



Elewacja południowa

PROJEKT BUDOWLANY	
Obiekt:	Budynki zespołu gimnazjów Radziejchowskiej-Więprz - rozbudowa
Trzeci:	Elewacja południowa
Investor:	Gmina Radziejchowskiej-Więprz Więprz 700, 34-381 Radziejchowskiej

PM		
Skala	Data	nr rys.
1:100	sierpień 2017	12

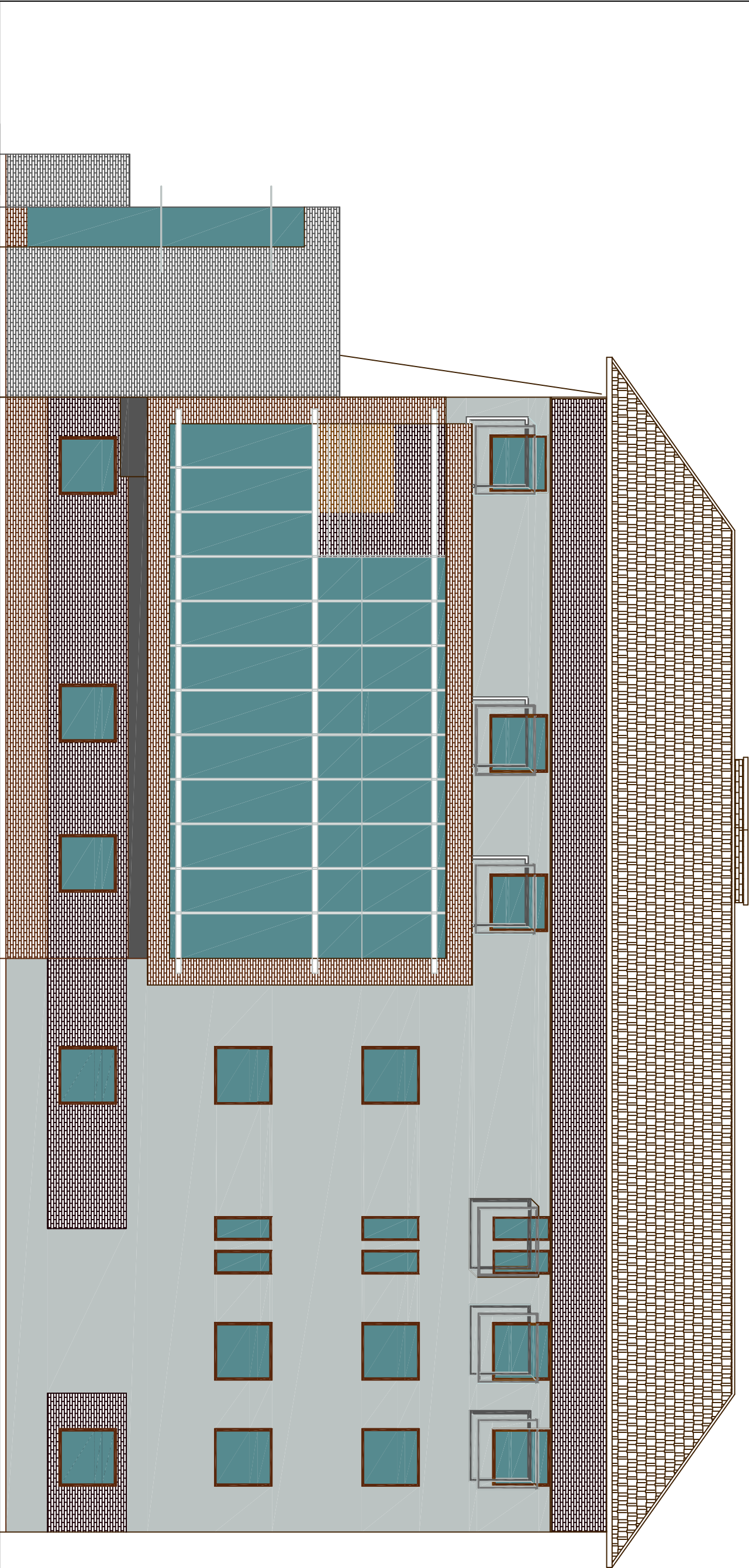
Agaduk
A.U.P.B. Agaduk mgr inż. Jerzy Piotrowicz
ul. Komorowskich 92/1 34-300 Żywiec
Rynek, wolano w rozstrzygnięciu ASCH DENTOP 2004 - licencja nr 341.07894450




Elewacja północna

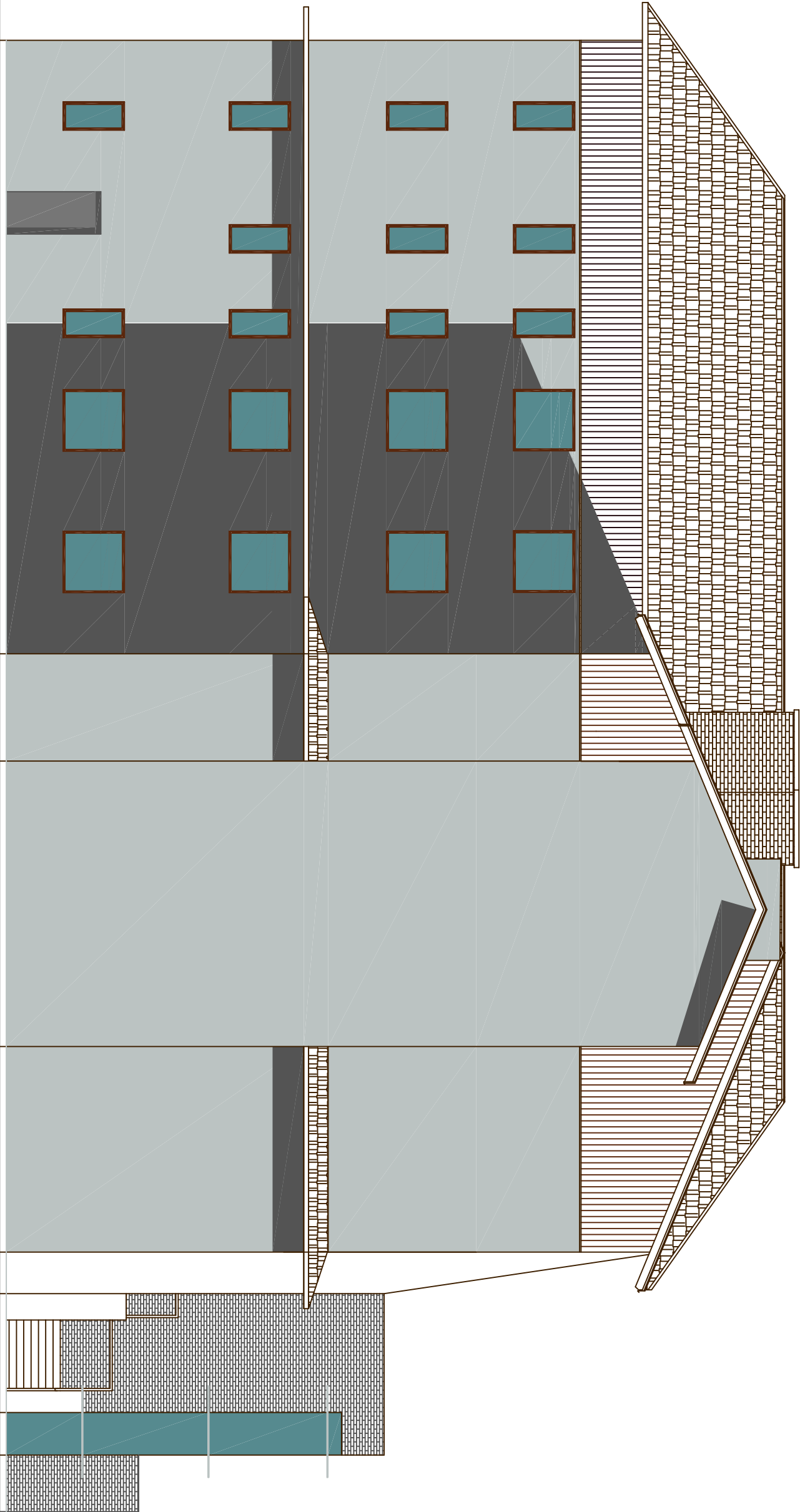
PROJEKT BUDOWLANY			
Obiekt:	Budynek mieszkalny z garażem i rozdzielnicą		
Temat:	Elewacja północna		
Investor:	Gmina Radziejewo-Wieprz Współ. 100, 14-281 Radziejewo		

Projektant			
Skala	Data	M. J. S.	
1:100	sierpień 2017	13	



Elewacja wschodnia

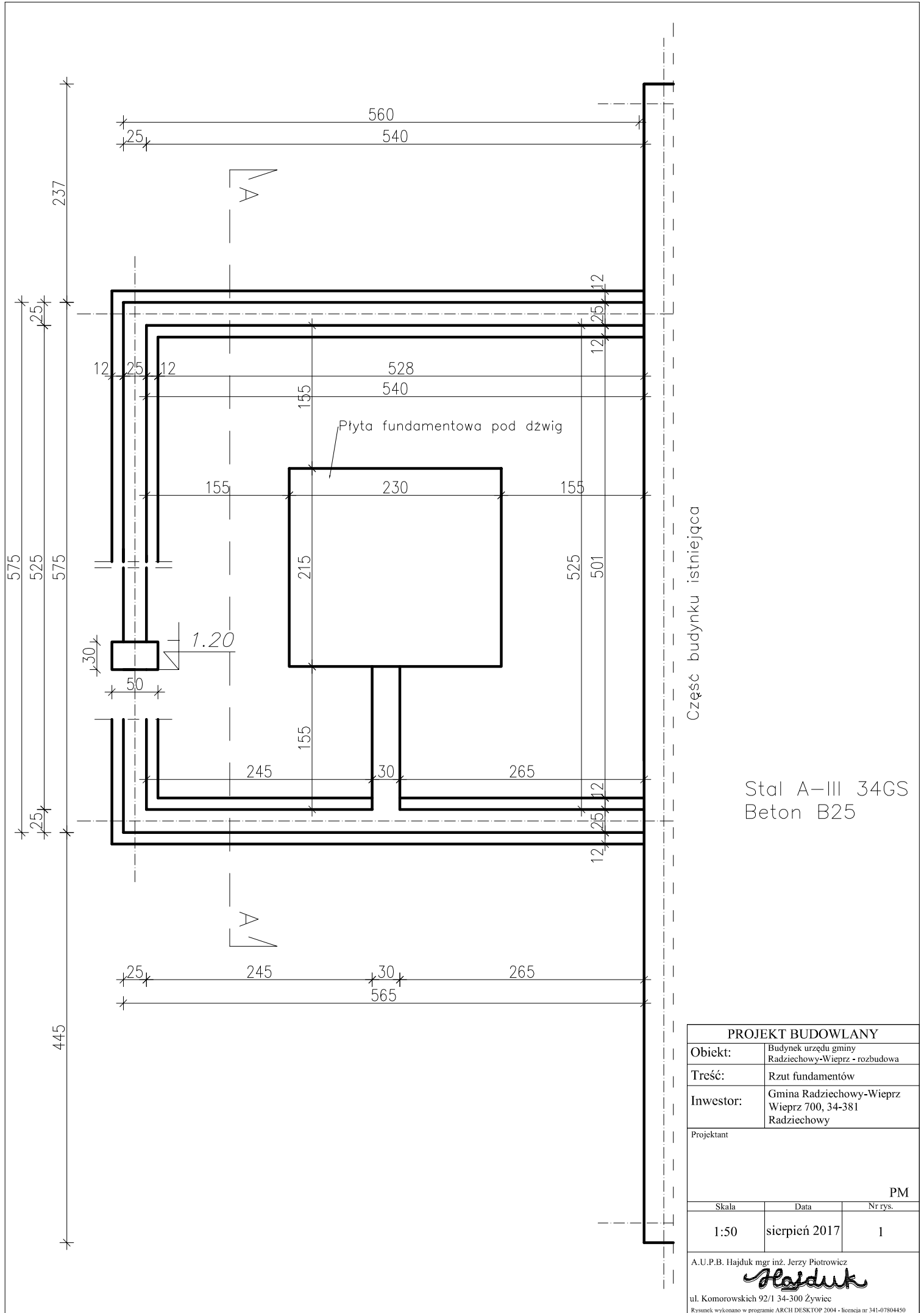
PROJEKT BUDOWLANY			
Obiekt:	Budynek urzęd gminy Radziechowy-Wieprz - rozbudowa		
Treść:	Elewacja wschodnia		
Investor:	Gmina Radziechowy-Wieprz Wieprz 700, 34-381 Radziechowy		
Projektant			
PM			
Skala	Data		Nr rys.
1:100	sierpień 2017	15	
A.U.P.B. Hładuk mgr inż. Jerzy Piotrowicz			
			
ul. Komorowskich 92/1 34-300 Żywiec			
Bismark, wykonano w programie ARCTIDESKTOP 2004 - wersja w 3d-07060490			

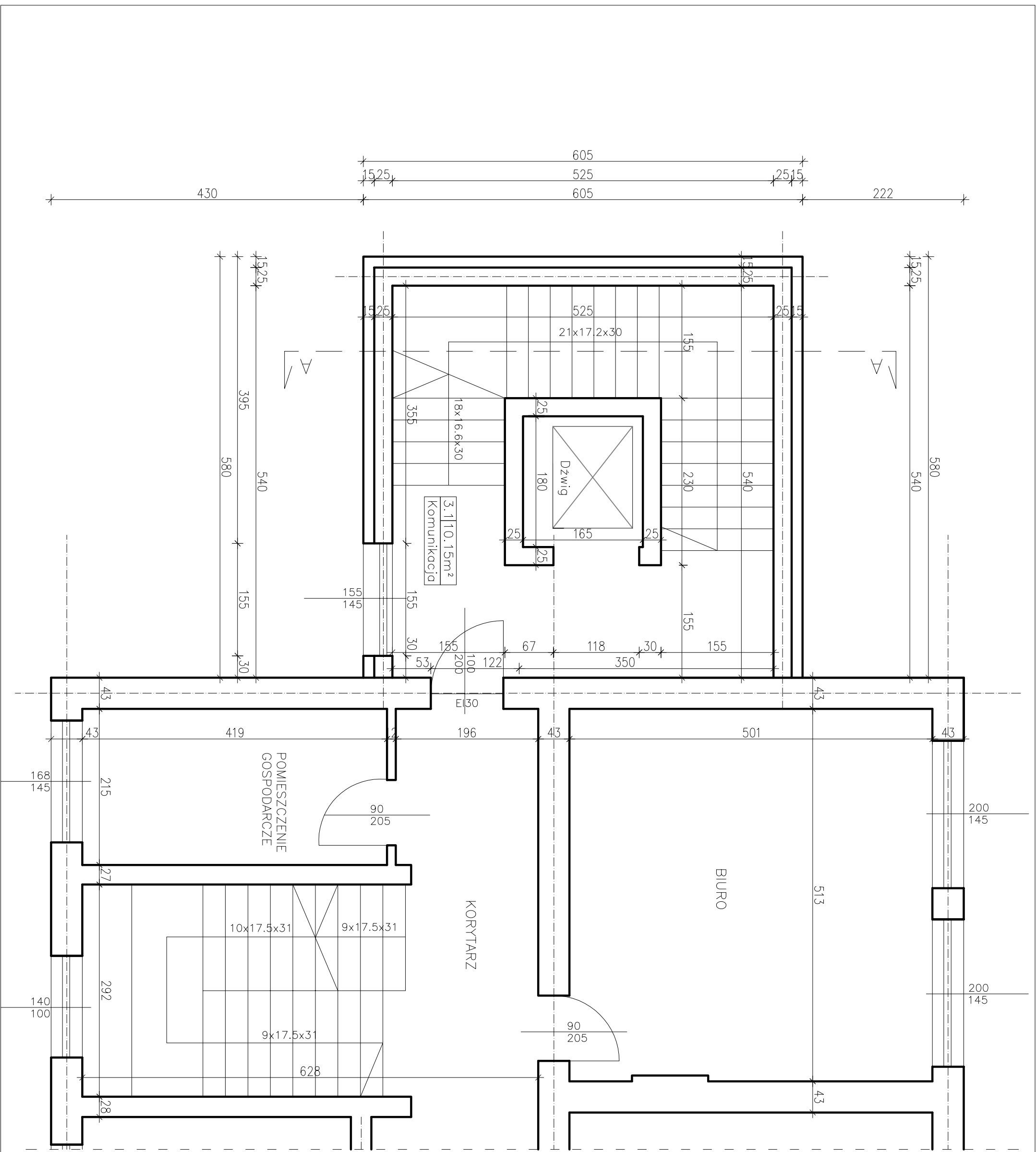


Elewacja zachodnia

PROJEKT BUDOWLANY			
Obiekt:	Budynek urzędu gminy Radziechowy-Wieprz - rozbudowa		
Treść:	Elewacja zachodnia		
Investor:	Gmina Radziechowy-Wieprz Wieprz 700, 34-381 Radziechowy		

Projektant			
PM			
Skala	Data	Nr rys.	
1:100	sierpień 2017	14	





Część budynku istniejąca

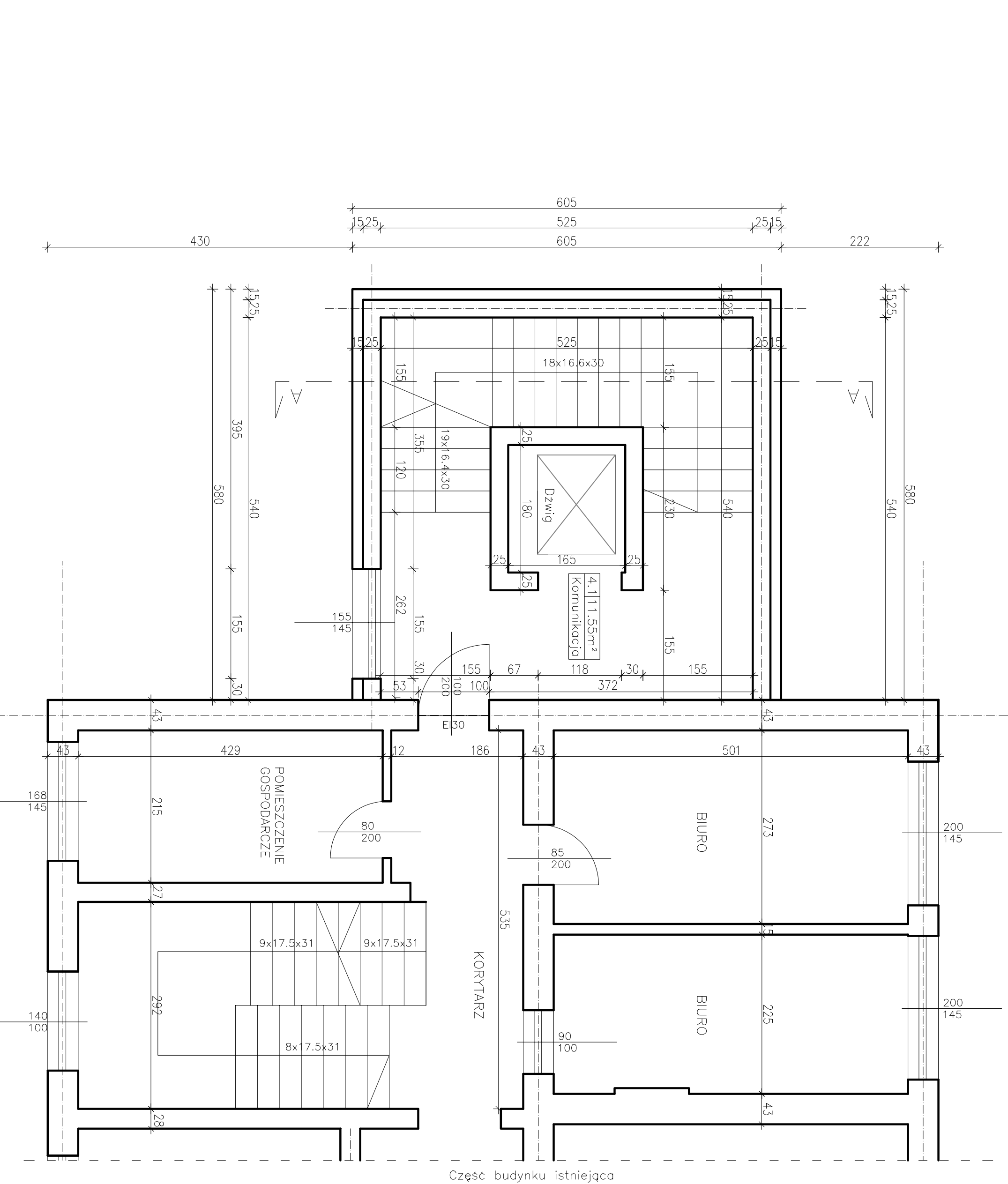
PROJEKT BUDOWLANY		
Obiekt:	Budynek urzędu gminy Radziechowy-Wieprz - rozbudowa	
Treść:	Rzut I piętra	
Inwestor:	Gmina Radziechowy-Wieprz Wieprz 700, 34-381 Radziechowy	
Projektant		
Skala	Data	PM
1:50	sierpień 2017	4


A.U.P.B. Hładuk mgr inż. Jerzy Pietrowicz

Hładuk

zgodnie wykonano w programie: ARKI DESKTOP 2004 - wersja w 31-07-2004-40

ul. Komorowskich 92/1 34-300 Żywiec



PROJEKT BUDOWLANY			
Obiekt:	Budynek urzędu gminy Radziechowy-Wieprz - rozbudowa		
Treść:	Rzut II piętra		
Investor:	Gmina Radziechowy-Wieprz Wieprz 700, 34-381 Radziechowy		
Projektant			
Skala	Data	PM	
1:50	sierpień 2017	5	
A.U.P.B. Hładuk mgr inż. Jerzy Pietrowicz			
			
ul. Komorowskich 92/1 34-300 Żywiec			
Brylant, wykonano w programie ARCTIDESKTOP 2004 - wersja w 31-072004490			

PROJEKT BUDOWLANY

Zmiana konstrukcji dachu wraz z rozbudową budynku urzędu gminy Radziechowy-Wieprz

INWESTOR: *Gmina Radziechowy-Wieprz
Wieprz 700, 34-381 Radziechowy*
OBIEKT: *Budynek urzędu gminy - rozbudowa*
KATEGORIA OBIEKTU: *XII*
LOKALIZACJA: *Gmina Radziechowy-Wieprz,
Wieprz 700, dz. nr ewid. gr. 3591/5
powiat żywiecki, woj. Śląskie*

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy „Prawo Budowlane” oświadczam, że opracowany projekt budowlany oraz zagospodarowania terenu został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej a także zgodnie z ustaleniami i wytycznymi zawartymi w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Radziechowy-Wieprz.

Architektura PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. arch. Ryszard Gałuszka UAN-VI-1227/129/88	
Konstrukcja PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Jerzy Piotrowicz 129/98 B-B	

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU:

1. Odpis uprawnień budowlanych i zaświadczenia z Izby projektantów
2. Dane ogólne
3. Opis techniczny do projektu zagospodarowania
4. Mapa sytuacyjno wysokościowa do celów projektowych w skali 1: 500
5. Projekt zagospodarowania działki
6. Projekt architektoniczno-budowlany
7. Warunki ochrony i zabezpieczenia przeciwpożarowego
8. Informacja BIOZ
9. Obliczenia konstrukcyjne
10. Projektowana charakterystyka energetyczna

Żywiec, sierpień 2017

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

I.	Odpis uprawnień budowlanych i zaświadczenia z Izby projektantów	
II.	Dane ogólne	
III.	Opis techniczny do projektu zagospodarowania	
IV.	Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500	
V.	Projekt Zagospodarowania Terenu	
a)	Część opisowa	
b)	Część graficzna: Projekt zagospodarowania	skala 1:500
VI.	Projekt architektoniczno – budowlany	
a)	Część opisowa projektu: - opis techniczny	
b)	Część graficzna:	
	1. Rzut fundamentów	skala 1:50
	2. Rzut piwnic	skala 1:50
	3. Rzut parteru	skala 1:50
	4. Rzut I piętra	skala 1:50
	5. Rzut II piętra	skala 1:50
	6. Rzut strychu	skala 1:50
	7. Rzut więźby dachowej	skala 1:100
	8. Rzut połaci dachu	skala 1:100
	9. Przekrój A-A	skala 1:50
	10. Przekrój B-B	skala 1:50
	11. Przekrój C-C	skala 1:50
	12. Elewacja południowa	skala 1:100
	13. Elewacja północna	skala 1:100
	14. Elewacja zachodnia	skala 1:100
	15. Elewacja wschodnia	skala 1:100
VII.	Warunki ochrony i zabezpieczenia przeciwpożarowego	
VIII.	Informacja BIOZ	
IX.	Obliczenia konstrukcyjne	
a)	Część opisowa projektu: - obliczenia konstrukcyjne	
b)	Część graficzna:	
	K1.Rzut konstrukcji schodów na poziomie piwnic	skala 1:50, 1:10
	K2.Rzut konstrukcji stropu i schodów na poziomie parteru	skala 1:50, 1:10
	K3.Rzut konstrukcji stropu i schodów na poziomie I piętra	skala 1:50, 1:10
	K4.Rzut konstrukcji stropu i schodów na poziomie II piętra	skala 1:50, 1:10
	K5.Rzut konstrukcji stropu i schodów na poziomie poddasza	skala 1:50, 1:10
	M1.Dźwig rzuty i widoki	skala 1:50
	M1.Dźwig przekrój A-A, B-B	skala 1:50
X.	Projektowana charakterystyka energetyczna	

II. Dane ogólne

1. Nazwa i adres obiektu budowlanego.

Budynek Urzędu Gminy Radziechowy-Wieprz zlokalizowany na dz. nr ewid. gr. 3591/5 w Wieprzu.

2. Inwestor.

Gmina Radziechowy-Wieprz
Wieprz 700, 34-381 Radziechowy

3. Nazwa i adres jednostki projektowej.

Agencja Usług Projektowo-Budowlanych
„Hajduk” mgr inż. Jerzy Piotrowicz
34-300 Żywiec, ul. Komorowskich 92/1
tel. (033) 861 85 25

4. Imię i nazwisko autora projektu.

mgr inż. Jerzy Piotrowicz
mgr inż. arch. Ryszard Gałuszka

Nr upr. 129/98 BB
Nr upr. UAN-VI-1227/129/88

5. Podstawa opracowania

1. Zlecenie Inwestora.
2. Oględziny i pomiary w terenie.
3. Wywiad z inwestorem.
4. Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane (*j.t. Dz.U.2016.290 z dnia 2016.03.08*).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (*Dz.U.2015.1422 z dnia 2015.09.18*).
6. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (*Dz. U. Nr 2012 poz. 462 z dnia 27 kwietnia 2012 r.*).
7. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (*Dz. U. Nr 121 Poz. 1137 z dnia 11 lipca 2003 r.*)
8. Inwentaryzacja budowlana obiektu autorstwa własnego z sierpnia 2017.
9. Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500.
10. Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Radziechowy-Wieprz z dnia.

6. Zakres opracowania

Opracowanie zawiera projekt zagospodarowania terenu działki oraz projekt architektoniczno - budowlany dla zmiany konstrukcji dachu wraz z rozbudową budynku Urzędu Gminy Radziechowy-Wieprz, zlokalizowanego na terenie gminy Radziechowy-Wieprz na dz. nr ewid. gr. 3591/5 w Wieprzu.

III. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI NR EWID. GR. 3591/5 W WIEPRZU

OBIEKT: Budynek administracyjny Urzędu Gminy

KATEGORIA OBIEKTU: XII

MIEJSCOWOŚĆ: Wieprz

GMINA: Radziechowy-Wieprz

INWESTOR: Gmina Radziechowy-Wieprz,
Wieprz 700, dz. nr ewid. gr. 3591/5
powiat żywiecki, woj. Śląskie

PROJEKTANT: *AUPB „HAJDUK”*
34-300 Żywiec, ul. Komorowskich 92

mgr inż. Jerzy Piotrowicz

Żywiec, sierpień 2017

1. Przedmiot inwestycji.

Przedmiotem inwestycji jest zmiana konstrukcji dachu wraz z rozbudową w zakresie dobudowy klatki schodowej z windą w budynku Urzędu Gminy Radziechowy-Wieprz w Wieprzu na dz. nr ewid. gr. 3591/5.

2. Cel opracowania.

Celem opracowania jest sporządzenie projektu zagospodarowania dz. nr ewid. gr. 3591/5 położonej w Wieprzu do uzyskania decyzji o pozwoleniu na rozbudowę budynku Urzędu Gminy Radziechowy-Wieprz obejmującą zmianę konstrukcji dachu wraz z rozbudową, w zakresie dobudowy klatki schodowej z windą.

3. Podstawowe dane techniczne

Bilans terenu

1	<i>Powierzchnia zabudowy projektowanej</i>	<i>35.09m²</i>
2	<i>Powierzchnia zabudowy istniejącej</i>	<i>375.00m²</i>
3	<i>Powierzchnia projektowanych terenów utwardzonych</i>	<i>1004.00m²</i>
4	<i>Powierzchnia biologicznie czynna</i>	<i>1032.07m²</i>
5	<i>RAZEM</i>	<i>2446.16m²</i>
6	<i>Powierzchnia działki nr 3519/5</i>	<i>2446.16m²</i>
7	<i>Procentowy wskaźnik powierzchni zabudowy</i>	<i>16.76%</i>
8	<i>Procentowy wskaźnik powierzchni biologicznie czynnej</i>	<i>42.19%</i>

4. Dane ogólne o terenie.**4.1. Opis terenu inwestycji:**

Teren na którym znajduje się budynek Urzędu Gminy w Radziechowach objęty jest jednostką strukturalną Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Radziechowy-Wieprz oznaczoną symbolem:

E3UP – usługi publiczne, wraz z towarzyszącym zagospodarowaniem, użytkowaniem i sytuowaniem obiektów na ich potrzeby.

Dopuszcza się użytkowanie towarzyszące usługom publicznym w postaci:

- a) lokali handlowych i gastronomicznych,
- b) pomieszczeń biurowych nie związanych z usługami publicznymi,
- c) budynków mieszkalnych występujących w obrębie terenów użytkowanych na potrzeby kościołów;

3) dopuszcza się:

- a) wykorzystywanie terenu na potrzeby sezonowych stoisk handlowych i gastronomicznych o charakterze okolicznościowym i świątecznym,
- b) organizowanie imprez masowych, w tym sytuowanie na ich potrzeby tymczasowych obiektów, urządzeń i instalacji.

4.2. Ukształtowanie terenu:

Teren inwestycji jest płaski.

4.3. Istniejące zagospodarowanie:

- Na terenie działki znajduje się budynek Urzędu Gminy Radziechowy-Wieprz.
- Część budynku, w której projektuje się zmianę konstrukcji dachu wciną się na głębokość ok. 8,5 m w działkę nr ewid. gr. 3591/6, stanowiącą własność ETNO Banku Spółdzielczego w Radziechowach Wieprzu w ten sposób, że 3 ściany

budynku znajdują się w granicy działki. Inwestor uzyskał zgodę właściciela działki nr 3591/6 na złożenie oświadczenia o prawie dysponowania nieruchomością (dz. nr ewid. gr. 3591/6) na cele budowlane.

- W części rozbudowywanej budynek znajdować się będzie w następujących odległościach od granic działki:
 - od granicy północnej - 23,40 m
 - od granicy południowej - 22,30 m
 - od granicy wschodniej - 20,37 m
 - od granicy zachodniej - 17,79 m
- Usuwanie śmieci i odpadów do pojemników w istniejącym zadaszonym, ogrodzonym i utwardzonym miejscu.
- Szata roślinna - na terenie działki znajduje się trawnik oraz pojedyncze drzewa liściaste i iglaste.

4.4. Obszar oddziaływania obiektu:

Obszar oddziaływania planowanych robót budowlanych obejmuje działki należące do inwestora nr ewid. gr. 3591/5 oraz część działki nr ewid. gr. 3591/6 pasem o szerokości ok. 1,5 m od lica ściany budynku administracyjnego, z uwagi na § 12 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

4.5. Uwarunkowania geologiczne:

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U.2012.463 z dnia 27 kwietnia 2012 r.), po przeprowadzeniu własnej oceny geologicznej stwierdza się iż w miejscu projektowanej rozbudowy budynku znajdują się proste warunki gruntowe. Obiekt zostanie posadowiony w warstwie żwirowej.

- istniejący budynek wraz z projektowaną rozbudową zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej, która obejmuje obiekty budowlane o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym, w prostych warunkach gruntowych,

- warunki geologiczne pozwalają na rozbudowę istniejącego budynku Urzędu Gminy Radziechowy-Wieprz na dz. nr ewid. gr. 3591/5, zgodnie z niniejszym projektem budowlanym.

4.6. Uwarunkowania prawne:

Działka nr ewid. gr. 3591/5 położona w Wieprzu stanowi własność inwestora. Inwestor uzyskał zgodę właściciela działki sąsiedniej nr ewid. gr. 3591/6 do dysponowania nieruchomością na cele budowlane. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Gminy Radziechowy-Wieprz przewiduje możliwość zmiany konstrukcji dachu i rozbudowy budynku Urzędu Gminy Radziechowy-Wieprz.

5. Zagospodarowanie terenu.

5.1. Istniejące obiekty, uzbrojenie i infrastruktura:

a) Istniejące obiekty.

Działka jest zabudowana budynkiem Urzędu Gminy.

Uzbrojenie:

- przyłącze energetyczne
- przyłącze wodociągowe do gminnej sieci wodociągowej
- przyłącze kanalizacji sanitarnej do gminnej sieci kanalizacji sanitarnej
- przyłącze budynku do sieci teleinformatycznej i telekomunikacyjnej

b) Infrastruktura:

Dojazd istniejącymi zjazdami o nawierzchni utwardzonej z kostki brukowej z drogi powiatowej przebiegającej po dz. nr ewid. gr. 3577.

5.2. Projektowane zamierzenie, uzbrojenie i infrastruktura:

Projektowane roboty budowlane.

Istniejący budynek ma kształt prostokątny, posiada wymiary w rzucie 28,76 m x 12,57 m. Obiekt jest użytkowany jako budynek administracyjny Urzędu Gminy. Od strony południowej zlokalizowane jest główne wejście do budynku. Poziom gruntu przy wejściu do budynku $\pm 0,00$ m na poziomie 356,5 m n.p.m. Projektowana rozbudowa budynku obejmuje klatkę schodową z szybem dźwigu przez wszystkie kondygnacje budynku (przyziemie, parter, I piętro, II piętro i strych). Projektowany dach nad budynkiem Urzędu Gminy dwuspadowy, symetryczny o kącie nachylenia połaci dachowych 20° . Wymiary zewnętrzne projektowanej rozbudowy 6,05 m x 5,80 m. Projektowana rozbudowa budynku nie stanowi zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników.

IV. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEGO

OBIEKT: Budynek Urzędu Gminy, zlokalizowany na dz. nr ewid. gr. 3591/5,
w Wieprzu.

MIEJSCOWOŚĆ: Wieprz

GMINA: Radziechowy-Wieprz

INWESTOR: Gmina Radziechowy-Wieprz,
Wieprz 700, dz. nr ewid. gr. 3591/5
powiat żywiecki, woj. Śląskie

PROJEKTANT: ***AUPB „HAJDUK”***
34-300 Żywiec, ul. Komorowskich 92

mgr inż. Jerzy Piotrowicz

Żywiec, sierpień 2017

1. Podstawa opracowania:

- Zlecenie Inwestora
- Wywiad z inwestorem
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane (*j.t. Dz.U.2016.290 z dnia 2016.03.08*).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (*j.t. Dz.U.2015.1422*).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (*Dz.U. Nr 2012 poz. 462 z 27 kwietnia 2012 r. z późn. zm.*).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (*Dz. U. Nr 121 Poz. 1137 z dnia 11 lipca 2003 r.*)
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500
- Inwentaryzacja budowlana oraz ocena stanu technicznego budynku handlowo-usługowego autorstwa własnego ze stycznia 2015 r.
- Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Radziechowy-Wieprz z dnia a 27.03.2014r.
- PN-82/B-02001 „Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.”
- PN-82/B-02003 „Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.”
- PN-88/B-02014 „Obciążenia budowli. Obciążenia gruntem.”
- PN-80/B-02010/Az1 „Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.”
- PN-77/B-02011 „Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.”
- PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.”
- PN-B-03264:1999. „Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.”

2. Dane ogólne:

2.1. Cel opracowania:

Celem opracowania jest sporządzenie projektu budowlanego zmiany konstrukcji dachu i rozbudowy budynku Urzędu Gminy Radziechowy-Wieprz na dz. nr ewid. gr. 3591/5 w Wieprzu do uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę.

2.2. Założenia podstawowe

1. Strefa obciążenia śniegiem: III
2. Strefa obciążenia wiatrem: III
3. Głębokość przemarzania gruntu (dla fundamentów): $h_z = 1,20$ m
4. Średnia wysokość 376.5 m n.p.m.

3. Przeznaczenie obiektu.

Budynek administracyjny Urzędu Gminy – rozbudowa – klatka schodowa z szybem dźwigu – komunikacja pionowa oraz droga ewakuacyjna.

4. Charakterystyczne parametry techniczne.

	Stan istniejący	Stan projektowany
Powierzchnia zabudowy	375,00 m ²	410,09 m ²
Powierzchnia całkowita	1232,29 m ²	1407,74 m ²
Powierzchnia użytkowa	964,67 m ²	1024,94 m ²
Kubatura brutto	3922,87 m ³	4488,02 m ³
Wysokość budynku	14,78 m	17,03 m

5. Zestawienie funkcji i powierzchni pomieszczeń:**-piwnica:**

l.p.	Pomieszczenie	Pow. podłogi [m ²]	Pow. użytkowa [m ²]
1.1	Komunikacja	23,30	15,11

-parter:

l.p.	Pomieszczenie	Pow. podłogi [m ²]	Pow. użytkowa [m ²]
1.1	Komunikacja	12,01	12,01

-I piętro:

l.p.	Pomieszczenie	Pow. podłogi [m ²]	Pow. użytkowa [m ²]
1.1	Komunikacja	10,15	10,15

-II piętro:

l.p.	Pomieszczenie	Pow. podłogi [m ²]	Pow. użytkowa [m ²]
1.1	Komunikacja	11,55	11,55

-strych:

l.p.	Pomieszczenie	Pow. podłogi [m ²]	Pow. użytkowa [m ²]
1.1	Komunikacja	12,47	12,47

6. Forma architektoniczna

Istniejący budynek ma kształt prostokątny, posiada wymiary w rzucie 28,76 m x 12,57 m. Obiekt jest użytkowany jako budynek Urzędu Gminy. Od strony południowej zlokalizowane jest główne wejście do budynku. Poziom gruntu przy wejściu do budynku $\pm 0,00$ m na poziomie 356,5 m n.p.m. Projektowana rozbudowa budynku obejmuje klatkę schodową z szybem dźwigu przez wszystkie kondygnacje budynku (przysiemie, parter, I piętro, II piętro i strych). Projektowany dach nad budynkiem Urzędu Gminy dwuspadowy o kącie nachylenia połaci dachowych 20°. Wymiary zewnętrzne projektowanej rozbudowy 6,05 m x 5,80 m. Projektowana rozbudowa budynku nie stanowi zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników.

7. Projektowana funkcja obiektu oraz dostosowanie do przepisów higieniczno-sanitarnych:

Rozbudowa budynku Urzędu Gminy Radziechowy-Wieprz ma zapewnić komunikację pionową oraz dostęp dla osób niepełnosprawnych do wszystkich kondygnacji budynku. Projektuje się klatkę schodową oraz szyb dźwigu osobowego. Przewiduje się dostosowanie budynku do potrzeb osób niepełnosprawnych – dźwig umożliwi niepełnosprawnym dostęp do wszystkich kondygnacji. Projektowany budynek stanowi kompromis rozwiązania funkcjonalno-przestrzennego zawartego pomiędzy zleceniem inwestora, jego potrzebami funkcjonalno-użytkowymi a ograniczeniami wywołanymi adaptacją istniejącego budynku Urzędu Gminy Radziechowy-Wieprz, wielkością i kształtem działki budowlanej, konfiguracją i rzeźbą terenu oraz uwarunkowaniami architektoniczno-przestrzennymi wynikającymi m.in. z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Radziechowy-Wieprz.

Główne wejście do budynku zlokalizowane jest od strony południowej, poprzez drzwi o szerokości 155 cm w świetle ościeżnicy. Przewiduje się dostęp do projektowanej klatki schodowej na poziomie przyziemia (wysokiej piwnicy), od strony południowej. Drzwi dwuskrzydłowe o wymiarach 155 cm x 210 cm, umożliwiające wejście osobom niepełnosprawnym bezpośrednio na klatkę schodową i dostęp do szybu dźwigowego. Na każdej kondygnacji, z klatki schodowej projektuje się drzwi o wymiarach 100 cm x 200 cm, o klasie odporności ogniowej EI30. Na każdej kondygnacji schody trójbiegowe, 18 stopni o wymiarach 16,7 cm x 30 cm na pierwszej kondygnacji, 21 stopni o wymiarach 17,2 cm x 30 cm na drugiej kondygnacji, 18 stopni 16,6 cm x 30 cm na trzeciej kondygnacji, 19 stopni 16,4 cm x 30 cm na czwartej kondygnacji. Przewidziano oświetlenie ewakuacyjne. Przewiduje się wentylację grawitacyjną klatki schodowej poprzez rurę Spiro o przekroju $\phi 150\text{mm}$. Zaprojektowano dwie klapy dymowe w połaciach dachu o wymiarach 100 cm x 110 cm, o czynnej powierzchni oddymiania jednej klapy $0,69\text{ m}^2$, łącznie $1,38\text{ m}^2$.

Usuwanie śmieci i odpadów stałych odbywa się do usytuowanych na zewnątrz budynku zamykanych pojemników na odpady stałe, na utwardzonym miejscu.

8. Konstrukcja i materiały (część projektowana):

8.1. Fundamenty.

Fundamenty żelbetowe. Ławy fundamentowe zbrojone sześcioma prętami (trzy górą, trzy dołem) o średnicy $\phi 16\text{ mm}$, strzemiona $\phi 8\text{ mm}$ co 25 cm. Zbrojenie płyty fundamentowej pod dźwig siatką stalową, pręty o średnicy $\phi 12\text{ mm}$, oczko 15 cm, zbrojenie dolnej i górne. Stal A-III 34GS, beton B25.

8.2. Ściany.

Ściany zewnętrzne z pustaków ceramicznych Porotherm klasy 15 na zaprawie zwykłej klasy M10, o grubości 25 cm. Wykończenie zewnętrzne styropian 15 cm + tynk akrylowy na siatce. Od wewnątrz tynk cementowo-wapienny 1,5cm. Ściany wewnętrzne szybu dźwigowego o grubości 25 cm, żelbetowe, zbrojone siatką z prętów o średnicy 10 mm, pręty w odstępach co 25 cm, siatka z obu stron ściany. Ściana pomiędzy klatką schodową a strychem z pustaka Porotherm o grubości 30cm oraz ocieplenie styropianem o grubości 10cm, wykończenie tynkiem cementowo-wapiennym. Ściany stanowiące elementy przegrody oddzielenia pożarowego spełniają wymagania odporności ogniowej EI 60.

8.3. Stropy.

Stropy zaprojektowano jako płyty żelbetowe, jednokierunkowo zbrojone, oparte na ścianie istniejącej oraz projektowanej belce. Grubość płyty żelbetowej 10 cm, zbrojenie zgodnie z obliczeniami konstrukcyjnymi, klasa stali A-III 34GS, beton B20.

Stropy stanowiące elementy przegród oddzielenia pożarowego spełniają wymagania odporności ogniowej REI 60.

8.4. Wieńce i nadproża.

Wieńce żelbetowe, o wym. 25x25 cm. Zbrojenie konstrukcyjne prętami stali żebrowanej A-III 4φ12 mm oraz strzemiona φ6 mm co 25cm stal A-III. Beton B20. Nadproża monolityczne z betonu kl. B20, zbrojenie 3φ12 dołem 2φ12 górą, strzemiona φ6 co 15 cm, stal kl. A-III 34GS. W nadprożu nad drzwiami zewnętrznymi zbrojenie dolne 4φ12, górne 2φ12.

8.5. Belki żelbetowe i schody.

Belki żelbetowe zbrojone prętami stali A-III 34GS, beton B20, zgodnie z obliczeniami konstrukcyjnymi. Schody żelbetowe, monolityczne, trójbiegowe o szerokości biegu 155 cm, z podestem pośrednim o szerokości 150x157 cm. 18 stopni o wymiarach 16,7 cm x 30 cm na pierwszej kondygnacji, 21 stopni o wymiarach 17,2 cm x 30 cm na drugiej kondygnacji, 18 stopni 16,6 cm x 30 cm na trzeciej kondygnacji, 19 stopni 16,4 cm x 30 cm na czwartej kondygnacji. Płyta schodowa z betonu B20 o grubości 10 cm zbrojona prętami Ø12 co 12cm, A-III 34 GS, pręty rozdzielcze Ø6mm, co 28 cm, A-III 34GS (zgodnie z obliczeniami konstrukcyjnymi).

8.6. Konstrukcja dachu.

Konstrukcję dachu głównego zaprojektowano jako płatwiowo-kleszczową. Krokwie głównej połączy w rozstawie co 83 - 89 cm, wymiary przekroju 8x16, spięte obustronnie kleszczami o wym. 8x16 cm. Oparcie krokwi na murlatach o wym. przekroju 16x16 cm i płatwiach 18x22 cm. Płatwie koszone o wymiarach 16x22 cm. Krokwie połączy nad klatką schodową w rozstawie 74 - 106 cm, wymiary 6x16 cm, , spięte jętkami o wym. 4,5x16 cm. Oparcie krokwi na murlatach o wym. przekroju 12x12 cm i płatwiach 20x26 cm. Krycie dachu blachodachówką, łąty 4,0x5,0 cm, folia wiatroizolacyjna zbrojona siatką. W części klatki schodowej od wewnątrz folia paroizolacyjna z PE, wykończenie płytą gipsowo-kartonową na ruszcie, ocieplenie wełną mineralną 16 cm między krokwiami, 6 cm pod krokwiami.

8.7. Stolarka.

Stolarka okienna i drzwiowa indywidualna. Okna zespolone, dwuszybowe, rozwieralno-uchylne. W przegrodach stanowiących elementy oddzielenia przeciwpożarowego zastosować drzwi o klasie odporności ogniowej EI30 – drzwi klatki schodowej. Okna dachowe typowe. Klapy dymowe o wymiarach 100x100 cm.

8.8. Posadzki i podłogi.

Wykończenie podłóg płytkami ceramicznymi.

Podłoga na gruncie zbrojona siatką φ10 w rostawie 20 cm – zbrojenie dolne i górne.

8.9. Orynnowanie.

Rynny głównej połączy ½ Ø 150 mm i rury spustowe Ø 100 mm PCV, mocowane hakami systemowymi do deski czołowej okapu.

8.10. Oświetlenie.

Wszystkie pomieszczenia wyposażone w oświetlenie elektryczne ledowe lub halogenowe. Dodatkowo oświetlenie ewakuacyjne.

8.11. Wentylacja.

Wentylacja grawitacyjna poprzez rurę spiro $\phi 150\text{mm}$.

8.12. Ogrzewanie

Ogrzewanie centralne z istniejącej kotłowni w budynku sąsiadującym.

8.13. Odprowadzenie ścieków

Odprowadzenie ścieków z budynku istniejącym przyłączem do gminnej sieci kanalizacji sanitarnej.

8.14. Dźwig**Parametry techniczne**

Typ (model) dźwigu	EE630
Przeznaczenie	Osobowy, zgodny z normami dot. przewozu osób niepełnosprawnych
Norma	PN-EN 81.1 + A3 PN-EN 81.21 – zaniżone nadszybie
Udźwig	630 kg / 8 osób
Rodzaj napędu	Elektryczny bezreduktorowy, bez maszynowni
Moc silnika	~ 4 kW
Prędkość	1,0 m/s
Sterowanie	zbiornicze góra/dół
Tablica sterowa	mikroprocesorowa
Zasilanie	prąd trójfazowy, 3 – 400V / 50Hz

Wytyczne budowlane i wymiary

Wysokość podnoszenia	12,96 m
Ilość przystanków / dojść	05 / 05
Wymiary wew. szybu	1650 x 1800 mm
Głębokość podszybia	1351 mm
Wysokość nadszybia	3600 mm
Konstrukcja szybu	Żelbetowa – Po stronie Zamawiającego
Położenie maszynowni	Prefabrykowana w szafie na ostatnim przystanku
Rozmiar kabiny	1100 x 1400 x 2100 mm
Usytuowanie dojść	Z jednej strony
Rozmiar drzwi	900 x 2000 mm
Rodzaj drzwi	automatyczne, dwupanelowe, teleskopowe

Standard wykończenia dźwigu

Drzwi kabinowe	1 szt. Blacha plastyfikowana
----------------	---------------------------------

Drzwi przystankowe	5 szt. Blacha plastyfikowana
Ściany kabiny	Blacha plastyfikowana
Podłoga	Wykładzina anty-poślizgowa lub przygotowana pod wyłożenie płytkami (płytki dostarcza i wykłada podłogę Zamawiający).
Sufit i oświetlenie	Sufit z blachy plastyfikowanej lub ze stali nierdzewnej z oświetleniem jarzeniowym
Wyposażenie kabiny	Poręcz ze stali nierdzewnej – kwadratowa lub okrągła Oświetlenie awaryjne Wentylator Lustro na ½ wysokości kabiny
Panel w kabinie	W kolumnie na całą wysokość kabiny ze stali nierdzewnej, Wyświetlacz LCD informujący o położeniu kabiny, kierunku ruchu, stanie awaryjnym, przeciążeniu, Przyciski otwierania i zamykania drzwi, alarmu, wentylatora, Przyciski ze stali nierdzewnej z oznaczeniami Braille’a i świecącą obwódką Kluczyk dyspozycji jazdy
Sygnalizacja na przystanku	Kaseta wezwań ze stali nierdzewnej montowana w ościeżnicy drzwi przystankowych lub w ścianie, Przyciski przywołania ze stali nierdzewnej z oznaczeniami Braille’a i świecącą obwódką Zjazd awaryjny na najbliższy przystanek z otwarciem drzwi, Moduł linii telefonicznej stacjonarnej, Kurtyna świetlna, Zabezpieczenia związane z zaniżonym nadszybiem
Wyposażenie dodatkowe	

Ściany dźwigu zbrojone siatką $\phi 10$ w rostawie prętów 25 cm od wewnętrznej i zewnętrznej strony ściany z otuliną 1,5 – 2,0 cm.

WARUNKI OCHRONY I ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWEGO

Dla projektu: **Budynek Urzędu Gminy w Radziechowach**

1. Parametry użytkowe obiektu.

Projektowany budynek urzędu gminy po rozbudowie o wymiarach 28,76 m x 12,57 m, klatka schodowa o wymiarach 5,80 m x 6,05 m. Od strony południowej istnieje główne wejście do budynku oraz rozbudowanej klatki schodowej, od strony północnej istnieją drzwi zewnętrzne w poziomie piwnic. Obiekt czterokondygnacyjny – piwnica (prziemie), parter, I piętro, II piętro. Strych nieużytkowy. Projektowany dach dwuspadowy o kącie nachylenia połaci dachowych 20°. Rzędna terenu przy wejściu do budynku wynosi 376.5 m n.p.m.

	Stan istniejący	Stan projektowany
Powierzchnia zabudowy	375,00 m ²	410,09 m ²
Powierzchnia całkowita	1232,29 m ²	1407,74 m ²
Powierzchnia użytkowa	964,67 m ²	1024,94 m ²
Kubatura brutto	3922,87 m ³	4488,02 m ³
Wysokość budynku	14,78 m	17,03 m

Grupa wysokości – średniowysoki (SW)

2. Odległość od granic działek.

Budynek znajduje się w następujących odległościach od granic działki:

- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| – od granicy północnej | – budynek w granicy działki |
| – od granicy południowej | – budynek w granicy działki |
| – od granicy wschodniej | – budynek w granicy działki |
| – od granicy zachodniej | – 17,79 m |

3. Kategoria zagrożenia ludzi.

Obiekt klasyfikuje się do kategorii zagrożenia ludzi:

- ZL III

4. Ocena zagrożenia wybuchem.

Z uwagi na charakter użytkowania budynku **zagrożenie wybuchem nie występuje**. W obiekcie nie występują łatwo zapalne ciecze, gazy lub pyły.

5. Klasa odporności pożarowej budynku – odporność ogniowa i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budynku.

Budynek został zaprojektowany w klasie „B” odporności pożarowej

Elementy konstrukcyjne budynku:

- ściany fundamentowe – betonowe,
- ściany zewnętrzne – murowane z pustaka Porotherm klasy 15 na zaprawie zwykłej klasy M10, ocieplone styropianem gr. 15 cm E I 60,

- belki i nadproża – żelbetowe wylewane na mokro, zbrojone, nadproża monolityczne
- stropy – żelbetowe R E I 60,
- konstrukcja dachu – drewniana, krokwiowo-płatwiowa o nachyleniu połaci dachu 20° R 30.

Więźbę należy zabezpieczyć przeciwpożarowo do stopnia NRO. Elementy konstrukcji więźby zabezpieczone środkiem ogniochronnym FOBOS II. Pokrycie dachowe – blachodachówka.

Uwaga:

- 1/ Drewniana konstrukcja dachu wydzielona od pomieszczeń poddasza płytami gipsowo-kartonowymi typ GKF, wymagana jest odporność ogniowa klasy EI 30 - technologia wykonania jak w aprobatkach technicznych ITB wydanych dla firmy KNAUF lub RIGIPS.
- 2/ Drewniane elementy konstrukcyjne dachu (krokwie) zabezpieczyć ogniochronnie do stopnia niezapalności (NZ), należy zastosować środki ogniochronne z aktualnymi aprobatami technicznymi np. system ogniochronny Amarvin, Ogniochron lub inne równorzędne środki.

1. Podział na strefy pożarowe.

W budynku istnieją dwie strefy pożarowe – budynek urzędu gminy oraz wydzielona klatka schodowa z dźwigiem – spełnione są warunki określone w § 226 ust 2 i § 226 ust 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz. U. z 2015 r., nr 1422/ - dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej wynosi 5000 m² – powierzchnia stref pożarowych nie przekracza 200 m². Wymagana klasa odporności ogniowej ściany oddzielenia pożarowego – REI 120, drzwi na korytarz – EI 30.

Uwaga:

Przepusty instalacji w klasie EI 60.

2. Warunki ewakuacji.

Maksymalna długość przejścia ewakuacyjnego wynosi 15,6 m przy dopuszczalnej długości 40 m.

Maksymalna długość dojścia ewakuacyjnego wynosi 25,4 m przy dopuszczalnej długości 60 m.

Klatka schodowa, wydzielona ścianami o odporności ogniowej klasy REI 120 oraz drzwiami przeciwpożarowymi klasy EI 30,

Klatka schodowa o parametrach użytkowych:

- biegi proste o konstrukcji żelbetowej,
- minimalna szerokość biegu - 1,20 m,
- minimalna szerokość spocznika - 1,50 m,
- maksymalna wysokość stopni - 0,175 m.

Korytarze i klatka schodowa wyposażona w oświetlenie ewakuacyjne, zapewniające natężenie oświetlenia na poziomie co najmniej 1 luksa, czas działania co najmniej 1 godziny.

Kierunki ewakuacji i wyjścia ewakuacyjne oznakować tablicami informacyjnymi wg normy :

- PN-EN ISO 7010
- PN-EN 01256-5. Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.

3. Wymagania przeciwpożarowe dla elementów wykończenia wnętrz.

Okładziny sufitów – tynk cem.-wap.

Okładziny ścian – z materiałów niepalnych, tynki cem-wapienne.

Posadzki: - płytki ceramiczne

Na drogach komunikacji ogólnej, służących celom ewakuacji (dot. korytarzy i klatek schodowych), stosowanie materiałów łatwo zapalnych *jest zabronione*.

Stosowanie łatwo zapalnych wykładzin podłogowych jest zabronione w korytarzach i klatce schodowej.

W powyższych pomieszczeniach stałe elementy wyposażenia oraz wystroju wnętrz powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych.

Do aranżacji wnętrz stosować tylko materiały z aktualnymi atestami potwierdzającymi wymagany stopień palności.

4. Dobór instalacji użytkowych.

4.1. Instalacja ogrzewcza.

Pomieszczenia w sezonie grzewczym będą miały zapewnione ogrzewanie.

Źródło ciepła w części budynku należącej do banku spółdzielczego. Instalacja CO w pomieszczeniach projektowanych zostanie wykonana zgodnie z warunkami technicznymi rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75. poz. 690).

4.2. Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne.

Instalacje elektroenergetyczne w projektowanych pomieszczeniach zostaną wykonane zgodnie z warunkami technicznymi Polskich Norm - PN-IEC 60364. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Ustalenie ogólnych charakterystyki budynku:

1/ Klasyfikacja osób: BA1.

2/ Warunki ewakuacji: BD1.

3/ Materiały konstrukcyjne: CA1.

4/ Konstrukcja budynku: CB1.

Obowiązuje wyposażenie budynku w:

- główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu umieszczony na zewnątrz budynku przy głównym wejściu do budynku,
- oświetlenie awaryjne (światła ewakuacji) na klatce schodowej i korytarzach.

Projekt techniczny instalacji oświetlenia ewakuacyjnego (według odrębnego opracowania) wymaga uzgodnienia z rzeczoznawcą d/s zabezpieczeń przeciwpożarowych.

4.3. Instalacja wentylacyjna.

Wentylacja grawitacyjna. Projekt wentylacji wg odrębnego opracowania.

Przewody instalacji wentylacyjnej grawitacyjnej wykonane z materiałów niepalnych, zamocowanie przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych.

Instalacja wentylacyjna zaprojektowana zgodnie z warunkami technicznymi rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami/.

4.4. Instalacja odgromowa.

Budynek będzie chroniony przed skutkami wyładowań atmosferycznych instalacją odgromową o zwodach poziomych niskich - instalację odgromową zaprojektować zgodnie z warunkami technicznymi Polskiej Normy.

5. Urządzenia przeciwpożarowe.

Obowiązek stosowania urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie wynika bezpośrednio z przepisów rozporządzenia:

- 1/ Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami/.
- 2/ Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów /Dz. U. Nr 109, poz. 719/.

Projektowany budynek wymaga wyposażenia w następujące urządzenia przeciwpożarowe :

- 1/ Instalację oświetlenia ewakuacyjnego spełniającą wymagania normy PN-EN 1838.
- 2/ Przeciwpożarowy wyłącznik prądu, usytuowany na zewnątrz obiektu przy głównym przyłączy sieciowym.

Instalacje i urządzenia przeciwpożarowe wymagane dla budynku Urzędu Gminy Radziechowy-Wieprz zostaną zaprojektowane wg odrębnych projektów wykonawczych – uzgodnionych z rzeczoznawcą d/s zabezpieczeń przeciwpożarowych.

6. Wyposażenie w gaśnice.

Wymagane jest wyposażenie w gaśnice zgodnie z poniższym normatywem:

- piwnica: 3 gaśnice proszkowe GP-4/A,B,C,
- parter: 3 gaśnice proszkowe GP-4/A,B,C,
- I piętro: 3 gaśnice proszkowe GP-4/A,B,C,
- II piętro: 3 gaśnice proszkowe GP-4/A,B,C,

Gaśnice należy rozmieścić wg zasad określonych w § 33 rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów /Dz. U. Nr 109, poz. 719/.

Stałe miejsca ustawienia gaśnic należy oznakować zgodnie z postanowieniami normy PN-EN ISO 7010.

7. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne.

Wymagane zapotrzebowanie wody do zewnoztrznego gaszenia powozaru wynosi 10 dm³/s.

Zaopatrzenie wodne do zewnoztrznego gaszenia powozaru realizowane jest przez gminną sieć wodociągową z 1 hydrantu zewnoztrznego nadziemnego usytuowanego w odległości ok. 13,20 m od budynku.

8. Droga powozarowa.

Do projektowanego budynku zapewniono dojazd powozarowy ul. Powstańców Śląskich - układ drogi stanowiącej dojazd powozarowy do obiektu przedstawia projekt zagospodarowania terenu.

Dojazd powozarowy odpowiada warunkom technicznym określonym w rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg powozarowych /Dz. U. Nr 124, poz. 1030/.

PROJEKTANT

mgr inż. Jerzy Piotrowicz

.....

Żywiec, sierpień 2017

V. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA - BIOZ

OPRACOWANIE ZAWIERA:

Informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia wg wymogów:

ROZPORZĄDZENIA MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r.
w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu
bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126) - § 2.1.,

§ 2. 1. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwana dalej
"informacją", zawiera stronę tytułową i część opisową.

2. Strona tytułowa zawiera:

- 1) nazwę i adres obiektu budowlanego;
- 2) imię i nazwisko lub nazwę inwestora oraz jego adres;
- 3) imię i nazwisko oraz adres projektanta, sporządzającego informację.

3. Część opisowa zawiera:

- I. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów;
- II. Wykaz istniejących obiektów budowlanych;
- III. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;
- IV. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia;
- V. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych;
- VI. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Część opisowa

I. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Projektuje się rozbudowę budynku Urzędu Gminy Radziechowy-Wieprz na dz. o nr 3591/5 w Wieprzu.

Zakres robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- roboty ziemne, wykopy,
- betonowanie ław fundamentowych, oraz ścian fundamentowych
- murowanie ścian i kominów
- betonowanie stropu i schodów
- montaż konstrukcji dachu
- wykonanie pokrycia dachu
- montaż stolarki
- wykonanie izolacji cieplnych i przeciwdźwiękowych
- prace wykończeniowe zewnętrzne
- prace wykończeniowe wewnętrzne
- instalacje CO, sanitarne, elektryczne
- roboty zewnętrzne, utwardzenie terenu, ukształtowanie terenu
- roboty porządkowe

II. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Na dz. o nr 3591/5 położonej w Wieprzu znajduje się budynek Urzędu Gminy przeznaczony do rozbudowy. Do budynku doprowadzona jest energia elektryczna, przyłącze wodociągowe, kanalizacyjne.

III. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Szczegółowy zakres robót budowlanych, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi o których mowa w art. 21aust. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane:

-
- | | |
|---|------------|
| 1) Zakres robót budowlanych, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości | |
| a) wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m oraz wykopów o bezpiecznym nachyleniu ścian o głębokości większej niż 3,0 m | NIE |
| b) roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m, | TAK |
| c) rozbiórki obiektów budowlanych o wysokości powyżej 8 m | NIE |
| d) roboty wykonywane na terenie czynnych zakładów przemysłowych | NIE |
| e) montaż, demontaż i konserwacja rusztowań przy budynkach wysokich i wysokościowych, | NIE |

- | | |
|--|-----|
| f) roboty wykonywane przy użyciu dźwigów lub śmigłowców, | NIE |
| g) prowadzenie robót na obiektach mostowych metodą nasuwania konstrukcji na podpory, | NIE |
| h) montaż elementów konstrukcyjnych obiektów mostowych, | NIE |
| i) betonowanie wysokich elementów konstrukcyjnych mostów, takich jak przyczółki, filary i pylony, | NIE |
| j) fundamentowanie podpór mostowych i innych obiektów budowlanych na palach, | NIE |
| k) roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż: | |
| - 3,0 m - dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV, | NIE |
| - 5,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV, | NIE |
| - 10,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nieprzekraczającym 30 kV, | NIE |
| - 15,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nieprzekraczającym 110 kV, | NIE |
| l) roboty budowlane prowadzone w portach i przystaniach podczas ruchu statków, | NIE |
| m) roboty prowadzone przy budowlach piętrzących wodę, przy wysokości piętrzenia powyżej 1 m, | NIE |
| n) roboty wykonywane w pobliżu linii kolejowych; | NIE |
- 2) Zakres robót budowlanych, przy prowadzeniu których występują działania substancji chemicznych lub czynników biologicznych zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi:
- | | |
|---|-----|
| a) roboty prowadzone w temperaturze poniżej -10°C, | NIE |
| b) roboty polegające na usuwaniu i naprawie wyrobów budowlanych zawierających azbest; | NIE |
- 3) Zakres robót budowlanych stwarzających zagrożenie promieniowaniem jonizującym:
- | | |
|---|-----|
| a) roboty remontowe i rozbiórkowe obiektów przemysłu energii atomowej, | NIE |
| b) roboty remontowe i rozbiórkowe obiektów, w których były realizowane procesy technologiczne z użyciem izotopów; | NIE |
- 4) Zakres robót budowlanych prowadzonych w pobliżu linii wysokiego napięcia lub czynnych linii komunikacyjnych:
- | | |
|--|-----|
| a) roboty wykonywane w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż 15,0 m - dla linii o napięciu znamionowym 110 kV, | NIE |
| b) roboty wykonywane w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż 30,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 kV, | NIE |
| c) budowa i remont: | NIE |
| - linii kolejowych (roboty torowe i podtorowe), | NIE |

- | | |
|--|-----|
| - sieci trakcyjnej i linii zasilającej sieć trakcyjną i urządzenia elektroenergetyczne, | NIE |
| - linii i urządzeń sterowania ruchem kolejowym, | NIE |
| - sieci telekomunikacyjnych, radiotelekomunikacyjnych i komputerowych, związane z prowadzeniem ruchu kolejowego, | NIE |
| d) wszystkie roboty budowlane, wykonywane na obszarze kolejowym w warunkach prowadzenia ruchu kolejowego; | NIE |
- 5) Zakres robót budowlanych stwarzających ryzyko utonięcia pracowników:
- | | |
|--|-----|
| a) roboty prowadzone z wody lub pod wodą, | NIE |
| b) montaż elementów konstrukcyjnych obiektów mostowych, | NIE |
| c) fundamentowanie podpór mostowych i innych obiektów budowlanych na palach, | NIE |
| d) roboty prowadzone przy budowlach piętrzących wodę, przy wysokości piętrzenia powyżej 1 m; | NIE |
- 6) Zakres robót budowlanych prowadzonych w studniach, pod ziemią i w tunelach
- | | |
|--|-----|
| a) roboty prowadzone w zbiornikach, kanałach, wnętrzach urządzeń technicznych i w innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych, | NIE |
| b) roboty związane z wykonywaniem przejść rurociągów pod przeszkodami metodami: tunelową, przecisku lub podobnymi; | NIE |
- 7) Zakres robót budowlanych wykonywanych przez kierujących pojazdami zasilanymi z linii napowietrznych - roboty przy budowie, remoncie i rozbiórce torowisk;
- 8) Zakres robót budowlanych wykonywanych w kesonach, z atmosferą wytwarzaną ze sprężonego powietrza - roboty przy budowie i remoncie nabrzeży portowych i przepraw mostowych;
- 9) Zakres robót budowlanych wymagających użycia materiałów wybuchowych:
- | | |
|--|-----|
| a) roboty ziemne związane z przemieszczaniem lub zagęszczaniem gruntu, | NIE |
| b) roboty rozbiórkowe, w tym wykonywanie otworów w istniejących elementach konstrukcyjnych obiektów; | NIE |
- 10) Zakres robót budowlanych prowadzonych przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych – roboty, których masa przekracza 1,0 t.
- | | |
|--|-----|
| l) roboty budowlane prowadzone w portach i przystaniach podczas ruchu statków, | NIE |
| m) roboty prowadzone przy budowlach piętrzących wodę, przy wysokości piętrzenia powyżej 1 m, | NIE |
| n) roboty wykonywane w pobliżu linii kolejowych; | NIE |
- IV. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia;**

Występują roboty budowlane, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi o których mowa w art. 21a ust. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. Skala zagrożeń jest jednostkowa i ogranicza się do terenu działki o nr 3591/5 w Wieprzu.

Rodzaj zagrożeń – głównie związane z robotami wysokościowymi.

V. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych;

Występują roboty budowlane, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi o których mowa w art. 21a ust. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane.

Istnieje konieczność prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych określonych j.w.

Przy zmianie stanowiska pracy przez pracownika przeprowadzone zostanie szkolenie stanowiskowe.

Osoba odpowiedzialna za koordynację bezpieczeństwa na budowie: kierownik budowy.

VI. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych;

Występują roboty budowlane, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, o których mowa w art. 21a ust. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń – nie wykraczają poza ogólne warunki BHP przy robotach rozbiórkowych i budowlano-montażowych szczególnie prowadzonych na wysokościach oraz w wykopach.

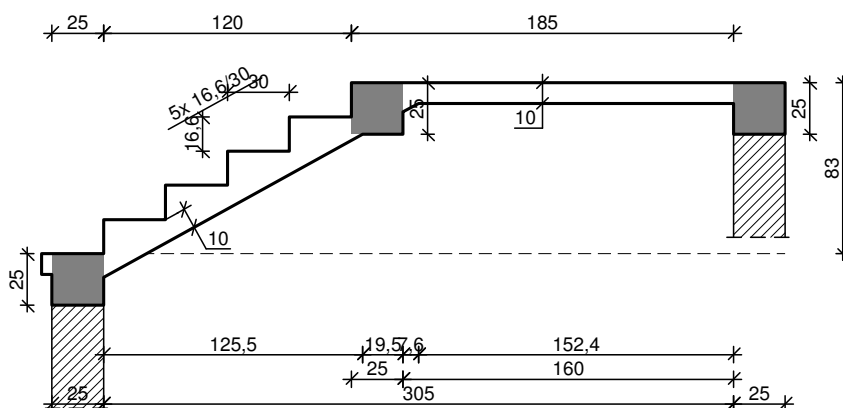
podpis os. uprawnionej

OBLICZENIA KONSTRUKCYJNE

Bieg schodowy poz. 1, belka poz. 1.1

Bieg schodowy 1

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość biegu $l_n = 1,20 \text{ m}$

Różnica poziomów spoczników $h = 0,83 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu $n = 5 \text{ szt.}$

Grubość płyty $t = 10,0 \text{ cm}$

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,85 \text{ m}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu $1,55 \text{ m}$

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej dolny bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}$, $h = 25,0 \text{ cm}$

Belka górna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}$, $h = 25,0 \text{ cm}$

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 25,0 \text{ cm}$, $h = 25,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 20,0 \text{ cm}$

Długość podpory prawej $t_P = 20,0 \text{ cm}$

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Płyta

Obciążenia zmienne $[\text{kN/m}^2]$:

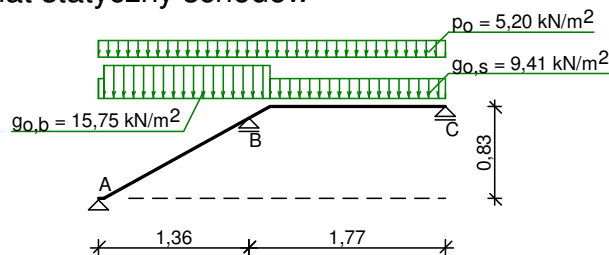
Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl
Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) $[4,0\text{kN/m}^2]$	4,00	1,30	0,35	5,20

Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

L p.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki fajansowe glazurowane [25,0kN/m ³] grub.1 cm $0,25 \cdot (1+17,1/30,0)$)	0,39	1,20	0,47
2.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²] $4,00 \cdot (1+17,1/30,0)$	6,28	1,30	8,17
3.	Warstwa cementowa grub. 0,03 m [21,0kN/m ³ ·0,03m] $0,63 \cdot (1+17,1/30,0)$	0,99	1,30	1,29
4.	Płyta żelbetowa biegu grub.10 cm + schody 16,6/30	4,93	1,10	5,43
5.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm $0,28/\cos(29,7)$)	0,32	1,20	0,39
Σ :		12,92	1,22	15,74

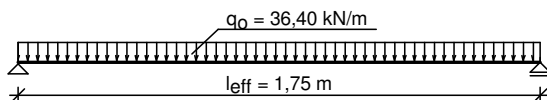
Obciążenia stałe na spoczniku [kN/m²]:

L p.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki fajansowe glazurowane [25,0kN/m ³] grub.1 cm)	0,25	1,20	0,30
2.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²]	4,00	1,30	5,20
3.	Warstwa cementowa grub. 0,03 m [21,0kN/m ³ ·0,03m]	0,63	1,30	0,82
4.	Płyta żelbetowa spocznika grub.10 cm	2,50	1,10	2,75
5.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm)	0,28	1,20	0,34
Σ :		7,66	1,23	9,41

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

L p.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	28,58	1,24	0,85	35,37	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
Σ :		30,15	1,23		37,09	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **B20** (C16/20) → $f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,54$

Zbrojenie główne - płyta:

Klasa stali **A-III (34GS)** → $f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:

Klasa stali **A-III (34GS)** → $f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 6 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Zbrojenie główne - belki spocznikowe:

Klasa stali **A-III (34GS)** → $f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Stzemiona - belki spocznikowe:

Klasa stali **A-III (34GS)** → $f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica stżrmion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe - belki spocznikowe:

Klasa stali **A-III (34GS)** → $f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

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

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

Dodatkowe założenia obliczeniowe dla belek spocznikowych:

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

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

WYNIKI - PŁYTA

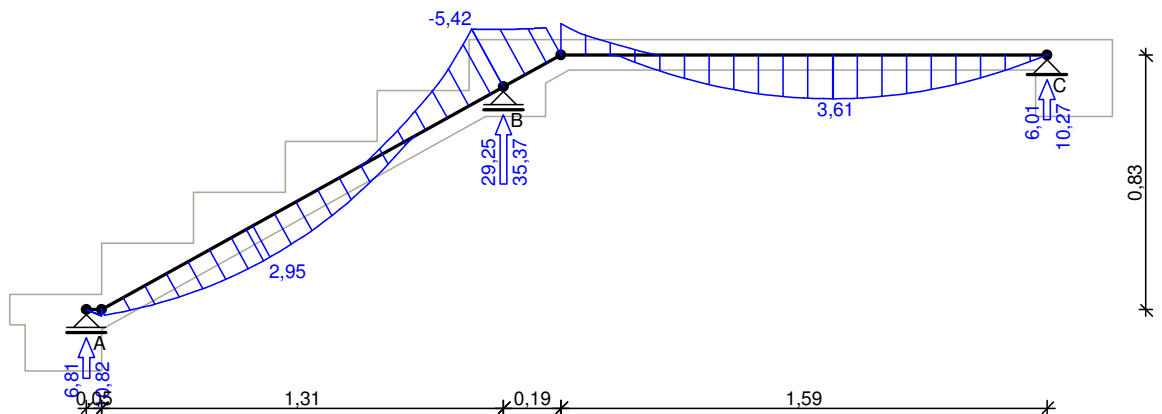
WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy	$M_{Sd} = 2,95 \text{ kNm/mb}$
Podpora B: moment podporowy obliczeniowy	$M_{Sd,p} = -5,42 \text{ kNm/mb}$
Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy	$M_{Sd} = 3,61 \text{ kNm/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,A,max} = 10,82 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,A,min} = 6,81 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,B,max} = 35,37 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,B,min} = 29,25 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,C,max} = 10,27 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,C,min} = 6,01 \text{ kN/mb}$

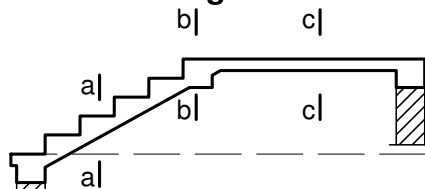
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm/mb]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A-B

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 2,95 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,17 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,27\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 2,95 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 19,31 \text{ kNm/mb}$ (15,3%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 15,61 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 15,61 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 30,74 \text{ kN/mb}$ (50,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 2,39 \text{ kNm/mb}$

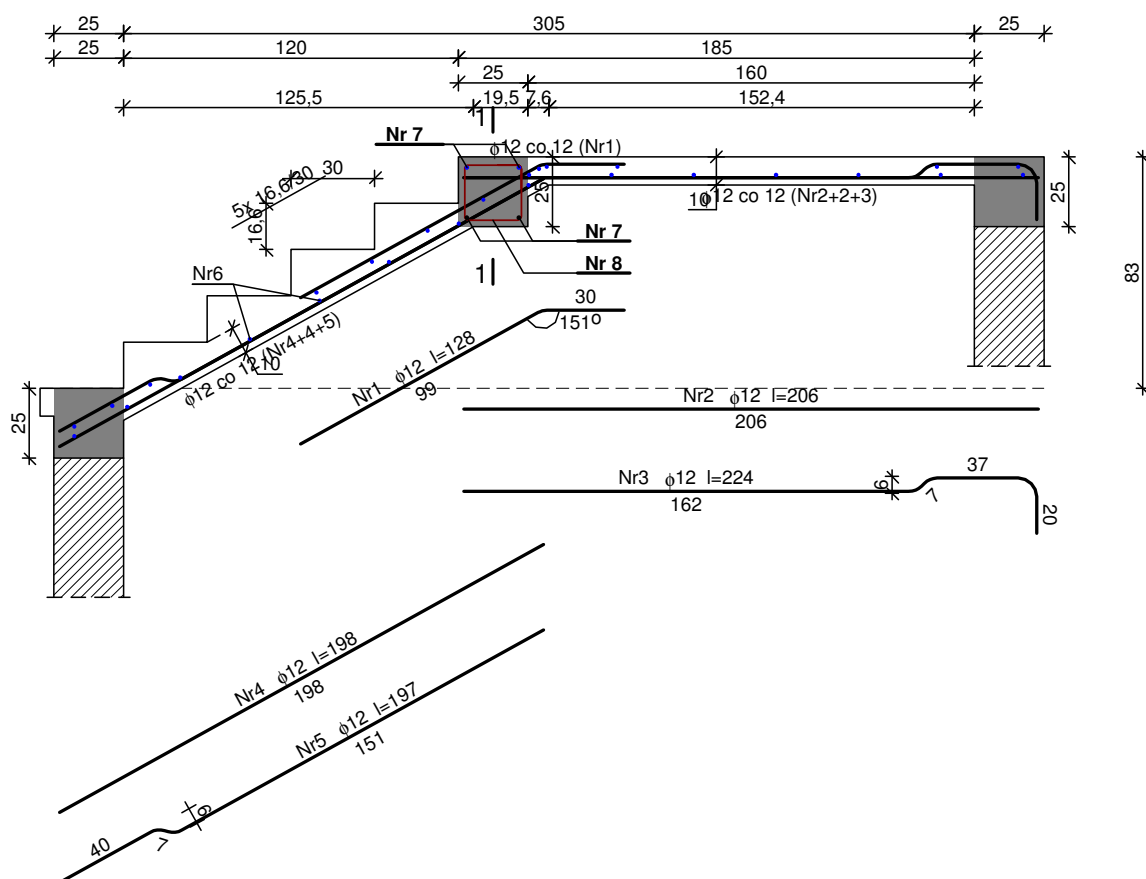
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 2,02 \text{ kNm/mb}$

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

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,50 \text{ mm} < a_{lim} = 1362/200 = 6,81 \text{ mm}$ (7,4%)

Podpora B

Zginanie: (przekrój **b-b**)Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 5,42 \text{ kNm}$ Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,50 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12$ co $12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 5,42 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 33,05 \text{ kNm/mb}$ (16,4%)SGU:Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 4,38 \text{ kNm/m}$ Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 3,71 \text{ kNm/mb}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,044 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (14,5%)**Przęsło B-C**Zginanie: (przekrój **c-c**)Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 3,61 \text{ kNm/mb}$ Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,44 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,27\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 3,61 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 19,31 \text{ kNm/mb}$ (18,7%)Ścinanie:Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 14,52 \text{ kN/mb}$ Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 14,52 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 30,74 \text{ kN/mb}$ (47,2%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 2,92 \text{ kNm/mb}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 2,47 \text{ kNm/mb}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,07 \text{ mm} < a_{lim} = 1775/200 = 8,87 \text{ mm}$ (12,1%)**SZKIC ZBROJENIA**



WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				34GS	
				φ6	φ12
dla jednego biegu					
1	12	1284	13		16,69
2	12	2060	9		18,54
3	12	2237	4		8,95
4	12	1984	9		17,86
5	12	1971	4		7,88
6	6	1510	17	25,67	
Długość całkowita wg średnic				[m]	
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	
Masa prętów wg średnic				[kg]	
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	
Masa całkowita				[kg]	
					68

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

WYNIKI - BELKA B:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 13,94 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 11,25 \text{ kNm}$

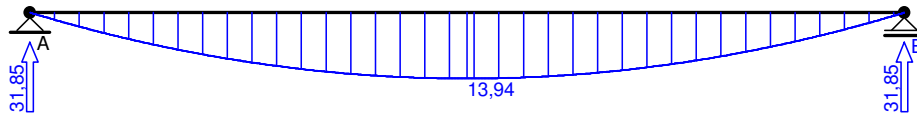
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 9,27 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 31,85 \text{ kN}$

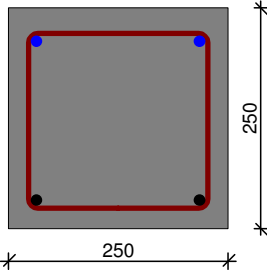
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

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

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 26 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 13,94 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,94 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 13,94 \text{ kNm} < M_{Rd} = 16,08 \text{ kNm}$ (86,6%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 28,21 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 160 mm na całej długości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 28,21 \text{ kN} < V_{Rd1} = 31,21 \text{ kN}$ (90,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 11,25 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 9,27 \text{ kNm}$

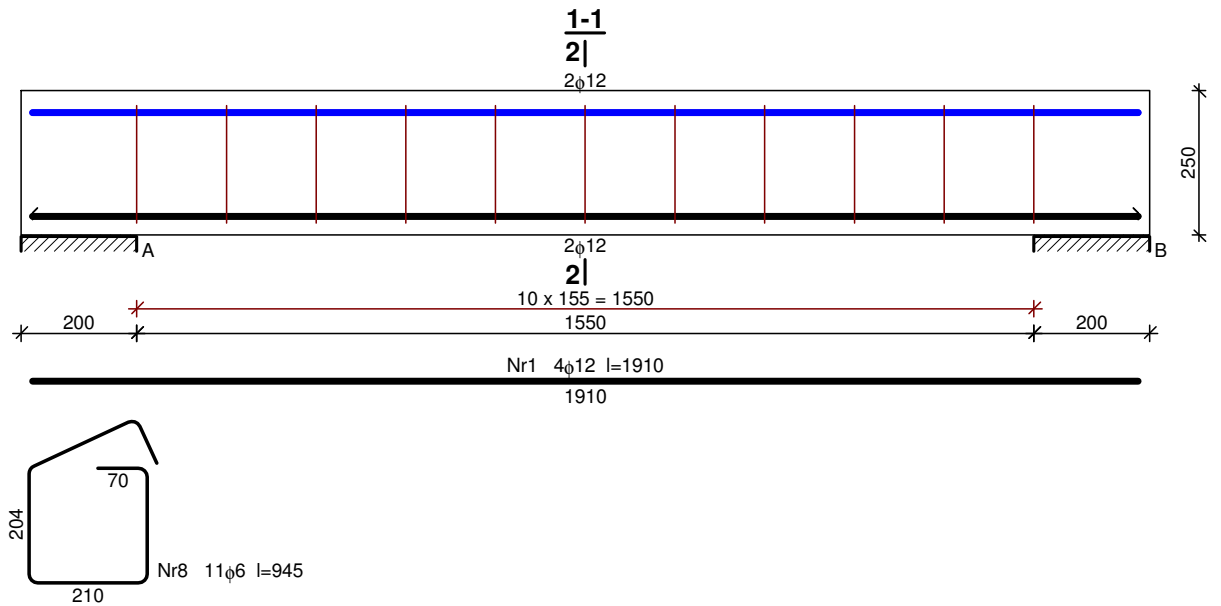
Szerokość rys prostokątnych: $w_k = 0,194 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (64,5%)

Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{Sk,lt} = 18,76 \text{ kN}$

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

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,39 \text{ mm} < a_{lim} = 1750/200 = 8,75 \text{ mm}$ (27,3%)

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

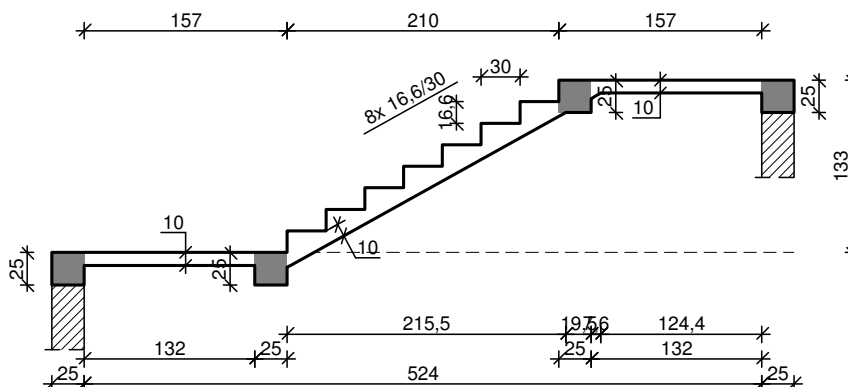
Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
7	12	1910	4		7,64	
8	6	945	11	10,40		
Długość całkowita wg średnic				[m]	10,5	7,7
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	2,3	6,8
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	9,1	
Masa całkowita				[kg]	10	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

II. Bieg schodowy poz. 2, belka poz. 2.1, belka poz. 2.2

Bieg schodowy 1

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 1,57 \text{ m}$

Długość biegu $l_n = 2,10 \text{ m}$

Różnica poziomów spoczników $h = 1,33 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu $n = 8 \text{ szt.}$

Grubość płyty $t = 10,0 \text{ cm}$

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,57 \text{ m}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu $1,55 \text{ m}$

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny $b = 25,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$

Belka dolna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$

Belka górna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 25,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 20,0 \text{ cm}$

Długość podpory prawej $t_P = 20,0 \text{ cm}$

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Płyta

Obciążenia zmienne $[\text{kN/m}^2]$:

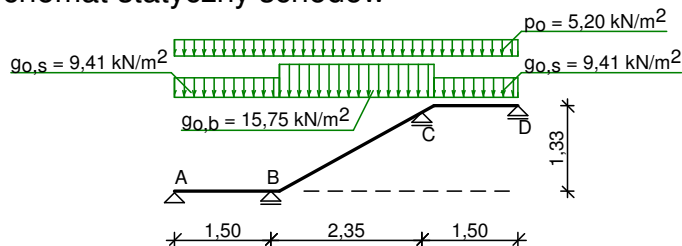
Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	K_d	Obc.obl
Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²]	4,00	1,30	0,35	5,20

Obciążenia stałe na spoczniku [kN/m²]:

L p.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki fajansowe glazurowane [25,0kN/m ³] grub.1 cm	0,25	1,20	0,30
2.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²]	4,00	1,30	5,20
3.	Warstwa cementowa grub. 0,03 m [21,0kN/m ³ ·0,03m]	0,63	1,30	0,82
4.	Płyta żelbetowa spocznika grub.10 cm	2,50	1,10	2,75
5.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
Σ:		7,66	1,23	9,41

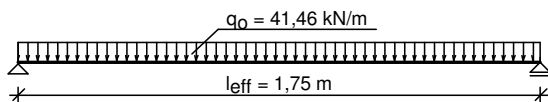
Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

L p.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki fajansowe glazurowane [25,0kN/m ³] grub.1 cm 0,25·(1+17,1/30,0)	0,39	1,20	0,47
2.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²] 4,00·(1+17,1/30,0)	6,28	1,30	8,17
3.	Warstwa cementowa grub. 0,03 m [21,0kN/m ³ ·0,03m] 0,63·(1+17,1/30,0)	0,99	1,30	1,29
4.	Płyta żelbetowa biegu grub.10 cm + schody 16,6/30	4,94	1,10	5,43
5.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm 0,28/cos(29,7)	0,32	1,20	0,39
Σ:		12,92	1,22	15,74

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

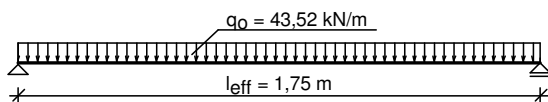
L p.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	32,67	1,24	0,85	40,43	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
Σ:		34,23	1,23		42,15	

Schemat statyczny belki

**Belka C**Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

L	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
p.						
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	34,33	1,24	0,85	42,48	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
	Σ :	35,90	1,23		44,20	

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE**Parametry betonu:Klasa betonu **B20** (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$ Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$ Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$ Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,54$ Zbrojenie główne - płyta:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 6 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Zbrojenie główne - belki spocznikowe:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Stzemiona - belki spocznikowe:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica stżrmion $\phi_s = 6 \text{ mm}$ Zbrojenie montażowe - belki spocznikowe:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

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

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

Dodatkowe założenia obliczeniowe dla belek spocznikowych:

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

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

WYNIKI - PŁYTA

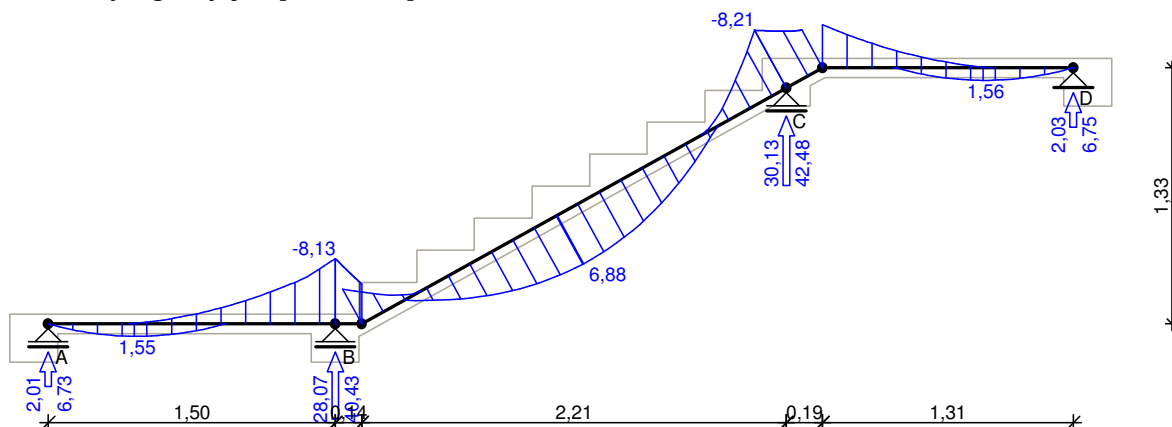
WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy	$M_{Sd} = 1,55 \text{ kNm/mb}$
Podpora B: moment podporowy obliczeniowy	$M_{Sd,p} = -8,13 \text{ kNm/mb}$
Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy	$M_{Sd} = 6,88 \text{ kNm/mb}$
Podpora C: moment podporowy obliczeniowy	$M_{Sd,p} = -8,21 \text{ kNm/mb}$
Przęsło C-D: maksymalny moment obliczeniowy	$M_{Sd} = 1,56 \text{ kNm/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,A,max} = 6,73 \text{ kN/mb}, R_{Sd,A,min} = 2,01 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,B,max} = 40,43 \text{ kN/mb}, R_{Sd,B,min} = 28,07 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,C,max} = 42,48 \text{ kN/mb}, R_{Sd,C,min} = 30,13 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,D,max} = 6,75 \text{ kN/mb}, R_{Sd,D,min} = 2,03 \text{ kN/mb}$

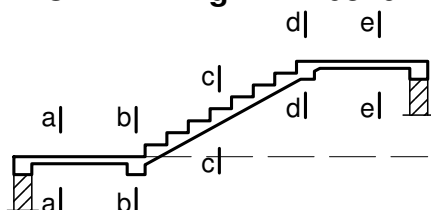
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm/mb]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A-BZginanie: (przekrój **a-a**)Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 1,55 \text{ kNm/mb}$ Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,96 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,27\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 1,55 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 19,31 \text{ kNm/mb}$ (8,0%)Ścinanie:Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 14,53 \text{ kN/mb}$ Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 14,53 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 30,74 \text{ kN/mb}$ (47,3%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 1,25 \text{ kNm/mb}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,06 \text{ kNm/mb}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk, podp} = 6,57 \text{ kNm/m}$ Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt, podp} = 5,56 \text{ kNm/m}$ Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt, podp}) = (-) 0,91 \text{ mm} < a_{lim} = 1495/200 = 7,48 \text{ mm}$ (12,2%)**Podpora B**Zginanie: (przekrój **b-b**)Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 8,13 \text{ kNm}$ Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,07 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12$ co $12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 8,13 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 33,05 \text{ kNm/mb}$ (24,6%)SGU:Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 6,57 \text{ kNm/m}$ Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,56 \text{ kNm/mb}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,086 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (28,8%)**Przęsło B-C**Zginanie: (przekrój **c-c**)Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 6,88 \text{ kNm/mb}$ Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,83 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,27\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 6,88 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 19,31 \text{ kNm/mb}$ (35,6%)Ścinanie:Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 22,34 \text{ kN/mb}$ Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 22,34 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 30,74 \text{ kN/mb}$ (72,7%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 5,56 \text{ kNm/mb}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,70 \text{ kNm/mb}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,067 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (22,5%)Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 5,43 \text{ mm} < a_{lim} = 2350/200 =$

11,75 mm (46,2%)

Podpora C

Zginanie: (przekrój **d-d**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 8,21 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,09 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12$ co 12,0 cm o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 8,21 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 33,05 \text{ kNm/mb}$ (24,8%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 6,63 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,61 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,088 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (29,2%)

Przęsło C-D

Zginanie: (przekrój **e-e**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 1,56 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,96 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co 12,0 cm o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,27\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 1,56 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 19,31 \text{ kNm/mb}$ (8,1%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 14,91 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 14,91 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 30,74 \text{ kN/mb}$ (48,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 1,26 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,07 \text{ kNm/mb}$

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

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk, podp} = 6,63 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt, podp} = 5,61 \text{ kNm/m}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt, podp}) = (-) 0,91 \text{ mm} < a_{lim} = 1495/200 = 7,48 \text{ mm}$ (12,1%)

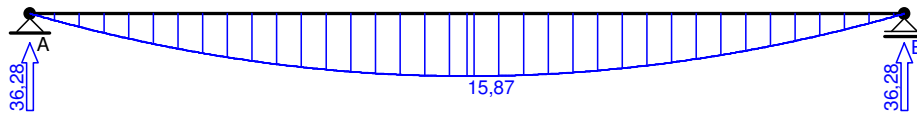
SZKIC ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednego biegu						
1	12	1819	13		23,65	
2	12	1780	9		16,02	
3	12	1957	4		7,83	
4	12	2205	13		28,67	
5	12	2990	13		38,87	
6	12	2408	13		31,30	
7	6	1510	18	27,18		
Długość całkowita wg średnic				[m]	27,18	146,4
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	6,03	130,0
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	136,03	
Masa całkowita				[kg]	137	

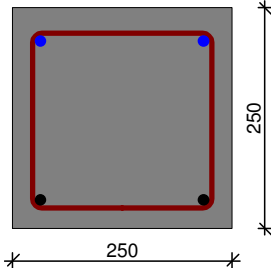
WYNIKI - BELKA B:

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 36,28 \text{ kN}$

Momenty zginające [kNm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

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

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 26 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 15,87 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,23 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 15,87 \text{ kNm} < M_{Rd} = 16,08 \text{ kNm}$ (98,7%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 32,13 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 160 mm na odcinku 48,0 cm przy podporach

oraz co max. 160 mm w środku rozpiętości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 32,13 \text{ kN} < V_{Rd3} = 50,11 \text{ kN}$ (64,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 12,81 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 10,53 \text{ kNm}$

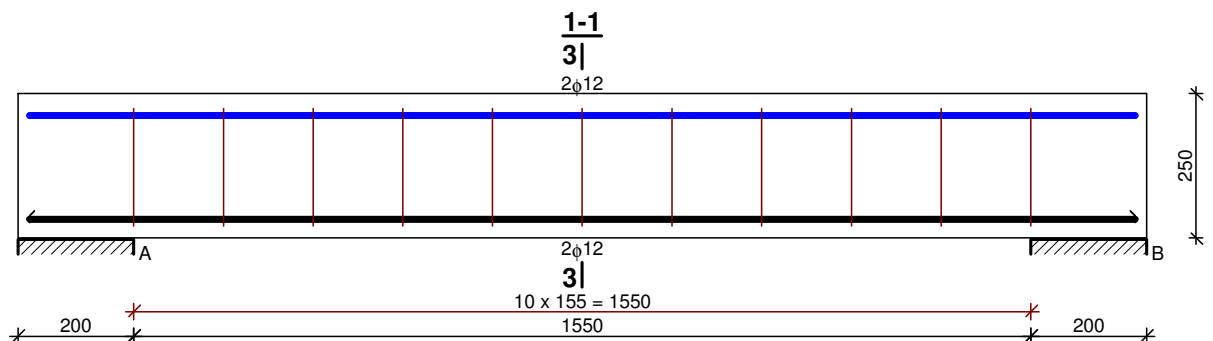
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,228 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (76,1%)

Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{Sk,lt} = 21,32 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,134 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (44,7%)

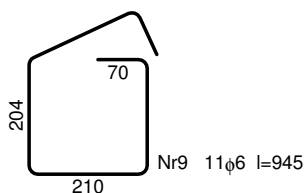
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,77 \text{ mm} < a_{lim} = 1750/200 = 8,75 \text{ mm}$ (31,6%)

SZKIC ZBROJENIA



Nr1 4φ12 l=1910

1910

**WYKAZ ZBROJENIA**

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
8	12	1910	4		7,64	
9	6	945	11	10,40		
Długość całkowita wg średnic				[m]	10,5	7,7
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	2,3	6,8
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	9,1	
Masa całkowita				[kg]	10	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

WYNIKI - BELKA C:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 16,66 \text{ kNm}$

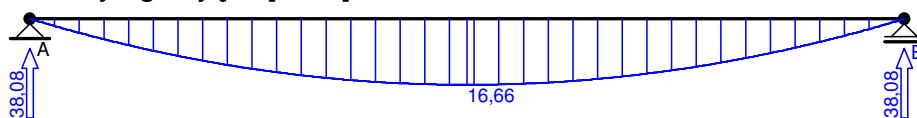
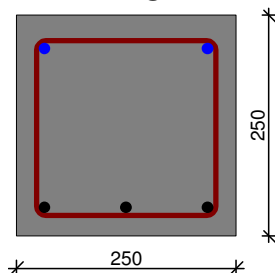
Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 13,46 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 11,19 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 38,08 \text{ kN}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH**Obwiednia sił wewnętrznych:**

Momenty zginające [kNm]:

**WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002**

Przyjęte wymiary przekroju:

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

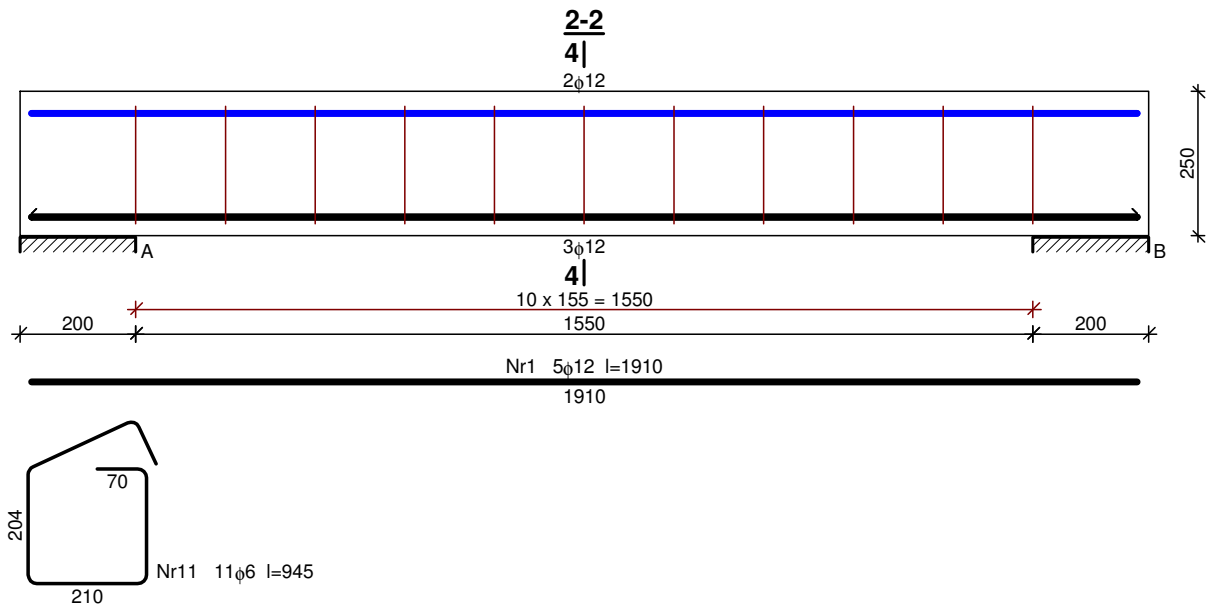
nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 26 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 16,66 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,35 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,62\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 16,66 \text{ kNm} < M_{Rd} = 23,24 \text{ kNm}$ (71,7%)Ścinanie:Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 33,73 \text{ kN}$ Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 160 mm na odcinku 48,0 cm przy podporach

oraz co max. 160 mm w środku rozpiętości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 33,73 \text{ kN} < V_{Rd3} = 50,11 \text{ kN}$ (67,3%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 13,46 \text{ kNm}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 11,19 \text{ kNm}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,129 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (43,1%)Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{Sk,lt} = 22,65 \text{ kN}$ Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,151 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (50,4%)Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,28 \text{ mm} < a_{lim} = 1750/200 = 8,75 \text{ mm}$ (26,0%)**SZKIC ZBROJENIA****WYKAZ ZBROJENIA**

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
10	12	1910	5		9,55	
11	6	945	11	10,40		
Długość całkowita wg				[m]	10.5	9.6

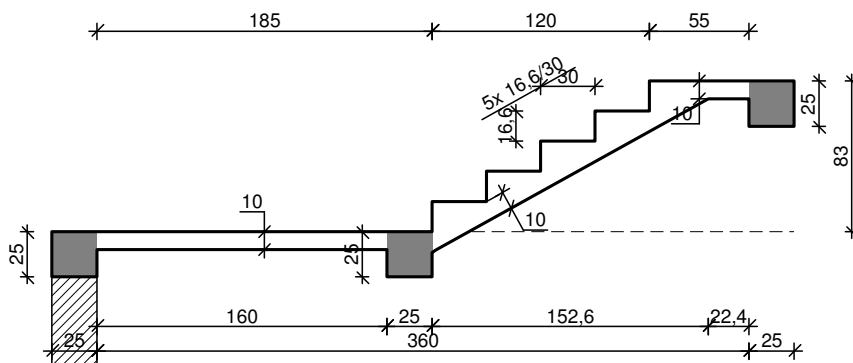
średnic			
Masa 1mb pręta	[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic	[kg]	2,3	8,5
Masa prętów wg gatunków stali	[kg]	10,8	
Masa całkowita	[kg]	11	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

III. Bieg schodowy poz. 3, belka poz. 3.1

Bieg schodowy 1

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 1,85 \text{ m}$

Długość biegu $l_n = 1,20 \text{ m}$

Różnica poziomów spoczników $h = 0,83 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu $n = 5 \text{ szt.}$

Grubość płyty $t = 10,0 \text{ cm}$

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 0,55 \text{ m}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu $1,55 \text{ m}$

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny $b = 25,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$

Belka dolna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$

Belka podpierająca spocznik górny $b = 25,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 20,0 \text{ cm}$

Długość podpory prawej $t_P = 20,0 \text{ cm}$

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Płyta

Obciążenia zmienne $[\text{kN/m}^2]$:

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

Obciążenia stałe na spoczniku $[\text{kN/m}^2]$:

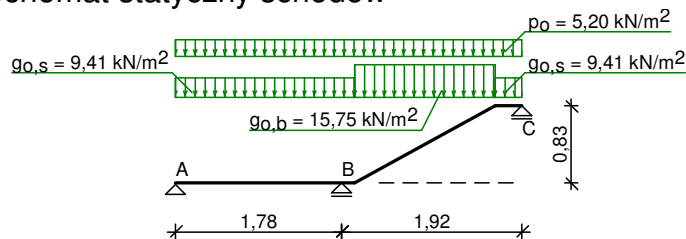
L	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
---	-----------------	-----------	------------	----------

p.				
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki fajansowe glazurowane [25,0kN/m ³] grub.1 cm	0,25	1,20	0,30
2.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²]	4,00	1,30	5,20
3.	Warstwa cementowa grub. 0,03 m [21,0kN/m ³ ·0,03m]	0,63	1,30	0,82
4.	Płyta żelbetowa spocznika grub.10 cm	2,50	1,10	2,75
5.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
Σ:		7,66	1,23	9,41

Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

L	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
p.				
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki fajansowe glazurowane [25,0kN/m ³] grub.1 cm $0,25 \cdot (1+17,1/30,0)$	0,39	1,20	0,47
2.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²] $4,00 \cdot (1+17,1/30,0)$	6,28	1,30	8,17
3.	Warstwa cementowa grub. 0,03 m [21,0kN/m ³ ·0,03m] $0,63 \cdot (1+17,1/30,0)$	0,99	1,30	1,29
4.	Płyta żelbetowa biegu grub.10 cm + schody 16,6/30	4,93	1,10	5,43
5.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm $0,28/\cos(29,7)$	0,32	1,20	0,39
Σ:		12,92	1,22	15,74

Schemat statyczny schodów

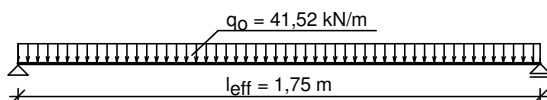


Belka B

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

L	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
p.						
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	32,72	1,24	0,85	40,49	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
Σ:		34,28	1,23		42,20	

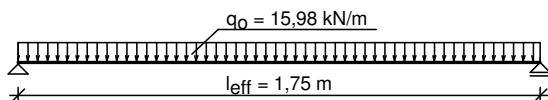
Schemat statyczny belki



Belka CZestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

L	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
p.						
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	12,08	1,24	0,85	14,94	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
	Σ :	13,64	1,22		16,66	

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE**Parametry betonu:Klasa betonu **B20** (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$ Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$ Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$ Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,54$ Zbrojenie główne - płyta:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 6 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Zbrojenie główne - belki spocznikowe:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Stzemiona - belki spocznikowe:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica stżrmion $\phi_s = 6 \text{ mm}$ Zbrojenie montażowe - belki spocznikowe:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$ \rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$ **ZAŁOŻENIA**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

Dodatkowe założenia obliczeniowe dla belek spocznikowych:

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

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

WYNIKI - PŁYTA

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 2,98 \text{ kNm/mb}$

Podpora B: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = -7,71 \text{ kNm/mb}$

Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 6,45 \text{ kNm/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A,max} = 9,32 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,A,min} = 4,56 \text{ kN/mb}$

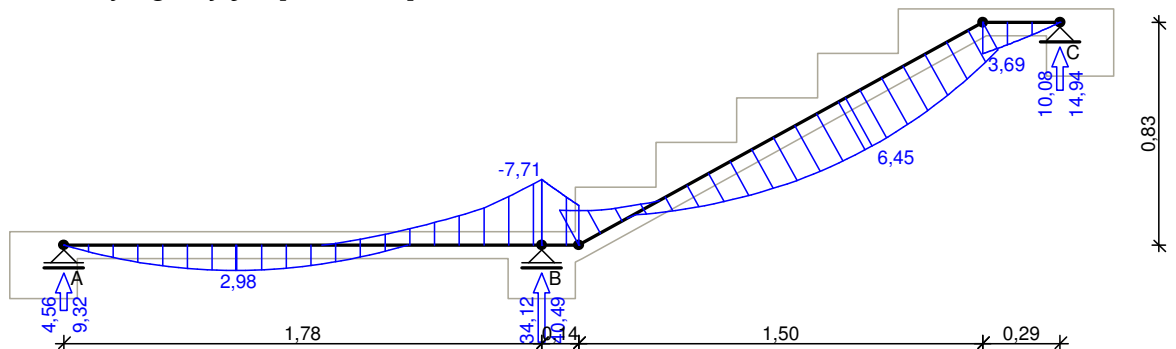
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B,max} = 40,49 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,B,min} = 34,12 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,C,max} = 14,94 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,C,min} = 10,08 \text{ kN/mb}$

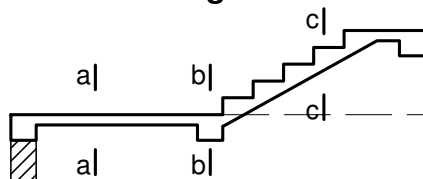
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające $[\text{kNm/mb}]$:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A-B

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 2,98 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,18 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,27\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 2,98 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 19,31 \text{ kNm/mb}$ (15,4%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 15,48 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 15,48 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 30,74$

kN/mb (50,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 2,41 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 2,04 \text{ kNm/mb}$

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

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,73 \text{ mm} < a_{lim} = 1775/200 =$

8,88 mm (8,2%)

Podpora B

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 7,71 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,96 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12 \text{ co } 12,0 \text{ cm}$ o

$A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 7,71 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 33,05$

kN/mb (23,3%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 6,23 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,27 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,080 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

(26,7%)

Przęsło B-C

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 6,45 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12 \text{ co } 12,0 \text{ cm}$ o $A_s =$

$9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,27\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 6,45 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 19,31$

kN/mb (33,4%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 21,35 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 21,35 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 30,74$

kN/mb (69,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 5,21 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,41 \text{ kNm/mb}$

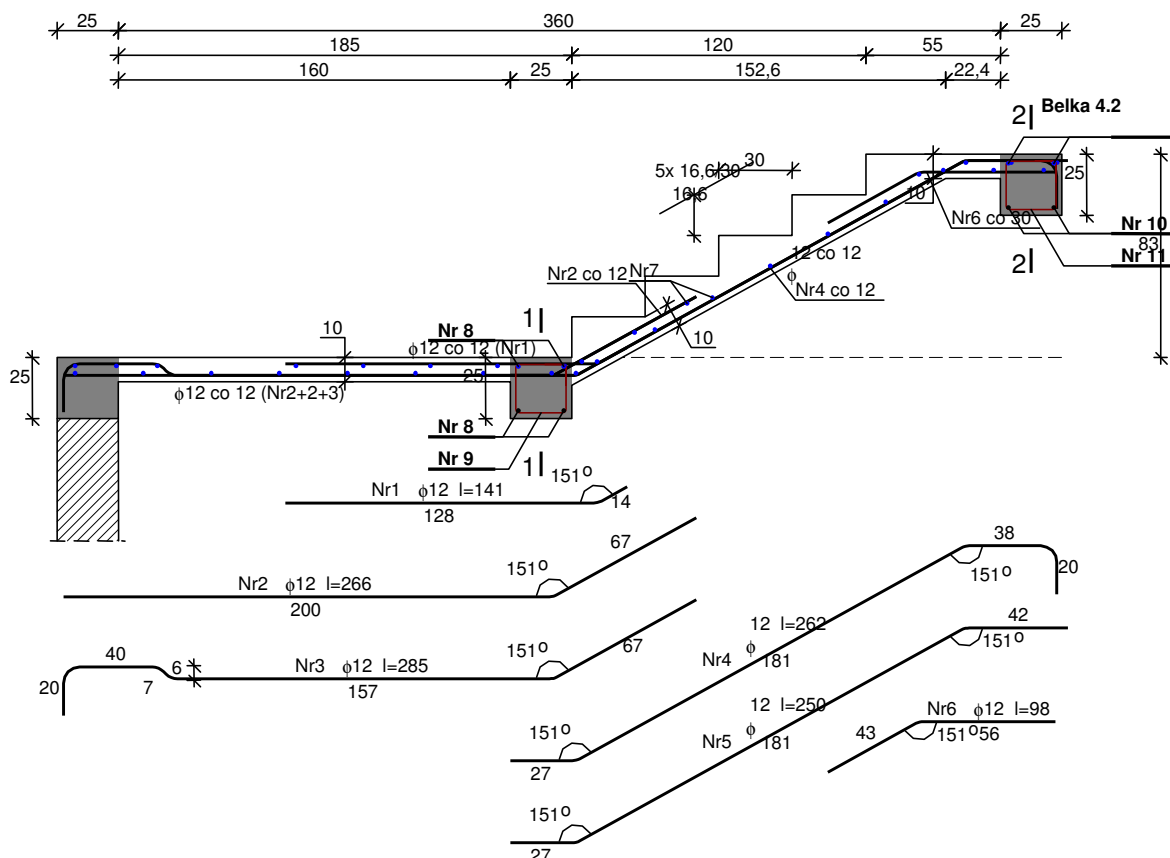
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,061 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

(20,2%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 3,70 \text{ mm} < a_{lim} = 1925/200 =$

9,62 mm (38,5%)

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednego biegu						
1	12	1411	13		18,34	
2	12	2665	9		23,99	
3	12	2848	4		11,39	
4	12	2624	5		13,12	
5	12	2500	9		22,50	
6	12	982	6		5,89	
7	6	1510	16	24,16		
Długość całkowita wg średnic				[m]	24,16	95,3
Masa 1mb pręta			[kg/mb]	0,222	0,888	
Masa prętów wg średnic			[kg]	5,36	84,6	
Masa prętów wg gatunków stali			[kg]	89,96		
Masa całkowita			[kg]	90		

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

WYNIKI - BELKA B:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 15,89 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 12,81 \text{ kNm}$

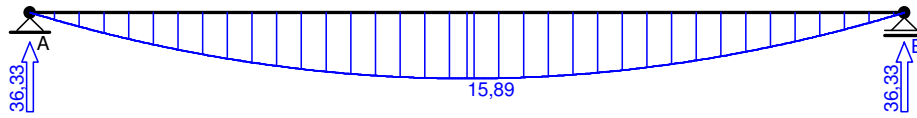
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 10,51 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 36,33 \text{ kN}$

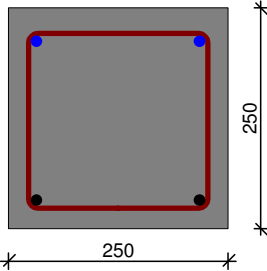
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

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

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 26 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 15,89 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,23 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 15,89 \text{ kNm} < M_{Rd} = 16,08 \text{ kNm}$ (98,8%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 32,18 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 160 mm na odcinku 48,0 cm przy podporach

oraz co max. 160 mm w środku rozpiętości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 32,18 \text{ kN} < V_{Rd3} = 50,11 \text{ kN}$ (64,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 12,81 \text{ kNm}$

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

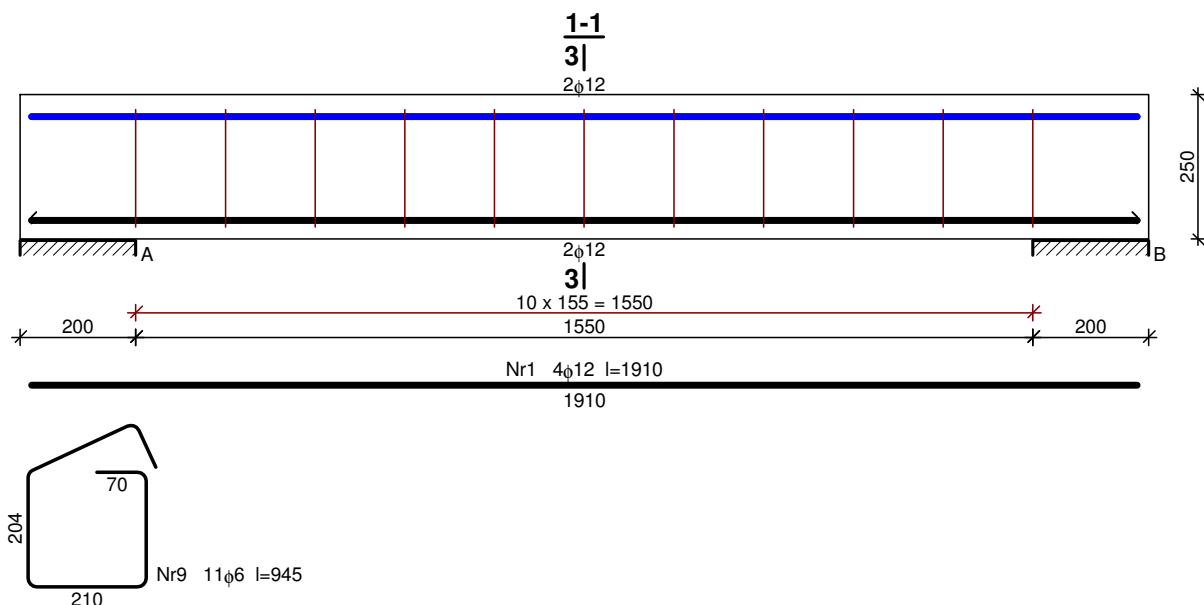
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,228 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (75,9%)

Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{sk,lt} = 21,28 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,133 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (44,5%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,76 \text{ mm} < a_{lim} = 1750/200 = 8,75 \text{ mm}$ (31,5%)

SZKIC ZBROJENIA

**WYKAZ ZBROJENIA**

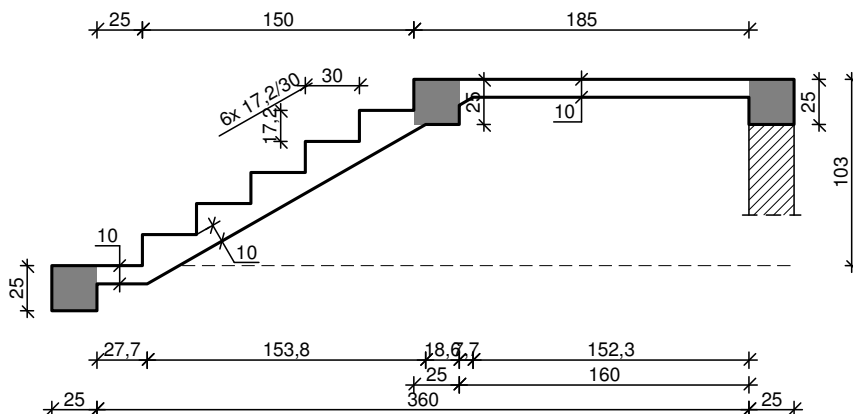
Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
8	12	1910	4		7,64	
9	6	945	11	10,40		
Długość całkowita wg średnic				[m]	10,5	7,7
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	2,3	6,8
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	9,1	
Masa całkowita				[kg]	10	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

IV. Bieg schodowy poz. 4, belka poz. 4.1, belka poz. 4.2

Bieg schodowy 1

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 0,25 \text{ m}$

Długość biegu $l_n = 1,50 \text{ m}$

Różnica poziomów spoczników $h = 1,03 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu $n = 6 \text{ szt.}$

Grubość płyty $t = 10,0 \text{ cm}$

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,85 \text{ m}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu $1,55 \text{ m}$

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Belka podpierająca spocznik dolny $b = 25,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$

Belka górna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 25,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 20,0 \text{ cm}$

Długość podpory prawej $t_P = 20,0 \text{ cm}$

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Płyta

Obciążenia zmienne $[\text{kN/m}^2]$:

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

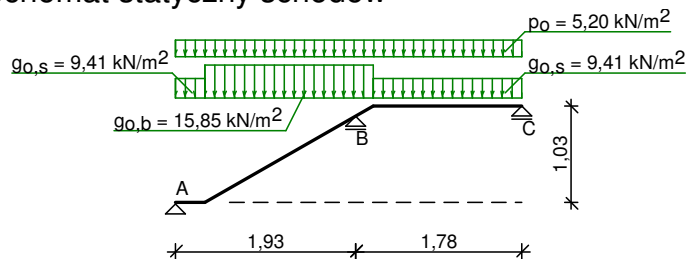
Obciążenia stałe na spoczniku $[\text{kN/m}^2]$:

L	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
---	-----------------	-----------	------------	----------

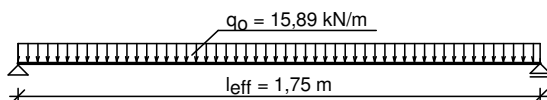
p.				
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki fajansowe glazurowane [25,0kN/m ³] grub.1 cm	0,25	1,20	0,30
2.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²]	4,00	1,30	5,20
3.	Warstwa cementowa grub. 0,03 m [21,0kN/m ³ ·0,03m]	0,63	1,30	0,82
4.	Płyta żelbetowa spocznika grub.10 cm	2,50	1,10	2,75
5.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
	Σ:	7,66	1,23	9,41

Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

L	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
p.				
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki fajansowe glazurowane [25,0kN/m ³] grub.1 cm $0,25 \cdot (1+17,1/30,0)$	0,39	1,20	0,47
2.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²] $4,00 \cdot (1+17,1/30,0)$	6,28	1,30	8,17
3.	Warstwa cementowa grub. 0,03 m [21,0kN/m ³ ·0,03m] $0,63 \cdot (1+17,1/30,0)$	0,99	1,30	1,29
4.	Płyta żelbetowa biegu grub.10 cm + schody 17,2/30	5,03	1,10	5,53
5.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm $0,28/\cos(29,7)$	0,32	1,20	0,39
	Σ:	13,01	1,22	15,84

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

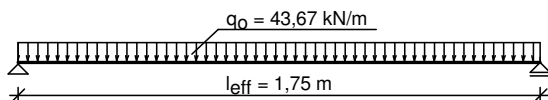
L	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
p.						
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	12,02	1,24	0,85	14,86	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
	Σ:	13,58	1,22		16,58	

Schemat statyczny belki

Belka BZestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

L	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
p.						
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	34,48	1,24	0,85	42,64	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
	Σ :	36,04	1,23		44,36	

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE**Parametry betonu:Klasa betonu **B20** (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$ Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$ Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$ Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,54$ Zbrojenie główne - płyta:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 6 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Zbrojenie główne - belki spocznikowe:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Stężenie - belki spocznikowe:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica stężenia $\phi_s = 6 \text{ mm}$ Zbrojenie montażowe - belki spocznikowe:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Otulinie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$ \rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$ **ZAŁOŻENIA**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

Dodatkowe założenia obliczeniowe dla belek spocznikowych:

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

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

WYNIKI - PŁYTA

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 6,45 \text{ kNm/mb}$

Podpora B: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = -7,80 \text{ kNm/mb}$

Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 2,99 \text{ kNm/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A,max} = 14,86 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,A,min} = 10,00 \text{ kN/mb}$

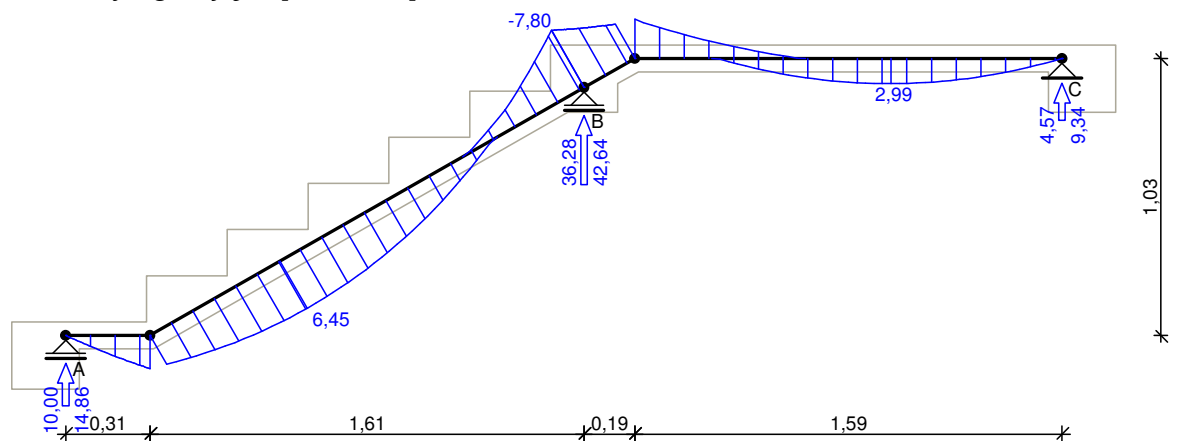
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B,max} = 42,64 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,B,min} = 36,28 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,C,max} = 9,34 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,C,min} = 4,57 \text{ kN/mb}$

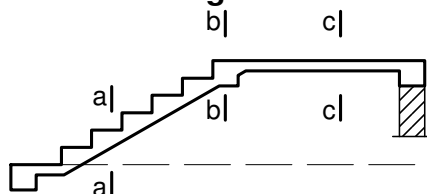
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające $[\text{kNm/mb}]$:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A-B

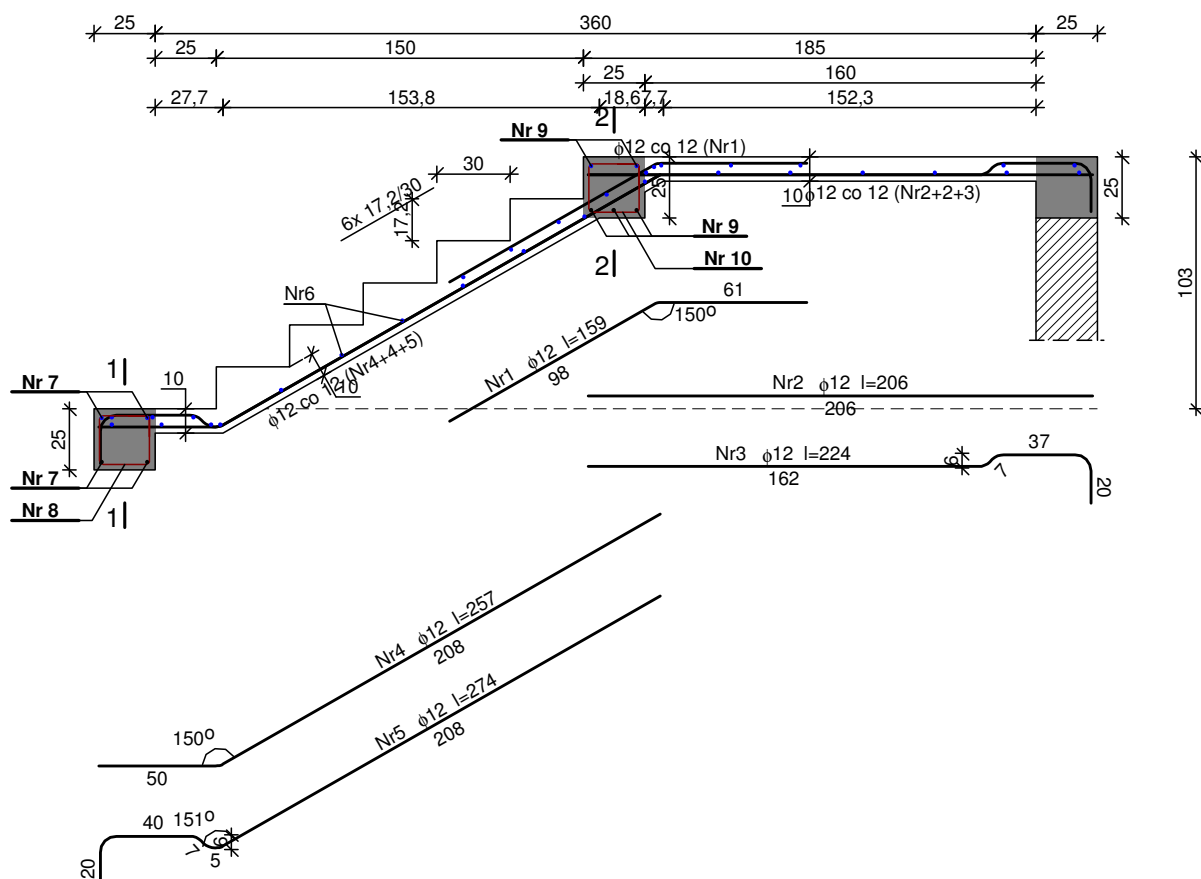
Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 6,45 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12 \text{ co } 12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,27\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 6,45 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 19,31 \text{ kNm/mb}$ (33,4%)

Ścinanie:Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 21,51 \text{ kN/mb}$ Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 21,51 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 30,74 \text{ kN/mb}$ (70,0%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 5,22 \text{ kNm/mb}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,42 \text{ kNm/mb}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,061 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (20,3%)Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 3,71 \text{ mm} < a_{lim} = 1925/200 = 9,62 \text{ mm}$ (38,5%)**Podpora B**Zginanie: (przekrój **b-b**)Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 7,80 \text{ kNm}$ Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,98 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12$ co 12,0 cm o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 7,80 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 33,05 \text{ kNm/mb}$ (23,6%)SGU:Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 6,31 \text{ kNm/m}$ Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,34 \text{ kNm/mb}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,082 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (27,2%)**Przęsło B-C**Zginanie: (przekrój **c-c**)Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 2,99 \text{ kNm/mb}$ Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,18 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co 12,0 cm o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,27\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 2,99 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 19,31 \text{ kNm/mb}$ (15,5%)Ścinanie:Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 15,87 \text{ kN/mb}$ Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 15,87 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 30,74 \text{ kN/mb}$ (51,6%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 2,41 \text{ kNm/mb}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 2,05 \text{ kNm/mb}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,74 \text{ mm} < a_{lim} = 1775/200 = 8,88 \text{ mm}$ (8,3%)**SZKIC ZBROJENIA**



WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				34GS	
				φ6	φ12
dla jednego biegu					
1	12	1587	13		20,63
2	12	2060	9		18,54
3	12	2237	4		8,95
4	12	2567	9		23,10
5	12	2744	4		10,98
6	6	1510	20	30,2	
Długość całkowita wg średnic				[m]	
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	
Masa prętów wg średnic				[kg]	
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	
Masa całkowita				[kg]	
					80

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

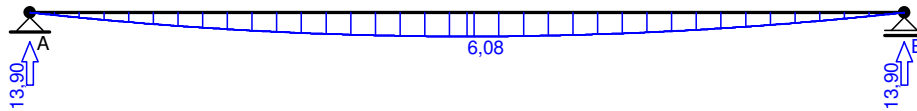
WYNIKI - BELKA A:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 6,08 \text{ kNm}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 4,94 \text{ kNm}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,11 \text{ kNm}$
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 13,90 \text{ kN}$

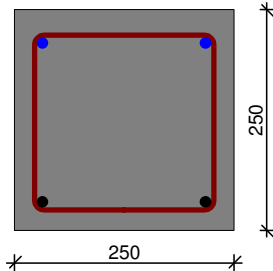
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

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

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 26 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 6,08 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,82 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 6,08 \text{ kNm} < M_{Rd} = 16,08 \text{ kNm}$ (37,8%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 12,32 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 160 mm na całej długości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 12,32 \text{ kN} < V_{Rd1} = 31,21 \text{ kN}$ (39,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 4,94 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,11 \text{ kNm}$

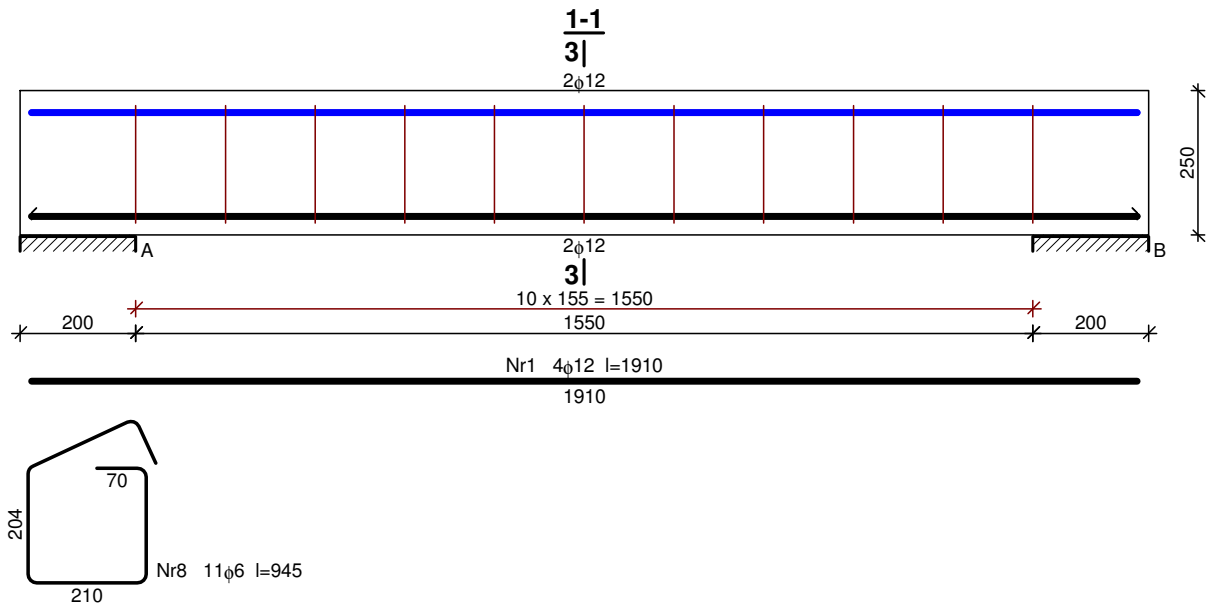
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{Sk,lt} = 8,31 \text{ kN}$

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

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,52 \text{ mm} < a_{lim} = 1750/200 = 8,75 \text{ mm}$ (5,9%)

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
7	12	5750	4		23	
8	6	945	34	32,13		
Długość całkowita wg średnic				[m]	32,13	23
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	7,13	20,42
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	27,55	
Masa całkowita				[kg]	28	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

WYNIKI - BELKA B:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 16,72 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 13,50 \text{ kNm}$

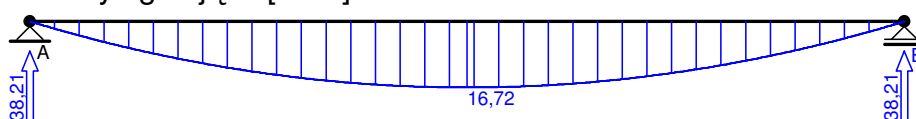
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 11,20 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 38,21 \text{ kN}$

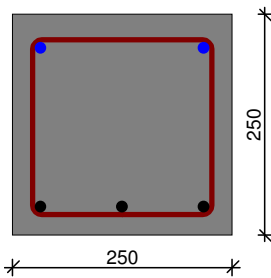
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

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

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 26 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 16,72 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,36 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem **3φ12** o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,62\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 16,72 \text{ kNm} < M_{Rd} = 23,24 \text{ kNm}$ (71,9%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 33,85 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ6 co max. 160 mm** na odcinku 48,0 cm przy podporach

oraz co max. 160 mm w środku rozpiętości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 33,85 \text{ kN} < V_{Rd3} = 50,11 \text{ kN}$ (67,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 13,50 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 11,20 \text{ kNm}$

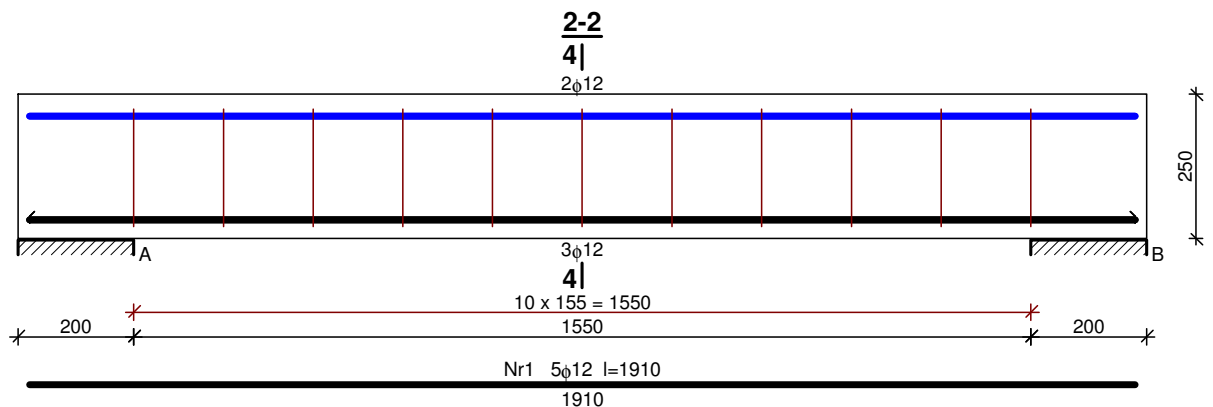
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,129 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (43,1%)

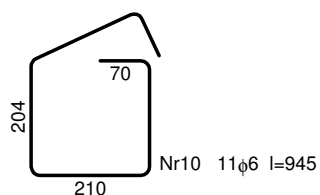
Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{sk,lt} = 22,67 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,152 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (50,5%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,28 \text{ mm} < a_{lim} = 1750/200 = 8,75 \text{ mm}$ (26,1%)

SZKIC ZBROJENIA



**WYKAZ ZBROJENIA**

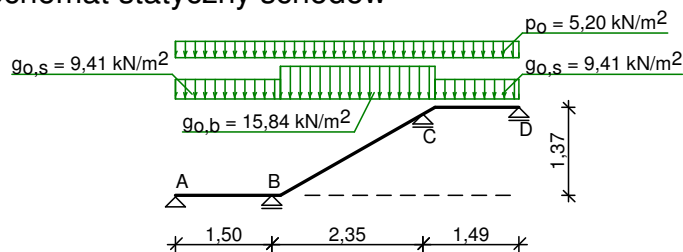
Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita		
				[m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
9	12	1910	5		9,55	
10	6	945	11	10,40		
Długość całkowita wg średnic				[m]	10,5	9,6
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	2,3	8,5
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	10,8	
Masa całkowita				[kg]	11	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

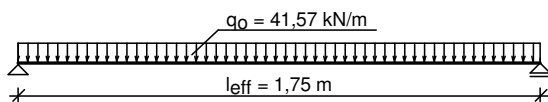
1. Okładzina górna spocznika (Płytki fajansowe glazurowane [25,0kN/m ³] grub.1 cm	0,25	1,20	0,30
2. Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²]	4,00	1,30	5,20
3. Warstwa cementowa grub. 0,03 m [21,0kN/m ³ ·0,03m]	0,63	1,30	0,82
4. Płyta żelbetowa spocznika grub.10 cm	2,50	1,10	2,75
5. Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
Σ:	7,66	1,23	9,41

Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

L	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
p.				
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki fajansowe glazurowane [25,0kN/m ³] grub.1 cm $0,25 \cdot (1+17,1/30,0)$	0,39	1,20	0,47
2.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²] $4,00 \cdot (1+17,1/30,0)$	6,28	1,30	8,17
3.	Warstwa cementowa grub. 0,03 m [21,0kN/m ³ ·0,03m] $0,63 \cdot (1+17,1/30,0)$	0,99	1,30	1,29
4.	Płyta żelbetowa biegu grub.10 cm + schody 17,1/30	5,02	1,10	5,52
5.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm $0,28/\cos(29,7)$	0,32	1,20	0,39
Σ:		13,01	1,22	15,83

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

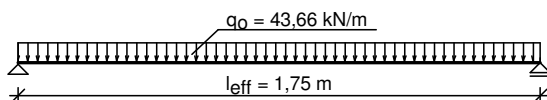
L	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
p.						
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	32,78	1,24	0,85	40,54	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
Σ:		34,34	1,23		42,26	

Schemat statyczny belki**Belka C**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

L p.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	34,47	1,24	0,85	42,63	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
	Σ :	36,03	1,23		44,35	

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE**Parametry betonu:Klasa betonu **B20** (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$ Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$ Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$ Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,54$ Zbrojenie główne - płyta:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 6 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Zbrojenie główne - belki spocznikowe:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Stzemiona - belki spocznikowe:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica stżrmion $\phi_s = 6 \text{ mm}$ Zbrojenie montażowe - belki spocznikowe:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$ \rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$ **ZAŁOŻENIA**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

Graniczne ugięcie w przęsłach a_{lim} = jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)

Dodatkowe założenia obliczeniowe dla belek spocznikowych:

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

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

WYNIKI - PŁYTA

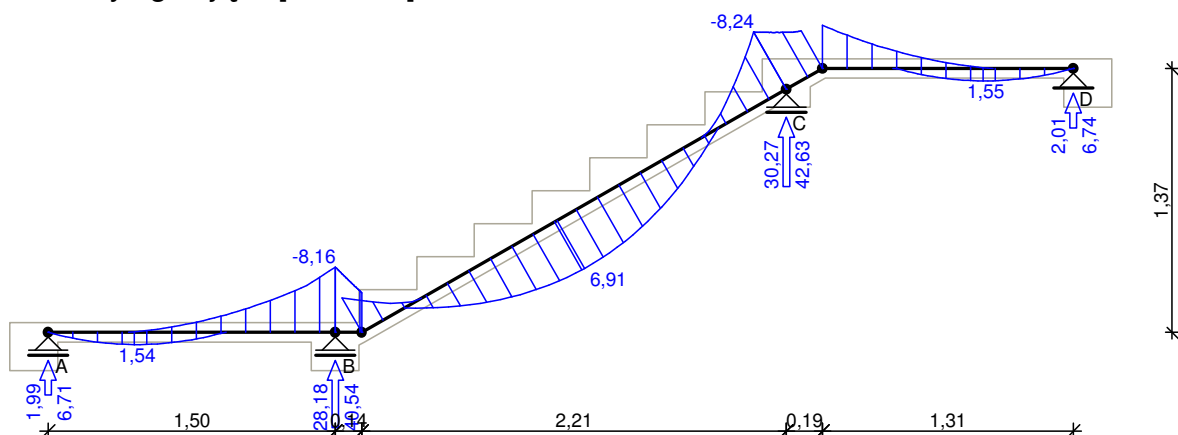
WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy	$M_{Sd} = 1,54 \text{ kNm/mb}$
Podpora B: moment podporowy obliczeniowy	$M_{Sd,p} = -8,16 \text{ kNm/mb}$
Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy	$M_{Sd} = 6,91 \text{ kNm/mb}$
Podpora C: moment podporowy obliczeniowy	$M_{Sd,p} = -8,24 \text{ kNm/mb}$
Przęsło C-D: maksymalny moment obliczeniowy	$M_{Sd} = 1,55 \text{ kNm/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,A,max} = 6,71 \text{ kN/mb}, R_{Sd,A,min} = 1,99 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,B,max} = 40,54 \text{ kN/mb}, R_{Sd,B,min} = 28,18 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,C,max} = 42,63 \text{ kN/mb}, R_{Sd,C,min} = 30,27 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,D,max} = 6,74 \text{ kN/mb}, R_{Sd,D,min} = 2,01 \text{ kN/mb}$

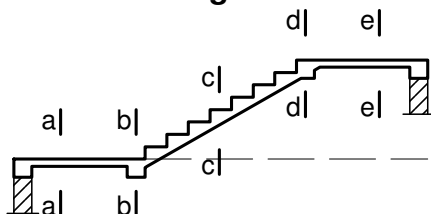
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm/mb]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A-B

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 1,54 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,96 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$

co 12,0 cm o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,27\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 1,54 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 19,31 \text{ kNm/mb}$ (8,0%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 14,55 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 14,55 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 30,74 \text{ kN/mb}$ (47,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 1,25 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,06 \text{ kNm/mb}$

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

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk,podp} = 6,60 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt,podp} = 5,59 \text{ kNm/m}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt,podp}) = (-) 0,92 \text{ mm} < a_{lim} = 1495/200 = 7,48 \text{ mm}$ (12,3%)

Podpora B

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 8,16 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą **φ12 co 12,0 cm** o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 8,16 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 33,05 \text{ kNm/mb}$ (24,7%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 6,60 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,59 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,087 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (29,0%)

Przęsło B-C

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 6,91 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,85 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **φ12 co 12,0 cm** o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,27\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 6,91 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 19,31 \text{ kNm/mb}$ (35,8%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 22,44 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 22,44 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 30,74 \text{ kN/mb}$ (73,0%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 5,59 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,73 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,068 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (22,7%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 5,48 \text{ mm} < a_{lim} = 2350/200 = 11,75 \text{ mm}$ (46,6%)

Podpora C

Zginanie: (przekrój **d-d**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 8,24 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,10 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12$ co **12,0 cm** o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 8,24 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 33,05 \text{ kNm/mb}$ (24,9%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 6,66 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,64 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,088 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (29,4%)

Przęsło C-D

Zginanie: (przekrój **e-e**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 1,55 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,96 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co **12,0 cm** o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,27\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 1,55 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 19,31 \text{ kNm/mb}$ (8,0%)

Ścinanie:

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

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 14,93 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 30,74 \text{ kN/mb}$ (48,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 1,26 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,06 \text{ kNm/mb}$

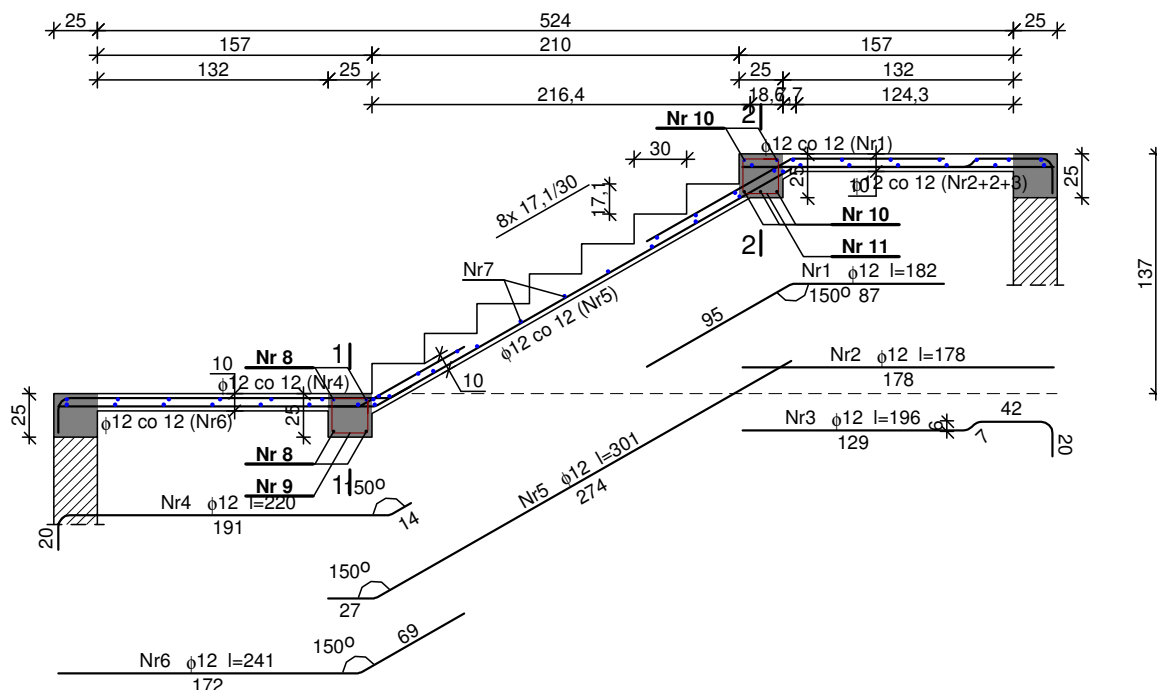
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk, podp} = 6,66 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt, podp} = 5,64 \text{ kNm/m}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt, podp}) = (-) 0,92 \text{ mm} < a_{lim} = 1495/200 = 7,47 \text{ mm}$ (12,3%)

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednego biegu						
1	12	1824	13		23,71	
2	12	1780	9		16,02	
3	12	1957	4		7,83	
4	12	2204	13		28,65	
5	12	3010	13		39,13	
6	12	2411	13		31,34	
7	6	1510	20	30,2		
Długość całkowita wg średnic				[m]	30,2	146,7
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	6,7	130,3
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	137	
Masa całkowita				[kg]	137	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

WYNIKI - BELKA B:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 15,91 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 12,85 \text{ kNm}$

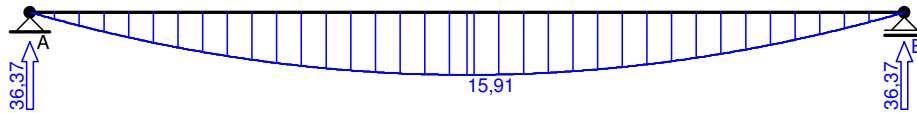
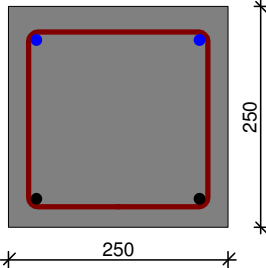
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 10,57 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 36,37 \text{ kN}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm]:

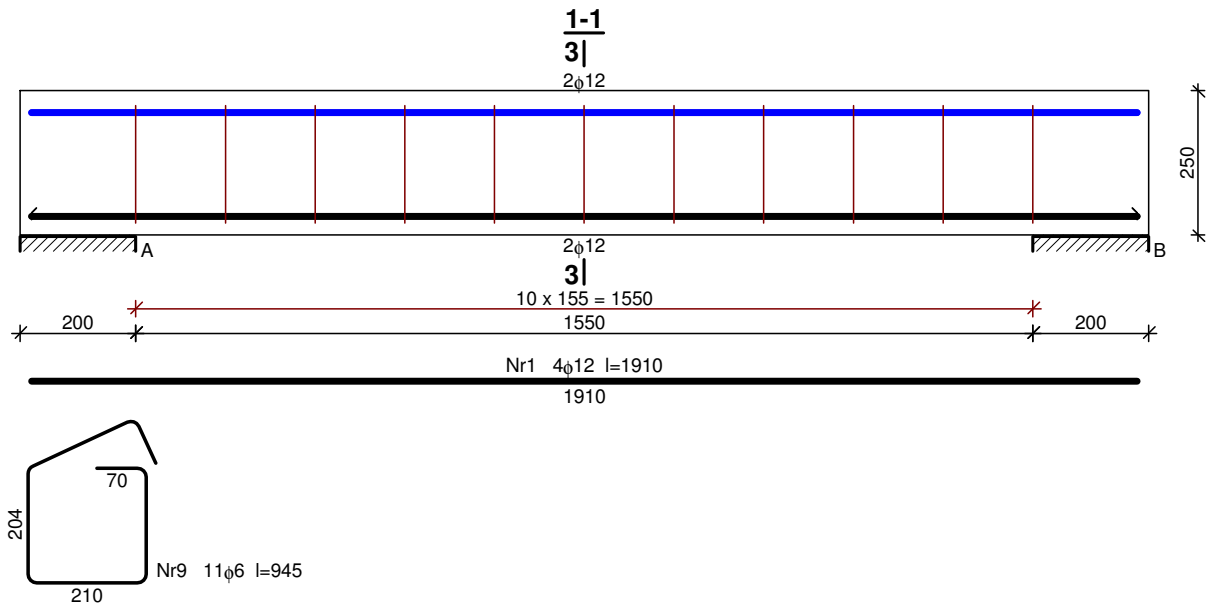
**WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002**Przyjęte wymiary przekroju: $b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 25,0 \text{ cm}$ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 26 \text{ mm}$ Zginanie (metoda uproszczona):Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 15,91 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,24 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 15,91 \text{ kNm} < M_{Rd} = 16,08 \text{ kNm}$ (98,9%)Ścinanie:Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 32,22 \text{ kN}$ Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 160 mm na odcinku 48,0 cm przy podporach

oraz co max. 160 mm w środku rozpiętości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 32,22 \text{ kN} < V_{Rd3} = 50,11 \text{ kN}$ (64,3%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 12,85 \text{ kNm}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 10,57 \text{ kNm}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,229 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (76,4%)Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{Sk,lt} = 21,40 \text{ kN}$ Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,135 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (45,0%)Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,78 \text{ mm} < a_{lim} = 1750/200 = 8,75 \text{ mm}$ (31,7%)**SZKIC ZBROJENIA**



WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
8	12	1910	4		7,64	
9	6	945	11	10,40		
Długość całkowita wg średnic				[m]	10,5	7,7
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	2,3	6,8
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	9,1	
Masa całkowita				[kg]	10	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

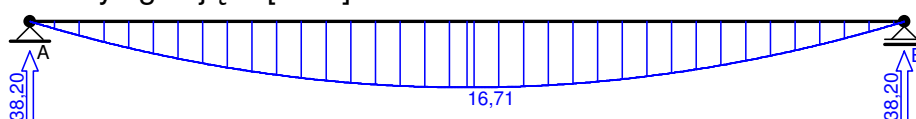
WYNIKI - BELKA C:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 16,71 \text{ kNm}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 13,51 \text{ kNm}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 11,24 \text{ kNm}$
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 38,20 \text{ kN}$

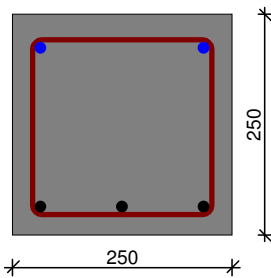
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

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

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 26 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 16,71 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,36 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem **3φ12** o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,62\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 16,71 \text{ kNm} < M_{Rd} = 23,24 \text{ kNm}$ (71,9%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 33,84 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ6 co max. 160 mm** na odcinku 48,0 cm przy podporach

oraz co max. 160 mm w środku rozpiętości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 33,84 \text{ kN} < V_{Rd3} = 50,11 \text{ kN}$ (67,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 13,51 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 11,24 \text{ kNm}$

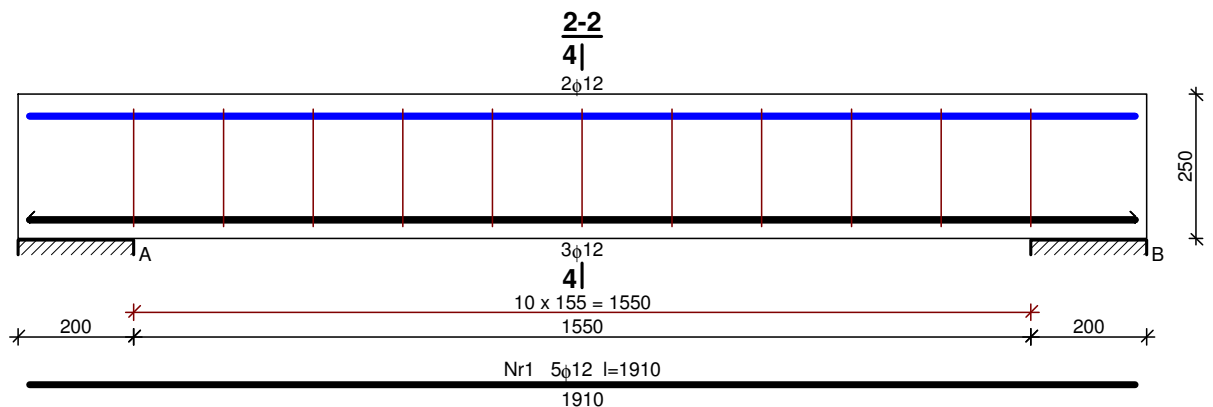
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,130 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (43,3%)

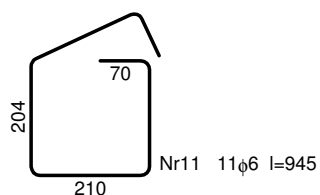
Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{sk,lt} = 22,75 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,153 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (50,9%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,29 \text{ mm} < a_{lim} = 1750/200 = 8,75 \text{ mm}$ (26,1%)

SZKIC ZBROJENIA



**WYKAZ ZBROJENIA**

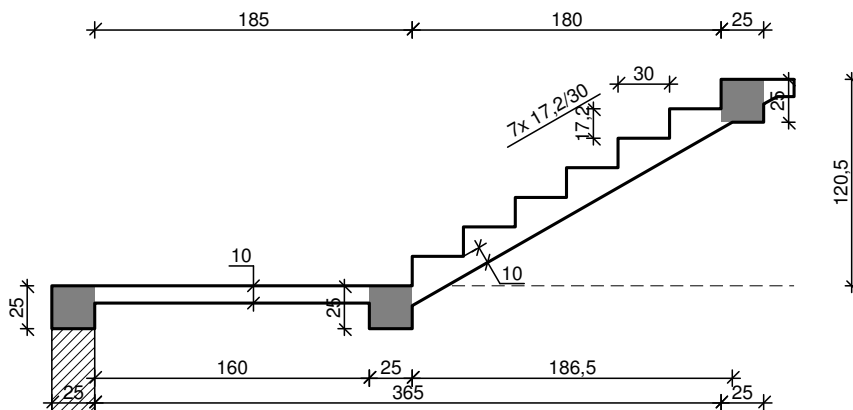
Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
10	12	1910	5		9,55	
11	6	945	11	10,40		
Długość całkowita wg średnic				[m]	10,5	9,6
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	2,3	8,5
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	10,8	
Masa całkowita				[kg]	11	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

VI. Bieg schodowy poz. 6, belka poz. 6.1

Bieg schodowy 1

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 1,85 \text{ m}$

Długość biegu $l_n = 1,80 \text{ m}$

Różnica poziomów spoczników $h = 1,21 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu $n = 7 \text{ szt.}$

Grubość płyty $t = 10,0 \text{ cm}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu $1,55 \text{ m}$

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny $b = 25,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$

Belka dolna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$

Belka górna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 20,0 \text{ cm}$

Długość podpory prawej $t_P = 20,0 \text{ cm}$

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Płyta

Obciążenia zmienne $[\text{kN/m}^2]$:

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

Obciążenia stałe na spoczniku $[\text{kN/m}^2]$:

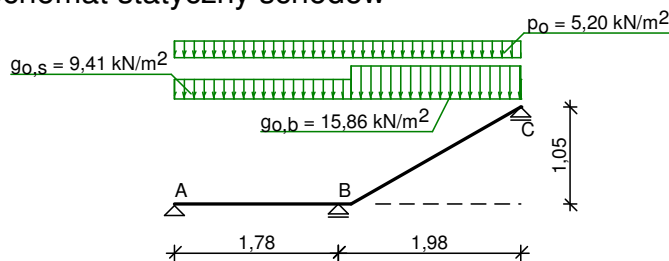
L	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
p.				

1. Okładzina górna spocznika (Płytki fajansowe glazurowane [25,0kN/m ³] grub.1 cm	0,25	1,20	0,30
2. Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²]	4,00	1,30	5,20
3. Warstwa cementowa grub. 0,03 m [21,0kN/m ³ ·0,03m]	0,63	1,30	0,82
4. Płyta żelbetowa spocznika grub.10 cm	2,50	1,10	2,75
5. Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
Σ:	7,66	1,23	9,41

Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

L	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
p.				
1. Okładzina górna spocznika (Płytki fajansowe glazurowane [25,0kN/m ³] grub.1 cm 0,25·(1+17,1/30,0)		0,39	1,20	0,47
2. Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²] 4,00·(1+17,1/30,0)		6,28	1,30	8,17
3. Warstwa cementowa grub. 0,03 m [21,0kN/m ³ ·0,03m] 0,63·(1+17,1/30,0)		0,99	1,30	1,29
4. Płyta żelbetowa biegu grub.10 cm + schody 17,2/30		5,03	1,10	5,54
5. Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm 0,28/cos(29,7)		0,32	1,20	0,39
Σ:		13,02	1,22	15,85

Schemat statyczny schodów

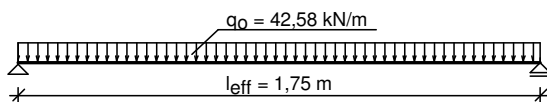


Belka B

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

L	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
p.						
1. Max. reakcja podporowa z płyty schodowej		33,60	1,24	0,85	41,55	cała belka
2. Ciężar własny belki		1,56	1,10	--	1,72	cała belka
Σ:		35,16	1,23		43,27	

Schemat statyczny belki

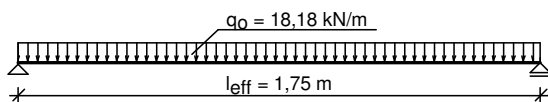


Belka C

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

L p.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	13,87	1,24	0,85	17,15	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
	Σ :	15,43	1,22		18,87	

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE**Parametry betonu:Klasa betonu **B20** (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$ Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$ Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$ Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,54$ Zbrojenie główne - płyta:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 6 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Zbrojenie główne - belki spocznikowe:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Stzemiona - belki spocznikowe:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica stżrmion $\phi_s = 6 \text{ mm}$ Zbrojenie montażowe - belki spocznikowe:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$ \rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$ **ZAŁOŻENIA**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

Graniczne ugięcie w przęsłach a_{lim} = jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)

Dodatkowe założenia obliczeniowe dla belek spocznikowych:

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

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

WYNIKI - PŁYTA

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 2,87 \text{ kNm/mb}$

Podpora B: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = -8,10 \text{ kNm/mb}$

Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 6,98 \text{ kNm/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A,max} = 9,15 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,A,min} = 4,33 \text{ kN/mb}$

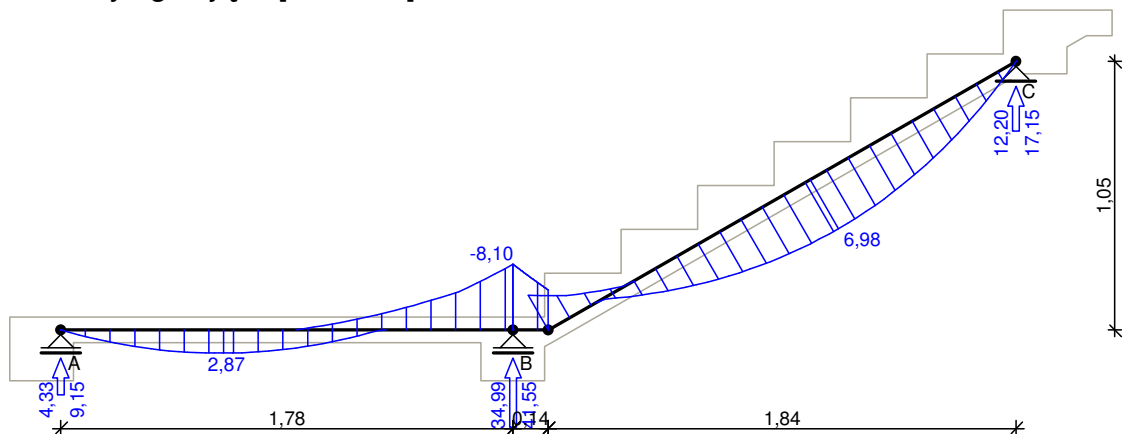
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B,max} = 41,55 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,B,min} = 34,99 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,C,max} = 17,15 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,C,min} = 12,20 \text{ kN/mb}$

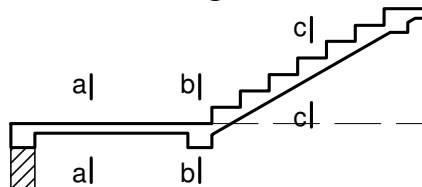
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm/mb]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A-B

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 2,87 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,27\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 2,87 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 19,31 \text{ kNm/mb}$ (14,8%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 15,70 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 15,70 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 30,74 \text{ kN/mb}$ (51,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 2,32 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,96 \text{ kNm/mb}$

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

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,67 \text{ mm} < a_{lim} = 1775/200 = 8,88 \text{ mm}$ (7,6%)

Podpora B

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 8,10 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,06 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12$ co $12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 8,10 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 33,05 \text{ kNm/mb}$ (24,5%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 6,55 \text{ kNm/mb}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,55 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,086 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (28,7%)

Przęsło B-C

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 6,98 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,88 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,27\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 6,98 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 19,31 \text{ kNm/mb}$ (36,2%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 22,20 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 22,20 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 30,74 \text{ kN/mb}$ (72,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 5,65 \text{ kNm/mb}$

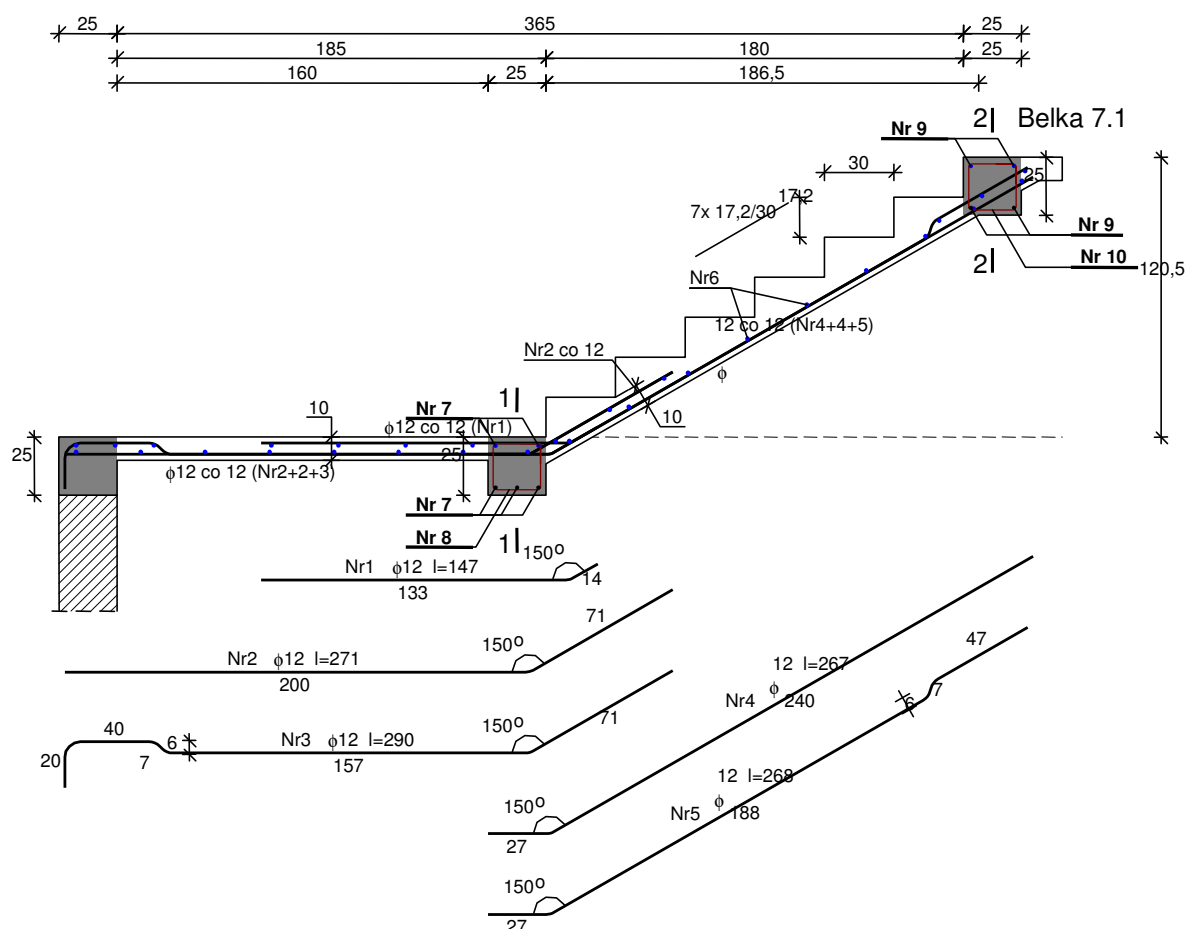
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,78 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,069 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (23,1%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 4,32 \text{ mm} < a_{lim} = 1975/200 = 9,88 \text{ mm}$ (43,8%)

SZKIC ZBROJENIA

25,67



WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednego biegu						
1	12	1469	13		19,10	
2	12	2714	9		24,43	
3	12	2897	4		11,59	
4	12	2668	9		24,01	
5	12	2682	4		10,73	
6	6	1510	17	25,67		
Długość całkowita wg średnic				[m]	25,67	89,9
Masa 1mb pręta			[kg/mb]	0,222	0,888	
Masa prętów wg średnic			[kg]	5,7	79,8	
Masa prętów wg gatunków stali			[kg]	85,5		
Masa całkowita			[kg]	86		

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

WYNIKI - BELKA B:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 16,30 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 13,15 \text{ kNm}$

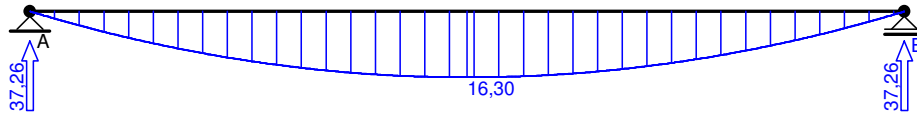
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 10,81 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 37,26 \text{ kN}$

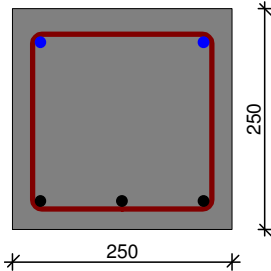
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

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

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 26 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 16,30 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,30 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,62\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 16,30 \text{ kNm} < M_{Rd} = 23,24 \text{ kNm}$ (70,1%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 33,00 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 160 mm na całej długości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 33,00 \text{ kN} < V_{Rd1} = 33,11 \text{ kN}$ (99,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 13,15 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 10,81 \text{ kNm}$

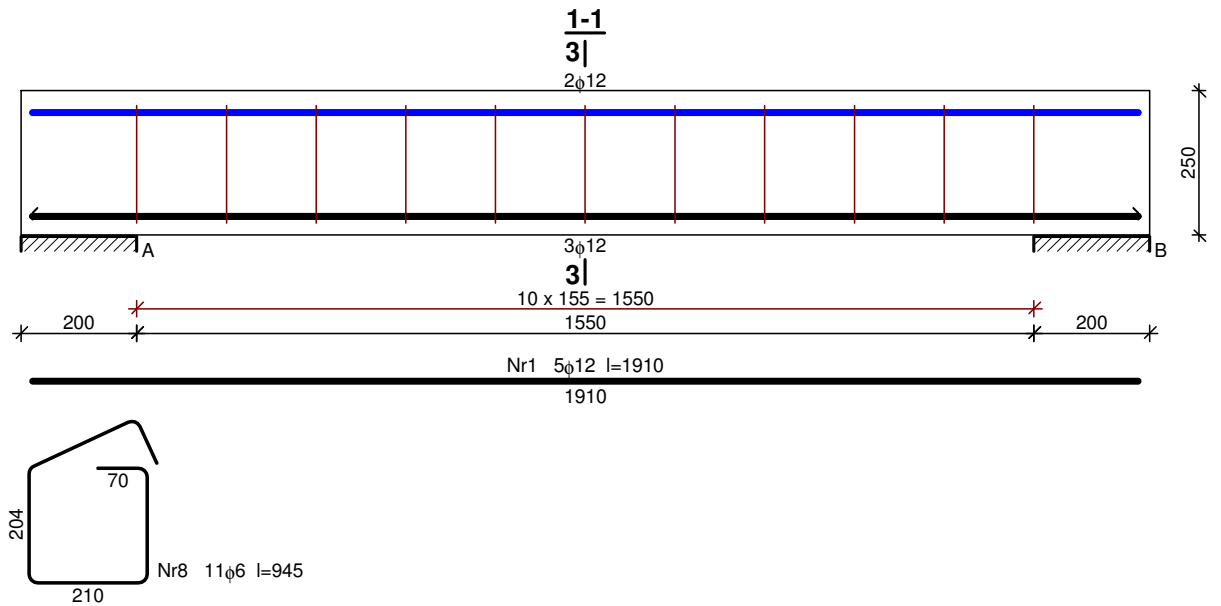
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,124 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (41,3%)

Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{sk,lt} = 21,89 \text{ kN}$

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

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,19 \text{ mm} < a_{lim} = 1750/200 = 8,75 \text{ mm}$ (25,1%)

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

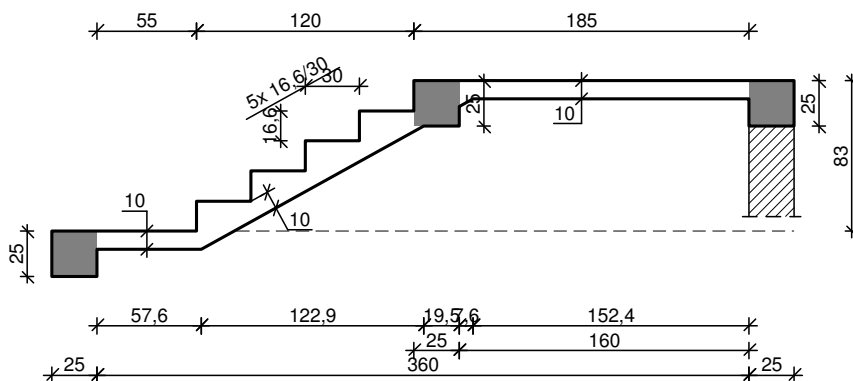
Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
7	12	1910	5		9,55	
8	6	945	11	10,40		
Długość całkowita wg średnic				[m]	10,5	9,6
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	2,3	8,5
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	10,8	
Masa całkowita				[kg]	11	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

VII. Bieg schodowy poz. 7, belka poz. 7.1, belka poz. 7.2

Bieg schodowy 1

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 0,55 \text{ m}$

Długość biegu $l_n = 1,20 \text{ m}$

Różnica poziomów spoczników $h = 0,83 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu $n = 5 \text{ szt.}$

Grubość płyty $t = 10,0 \text{ cm}$

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,85 \text{ m}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu $1,55 \text{ m}$

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Belka podpierająca spocznik dolny $b = 25,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$

Belka górna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 25,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 20,0 \text{ cm}$

Długość podpory prawej $t_P = 20,0 \text{ cm}$

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Płyta

Obciążenia zmienne $[\text{kN/m}^2]$:

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

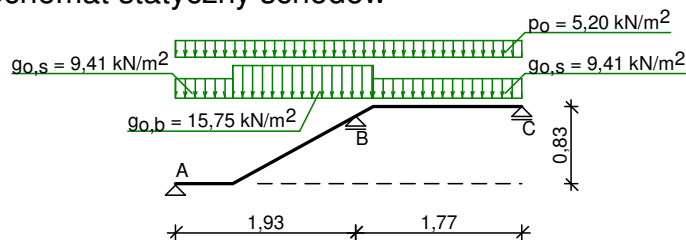
Obciążenia stałe na spoczniku $[\text{kN/m}^2]$:

L p.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki fajansowe glazurowane [25,0kN/m ³] grub.1 cm	0,25	1,20	0,30
2.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²]	4,00	1,30	5,20
3.	Warstwa cementowa grub. 0,03 m [21,0kN/m ³ ·0,03m]	0,63	1,30	0,82
4.	Płyta żelbetowa spocznika grub.10 cm	2,50	1,10	2,75
5.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
Σ :		7,66	1,23	9,41

Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

L p.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki fajansowe glazurowane [25,0kN/m ³] grub.1 cm $0,25 \cdot (1+17,1/30,0)$	0,39	1,20	0,47
2.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²] $4,00 \cdot (1+17,1/30,0)$	6,28	1,30	8,17
3.	Warstwa cementowa grub. 0,03 m [21,0kN/m ³ ·0,03m] $0,63 \cdot (1+17,1/30,0)$	0,99	1,30	1,29
4.	Płyta żelbetowa biegu grub.10 cm + schody 16,6/30	4,93	1,10	5,43
5.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm $0,28/\cos(29,7)$	0,32	1,20	0,39
Σ :		12,92	1,22	15,74

Schemat statyczny schodów

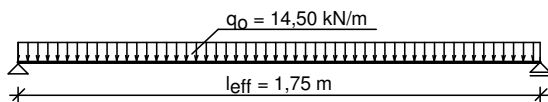


Belka A

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

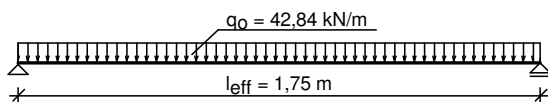
L p.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	10,89	1,24	0,85	13,47	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
Σ :		12,45	1,22		15,19	

Schemat statyczny belki

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

L	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
p.						
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	33,79	1,24	0,85	41,81	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
Σ :		35,35	1,23		43,53	

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE**Parametry betonu:Klasa betonu **B20** (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$ Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$ Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$ Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,54$ Zbrojenie główne - płyta:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 6 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Zbrojenie główne - belki spocznikowe:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Stzemiona - belki spocznikowe:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica stżrmion $\phi_s = 6 \text{ mm}$ Zbrojenie montażowe - belki spocznikowe:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

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

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

Dodatkowe założenia obliczeniowe dla belek spocznikowych:

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

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

WYNIKI - PŁYTA

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 6,00 \text{ kNm/mb}$

Podpora B: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = -7,56 \text{ kNm/mb}$

Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 3,07 \text{ kNm/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A,max} = 13,47 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,A,min} = 8,61 \text{ kN/mb}$

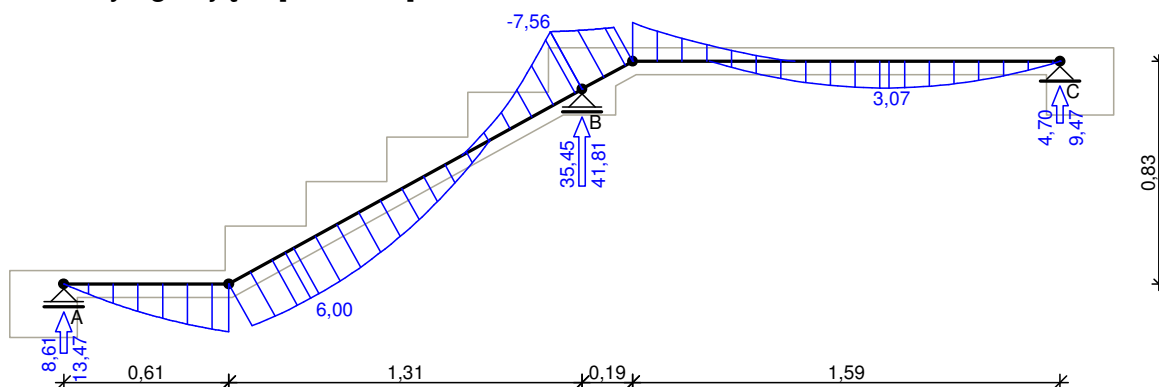
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B,max} = 41,81 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,B,min} = 35,45 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,C,max} = 9,47 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,C,min} = 4,70 \text{ kN/mb}$

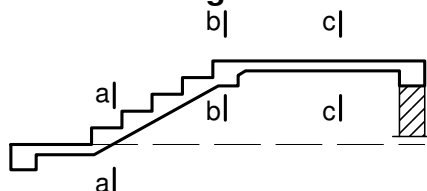
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające $[\text{kNm/mb}]$:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A-B

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 6,00 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,45 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12 \text{ co } 12,0 \text{ cm}$ o $A_s =$

9,42 cm²/mb ($\rho = 1,27\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 6,00 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 19,31 \text{ kNm/mb}$ (31,1%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 20,85 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 20,85 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 30,74 \text{ kN/mb}$ (67,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 4,85 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,10 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,053 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (17,8%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 3,37 \text{ mm} < a_{lim} = 1925/200 = 9,62 \text{ mm}$ (35,0%)

Podpora B

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 7,56 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,92 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12$ co 12,0 cm o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 7,56 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 33,05 \text{ kNm/mb}$ (22,9%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 6,11 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,17 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,078 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (26,0%)

Przęsło B-C

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 3,07 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,22 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co 12,0 cm o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,27\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 3,07 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 19,31 \text{ kNm/mb}$ (15,9%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 15,73 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 15,73 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 30,74 \text{ kN/mb}$ (51,2%)

SGU:

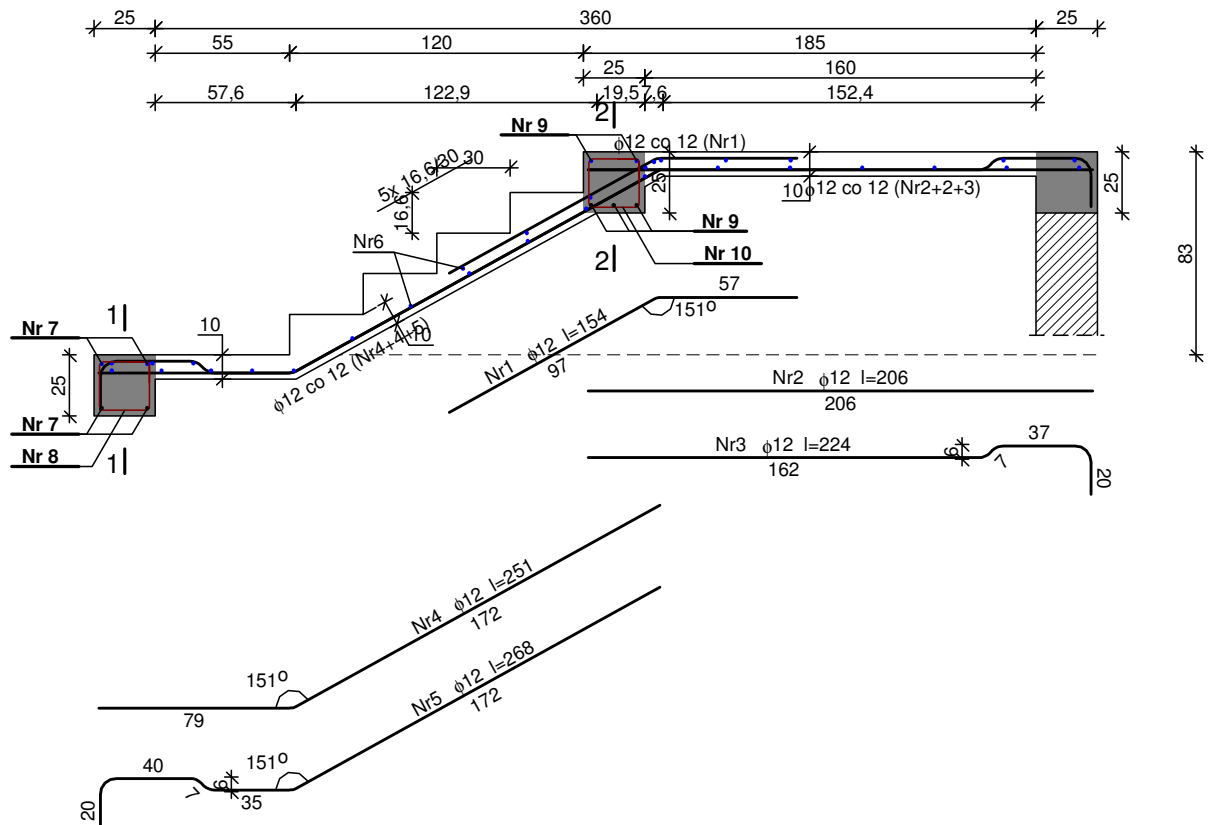
Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 2,48 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 2,10 \text{ kNm/mb}$

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

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,78 \text{ mm} < a_{lim} = 1775/200 = 8,87 \text{ mm}$ (8,8%)

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednego biegu						
1	12	1541	13		20,03	
2	12	2060	9		18,54	
3	12	2237	4		8,95	
4	12	2507	9		22,56	
5	12	2684	4		10,74	
6	6	1510	19	28,69		
Długość całkowita wg średnic				[m]	28,7	80,9
Masa 1mb pręta			[kg/mb]	0,222	0,888	
Masa prętów wg średnic			[kg]	6,4	71,8	
Masa prętów wg gatunków stali			[kg]	78,2		
Masa całkowita			[kg]	79		

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

WYNIKI - BELKA A:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 5,55 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 4,50 \text{ kNm}$

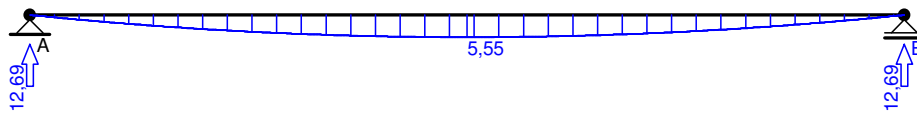
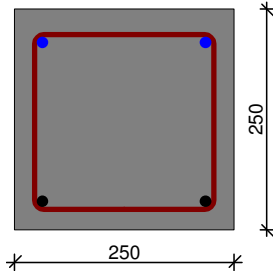
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 3,66 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 12,69 \text{ kN}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

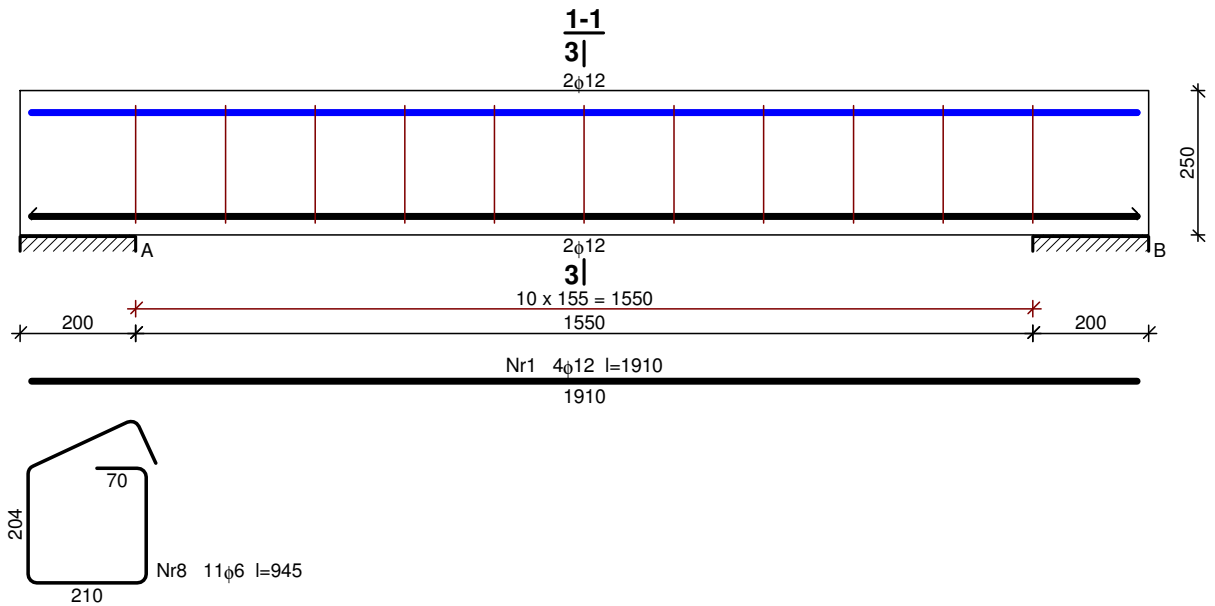
Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm]:

**WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002**Przyjęte wymiary przekroju: $b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 25,0 \text{ cm}$ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 26 \text{ mm}$ Zginanie (metoda uproszczona):Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 5,55 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,74 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 5,55 \text{ kNm} < M_{Rd} = 16,08 \text{ kNm}$ (34,5%)Ścinanie:Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 11,24 \text{ kN}$ Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 160 mm na całej długości belkiWarunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 11,24 \text{ kN} < V_{Rd1} = 31,21 \text{ kN}$ (36,0%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 4,50 \text{ kNm}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 3,66 \text{ kNm}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{Sk,lt} = 7,42 \text{ kN}$ Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,46 \text{ mm} < a_{lim} = 1750/200 = 8,75 \text{ mm}$ (5,3%)**SZKIC ZBROJENIA**



WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
7	12	5750	4		23	
8	6	945	34	32,1		
Długość całkowita wg średnic				[m]	32,1	23
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	7,1	20,4
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	27,5	
Masa całkowita				[kg]	28	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

WYNIKI - BELKA B:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 16,40 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 13,24 \text{ kNm}$

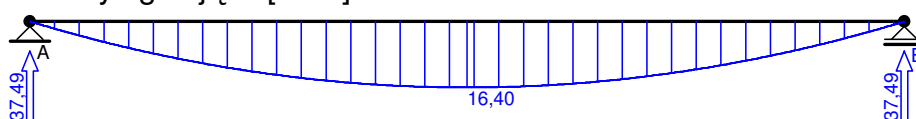
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 10,93 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 37,49 \text{ kN}$

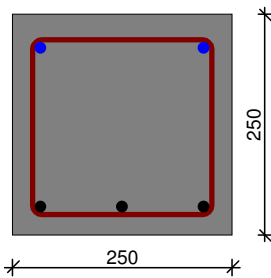
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

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

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 26 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 16,40 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,31 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,62\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 16,40 \text{ kNm} < M_{Rd} = 23,24 \text{ kNm}$ (70,6%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 33,20 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 160 mm na odcinku 48,0 cm przy podporach

oraz co max. 160 mm w środku rozpiętości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 33,20 \text{ kN} < V_{Rd3} = 50,11 \text{ kN}$ (66,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 13,24 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 10,93 \text{ kNm}$

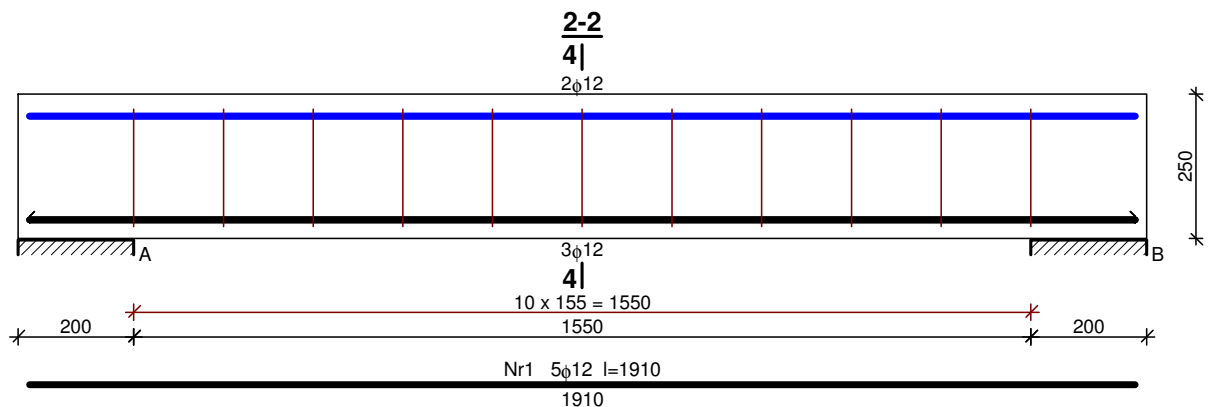
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,126 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (41,9%)

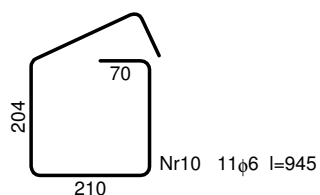
Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{Sk,lt} = 22,13 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,144 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (48,1%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,22 \text{ mm} < a_{lim} = 1750/200 = 8,75 \text{ mm}$ (25,4%)

SZKIC ZBROJENIA



**WYKAZ ZBROJENIA**

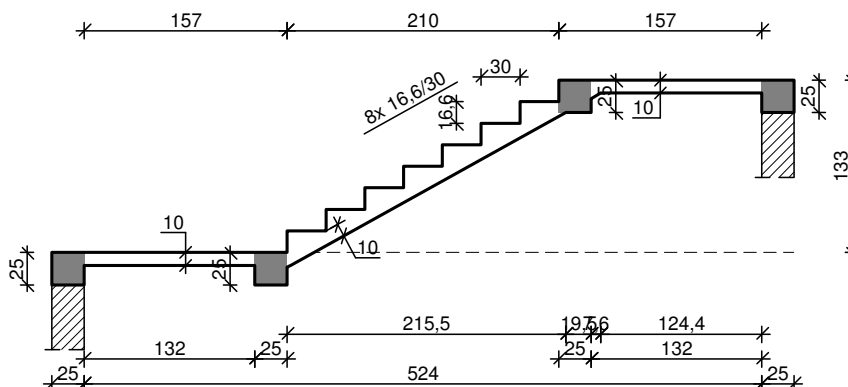
Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
9	12	1910	5		9,55	
10	6	945	11	10,40		
Długość całkowita wg średnic				[m]	10,5	9,6
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	2,3	8,5
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	10,8	
Masa całkowita				[kg]	11	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

VIII. Bieg schodowy poz. 8, belka poz. 8.1, belka poz. 8.2

Bieg schodowy 1

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 1,57 \text{ m}$

Długość biegu $l_n = 2,10 \text{ m}$

Różnica poziomów spoczników $h = 1,33 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu $n = 8 \text{ szt.}$

Grubość płyty $t = 10,0 \text{ cm}$

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,57 \text{ m}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu $1,55 \text{ m}$

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny $b = 25,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$

Belka dolna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$

Belka górna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 25,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 20,0 \text{ cm}$

Długość podpory prawej $t_P = 20,0 \text{ cm}$

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Płyta

Obciążenia zmienne $[\text{kN/m}^2]$:

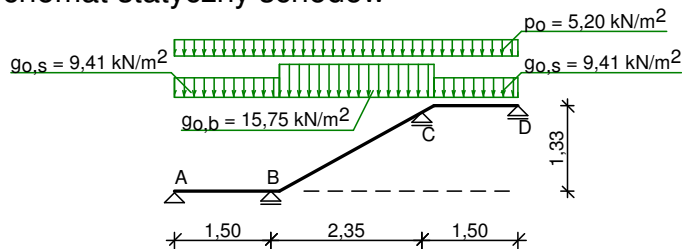
Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	K_d	Obc.obl
Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) $[4,0\text{kN/m}^2]$	4,00	1,30	0,35	5,20

Obciążenia stałe na spoczniku [kN/m²]:

L p.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki fajansowe glazurowane [25,0kN/m ³] grub.1 cm	0,25	1,20	0,30
2.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²]	4,00	1,30	5,20
3.	Warstwa cementowa grub. 0,03 m [21,0kN/m ³ ·0,03m]	0,63	1,30	0,82
4.	Płyta żelbetowa spocznika grub.10 cm	2,50	1,10	2,75
5.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
Σ:		7,66	1,23	9,41

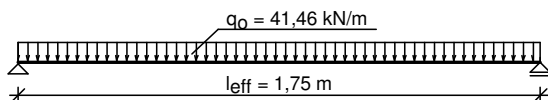
Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

L p.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki fajansowe glazurowane [25,0kN/m ³] grub.1 cm 0,25·(1+17,1/30,0)	0,39	1,20	0,47
2.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²] 4,00·(1+17,1/30,0)	6,28	1,30	8,17
3.	Warstwa cementowa grub. 0,03 m [21,0kN/m ³ ·0,03m] 0,63·(1+17,1/30,0)	0,99	1,30	1,29
4.	Płyta żelbetowa biegu grub.10 cm + schody 16,6/30	4,94	1,10	5,43
5.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm 0,28/cos(29,7)	0,32	1,20	0,39
Σ:		12,92	1,22	15,74

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

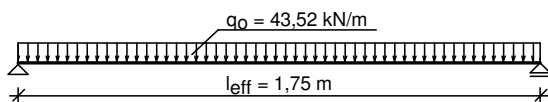
L p.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	32,67	1,24	0,85	40,43	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
Σ:		34,23	1,23		42,15	

Schemat statyczny belki

**Belka C**Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

L	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
p.						
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	34,33	1,24	0,85	42,48	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
	Σ :	35,90	1,23		44,20	

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE**Parametry betonu:Klasa betonu **B20** (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$ Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$ Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$ Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,54$ Zbrojenie główne - płyta:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 6 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Zbrojenie główne - belki spocznikowe:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Stzemiona - belki spocznikowe:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica stżrmion $\phi_s = 6 \text{ mm}$ Zbrojenie montażowe - belki spocznikowe:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

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

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

Dodatkowe założenia obliczeniowe dla belek spocznikowych:

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

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

WYNIKI - PŁYTA

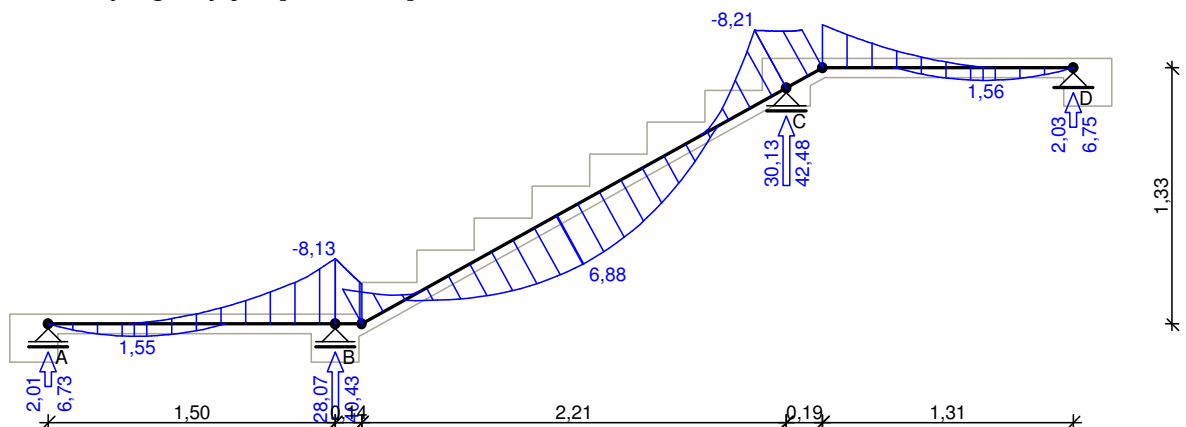
WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy	$M_{Sd} = 1,55 \text{ kNm/mb}$
Podpora B: moment podporowy obliczeniowy	$M_{Sd,p} = -8,13 \text{ kNm/mb}$
Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy	$M_{Sd} = 6,88 \text{ kNm/mb}$
Podpora C: moment podporowy obliczeniowy	$M_{Sd,p} = -8,21 \text{ kNm/mb}$
Przęsło C-D: maksymalny moment obliczeniowy	$M_{Sd} = 1,56 \text{ kNm/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,A,max} = 6,73 \text{ kN/mb}, R_{Sd,A,min} = 2,01 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,B,max} = 40,43 \text{ kN/mb}, R_{Sd,B,min} = 28,07 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,C,max} = 42,48 \text{ kN/mb}, R_{Sd,C,min} = 30,13 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,D,max} = 6,75 \text{ kN/mb}, R_{Sd,D,min} = 2,03 \text{ kN/mb}$

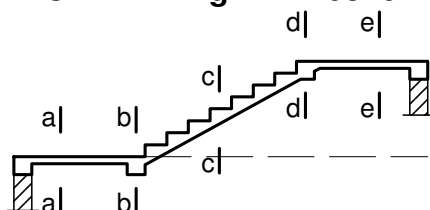
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm/mb]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A-BZginanie: (przekrój **a-a**)Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 1,55 \text{ kNm/mb}$ Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,96 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,27\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 1,55 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 19,31 \text{ kNm/mb}$ (8,0%)Ścinanie:Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 14,53 \text{ kN/mb}$ Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 14,53 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 30,74 \text{ kN/mb}$ (47,3%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 1,25 \text{ kNm/mb}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,06 \text{ kNm/mb}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk,podp} = 6,57 \text{ kNm/m}$ Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt,podp} = 5,56 \text{ kNm/m}$ Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt,podp}) = (-) 0,91 \text{ mm} < a_{lim} = 1495/200 = 7,48 \text{ mm}$ (12,2%)**Podpora B**Zginanie: (przekrój **b-b**)Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 8,13 \text{ kNm}$ Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,07 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12$ co $12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 8,13 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 33,05 \text{ kNm/mb}$ (24,6%)SGU:Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 6,57 \text{ kNm/m}$ Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,56 \text{ kNm/mb}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,086 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (28,8%)**Przęsło B-C**Zginanie: (przekrój **c-c**)Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 6,88 \text{ kNm/mb}$ Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,83 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,27\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 6,88 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 19,31 \text{ kNm/mb}$ (35,6%)Ścinanie:Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 22,34 \text{ kN/mb}$ Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 22,34 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 30,74 \text{ kN/mb}$ (72,7%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 5,56 \text{ kNm/mb}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,70 \text{ kNm/mb}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,067 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (22,5%)Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 5,43 \text{ mm} < a_{lim} = 2350/200 =$

11,75 mm (46,2%)

Podpora C

Zginanie: (przekrój **d-d**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 8,21 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,09 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12$ co 12,0 cm o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 8,21 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 33,05 \text{ kNm/mb}$ (24,8%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 6,63 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,61 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,088 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (29,2%)

Przęsło C-D

Zginanie: (przekrój **e-e**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 1,56 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,96 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co 12,0 cm o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,27\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 1,56 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 19,31 \text{ kNm/mb}$ (8,1%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 14,91 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 14,91 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 30,74 \text{ kN/mb}$ (48,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 1,26 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,07 \text{ kNm/mb}$

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

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk, podp} = 6,63 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt, podp} = 5,61 \text{ kNm/m}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt, podp}) = (-) 0,91 \text{ mm} < a_{lim} = 1495/200 = 7,48 \text{ mm}$ (12,1%)

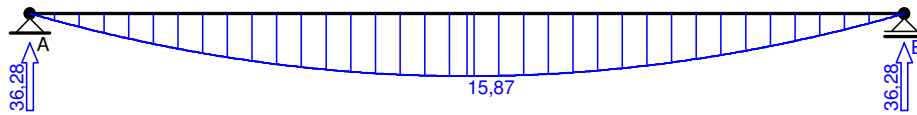
SZKIC ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednego biegu						
1	12	1819	13		23,65	
2	12	1780	9		16,02	
3	12	1957	4		7,83	
4	12	2205	13		28,67	
5	12	2990	13		38,87	
6	12	2408	13		31,30	
7	6	1510	19	28,69		
Długość całkowita wg średnic				[m]	28,7	146,4
Masa 1mb pręta			[kg/mb]	0,222	0,888	
Masa prętów wg średnic			[kg]	6,4	130,0	
Masa prętów wg gatunków stali			[kg]	136,4		
Masa całkowita			[kg]	137		

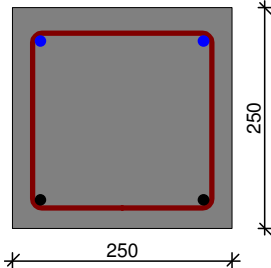
WYNIKI - BELKA B:

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 36,28 \text{ kN}$

Momenty zginające [kNm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

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

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 26 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 15,87 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,23 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 15,87 \text{ kNm} < M_{Rd} = 16,08 \text{ kNm}$ (98,7%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 32,13 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 160 mm na odcinku 48,0 cm przy podporach

oraz co max. 160 mm w środku rozpiętości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 32,13 \text{ kN} < V_{Rd3} = 50,11 \text{ kN}$ (64,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 12,81 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 10,53 \text{ kNm}$

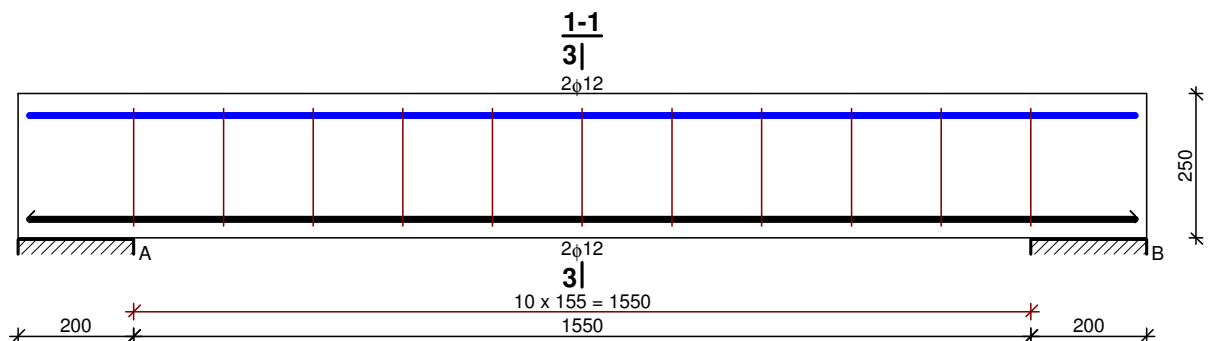
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,228 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (76,1%)

Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{Sk,lt} = 21,32 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,134 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (44,7%)

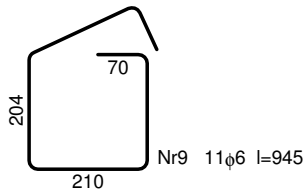
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,77 \text{ mm} < a_{lim} = 1750/200 = 8,75 \text{ mm}$ (31,6%)

SZKIC ZBROJENIA



Nr1 4φ12 l=1910

1910

**WYKAZ ZBROJENIA**

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
8	12	1910	4		7,64	
9	6	945	11	10,40		
Długość całkowita wg średnic				[m]	10,5	7,7
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	2,3	6,8
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	9,1	
Masa całkowita				[kg]	10	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

WYNIKI - BELKA C:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 16,66 \text{ kNm}$

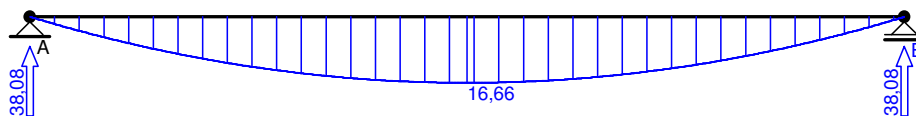
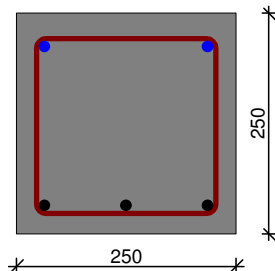
Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 13,46 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 11,19 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 38,08 \text{ kN}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH**Obwiednia sił wewnętrznych:**

Momenty zginające [kNm]:

**WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002**

Przyjęte wymiary przekroju:

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

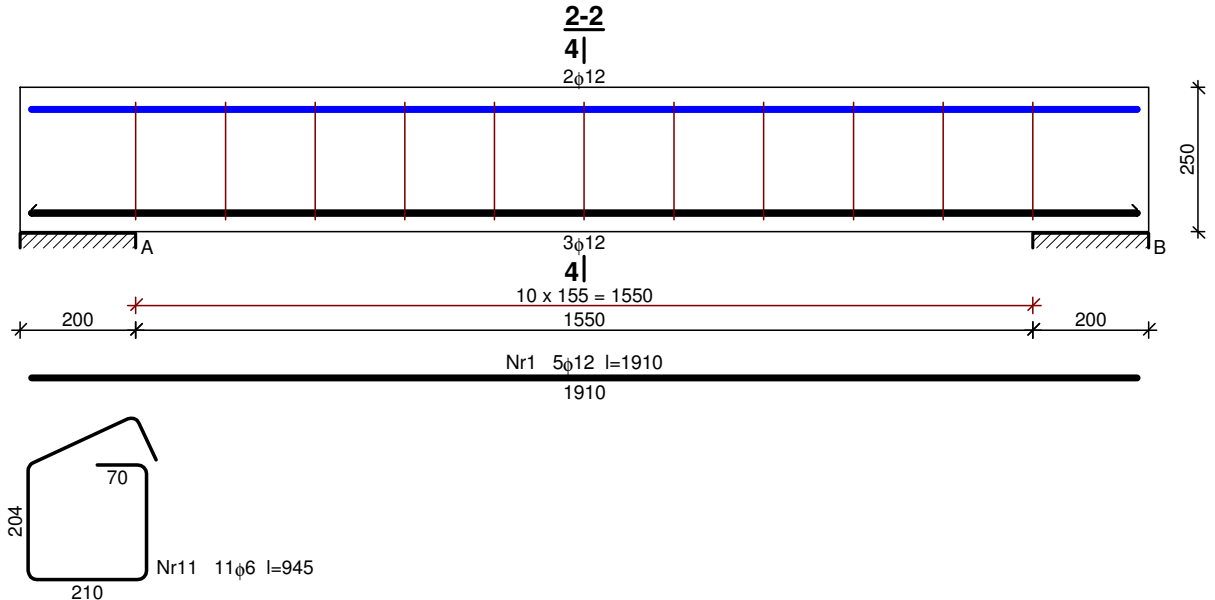
nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 26 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 16,66 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,35 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,62\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 16,66 \text{ kNm} < M_{Rd} = 23,24 \text{ kNm}$ (71,7%)Ścinanie:Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 33,73 \text{ kN}$ Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 160 mm na odcinku 48,0 cm przy podporach

oraz co max. 160 mm w środku rozpiętości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 33,73 \text{ kN} < V_{Rd3} = 50,11 \text{ kN}$ (67,3%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 13,46 \text{ kNm}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 11,19 \text{ kNm}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,129 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (43,1%)Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{Sk,lt} = 22,65 \text{ kN}$ Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,151 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (50,4%)Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,28 \text{ mm} < a_{lim} = 1750/200 = 8,75 \text{ mm}$ (26,0%)**SZKIC ZBROJENIA****WYKAZ ZBROJENIA**

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				34GS	
				φ6	φ12
dla jednej belki					
10	12	1910	5		9,55
11	6	945	11	10,40	
Długość całkowita wg				[m]	
				10,5	9,6

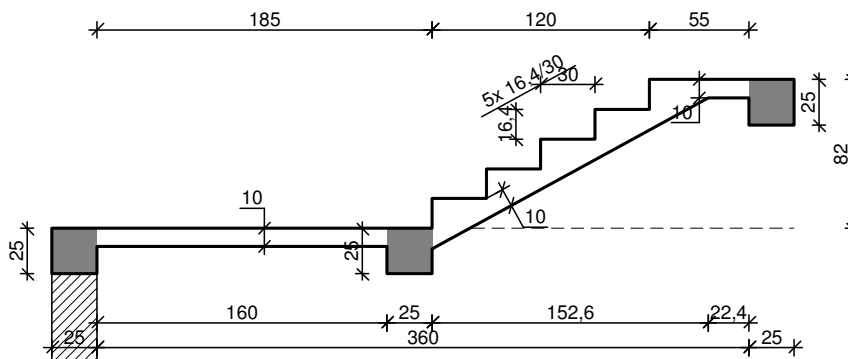
średnic			
Masa 1mb pręta	[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic	[kg]	2,3	8,5
Masa prętów wg gatunków stali	[kg]	10,8	
Masa całkowita	[kg]	11	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

IX. Bieg schodowy poz. 9, belka poz. 9.1

Bieg schodowy 1

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 1,85$ m

Długość biegu $l_n = 1,20$ m

Różnica poziomów spoczników $h = 0,82$ m

Liczba stopni w biegu $n = 5$ szt.

Grubość płyty $t = 10,0$ cm

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 0,55$ m

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu $1,55$ m

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)

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

Belka dolna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0$ cm, $h = 25,0$ cm

Belka podpierająca spocznik górny $b = 25,0$ cm, $h = 25,0$ cm

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 20,0$ cm

Długość podpory prawej $t_P = 20,0$ cm

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Płyta

Obciążenia zmienne [kN/m²]:

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

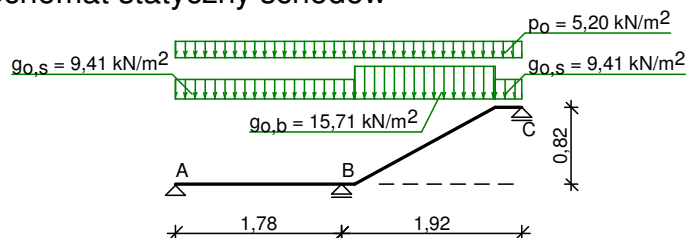
Obciążenia stałe na spoczniku [kN/m²]:

L	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
p.				

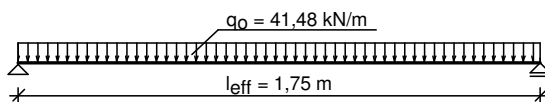
1. Okładzina górna spocznika (Płytki fajansowe glazurowane [25,0kN/m ³] grub.1 cm	0,25	1,20	0,30
2. Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²]	4,00	1,30	5,20
3. Warstwa cementowa grub. 0,03 m [21,0kN/m ³ ·0,03m]	0,63	1,30	0,82
4. Płyta żelbetowa spocznika grub.10 cm	2,50	1,10	2,75
5. Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
Σ:	7,66	1,23	9,41

Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

L p.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki fajansowe glazurowane [25,0kN/m ³] grub.1 cm $0,25 \cdot (1+17,1/30,0)$	0,39	1,20	0,47
2.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²] $4,00 \cdot (1+17,1/30,0)$	6,28	1,30	8,17
3.	Warstwa cementowa grub. 0,03 m [21,0kN/m ³ ·0,03m] $0,63 \cdot (1+17,1/30,0)$	0,99	1,30	1,29
4.	Płyta żelbetowa biegu grub.10 cm + schody 16,4/30	4,90	1,10	5,39
5.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm $0,28/\cos(29,7)$	0,32	1,20	0,39
Σ:		12,89	1,22	15,70

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

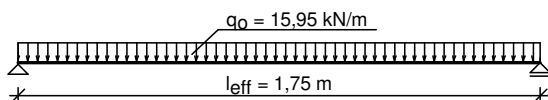
L p.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	32,68	1,24	0,85	40,45	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
Σ:		34,24	1,23		42,17	

Schemat statyczny belki**Belka C**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

L p.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	12,06	1,24	0,85	14,92	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
	Σ :	13,62	1,22		16,64	

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE**Parametry betonu:Klasa betonu **B20** (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$ Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$ Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$ Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,54$ Zbrojenie główne - płyta:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 6 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Zbrojenie główne - belki spocznikowe:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Stzemiona - belki spocznikowe:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica stżrmion $\phi_s = 6 \text{ mm}$ Zbrojenie montażowe - belki spocznikowe:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$ \rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$ **ZAŁOŻENIA**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

Graniczne ugięcie w przęsłach a_{lim} = jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)

Dodatkowe założenia obliczeniowe dla belek spocznikowych:

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

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

WYNIKI - PŁYTA

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 2,98 \text{ kNm/mb}$

Podpora B: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = -7,70 \text{ kNm/mb}$

Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 6,44 \text{ kNm/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A,max} = 9,33 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,A,min} = 4,56 \text{ kN/mb}$

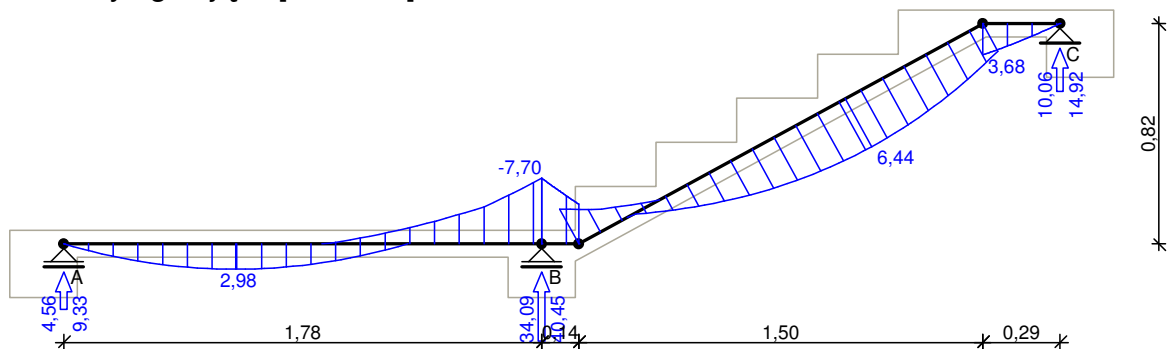
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B,max} = 40,45 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,B,min} = 34,09 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,C,max} = 14,92 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,C,min} = 10,06 \text{ kN/mb}$

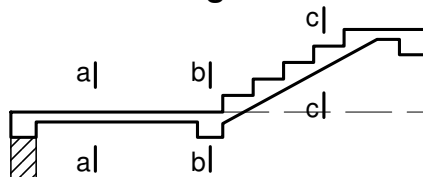
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm/mb]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A-B

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 2,98 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,18 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,27\%$)

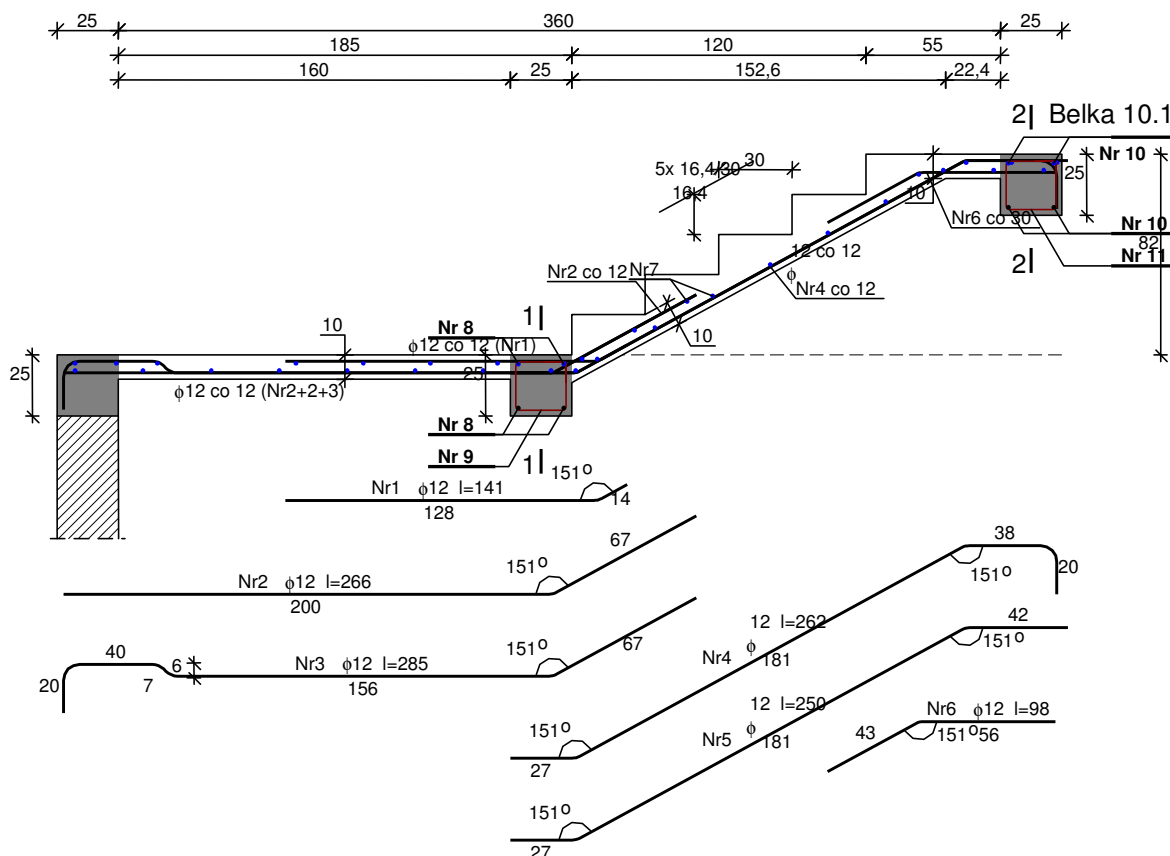
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 2,98 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 19,31 \text{ kNm/mb}$ (15,4%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 15,47 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 15,47 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 30,74 \text{ kN/mb}$ (50,3%)

SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 2,41 \text{ kNm/mb}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 2,04 \text{ kNm/mb}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (0,0\%)$ Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,73 \text{ mm} < a_{lim} = 1775/200 = 8,88 \text{ mm} \quad (8,2\%)$ **Podpora B**Zginanie: (przekrój **b-b**)Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 7,70 \text{ kNm}$ Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,96 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12$ co $12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 7,70 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 33,05 \text{ kNm/mb} \quad (23,3\%)$ SGU:Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 6,22 \text{ kNm/m}$ Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,26 \text{ kNm/mb}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,080 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (26,6\%)$ **Przęsło B-C**Zginanie: (przekrój **c-c**)Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 6,44 \text{ kNm/mb}$ Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,64 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb} \quad (\rho = 1,27\%)$ Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 6,44 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 19,31 \text{ kNm/mb} \quad (33,3\%)$ Ścinanie:Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 21,32 \text{ kN/mb}$ Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 21,32 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 30,74 \text{ kN/mb} \quad (69,4\%)$ SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 5,20 \text{ kNm/mb}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,40 \text{ kNm/mb}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,060 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (20,1\%)$ Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 3,69 \text{ mm} < a_{lim} = 1925/200 = 9,62 \text{ mm} \quad (38,3\%)$ **SZKIC ZBROJENIA**



WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednego biegu						
1	12	1411	13		18,34	
2	12	2664	9		23,98	
3	12	2847	4		11,39	
4	12	2619	5		13,10	
5	12	2495	9		22,46	
6	12	982	6		5,89	
7	6	1510	18	27,18		
Długość całkowita wg średnic				[m]	27,2	95,2
Masa 1mb pręta			[kg/mb]	0,222	0,888	
Masa prętów wg średnic			[kg]	6,03	84,5	
Masa prętów wg gatunków stali			[kg]	90,53		
Masa całkowita			[kg]	91		

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

WYNIKI - BELKA B:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 15,88 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 12,80 \text{ kNm}$

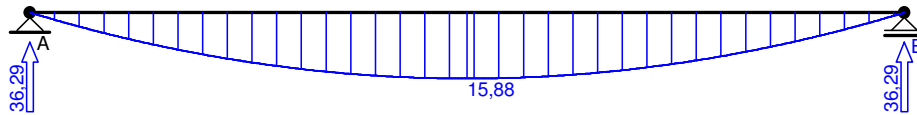
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 10,50 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 36,29 \text{ kN}$

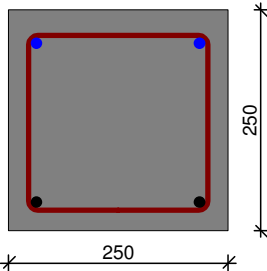
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

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

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 26 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 15,88 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,23 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 15,88 \text{ kNm} < M_{Rd} = 16,08 \text{ kNm}$ (98,7%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 32,15 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 160 mm na odcinku 48,0 cm przy podporach

oraz co max. 160 mm w środku rozpiętości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 32,15 \text{ kN} < V_{Rd3} = 50,11 \text{ kN}$ (64,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 12,80 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 10,50 \text{ kNm}$

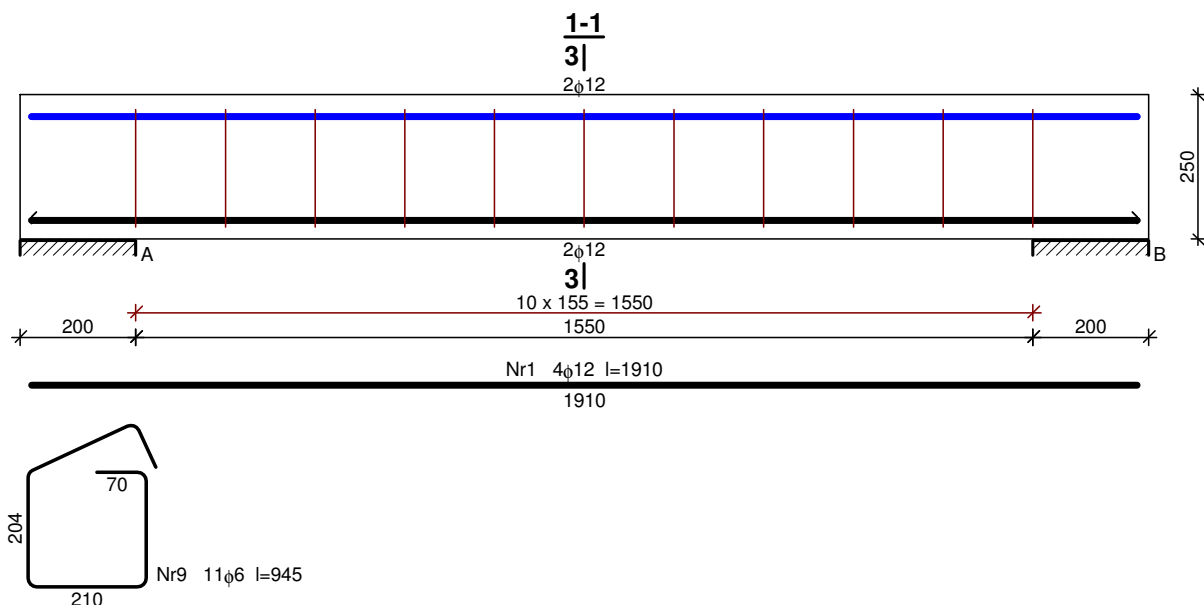
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,227 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (75,8%)

Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{sk,lt} = 21,25 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,133 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (44,4%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,76 \text{ mm} < a_{lim} = 1750/200 = 8,75 \text{ mm}$ (31,5%)

SZKIC ZBROJENIA

**WYKAZ ZBROJENIA**

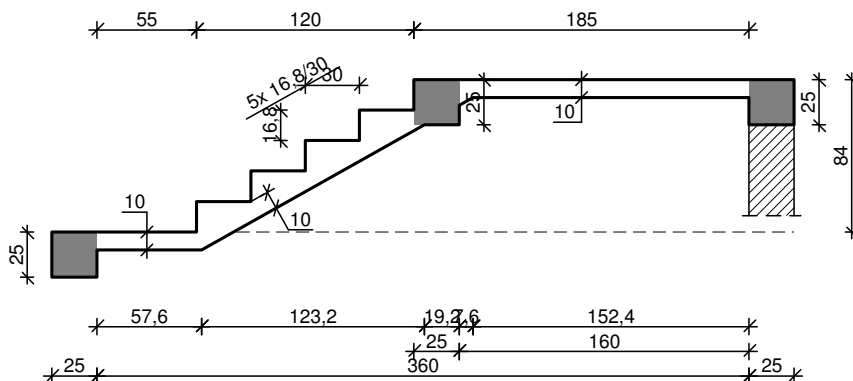
Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
8	12	1910	4		7,64	
9	6	945	11	10,40		
Długość całkowita wg średnic				[m]	10,5	7,7
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	2,3	6,8
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	9,1	
Masa całkowita				[kg]	10	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

X. Bieg schodowy poz. 10, belka poz. 10.1, belka poz. 10.2

Bieg schodowy 1

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 0,55 \text{ m}$

Długość biegu $l_n = 1,20 \text{ m}$

Różnica poziomów spoczników $h = 0,84 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu $n = 5 \text{ szt.}$

Grubość płyty $t = 10,0 \text{ cm}$

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,85 \text{ m}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu $1,55 \text{ m}$

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Belka podpierająca spocznik dolny $b = 25,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$

Belka górna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 25,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 20,0 \text{ cm}$

Długość podpory prawej $t_P = 20,0 \text{ cm}$

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Płyta

Obciążenia zmienne $[\text{kN/m}^2]$:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m2]	4,00	1,30	0,35	5,20

Obciążenia stałe na spoczniku $[\text{kN/m}^2]$:

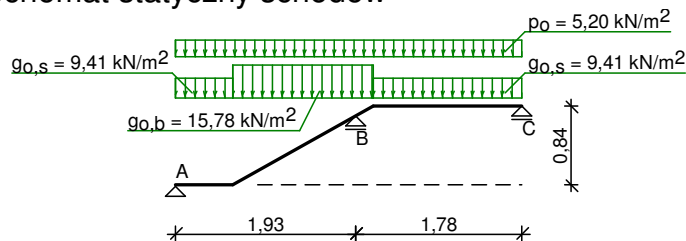
L	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
---	-----------------	-----------	------------	----------

p.				
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki fajansowe glazurowane [25,0kN/m ³] grub.1 cm	0,25	1,20	0,30
2.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²]	4,00	1,30	5,20
3.	Warstwa cementowa grub. 0,03 m [21,0kN/m ³ ·0,03m]	0,63	1,30	0,82
4.	Płyta żelbetowa spocznika grub.10 cm	2,50	1,10	2,75
5.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
	Σ:	7,66	1,23	9,41

Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

L	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
p.				
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki fajansowe glazurowane [25,0kN/m ³] grub.1 cm $0,25 \cdot (1+17,1/30,0)$	0,39	1,20	0,47
2.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²] $4,00 \cdot (1+17,1/30,0)$	6,28	1,30	8,17
3.	Warstwa cementowa grub. 0,03 m [21,0kN/m ³ ·0,03m] $0,63 \cdot (1+17,1/30,0)$	0,99	1,30	1,29
4.	Płyta żelbetowa biegu grub.10 cm + schody 16,8/30	4,97	1,10	5,46
5.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm $0,28/\cos(29,7)$	0,32	1,20	0,39
	Σ:	12,95	1,22	15,77

Schemat statyczny schodów

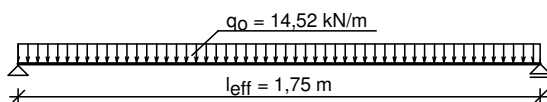


Belka A

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

L	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
p.						
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	10,90	1,24	0,85	13,48	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
	Σ:	12,46	1,22		15,20	

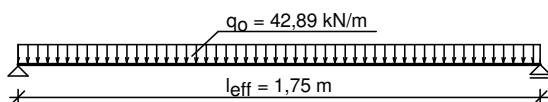
Schemat statyczny belki



Belka BZestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

L p.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	33,83	1,24	0,85	41,86	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
	Σ :	35,39	1,23		43,58	

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE**Parametry betonu:Klasa betonu **B20** (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$ Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$ Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$ Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,54$ Zbrojenie główne - płyta:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 6 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Zbrojenie główne - belki spocznikowe:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Stzemiona - belki spocznikowe:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica stżrmion $\phi_s = 6 \text{ mm}$ Zbrojenie montażowe - belki spocznikowe:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$ \rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$ **ZAŁOŻENIA**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

Dodatkowe założenia obliczeniowe dla belek spocznikowych:

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

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

WYNIKI - PŁYTA

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 6,01 \text{ kNm/mb}$

Podpora B: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = -7,57 \text{ kNm/mb}$

Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 3,07 \text{ kNm/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A,max} = 13,48 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,A,min} = 8,62 \text{ kN/mb}$

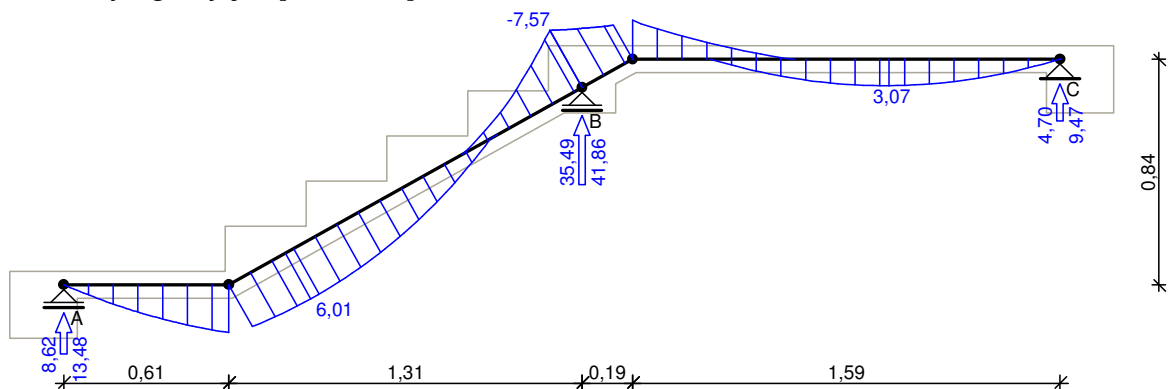
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B,max} = 41,86 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,B,min} = 35,49 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,C,max} = 9,47 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,C,min} = 4,70 \text{ kN/mb}$

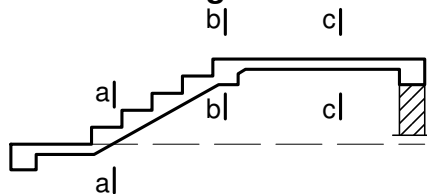
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające $[\text{kNm/mb}]$:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A-B

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 6,01 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,45 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12 \text{ co } 12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,27\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 6,01 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 19,31 \text{ kNm/mb}$ (31,1%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 20,88 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 20,88 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 30,74 \text{ kN/mb}$ (67,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 4,86 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,11 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,054 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (17,9%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 3,38 \text{ mm} < a_{lim} = 1925/200 = 9,62 \text{ mm}$ (35,1%)

Podpora B

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 7,57 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,92 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12$ co $12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 7,57 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 33,05 \text{ kNm/mb}$ (22,9%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 6,12 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,18 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,078 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (26,0%)

Przęsło B-C

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 3,07 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,22 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,27\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 3,07 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 19,31 \text{ kNm/mb}$ (15,9%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 15,74 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 15,74 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 30,74 \text{ kN/mb}$ (51,2%)

SGU:

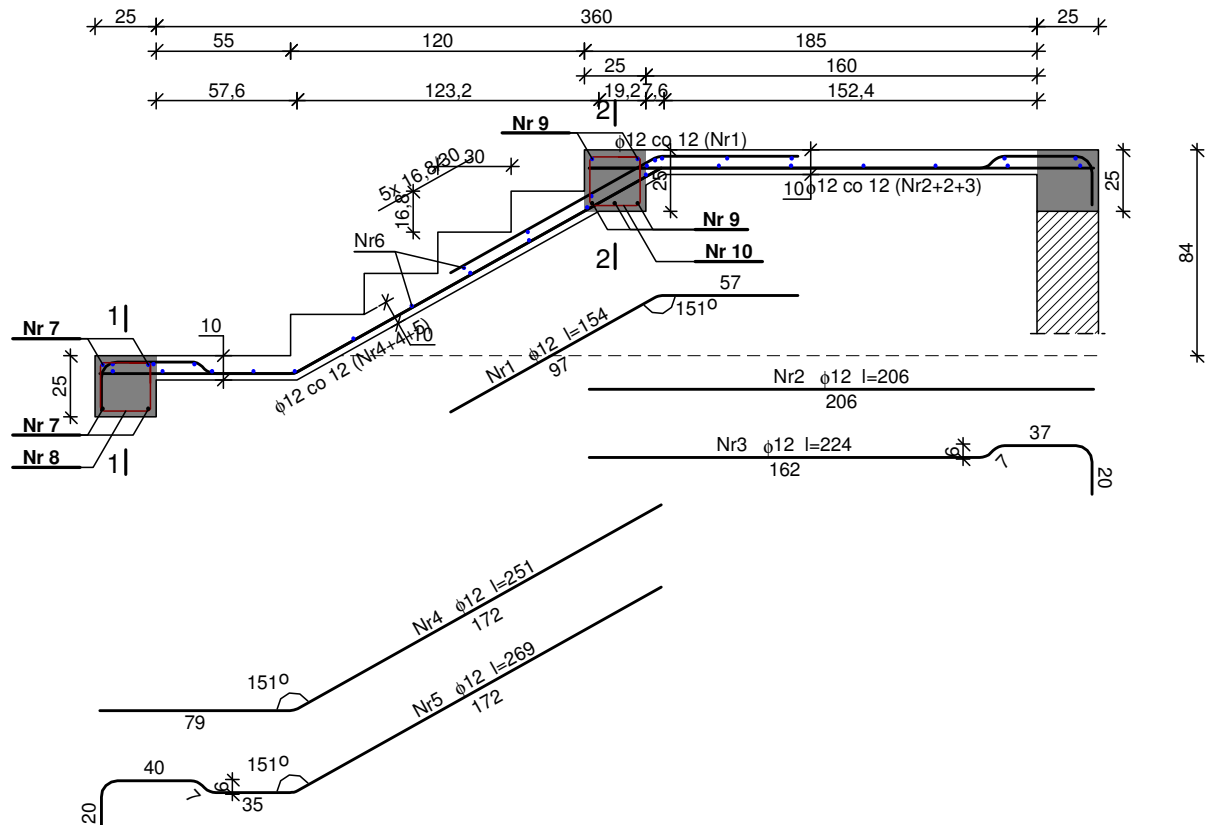
Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 2,48 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 2,10 \text{ kNm/mb}$

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

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,78 \text{ mm} < a_{lim} = 1775/200 = 8,88 \text{ mm}$ (8,8%)

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednego biegu						
1	12	1543	13		20,06	
2	12	2060	9		18,54	
3	12	2237	4		8,95	
4	12	2512	9		22,61	
5	12	2689	4		10,76	
6	6	1510	19	28,69		
Długość całkowita wg średnic				[m]	28,69	81,0
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	6,4	71,9
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	78,27	
Masa całkowita				[kg]	79	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

WYNIKI - BELKA A:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 5,56 \text{ kNm}$

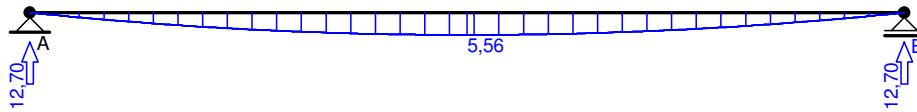
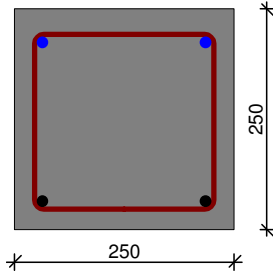
Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 4,50 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 3,67 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 12,70 \text{ kN}$

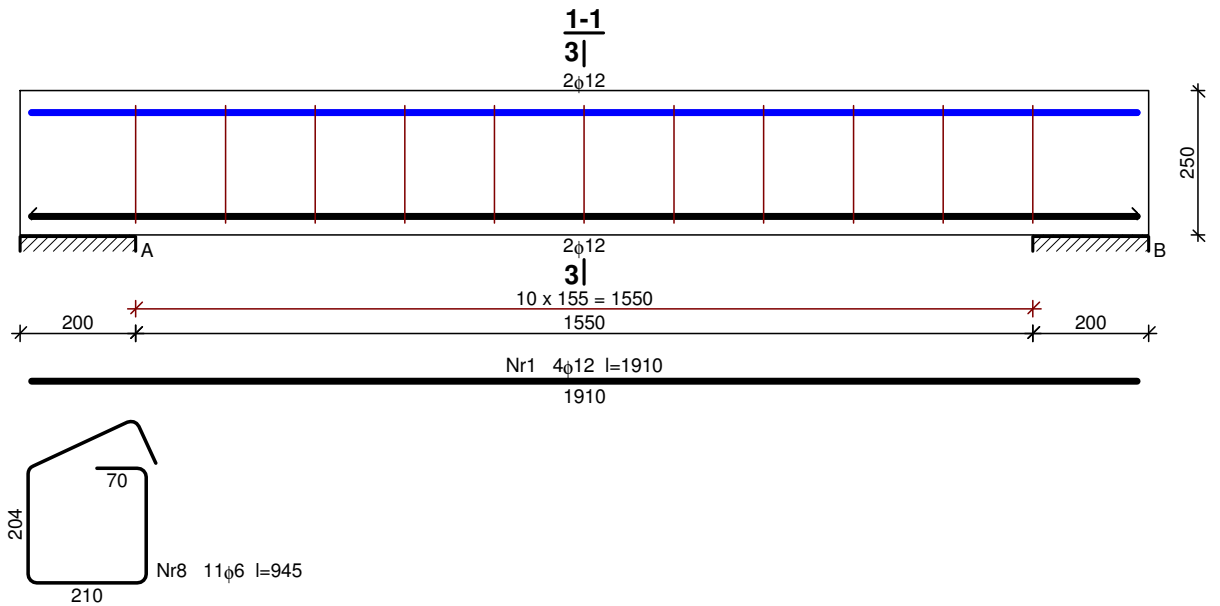
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH**Obwiednia sił wewnętrznych:**

Momenty zginające [kNm]:

**WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002**Przyjęte wymiary przekroju: $b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 25,0 \text{ cm}$ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 26 \text{ mm}$ Zginanie (metoda uproszczona):Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 5,56 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,74 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 5,56 \text{ kNm} < M_{Rd} = 16,08 \text{ kNm}$ (34,5%)Ścinanie:Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 11,25 \text{ kN}$ Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 160 mm na całej długości belkiWarunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 11,25 \text{ kN} < V_{Rd1} = 31,21 \text{ kN}$ (36,0%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 4,50 \text{ kNm}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 3,67 \text{ kNm}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{Sk,lt} = 7,43 \text{ kN}$ Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,46 \text{ mm} < a_{lim} = 1750/200 = 8,75 \text{ mm}$ (5,3%)**SZKIC ZBROJENIA**



WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
7	12	5750	4		23	
8	6	945	34	32,13		
Długość całkowita wg średnic				[m]	32,1	23
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	7,13	20,42
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	27,55	
Masa całkowita				[kg]	28	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

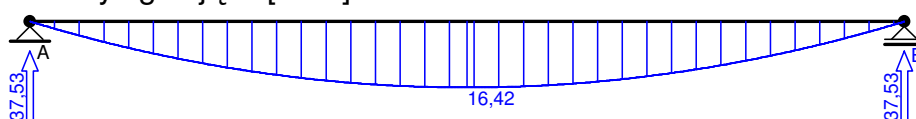
WYNIKI - BELKA B:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 16,42 \text{ kNm}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 13,25 \text{ kNm}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 10,95 \text{ kNm}$
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 37,53 \text{ kN}$

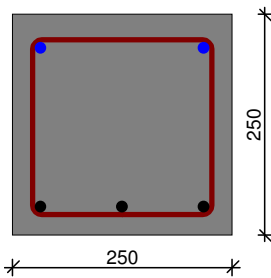
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

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

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 26 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 16,42 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,31 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem **3 ϕ 12** o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,62\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 16,42 \text{ kNm} < M_{Rd} = 23,24 \text{ kNm}$ (70,6%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 33,24 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **$\phi 6$ co max. 160 mm** na odcinku 48,0 cm przy podporach

oraz co max. 160 mm w środku rozpiętości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 33,24 \text{ kN} < V_{Rd3} = 50,11 \text{ kN}$ (66,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 13,25 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 10,95 \text{ kNm}$

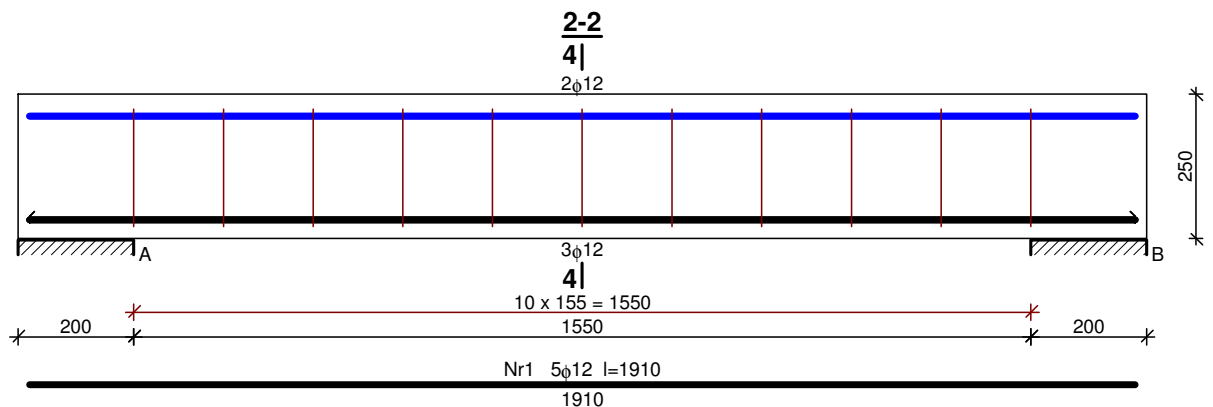
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,126 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (41,9%)

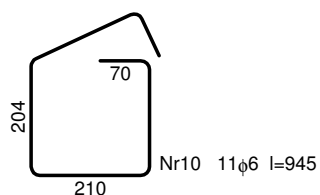
Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{sk,lt} = 22,16 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,145 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (48,3%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,22 \text{ mm} < a_{lim} = 1750/200 = 8,75 \text{ mm}$ (25,4%)

SZKIC ZBROJENIA



**WYKAZ ZBROJENIA**

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
9	12	1910	5		9,55	
10	6	945	11	10,40		
Długość całkowita wg średnic				[m]	10,5	9,6
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	2,3	8,5
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	10,8	
Masa całkowita				[kg]	11	

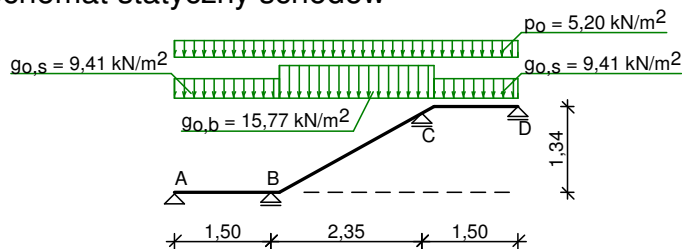
UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

L p.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki fajansowe glazurowane [25,0kN/m ³] grub.1 cm	0,25	1,20	0,30
2.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²]	4,00	1,30	5,20
3.	Warstwa cementowa grub. 0,03 m [21,0kN/m ³ ·0,03m]	0,63	1,30	0,82
4.	Płyta żelbetowa spocznika grub.10 cm	2,50	1,10	2,75
5.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
Σ :		7,66	1,23	9,41

Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

L p.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki fajansowe glazurowane [25,0kN/m ³] grub.1 cm $0,25 \cdot (1+17,1/30,0)$	0,39	1,20	0,47
2.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²] $4,00 \cdot (1+17,1/30,0)$	6,28	1,30	8,17
3.	Warstwa cementowa grub. 0,03 m [21,0kN/m ³ ·0,03m] $0,63 \cdot (1+17,1/30,0)$	0,99	1,30	1,29
4.	Płyta żelbetowa biegu grub.10 cm + schody 16,8/30	4,96	1,10	5,45
5.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm $0,28/\cos(29,7)$	0,32	1,20	0,39
Σ :		12,95	1,22	15,77

Schemat statyczny schodów

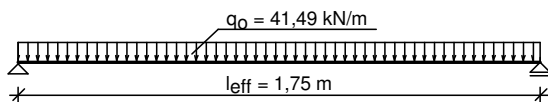


Belka B

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

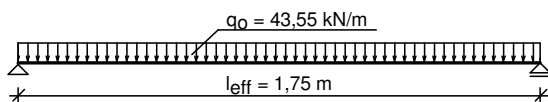
L p.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	32,70	1,24	0,85	40,45	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
Σ :		34,26	1,23		42,17	

Schemat statyczny belki

**Belka C**Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

L	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
p.						
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	34,37	1,24	0,85	42,52	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
	Σ :	35,93	1,23		44,24	

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE**Parametry betonu:Klasa betonu **B20** (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$ Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$ Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$ Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,54$ Zbrojenie główne - płyta:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 6 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Zbrojenie główne - belki spocznikowe:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Stzemiona - belki spocznikowe:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica stżrmion $\phi_s = 6 \text{ mm}$ Zbrojenie montażowe - belki spocznikowe:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

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

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

Dodatkowe założenia obliczeniowe dla belek spocznikowych:

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

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

WYNIKI - PŁYTA

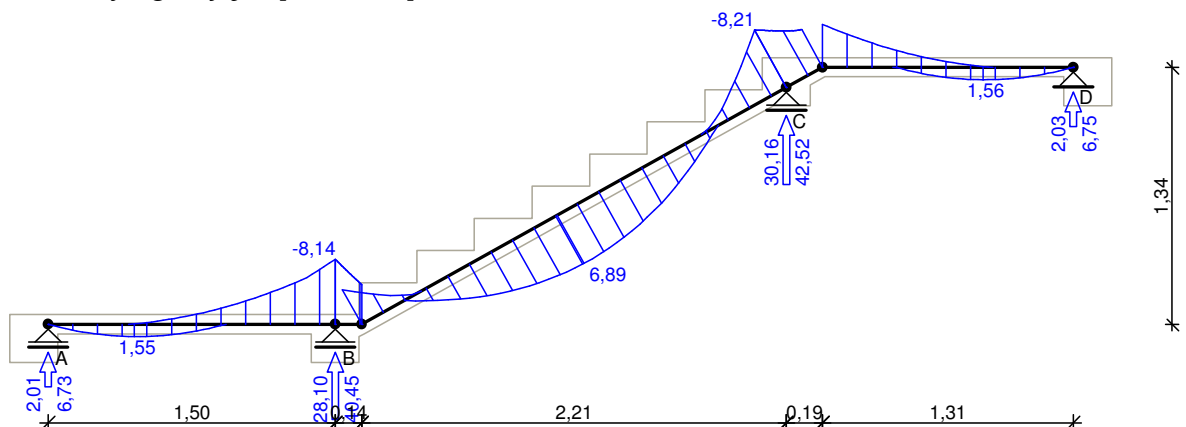
WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy	$M_{Sd} = 1,55 \text{ kNm/mb}$
Podpora B: moment podporowy obliczeniowy	$M_{Sd,p} = -8,14 \text{ kNm/mb}$
Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy	$M_{Sd} = 6,89 \text{ kNm/mb}$
Podpora C: moment podporowy obliczeniowy	$M_{Sd,p} = -8,21 \text{ kNm/mb}$
Przęsło C-D: maksymalny moment obliczeniowy	$M_{Sd} = 1,56 \text{ kNm/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,A,max} = 6,73 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,A,min} = 2,01 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,B,max} = 40,45 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,B,min} = 28,10 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,C,max} = 42,52 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,C,min} = 30,16 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,D,max} = 6,75 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,D,min} = 2,03 \text{ kN/mb}$

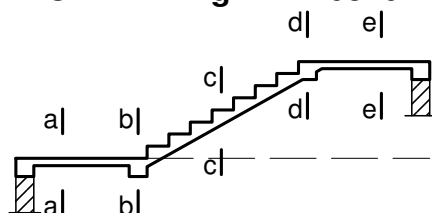
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm/mb]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A-BZginanie: (przekrój **a-a**)Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 1,55 \text{ kNm/mb}$ Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,96 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,27\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 1,55 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 19,31 \text{ kNm/mb}$ (8,0%)Ścinanie:Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 14,53 \text{ kN/mb}$ Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 14,53 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 30,74 \text{ kN/mb}$ (47,3%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 1,25 \text{ kNm/mb}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,06 \text{ kNm/mb}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk,podp} = 6,58 \text{ kNm/m}$ Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt,podp} = 5,57 \text{ kNm/m}$ Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt,podp}) = (-) 0,92 \text{ mm} < a_{lim} = 1495/200 = 7,48 \text{ mm}$ (12,3%)**Podpora B**Zginanie: (przekrój **b-b**)Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 8,14 \text{ kNm}$ Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,07 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12$ co $12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 8,14 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 33,05 \text{ kNm/mb}$ (24,6%)SGU:Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 6,58 \text{ kNm/m}$ Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,57 \text{ kNm/mb}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,087 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (28,8%)**Przęsło B-C**Zginanie: (przekrój **c-c**)Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 6,89 \text{ kNm/mb}$ Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,84 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,27\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 6,89 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 19,31 \text{ kNm/mb}$ (35,7%)Ścinanie:Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 22,37 \text{ kN/mb}$ Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 22,37 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 30,74 \text{ kN/mb}$ (72,8%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 5,57 \text{ kNm/mb}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,71 \text{ kNm/mb}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,068 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (22,5%)Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 5,44 \text{ mm} < a_{lim} = 2350/200 =$

11,75 mm (46,3%)

Podpora C

Zginanie: (przekrój **d-d**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 8,21 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,09 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12$ co 12,0 cm o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 8,21 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 33,05 \text{ kNm/mb}$ (24,9%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 6,64 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,62 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,088 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (29,2%)

Przęsło C-D

Zginanie: (przekrój **e-e**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 1,56 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,96 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co 12,0 cm o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,27\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 1,56 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 19,31 \text{ kNm/mb}$ (8,1%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 14,91 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 14,91 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 30,74 \text{ kN/mb}$ (48,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 1,26 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,07 \text{ kNm/mb}$

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

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk, podp} = 6,64 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt, podp} = 5,62 \text{ kNm/m}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt, podp}) = (-) 0,91 \text{ mm} < a_{lim} = 1495/200 = 7,48 \text{ mm}$ (12,2%)

SZKIC ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednego biegu						
1	12	1820	13		23,66	
2	12	1780	9		16,02	
3	12	1957	4		7,83	
4	12	2205	13		28,67	
5	12	2995	13		38,94	
6	12	2408	13		31,30	
7	6	1510	20	30,2		
Długość całkowita wg średnic				[m]	30,2	146,5
Masa 1mb pręta			[kg/mb]	0,222	0,888	
Masa prętów wg średnic			[kg]	6,7	130,1	
Masa prętów wg gatunków stali			[kg]	136,8		
Masa całkowita			[kg]	137		

WYNIKI - BELKA B:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 15,88 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 12,82 \text{ kNm}$

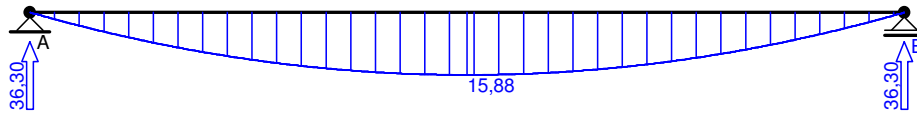
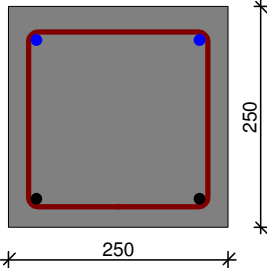
Moment przesłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 10,54 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd.A} = R_{Sd.B} = 36,30 \text{ kN}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm]:

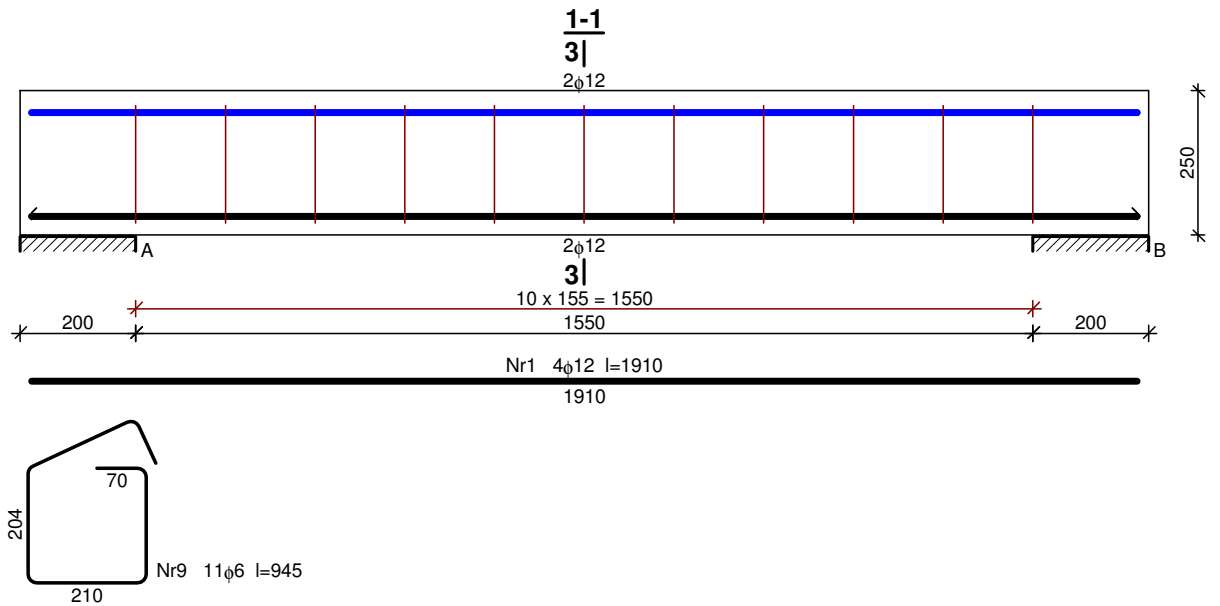
**WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002**Przyjęte wymiary przekroju: $b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 25,0 \text{ cm}$ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 26 \text{ mm}$ Zginanie (metoda uproszczona):Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 15,88 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,23 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 15,88 \text{ kNm} < M_{Rd} = 16,08 \text{ kNm}$ (98,7%)Ścinanie:Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 32,15 \text{ kN}$ Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 160 mm na odcinku 48,0 cm przy podporach

oraz co max. 160 mm w środku rozpiętości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 32,15 \text{ kN} < V_{Rd3} = 50,11 \text{ kN}$ (64,2%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 12,82 \text{ kNm}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 10,54 \text{ kNm}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,229 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (76,2%)Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{Sk,lt} = 21,34 \text{ kN}$ Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,134 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (44,8%)Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,77 \text{ mm} < a_{lim} = 1750/200 = 8,75 \text{ mm}$ (31,6%)**SZKIC ZBROJENIA**



WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
8	12	1910	4		7,64	
9	6	945	11	10,40		
Długość całkowita wg średnic				[m]	10,5	7,7
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	2,3	6,8
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	9,1	
Masa całkowita				[kg]	10	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

WYNIKI - BELKA C:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 16,67 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 13,47 \text{ kNm}$

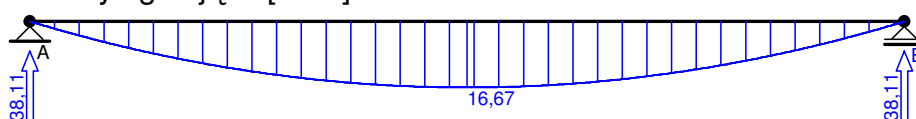
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 11,20 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 38,11 \text{ kN}$

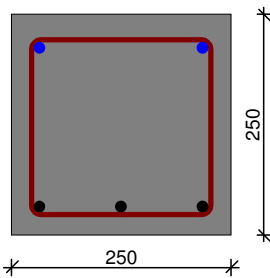
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

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

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 26 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 16,67 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,35 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,62\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 16,67 \text{ kNm} < M_{Rd} = 23,24 \text{ kNm}$ (71,7%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 33,75 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 160 mm na odcinku 48,0 cm przy podporach

oraz co max. 160 mm w środku rozpiętości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 33,75 \text{ kN} < V_{Rd3} = 50,11 \text{ kN}$ (67,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 13,47 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 11,20 \text{ kNm}$

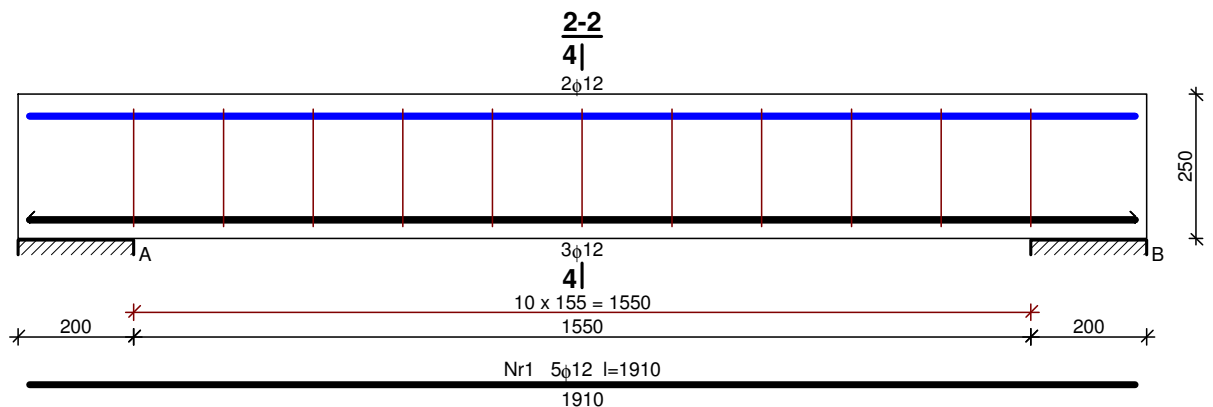
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,129 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (43,1%)

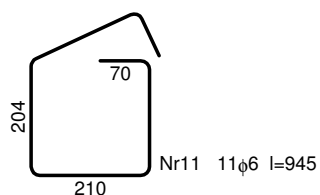
Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{Sk,lt} = 22,67 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,152 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (50,5%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,28 \text{ mm} < a_{lim} = 1750/200 = 8,75 \text{ mm}$ (26,1%)

SZKIC ZBROJENIA



**WYKAZ ZBROJENIA**

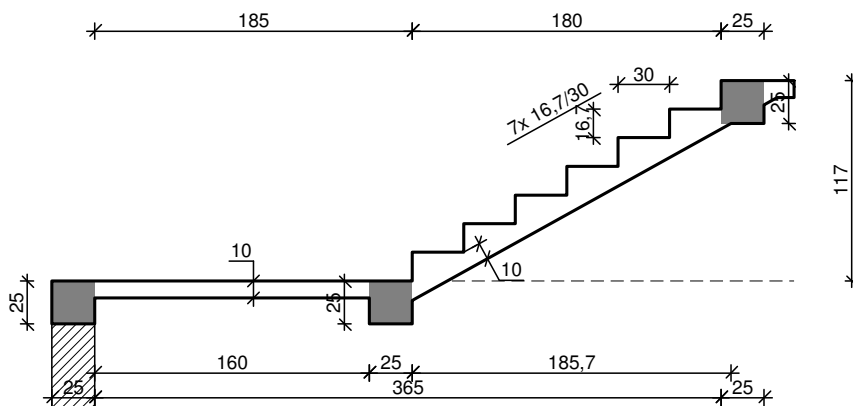
Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
10	12	1910	5		9,55	
11	6	945	11	10,40		
Długość całkowita wg średnic				[m]	10,5	9,6
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	2,3	8,5
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	10,8	
Masa całkowita				[kg]	11	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

XII. Bieg schodowy poz. 12, belka poz. 12.1, belka poz. 12.2

Bieg schodowy 1

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 1,85 \text{ m}$

Długość biegu $l_n = 1,80 \text{ m}$

Różnica poziomów spoczników $h = 1,17 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu $n = 7 \text{ szt.}$

Grubość płyty $t = 10,0 \text{ cm}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu $1,55 \text{ m}$

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny $b = 25,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$

Belka dolna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$

Belka górna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 20,0 \text{ cm}$

Długość podpory prawej $t_P = 20,0 \text{ cm}$

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Płyta

Obciążenia zmienne $[\text{kN/m}^2]$:

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

Obciążenia stałe na spoczniku $[\text{kN/m}^2]$:

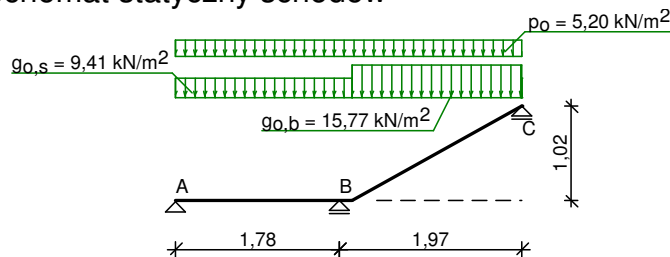
L	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
---	-----------------	-----------	------------	----------

p.				
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki fajansowe glazurowane [25,0kN/m ³] grub.1 cm	0,25	1,20	0,30
2.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²]	4,00	1,30	5,20
3.	Warstwa cementowa grub. 0,03 m [21,0kN/m ³ ·0,03m]	0,63	1,30	0,82
4.	Płyta żelbetowa spocznika grub.10 cm	2,50	1,10	2,75
5.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
	Σ:	7,66	1,23	9,41

Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

L	Opis obciążenia	Obc.char.	γ _f	Obc.obl.
p.				
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki fajansowe glazurowane [25,0kN/m ³] grub.1 cm 0,25·(1+17,1/30,0)	0,39	1,20	0,47
2.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²] 4,00·(1+17,1/30,0)	6,28	1,30	8,17
3.	Warstwa cementowa grub. 0,03 m [21,0kN/m ³ ·0,03m] 0,63·(1+17,1/30,0)	0,99	1,30	1,29
4.	Płyta żelbetowa biegu grub.10 cm + schody 16,7/30	4,95	1,10	5,45
5.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm 0,28/cos(29,7)	0,32	1,20	0,39
	Σ:	12,94	1,22	15,76

Schemat statyczny schodów

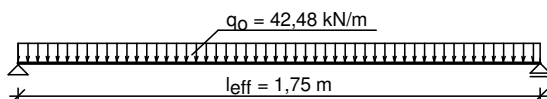


Belka B

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

L	Opis obciążenia	Obc.char.	γ _f	k _d	Obc.obl.	Zasięg [m]
p.						
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	33,50	1,24	0,85	41,45	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
	Σ:	35,06	1,23		43,17	

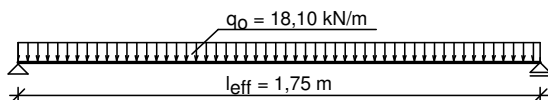
Schemat statyczny belki



Belka CZestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

L p.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	13,79	1,24	0,85	17,07	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
	Σ :	15,36	1,22		18,79	

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE**Parametry betonu:Klasa betonu **B20** (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$ Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$ Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$ Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,54$ Zbrojenie główne - płyta:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 6 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Zbrojenie główne - belki spocznikowe:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Stzemiona - belki spocznikowe:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica stżrmion $\phi_s = 6 \text{ mm}$ Zbrojenie montażowe - belki spocznikowe:Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$ \rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$ **ZAŁOŻENIA**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

Dodatkowe założenia obliczeniowe dla belek spocznikowych:

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

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

WYNIKI - PŁYTA

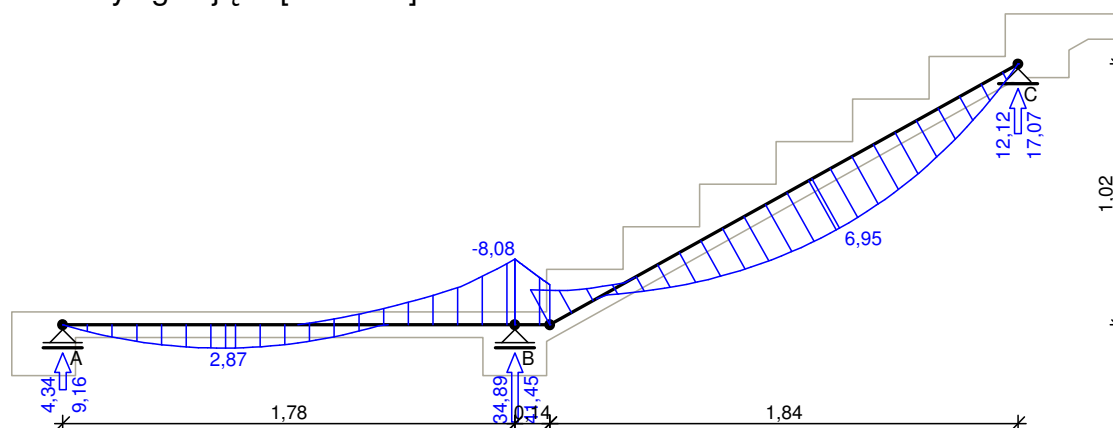
WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy	$M_{Sd} = 2,87 \text{ kNm/mb}$
Podpora B: moment podporowy obliczeniowy	$M_{Sd,p} = -8,08 \text{ kNm/mb}$
Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy	$M_{Sd} = 6,95 \text{ kNm/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,A,max} = 9,16 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,A,min} = 4,34 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,B,max} = 41,45 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,B,min} = 34,89 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,C,max} = 17,07 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,C,min} = 12,12 \text{ kN/mb}$

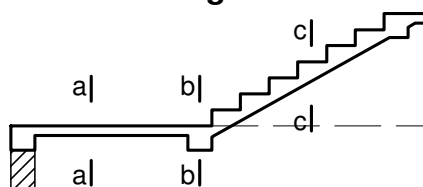
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm/mb]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A-B

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 2,87 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,27\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 2,87 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 19,31 \text{ kNm/mb}$ (14,9%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 15,69 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 15,69 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 30,74 \text{ kN/mb}$ (51,0%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 2,32 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,97 \text{ kNm/mb}$

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

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,68 \text{ mm} < a_{lim} = 1775/200 = 8,88 \text{ mm}$ (7,6%)

Podpora B

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 8,08 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,05 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12$ co $12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 8,08 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 33,05 \text{ kNm/mb}$ (24,4%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 6,53 \text{ kNm/mb}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,52 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,086 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (28,5%)

Przęsło B-C

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 6,95 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,87 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,27\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 6,95 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 19,31 \text{ kNm/mb}$ (36,0%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 22,11 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 22,11 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 30,74 \text{ kN/mb}$ (71,9%)

SGU:

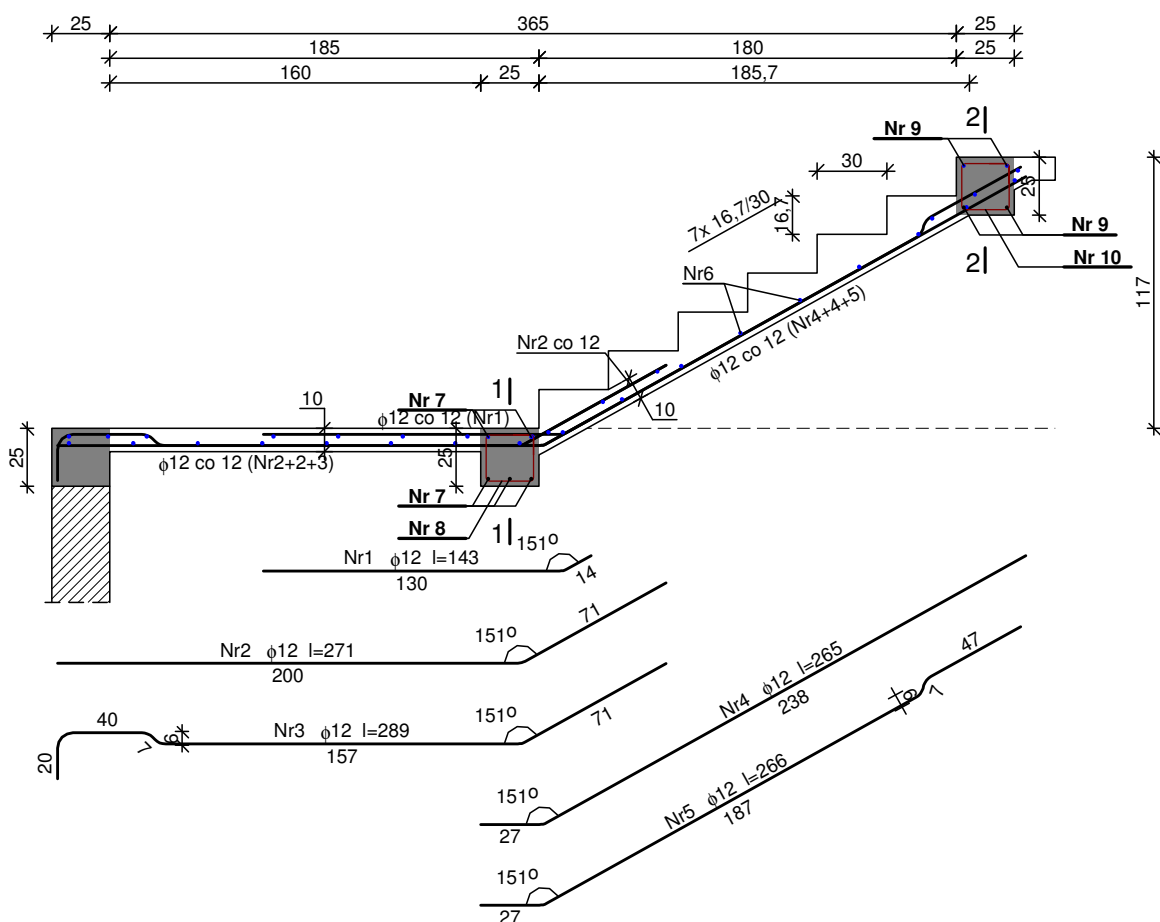
Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 5,62 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,75 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,069 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (22,9%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 4,29 \text{ mm} < a_{lim} = 1975/200 = 9,88 \text{ mm}$ (43,4%)

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednego biegu						
1	12	1430	13		18,59	
2	12	2711	9		24,40	
3	12	2894	4		11,58	
4	12	2650	9		23,85	
5	12	2664	4		10,66	
6	6	1510	17	25,67		
Długość całkowita wg średnic				[m]	25,7	89,1
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	5,7	79,1
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	84,8	
Masa całkowita				[kg]	85	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

WYNIKI - BELKA B:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 16,26 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 13,12 \text{ kNm}$

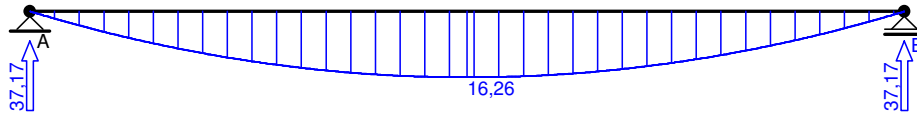
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 10,78 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 37,17 \text{ kN}$

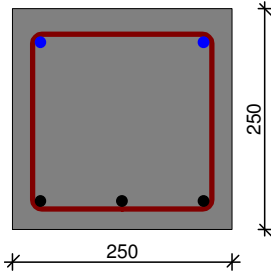
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

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

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 26 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 16,26 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,29 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,62\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 16,26 \text{ kNm} < M_{Rd} = 23,24 \text{ kNm}$ (70,0%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 32,92 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 160 mm na całej długości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 32,92 \text{ kN} < V_{Rd1} = 33,11 \text{ kN}$ (99,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 13,12 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 10,78 \text{ kNm}$

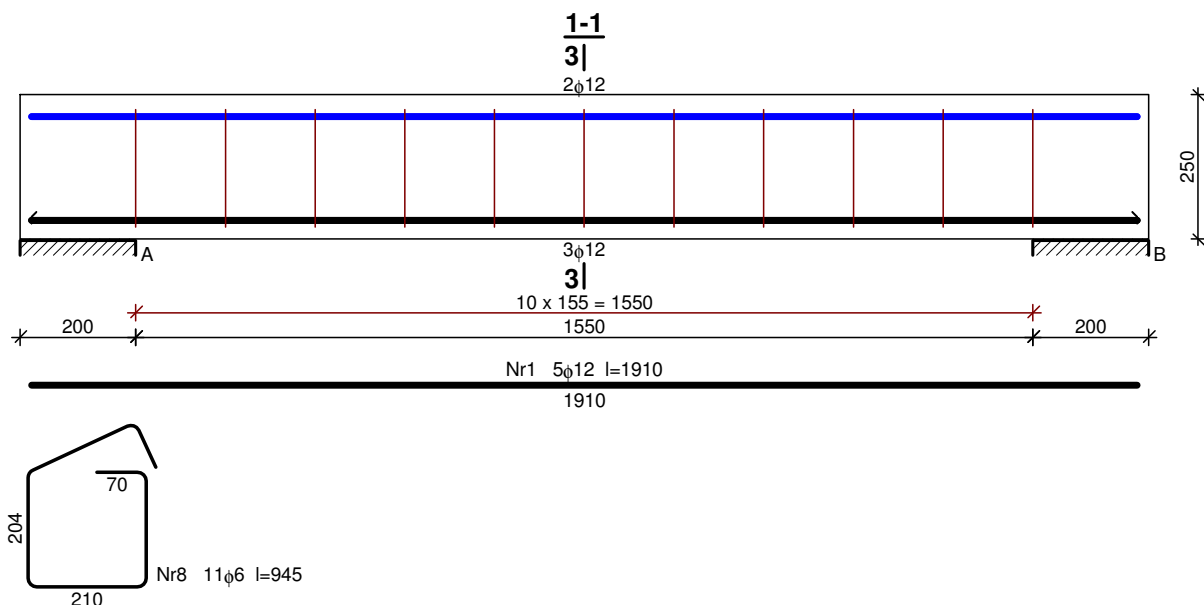
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,123 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (41,2%)

Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{sk,lt} = 21,82 \text{ kN}$

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

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,19 \text{ mm} < a_{lim} = 1750/200 = 8,75 \text{ mm}$ (25,0%)

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
7	12	1910	5		9,55	
8	6	945	11	10,40		
Długość całkowita wg średnic				[m]	10,5	9,6
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	2,3	8,5
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	10,8	
Masa całkowita				[kg]	11	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

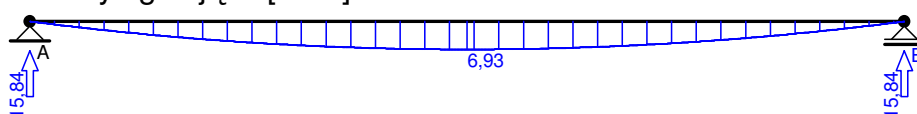
WYNIKI - BELKA C:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 6,93 \text{ kNm}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 5,64 \text{ kNm}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,78 \text{ kNm}$
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 15,84 \text{ kN}$

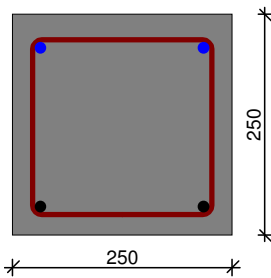
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

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

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 26 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 6,93 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,93 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 6,93 \text{ kNm} < M_{Rd} = 16,08 \text{ kNm}$ (43,1%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 14,03 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 160 mm na całej długości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 14,03 \text{ kN} < V_{Rd1} = 31,21 \text{ kN}$ (44,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 5,64 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,78 \text{ kNm}$

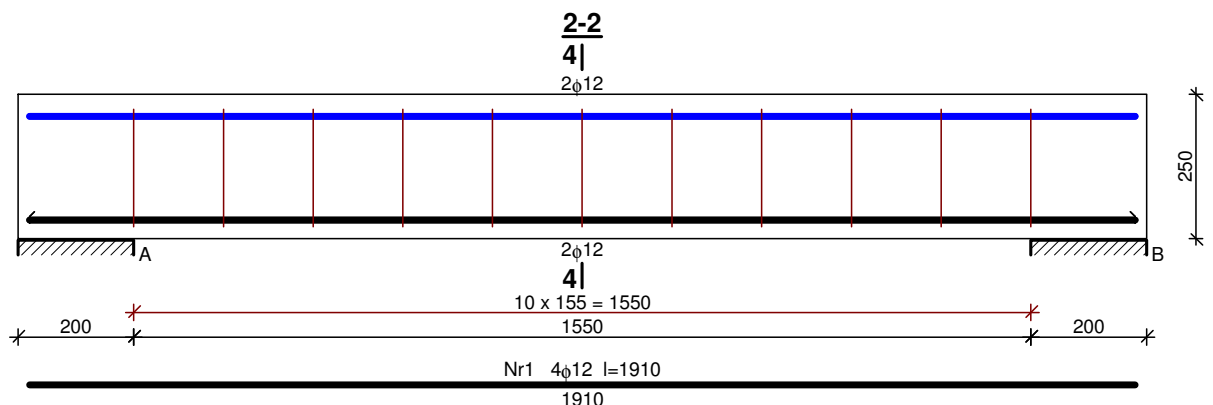
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,058 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (19,4%)

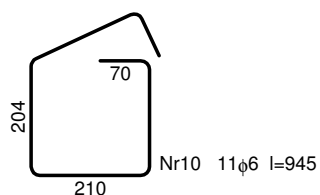
Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{sk,lt} = 9,69 \text{ kN}$

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

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,60 \text{ mm} < a_{lim} = 1750/200 = 8,75 \text{ mm}$ (6,9%)

SZKIC ZBROJENIA



**WYKAZ ZBROJENIA**

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita		
				[m]		
				34GS		
		φ6	φ12			
dla jednej belki						
9	12	5750	4		23	
10	6	945	34	32,13		
Długość całkowita wg średnic				[m]	32,13	23
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	7,1	20,4
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	27,5	
Masa całkowita				[kg]	28	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

XIII. Płyta poz. 13

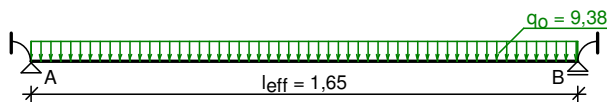
Płyta 13

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe [kN/m²]:

L p.	Opis obciążenia	Obc.cha r.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Obciążenie od warstw stropu [1,160kN/m ²]	1,16	1,23	--	1,43
2.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²]	4,00	1,30	0,35	5,20
3.	Płyta żelbetowa grub.10 cm	2,50	1,10	--	2,75
Σ :		7,66	1,22		9,38

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 1,65$ m

Grubość płyty 10,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 2,44$ kNm/m

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 1,60$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 2,02$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,43$ kNm/m

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 7,74$ kN/m

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,48$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów w przęśle $\phi_d = 12$ mm

Średnica prętów nad podporą $\phi_g = 12$ mm

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów $\phi = 6$ mm

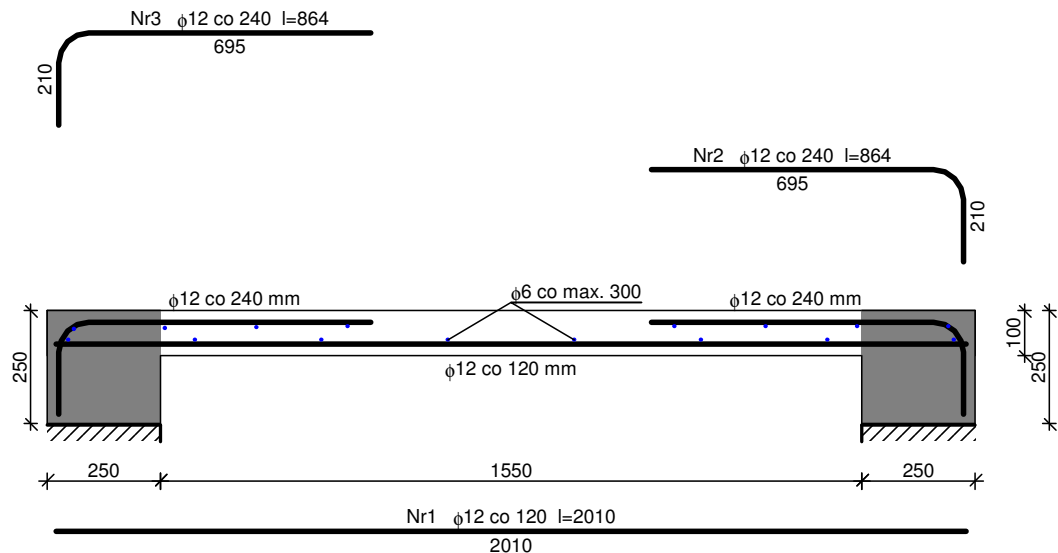
Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 20$ mm

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/150$ **WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)**Przęsło:Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,96 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **φ12 co 12,0 cm** o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,27\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 2,44 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 19,31 \text{ kNm/mb}$ (12,6%)Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,57 \text{ mm} < a_{lim} = 11,00 \text{ mm}$ (5,1%)Podpora:Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,96 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **φ12 co 24,0 cm** o $A_s = 4,71 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,64\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,p} = 1,60 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,p} = 10,93 \text{ kNm/mb}$ (14,6%)Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 7,74 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 49,83 \text{ kN/mb}$ (15,5%)Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)Przyjęto zbrojenie rozdzielcze **φ6 co max.30,0 cm** o $A_s = 0,94 \text{ cm}^2/\text{mb}$ **SZKIC ZBROJENIA****WYKAZ ZBROJENIA**

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]		
			prętów w	elementó w	całkowita	34GS		
			1 elemenci e		prętów	φ6	φ12	
dla pojedynczej płyty								

1	12	2010	45	1	45		90,45
2	12	864	23	1	23		19,87
3	12	864	23	1	23		19,87
4	6	5470	16	1	16	87,52	
Długość całkowita wg średnic						[m]	130,2
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	0,888
Masa prętów wg średnic						[kg]	115,6
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	135,0
Masa całkowita						[kg]	135

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

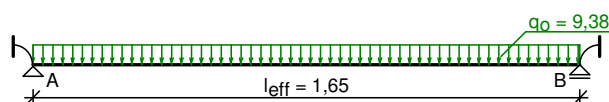
XIV. Płyta poz. 14, belka poz. 14.1

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe [kN/m²]:

L p.	Opis obciążenia	Obc.cha r.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Obciążenie od warstw stropu [1,160kN/m ²]	1,16	1,23	--	1,43
2.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²]	4,00	1,30	0,35	5,20
3.	Płyta żelbetowa grub.10 cm	2,50	1,10	--	2,75
Σ :		7,66	1,22		9,38

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 1,65$ m

Grubość płyty 10,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 2,44$ kNm/m

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 1,60$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 2,02$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,43$ kNm/m

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 7,74$ kN/m

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B20 (C16/20)** $\rightarrow f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,48$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów w przęśle $\phi_d = 12$ mm

Średnica prętów nad podporą $\phi_g = 12$ mm

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów $\phi = 6$ mm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 20$ mm

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała
 Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
 Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/150$

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

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,96 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12 \text{ co } 12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,27\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 2,44 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 19,31 \text{ kNm/mb}$ (12,6%)

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

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,57 \text{ mm} < a_{lim} = 11,00 \text{ mm}$ (5,1%)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,96 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,61\%$)

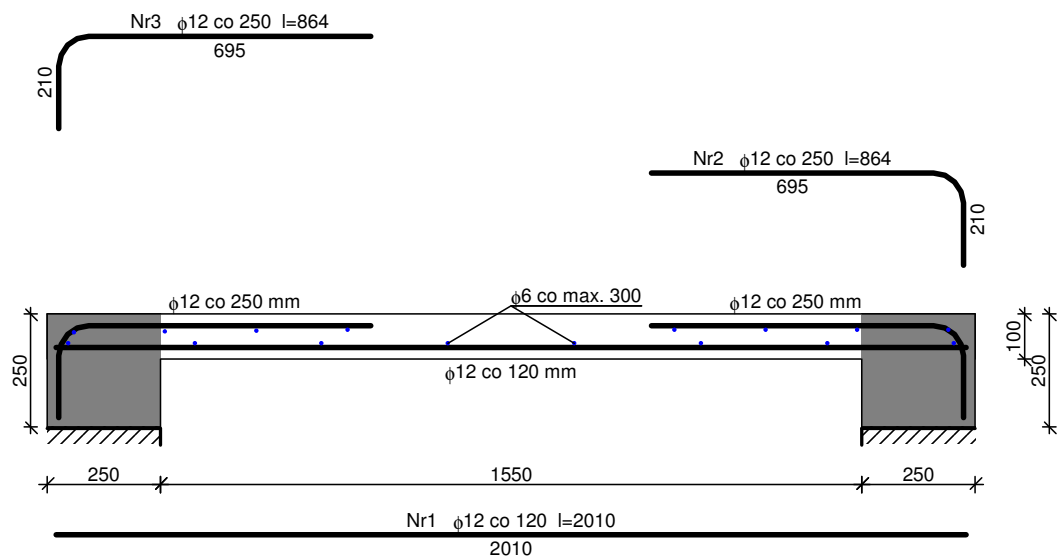
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,p} = 1,60 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,p} = 10,54 \text{ kNm/mb}$ (15,1%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 7,74 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 49,83 \text{ kN/mb}$ (15,5%)

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

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze $\phi 6 \text{ co max. } 30,0 \text{ cm}$ o $A_s = 0,94 \text{ cm}^2/\text{mb}$

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

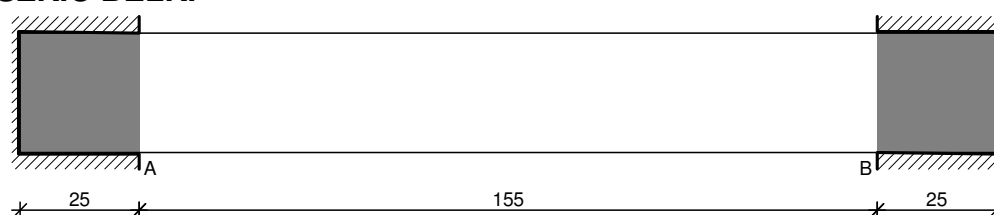
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]	
			prętów w	elementó w	całkowita	34GS	
			1 elemenci e		prętów	φ6	φ12
dla pojedynczej płyty							
1	12	2010	20	1	20		40,20
2	12	864	10	1	10		8,64

3	12	864	10	1	10		8,64
4	6	2373	16	1	16	37,97	
Długość całkowita wg średnic						[m]	38,0
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	0,222
Masa prętów wg średnic						[kg]	8,4
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	59,5
Masa całkowita						[kg]	60

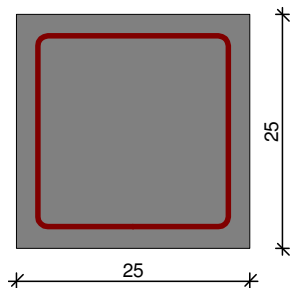
UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

Belka 14.1

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny
 Szerokość przekroju $b_w = 25,0 \text{ cm}$
 Wysokość przekroju $h = 25,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

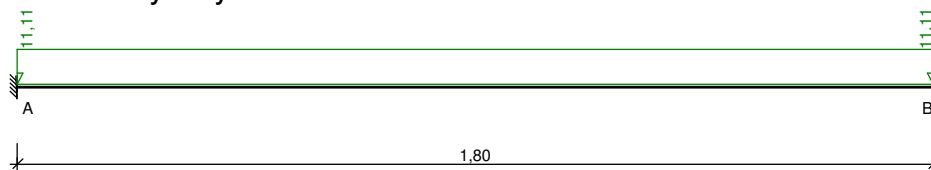
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

L	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
p.						
1.	Obciążenie od stropu [7,700kN/m]	7,70	1,22	--	9,39	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,56	1,10	--	1,72	cała belka

[0,25m·0,25m·25,0kN/m³]

Σ: 9,26 1,20 11,11

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE**Parametry betonu:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) → $f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,35$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-III (**34GS**) → $f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-III (**RB400**) → $f_{yk} = 400 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 440 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-III (34GS)

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

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

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

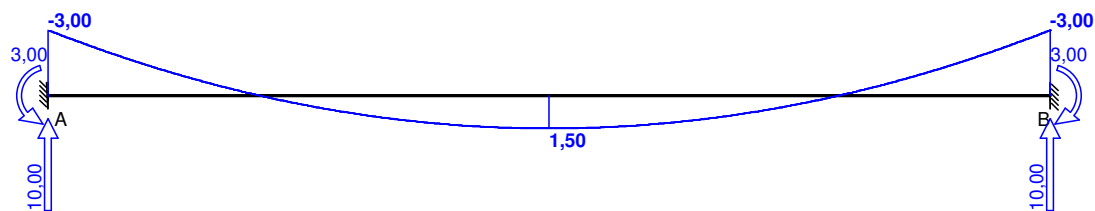
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

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

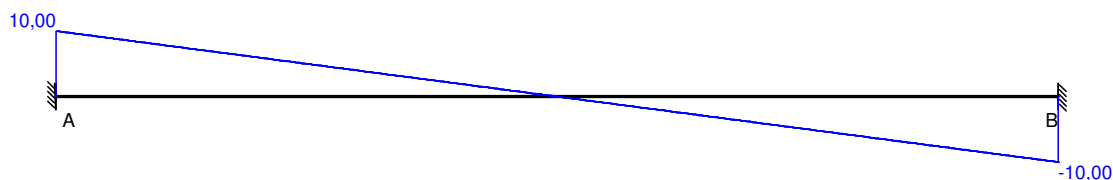
Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

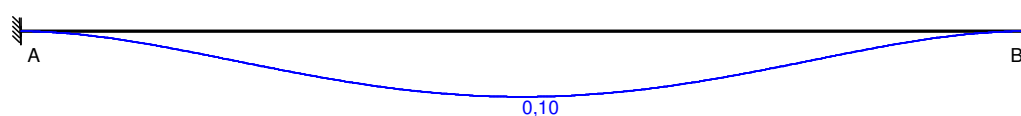
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

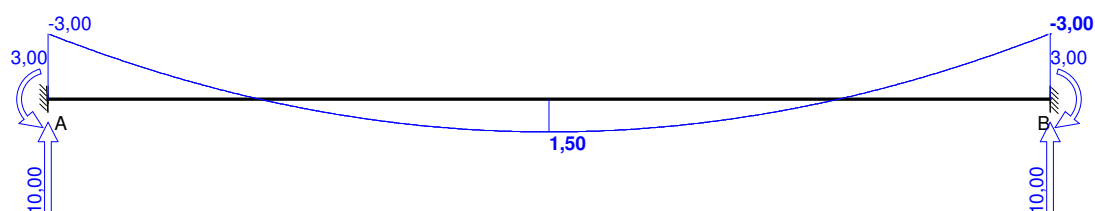


Ugięcia [mm]:

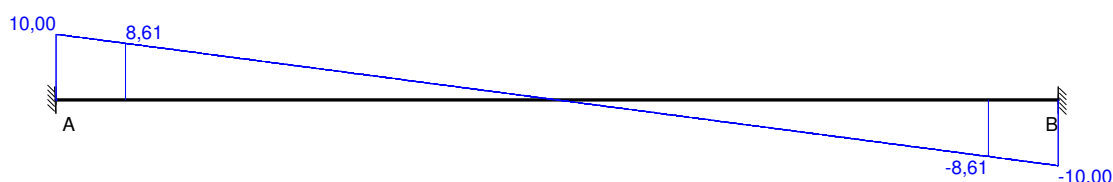


Obwiednia sił wewnętrznych

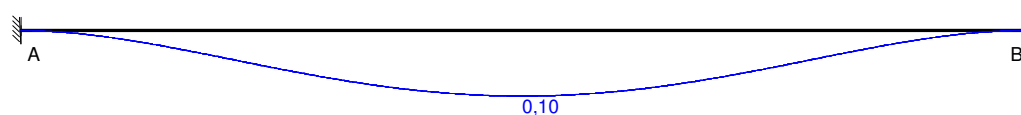
Momenty zginające [kNm]:



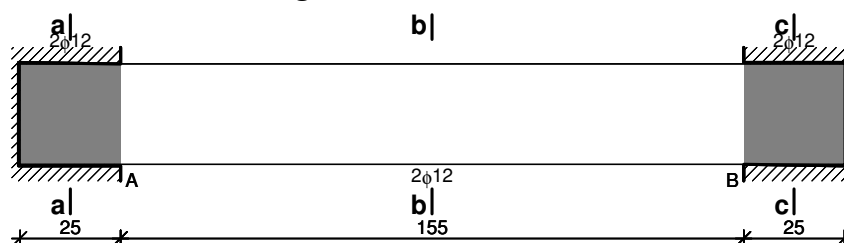
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Podpora A:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)3,00 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = 0,71 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2φ12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)3,00 \text{ kNm} < M_{Rd} = 16,08 \text{ kNm}$ (18,7%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)2,50 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)2,50 \text{ kNm}$

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 1,50 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,71 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2φ12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 1,50 \text{ kNm} < M_{Rd} = 16,08 \text{ kNm}$ (9,3%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 8,61 \text{ kN}$

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

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 8,61 \text{ kN} < V_{Rd1} = 31,21 \text{ kN}$ (27,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 1,25 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,25 \text{ kNm}$

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

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,10 \text{ mm} < a_{lim} = 1800/200 = 9,00 \text{ mm}$ (1,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 7,18 \text{ kN}$

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

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)3,00 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = 0,71 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2φ12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)3,00 \text{ kNm} < M_{Rd} = 16,08 \text{ kNm}$ (18,7%)

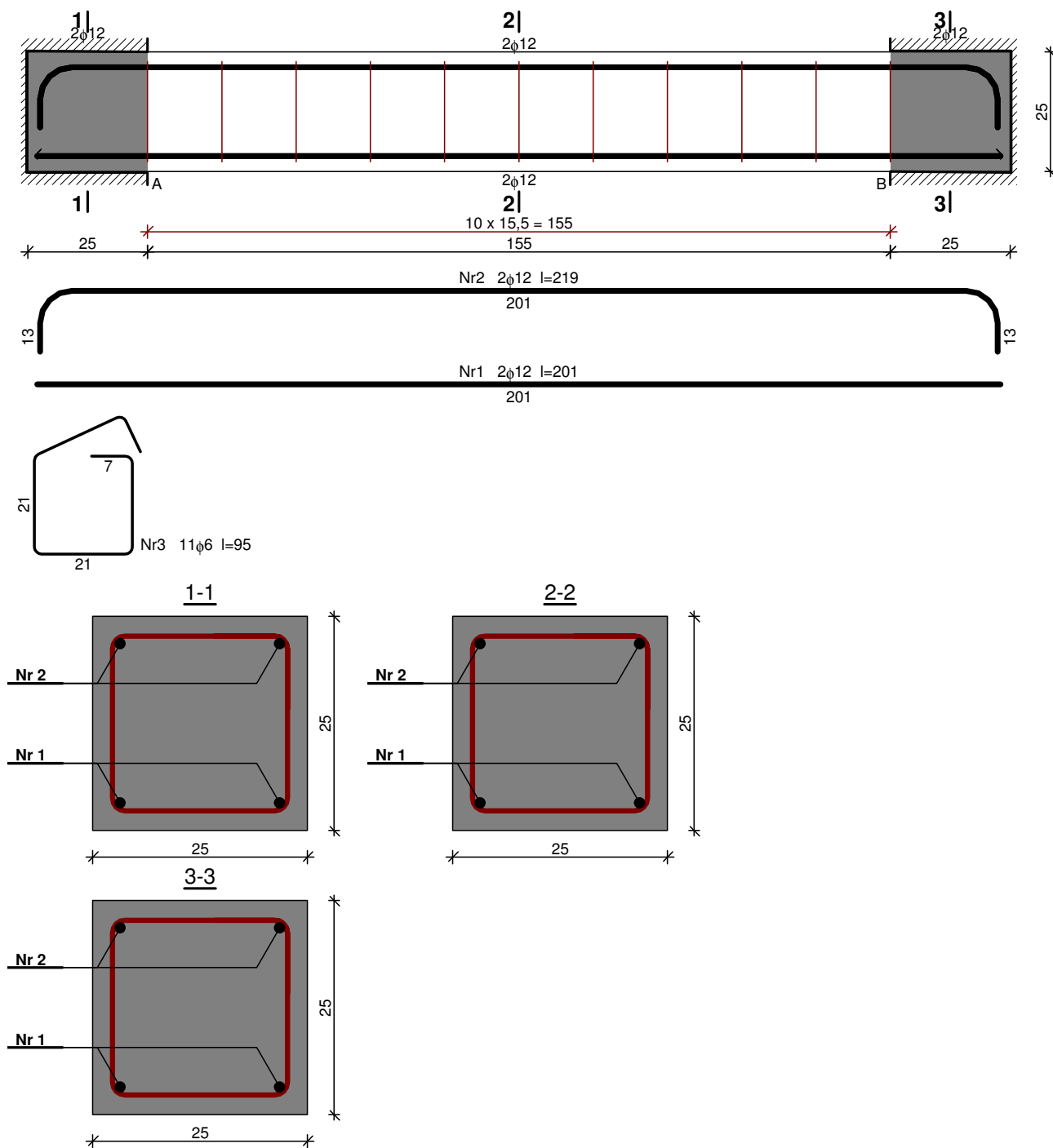
SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)2,50 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)2,50 \text{ kNm}$

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

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS	RB400	
				φ12	φ6	
dla jednej belki						
1	12	201	2	4,02		
2	12	219	2	4,38		
3	6	95	11		10,45	
Długość całkowita wg średnic				[m]	8,5	10,5
Masa 1mb pręta			[kg/mb]	0.888	0.222	

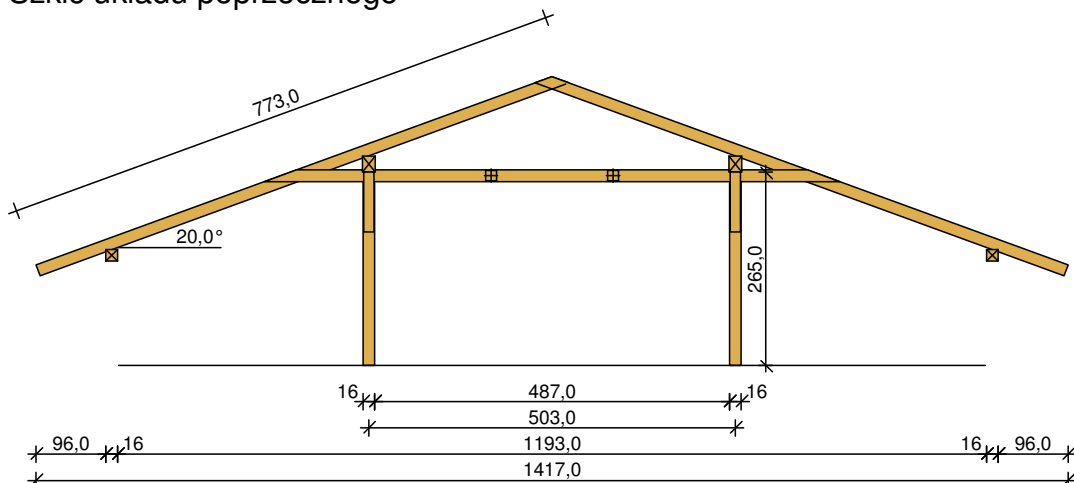
Masa prętów wg średnic	[kg]	7,5	2,3
Masa prętów wg gatunków stali	[kg]	7,5	2,3
Masa całkowita	[kg]	10	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

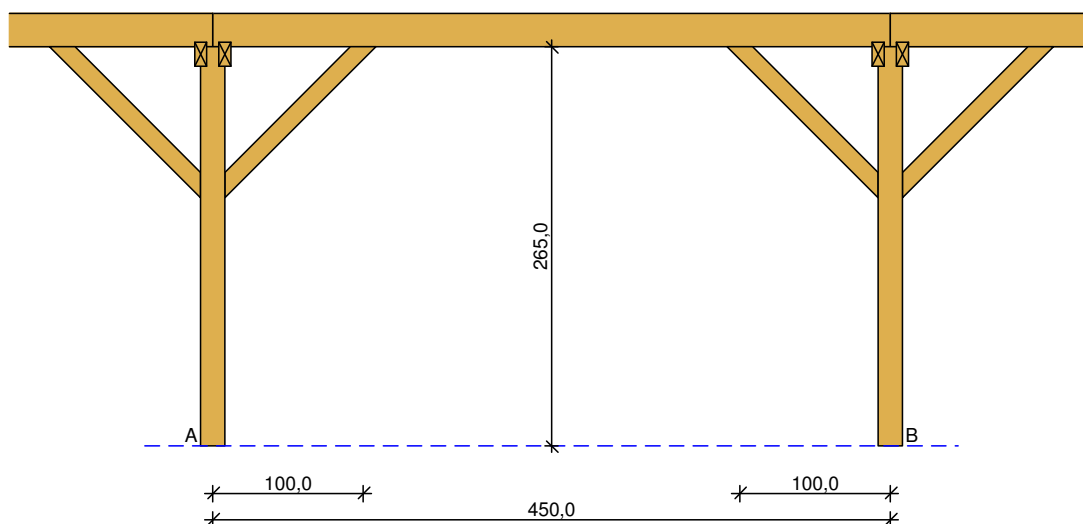
XV. Wiązar główny

DANE

Szkic układu poprzecznego



Szkic układu podłużnego - płatwi pośredniej

**Geometria ustroju:**

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

Rozpiętość wazara $l = 14,17$ m

Rozstaw podpór w świetle murlat $l_s = 11,93$ m

Rozstaw osiowy płatwi $l_{gx} = 5,03$ m

Rozstaw krokwi $a = 0,89$ m

Odległość między usztywnieniami bocznymi krokwi $= 0,50$ m

Płatew pośrednia o długości osiowej między słupami $l = 4,50$ m

- lewy koniec płatwi oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczami

$a_{mL} = 1,00$ m

- prawy koniec płatwi oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia

mieczami $a_{mP} = 1,00$ m

Wysokość całkowita słupów pod płatew pośrednią $h_s = 2,65$ m

Rozstaw podparć poziomych murlaty $l_{mo} = 1,50$ m

Wysięg wspornika murlaty $l_{mw} = 0,80$ m

Dane materiałowe:

- krokiew 8/16cm (zacios 3 cm) z drewna C24
- płatew 18/22 cm z drewna C24
- słup 16/16 cm z drewna C24
- kleszcze 2x 8/16 cm (zacios 3 cm) o prześwicie gałęzi 8 cm, z przewiązkami co 168 cm z drewna C24
- murlata 16/16 cm z drewna C24

Obciążenia (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

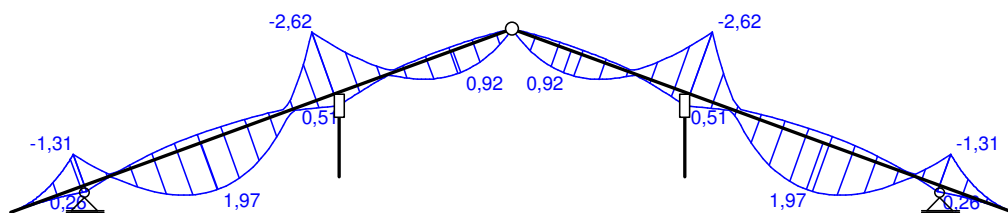
- pokrycie dachu (wg PN-82/B-02001:):
 - $g_k = 0,200 \text{ kN/m}^2$, $g_o = 0,240 \text{ kN/m}^2$
- uwzględniono ciężar własny wiażara
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połać bardziej obciążona, strefa 3, A=377 m n.p.m., nachylenie połaci 20,0 st.):
 - na połaci lewej $s_{kl} = 1,551 \text{ kN/m}^2$, $s_{ol} = 2,327 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci prawej $s_{kp} = 1,330 \text{ kN/m}^2$, $s_{op} = 1,994 \text{ kN/m}^2$
 - obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotwałe
- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa III, teren B, wys. budynku $z = 16,7 \text{ m}$):
 - na połaci nawietrznej $p_{kl I} = -0,453 \text{ kN/m}^2$, $p_{ol I} = -0,679 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci nawietrznej $p_{kl II} = 0,050 \text{ kN/m}^2$, $p_{ol II} = 0,075 \text{ kN/m}^2$
 - na stronie zawietrznej $p_{kp} = -0,201 \text{ kN/m}^2$, $p_{op} = -0,302 \text{ kN/m}^2$
- ocieplenie dolnego odcinka krokwi $g_{kk} = 0,000 \text{ kN/m}^2$, $g_{ok} = 0,000 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie montażowe kleszczy $F_k = 1,0 \text{ kN}$, $F_o = 1,2 \text{ kN}$

Założenia obliczeniowe:

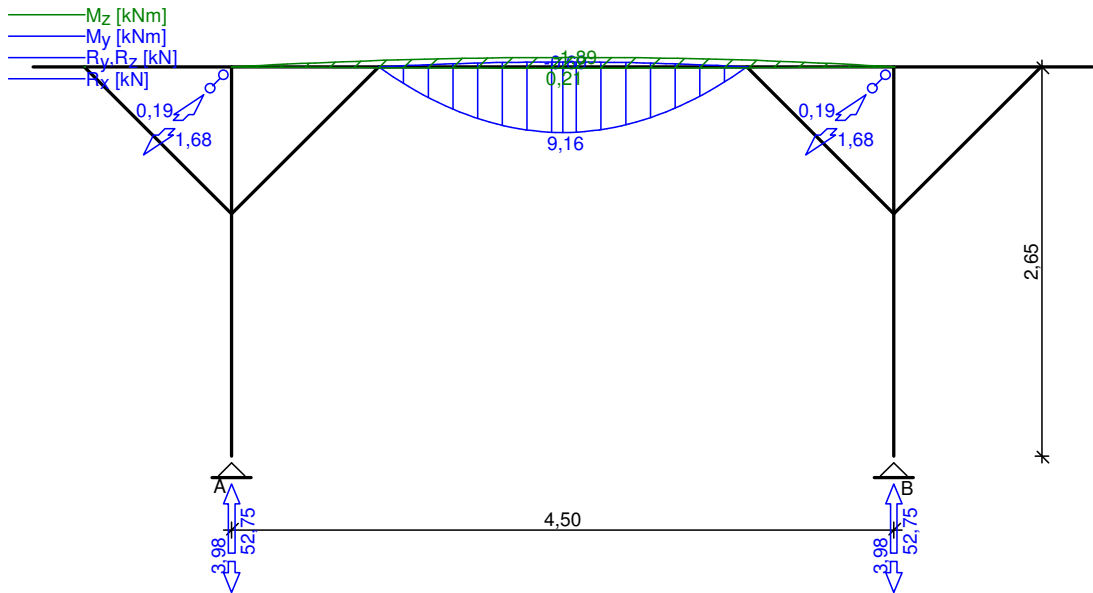
- klasa użytkowania konstrukcji: 2
- w obliczeniach statycznych krokwi uwzględniono wpływ podatności płatwi
- współczynniki długości wyboczeniowej słupa:
 - w płaszczyźnie ustroju podłużnego ustalony automatycznie
 - w płaszczyźnie wiażara $\mu_y = 1,00$

WYNIKI

Obwiednia momentów zginających w układzie poprzecznym:



Obwiednia momentów w układzie podłużnym - płatwi pośredniej:

**WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000**

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→ $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Krokiew 8/16 cm (zacios na podporach 3 cm)

Smukłość

$$\lambda_y = 81,3 < 150$$

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

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

decyduje kombinacja: **K15** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)+0,90-wiatr-wariant II (podatność)

$$M_y = 1,97 \text{ kNm}, \quad N = 8,19 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 5,76 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,64 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,450$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,500 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,275 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze (płatwi)

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

$$M_y = -2,62 \text{ kNm}, \quad N = 6,43 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 11,62 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,62 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,789 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a płatwi)

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

$$u_{fin} = 6,19 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 3757 / 200 = 18,78 \text{ mm} \quad (32,9\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K13** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)

$$u_{fin} = 4,74 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 1107 / 200 = 11,07 \text{ mm} \quad (42,9\%)$$

Płatew 18/22 cm

Smukłość

$$\lambda_y = 14,0 < 150$$

$$\lambda_z = 17,1 < 150$$

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,\max} = 11,72 \text{ kN/m} \quad q_{y,\max} = 0,08 \text{ kN/m}$$

$$q_{z,\min} = -0,88 \text{ kN/m (odrywanie)}$$

Maksymalne siły i naprężenia w płatwi

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-parcie

$$M_y = 9,16 \text{ kNm}, \quad M_z = 0,19 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 6,31 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 0,16 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,435 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,310 < 1$$

Maksymalne ugięcie

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

$$u_{fin} = 2,96 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 12,50 \text{ mm} \quad (23,7\%)$$

Słup 16/16 cm

Smukłość (słup A)

$$\lambda_y = 86,6 < 150$$

$$\lambda_z = 57,4 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia (słup A)

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-parcie

$$M_y = 0,00 \text{ kNm}, \quad N = 52,75 \text{ kN}$$

$$f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 0,00 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 2,06 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,403, \quad k_{c,z} = 0,753$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,396 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,212 < 1$$

Kleszcze 2x 8/16 cm o prześwicie gałęzi 8 cm, z przewiązkami co 168 cm

Smukłość

$$\lambda_y = 108,9 < 150$$

$$\lambda_z = 157,3 < 175$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+montażowe

$$M_y = 1,81 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 20,31 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 2,66 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,131 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+montażowe

$$u_{fin} = 6,61 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 5030 / 200 = 25,15 \text{ mm} \quad (26,3\%)$$

Murlata 16/16 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,\max} = 7,61 \text{ kN/m} \quad q_{y,\max} = 1,75 \text{ kN/m}$$

$$q_{z,\min} = -1,24 \text{ kN/m (odrywanie)}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K5** stałe-max+wiatr

$$M_z = 0,42 \text{ kNm}$$

$$f_{m,z,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 0,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,037 < 1$$

Część wspornikowa murlaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 7,61 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 1,75 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

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

$$M_y = 2,37 \text{ kNm}, \quad M_z = 0,00 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,48 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 0,00 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,235 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,165 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

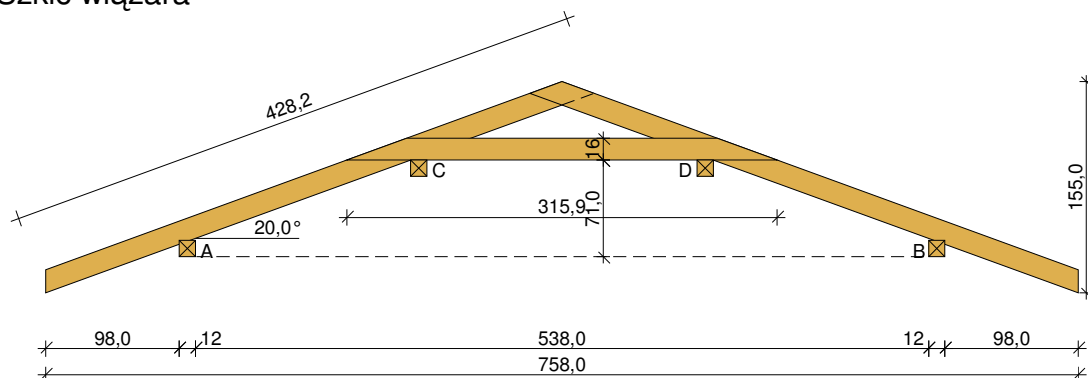
decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 0,69 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 800 / 200 = 8,00 \text{ mm} \quad (8,7\%)$$

XVI. Wiązar nad klatką schodową

DANE:

Szkic wiązara



Geometria ustroju:

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

Rozpiętość wiązara $l = 7,54 \text{ m}$

Rozstaw murłat w świetle $l_s = 5,38 \text{ m}$

Poziom jętki $h = 0,71 \text{ m}$

Rozstaw wiązarów $a = 0,90 \text{ m}$

Odległość między usztywnieniami bocznymi krokwi $= 0,50 \text{ m}$

Usztywnienia boczne jętki - na całej długości elementu

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

Wysięg wspornika murłaty $l_{mw} = 0,80 \text{ m}$

Dane materiałowe:

- krokiew 6/16 cm (zaciosy: murłata - 3 cm, jętka - 2 cm) z drewna C24
- jętka 4,5/16 cm z drewna C24,
- murłata 12/12 cm z drewna C24

Obciążenia (wartości charakterystyczne):

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

$$g_k = 0,20 \text{ kN/m}^2$$

- uwzględniono ciężar własny wiązara

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac bardziej obciążona, strefa 3, $A=377 \text{ m n.p.m.}$, nachylenie połaci $20,0 \text{ st.}$):

$$\text{na połaci lewej } s_{kl} = 1,55 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{na połaci prawej } s_{kp} = 1,33 \text{ kN/m}^2$$

- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale

- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa III, teren B, wys. budynku $z = 14,7 \text{ m}$):

$$\text{na połaci nawietrznej } p_{kl} = -0,45 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{na połaci zawietrznej } p_{kp} = -0,21 \text{ kN/m}^2$$

- obciążenie ociepleniem na całej długości krokwi (Wełna 22, Płyty G-K 1,25):

$$g_{kk} = 0,37 \text{ kN/m}^2$$

- obciążenie stałe jętki: $q_{jk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie zmienne jętki: $p_{jk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$

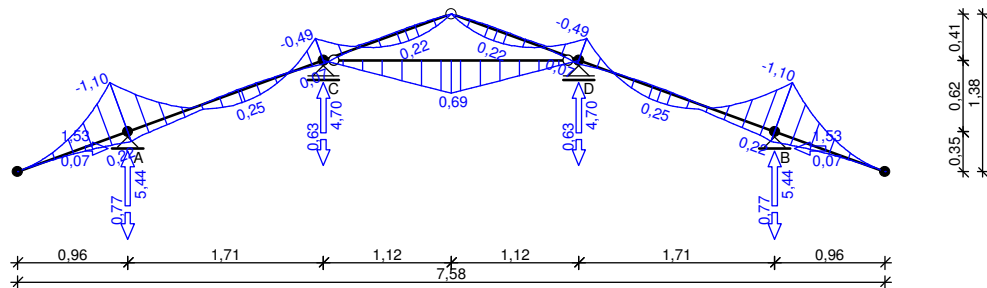
- obciążenie montażowe jętki $F_k = 1,0 \text{ kN}$

Założenia obliczeniowe:

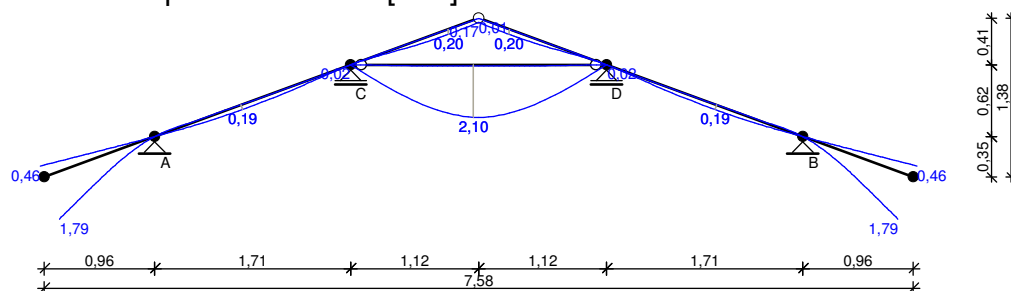
- klasa użytkowania konstrukcji: 2

WYNIKI:

Obwiednia momentów [kNm]:



Obwiednia przemieszczeń [mm]:



Ekstremalne reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	V [kN]	H [kN]	kombinacja SGN
2 (A)	5,44 -0,77 4,35	1,15 0,51 1,53	K2: stałe-max+śnieg K16: stałe-min+wiatr z lewej K3: stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej
3 (C)	4,70 -0,63	-- --	K2: stałe-max+śnieg K16: stałe-min+wiatr z lewej
5 (D)	4,70 -0,63	-- --	K5: stałe-max+śnieg-wariant II K17: stałe-min+wiatr z prawej
6 (B)	5,44 -0,77 4,35	-1,15 -0,51 -1,53	K5: stałe-max+śnieg-wariant II K17: stałe-min+wiatr z prawej K7: stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej

WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→ $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Krokwie 6/16 cm (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka - 2 cm)**Smukłość**

$$\lambda_y = 52,1 < 150$$

$$\lambda_z = 28,9 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w przęśledecyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$M = -1,10 \text{ kNm}, \quad N = 2,16 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 4,28 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,23 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,823$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,311 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,203 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murłacie

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

$$M = -1,10 \text{ kNm}, \quad N = 2,16 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 6,49 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,28 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,440 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - jętce

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

$$M = -0,49 \text{ kNm}, \quad N = 0,53 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 2,88 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,08 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,195 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murłatą a jętką)

decyduje kombinacja: **K8** stałe-max+wiatr z lewej

$$u_{fin} = 0,19 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 1822 / 200 = 9,11 \text{ mm} \quad (2,1\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

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

$$u_{fin} = 1,79 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 1025 / 200 = 10,25 \text{ mm} \quad (17,5\%)$$

Jętka 4,5/16 cm z drewna C24

Smukłość

$$\lambda_y = 48,7 < 150$$

$$\lambda_z = 0,0 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K14** stałe-max+montażowe jętki

$$M = 0,69 \text{ kNm}, \quad N = -0,38 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 12,92 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 11,31 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,58 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = -0,05 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,284 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K14** stałe-max+montażowe jętki

$$u_{fin} = 2,10 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 2231 / 200 = 11,15 \text{ mm} \quad (18,8\%)$$

Murłata 12/12 cm

Część murłaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 6,04 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 1,70 \text{ kN/m}$$

$$q_{z,min} = -0,86 \text{ kN/m} \text{ (odrywanie)}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej

$$M_z = 0,41 \text{ kNm}$$

$$f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 1,420 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,096 < 1$$

Część wspornikowa murłaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 6,04 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 1,70 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężeniadecyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$M_y = 1,93 \text{ kNm}, \quad M_z = 0,41 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 6,72 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 1,42 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,522 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,414 < 1$$

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

$$u_{fin} = 1,58 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 800 / 200 = 8,00 \text{ mm} \quad (19,8\%)$$

Płatew**DANE:**Wymiary przekroju: przekrój prostokątnySzerokość $b = 20,0 \text{ cm}$ Wysokość $h = 26,0 \text{ cm}$ Drewno:drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

$$\rightarrow f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11$$

$$\text{GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Płatew podparta tylko słupami

Rozstaw słupów $l = 5,77 \text{ m}$ Obciążenia płatwi:- obciążenie stałe $[(0,200+0,370) \cdot (0,5 \cdot 1,61+1,13)/\cos 20,0^\circ]$

$$G_k = 1,174 \text{ kN/m}; \quad \gamma_f = 1,23$$

- uwzględniono dodatkowo ciężar własny płatwi

- obciążenie śniegiem $[1,551 \cdot (0,5 \cdot 1,61+1,13)]$

$$S_k = 3,002 \text{ kN/m}; \quad \gamma_f = 1,50$$

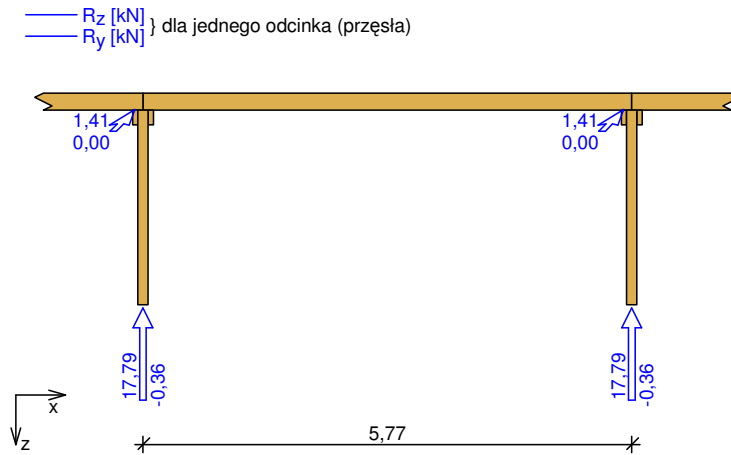
- obciążenie wiatrem (pionowe) $[(-0,463 \cdot (0,5 \cdot 1,61+1,13)/\cos 20,0^\circ) \cdot \cos 20,0^\circ]$

$$W_{k,z} = -0,895 \text{ kN/m}; \quad \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie wiatrem (poziome) $[(-0,463 \cdot (0,5 \cdot 1,61+1,13)/\cos 20,0^\circ) \cdot \sin 20,0^\circ]$

$$W_{k,y} = -0,326 \text{ kN/m}; \quad \gamma_f = 1,50$$

WYNIKI:



Zginanie:

decyduje kombinacja C (obc.stałe max.+śnieg)

Momenty obliczeniowe

$$M_{y,max} = 25,66 \text{ kNm}; \quad M_{z,max} = 0,00 \text{ kNm}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} = 11,39 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 0,00 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,540 < 1$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,771 < 1$$

Ugięcie:

decyduje kombinacja B (obc.stałe+śnieg)

$$u_{fin,z} = 27,71 \text{ mm}; \quad u_{fin,y} = 0,00 \text{ mm}$$

$$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 27,71 \text{ mm} < u_{net,fin} = 28,85 \text{ mm} \quad (96,1\%)$$

ZESTAWIENIE STALI ZBIORCZE

1. Fundamenty – patrz:rysunek fundamentów

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				34GS	
				φ8	φ16
dla wszystkich fundamentów					
1	16	5750	6		34,5
2	16	5650	12		67,8
3	8	800	69	55,2	
Długość całkowita wg średnic				[m] 55,2	102,3
Masa 1mb pręta			[kg/mb]	0,397	1,588
Masa prętów wg średnic			[kg]	21,91	162,45
Masa prętów wg gatunków stali			[kg]	184,36	
Masa całkowita			[kg]	185	

2. Płyta fundamentowa – patrz:rysunek fundamentów

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]
				34GS
				φ12
dla całej płyty				
1	12	2150	30	64,5
2	12	2300	28	64,4
Długość całkowita wg średnic				[m] 128,9
Masa 1mb pręta				[kg/mb] 0,893
Masa prętów wg średnic				[kg] 115,11
Masa prętów wg gatunków stali				[kg] 115,11
Masa całkowita				[kg] 116

3. Podłoga na gruncie – podłoga na gruncie zbrojona siatką φ10 w rozstawie 20 cm – zbrojenie dolne i górne.

WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				34GS	
				φ10	
1	10	5250	56	294	
2	10	5400	54	291,6	
Długość całkowita wg				[m] 585,6	

średnic		
Masa 1mb pręta	[kg/mb]	0,62
Masa prętów wg średnic	[kg]	363,07
Masa prętów wg gatunków stali	[kg]	363,07
Masa całkowita	[kg]	364

4. Schody i belki schodowe – patrz:rysunki konstrukcji stropów i schodów

Bieg schodowy poz. 1

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednego biegu						
1	12	1284	13		16,69	
2	12	2060	9		18,54	
3	12	2237	4		8,95	
4	12	1984	9		17,86	
5	12	1971	4		7,88	
6	6	1510	17	25,67		
Długość całkowita wg średnic				[m]	25,67	70,0
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	5,70	62,2
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	67,90	
Masa całkowita				[kg]	68	

Belka poz. 1.1

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
7	12	1910	4		7,64	
8	6	945	11	10,40		
Długość całkowita wg średnic				[m]	10,4	7,7
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	2,3	6,8
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	9,1	
Masa całkowita				[kg]	10	

Bieg schodowy poz. 2

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednego biegu						
1	12	1819	13		23,65	
2	12	1780	9		16,02	
3	12	1957	4		7,83	
4	12	2205	13		28,67	
5	12	2990	13		38,87	
6	12	2408	13		31,30	
7	6	1510	18	27,18		
Długość całkowita wg średnic				[m]	27,18	146,4
Masa 1mb pręta			[kg/mb]	0,222	0,888	
Masa prętów wg średnic			[kg]	6,03	130,0	
Masa prętów wg gatunków stali			[kg]	136,03		
Masa całkowita			[kg]	137		

Belka poz. 2.1

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
8	12	1910	4		7,64	
9	6	945	11	10,40		
Długość całkowita wg średnic				[m]	10,5	7,7
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	2,3	6,8
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	9,1	
Masa całkowita				[kg]	10	

Belka poz. 2.2

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita		
				[m]		
				34GS		
		φ6	φ12			
dla jednej belki						
10	12	1910	5		9,55	
11	6	945	11	10,40		
Długość całkowita wg średnic				[m]	10,5	9,6
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	2,3	8,5
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	10,8	
Masa całkowita				[kg]	11	

Bieg schodowy poz. 3

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednego biegu						
1	12	1411	13		18,34	
2	12	2665	9		23,99	
3	12	2848	4		11,39	
4	12	2624	5		13,12	
5	12	2500	9		22,50	
6	12	982	6		5,89	
7	6	1510	16	24,16		
Długość całkowita wg średnic				[m]	24,16	95,3
Masa 1mb pręta			[kg/mb]	0,222	0,888	
Masa prętów wg średnic			[kg]	5,36	84,6	
Masa prętów wg gatunków stali			[kg]	89,96		
Masa całkowita			[kg]	90		

Belka poz. 3.1

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
8	12	1910	4		7,64	
9	6	945	11	10,40		
Długość całkowita wg średnic				[m]	10,5	7,7
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	2,3	6,8
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	9,1	
Masa całkowita				[kg]	10	

Bieg schodowy poz. 4

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednego biegu						
1	12	1587	13		20,63	
2	12	2060	9		18,54	
3	12	2237	4		8,95	
4	12	2567	9		23,10	
5	12	2744	4		10,98	
6	6	1510	20	30,2		
Długość całkowita wg średnic				[m]	30,2	82,3
Masa 1mb pręta			[kg/mb]	0,222	0,888	

Masa prętów wg średnic	[kg]	6,7	73,1
Masa prętów wg gatunków stali	[kg]	79,80	
Masa całkowita	[kg]	80	

Belka poz. 4.1

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
7	12	5750	4		23	
8	6	945	34	32,13		
Długość całkowita wg średnic				[m]	32,13	23
Masa 1mb pręta			[kg/mb]	0,222	0,888	
Masa prętów wg średnic			[kg]	7,13	20,42	
Masa prętów wg gatunków stali			[kg]	27,55		
Masa całkowita			[kg]	28		

Belka poz. 4.2

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita		
				[m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
9	12	1910	5		9,55	
10	6	945	11	10,40		
Długość całkowita wg średnic				[m]	10,5	9,6
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	2,3	8,5
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	10,8	
Masa całkowita				[kg]	11	

Bieg schodowy poz. 5

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednego biegu						
1	12	1824	13		23,71	
2	12	1780	9		16,02	
3	12	1957	4		7,83	
4	12	2204	13		28,65	
5	12	3010	13		39,13	
6	12	2411	13		31,34	
7	6	1510	20	30,2		
Długość całkowita wg średnic				[m]	30,2	146,7
Masa 1mb pręta			[kg/mb]	0,222	0,888	

Masa prętów wg średnic	[kg]	6,7	130,3
Masa prętów wg gatunków stali	[kg]	137	
Masa całkowita	[kg]	137	

Belka poz. 5.1

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
8	12	1910	4		7,64	
9	6	945	11	10,40		
Długość całkowita wg średnic				[m]	10,5	7,7
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	2,3	6,8
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	9,1	
Masa całkowita				[kg]	10	

Belka poz. 5.2

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
10	12	1910	5		9,55	
11	6	945	11	10,40		
Długość całkowita wg średnic				[m]	10,5	9,6
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	2,3	8,5
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	10,8	
Masa całkowita				[kg]	11	

Bieg schodowy poz. 6

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednego biegu						
1	12	1469	13		19,10	
2	12	2714	9		24,43	
3	12	2897	4		11,59	
4	12	2668	9		24,01	
5	12	2682	4		10,73	
6	6	1510	17	25,67		
Długość całkowita wg średnic				[m]	25,67	89,9
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	5,7	79,8

Masa prętów wg gatunków stali	[kg]	85,5
Masa całkowita	[kg]	86

Belka poz. 6.1

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
7	12	1910	5		9,55	
8	6	945	11	10,40		
Długość całkowita wg średnic				[m]	10,5	9,6
Masa 1mb pręta			[kg/mb]	0,222	0,888	
Masa prętów wg średnic			[kg]	2,3	8,5	
Masa prętów wg gatunków stali			[kg]	10,8		
Masa całkowita			[kg]	11		

Bieg schodowy poz. 7

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednego biegu						
1	12	1541	13		20,03	
2	12	2060	9		18,54	
3	12	2237	4		8,95	
4	12	2507	9		22,56	
5	12	2684	4		10,74	
6	6	1510	19	28,69		
Długość całkowita wg średnic				[m]	28,7	80,9
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	6,4	71,8
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	78,2	
Masa całkowita				[kg]	79	

Belka poz. 7.1

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
7	12	5750	4		23	
8	6	945	34	32,1		
Długość całkowita wg średnic				[m]	32,1	23
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	7,1	20,4
Masa prętów wg				[kg]	27,5	

gatunków stali	
Masa całkowita [kg]	28

Belka poz. 7.2

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
9	12	1910	5		9,55	
10	6	945	11	10,40		
Długość całkowita wg średnic				[m]	10,5	9,6
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	2,3	8,5
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	10,8	
Masa całkowita				[kg]	11	

Bieg schodowy poz. 8

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednego biegu						
1	12	1819	13		23,65	
2	12	1780	9		16,02	
3	12	1957	4		7,83	
4	12	2205	13		28,67	
5	12	2990	13		38,87	
6	12	2408	13		31,30	
7	6	1510	19	28,69		
Długość całkowita wg średnic				[m]	28,7	146,4
Masa 1mb pręta			[kg/mb]	0,222	0,888	
Masa prętów wg średnic			[kg]	6,4	130,0	
Masa prętów wg gatunków stali			[kg]	136,4		
Masa całkowita			[kg]	137		

Belka poz. 8.1

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
8	12	1910	4		7,64	
9	6	945	11	10,40		
Długość całkowita wg średnic				[m]	10,5	7,7
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	2,3	6,8
Masa prętów wg				[kg]	9,1	

gatunków stali	
Masa całkowita [kg]	10

Belka poz. 8.2

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
10	12	1910	5		9,55	
11	6	945	11	10,40		
Długość całkowita wg średnic				[m]	10,5	9,6
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	2,3	8,5
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	10,8	
Masa całkowita				[kg]	11	

Bieg schodowy poz. 9

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednego biegu						
1	12	1411	13		18,34	
2	12	2664	9		23,98	
3	12	2847	4		11,39	
4	12	2619	5		13,10	
5	12	2495	9		22,46	
6	12	982	6		5,89	
7	6	1510	18	27,18		
Długość całkowita wg średnic				[m]	27,2	95,2
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	6,03	84,5
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	90,53	
Masa całkowita				[kg]	91	

Belka poz. 9.1

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
8	12	1910	4		7,64	
9	6	945	11	10,40		
Długość całkowita wg średnic				[m]	10,5	7,7
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	2,3	6,8
Masa prętów wg				[kg]	9,1	

gatunków stali	
Masa całkowita [kg]	10

Bieg schodowy poz. 10

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednego biegu						
1	12	1543	13		20,06	
2	12	2060	9		18,54	
3	12	2237	4		8,95	
4	12	2512	9		22,61	
5	12	2689	4		10,76	
6	6	1510	19	28,69		
Długość całkowita wg średnic				[m]	28,69	81,0
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	6,4	71,9
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	78,27	
Masa całkowita				[kg]	79	

Belka poz. 10.1

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
7	12	5750	4		23	
8	6	945	34	32,13		
Długość całkowita wg średnic				[m]	32,1	23
Masa 1mb pręta			[kg/mb]	0,222	0,888	
Masa prętów wg średnic			[kg]	7,13	20,42	
Masa prętów wg gatunków stali			[kg]	27,55		
Masa całkowita			[kg]	28		

Belka poz. 10.2

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
9	12	1910	5		9,55	
10	6	945	11	10,40		
Długość całkowita wg średnic				[m]	10,5	9,6
Masa 1mb pręta			[kg/mb]	0,222	0,888	
Masa prętów wg średnic			[kg]	2,3	8,5	
Masa prętów wg gatunków stali			[kg]	10,8		

Masa całkowita	[kg]	11
----------------	------	-----------

Bieg schodowy poz. 11

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednego biegu						
1	12	1820	13		23,66	
2	12	1780	9		16,02	
3	12	1957	4		7,83	
4	12	2205	13		28,67	
5	12	2995	13		38,94	
6	12	2408	13		31,30	
7	6	1510	20	30,2		
Długość całkowita wg średnic				[m]	30,2	146,5
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	6,7	130,1
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	136,8	
Masa całkowita				[kg]	137	

Belka poz. 11.1

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
8	12	1910	4		7,64	
9	6	945	11	10,40		
Długość całkowita wg średnic				[m]	10,5	7,7
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	2,3	6,8
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	9,1	
Masa całkowita				[kg]	10	

Belka poz. 11.2

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
10	12	1910	5		9,55	
11	6	945	11	10,40		
Długość całkowita wg średnic				[m]	10,5	9,6
Masa 1mb pręta			[kg/mb]	0,222	0,888	
Masa prętów wg średnic			[kg]	2,3	8,5	
Masa prętów wg gatunków stali			[kg]	10,8		

Masa całkowita	[kg]	11
----------------	------	-----------

Bieg schodowy poz. 12

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednego biegu						
1	12	1430	13		18,59	
2	12	2711	9		24,40	
3	12	2894	4		11,58	
4	12	2650	9		23,85	
5	12	2664	4		10,66	
6	6	1510	17	25,67		
Długość całkowita wg średnic				[m]	25,7	89,1
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	5,7	79,1
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	84,8	
Masa całkowita				[kg]	85	

Belka poz. 12.1

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
7	12	1910	5		9,55	
8	6	945	11	10,40		
Długość całkowita wg średnic				[m]	10,5	9,6
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	2,3	8,5
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	10,8	
Masa całkowita				[kg]	11	

Belka poz. 12.2

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla jednej belki						
9	12	5750	4		23	
10	6	945	34	32,13		
Długość całkowita wg średnic				[m]	32,13	23
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	7,1	20,4
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	27,5	
Masa całkowita				[kg]	28	

Płyta poz. 13 – płyta poz. 13 powtarza się w budynku cztery razy – po jednej na każdej kondygnacji

WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]		
			prętów w	elementó w	całkowita	34GS		
			1 elemencie		prętów	φ6	φ12	
dla pojedynczej płyty								
1	12	2010	45	1	45		90,45	
2	12	864	23	1	23		19,87	
3	12	864	23	1	23		19,87	
4	6	5470	16	1	16	87,52		
Długość całkowita wg średnic						[m]	87,6	130,2
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic						[kg]	19,4	115,6
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	135,0	
Masa całkowita						[kg]	135	

Dla wszystkich (czterech) płyt poz. 13:

Masa całkowita: 4 x 135 kg = 540 kg!

Płyta poz. 14

WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]		
			prętów w 1 elemencie	elementó w	całkowita prętów	34GS		
						φ6	φ12	
dla pojedynczej płyty								
1	12	2010	20	1	20		40,20	
2	12	864	10	1	10		8,64	
3	12	864	10	1	10		8,64	
4	6	2373	16	1	16	37,97		
Długość całkowita wg średnic						[m]	38,0	57,5
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic						[kg]	8,4	51,1
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	59,5	
Masa całkowita						[kg]	60	

Belka poz. 14.1

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ12	φ6	
dla jednej belki						
1	12	201	2	4,02		
2	12	219	2	4,38		
3	6	95	11		10,45	
Długość całkowita wg średnic				[m]	8,5	10,5
Masa 1mb pręta			[kg/mb]	0.888	0.222	

Masa prętów wg średnic	[kg]	7,5	2,3
Masa prętów wg gatunków stali	[kg]	10,7	
Masa całkowita	[kg]	10	

5. Wieńce - zbrojenie konstrukcyjne prętami 4φ12 mm oraz strzemionami φ6 co 25cm

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla wszystkich wieńcy						
1	12	5650	40		226	
2	12	5750	20		115	
3	6	950	341	323,95		
Długość całkowita wg średnic				[m]	323,95	341
Masa 1mb pręta			[kg/mb]	0,222	0,888	
Masa prętów wg średnic			[kg]	71,92	302,81	
Masa prętów wg gatunków stali			[kg]	374,73		
Masa całkowita			[kg]	375		

6. Nadproża - zbrojenie prętami 5φ12 mm (3 dołem, dwa górą) oraz strzemionami φ6 co 15cm, w nadprożu nad drzwiami zewnętrznymi zbrojenie 6φ12 mm (cztery dołem, dwa górą) oraz strzemionami φ6 co 15cm

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				34GS		
				φ6	φ12	
dla wszystkich nadproży						
1	12	2050	21		43,05	
2	12	1680	25		42	
3	6	950	94	89,3		
Długość całkowita wg średnic				[m]	89,3	85,05
Masa 1mb pręta			[kg/mb]	0,222	0,888	
Masa prętów wg średnic			[kg]	19,82	75,52	
Masa prętów wg gatunków stali			[kg]	95,34		
Masa całkowita			[kg]	96		

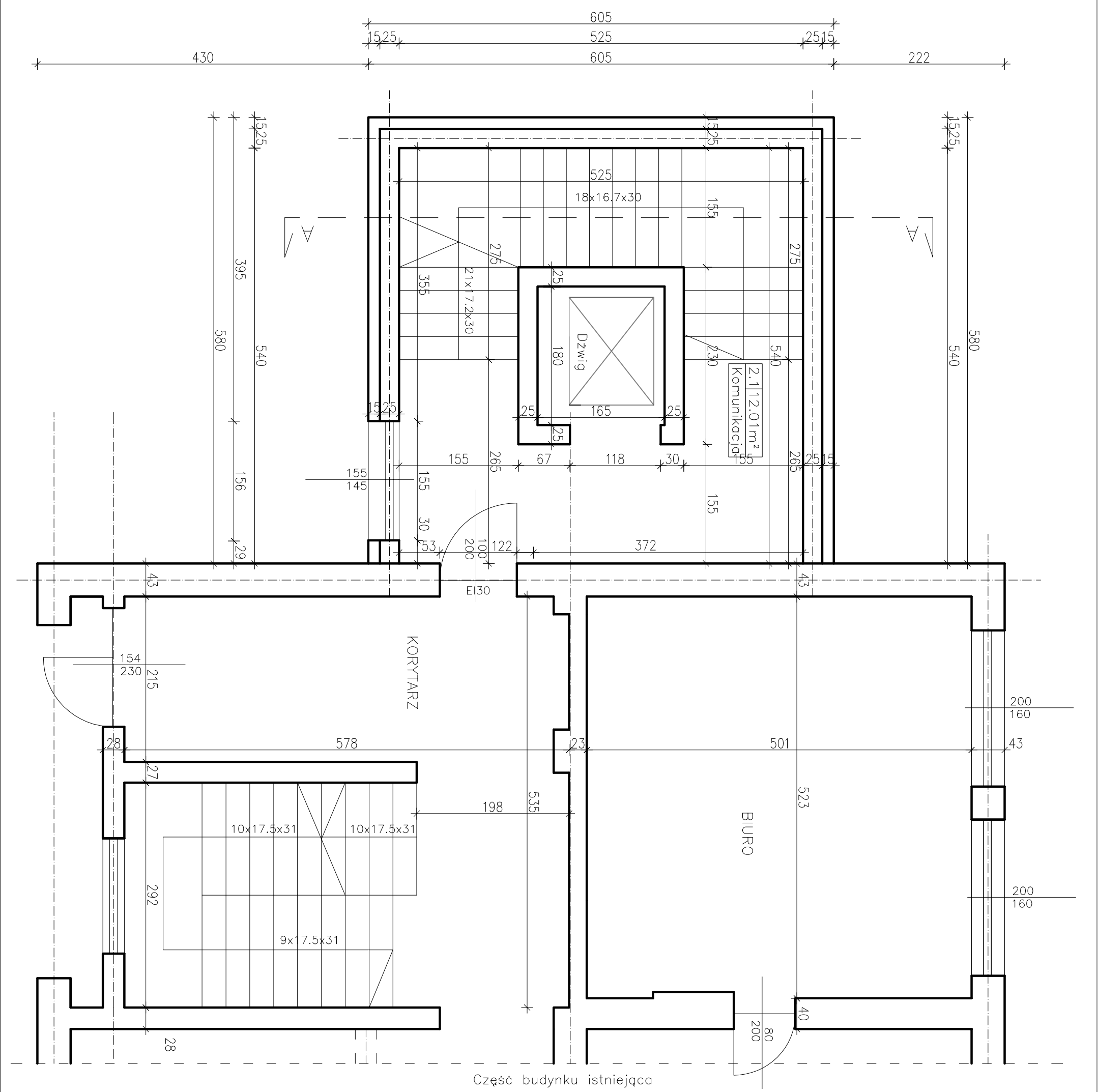
7. Ściany dźwigu – zbrojenie siatką $\phi 10$ w rostawie 25 cm z obu stron ściany.

WYKAZ ZBROJENIA

Nr prę ta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]
				34GS
				φ10
dla wszystkich wieńcy				
1	10	2300	296	680,8
2	10	2150	180	37,5
3	10	670	86	57,62
4	10	300	86	25,8
5	10	12000	62	744
6	10	7410	62	459,42
7	10	450	10	4,5
7	10	1070	10	10,7
7	10	430	10	4,3
7	10	810	10	8,1
7	10	1430	10	14,3
Długość całkowita wg średnic				[m] 2047,04
Masa 1mb pręta			[kg/mb]	0,620
Masa prętów wg średnic			[kg]	1269,16
Masa prętów wg gatunków stali			[kg]	1269,16
Masa całkowita			[kg]	1270

SUMA:

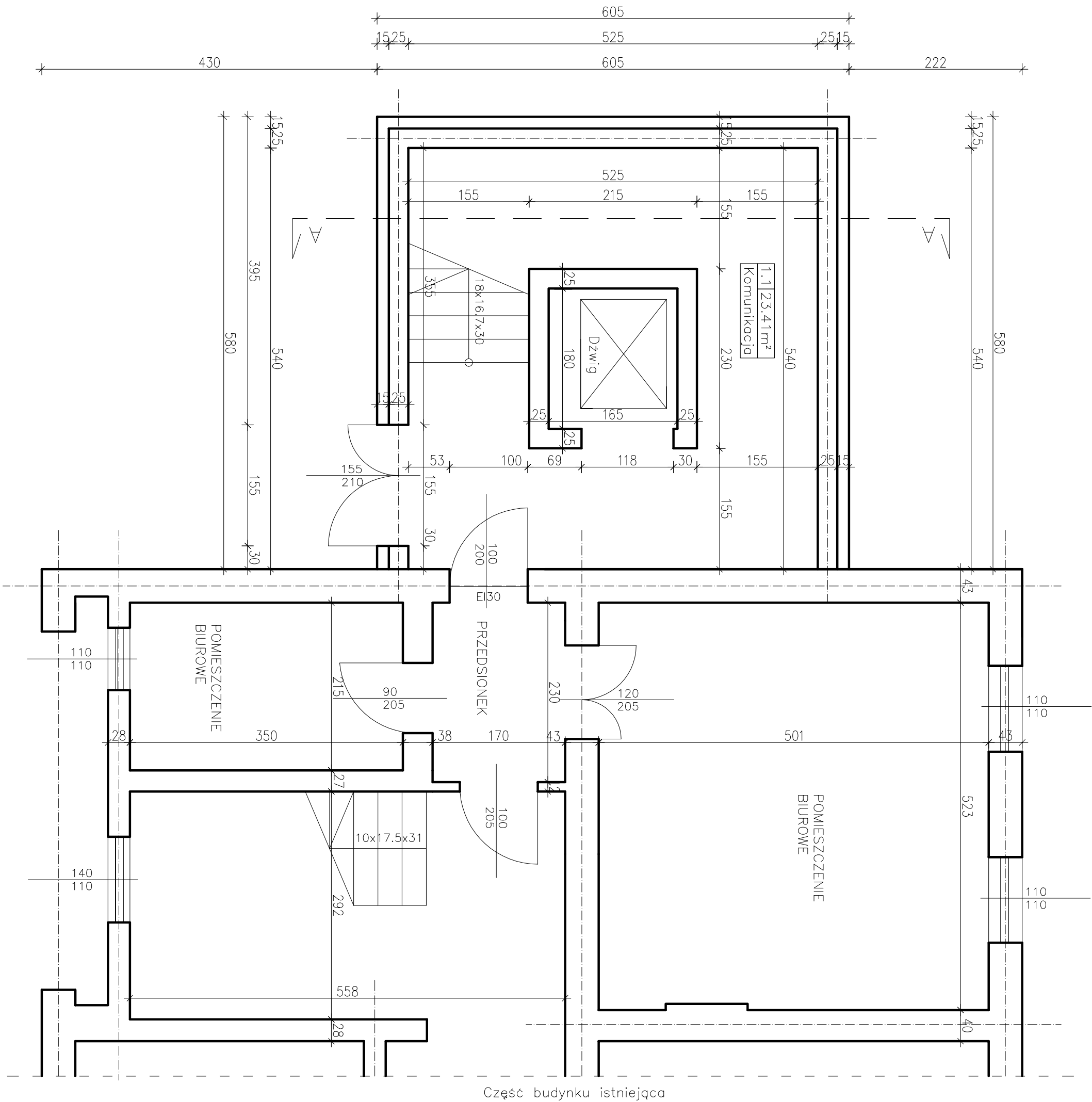
Średnica	$\Phi 6$	$\Phi 8$	$\Phi 10$	$\Phi 12$	$\Phi 16$
Długość całkowita wg średnic [m]	1177,96	55,2	2632,64	2243,55	102,3
Masa 1mb pręta [kg/mb]	0,222	0,397	0,620	0,888	1,58
Masa prętów wg średnic [kg]	261,51	21,91	1632,24	1992,27	161,63
Masa prętów wg gatunków stali [kg]	4069,56				
Masa całkowita [kg]	4070				



PROJEKT BUDOWLANY			
Obiekt:	Budynek urzędu gminy Radziechowy-Wieprz - rozbudowa		
Treść:	Rzut partenu		
Investor:	Gmina Radziechowy-Wieprz Wieprz 700, 34-381 Radziechowy		
Projektant			
Skala		Data	PM
1:50		sierpień 2017	3

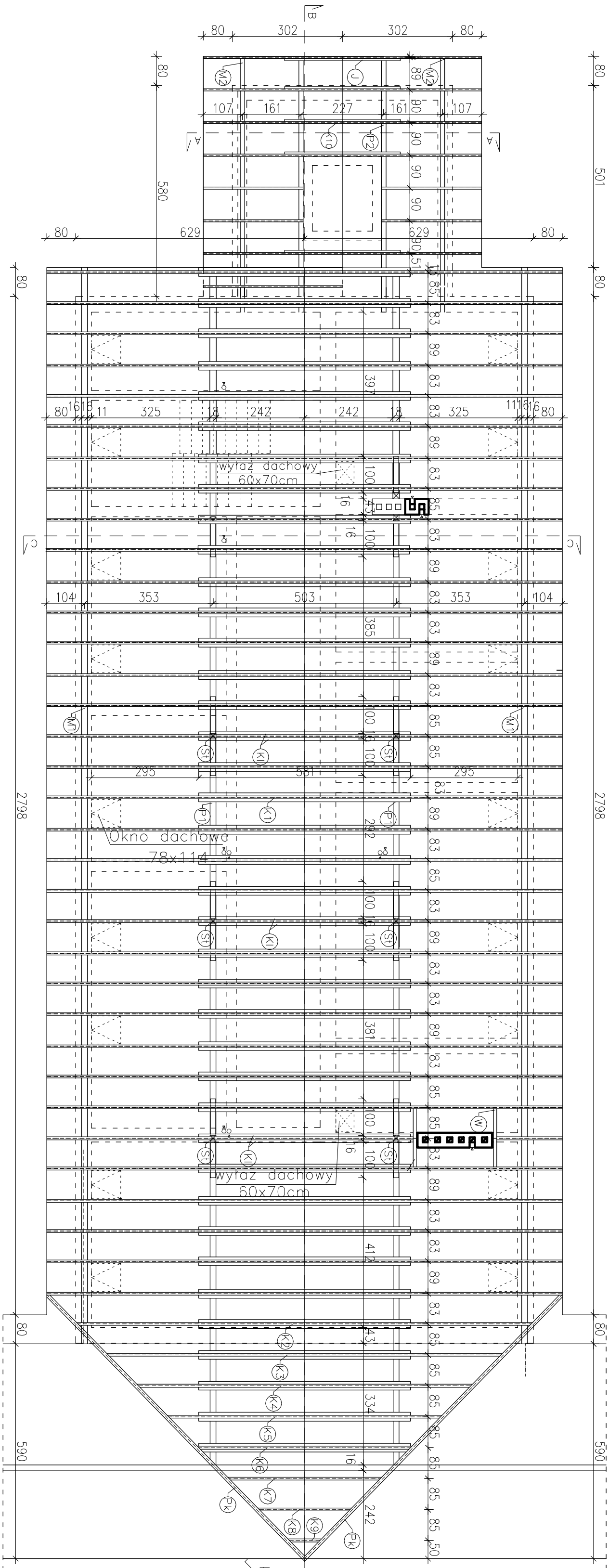
A.U.P.B. Hładuk mgr inż. Jerzy Pietrowicz
ul. Komorowskich 92/1 34-300 Żywiec
Bismek wykonano w programie: ARKI DESKTOP 2004 - wersja w 34-07080480

Hładuk



Część budynku istniejąca

PROJEKT BUDOWLANY			
Obiekt:	Budynek urzędu gminy Radziechowy-Wieprz - rozbudowa		
Treść:	Rzut piwnic		
Investor:	Gmina Radziechowy-Wieprz Wieprz 700, 34-381 Radziechowy		
Projektant			
Skala		Data	PM
1:50		sierpień 2017	2
A.U.P.B. Hładuk mgr inż. Jerzy Pietrowicz ul. Komorowskich 92/1 34-300 Żywiec Budynek wykonany w programie ARCTI DESKTOP 2004 - licencja nr 34-07806480			



Kalenica projektowanego budynku banku

UWAGA:

Murłaty należy kotwić w scianie kolankowej kotwami stalowymi ocynkowanymi $\varnothing 16\text{mm}$

Wszystkie elementy drewniane należy zabezpieczyć przed wpływem wilgoci i ognia za pomocą środków grzybobójczych i ognioochronnych

Objaśnienia oznaczeń a także wymiary poszczególnych elementów więźby dachowej podane zostały na dołączonym zestawieniu

Wymiary podane w zestawieniu należy skorygować ze względów wykonawczych

Drewno sosnowe/swierkowe kl. C–24

Dach nad urzędem gminy

1.	2.	3.	4.	5.	6.
LP	NAZWA ELEMENTU	PRZĘKROJ	DŁUGOŚĆ ELEMENTU	ILOŚĆ ELEMENTÓW	OBJĘTOŚĆ
		cm/cm	cm	szt.	m ³
K1	Krokiec	8x16	754	68	6.56
K2	Krokiec	8x16	670	2	0.17
K3	Krokiec	8x16	585	2	0.14
K4	Krokiec	8x16	500	2	0.13
K5	Krokiec	8x16	415	2	0.11
K6	Krokiec	8x16	325	2	0.08
K7	Krokiec	8x16	245	2	0.06
K8	Krokiec	8x16	155	2	0.04
K9	Krokiec	8x16	65	2	0.015
P1	Płatew	18x22	3310	2	2.62
M1	Murlato	16x16	2956	2	1.51
K1	Kleszcze	8x16	1962	34	5.06
Pk	Płatew koszowa	16x22	1100	2	0.77
St	Stolec	16x16	265	10	0.68
Mcz	Miecz	16x16	170	16	0.70
W	Wymian	8x16	160	2	0.04
R A Z E M					18.73

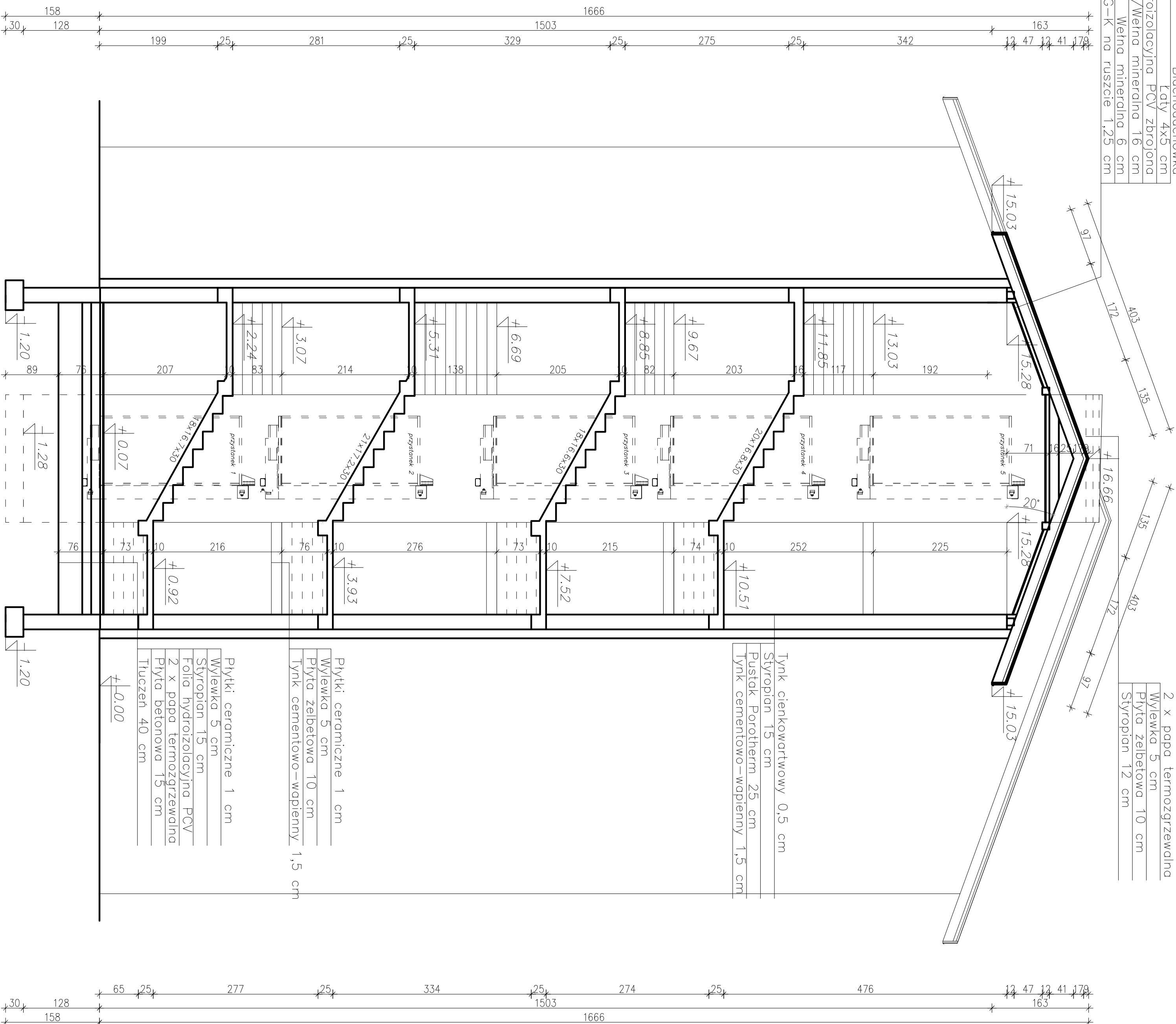
1.	2.	3.	4.	5.	6.
LP	NAZWA ELEMENTU	PRZĘKROJ	DŁUGOŚĆ ELEMENTU	ILOŚĆ ELEMENTÓW	OBJĘTOŚĆ
		cm/cm	cm	szt.	m ³
K10	Krokiec	6x16	407	11	0.43
K11	Krokiec	6x16	293	4	0.11
M2	Murlato	12x12	660	2	0.19
P2	Płatew	12x12	660	2	0.19
J	Jętka	4,5x16	317	5	0.16
R A Z E M					1.08

PROJEKT BUDOWLANY	
Obiekt:	Budynek urzędu gminy
Treść:	Rzut więźby dachowej
Investor:	Gmina Radziejowice-Wieprz
Projektant:	Radziejowice

Skala:	Data:	PM
1:100	sierpień 2017	7

Blachodachówka	Katy 4x5 cm
Folia wiatroizolacyjna PCV zbrojona	
Krokwie 6x16 cm/Welna mineralna 16 cm	
Welna mineralna 6 cm	
Płyta G-K na ruszcie 1,25 cm	

2 x papa termozgrzewalna
Wylewka 5 cm
Pyta żelbetowa 10 cm
Stropian 12 cm

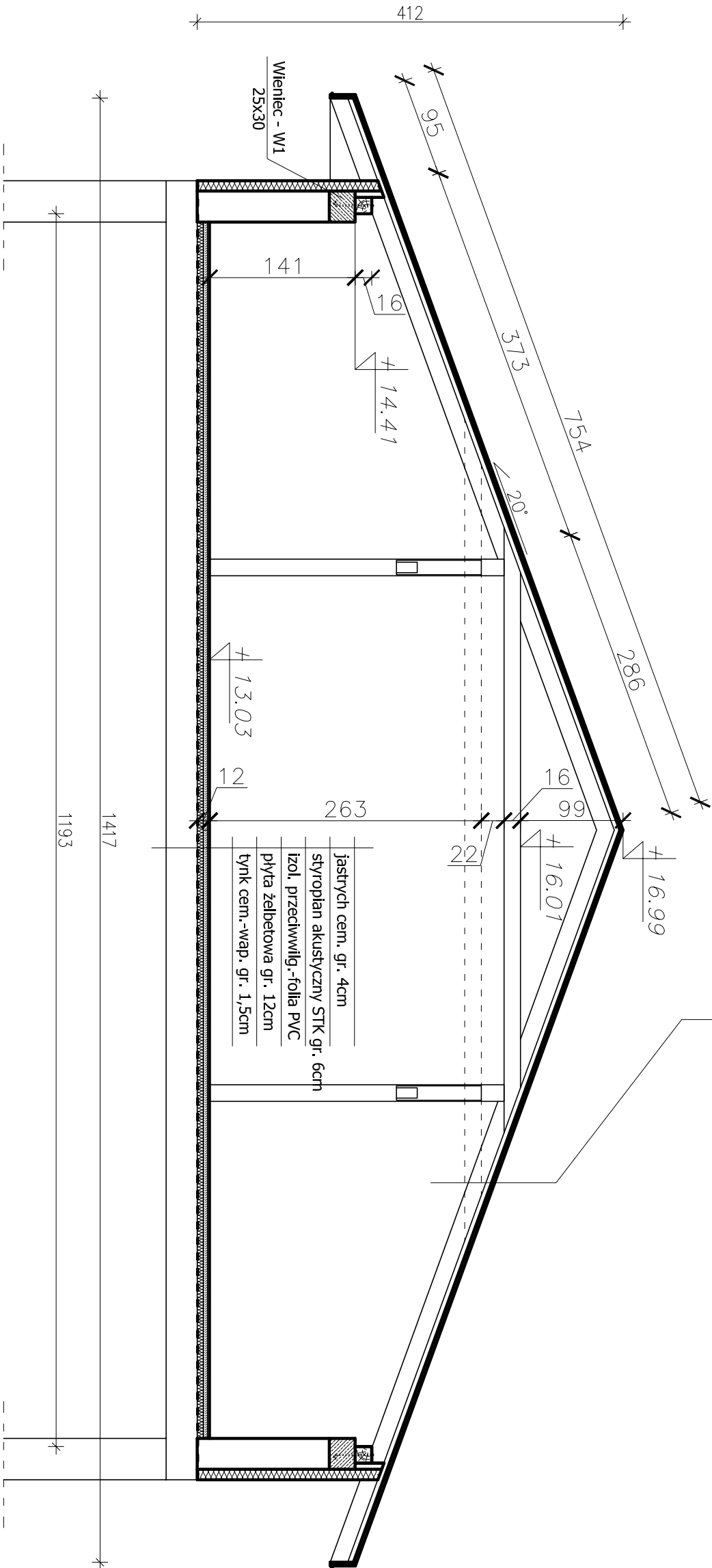


PROJEKT BUDOWLANY	
Objekt:	budynki urzęd. gminy Radziechowy-Wieprz -
Treść:	rozbudowa Przekrój A-A
Investor:	Gmina Radziechowy-Wieprz Wieprz 700, 34-381
Projektant	Radziechowy

PM		
Skala	Data	Nr rys.
1:50	sierpień 2017	9

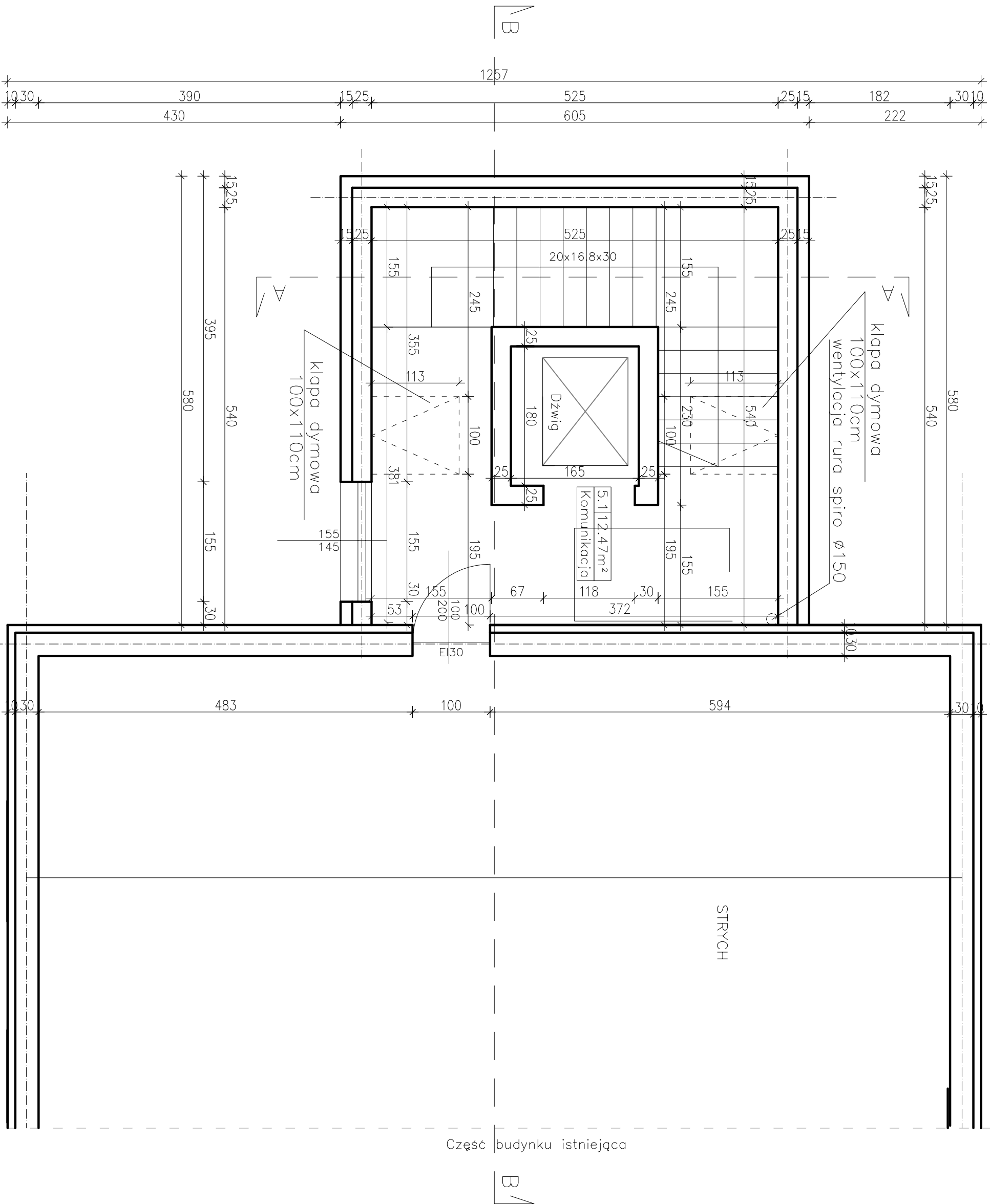
A.U.P.B. Hajduk mgr inż. Jerzy Piotrowicz
Hajduk
 ul. Komorowskich 92/1 34-300 Żywiec
 Książek wykonano w programie: ARCH DESKTOP 2004 - licencja nr 341-0780450

blacha dachówkowa
łaty 4 x 5 cm
kontrłaty 2 x 5 cm
folia paroprzepuszczalna
krokwie 8x16cm




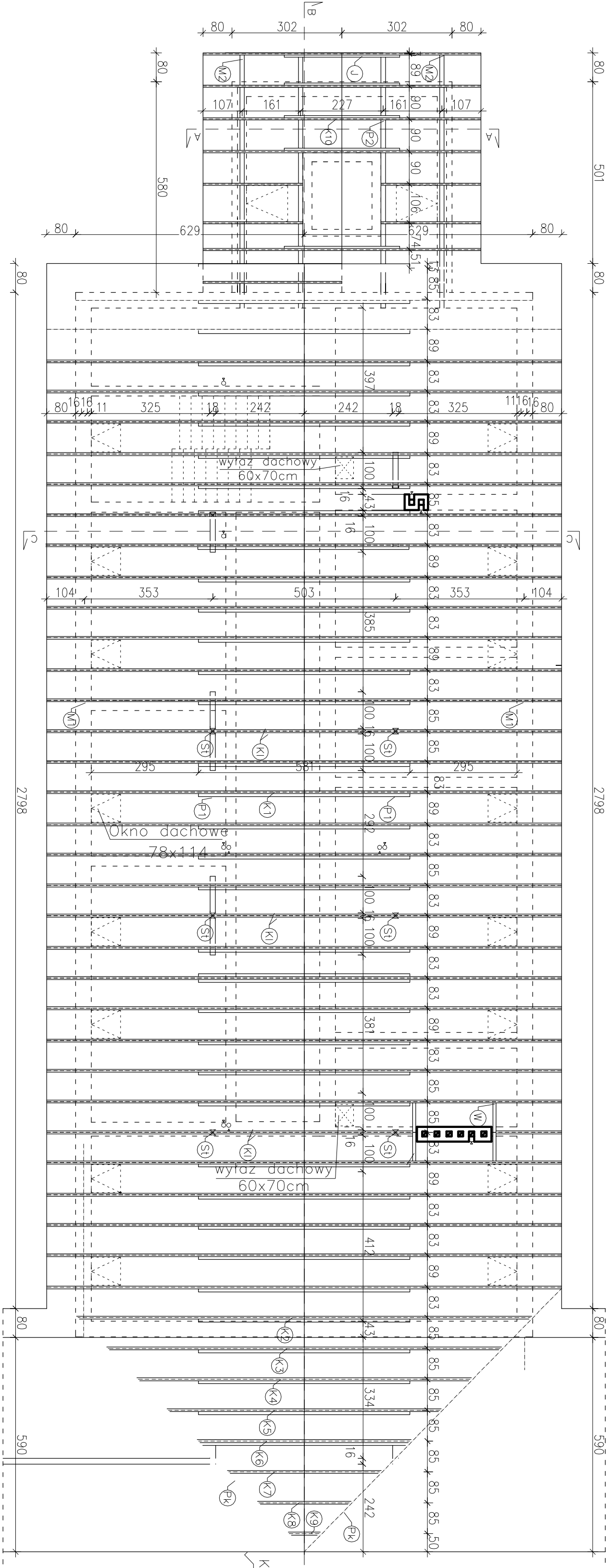
PROJEKT BUDOWLANY	
Obiekt:	Budynek urzędu gminy Radziechowy-Wieprz - rozbudowa
Treść:	Przekrój C-C
Inwestor:	Gmina Radziechowy-Wieprz Wieprz 700, 34-381 Radziechowy

Projektant		
PM		
Skala	Data	Nr rys.
1:50	sierpień 2017	11



Część budynku istniejąca

PROJEKT BUDOWLANY		
Obiekt:	Budynek urzędu gminy Radziechowy-Wieprz - rozbudowa	
Treść:	Rzut strychu	
Investor:	Gmina Radziechowy-Wieprz Wieprz 700, 34-381 Radziechowy	
Projektant		
Skala		PM
1:50	Data	Nr rys.
	sierpień 2017	6
A.U.P.B. Hładuk mgr inż. Jerzy Pietrowicz		
		
ul. Komorowskich 92/1 34-300 Żywiec		
Rysunek wykonany w programie: ARKI DESKTOP 2004 - licencja nr 34-0780480		



Kalenica projektowanego budynku banku

UWAGA:

Murłaty należy kołwić w ścianie kołankowej kołwami stalowymi ocynkowanymi $\varnothing 16\text{mm}$

Wszystkie elementy drewniane należy zabezpieczyć przed wpływem wilgoci i ognia za pomocą środków grzybobójczych i ognioochronnych

Objaśnienia oznaczeń a także wymiary poszczególnych elementów więzby dachowej podane zostały na dołączonym zestawieniu

Wymiary podane w zestawieniu należy skorygować ze względu wykonawczych

Drewno sosnowe/swierkowe kl. C-24

Dach nad urzędem gminy

1.	2.	3.	4.	5.	6.
LP	NAZWA ELEMENTU	PRZEKROJ	DŁUGOŚĆ ELEMENTU	IŁOŚĆ ELEMENTÓW	OBJĘTOŚĆ
		cm/cm	cm	szt.	m ³
K1	Krokiew	8x16	754	68	6.56
K2	Krokiew	8x16	670	2	0.17
K3	Krokiew	8x16	585	2	0.14
K4	Krokiew	8x16	500	2	0.13
K5	Krokiew	8x16	415	2	0.11
K6	Krokiew	8x16	325	2	0.08
K7	Krokiew	8x16	245	2	0.06
K8	Krokiew	8x16	155	2	0.04
K9	Krokiew	8x16	65	2	0.015
P1	Platwę	18x22	3310	2	2.62
M1	Murlata	16x16	2956	2	1.51
K1	Kieszcze	8x16	1962	34	5.06
Pk	Platwę koszowa	16x22	1100	2	0.77
St	Stolec	16x16	265	10	0.68
McZ	Miecz	16x16	170	16	0.70
W	Wymian	8x16	160	2	0.04
R A Z E M					18.73

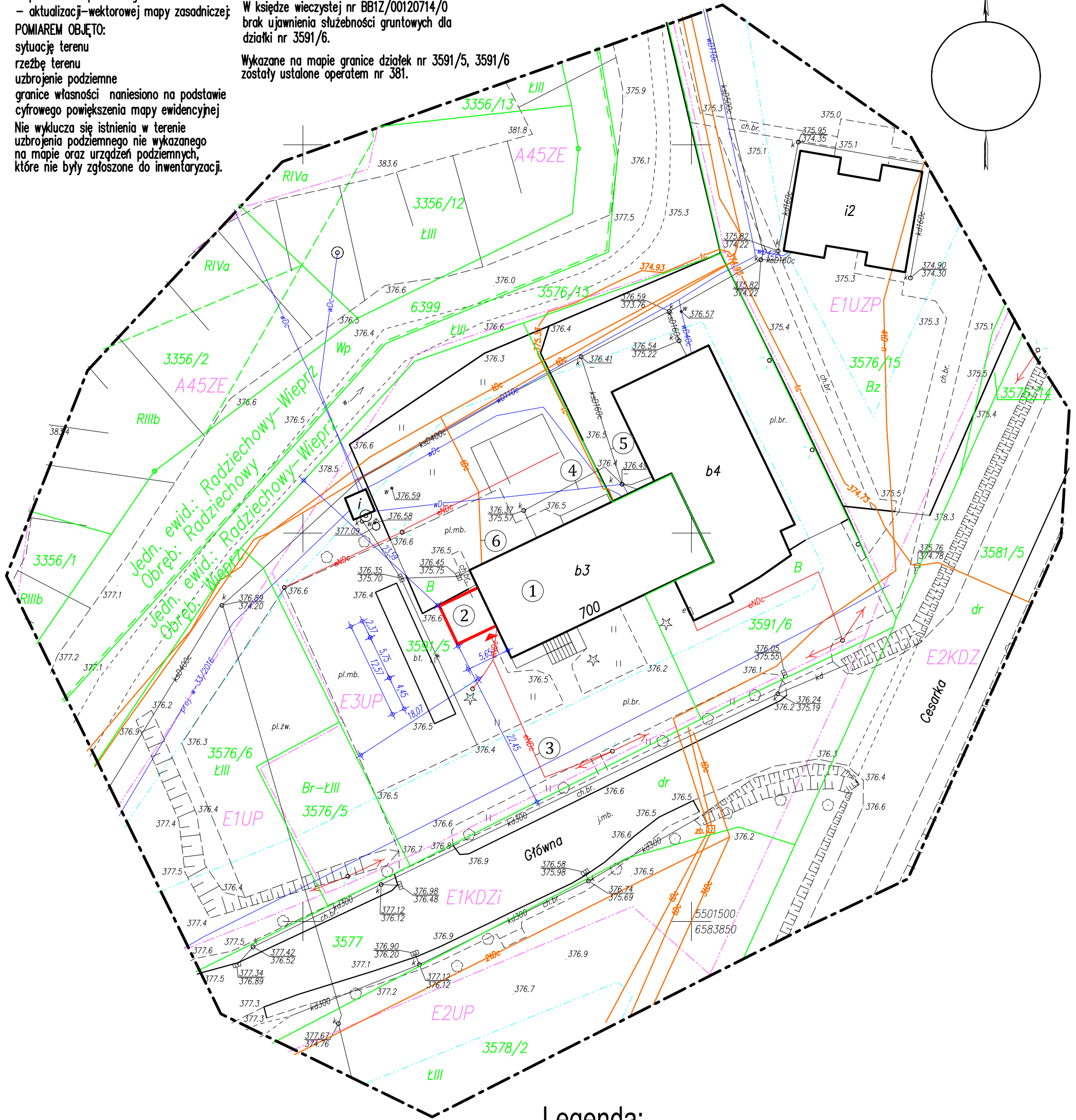
1.	2.	3.	4.	5.	6.
LP	NAZWA ELEMENTU	PRZEKROJ	DŁUGOŚĆ ELEMENTU	IŁOŚĆ ELEMENTÓW	OBJĘTOŚĆ
		cm/cm	cm	szt.	m ³
K10	Krokiew	6x16	407	11	0.43
K11	Krokiew	6x16	293	4	0.11
M2	Murlata	12x12	660	2	0.19
P2	Platwę	12x12	660	2	0.19
J	Jętko	4,5x16	317	5	0.16
R A Z E M					1.08

Obiekt:	Budynek urzędu gminy Radziejowice-Więprz - rozbudowa
Treść:	Rzut więzby dachowej
Inwestor:	Gmina Radziejowice-Więprz 700, 34-381 Radziejowice
Projektant	

Skala	Data		PM
1:100	sierpień	7	

Mapa aktualna na dzień: 16.03.2017r.
Powstała w wyniku:
- pomiaru bezpośredniego
- aktualizacji-wektorowej mapy zasadniczej;
POMIAREM OBJĘTO:
sytuację terenu
rzeźbę terenu
uzbrojenie podziemne
granice własności naniesiono na podstawie
cyfrowego powiększenia mapy ewidencyjnej
Nie wyklucza się istnienia w terenie
uzbrojenia podziemnego nie wykazanego
na mapie oraz urządzeń podziemnych,
które nie były zgłoszone do inwentaryzacji.

W księdze wieczystej nr BB1Z/00083930/1
brak ujawnienia służebności gruntowych dla
działki nr 3591/5.
W księdze wieczystej nr BB1Z/00120714/0
brak ujawnienia służebności gruntowych dla
działki nr 3591/6.
Wykazane na mapie granice działek nr 3591/5, 3591/6
zostały ustalone operatem nr 381.



Legenda:

- 1 — ISTNIEJĄCY BUDYNEK URZĘDU GMINY
- 2 — PROJEKTOWANA ROZBUDOWA KLATKI SCHODOWEJ URZĘDU GMINY
- 3 — ISTNIEJĄCE PRZYŁĄCZE ENERGETYCZNE
- 4 — ISTNIEJĄCE PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE
- 5 — ISTNIEJĄCE PRZYŁĄCZE KANALIZACYJNE
- 6 — ISTNIEJĄCE PRZYŁĄCZE TELEKOMUNIKACYJNE

Oświadczam, że projekt zagospodarowania
został opracowany na podstawie aktualnej
mapy do celów projektowych
przyjętej do państwowego zasobu

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH dla działki nr 3591/5, 3591/6		
Oznaczenie kancelaryjne zgłoszenia pracy geodezyjnej		6640.533.2017
Miejscowość		Wieprz
Jednostka ewidencyjna	identyfikator	241710_2
	nazwa	Radziechowy-Wieprz
Obręb ewidencyjny	identyfikator	241710_2.0005
	nazwa	Wieprz
Skala mapy		1:500
Sekcja mapy:		Układ 2000
Układ współrzędnych wysokości		Kronsztadt 86
Oznaczenie zakresu pomiaru		-----
Oznaczenie granic rejonów urbanistycznych		-----
Oznaczenie nieprzekraczalnej linii zabudowy		-----
Mapę opracował:		
Data: 16.03.2017r.		



USŁUGI GEODEZYJNE
mgr inż. Łukasz Konstanty
Lipowa 731 34-324 Lipowa
tel. 695 158 625 www.geodeta.zywiec.pl
e-mail: konstanty@geodeta.zywiec.pl

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA		
Obiekt:	Budynek urzędu gminy Radziechowy-Wieprz	
Treść:	Zagospodarowanie terenu dz. nr 3591/5 w Wieprzu	
Inwestor:	Urząd Gminy Radziechowy-Wieprz Wieprz 700, 34-381 Radziechowy	
Projektant:		
Skala	Data	Nr rys.
1: 500	sierpień 2017	M-1
A.U.P.B. Hajduk mgr inż. Jerzy Piotrowicz		
		
ul. Komorowskich 92/1 34-300 Żywiec		
Rysunek wykonano w programie ARCH DESKTOP 2004 - licencja nr 341-07804450		