &= 1,24 \text{ kNm}, & N &= -0,26 \text{ kN} \\f_{m,y,d} &= 10,77 \text{ MPa}, & f_{c,0,d} &= 10,23 \text{ MPa} \\ \sigma_{m,y,d} &= 2,42 \text{ MPa}, & \sigma_{c,0,d} &= -0,01 \text{ MPa} \\ \sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} &= 0,226 < 1\end{aligned}$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K24** stałe-max+montażowe jętki

$$u_{fin} = 4,44 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 3698 / 200 = 18,49 \text{ mm} \quad (24,0\%)$$

Murlata 16/16 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 5,39 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = -1,27 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K13** stałe-max+wiatr z lewej+0,90·śnieg

$$\begin{aligned}M_Z &= 0,31 \text{ kNm} \\f_{m,z,d} &= 13,85 \text{ MPa} \\ \sigma_{m,z,d} &= 0,448 \text{ MPa} \\ \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} &= 0,032 < 1\end{aligned}$$

Część wspornikowa murlaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 5,39 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = -1,27 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II

$$\begin{aligned}M_y &= 0,67 \text{ kNm}, & M_Z &= 0,12 \text{ kNm} \\f_{m,y,d} &= 12,31 \text{ MPa}, & f_{m,z,d} &= 12,31 \text{ MPa} \\ \sigma_{m,y,d} &= 0,99 \text{ MPa}, & \sigma_{m,z,d} &= 0,18 \text{ MPa} \\ k_m &= 0,7 \\ \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} &= 0,091 < 1 \\ k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} &= 0,071 < 1\end{aligned}$$

Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{\text{fin}} = 0,08 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = 2 \cdot 1 / 200 = 2 \cdot 500 / 200 = 5,00 \text{ mm} \quad (1,7\%)$$

----- koniec wydruku -----