

PROJEKT KONSTRUKCYJNY

Temat: Budowa zewnętrznej klatki schodowej

Inwestor: Gmina Skołyszyn, Skołyszyn 12, 38-242 Skołyszyn;

Adres budowy: Działka Nr. Ewidencyjny 484/3;
obręb: 0012 Skołyszyn,
Gmina Skołyszyn; 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	8-61
RAPORT	62-66

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

RZUT FUNDAMENTÓW	K1
SCHEMAT ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH PODESTÓW I ZBROJENIE PODESTÓW	K2
SCHEMAT ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH ZADASZENIA I ZBROJENIE PŁYTY NAD WEJŚCIEM	K3
RZUT WIĘŻBY DACHOWEJ + ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	K4

OPIS KONSTRUKCYJNY

1. Układ konstrukcyjny obiektu

Klatka schodowa w konstrukcji szkieletowej – żelbetowej, stężona żelbetowym podestem i żelbetowym zadaszeniem. Nad częścią podestów zadaszenie w konstrukcji stalowo-drewnianej.

Fundamentowanie bezpośrednie, ściany konstrukcyjne oparte na fundamentach. Fundamenty wykonane z betonu.

2. Zastosowane schematy statyczne.

Przyjęto stropy żelbetowe jedno i dwukierunkowe oparte na belkach. Belki jednoprzęsłowe, dwuprzęsłowe i trójpłaszczyznowe wolnopodparte oparte są na słupach żelbetowych. Słupy przegubowe.

Ławy i stopy 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: C20/25
Stal zbrojeniowa główna: A-IIIN (B500SP Epstal)
Stal zbrojeniowa strzemion: A-IIIN
Stal konstrukcyjna: S355
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=0.50 plastyczne/miękkoplastyczne
Poziom wody gruntowej: poniżej poziomu posadowienia
I kategoria geotechniczna
Głębokość posadowienia: 1,2 m p.p.t

Obliczeniowe obciążenia stałe:

Konstrukcja i pokrycie dachu	1,00 kN/m ² - konstrukcja (blacha płaska/dachówka + wiatroizolacja + ew. fotowoltaika)
------------------------------	---

Obliczeniowe obciążenia zmienne – połać główna:

Śnieg:	4, 50 kN/m ² (worek śnieżny)
Wiatr (parcie):	0,000 kN/m ²
Wiatr (ssanie):	-0,179 kN/m ²

Obliczeniowe obciążenia zmienne – podesty:

Użytkowe:	6,50 kN/m ²
-----------	------------------------

5. Podstawowe wyniki obliczeń

Ławy i stopy fundamentowe

Ławy i stopy fundamentowe o przekrojach i zbrojeniu zgodnym z rysunkiem K1.

Z uwagi na brak odkrywki założono odsadzkę istniejącej ławy wynoszącą 5cm. W przypadku stwierdzenia większej odsadzki na etapie budowy – skonsultować się z projektantem.

Projektowane ławy i stopy fundamentowe posadowić na poziomie 1,2m pod poziomem projektowanego terenu. Jednocześnie poziom posadowienia klatki schodowej nie może się różnić od istniejącego poziomu posadowienia budynku o więcej niż 25cm. W przypadku stwierdzenia większej różnicy skonsultować się z projektantem.

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 duże prawdopodobieństwo wystąpienia w podłożu gruntów miętko plastycznych, przed zalaniem ław i stóp konieczny jest odbiór podłoża gruntowego przez kierownika budowy i geologa z wpisem do dziennika budowy.

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: C20/25, Stal: AIIIIN (B500SP Epstal). Otulina 5cm.

Pod płytą F5 (podest dla niepełnosprawnych) wykonać podsypkę z pospółki zagęszczoną do wskaźnika $I_s=0,97$.

Pospółkę doprowadzić do głębokości 1,2m p.p.t. Dopuszcza się wykonanie podszybia zgodnie z wytycznymi producenta.

Stropy – podesty + zadaszenie:

Jedno i Dwukierunkowo zbrojony, oparty na belkach żelbetowych.

Zbrojenie: wg rysunku K2 i K3

Grubość: 12cm, Beton: C20/25, Stal: AIIIIN (B500SP Epstal)

Belki żelbetowe:

Opisano w dalszej części w wydrukach z programu Specbud.

Wszystkie strzemiona belek - $\emptyset 8$ ze stali AIIIIN w rozstawach zgodnych z rysunkiem K3.

Pozostałe dane zgodnie z wydrukami programu SpecBud.

Słupy żelbetowe:

Przegubowe, mocowane w stopach i belkach żelbetowych.

Zbrojenie i przekroje wg opisów na rysunku K2.

Zbrojenie słupów zakotwić na zarówno w stopach jak i podpieranych belkach żelbetowych.

Beton: C20/25, Stal: AIIIIN (B500SP Epstal)

Wieniec żelbetowe:

Poz. W1

Zaprojektowano wykonanie wieńca jako zwieńczenie attyki. Wieniec będzie miał przekrój 24/20cm. Wieniec żelbetowy, monolityczny z betonu klasy C20/25 (B25), zbrojony 4 prętami $\emptyset 10$, stal A-III, strzemiona $\emptyset 6$ co 30cm.

Połączenia konstrukcji stalowej:

Konstrukcję stalową wykonać jako spawaną. Poszczególne jej elementy Belki (BS1-BS4) i Słupy SS1 łączyć ze sobą spoinami pachwinowymi 4mm.

Słupy mocować do belek żelbetowych za pośrednictwem płytki kotwowej 220x180x8 i 4 kotew wklejanych FAZ II 10/10. W identyczny sposób mocować belki BS1, BS3 i BS4 do słupów żelbetowych. Dla kotew wklejanych stosować wytyczne zawarte w raporcie załączonym w dalszej części opracowania.

Wieżba dachowa:

Wieżbę dachową nad częścią przejścia zaprojektowano, jako krokwiową, podpartą konstrukcją stalową. Krokwie oparte na belkach stalowych, belki podparte słupami.

Drewno klasy C24, o wilgotności maksymalnej 12%, zabezpieczone powierzchniowo przeciw gniciu oraz grzybobójczo a także ognioochronnie. Stal konstrukcyjna S355

Krokwie główne	6x16 cm, drewno klasy C24
Krokiew narożna	12x16 cm, drewno klasy C24
Belka stalowa BS1	120x120x5, S355
Belka stalowa BS2	120x120x5, S355
Belka stalowa BS3	120x120x5, S355
Belka stalowa BS3	120x120x5, S355
Słup stalowy SS1	100x100x5, S355

Szczegóły takie jak np: dokładne rozmieszczenie strzemion, sposób zakotwienia belek w słupach, zbrojenie w narożach wieńców, połączenia elementów drewnianych i stalowych, 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 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.

OPINIA GEOTECHNICZNA

<u>Temat:</u>	Budowa zewnętrznej klatki schodowej
<u>Inwestor:</u>	Gmina Skołyszyn, Skołyszyn 12, 38-242 Skołyszyn;
<u>Adres budowy:</u>	Działka Nr. Ewidencyjny 484/3; obręb: 0012 Skołyszyn, Gmina Skołyszyn; 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 plastyczne/miękkoplastyczne o $IL = 0,50$.
Grunt nadaje się do wykonania budowy przedmiotowego obiektu.
UWAGA: Powyższe założenia przyjęto na podstawie wizji lokalnej oraz wywiadzie z Architektem i badaniach gruntu przeprowadzonych na pobliskiej działce.
2. Projektowana konstrukcja wykonana jest, jako wbudowana, wolnostojąca w prostych warunkach gruntowych. Do obliczeń przyjęto ściany i stopy fundamentowe betonowe, ściany zewnętrzne murowane z bloków betonowych, słupy i belki żelbetowe, projektowana konstrukcja dachu drewniana, krokwiowa.
Ławy i stopy 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 płaski.
Budynek posadowiony na ławach i stopach fundamentowych.
5. Strefa przemarzania gruntu wynosi 1,2m p.p.t. - ławy oraz stopy fundamentowe projektować na tym poziomie.
6. Z uwagi na fakt występowania w podłożu glin miękkoplastycznych, przed zalaniem ław i stóp należy odebrać wykop przez kierownika budowy i geologa.
W razie wystąpienia w poziomie posadowienia gruntu niebudowlanego należy 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.

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE BELKI ŻELBETOWEJ

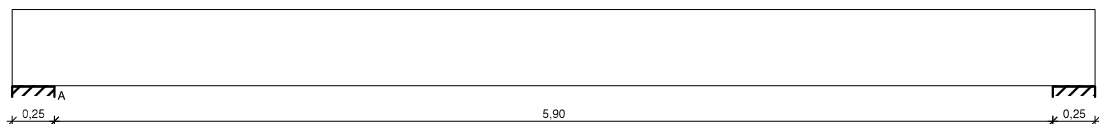
Użytkownik: Tomasz Garbarz

©2001-2010 SPECBUD Gliwice

Autor:

Tytuł: **BZ1**

SZKIC BELKI:

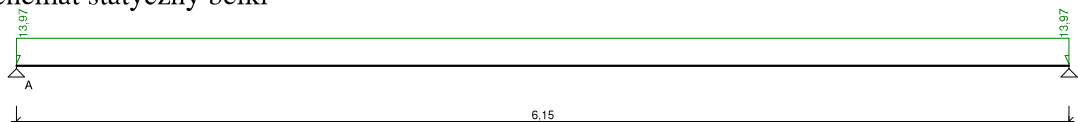


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp. Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	zasięg [m]
1. Obciążenie od stropu $1,1 \times 10 = 11$	11,00	1,00	--	11,00	cała belka
2. Ciężar własny belki [$0,24m \cdot 0,45m \cdot 25,0kN/m^3$]	2,70	1,10	--	2,97	cała belka
Σ :	13,70	1,02		13,97	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

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

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

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,04$

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-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 260 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa montażowa A-0 (St0S-b)

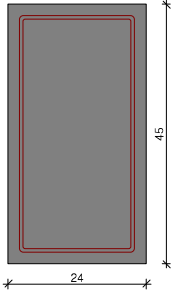
Sytuacja obliczeniowa: trwała

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:

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

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 66,05 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **5 ϕ 16** o $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,01\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 66,05 \text{ kNm} < M_{Rd} = 147,79 \text{ kNm}$ (44,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)35,40 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 310 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)35,40 \text{ kN} < V_{Rd1} = 66,20 \text{ kN}$ (53,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 64,77 \text{ kNm}$

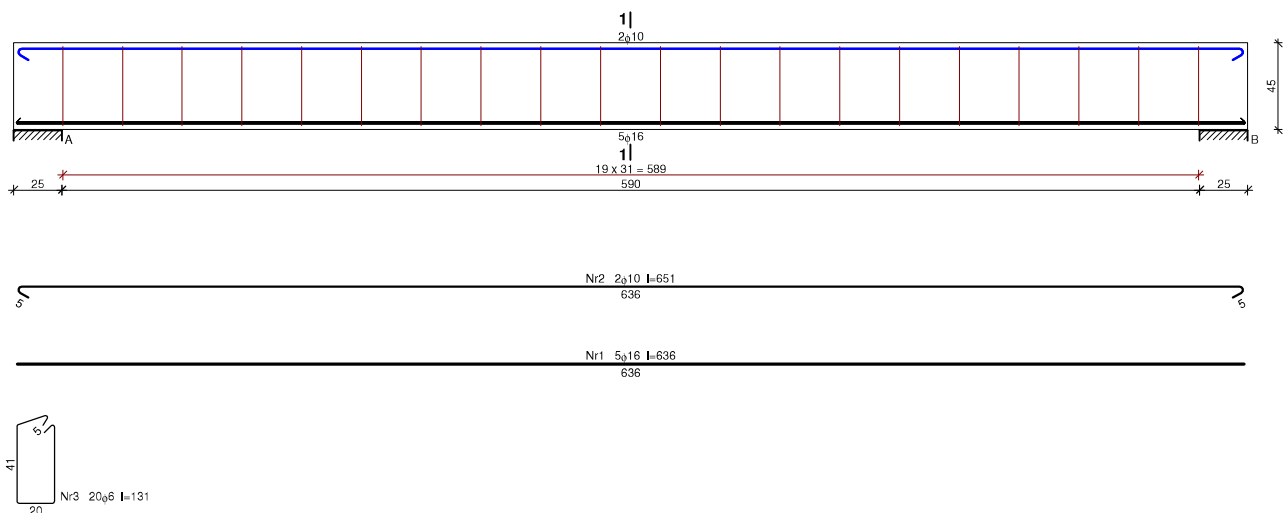
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,126 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (42,0%)

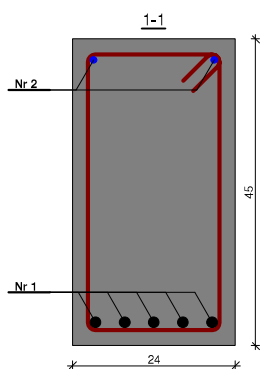
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 17,91 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (59,7%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 40,42 \text{ kN}$

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

SZKIC ZBROJENIA:





Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]		
				St0S-b		RB500
				φ6	φ10	φ16
1.	16	636	5			31,80
2.	10	651	2		13,02	
3.	6	131	20	26,20		
Długość ogólna wg średnic [m]				26,2	13,1	31,9
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,617	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				5,8	8,1	50,3
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				13,9		50,3
Masa całkowita [kg]				65		

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

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE BELKI ŻELBETOWEJ

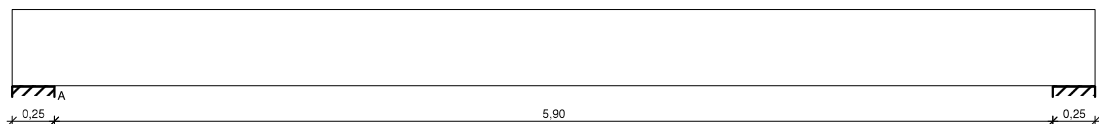
Użytkownik: Tomasz Garbarz

©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 stropu $1,07 \times 10 + 15,7$ ($\alpha = 1,55$) = 26,4	26,40	1,00	--	26,40	cała belka
2. Ciężar własny belki [$0,24 \text{ m} \cdot 0,45 \text{ m} \cdot 25,0 \text{ kN/m}^3$]	2,70	1,10	--	2,97	cała belka
Σ :	29,10	1,01		29,37	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

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

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

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,99$

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

Stal zbrojeniowa montażowa A-0 (St0S-b)

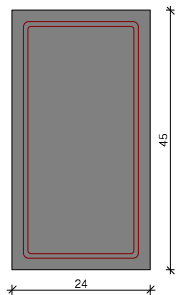
Sytuacja obliczeniowa: trwała

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:

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

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 138,86 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **7 ϕ 20** o $A_s = 21,99 \text{ cm}^2$ ($\rho = 2,29\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 138,86 \text{ kNm} < M_{Rd} = 192,55 \text{ kNm}$ (72,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 74,88 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **ϕ 8 co 180 mm** na odcinku 90,0 cm przy podporach oraz co 300 mm w środku rozpiętości przęsła

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 74,88 \text{ kN} < V_{Rd3} = 140,94 \text{ kN}$ (53,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 137,58 \text{ kNm}$

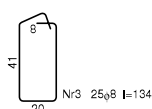
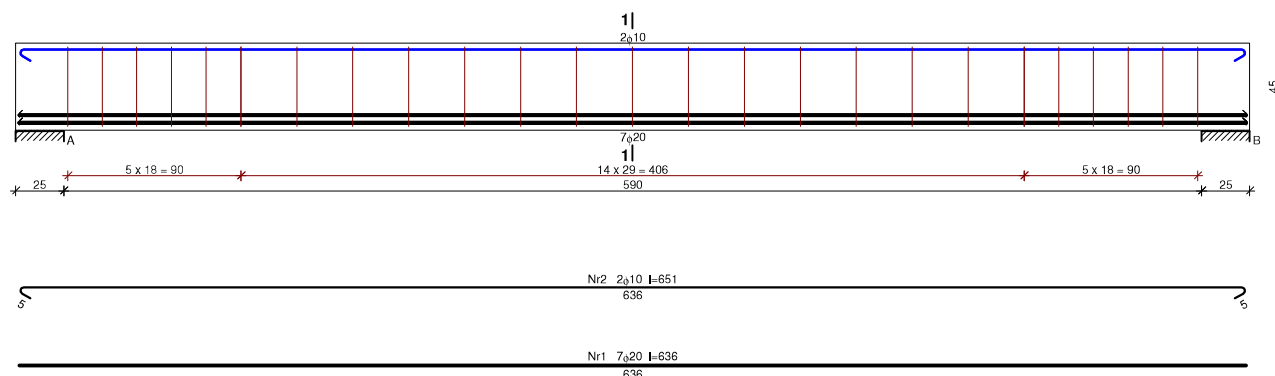
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,129 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (43,1%)

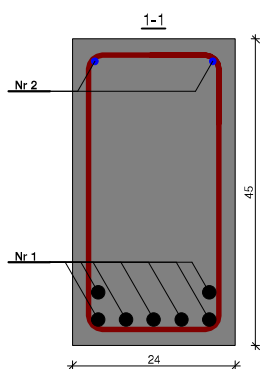
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 28,10 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (93,7%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 85,85 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,275 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (91,6%)

SZKIC ZBROJENIA:





Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]		
				34GS	St0S-b	RB500
				ø8	ø10	ø20
1.	20	636	7			44,52
2.	10	651	2		13,02	
3.	8	135	25	33,75		
Długość ogólna wg średnic [m]				33,8	13,1	44,6
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	0,617	2,466
Masa prętów wg średnic [kg]				13,4	8,1	110,0
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				13,4	8,1	110,0
Masa całkowita [kg]				132		

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

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE BELKI ŻELBETOWEJ

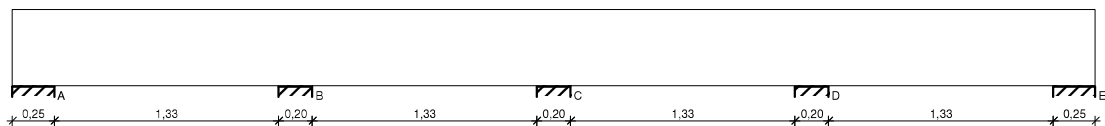
Użytkownik: Tomasz Garbarz

©2001-2010 SPECBUD Gliwice

Autor:

Tytuł: **BZ3**

SZKIC BELKI:

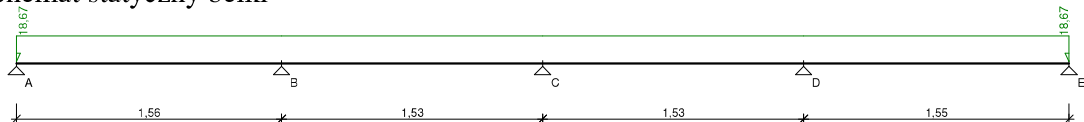


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp. Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	zasięg [m]
1. Obciążenie od stropu 15,7 (alfa=1,55)	15,70	1,00	--	15,70	cała belka
2. Ciężar własny belki [0,24m·0,45m·25,0kN/m3]	2,70	1,10	--	2,97	cała belka
Σ :	18,40	1,01		18,67	

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) $\phi = 2,99$

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)

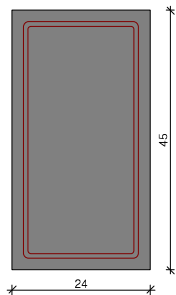
Sytuacja obliczeniowa: trwała

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:

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

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 3,50 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **3φ12** o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,34\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 3,50 \text{ kNm} < M_{Rd} = 56,11 \text{ kNm}$ (6,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)7,96 \text{ kN}$

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

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)7,96 \text{ kN} < V_{Rd1} = 55,27 \text{ kN}$ (14,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 3,45 \text{ kNm}$

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

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,04 \text{ mm} < a_{lim} = 1555/200 = 7,78 \text{ mm}$ (0,6%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 15,50 \text{ kN}$

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

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)4,79 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = 1,30 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2φ12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,23\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)4,79 \text{ kNm} < M_{Rd} = 38,11 \text{ kNm}$ (12,6%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)4,72 \text{ kNm}$

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

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 1,57 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **3φ12** o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,34\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 1,57 \text{ kNm} < M_{Rd} = 56,11 \text{ kNm}$ (2,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 5,78 \text{ kN}$

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

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 5,78 \text{ kN} < V_{Rd1} = 55,27 \text{ kN}$ (10,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,54 \text{ kNm}$

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

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,01 \text{ mm} < a_{lim} = 1530/200 = 7,65 \text{ mm}$ (0,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 13,35 \text{ kN}$

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

Podpora C:

Zginanie: (przekrój d-d)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)3,07 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = 1,30 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,23\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)3,07 \text{ kNm} < M_{Rd} = 38,11 \text{ kNm}$ (8,0%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)3,02 \text{ kNm}$

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

Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój e-e)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 1,57 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,34\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 1,57 \text{ kNm} < M_{Rd} = 56,11 \text{ kNm}$ (2,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)5,78 \text{ kN}$

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

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)5,78 \text{ kN} < V_{Rd1} = 55,27 \text{ kN}$ (10,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,54 \text{ kNm}$

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

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,01 \text{ mm} < a_{lim} = 1530/200 = 7,65 \text{ mm}$ (0,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 13,35 \text{ kN}$

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

Podpora D:

Zginanie: (przekrój f-f)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)4,79 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = 1,30 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,23\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)4,79 \text{ kNm} < M_{Rd} = 38,11 \text{ kNm}$ (12,6%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)4,72 \text{ kNm}$

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

Przęsło D - E:

Zginanie: (przekrój g-g)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 3,50 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,34\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 3,50 \text{ kNm} < M_{Rd} = 56,11 \text{ kNm}$ (6,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 7,96 \text{ kN}$

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

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 7,96 \text{ kN} < V_{Rd1} = 55,27 \text{ kN}$ (14,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 3,45 \text{ kNm}$

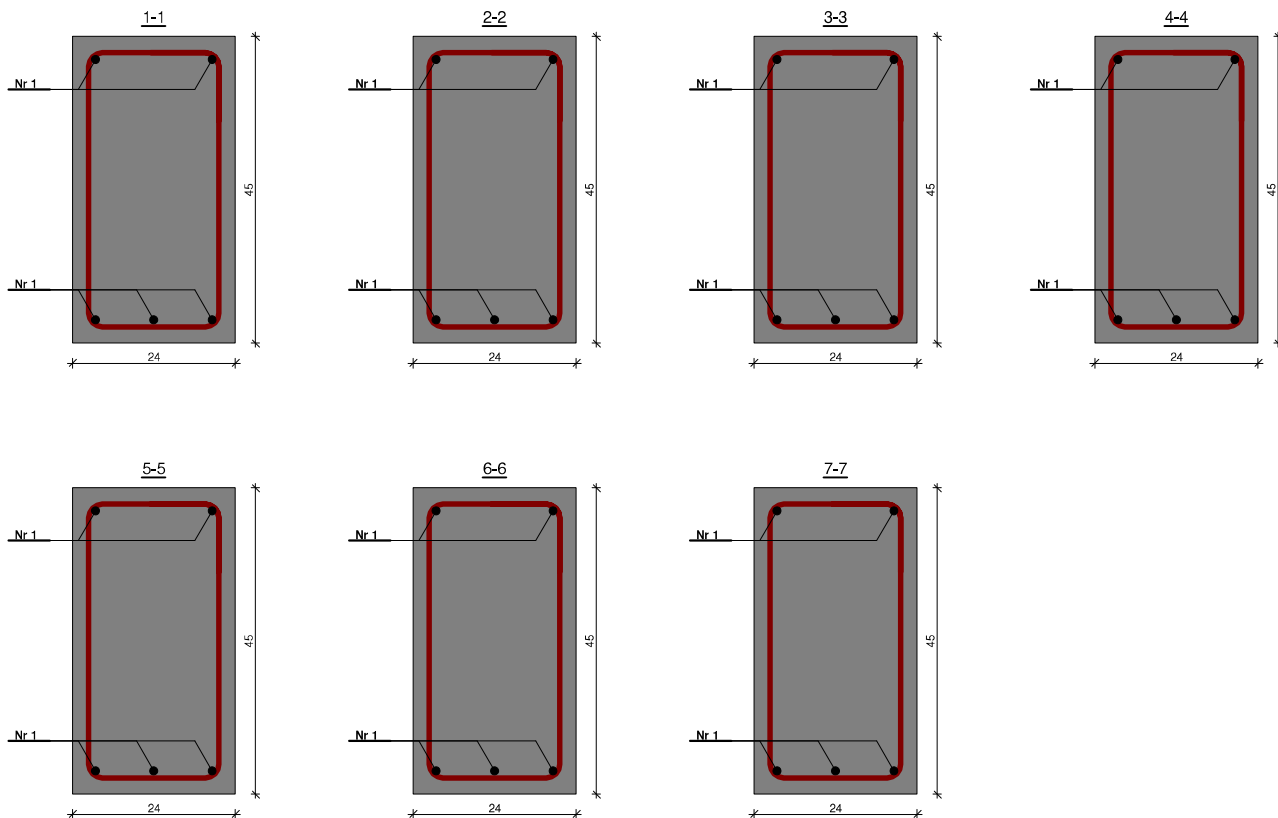
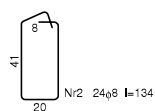
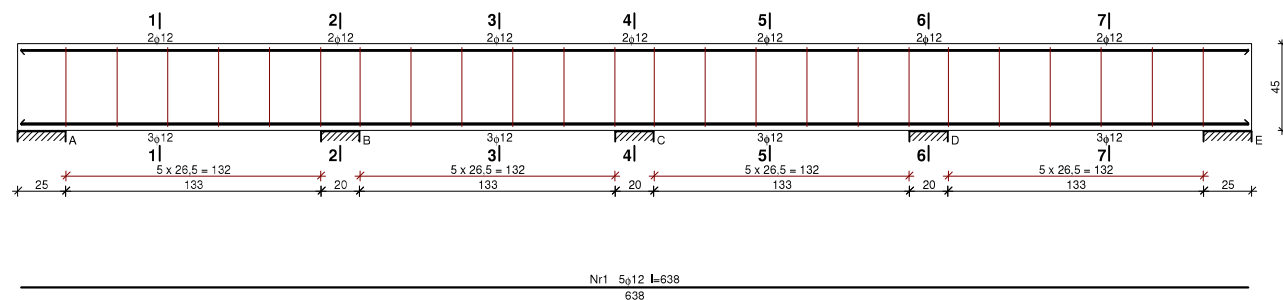
Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,04 \text{ mm} < a_{lim} = 1555/200 = 7,77 \text{ mm}$ (0,6%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 15,50 \text{ kN}$

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

SZKIC ZBROJENIA:



Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica	Długość	Liczba	Długość ogólna [m]	
				34GS	RB500

	[mm]	[cm]	[szt.]	Ø8	Ø12
1.	12	638	5		31,90
2.	8	135	24	32,40	
Długość ogólna wg średnic [m]				32,4	31,9
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				12,8	28,3
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				12,8	28,3
Masa całkowita [kg]				42	

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

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE BELKI ŻELBETOWEJ

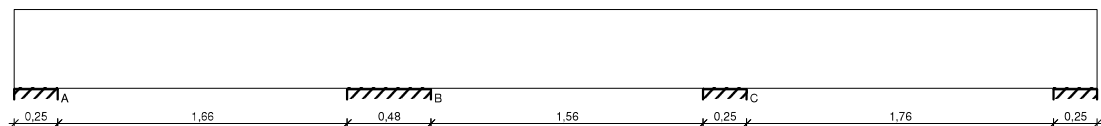
Użytkownik: Tomasz Garbarz

©2001-2010 SPECBUD Gliwice

Autor:

Tytuł: **BZ4**

SZKIC BELKI:

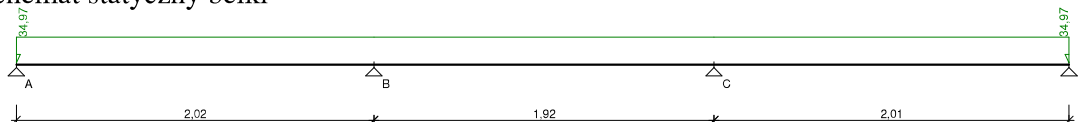


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp. Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	zasięg [m]
1. Obciążenie od stropu	32,00	1,00	--	32,00	cała belka
2. Ciężar własny belki [0,24m·0,45m·25,0kN/m ³]	2,70	1,10	--	2,97	cała belka
Σ :	34,70	1,01		34,97	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B25** (C20/25) → $f_{cd} = 13,33$ 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) $\phi = 2,99$

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)

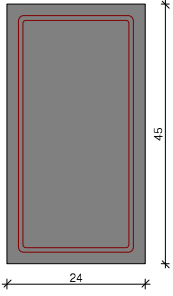
Sytuacja obliczeniowa: trwała

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:

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

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 11,70 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **3φ12** o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,34\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 11,70 \text{ kNm} < M_{Rd} = 56,11 \text{ kNm}$ (20,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)19,27 \text{ kN}$

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

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)19,27 \text{ kN} < V_{Rd1} = 55,27 \text{ kN}$ (34,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 11,61 \text{ kNm}$

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

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,26 \text{ mm} < a_{lim} = 2025/200 = 10,13 \text{ mm}$ (2,6%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 33,56 \text{ kN}$

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

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)13,78 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = 1,30 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2φ12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,23\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)13,78 \text{ kNm} < M_{Rd} = 38,11 \text{ kNm}$ (36,1%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)13,67 \text{ kNm}$

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

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 2,52 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **3φ12** o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,34\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 2,52 \text{ kNm} < M_{Rd} = 56,11 \text{ kNm}$ (4,5%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)14,64 \text{ kN}$

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

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)14,64 \text{ kN} < V_{Rd1} = 53,40 \text{ kN}$ (27,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 2,50 \text{ kNm}$

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

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)13,47 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)0,02 \text{ mm} < a_{lim} = 1925/200 = 9,62 \text{ mm}$ (0,2%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 28,96 \text{ kN}$

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

Podpora C:

Zginanie: (przekrój **d-d**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)13,58 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = 1,30 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2φ12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,23\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)13,58 \text{ kNm} < M_{Rd} = 38,11 \text{ kNm}$ (35,6%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)13,47 \text{ kNm}$

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

Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój **e-e**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 11,52 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **3φ12** o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,34\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 11,52 \text{ kNm} < M_{Rd} = 56,11 \text{ kNm}$ (20,5%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 22,98 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi φ8 co 310 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 22,98 \text{ kN} < V_{Rd1} = 55,27 \text{ kN}$ (41,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 11,44 \text{ kNm}$

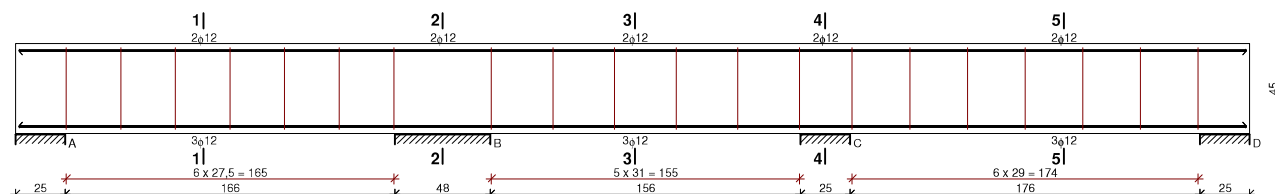
Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,25 \text{ mm} < a_{lim} = 2010/200 = 10,05 \text{ mm}$ (2,5%)

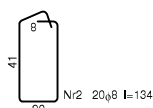
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 37,24 \text{ kN}$

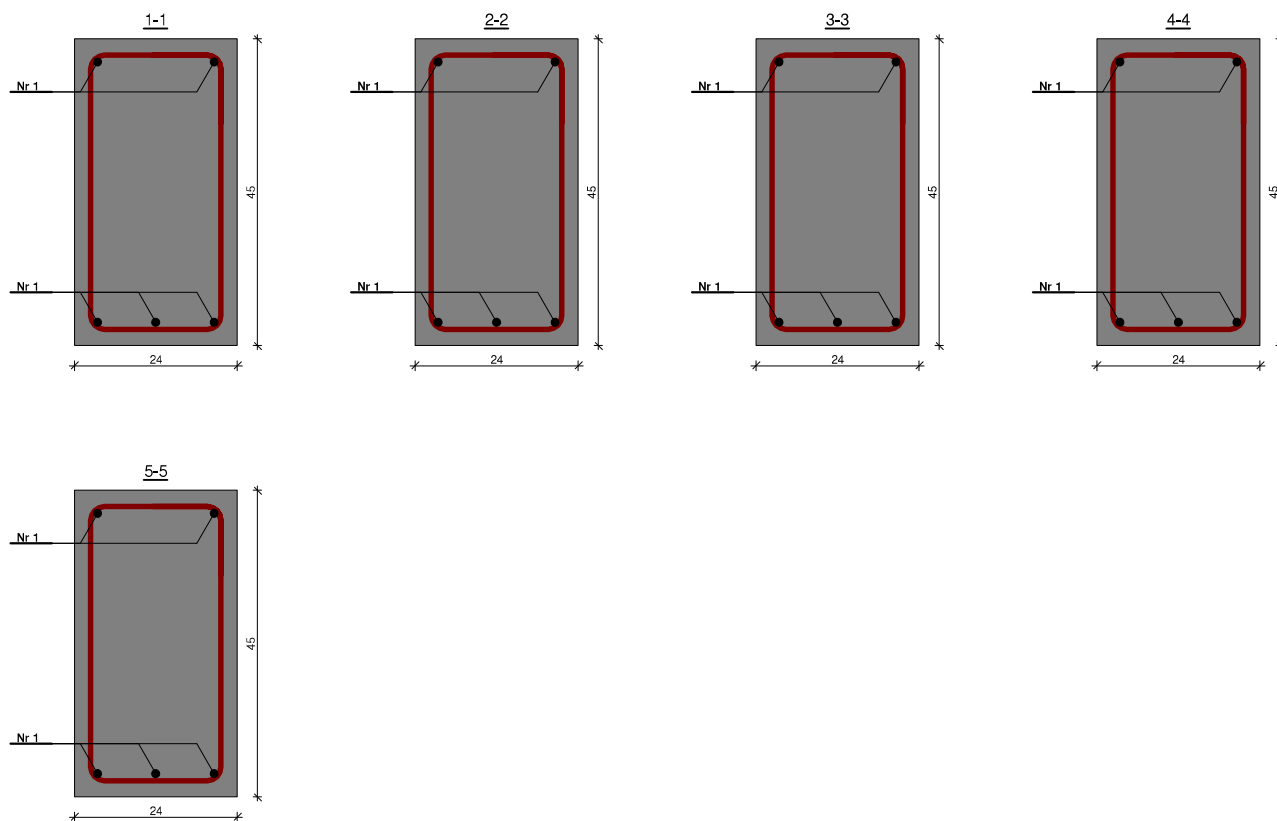
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

SKZIC ZBROJENIA:



Nr1 5φ12 I=617
617





Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				34GS ϕ8	RB500 ϕ12
1.	12	617	5		30,85
2.	8	135	20	27,00	
Długość ogólna wg średnic [m]				27,0	30,9
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				10,7	27,4
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				10,7	27,4
Masa całkowita [kg]				39	

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE BELKI ŻELBETOWEJ

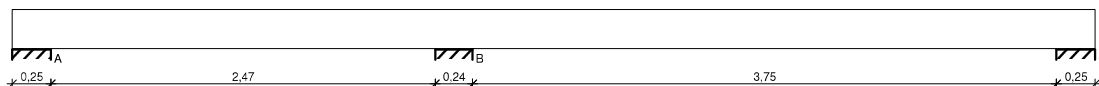
Użytkownik: Tomasz Garbarz

©2001-2010 SPECBUD Gliwice

Autor:

Tytuł: **BZ5**

SZKIC BELKI:

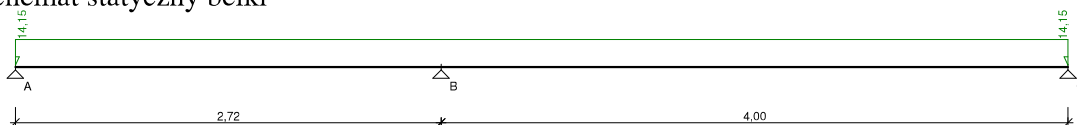


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp. Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	zasięg [m]
1. Obciążenie od stropu 1 x 12,3	12,50	1,00	--	12,50	cała belka
2. Ciężar własny belki [0,24m·0,25m·25,0kN/m ³]	1,50	1,10	--	1,65	cała belka
Σ :	14,00	1,01		14,15	

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) $\phi = 2,99$

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)

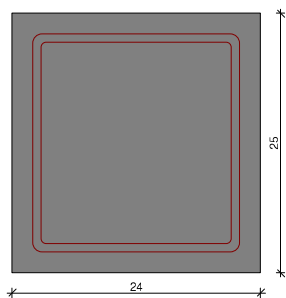
Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzywulców 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:

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

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 4,33 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **4φ12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,87\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 4,33 \text{ kNm} < M_{Rd} = 35,40 \text{ kNm}$ (12,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)22,59 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)22,59 \text{ kN} < V_{Rd1} = 36,71 \text{ kN}$ (61,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,29 \text{ kNm}$

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

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)21,85 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)1,02 \text{ mm} < a_{lim} = 2715/200 = 13,58 \text{ mm}$ (7,5%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 25,37 \text{ kN}$

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

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)22,08 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 2,65 \text{ cm}^2$. Przyjęto **4φ12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,87\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)22,08 \text{ kNm} < M_{Rd} = 35,40 \text{ kNm}$ (62,4%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)21,85 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,229 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (76,4%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 18,27 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **4φ12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,87\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 18,27 \text{ kNm} < M_{Rd} = 35,40 \text{ kNm}$ (51,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 29,04 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 29,04 \text{ kN} < V_{Rd1} = 36,71 \text{ kN} \quad (79,1\%)$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 18,07 \text{ kNm}$

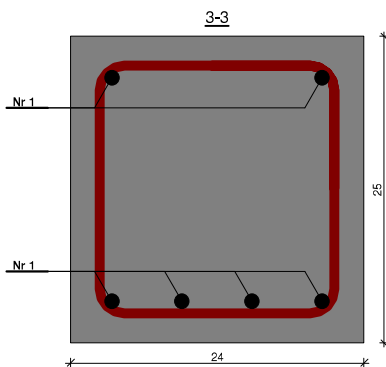
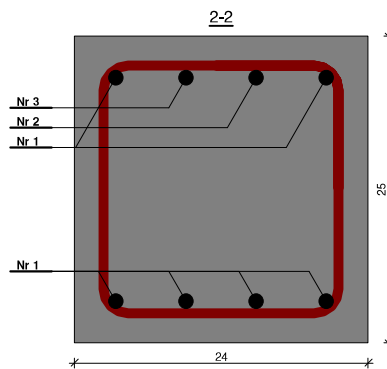
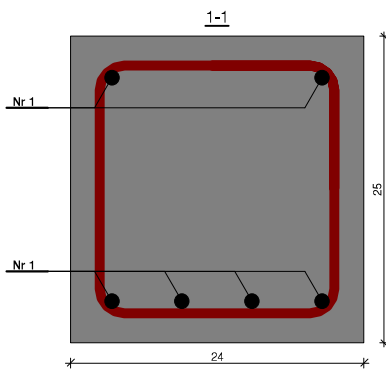
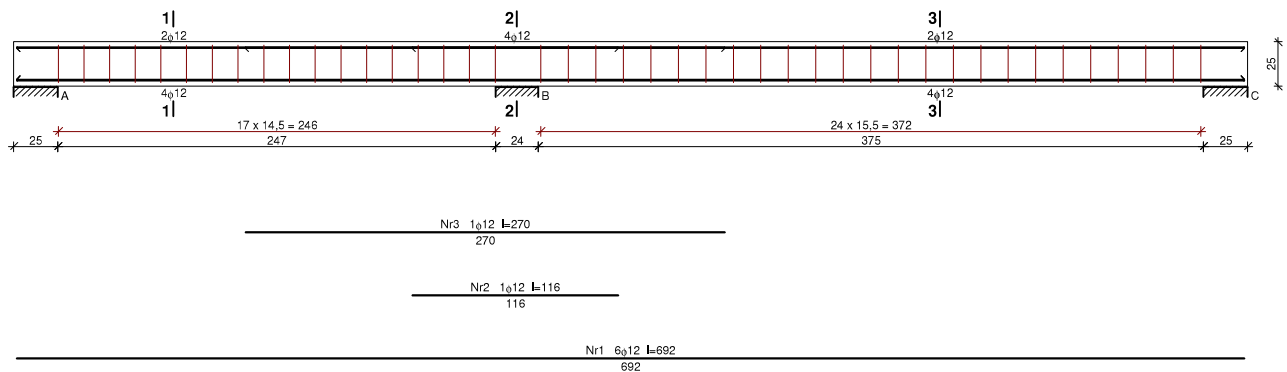
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,187 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (62,3\%)$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 13,73 \text{ mm} < a_{lim} = 3995/200 = 19,98 \text{ mm} \quad (68,7\%)$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 31,75 \text{ kN}$

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

SZKIC ZBROJENIA:



Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				34GS	RB500
				ø8	ø12
1.	12	692	6		41,52
2.	12	116	1		1,16
3.	12	270	1		2,70
4.	8	95	43	40,85	
Długość ogólna wg średnic [m]				40,9	45,4
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				16,2	40,3
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				16,2	40,3
Masa całkowita [kg]				57	

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

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE BELKI ŻELBETOWEJ

Użytkownik: Tomasz Garbarz

©2001-2010 SPECBUD Gliwice

Autor:

Tytuł: **BZ6**

SZKIC BELKI:

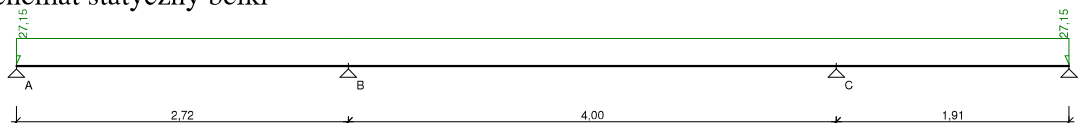


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp. Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	zasięg [m]
1. Obciążenie od stropu 1 x 12,3	12,50	1,00	--	12,50	cała belka
2. Obciążenie od ściany 3x0,24x14x1,3	13,00	1,00	--	13,00	cała belka
3. Ciężar własny belki [0,24m·0,25m·25,0kN/m3]	1,50	1,10	--	1,65	cała belka
Σ :	27,00	1,01		27,15	

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) $\phi = 2,99$

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)

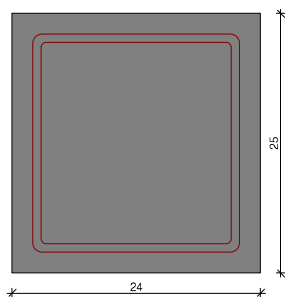
Sytuacja obliczeniowa: trwała

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:

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

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 11,09 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **4φ12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,87\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 11,09 \text{ kNm} < M_{Rd} = 35,40 \text{ kNm}$ (31,3%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)40,05 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi φ8 co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)40,05 \text{ kN} < V_{Rd1} = 40,18 \text{ kN}$ (99,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 11,02 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,105 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (34,9%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,40 \text{ mm} < a_{lim} = 2720/200 = 13,60 \text{ mm}$ (17,6%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 45,66 \text{ kN}$

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

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)33,70 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 4,27 \text{ cm}^2$. Przyjęto **5φ12** o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,09\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)33,70 \text{ kNm} < M_{Rd} = 42,49 \text{ kNm}$ (79,3%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)33,51 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,261 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (86,9%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 22,72 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **4φ12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,87\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 22,72 \text{ kNm} < M_{Rd} = 35,40 \text{ kNm}$ (64,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 46,09 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ8 co 160 mm** na odcinku 64,0 cm przy podporach oraz co 160 mm w środku rozpiętości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 46,09 \text{ kN} < V_{Rd3} = 88,26 \text{ kN}$ (52,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 22,59 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,238 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (79,2%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 14,98 \text{ mm} < a_{lim} = 3995/200 = 19,98 \text{ mm}$ (75,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 51,67 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,249 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (83,1%)

Podpora C:

Zginanie: (przekrój **d-d**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)29,24 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 3,62 \text{ cm}^2$. Przyjęto **5 ϕ 12** o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,09\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)29,24 \text{ kNm} < M_{Rd} = 42,49 \text{ kNm}$ (68,8%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)29,08 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,225 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (75,1%)

Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój **e-e**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 2,03 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **4 ϕ 12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,87\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 2,03 \text{ kNm} < M_{Rd} = 35,40 \text{ kNm}$ (5,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 32,09 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 32,09 \text{ kN} < V_{Rd1} = 40,18 \text{ kN}$ (79,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 2,02 \text{ kNm}$

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

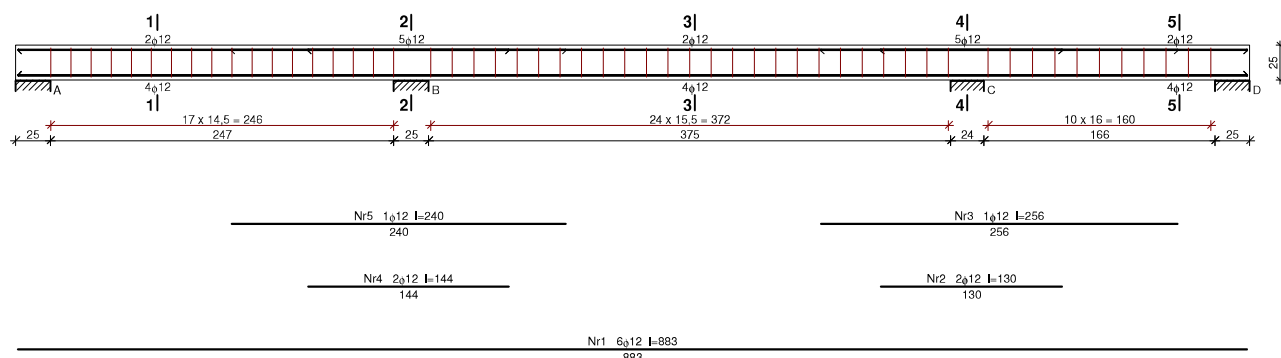
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)29,08 \text{ kNm}$

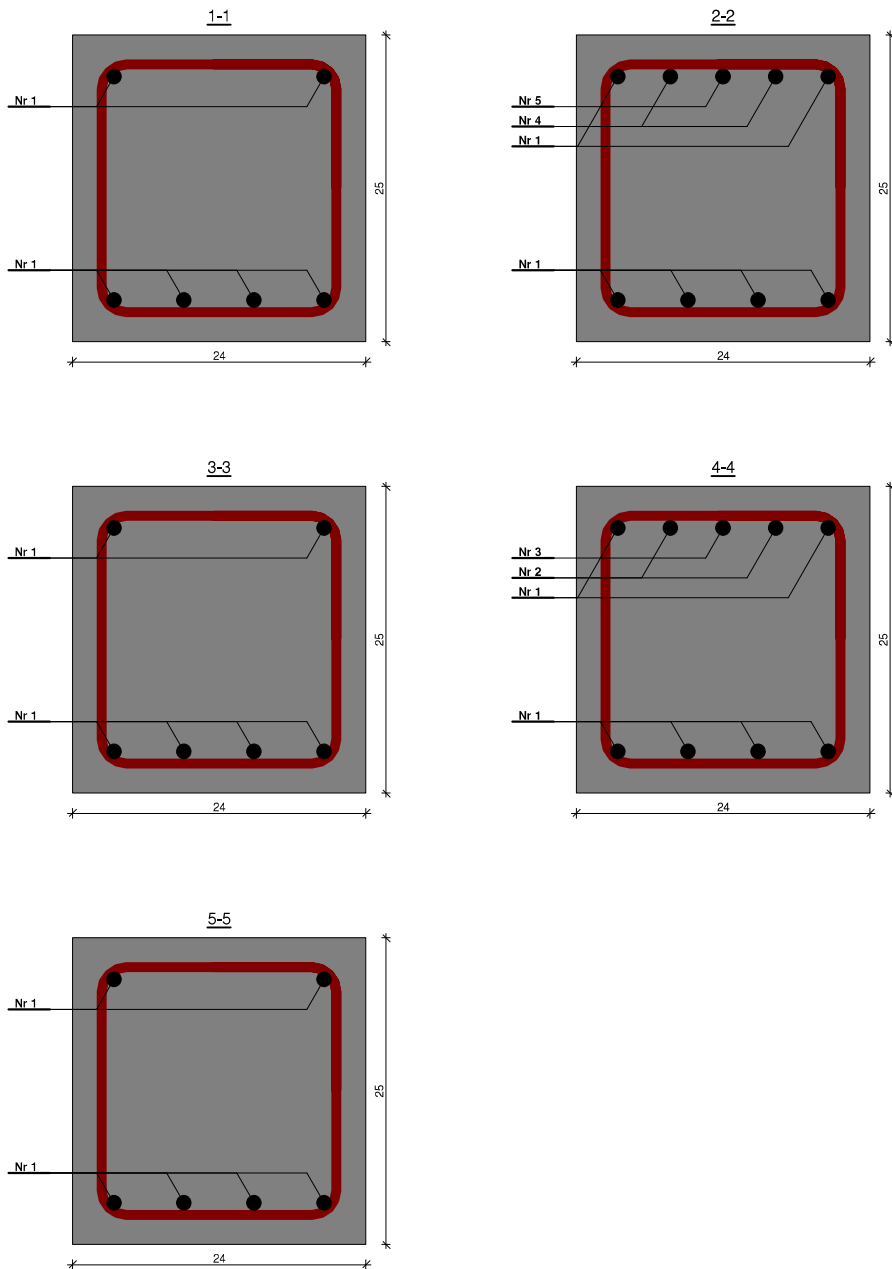
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)1,23 \text{ mm} < a_{lim} = 1905/200 = 9,53 \text{ mm}$ (12,9%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 37,74 \text{ kN}$

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

SZKIC ZBROJENIA:





Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				34GS	RB500
				φ8	φ12
1.	12	883	6		52,98
2.	12	130	2		2,60
3.	12	256	1		2,56
4.	12	144	2		2,88
5.	12	240	1		2,40
6.	8	95	54	51,30	
Długość ogólna wg średnic [m]				51,3	63,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				20,3	56,4
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				20,3	56,4
Masa całkowita [kg]				77	

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE BELKI ŻELBETOWEJ

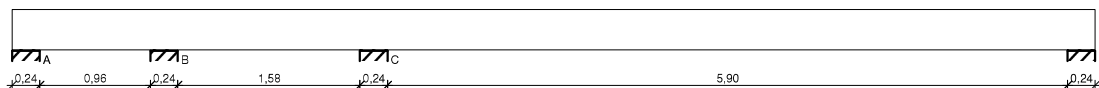
Użytkownik: Tomasz Garbarz

©2001-2010 SPECBUD Gliwice

Autor:

Tytuł: **BZ7**

SZKIC BELKI:



OBCIĄŻENIA NA BELCE

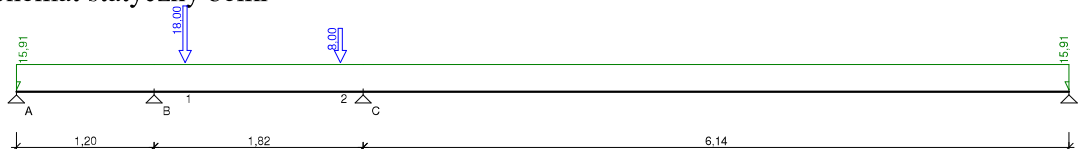
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp. Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	zasięg [m]
1. Obciążenie od stropu 1,1 x 12,3	13,60	1,00	--	13,60	cała belka
2. Ciężar własny belki [0,24m·0,35m·25,0kN/m3]	2,10	1,10	--	2,31	cała belka
Σ :	15,70	1,01		15,91	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp. Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.	18,00	1,35	1,00	--	18,00
2.	8,00	2,70	1,00	--	8,00

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) $\phi = 3,04$

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

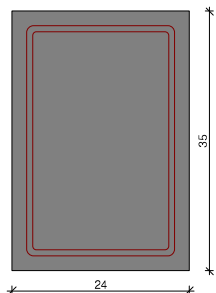
Stal zbrojeniowa montażowa A-0 (St0S-b)

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:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 35,0 \text{ cm}$

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 10,62 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **3φ12** o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,45\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 10,62 \text{ kNm} < M_{Rd} = 41,86 \text{ kNm}$ (25,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 11,45 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co 230 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 11,45 \text{ kN} < V_{Rd1} = 47,00 \text{ kN}$ (24,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 10,45 \text{ kNm}$

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

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,18 \text{ mm} < a_{lim} = 1200/200 = 6,00 \text{ mm}$ (3,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 16,23 \text{ kN}$

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

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 10,61 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą **2φ12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,29\%$)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 10,61 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **3φ12** o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,45\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 10,61 \text{ kNm} < M_{Rd} = 41,86 \text{ kNm}$ (25,3%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)61,93 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ8 co 200 mm** na odcinku 60,0 cm przy

prawej podporze oraz co 230 mm na pozostałej części przęsła

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)61,93 \text{ kN} < V_{Rd3} = 100,07 \text{ kN}$ (61,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 10,43 \text{ kNm}$

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

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)60,60 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)1,33 \text{ mm} < a_{lim} = 1820/200 = 9,10 \text{ mm}$ (14,6%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 61,22 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,277 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (92,4%)

Podpora C:

Zginanie: (przekrój **d-d**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)61,40 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 5,18 \text{ cm}^2$. Przyjęto **6 ϕ 12** o $A_s = 6,79 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,89\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)61,40 \text{ kNm} < M_{Rd} = 77,37 \text{ kNm}$ (79,4%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)60,60 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,244 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (81,2%)

Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój **e-e**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 47,42 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,89 \text{ cm}^2$. Przyjęto **5 ϕ 12** o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,75\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 47,42 \text{ kNm} < M_{Rd} = 66,24 \text{ kNm}$ (71,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 51,91 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co 230 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 51,91 \text{ kN} < V_{Rd1} = 53,10 \text{ kN}$ (97,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 46,79 \text{ kNm}$

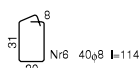
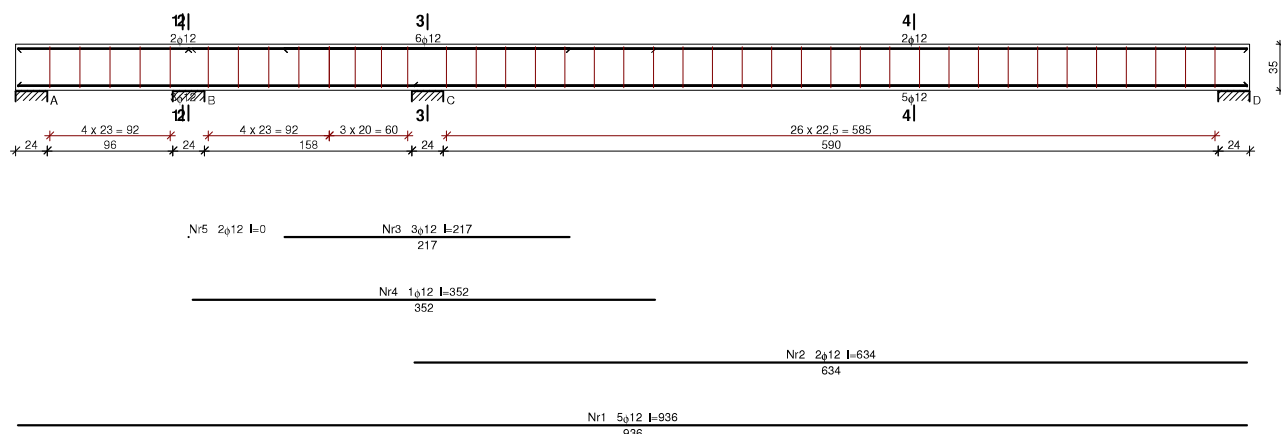
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,239 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (79,7%)

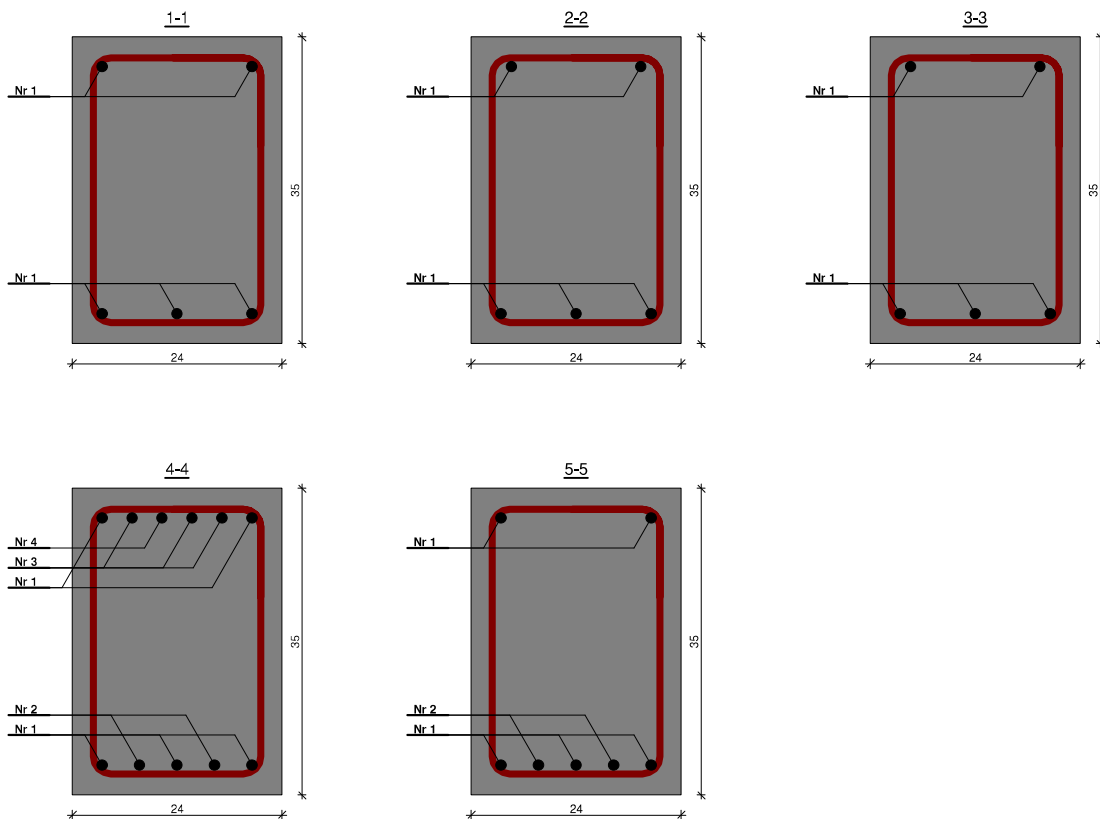
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 29,09 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (97,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 56,18 \text{ kN}$

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

SZKIC ZBROJENIA:





Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				34GS	RB500
				φ8	φ12
1.	12	936	5		46,80
2.	12	634	2		12,68
3.	12	217	3		6,51
4.	12	352	1		3,52
5.	12	0	2		0,00
6.	8	114	40	45,60	
Długość ogólna wg średnic [m]				45,7	69,6
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				18,1	61,8
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				18,1	61,8
Masa całkowita [kg]				80	

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE BELKI ŻELBETOWEJ

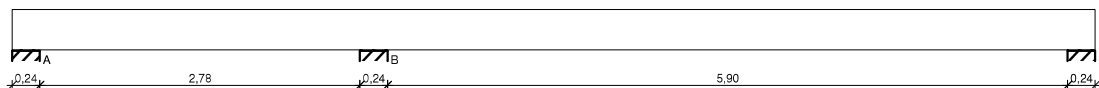
Użytkownik: Tomasz Garbarz

©2001-2010 SPECBUD Gliwice

Autor:

Tytuł: **BZ8**

SZKIC BELKI:

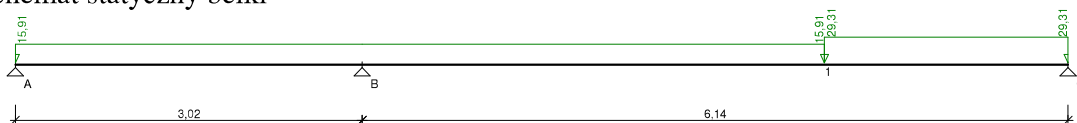


OBCIĄŻENIA NA BELCIE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	zasięg [m]
1.	Obciążenie od stropu 1,1 x 12,3	13,60	1,00	--	13,60	cała belka
2.	Obciążenie od schodów	13,40	1,00	--	13,40	przęsło B-C od 3,90 do końca
3.	Ciężar własny belki [0,24m·0,35m·25,0kN/m3]	2,10	1,10	--	2,31	cała belka

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B25** (C20/25) → $f_{cd} = 13,33$ 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) $\phi = 3,04$

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)

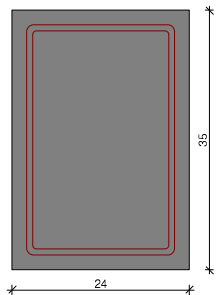
Sytuacja obliczeniowa: trwała

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:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 35,0 \text{ cm}$

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 0,16 \text{ kNm}$

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

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 0,16 \text{ kNm} < M_{Rd} = 69,52 \text{ kNm}$ (0,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)38,85 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co 230 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)38,85 \text{ kN} < V_{Rd1} = 53,10 \text{ kN}$ (73,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 0,15 \text{ kNm}$

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

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)64,98 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)3,80 \text{ mm} < a_{lim} = 3020/200 = 15,10 \text{ mm}$ (25,2%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 43,34 \text{ kN}$

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

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)65,73 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 5,60 \text{ cm}^2$. Przyjęto **6φ12** o $A_s = 6,79 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,89\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)65,73 \text{ kNm} < M_{Rd} = 77,37 \text{ kNm}$ (85,0%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)64,98 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,298 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (99,4%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 64,82 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,56 \text{ cm}^2$. Przyjęto **5φ16** o $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,33\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 64,82 \text{ kNm} < M_{Rd} = 104,72 \text{ kNm}$ (61,9%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 57,52 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co **200 mm** na odcinku 80,0 cm przy lewej podporze oraz co 230 mm na pozostałej części przęsła (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 57,52 \text{ kN} < V_{Rd3} = 100,07 \text{ kN}$ (57,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 64,18 \text{ kNm}$

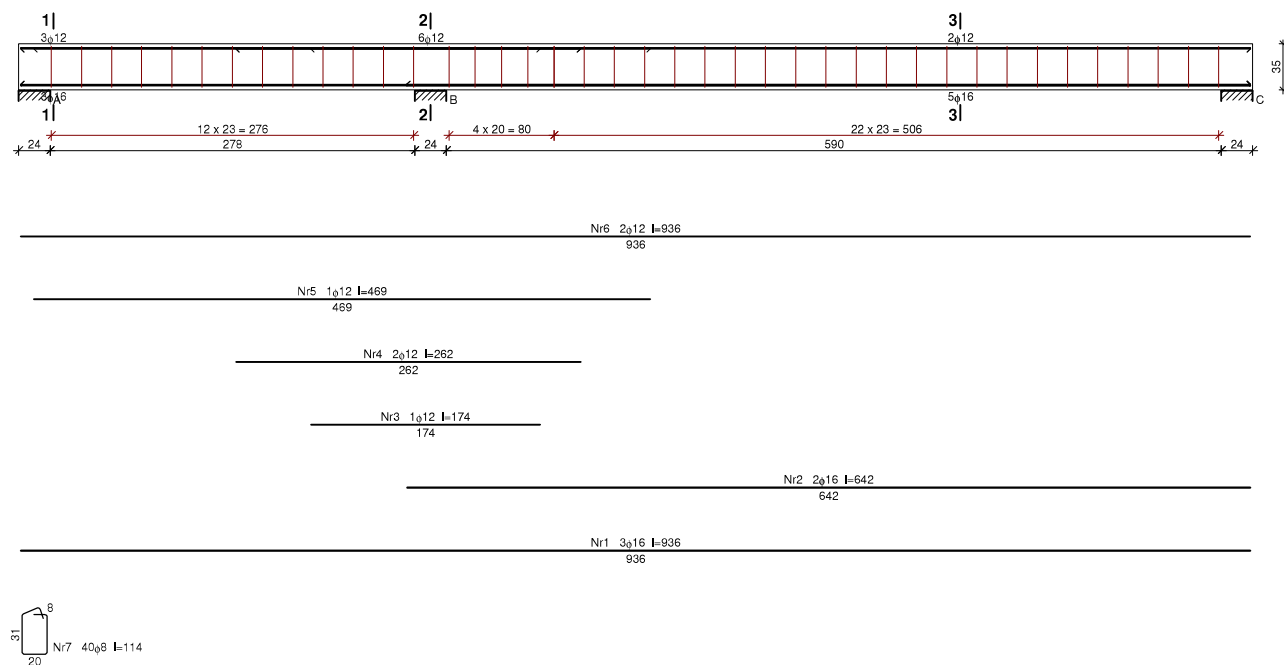
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,177 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (59,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 29,19 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (97,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 61,80 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,283 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (94,2%)

SZKIC ZBROJENIA:



Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]		
				34GS	RB500	
				$\phi 8$	$\phi 16$	$\phi 12$
1.	16	936	3		28,08	
2.	16	642	2		12,84	

3.	12	174	1			1,74
4.	12	262	2			5,24
5.	12	469	1			4,69
6.	12	936	2			18,72
7.	8	114	40	45,60		
Długość ogólna wg średnic [m]				45,7	41,0	30,4
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	1,578	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				18,1	64,7	27,0
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				18,1	91,7	
Masa całkowita [kg]				110		

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

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE BELKI ŻELBETOWEJ

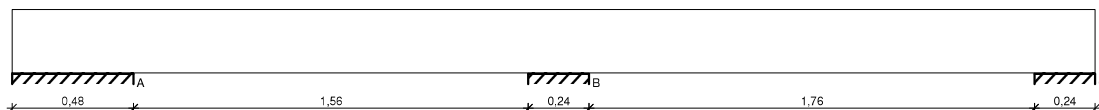
Użytkownik: Tomasz Garbarz

©2001-2010 SPECBUD Gliwice

Autor:

Tytuł: **BZ9**

SZKIC BELKI:

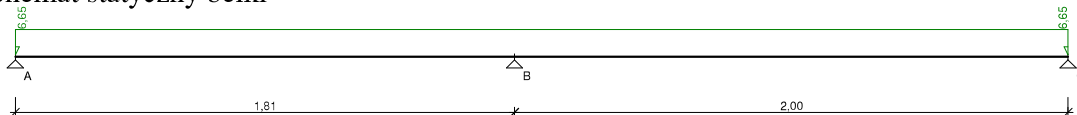


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp. Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	zasięg [m]
1. Obciążenie od szyby $0,2 \times 25 = 5$	5,00	1,00	--	5,00	cała belka
2. Ciężar własny belki [$0,24m \cdot 0,25m \cdot 25,0kN/m^3$]	1,50	1,10	--	1,65	cała belka
Σ :	6,50	1,02		6,65	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

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

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

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,04$

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

Stal zbrojeniowa montażowa A-0 (St0S-b)

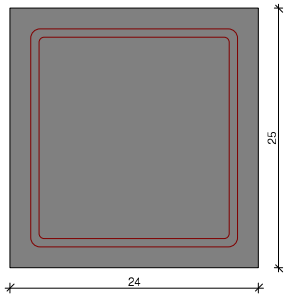
Sytuacja obliczeniowa: trwała

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:

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

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 1,40 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **3φ12** o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,65\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 1,40 \text{ kNm} < M_{Rd} = 27,61 \text{ kNm}$ (5,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)5,45 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)5,45 \text{ kN} < V_{Rd1} = 34,52 \text{ kN}$ (15,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,37 \text{ kNm}$

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

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,11 \text{ mm} < a_{lim} = 1805/200 = 9,03 \text{ mm}$ (1,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 6,73 \text{ kN}$

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

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)3,03 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = 0,67 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2φ12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,44\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)3,03 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,11 \text{ kNm}$ (15,9%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)2,96 \text{ kNm}$

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

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 1,98 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **3φ12** o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,65\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 1,98 \text{ kNm} < M_{Rd} = 27,61 \text{ kNm}$ (7,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 5,93 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 5,93 \text{ kN} < V_{Rd1} = 34,52 \text{ kN}$ (17,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,94 \text{ kNm}$

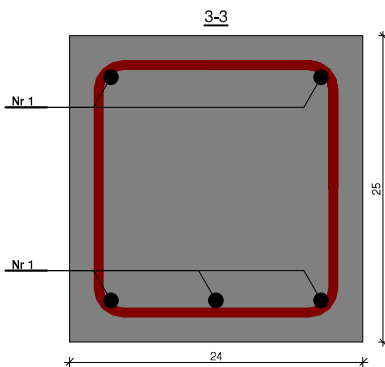
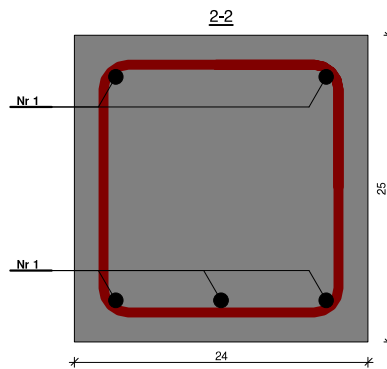
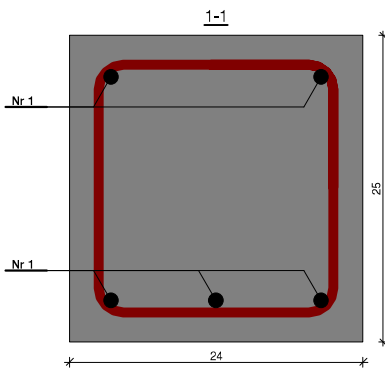
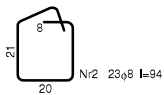
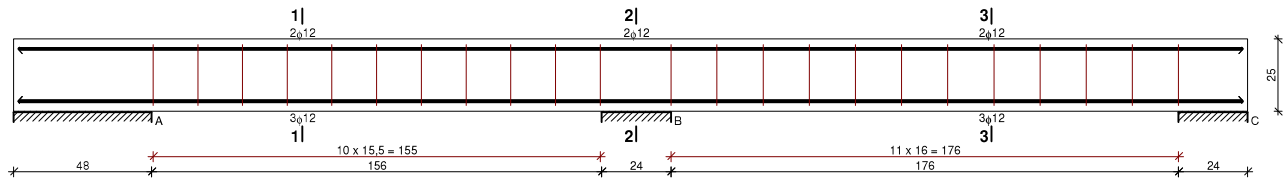
Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,23 \text{ mm} < a_{lim} = 2000/200 = 10,00 \text{ mm}$ (2,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 7,20 \text{ kN}$

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

SZKIC ZBROJENIA:



Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				34GS ø8	RB500 ø12
1.	12	424	5		21,20
2.	8	95	23	21,85	

Długość ogólna wg średnic [m]	21,9	21,2
Masa 1mb pręta [kg/mb]	0,395	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]	8,7	18,8
Masa prętów wg gatunków stali [kg]	8,7	18,8
Masa całkowita [kg]	28	

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

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE BELKI ŻELBETOWEJ

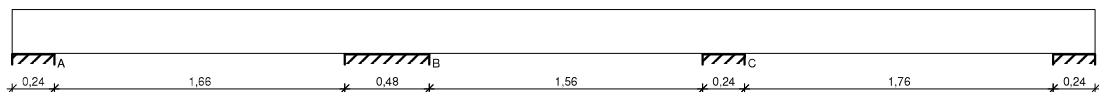
Użytkownik: Tomasz Garbarz

©2001-2010 SPECBUD Gliwice

Autor:

Tytuł: **BZ10**

SZKIC BELKI:

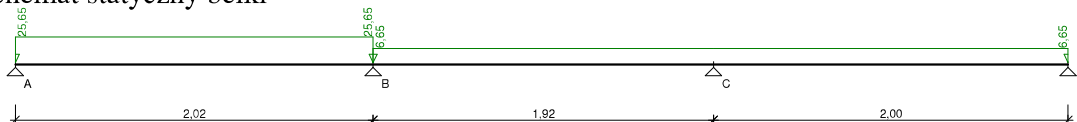


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp. Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	zasięg [m]
1. Obciążenie od szyby 0,2 x 25 = 5	5,00	1,00	--	5,00	cała belka
2. Obciążenie od stropu 1,5 x 12,3	19,00	1,00	--	19,00	przęsło A-B
3. Ciężar własny belki [0,24m·0,25m·25,0kN/m3]	1,50	1,10	--	1,65	cała belka
Σ :	25,50	1,01		25,65	

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) $\phi = 3,04$

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)

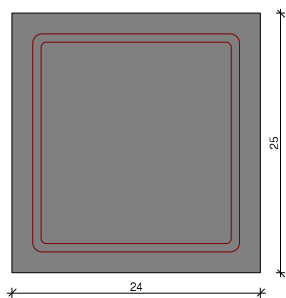
Sytuacja obliczeniowa: trwała

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:

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

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 9,43 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **3φ12** o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,65\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 9,43 \text{ kNm} < M_{Rd} = 27,61 \text{ kNm}$ (34,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)18,12 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)18,12 \text{ kN} < V_{Rd1} = 36,71 \text{ kN}$ (49,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 9,38 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,129 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (43,1%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,19 \text{ mm} < a_{lim} = 2020/200 = 10,10 \text{ mm}$ (21,7%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 23,51 \text{ kN}$

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

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)7,89 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 0,89 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2φ12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,44\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)7,89 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,11 \text{ kNm}$ (41,3%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)7,83 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,186 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (62,1%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Przyjęto indywidualnie dołem **3φ12** o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,65\%$)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 6,80 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 6,80 \text{ kN} < V_{Rd1} = 34,52 \text{ kN}$ (19,7%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)1,21 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)0,38 \text{ mm} < a_{lim} = 1920/200 = 9,60 \text{ mm}$ (4,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 8,13 \text{ kN}$

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

Podpora C:

Zginanie: (przekrój d-d)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)1,26 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = 0,67 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2 ϕ 12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,44\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)1,26 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,11 \text{ kNm}$ (6,6%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)1,21 \text{ kNm}$

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

Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój e-e)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 2,72 \text{ kNm}$

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

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 2,72 \text{ kNm} < M_{Rd} = 27,61 \text{ kNm}$ (9,9%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 5,05 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 5,05 \text{ kN} < V_{Rd1} = 36,71 \text{ kN}$ (13,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 2,67 \text{ kNm}$

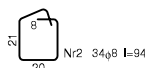
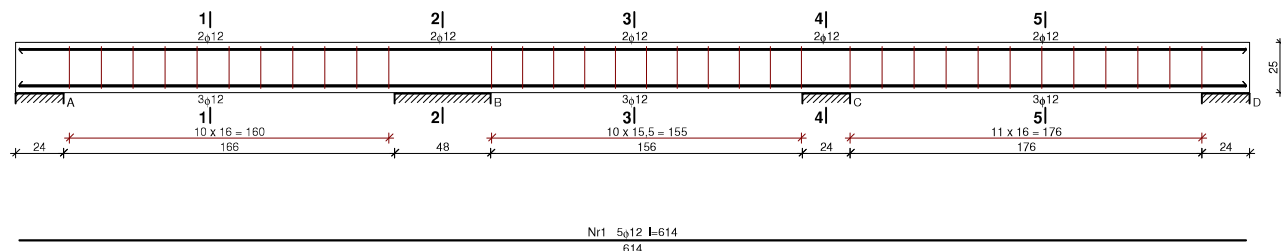
Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

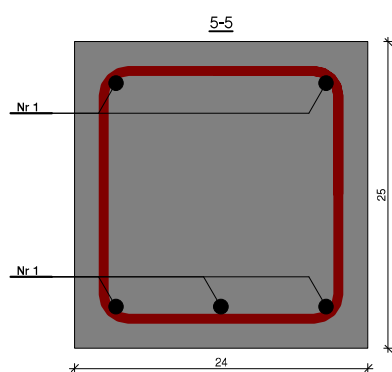
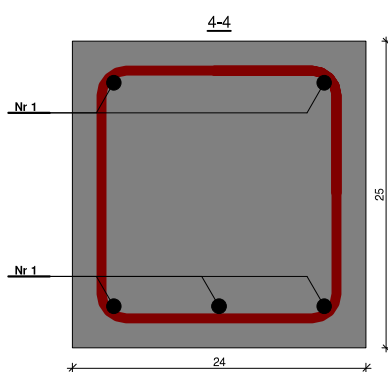
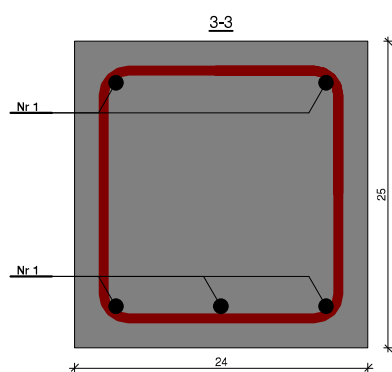
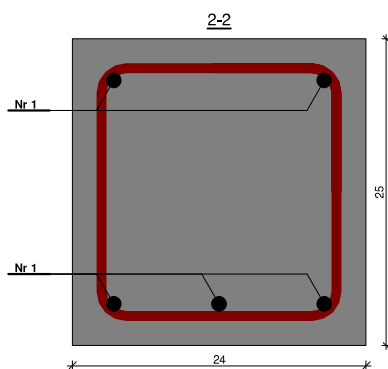
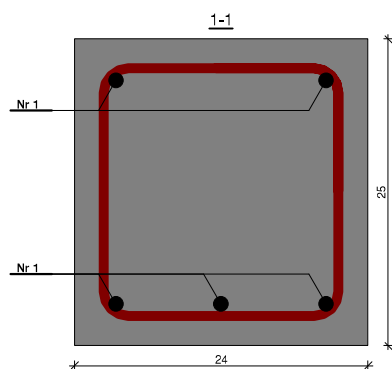
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,38 \text{ mm} < a_{lim} = 2000/200 = 10,00 \text{ mm}$ (3,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 6,32 \text{ kN}$

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

SZKIC ZBROJENIA:





Wykaz zbrojenia

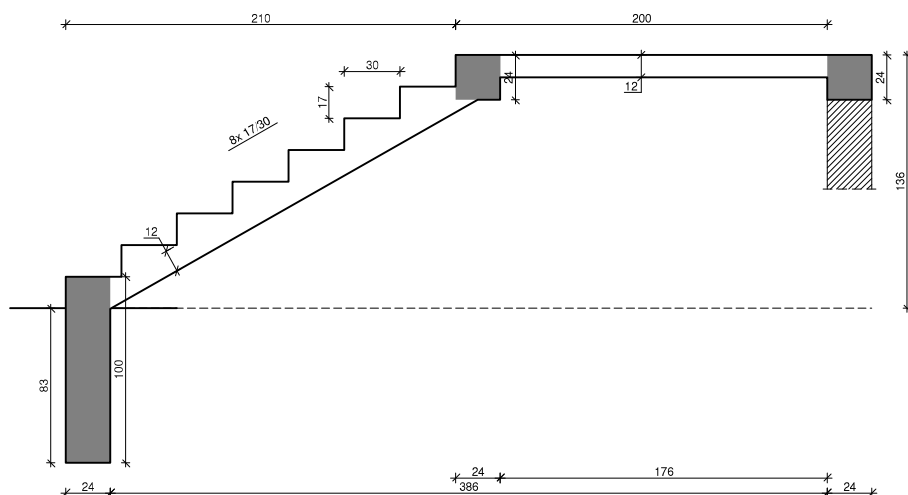
Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				34GS ϕ8	RB500 ϕ12
1.	12	614	5		30,70
2.	8	95	34	32,30	
Długość ogólna wg średnic [m]				32,3	30,7
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				12,8	27,3
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				12,8	27,3
Masa całkowita [kg]				41	

©2005-2012 SPECBUD Gliwice

Użytkownik: Tomasz Garbarz

Tytuł: **SCH1**

SZKIC SCHODÓW



Wymiary schodów :

Długość biegu	$l_n = 2,10 \text{ m}$
Różnica poziomów spoczników	$h = 1,36 \text{ m}$
Liczba stopni w biegu	$n = 8 \text{ szt.}$
Grubość płyty	$t = 12,0 \text{ cm}$
Długość górnego spocznika	$l_{s,g} = 2,00 \text{ m}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu 2,00 m
- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Podwalina podpierająca bieg schodowy	b = 24,0 cm, h= 100,0 cm
Belka górna podpierająca bieg schodowy	b = 24,0 cm, h = 24,0 cm
Wieniec ściany podpierającej spocznik górny	b = 24,0 cm, h = 24,0 cm

Oparcie belek:

Długość podpory lewej	$t_L = 24,0 \text{ cm}$
Długość podpory prawej	$t_P = 24,0 \text{ cm}$

DANE MATERIAŁOWE

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

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa	$d_g = 16 \text{ mm}$
-----------------------------	-----------------------

Wilgotność środowiska	RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia	28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono)	$\phi = 3,18$
Stal zbrojeniowa A-III (34GS) →	$f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 500 \text{ MPa}$
Średnica prętów	$\phi = 12 \text{ mm}$
Otulina zbrojenia	$c_{nom} = 20 \text{ mm}$
Stal zbrojeniowa konstrukcyjna	St0S-b
Średnica prętów konstrukcyjnych	$\phi = 6 \text{ mm}$
Maksymalny rozstaw prętów konstr.	30 cm

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Płyta

Obciążenia zmienne [kN/m²]:

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

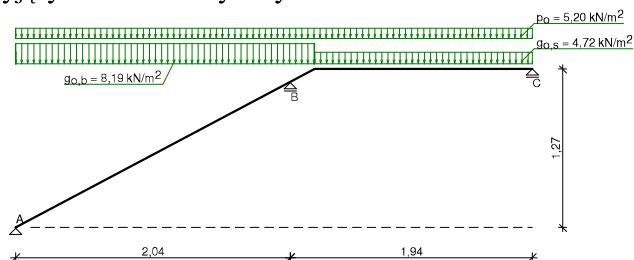
Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

Lp. Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1. Okładzina górna biegu (Diabaz, gabro, gnejs, malafir [29,0kN/m ³]) grub.3 cm 0,63·(1+17,0/30,0)	1,36	1,20	1,64
2. Płyta żelbetowa biegu grub.12 cm + schody 17/30	5,57	1,10	6,13
3. Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowa [21,0kN/m ³]) grub.1,5 cm	0,36	1,20	0,43
Σ:	7,30	1,12	8,20

Obciążenia stałe na spoczniku [kN/m²]:

Lp. Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1. Okładzina górna spocznika (Diabaz, gabro, gnejs, malafir [29,0kN/m ³]) grub.3 cm	0,87	1,20	1,04
2. Płyta żelbetowa spocznika grub.12 cm	3,00	1,10	3,30
3. Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowa [21,0kN/m ³]) grub.1,5 cm	0,32	1,20	0,38
Σ:	4,19	1,13	4,72

Przyjęty schemat statyczny:



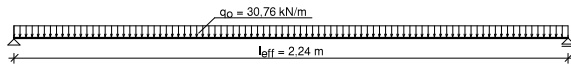
Belka B

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp. Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	zasięg [m]
1. Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	24,60	1,19	0,77	29,17	cała belka

2. Ciężar własny belki	1,44	1,10	--	1,58	cała belka
Σ :	26,04	1,18		30,76	

Przyjęty schemat statyczny:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

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

Dodatkowe założenia obliczeniowe dla belek:

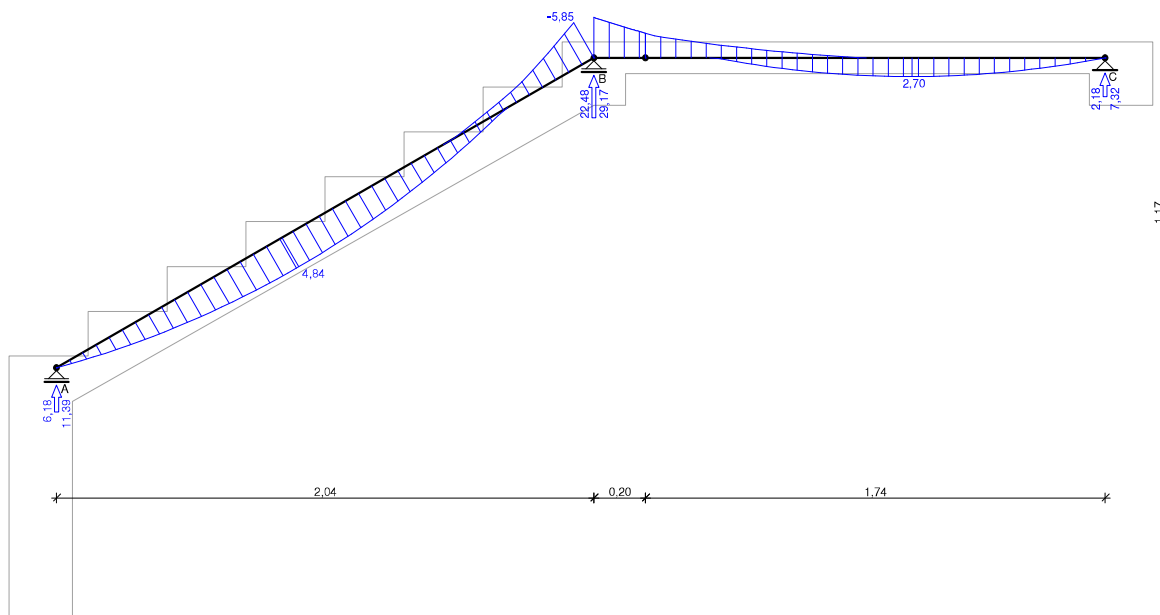
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet.	$\cot \theta = 2,00$
Graniczne ugięcie	$a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (tablica 8)}$

WYNIKI - PŁYTA:

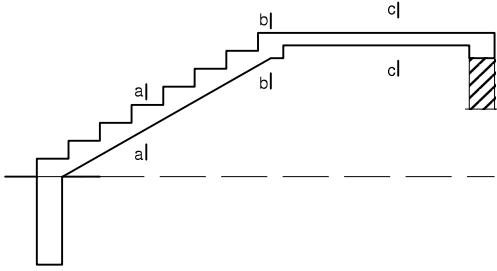
Wyniki obliczeń statycznych:

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy	$M_{Sd} = 4,84 \text{ kNm/mb}$
Podpora B: moment podporowy obliczeniowy	$M_{Sd,p} = -5,85 \text{ kNm/mb}$
Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy	$M_{Sd} = 2,70 \text{ kNm/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,A,max} = 11,39 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,A,min} = 6,18 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,B,max} = 29,17 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,B,min} = 22,48 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,C,max} = 7,32 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,C,min} = 2,18 \text{ kN/mb}$

Obwiednia momentów zginających:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przęsło A-B- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 4,84 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,50 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **φ12 co 14,0 cm** o $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,86\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 4,84 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 23,58 \text{ kNm/mb}$ (20,5%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 14,93 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 14,93 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 76,49 \text{ kN/mb}$ (19,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 3,14 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,00 \text{ mm} < a_{lim} = 10,20 \text{ mm}$ (9,8%)

Podpora B- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)5,85 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,87 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto góra **φ12 co 14,0 cm** o $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = -5,85 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 34,89 \text{ kNm/mb}$ (-16,8%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)3,80 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Przęsło B-C- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 2,70 \text{ kNm/mb}$

Зброєння потрібне (ωαρ. κονστρουκχυφωνψ) $A_{\sigma} = 1,31 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **φ12 co 14,0 cm** o $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,86\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 2,70 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 23,58 \text{ kNm/mb}$ (11,5%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 11,45 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 11,45 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 76,49 \text{ kN/mb}$ (15,0%)

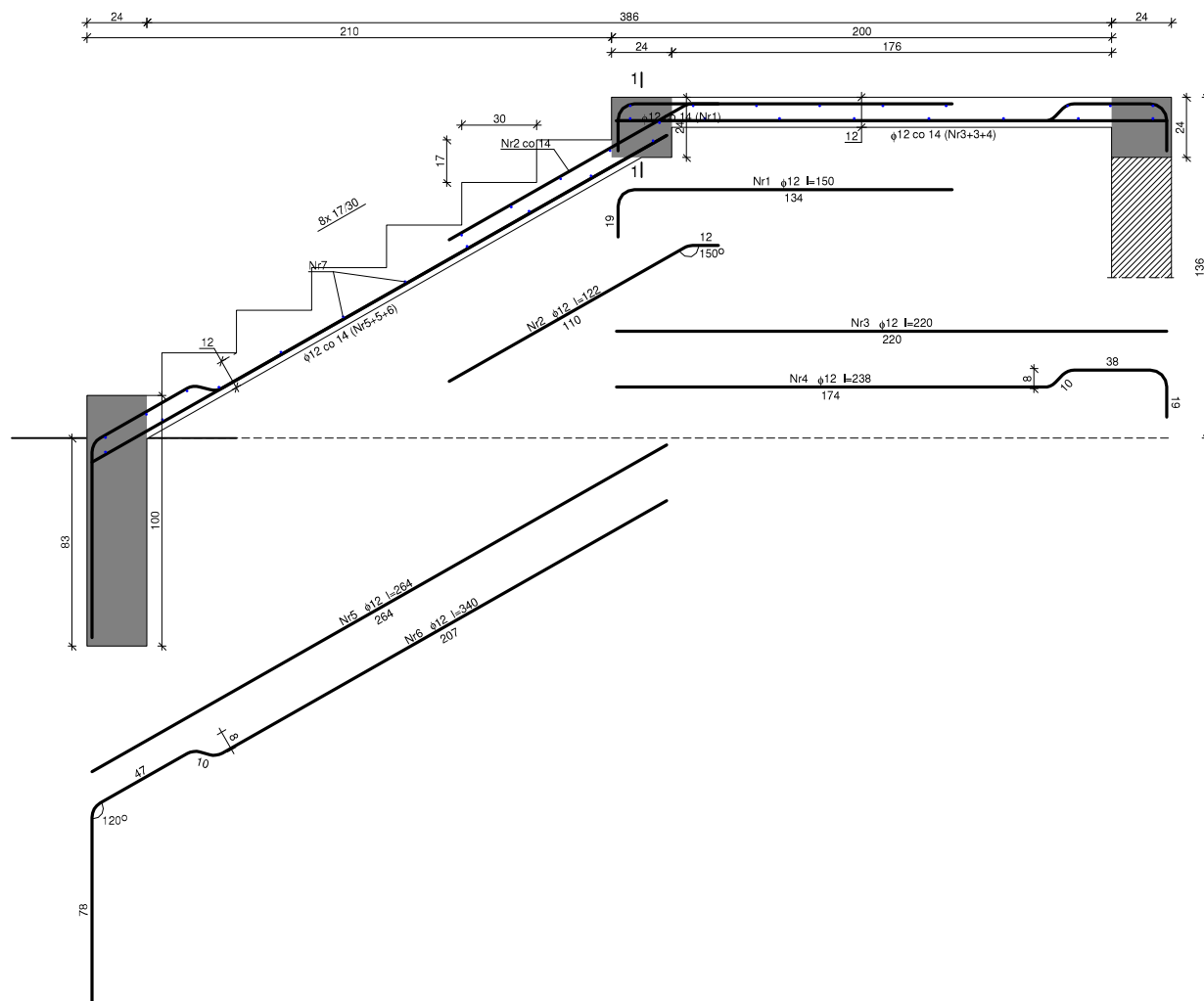
SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,75 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,44 \text{ mm} < a_{lim} = 9,70 \text{ mm}$ (4,5%)

SZKIC ZBROJENIA:



Wykaz zbrojenia dla płyty l = 2,00 m

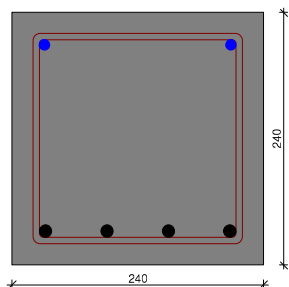
Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				St0S-b φ6	34GS φ12
1	12	1495	15		22,43
2	12	1219	15		18,29
3	12	2200	10		22,00
4	12	2381	5		11,91
5	12	2644	10		26,44
6	12	3398	5		16,99
7	6	1960	35	68,60	
Długość ogólna wg średnic [m]				68,6	118,1
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				15,2	104,9
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				15,2	104,9
Masa całkowita [kg]				121	

WYNIKI - BELKA B:

Wyniki obliczeń statycznych:

Moment przęsłowy obliczeniowy	$M_{Sd} = 19,29 \text{ kNm}$
Moment przęsłowy charakterystyczny	$M_{Sk} = 16,33 \text{ kNm}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały	$M_{Sk,lt} = 12,78 \text{ kNm}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 34,45 \text{ kN}$

SPRAWDZENIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

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

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

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 19,29 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Przyjęto dołem **4φ12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,91\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 19,29 \text{ kNm} < M_{Rd} = 29,02 \text{ kNm}$ (66,5%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 30,76 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ6 co max. 150 mm** na odcinku 45,0 cm przy podporach oraz co max. 150 mm w środku rozpiętości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 30,76 \text{ kN} < V_{Rd3} = 49,40 \text{ kN}$ (62,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 16,33 \text{ kNm}$

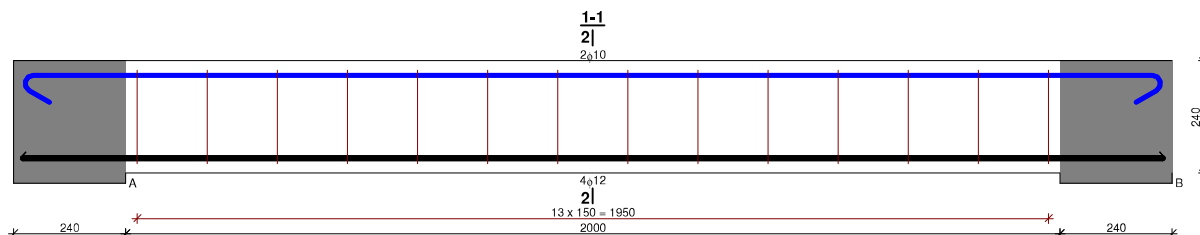
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 12,78 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,101 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (33,6%)

Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{sk,lt} = 20,38 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,095 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (31,5%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 3,97 \text{ mm} < a_{lim} = 11,20 \text{ mm}$ (35,5%)



Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]		
				34GS	St0S-b	34GS
				φ6	φ10	φ12
1.	12	2440	4			9,76

2.	10	2585	2		5,17	
3.	6	915	14	12,81		
Długość ogólna wg średnic [m]				12,9	5,2	9,8
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,617	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				2,9	3,2	8,7
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				2,9	3,2	8,7
Masa całkowita [kg]				15		

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

OBLICZENIA SCHODÓW ŻELBETOWYCH

Użytkownik: Tomasz Garbarz

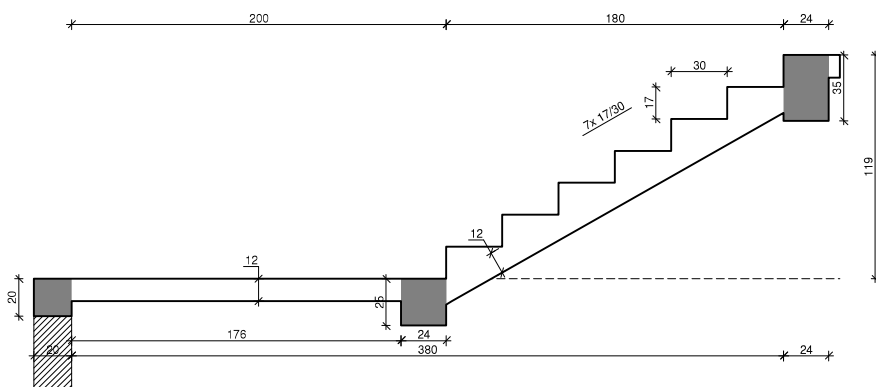
©2005-2012 SPECBUD Gliwice

Autor:

Tytuł: **SCH2**

Bieg schodowy 1

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika	$l_{s,d} = 2,00 \text{ m}$
Długość biegu	$l_n = 1,80 \text{ m}$
Różnica poziomów spoczników	$h = 1,19 \text{ m}$
Liczba stopni w biegu	$n = 7 \text{ szt.}$
Grubość płyty	$t = 12,0 \text{ cm}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu	2,00 m
- Schody jednobiegowe	

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny	$b = 20,0 \text{ cm}, h = 20,0 \text{ cm}$
Belka dolna podpierająca bieg schodowy	$b = 24,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$
Belka górna podpierająca bieg schodowy	$b = 24,0 \text{ cm}, h = 35,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

Długość podpory lewej	$t_L = 24,0 \text{ cm}$
Długość podpory prawej	$t_P = 24,0 \text{ cm}$

DANE MATERIAŁOWE

Klasa betonu C20/25 (B25)	$\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}, f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}, E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$
Ciężar objętościowy betonu	$\rho = 25,00 \text{ kN/m}^3$
Maksymalny rozmiar kruszywa	$d_g = 16 \text{ mm}$
Wilgotność środowiska	$RH = 50\%$
Wiek betonu w chwili obciążenia	28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono)	$\phi = 3,18$
Stal zbrojeniowa A-III (34GS)	$\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}, f_{yd} = 350 \text{ MPa}, f_{tk} = 500 \text{ MPa}$

Średnica prętów	$\phi = 12 \text{ mm}$
Otulina zbrojenia	$c_{\text{nom}} = 20 \text{ mm}$
Stal zbrojeniowa konstrukcyjna	St0S-b
Średnica prętów konstrukcyjnych	$\phi = 6 \text{ mm}$
Maksymalny rozstaw prętów konstr.	30 cm

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Płyta

Obciążenia zmienne [kN/m²]:

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

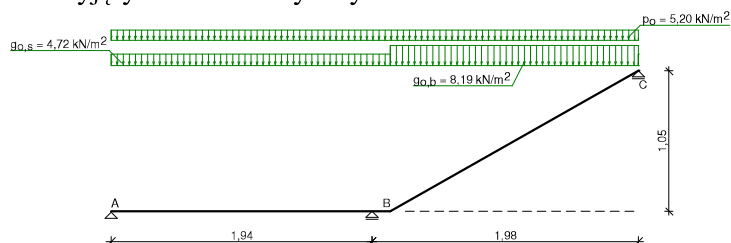
Obciążenia stałe na spoczniku [kN/m²]:

Lp. Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1. Okładzina górna spocznika (Diabaz, gabro, gnejs, malafir [29,0kN/m ³]) grub.3 cm	0,87	1,20	1,04
2. Płyta żelbetowa spocznika grub.12 cm	3,00	1,10	3,30
3. Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowa [21,0kN/m ³]) grub.1,5 cm	0,32	1,20	0,38
Σ :	4,19	1,13	4,72

Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

Lp. Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1. Okładzina górna biegu (Diabaz, gabro, gnejs, malafir [29,0kN/m ³]) grub.3 cm 0,63·(1+17,0/30,0)	1,36	1,20	1,64
2. Płyta żelbetowa biegu grub.12 cm + schody 17/30	5,57	1,10	6,13
3. Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowa [21,0kN/m ³]) grub.1,5 cm	0,36	1,20	0,43
Σ :	7,30	1,12	8,20

Przyjęty schemat statyczny:

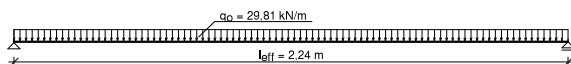


Belka B

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp. Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	zasięg [m]
1. Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	23,74	1,19	0,77	28,16	cała belka
2. Ciężar własny belki	1,50	1,10	--	1,65	cała belka
Σ :	25,24	1,18		29,81	

Przyjęty schemat statyczny:

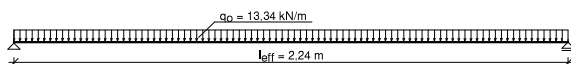


Belka C

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp. Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	zasięg [m]
1. Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	9,30	1,19	0,77	11,03	cała belka
2. Ciężar własny belki	2,10	1,10	--	2,31	cała belka
Σ :	11,40	1,17		13,34	

Przyjęty schemat statyczny:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

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

Dodatkowe założenia obliczeniowe dla belek:

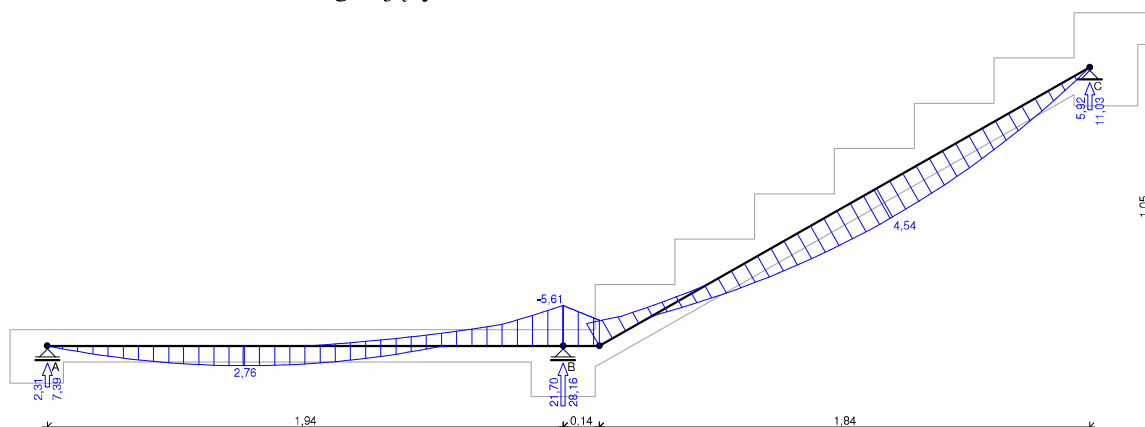
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet.	$\cot \theta = 2,00$
Graniczne ugięcie	$a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (tablica 8)}$

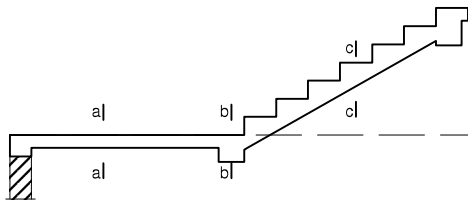
WYNIKI - PŁYTA:

Wyniki obliczeń statycznych:

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy	$M_{Sd} = 2,76 \text{ kNm/mb}$
Podpora B: moment podporowy obliczeniowy	$M_{Sd,p} = -5,61 \text{ kNm/mb}$
Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy	$M_{Sd} = 4,54 \text{ kNm/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,A,max} = 7,40 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,A,min} = 2,31 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,B,max} = 28,16 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,B,min} = 21,70 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,C,max} = 11,03 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,C,min} = 5,92 \text{ kN/mb}$

Obwiednia momentów zginających:





Przęsło A-B- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 2,76 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,31 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co **14,0 cm** o $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,86\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 2,76 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 23,58 \text{ kNm/mb}$ (11,7%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 11,33 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 11,33 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 76,49 \text{ kN/mb}$ (14,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,79 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,46 \text{ mm} < a_{lim} = 9,70 \text{ mm}$ (4,7%)

Podpora B- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)5,61 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,87 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12$ co **14,0 cm** o $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = -5,61 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 34,89 \text{ kNm/mb}$ (-16,1%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)3,64 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Przęsło B-C- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 4,54 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,41 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co **14,0 cm** o $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,86\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 4,54 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 23,58 \text{ kNm/mb}$ (19,2%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 14,45 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 14,45 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 76,49 \text{ kN/mb}$ (18,9%)

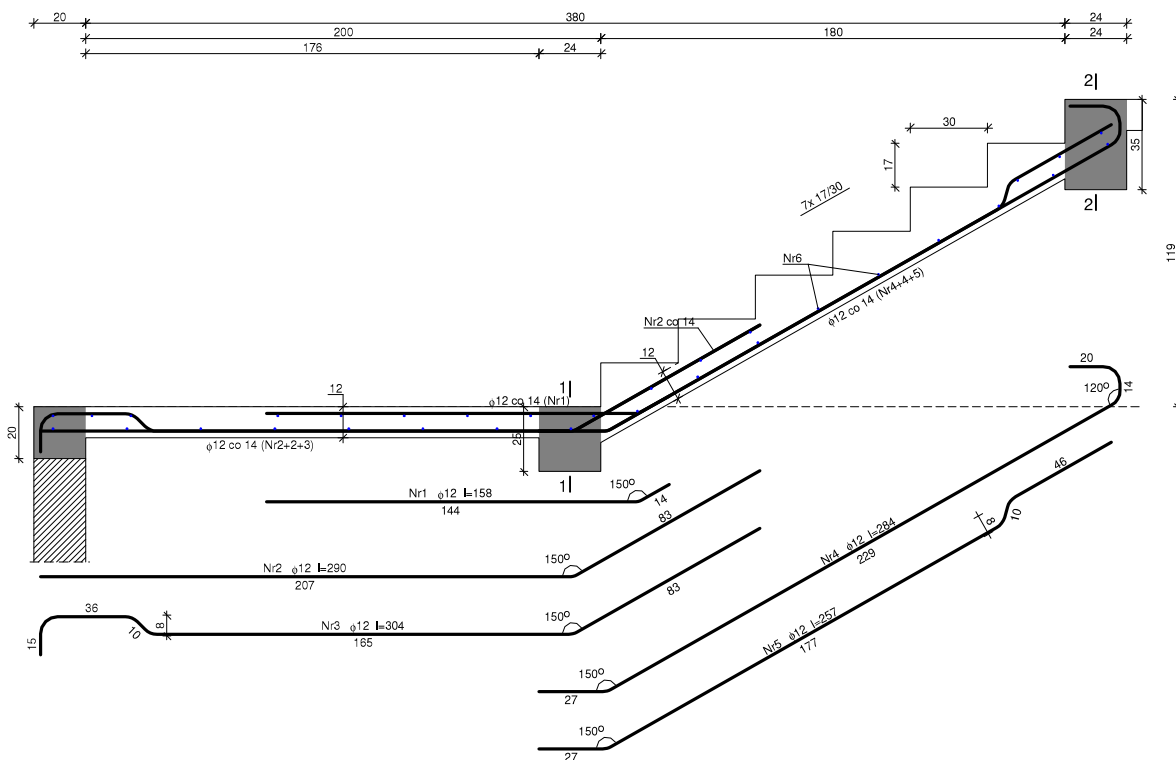
SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 2,94 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,88 \text{ mm} < a_{lim} = 9,90 \text{ mm}$ (8,9%)

SZKIC ZBROJENIA:



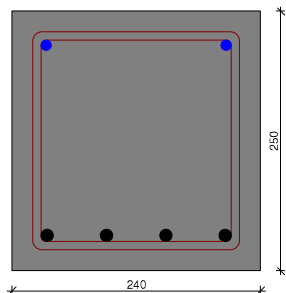
Wykaz zbrojenia dla płyty l = 2,00 m

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				St0S-b φ6	34GS φ12
1	12	1578	15		23,67
2	12	2898	10		28,98
3	12	3040	5		15,20
4	12	2839	10		28,39
5	12	2573	5		12,87
6	6	1960	32	62,72	
Długość ogólna wg średnic [m]				62,8	109,2
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				13,9	97,0
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				13,9	97,0
Masa całkowita [kg]				111	

WYNIKI - BELKA B:

Wyniki obliczeń statycznych:

Moment przęsłowy obliczeniowy	$M_{Sd} = 18,70 \text{ kNm}$
Moment przęsłowy charakterystyczny	$M_{Sk} = 15,83 \text{ kNm}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały	$M_{Sk,lt} = 12,41 \text{ kNm}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 33,39 \text{ kN}$



Przyjęte wymiary przekroju:

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

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

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 18,70 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Przyjęto dołem $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,87\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 18,70 \text{ kNm} < M_{Rd} = 30,28 \text{ kNm}$ (61,7%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 29,81 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co max. **160 mm** na odcinku 48,0 cm przy podporach oraz co max. 160 mm w środku rozpiętości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 29,81 \text{ kN} < V_{Rd3} = 91,20 \text{ kN}$ (32,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 15,83 \text{ kNm}$

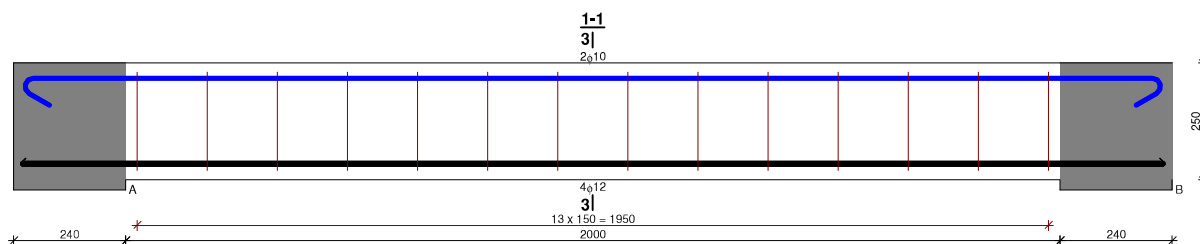
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 12,41 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,094 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (31,2%)

Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{sk,lt} = 19,78 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,040 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (13,2%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 3,49 \text{ mm} < a_{lim} = 11,20 \text{ mm}$ (31,1%)



Wykaz zbrojenia

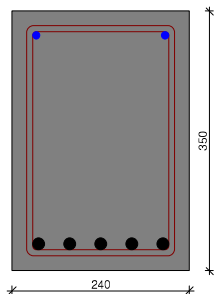
Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]		
				34GS φ8	St0S-b φ10	34GS φ12
1.	12	2440	4			9,76
2.	10	2585	2		5,17	
3.	8	945	14	13,23		
Długość ogólna wg średnic [m]				13,3	5,2	9,8
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	0,617	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				5,3	3,2	8,7
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				5,3	3,2	8,7
Masa całkowita [kg]				18		

WYNIKI - BELKA C:

Wyniki obliczeń statycznych:

Moment przęsłowy obliczeniowy	$M_{Sd} = 8,37 \text{ kNm}$
Moment przęsłowy charakterystyczny	$M_{Sk} = 7,15 \text{ kNm}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały	$M_{Sk,lt} = 5,81 \text{ kNm}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 14,94 \text{ kN}$

SPRAWDZENIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 35,0 \text{ cm}$

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

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 8,37 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Przyjęto dołem **5φ16** o $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,33\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 8,37 \text{ kNm} < M_{Rd} = 91,14 \text{ kNm}$ (9,2%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 13,34 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi φ8 co max. 230 mm na całej długości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 13,34 \text{ kN} < V_{Rd3} = 90,40 \text{ kN}$ (14,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 7,15 \text{ kNm}$

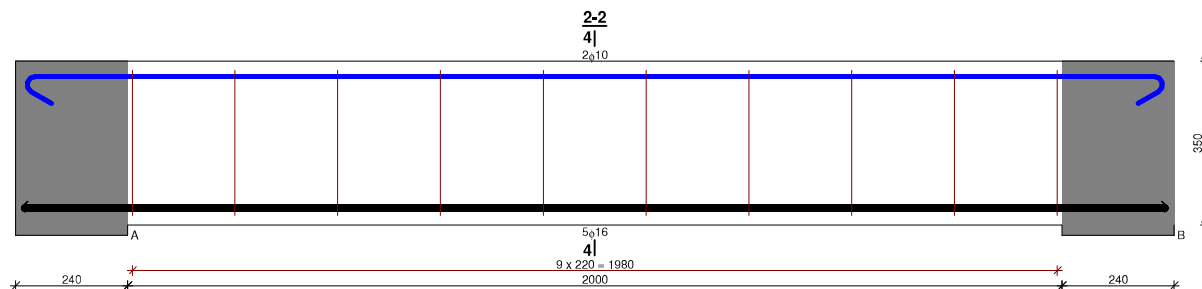
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,81 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{sk,lt} = 9,26 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,33 \text{ mm} < a_{lim} = 11,20 \text{ mm}$ (2,9%)



Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]		
				34GS φ8	St0S-b φ10	34GS φ16
1.	16	2440	5			12,20

2.	10	2585	2		5,17	
3.	8	1145	10	11,45		
Długość ogólna wg średnic [m]				11,5	5,2	12,2
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	0,617	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				4,5	3,2	19,3
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				4,5	3,2	19,3
Masa całkowita [kg]				27		

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



C-FIX 1.114.0.0
Wersja bazy danych
2023.2.20.12.42
Data
26.04.2023

Specyfikacja projektowa

Kotwa

System Kotwa sworzniowa FAZ II
Kotwa Kotwa sworzniowa FAZ II 10/10,
Stal ocynkowana galvanicznie
Głębokość zakotwienia 40 mm
Dane projektowe Wymiarowania kotwy w Beton według Europejska Ocena
Techniczna ETA-05/0069, Opcja 1,
Data wydania 24.04.2020



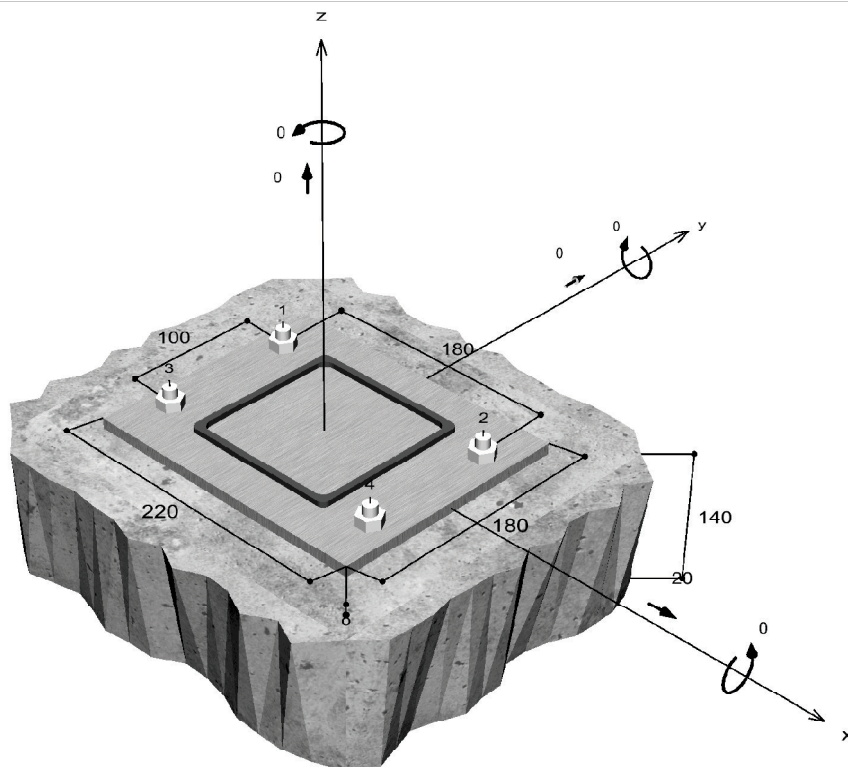
Geometria / Obciążenia

mm, kN, kNm

Wartość obciążeń obliczeniowych

(zawiera częściowy współczynnik

bezpieczeństwa)



Rysunek nie zachowuje skali



Dane projektowe

Metoda wymiarowania	TR055/Metoda obliczeń ETAG 001, Annex C, Metoda A
Podłoże	C20/25, EN 206
Stan betonu	Niezarysowany, Suchy otwór
Zbrojenie	Zbrojenie normalne lub brak zbrojenia. Bez zbrojenia krawędziowego
Sposób wiercenia	Wiercenie udarowe
Rodzaj montażu	Montaż przelotowy
Szczelina pierścieniowa	Szczelina pierścieniowa nie wypełniona
Rodzaj obciążenia	Statyczne i quasi-statyczne
Odstęp	Bez zginania
Wymiary płyty głównej	220 mm x 180 mm x 8 mm
Typ profilu	Rura kwadratowa gorącowalcowana (QSH 120x5)

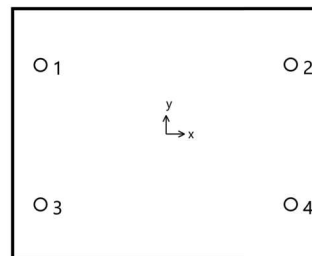
Obciążenia obliczeniowe *)

#	N _{Sd} kN	V _{Sd,x} kN	V _{Sd,y} kN	M _{Sd,x} kNm	M _{Sd,y} kNm	M _{T,Sd} kNm	Rodzaj obciążenia
1	0,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Statyczne i quasi-statyczne

*) Uwzględniono częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla obciążeń

Wynikowa siła na kotwę

Kotwa nr	Siła wyrywająca kN	Siła ścinająca kN	Siła ścinająca x kN	Siła ścinająca y kN
1	0,00	5,00	5,00	0,00
2	0,00	5,00	5,00	0,00
3	0,00	5,00	5,00	0,00
4	0,00	5,00	5,00	0,00



Max. rozciąganie betonu :

Max. naprężenie ściskające w betonie :

Wynikowa siła wyrywająca :

Wynikowa siła ściskająca :

‰

N/mm²

kN , Położenie względem X/Y (/)

kN , Położenie względem X/Y (/)

Nośność na ścinanie

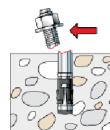
Dowód	Obciążenie kN	Wytrzymałość kN	Wyężenie β _v %
Zniszczenie / zerwanie stali bez zginania *	5,00	17,12	29,2
Odlupanie betonu po stronie przeciwnej do przyłożenia obci	10,00	40,60	24,6

* Najbardziej niekorzystna kotwa



Zniszczenie / zerwanie stali bez zginania

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s})$$

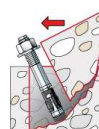


$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Sd} kN	β_{Vs} %
21,40	1,25	17,12	5,00	29,2

Kotwa nr	β_{Vs} %	Grupa N°	Miarodajne Beta
1	29,2	1	$\beta_{Vs,1}$
2	29,2	2	$\beta_{Vs,2}$
3	29,2	3	$\beta_{Vs,3}$
4	29,2	4	$\beta_{Vs,4}$

Odlupanie betonu po stronie przeciwnej do przyłożenia obciążenia

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mcp}} \quad (V_{Rd,cp})$$



$$V_{Rk,cp} = k \cdot N_{Rk,c} = 2,6 \cdot 23,42kN = 60,90kN$$

Równanie
(5.6)

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N}$$

Równanie
(5.2)

$$N_{Rk,c} = 12,78kN \cdot \frac{26400mm^2}{14400mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 23,42kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 10,1 \cdot \sqrt{25,0N/mm^2} \cdot (40mm)^{1,5} = 12,78kN$$

Równanie
(5.2a)

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{60mm}\right) = 1,000 \leq 1$$

Równanie
(5.2c)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Równanie
(5.2d)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_p}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Równanie
(5.2e)

$V_{Rk,cp}$ kN	γ_{Mcp}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Sd} kN	$\beta_{V,cp}$ %
60,90	1,50	40,60	10,00	24,6

Kotwa nr	$\beta_{V,cp}$ %	Grupa N°	Miarodajne Beta
1, 3	24,6	1	$\beta_{V,cp,1}$
2, 4	24,6	2	$\beta_{V,cp,2}$



Nośność na kombinację wyrywania i ścinania

$$\beta_V = \beta_{Vs;1} = 0,29 \leq 1$$



Dowód został pomyślnie przeprowadzony

(5.8b)

Informacje dotyczące płyty kotwowej

Szczegóły dot. płyty kotwowej

Grubość płyty kotwowej określona przez użytkownika

$t = 8 \text{ mm}$

Typ profilu

Rura kwadratowa gorącowałcowana (QSH 120x5)

Wskazówki techniczne

W przypadku gdy odległość od krawędzi dla kotwy jest mniejsza niż charakterystyczna odległość od krawędzi $c_{cr,N}$ (metoda wymiarowania A) konieczne jest istnienie w podłożu zbrojenia podłużnego o średnicy co najmniej $d=6\text{mm}$ w rejonie głębokości zakotwienia.

Należy wykazać przekazywanie obciążeń w betonie w zakresie stanu granicznego nośności oraz stanu granicznego użytkowania. W tym celu wymagane jest normalne wymiarowanie elementu betonowego przy uwzględnieniu obciążeń przekazywanych przez kotwy. Należy uwzględnić wszystkie dalsze wymagania dla przyjętej metody projektowania.



Dane instalacji

Kotwa

System

Kotwa

Kotwa sworzniowa FAZ II

Kotwa sworzniowa FAZ II 10/10,
Stal ocynkowana galwanicznie

Artykuł 94981



Akcesoria

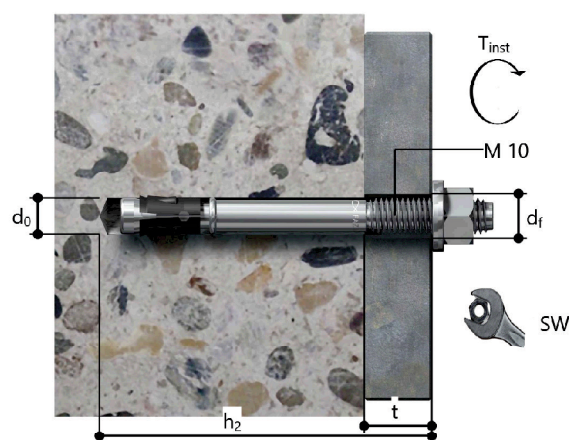
Pompka czyszcząca ABG duża
Quattric II 10/100/165

Artykuł 567792

Artykuł 549923

Szczegóły dotyczące montażu

Rozmiar/średnica gwintu	M 10
Średnica otworu	$d_0 = 10 \text{ mm}$
Głębokość otworu	$h_2 = 87 \text{ mm}$
Głębokość zakotwienia	$h_{ef} = 40 \text{ mm}$
Installation depth	$h_{nom} = 52 \text{ mm}$
Sposób wiercenia	Wiercenie udarowe
Czyszczenie otworu	Otwór przedmuchać pompką ręczną.
Rodzaj montażu	Montaż przelotowy
Szczelina pierścieniowa	Szczelina pierścieniowa nie wypełniona
Moment dokręcenia	$T_{inst} = 45,0 \text{ Nm}$
Rozmiar klucza	17 mm
Grubość płyty kotwowej	$t = 8 \text{ mm}$
t_{fix}	$t_{fix} = 8 \text{ mm}$
$T_{fix,max}$	$t_{fix,max} = 30 \text{ mm}$



Szczegóły dot. płyty kotwowej

Materiał płyty kotwowej	Niedostępny/-na
Grubość płyty kotwowej	$t = 8 \text{ mm}$
Otwór przelotowy w elemencie mocowanym	$d_1 = 12 \text{ mm}$

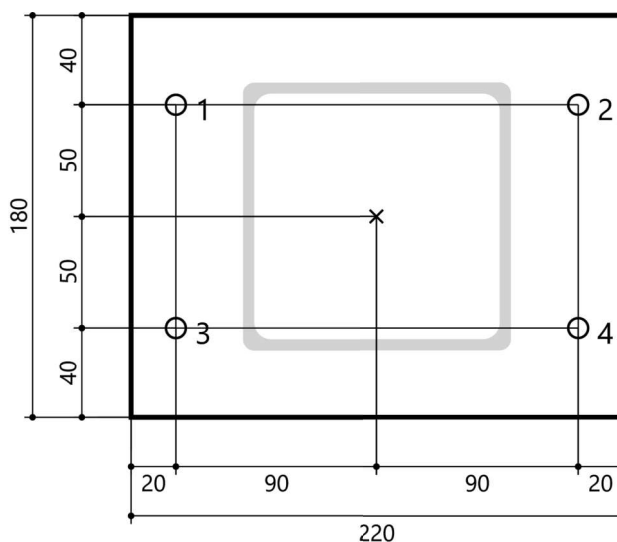
Element mocowany

Typ profilu

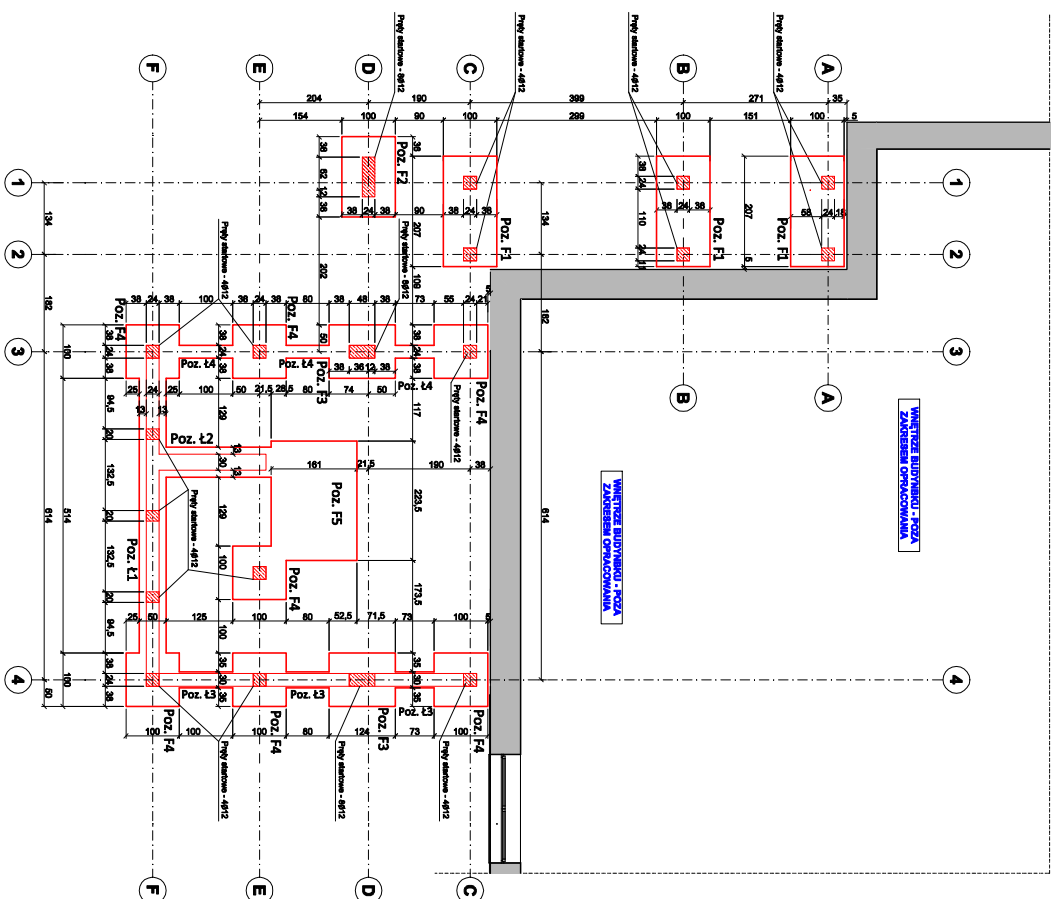
Rura kwadratowa
gorącowałcowana (QSH
120x5)

Położenie kotwy

Kotwa nr	x mm	y mm
1	-90	50
2	90	50
3	-90	-50
4	90	-50



Wykaz zbrojenia - ŁAWY i STOPY

[illegible]

Skopa F1:
tzw. prostokątna o przekroju 100x207 cm,
Grubość 35cm,
-drożenie 10 o 12cm - krótszy hierunek
-drożenie 20 o 12cm - dłuższy hierunek
stai A111 (B500SP Estrel)-beton C20/25
Posadowienie na głębokości 1,2m p.p.ł.

Ława prostokątna o przekroju 100x150cm
Grubość 35cm.
-zbrojenie 10 ϕ 12cm - krótszy kierunek
-zbrojenie 15 ϕ 12cm - dłuższy kierunek
stal AIIIIN (B500SP Epsteil); beton C50/25
Posadowienie na głębokości 1,2m p.p.t.

Stopa F3:
tława prostokątna o przekroju 100x124cm;
grubość 35cm.
- zbrojenie 10 ϕ 12cm - krótszy kierunek
- zbrojenie 12 ϕ 12cm - dłuższy kierunek
stal AIIIIN (B500SP Epstal); beton C20/25
Posadowienie na głębokości 1,2m p.p.t.

Ława prostokątna o przekroju 100x100cm
Grubość 35cm.
-zbrojenie 10 ϕ 12cm - krótszy kierunek
-zbrojenie 10 ϕ 12cm - dłuższy kierunek
stal AIIIIN (B500SP Epstal); beton C20/25
Posadowienie na głębokości 1,2m p.p.t.

Stopa F5 - Wybra pod pokład dla niepełnosprawnych:
kawa prostokątna o przekroju 16,5x23,5cm.
Grubość 35cm.
- zbrojenie 2x \varnothing 12cm - krótszy hierunek (dwie siatki)
- zbrojenie 2x \varnothing 12cm - dłuższy hierunek (dwie siatki)
stal A11N (B500SP Estrel); beton C20/25
Wybra posadowiona na warstwie pospółki zagęszczonej do
wielkości $\alpha = 0,97$. Pospółki doprowadzić do głębokości
1,20m p.p.t.

Poz.	Nr	Špecifika [mm]	Dugaosć [mm]	liczba [szt.]	Dugaosć ogólna ø6 AlIIN	Dugaosć ogólna ø12 AlIIN
L1	1.	12	6500	4		26000
	2.	6	1160	22	23520	
L2	1.	12	2700	4		10800
	2.	6	1160	10	11600	
L3	1.	12	6200	4		24800
	2.	6	1160	21	24360	
L4	1.	12	6200	4		24800
	2.	6	1160	21	24360	
F1	1.	12	1000	20x3=60		60000
	2.	12	1900	10x3=30		57000
F2	1.	12	1000	15x1=15		15000
	2.	12	1500	10x1=10		15000
F3	1.	12	1000	12x2=24		24000
	2.	12	1200	10x2=20		24000
F4	1.	12	1000	10x6=60		60000
	2.	12	1000	10x6=60		60000
F5	1.	12	1550	22x2=44		66200
	2.	12	2200	15x2=30		66000

Drugosť ogólna wg średnic	mm	83,64	33,35
Masa 1mb preta	[kg/m ³]	0,222	0,888
Masa preta wg średnic	[kg]	19,1	475,6
Masa całkowita	[kg]	494,7	

Ława prostokątna o przekroju 50x35cm.
- zbrojenie 4 ϕ 12cm
strzemiona ϕ 6 co 30cm,
stal AIIIIN (B500SP Espall); beton C20/25
Posadowienie na głębokości 1,2m p.p.t.

Ława prostokątna o przekroju 50x35cm.
- zbrojenie 4 ϕ 12cm
strzemiona ϕ 6 co 30cm,
stal AIIIIN (B500SP Espall); beton C20/25
Posadowienie na głębokości 1,2m p.p.t.

ławka L2:
ławka prostokątna o przekroju 56x35cm.
ławka pod stopą fundamentową schodów,
- zbrojenie 4 ϕ 12cm,
strzeżeniowa ϕ 6 co 30cm,
stal AIIIIN (B500SP Epstal); beton C20/25
Posadowienie na głębokości 1,2m p.p.t.

ława L3:
ława prostokątna o przekroju 30x35cm.
- zbrojenie 4 ϕ 12cm
strzemięna ϕ 6 co 30cm,
stal AIIIIN (B500SP Epstei); beton C20 /75
Posadowienie na głębokości 1,2m p.p.t.

ława 4A:
ława prostokątna o przekroju 24x35cm.
- zbrojenie 4 ϕ 12cm
- strzemiłona ϕ 6 co 30cm,
stal AIIIIN (B500SP Epstal); beton C20/25
Posadowienie na głębokości 1,2m p.p.t.

Beton C20/25
Otulina 5cm
Stal AIIIIN (B500SP Epstal)

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

Nazwa obiektu budowlanego:
Budowa zewnętrznej klatki schodowej

Adres inwestycji: Dz. Nr 484/3; Obręb ewid. 0012 Skotyszyn, Gmina Skotyszyn	Skala: 1:1000
--	------------------

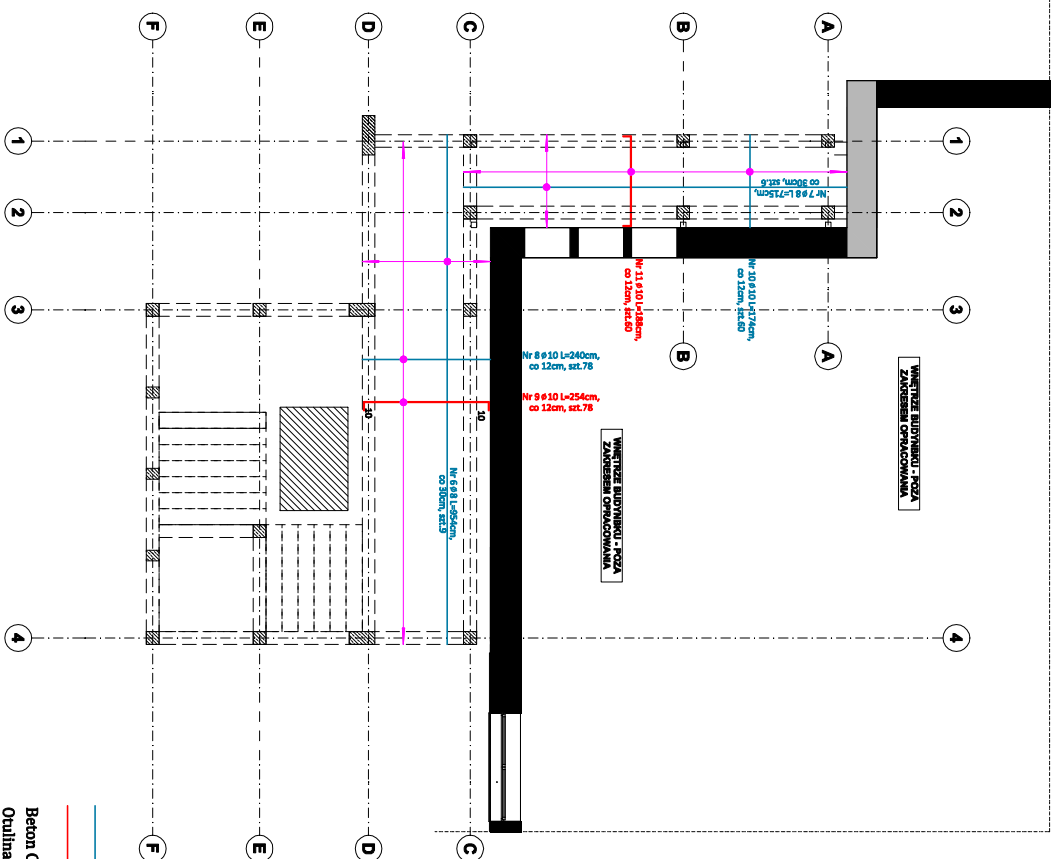
Investor:	Branża:
<i>Gmina Skotyszyn; Skotyszyn 12, 38-243 Skotyszyn</i>	<i>Włoszech i Holandii</i>

Podpis:	
Projektant: <i>mgr inż. Tomasz Garbarz</i>	

Uprawnienia budowlane: Nr: PDK/0320/PWOK/18	Data:
---	-------

<u>Tytuł rysunku:</u>	<u>Kwiecień 20</u>
<u>Nr rys:</u>	

ZBROJENIE PODESTÓW



Wykaz zbrojenia - Skłupy

[illegible]

Podstawowe charakterystyki belek zełbetowych podano na rys. K.3, szczegółowe informacje w części opisowej.

i zbrojenia podestów

K.

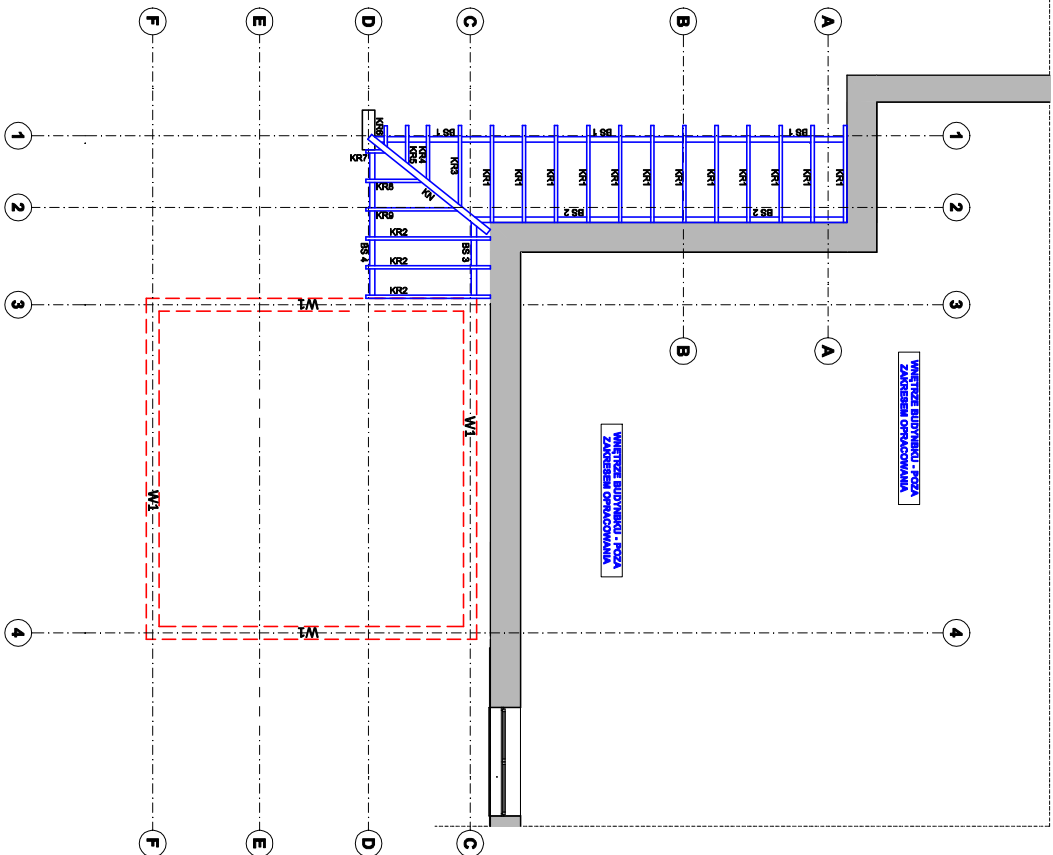
ZESTAWIENIE DREWNA

Wymiary [cm]	Długość [m]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [szt.]	Objętość [m3]
6x16	2,0	12	24,0	0,23
6x16	2,5	3	7,5	0,08
6x16	1,5	1	1,5	0,014
6x16	1,0	1	1,0	0,01
6x16	0,8	1	0,8	0,008
6x16	0,5	1	0,5	0,005
6x16	0,6	1	0,6	0,006
6x16	1,2	1	1,2	0,012
6x16	1,8	1	1,8	0,018
12x16	3,0	1	3,0	0,06

RAZEM:	0,47
--------	------

Długość wszystkich elementów przekraczająca 2 metry należy skrócić do 2,00m.

Sumaryczna waga stali zbrojeniowej na budynek: Ławy i Stopy (494,7) + Słupy (637,0) + Strop (792,4) + Wieńce (97,3) + Schody (250,0) + Belki (710,0) = 2981,4 kg



Wykaz zbrojenia - WIENIEC

Poz.	Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	Długość ogólna [m]
W1	1.	10	30000	4	104,4	120,0
2.	6	1160	90	104,4	0,222	0,617
Masa 1mb pręta					23,2	74,1
Masa prętów wg średnic						
Masa całkowita						97,3

ZESTAWIENIE STALI KONSTRUKCYJNEJ

Wymiary [mm]	Długość [m]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	Waga 1m [kg]	Waga całości [kg]
120x120x5	8,8	1	8,8	17,8	156,6
120x120x5	7,0	1	7,0	17,8	124,6
120x120x5	1,5	1	1,5	17,8	26,7
120x120x5	2,75	1	2,75	17,8	49,0
100x100x5	2,8	6	16,8	14,7	247,0

RAZEM:	625,00
--------	--------

Przyjęto niedobór na spoinę: 3%

Beton C20/25
Ciężarówka 2cm
Stal AIIIIN (B500SP Bstai)
Stal konstrukcyjna: S355
Drewno C24, 12%

UWAGA:

Wszystkie elementy związane ze sposobem wykonania danego elementu lub szczegóły zagłębienia z kierownictwem budowy i projektantem. Niektóre elementy w celu poprawy jakości wykonania mogą wymagać przygotowania szczegółów wykonawczych. Kształt odwołać z części architektonicznej. Stanowisko wykonawcy: Budowa obiektu budowlanego: Budowa zewnętrznej klatki schodowej.

Kolor i wielkość: Dł. nr 40x3 0x0x0 0x12 Słupowy, Główny Słupowy	Skala: 1:100
Wymiary: Główny Słupowy, Słupowy 12, 30x30x30, Główny Słupowy	Brutto: 1200
Projektant: mgr inż. Tomasz Górecki	Konstrukcja
Uprawnienia budowlane: Nr: 1201/0320/PWOW/18	Podpis:
Tytuł rysunku: Rzut widokowy dachowej - zestawienie materiałów	Data: 12/01/2023
Nr rys: K.4	