**STUDIO B20 Ewa Szczepańska**

Głodowo 2
77-200 Miastko
e-mail.: ekurpiejewska@gmail.com
Tel. kom.: 692034676

**PROJEKT TECHNICZNY
BRANŻA KONSTRUKCYJNA**

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO
BUDOWA REMIZY STRAŻACKIEJ

Kategoria obiektu budowlanego: XVII — budynki handlu, gastronomii i usług

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO

Piaszczyzna, dz. nr 38; 77-200 Miastko
Identyfikator działki geodezyjnej: 220106_5.0016.38;

INWESTOR:

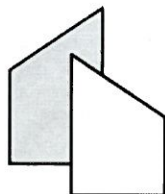
Gmina Miastko
ul. Grunwaldzka 1
77-200 Miastko

ZESPÓŁ PROJEKTANTÓW BIORĄCYCH UDZIAŁ W OPRACOWANIU PROJEKTU BUDOWLANEGO

| ZAKRES OPRACOWANIA | OSOBY POSIADAJĄCE UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA W ODPOWIEDNIEJ SPECJALNOŚCI | PODPIS |
|--|--|--------|
| SPECJALNOŚĆ KONSTRUKCYJNA Projektant | mgr inż. Ryszard Rudnik <i>Uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej uprawnienia bud. Nr 118/Gd/2002</i> | |
| SPECJALNOŚĆ KONSTRUKCYJNA Sprawdzający | mgr inż. Tomasz Rudnik <i>Uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej uprawnienia bud. Nr POM/0348/PWOK/09</i> | |
| SPECJALNOŚĆ KONSTRUKCYJNA | mgr inż. Grzegorz Kurpiejewski <i>Uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej uprawnienia bud. Nr POM/BO/2592/01</i> | |
| DATA OPRACOWANIA I SPRAWDZENIA | PIASZCZYNA - 20.01.2024r. | |

SPIS TREŚCI
PROJEKT TECHNICZNY KONSTRUKCYJNY

| | |
|--|--------------------|
| Strona tytułowa | Str.1 |
| Spis treści | Str.2 |
| Oświadczenie projektantów i sprawdzających wszystkich specjalności o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej | Str.3 |
| Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych w specjalności konstrukcyjnej w zakresie proj. i kier. robotami budowlanymi bez ograniczeń mgr inż. Ryszard Rudnik oraz kopia zaświadczenia o przynależności do izby mgr inż. Ryszard Rudnik | Str.4 |
| Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych w specjalności konstrukcyjnej w zakresie proj. i kier. robotami budowlanymi bez ograniczeń mgr inż. Tomasz Rudnik oraz kopia zaświadczenia o przynależności do izby mgr inż. Tomasz Rudnik | Str.5 |
| Opis techniczny | Str.6-80 |
| 1.Opis techniczny | 6-7 |
| 2. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe | 8-77 |
| 3. Zestawienie stali | 78-80 |
| Część rysunkowa - PROJEKT KONSTRUKCYJNY | Str.K1 – K9 |
| RZUT FUNDAMENTÓW | str. K1 |
| SCHEMAT KONSTRUKCYJNY PARTERU | str. K2 |
| SCHEMAT KONSTRUKCYJNY 1 PIĘTRA | str. K3 |
| WIEŃCE, NADPROŻA, BELKI | str. K4 |
| SŁUPY | str. K5 |
| ZBROJENIE PŁYTY NAD PARTEREM | str. K6 |
| ZBROJENIE PŁYTY NAD 1 PIĘTREM | str. K7 |
| KANAŁ NAPRAWCZY CZ.1 | str. K8 |
| KANAŁ NAPRAWCZY CZ.2 | str. K9 |



STUDIO B20 Ewa Szczepańska

Głodowo 2
77-200 Miastko
e-mail.: ekurpiejewska@gmail.com
Tel. kom.: 692034676

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Dz.U. z 2021 r. poz. 2351) z późniejszymi zmianami my niżej podpisani projektanci oświadczamy, że projekt techniczny konstrukcyjny pt.:

BUDOWA REMIZY STRAŻACKIEJ

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO

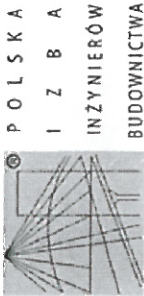
Piaszczyzna, dz. nr 38; 77-200 Miastko
Identyfikator działki geodezyjnej: 220106_5.0016.38;

INWESTOR:

Gmina Miastko
ul. Grunwaldzka 1
77-200 Miastko

ZESPÓŁ PROJEKTANTÓW BIORĄCYCH UDZIAŁ W OPRACOWANIU PROJEKTU BUDOWLANEGO

| ZAKRES OPRACOWANIA | OSOBY POSIADAJĄCE UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA W ODPOWIEDNIEJ SPECJALNOŚCI | PODPIS |
|---|--|--------|
| SPECJALNOŚĆ KONSTRUKCYJNA Projektant | mgr inż. Ryszard Rudnik <i>Uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej uprawnienia bud. Nr 118/Gd/2002</i> | |
| SPECJALNOŚĆ KONSTRUKCYJNA Sprawdzający | mgr inż. Tomasz Rudnik <i>Uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej uprawnienia bud. Nr POM/0348/PWOK/09</i> | |
| SPECJALNOŚĆ KONSTRUKCYJNA | mgr inż. Grzegorz Kurpiejewski <i>Uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej uprawnienia bud. Nr POM/BO/2592/01</i> | |
| DATA OPRACOWANIA I SPRAWDZENIA | PIASZCZYNA - 20.01.2024r. | |



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

WOJEWODA POMORSKI

RR-AB-II-7131/02
7132/02

Gdańsk, dnia 2002 - 07 - 31

DECYZJA NR 118/Gd/2002

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
POM-C1D-Y7C-FZB *

Na podstawie art. 12 ust. 2, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 2, ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane /tekst jednolity: Dz. U. Nr 106 poz. 1126 z 2000 r. z późn. zm./ oraz art. 8 pkt 4 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. Nr 5 poz. 42 z 2002 r.), w związku z art. 62 ustawy z dnia 15 lutego 2002 r. o zmianie ustawy o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. Nr 23 poz. 221 z 2002 r.) i § 9 ust. 1 - rozporządzenia Ministra Gospodarki Przemysłu i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielných funkcji w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 38 z 1995 r.)

Pan Ryszard Rudnik o numerze ewidencyjnym POM/BO/4189/01
adres zamieszkania ul. Jana Pawła II 29, 77-139 Brzeźno Szlacheckie
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-01-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-12-12 roku przez:
Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ k.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

n a d a j ę :

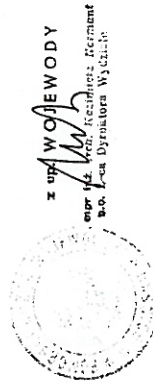
Pan: Ryszardowi Zygmuntowi Rudnik
inżynierowi budownictwa
urodzony w dniu 14 kwietnia 1957 r. - Miaszko

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

w specjalności : konstrukcyjno - budowlanej
w zakresie: projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń.

Otrzymuje:

1. Pan Ryszard Zygmunt Rudnik
77-139 Brzeźno Szlacheckie 48
pow. Bytów
2. a/a



* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
ul. 30-go Stycznia 5, 81-100 Bytów
tel. (0-58) 324-60-77
fax (0-58) 301-44-66

syg. akt 350/POM/OKK/09

DECYZJA

Gdańsk, dnia 7 grudnia 2009 r.

Pan Tomasz Grzegorz Rudnik upoważniony jest do:

I. Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 2, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w szczególności konstrukcyjno-budowlanej, bez ograniczeń do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytworzeniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytworzenia tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymywania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 17 ust. 1 pkt 1 i 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ uprawnień niniejsze uprawnienia w szczególności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń do projektowania i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym w zakresie:

- sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
- kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji obiektu oraz do architektury obiektu.

III. Na podstawie § 15 w/w rozporządzenia, niniejsze uprawnienia do projektowania w szczególności konstrukcyjno-budowlanej uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, z zakresem tej specjalności.

Gdańsk, dnia 7 grudnia 2009 r.

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
ul. 30-go Stycznia 5, 81-100 Bytów
tel. (0-58) 324-60-77
fax (0-58) 301-44-66

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 2, ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm./, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 17 ust. 1 pkt 1 i 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071, ze zm./

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

stwierdza, że:

Pan TOMASZ GRZEGORZ RUDNIK

magister inżynier

urodzony dnia 28.05.1982 r. w Miastku

uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny: POM/0348/PWOK/09

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

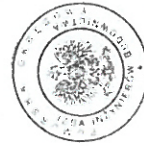
UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości Żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 k.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwróconej decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji strony odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY

(Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej)

Ryszard Kolasa

WICEPRZEWODNICZĄCY

(Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej)

Levszak Niedziałkiewicz

CZŁONEK

(Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej)

Ziemowit Suligowski

Otrzymują:

- Pan Tomasz Grzegorz Rudnik
- 77-139 Brzezino Szlacheckie, Brzezino Szlacheckie 48
- Okręgowa Rada Izby
- Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4 8a

Pan Tomasz Grzegorz Rudnik o numerze ewidencyjnym POM/BO/0080/10

adres zamieszkania ul.Zwycięstwa 20/7, 77-100 Bytów

jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-02-01 do 2024-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-01-02 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78 § 2.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zamieszczonego na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.oib.org.pl lub kontaktując się z Biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

51

A. OPIS TECHNICZNY

1. Autor projektu konstrukcji:

inż. Ryszard Rudnik

upr. bud. RR-AB-II-7131/02

7132/02

2. Podstawa opracowania:

a. Projekt architektoniczny,

b, Aktualne normy, przepisy oraz literatura techniczna:

PN-EN 1990: 2004 /Ap1

PN-EN 1991-1-1: 2004

PN-EN 1991-1-3: 2005

PN-EN 1931-1-4; 2008

PN-EN 1992: 2008

PN-EN 1993: 2008

PN-EN 1996: 2610

PN-EN 1997

Eurokod 0: Podstawy projektowania konstrukcji,

Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje.

Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy.

Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje,

Część 1-3: Oddziaływania ogólne - obciążenie śniegiem.

Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje.

Część 1-4: Oddziaływania ogólne - oddziaływania wiatru.

Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu.

Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych.

Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych.

Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne.

Część 1: Zasady ogólne.

Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

3. Zastosowane materiały:

Beton: C20/25; C16/20

Stal zębrowana gatunku B500SP; 34GS; St0S-b

Ściany konstrukcyjne kondygnacji nadziemnych murowane z bloczków, z betonu komórkowego o wytrzymałości średniej na ściskanie min. 3.0MPa, gęstość min. 500kg/im³? Ściany murowane na zaprawie cienkowarstwowej.

Kominy systemowe,;

4. Uwagi dotyczące posadowienia i lokalizacji budynku:

Lokalizacja w strefie oddziaływań środowiskowych:

- II strefa obciążenia wiatrem ,

- III strefa obciążenia śniegiem,

- strefa przemarzania gruntu: 1.0m poniżej poziomu terenu.

W obliczeniach założono, że obiekt posadowiony będzie na piaskach gliniastych o konsystencji wilgotnej,;

Max obciążenie podłoża pod fundamentem nie przekracza 165kPa.

Poziom wody gruntowej znajduje się poniżej poziomu posadowienia fundamentów budynku.

Zawartość opracowania

| | |
|--|------------|
| a. Opis techniczny | str. 6 |
| b. Obliczenia statyczno - wytrzymałościowe | str. 7-77 |
| c. Wykaz stali zbrojeniowej | str. 78-80 |
| d. Rysunki konstrukcyjne | 8 szt |

OBLICZENIA FUNDAMENTÓW BEZPOŚREDNICH

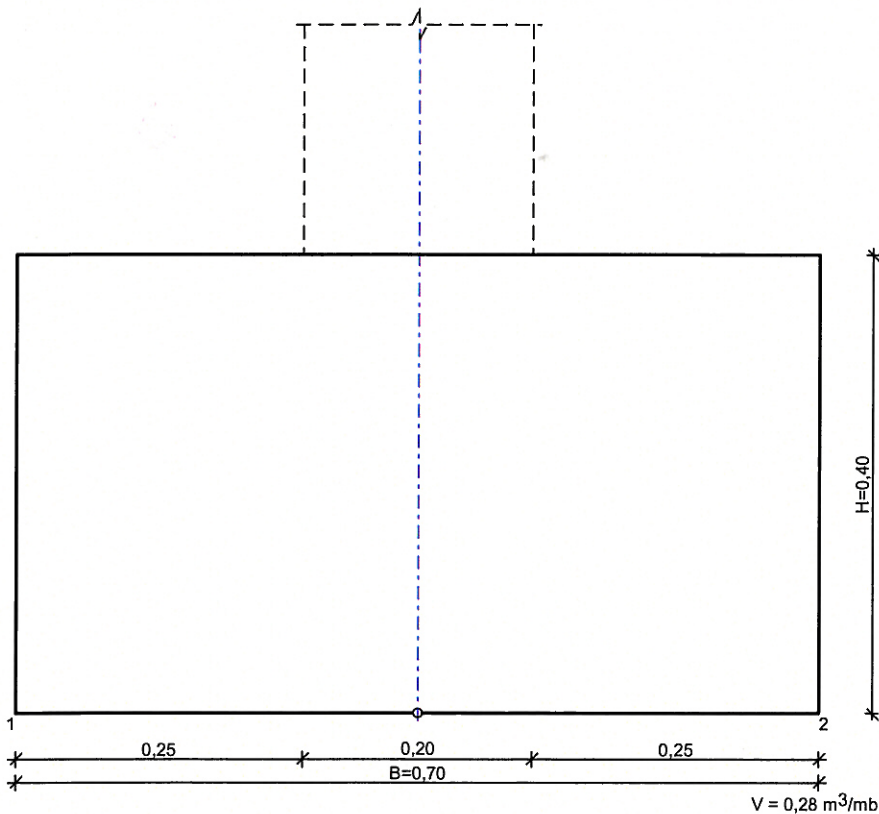
Użytkownik: Usługi Projektowe i Nadzoru Budowlanego inż. R. Rudnik ©1994-2014 SPECBUD Gliwice

Autor: Ryszard Rudnik

Temat: Poz. 0.1 Ława fundamentowa l=64,50m

Fundament 1

SZKIC FUNDAMENTU



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

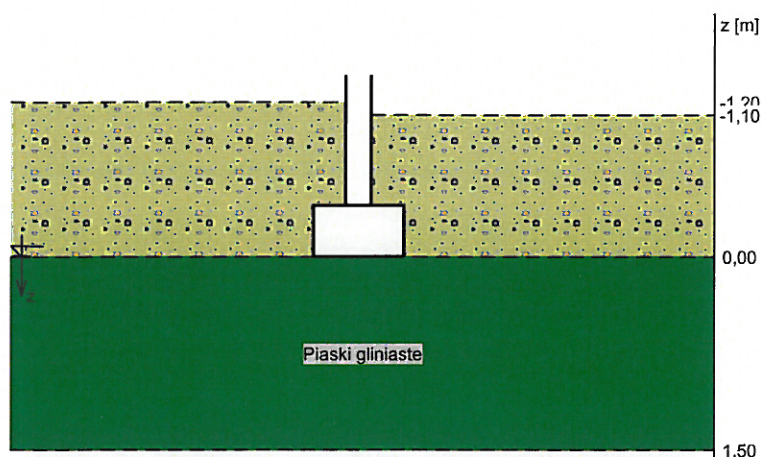
Typ: **ława prostokątna**
B = 0,70 m H = 0,40 m
B_S = 0,20 m e_B = 0,00 m

Posadowienie fundamentu:

D = 1,20 m D_{min} = 1,10 m
Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

| Nr | nazwa gruntu | h [m] | nawodnior $\rho_o(n)$ [t/m ³] | $\gamma_{f,min}$ | $\gamma_{f,max}$ | $\phi_u(r)$ [°] | $c_u(r)$ [kPa] | M_0 [kPa] | M [kPa] | |
|----|------------------|-------|---|------------------|------------------|-----------------|----------------|-------------|-----------|-------|
| 1 | Piaski gliniaste | 1,50 | nie | 2,10 | 0,90 | 1,10 | 17,82 | 31,58 | 36039 | 40039 |

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

| Nr | typ obc. | N [kN/m] | T_B [kN/m] | M_B [kNm/m] | e [kPa] | Δe [kPa/m] |
|----|-------------|----------|--------------|---------------|---------|--------------------|
| 1 | długotrwałe | 130,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

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

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

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

Zbrojenie:

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

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12$ mm

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 85$ mm

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25$ mm

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$

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

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

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

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

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

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

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

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

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 366,3 \text{ kN/mb}$

$N_r = 146,4 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 366,3 \text{ kN/mb} = 296,7 \text{ kN/mb} \quad (49,3\%)$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 56,9 \text{ kN/mb}$

$T_r = 0,0 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 56,9 \text{ kN/mb} = 41,0 \text{ kN/mb} (0,0\%)$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{OB,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{UB,2} = 50,08 \text{ kNm/mb}$

$M_O = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_U = 0,72 \cdot 50,1 \text{ kNm/mb} = 36,1 \text{ kNm/mb} \quad (0,0\%)$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,46 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,06 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,51 \text{ cm}$

$s = 0,51 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (51,5\%)$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

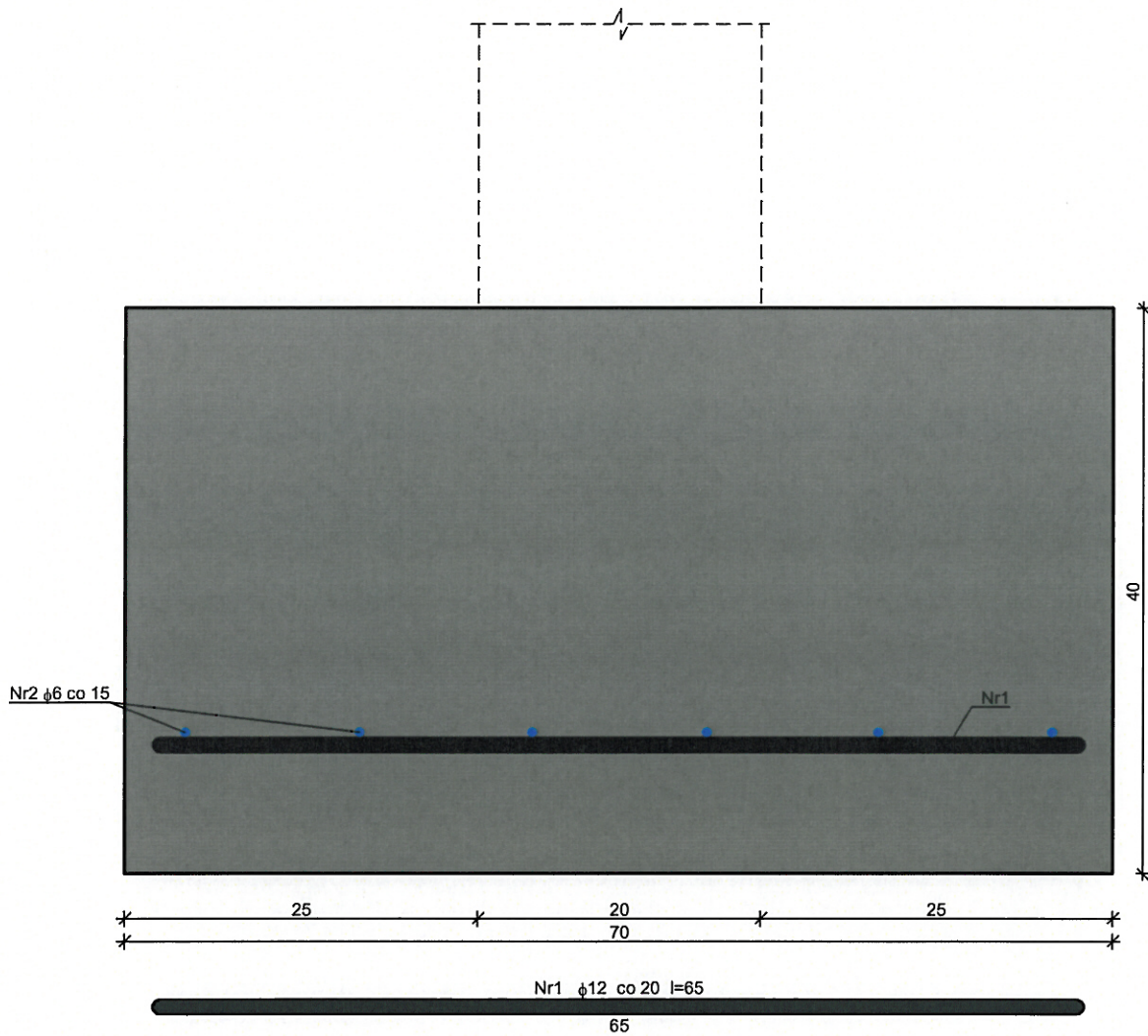
Wymiarowanie zbrojenia:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_S = 0,85 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto konstrukcyjnie $\phi 12 \text{ mm co } 20,0 \text{ cm}$ o $A_S = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

| Nr pręta | Średnica [mm] | Długość [cm] | Liczba [szt.] | Długość całkowita [m] | |
|------------------------------------|---------------|--------------|---------------|-----------------------|----------------|
| | | | | S10S-b $\phi 6$ | 34GS $\phi 12$ |
| dla 1 mb ławy fundamentowej | | | | | |
| 1 | 12 | 65 | 5,00 | | 3,25 |
| 2 | 6 | 105 | 6 | 6,30 | |
| Masa 1mb pręta [kg/mb] | | | | 0,222 | 0,888 |
| Masa prętów wg średnic [kg] | | | | 1,4 | 2,9 |
| Masa prętów wg gatunków stali [kg] | | | | 1,4 | 2,9 |
| Masa całkowita [kg] | | | | 5 | |

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

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

OBLICZENIA FUNDAMENTÓW BEZPOŚREDNICH

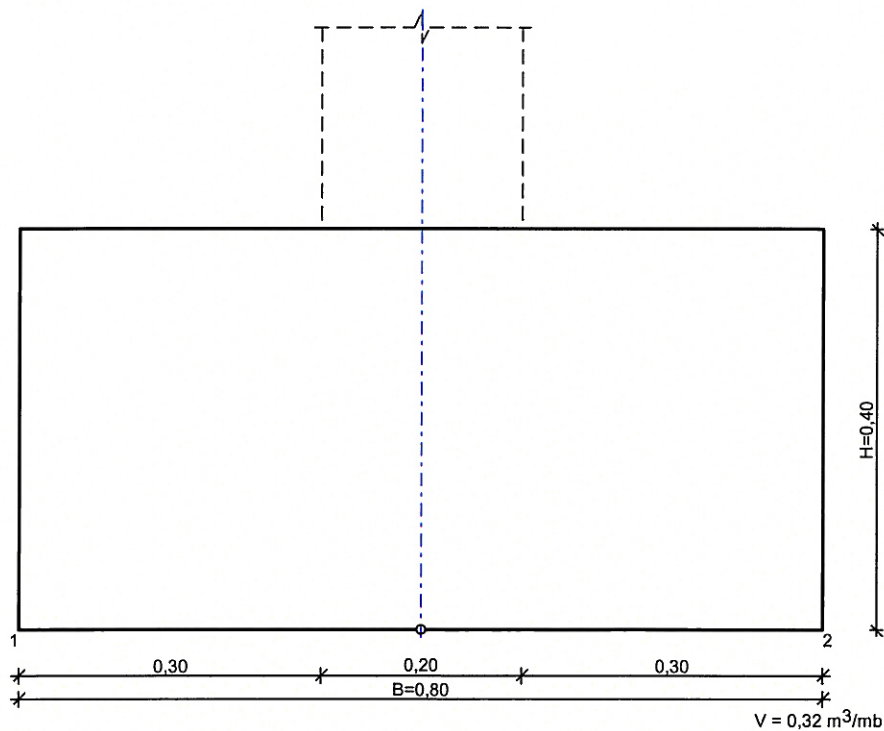
Użytkownik: Usługi Projektowe i Nadzoru Budowlanego inż. R. Rudnik ©1994-2014 SPECBUD Gliwice

Autor: Ryszard Rudnik

Temat: Poz. 0.2 Ława fundamentowa $l=7,71\text{m}$

Fundament 1

SZKIC FUNDAMENTU



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

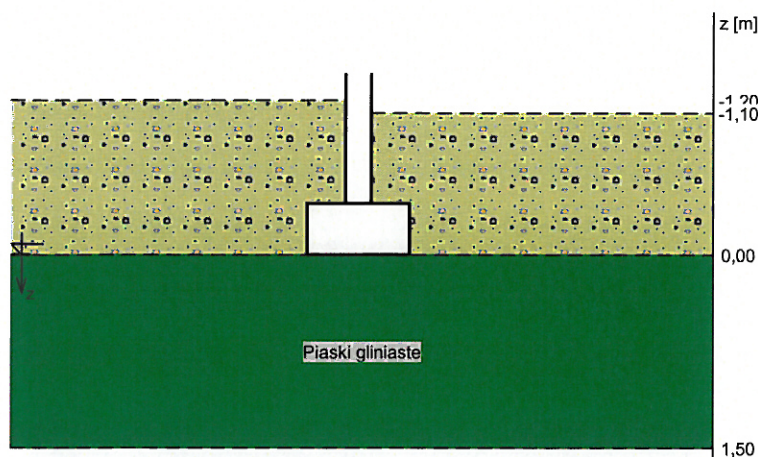
Typ: **ława prostokątna**
 $B = 0,80\text{ m}$ $H = 0,40\text{ m}$
 $B_S = 0,20\text{ m}$ $e_B = 0,00\text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

$D = 1,20\text{ m}$ $D_{\min} = 1,10\text{ m}$
Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

| Nr | nazwa gruntu | h [m] | nawodnior _{po} ⁽ⁿ⁾ [l/m ³] | γ _{f,min} | γ _{f,max} | φ _{u(r)} [°] | c _{u(r)} [kPa] | M ₀ [kPa] | M [kPa] | |
|----|------------------|-------|--|--------------------|--------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|---------|-------|
| 1 | Piaski gliniaste | 1,50 | nie | 2,10 | 0,90 | 1,10 | 17,82 | 31,58 | 36039 | 40039 |

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

| Nr | typ obc. | N [kN/m] | T _B [kN/m] | M _B [kNm/m] | e [kPa] | Δe [kPa/m] |
|----|-------------|----------|-----------------------|------------------------|---------|------------|
| 1 | długotrwałe | 195,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

Współczynniki obciążenia: γ_{f,min} = 0,90; γ_{f,max} = 1,20

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy ρ = 24,0 kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa d_g = 16 mm

Współczynniki obciążenia: γ_{f,min} = 0,90; γ_{f,max} = 1,10

Zbrojenie:

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

Średnica prętów wzdłuż boku B φ_B = 12 mm

Maksymalny rozstaw prętów φ_L = 20,0 cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu c_{nom} = 85 mm

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach c_{nom,b} = 25 mm

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej m = 0,81

- dla stateczności fundamentu na przesunięcie m = 0,72

- dla stateczności na obrót m = 0,72

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

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku (λ=1,00)

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

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

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

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 420,3 \text{ kN/mb}$

$N_r = 214,2 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 420,3 \text{ kN/mb} = 340,4 \text{ kN/mb} \quad (62,9\%)$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 80,1 \text{ kN/mb}$

$T_r = 0,0 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 80,1 \text{ kN/mb} = 57,7 \text{ kN/mb} \quad (0,0\%)$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 84,14 \text{ kNm/mb}$

$M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 84,1 \text{ kNm/mb} = 60,6 \text{ kNm/mb} \quad (0,0\%)$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,70 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,07 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,77 \text{ cm}$

$s = 0,77 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (77,2\%)$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

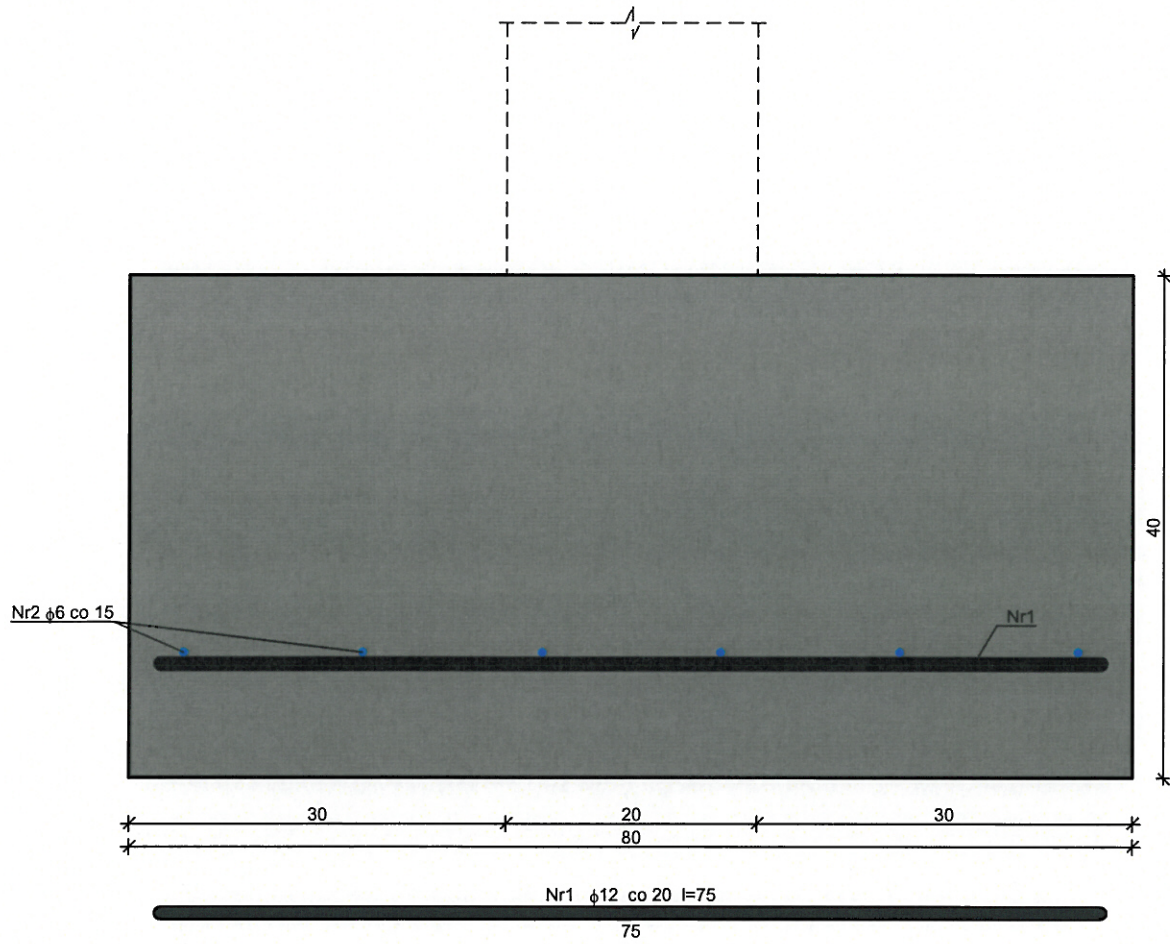
Wymiarowanie zbrojenia:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_S = 1,51 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto konstrukcyjnie $\phi 12 \text{ mm co } 20,0 \text{ cm}$ o $A_S = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

| Nr pręta | Średnica [mm] | Długość [cm] | Liczba [szt.] | Długość całkowita [m] | |
|------------------------------------|---------------|--------------|---------------|-----------------------|----------------|
| | | | | S10S-b $\phi 6$ | 34GS $\phi 12$ |
| dla 1 mb ławy fundamentowej | | | | | |
| 1 | 12 | 75 | 5,00 | | 3,75 |
| 2 | 6 | 105 | 6 | 6,30 | |
| Masa 1mb pręta [kg/mb] | | | | 0,222 | 0,888 |
| Masa prętów wg średnic [kg] | | | | 1,4 | 3,4 |
| Masa prętów wg gatunków stali [kg] | | | | 1,4 | 3,4 |
| Masa całkowita [kg] | | | | 5 | |

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

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

OBLICZENIA FUNDAMENTÓW BEZPOŚREDNICH

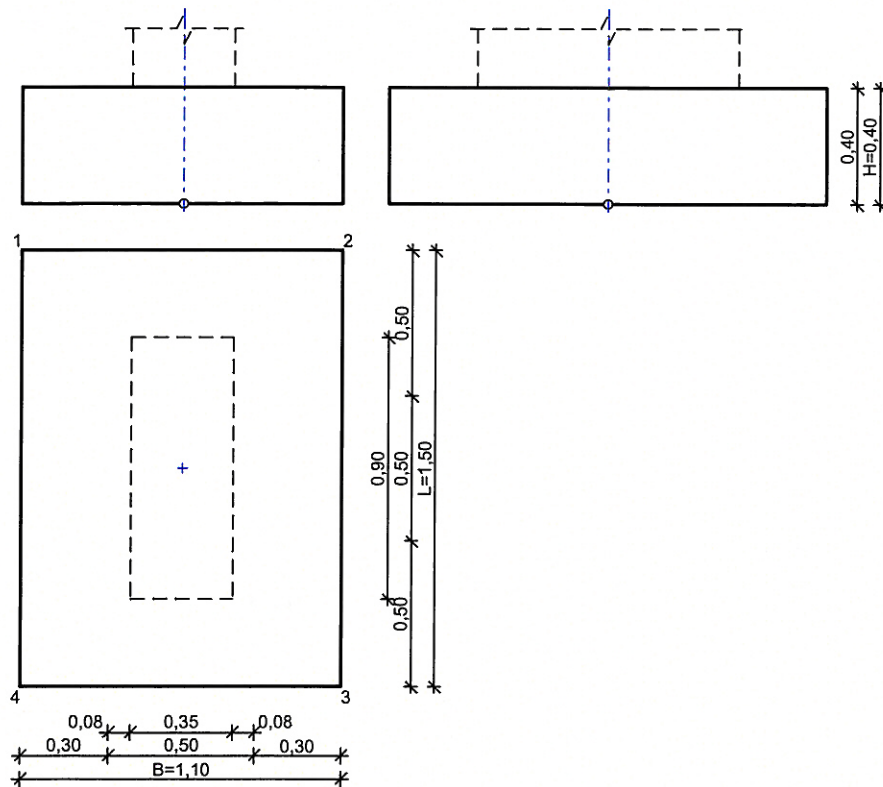
Użytkownik: Usługi Projektowe i Nadzoru Budowlanego inż. R. Rudnik ©1994-2014 SPECBUD Gliwice

Autor: Ryszard Rudnik

Temat: Poz. 0.4 Ława fundamentowa 110x150 1 szt

Fundament 1

SZKIC FUNDAMENTU



$V = 0,66 \text{ m}^3$

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa schodkowa**

$B = 1,10 \text{ m}$ $L = 1,50 \text{ m}$ $H = 0,40 \text{ m}$ $w = 0,40 \text{ m}$

$B_g = 0,50 \text{ m}$ $L_g = 0,50 \text{ m}$ $B_t = 0,30 \text{ m}$ $L_t = 0,50 \text{ m}$

$B_s = 0,35 \text{ m}$ $L_s = 0,90 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$ $e_L = 0,00 \text{ m}$

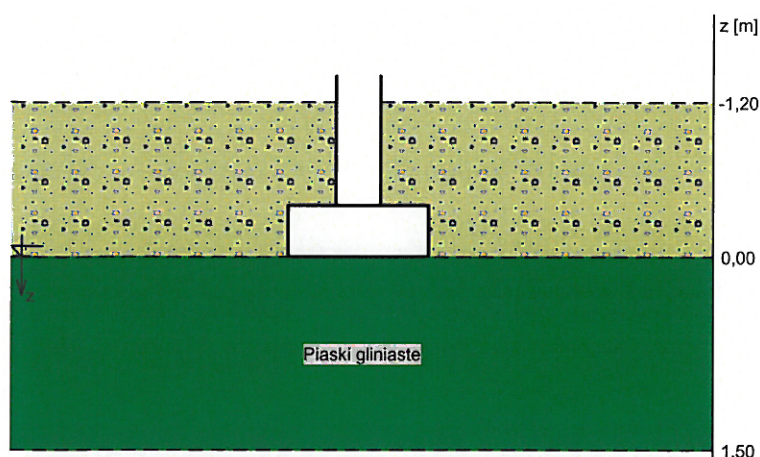
Posadowienie fundamentu:

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

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

| Nr | nazwa gruntu | h [m] | nawodnioro $\rho_0^{(n)}$ [t/m ³] | $\gamma_{f,min}$ | $\gamma_{f,max}$ | $\phi_u(r)$ [°] | $c_u(r)$ [kPa] | M_0 [kPa] | M [kPa] |
|----|------------------|-------|---|------------------|------------------|-----------------|----------------|-------------|-----------|
| 1 | Piaski gliniaste | 1,50 | nie 2,10 | 0,90 | 1,10 | 17,82 | 31,58 | 36039 | 40039 |

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

| Nr | typ obc. | N [kN] | T_B [kN] | M_B [kNm] | T_L [kN] | M_L [kNm] | e [kPa] | Δe [kPa/m] |
|----|-------------|--------|------------|-------------|------------|-------------|---------|--------------------|
| 1 | długotrwałe | 400,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

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

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

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

Zbrojenie:

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

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12$ mm

Średnica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 12$ mm

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 85$ mm

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25$ mm

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$

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

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

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$

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

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

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

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

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

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

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 1238,2 \text{ kN}$

$N_r = 443,1 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 1238,2 \text{ kN} = 1003,0 \text{ kN} \quad (44,2\%)$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 165,4 \text{ kN}$

$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 165,4 \text{ kN} = 119,1 \text{ kN} (0,0\%)$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 0,00 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 238,41 \text{ kNm}$

$M_o = 0,00 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 238,4 \text{ kNm} = 171,7 \text{ kNm} \quad (0,0\%)$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,52 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,06 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,57 \text{ cm}$

$s = 0,57 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (57,4\%)$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Pole powierzchni wielokąta $A = 0,22 \text{ m}^2$

Siła przebijająca $N_{Sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 58,2 \text{ kN}$

Nośność na przebicie $N_{Rd} = 210,1 \text{ kN}$

$N_{Sd} = 58,2 \text{ kN} < N_{Rd} = 210,1 \text{ kN} (27,7\%)$

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_S = 3,86 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **9 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_S = 10,18 \text{ cm}^2$

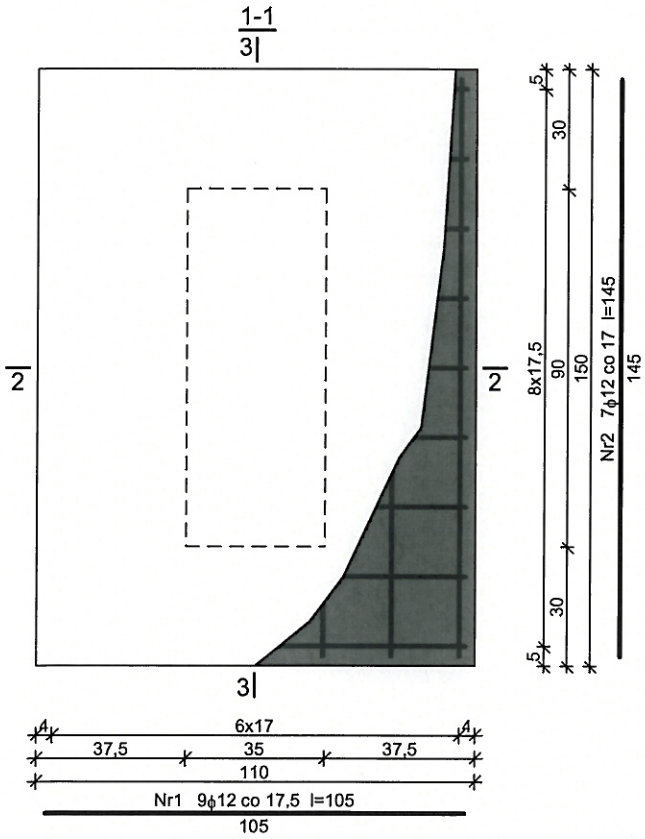
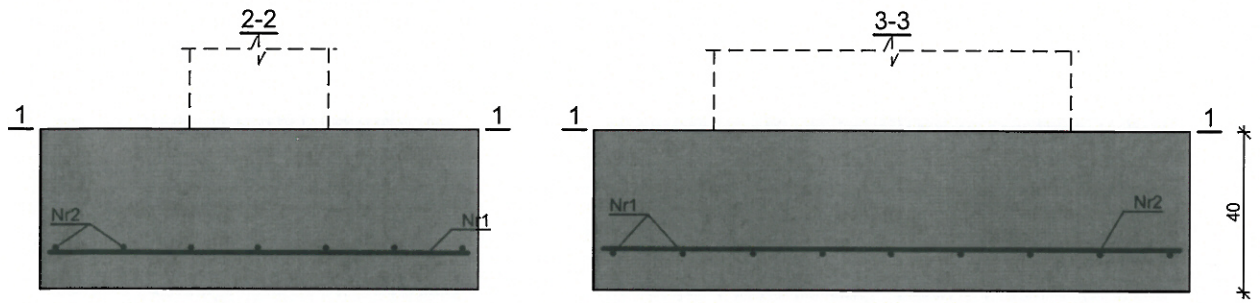
Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_S = 3,87 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **7 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_S = 7,92 \text{ cm}^2$

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

| Nr pręta | Średnica [mm] | Długość [cm] | Liczba [szt.] | Długość całkowita [m] | |
|-------------------------------|---------------|--------------|---------------|-----------------------|-------|
| | | | | 34GS | φ12 |
| dla jednej stopy | | | | | |
| 1 | 12 | 105 | 9 | 9,45 | |
| 2 | 12 | 145 | 7 | 10,15 | |
| Masa 1mb pręta | | | | [kg/mb] | 0,888 |
| Masa prętów wg średnic | | | | [kg] | 17,3 |
| Masa prętów wg gatunków stali | | | | [kg] | 17,3 |
| Masa całkowita | | | | [kg] | 18 |

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

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

OBLICZENIA FUNDAMENTÓW BEZPOŚREDNICH

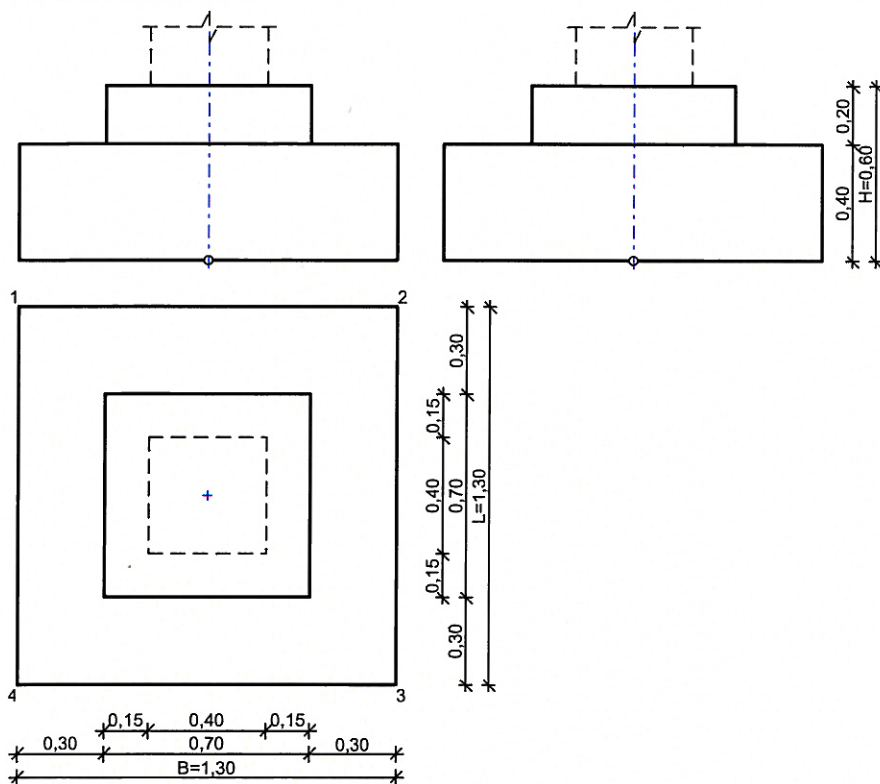
Użytkownik: Usługi Projektowe i Nadzoru Budowlanego inż. R. Rudnik ©1994-2014 SPECBUD Gliwice

Autor: Ryszard Rudnik

Temat: Poz. 0.5 Stopa fundamentowa 130x130 2szt

Fundament 1

SZKIC FUNDAMENTU



$V = 0,77 \text{ m}^3$

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa schodkowa**

$B = 1,30 \text{ m}$ $L = 1,30 \text{ m}$

$H = 0,60 \text{ m}$ $w = 0,40 \text{ m}$

$B_g = 0,70 \text{ m}$ $L_g = 0,70 \text{ m}$

$B_t = 0,30 \text{ m}$ $L_t = 0,30 \text{ m}$

$B_s = 0,40 \text{ m}$ $L_s = 0,40 \text{ m}$

$e_B = 0,00 \text{ m}$ $e_L = 0,00 \text{ m}$

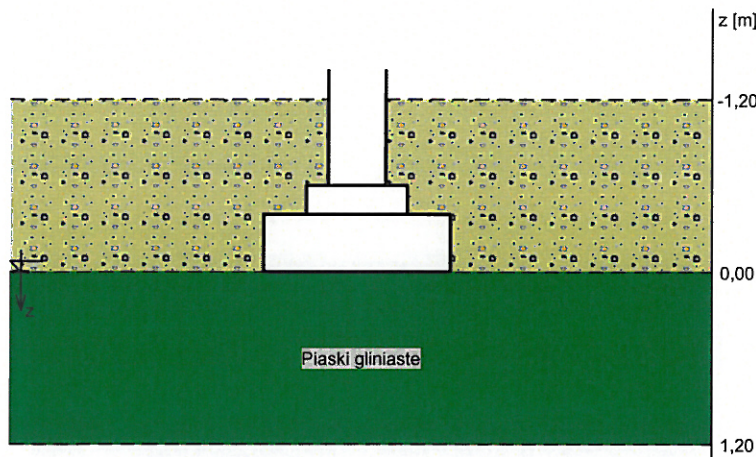
Posadowienie fundamentu:

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

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

| Nr | nazwa gruntu | h [m] | nawodnioro $\rho_0^{(n)}$ [t/m ³] | $\gamma_{f,min}$ | $\gamma_{f,max}$ | $\phi_u^{(r)}$ [°] | $c_u^{(r)}$ [kPa] | M_0 [kPa] | M [kPa] | |
|----|------------------|-------|---|------------------|------------------|--------------------|-------------------|-------------|-----------|-------|
| 1 | Piaski gliniaste | 1,20 | nie | 2,10 | 0,90 | 1,10 | 17,82 | 31,58 | 36039 | 40039 |

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

| Nr | typ obc. | N [kN] | T_B [kN] | M_B [kNm] | T_L [kN] | M_L [kNm] | e [kPa] | Δe [kPa/m] |
|----|-------------|--------|------------|-------------|------------|-------------|---------|--------------------|
| 1 | długotrwałe | 525,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

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

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

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

Zbrojenie:

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

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12$ mm

Średnica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 12$ mm

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 85$ mm

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25$ mm

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$

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

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

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$

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

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

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

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

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

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

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 1401,4 \text{ kN}$

$N_r = 573,2 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 1401,4 \text{ kN} = 1135,2 \text{ kN} \quad (50,5\%)$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 207,5 \text{ kN}$

$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 207,5 \text{ kN} = 149,4 \text{ kN} (0,0\%)$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 0,00 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 365,67 \text{ kNm}$

$M_o = 0,00 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 365,7 \text{ kNm} = 263,3 \text{ kNm} \quad (0,0\%)$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,72 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,06 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,78 \text{ cm}$

$s = 0,78 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (77,7\%)$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_S = 3,62 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **8 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_S = 9,05 \text{ cm}^2$

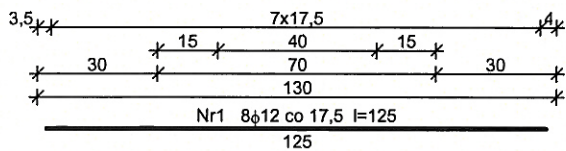
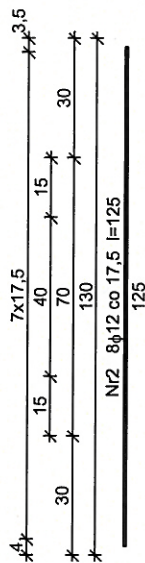
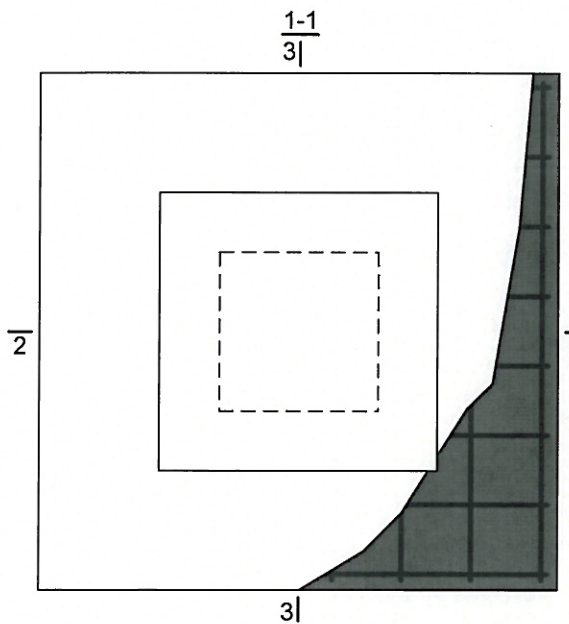
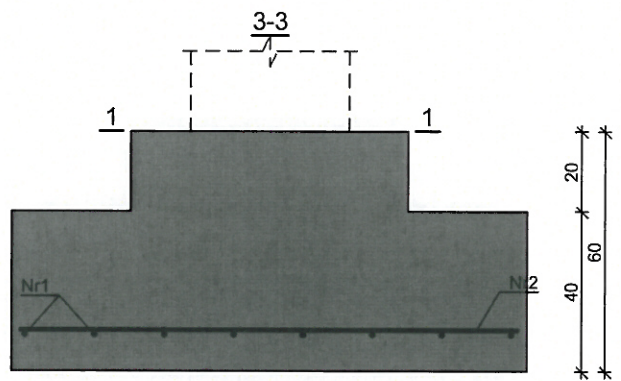
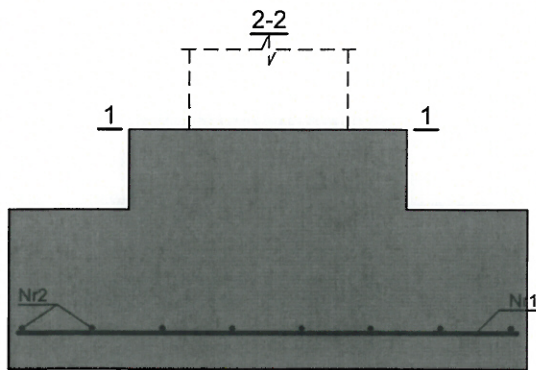
Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_S = 3,62 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **8 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_S = 9,05 \text{ cm}^2$

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

| Nr pręta | Średnica [mm] | Długość [cm] | Liczba [szt.] | Długość całkowita [m] | |
|-------------------------------|---------------|--------------|---------------|-----------------------|-------|
| | | | | 34GS | φ12 |
| dla jednej stopy | | | | | |
| 1 | 12 | 125 | 8 | 10,00 | |
| 2 | 12 | 125 | 8 | 10,00 | |
| Masa 1mb pręta | | | | [kg/mb] | 0,888 |
| Masa prętów wg średnic | | | | [kg] | 17,8 |
| Masa prętów wg gatunków stali | | | | [kg] | 17,8 |
| Masa całkowita | | | | [kg] | 18 |

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

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

Poz. 0.6 Kanał naprawczy - szt 1

Kanał kontrolny o wymiarach 1,00m x 8,00m, z jednostronnymi schodami zejściowymi. Po obu stronach kanału naprowadzacie kół. Posadowienie kanału na żelbetowej płycie dennej grubości 25cm. Poziom posadowienia spodu płyty jest stały i wynosi -1.80m = 186.20m npm. Odniesiony jest on do poziomu +/-0.00m = 188,0m npm. Beton płyty C30/37. Wodoodpornego W8 oraz wodoszczelnego klasy F150. Zbrojenie płyty stanowią pręty #12 ze stali A-IIIN (RB500SP) rozmieszczone w/g rysunków detali wykonawczych co 20 cm. Pod płytą kanału wykonać podlewkę z betonu C8/10 grubości 10cm. Ściany kanału o grubości 25 cm wykonać z betonu C30/37. W ścianach wnętrza elektryczne oraz otwory nawiewne i wywiewne wentylacji.

Kanał naprawczy

| Lp | Opis obciążenia | Obc. char. kN | γ_f | k_d | Obc. obl. kN |
|----|--|------------------|------------|-------|-----------------|
| 1. | Obciążenie skupione od koła przedniego pojazdu (samochód terenowy (trójosiowy)) z ładunkiem [45,640kN] | 45,64 | 1,20 | 0,00 | 54,77 |
| | Σ : | 45,64 | 1,20 | -- | 54,77 |

OBCIĄŻENIA: ([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1 (Tg) : P2 (Td) : a [m] : b [m] :

Grupa: G "obc. gruntem " Zmienne gf= 1,10

| | | | | | | |
|---|---------|-------|--------|--------|------|------|
| 1 | Liniove | 90,0 | 0,000 | 29,800 | 0,00 | 1,55 |
| 3 | Liniove | -90,0 | 29,800 | 0,000 | 0,00 | 1,55 |

Grupa: P "obc. od kół" Zmienne gf= 1,20

| | | | | | | |
|---|----------|-----|--------|------|--|--|
| 1 | Skupione | 0,0 | 45,640 | 0,01 | | |
| 3 | Skupione | 0,0 | 45,640 | 1,55 | | |

W Y N I K I Teoria I-go rzędu

SILY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+GP

| Pręt: | x/L: | x [m] : | M [kNm] : | Q [kN] : | N [kN] : |
|-------|------|---------|-----------|----------|----------|
| 1 | 0,00 | 0,000 | 0,000 | -0,000 | 0,000 |
| | 0,00 | 0,006 | 0,000* | 0,000 | -0,040 |
| | 0,00 | 0,006 | 0,000* | 0,000 | -54,808 |
| | 0,00 | 0,001 | 0,000 | 0,000* | -0,006 |
| | 1,00 | 1,550 | 13,126 | 25,404 | -64,998 |
| 2 | 0,00 | 0,000 | 13,126 | 2,970 | -0,000 |
| | 0,50 | 0,450 | 13,794* | -0,000 | -0,000 |
| | 1,00 | 0,900 | 13,126 | -2,970 | -0,000 |
| 3 | 0,00 | 0,000 | 13,126 | -25,405 | -64,998 |
| | 0,99 | 1,538 | 0,000* | -0,002 | -54,848 |
| | 1,00 | 1,550 | -0,000 | -0,000 | -54,768 |

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+GP

| Węzeł: | H [kN]: | V [kN]: | Wypadkowa [kN]: | M [kNm]: |
|--------|---------|---------|-----------------|----------|
| 2 | -25,404 | 67,968 | 72,561 | |
| 3 | 25,405 | 67,968 | 72,561 | |

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+GP

| Węzeł: | Ux [m]: | Uy [m]: | Wypadkowe [m]: | Fi [rad] ([deg]): |
|--------|----------|----------|----------------|--------------------|
| 1 | 0,00003 | -0,00001 | 0,00003 | -0,00002 (-0,001) |
| 2 | 0,00000 | -0,00000 | 0,00000 | -0,00001 (-0,001) |
| 3 | -0,00000 | -0,00000 | 0,00000 | 0,00001 (0,001) |
| 4 | -0,00003 | -0,00001 | 0,00003 | 0,00002 (0,001) |

Słup Żelbetowy 1.0

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE SŁUPA ŻELBETOWEGO

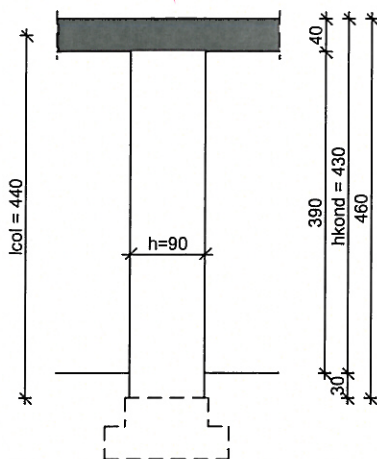
Użytkownik: Usługi Projektowe i Nadzoru Budowlanego inż. R. Rudnik ©2014 SPECBUD s.c. Gliwice

Autor: Ryszard Rudnik

Temat: Poz. 1.1 Filar 35x90 1 szt

Słup 1

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny
 Szerokość przekroju $b = 35,0$ cm
 Wysokość przekroju $h = 90,0$ cm

Wymiary słupa:

Węzeł górny:
 - Wysokość rygla lewego 40,00 cm
 - Wysokość rygla prawego 40,00 cm
 Wysokość kondygnacji $h_{kond} = 4,30$ m
 Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji 0,30 m
 Węzeł dolny:
 - Fundament
 → przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 4,40$ m
 Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1
 W płaszczyźnie obciążenia:
 - konstrukcja **przesuwna**
 - współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 2,00$
 Z płaszczyzny obciążenia:
 - konstrukcja **przesuwna**
 - współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 2,00$

OBCIĄŻENIA SŁUPA

| | typ wykresu | N_{Sd} [kN] | $N_{Sd,lt}$ [kN] | $M_{1Sd,x}$ [kNm] | $M_{3Sd,x}$ [kNm] | $M_{2Sd,x}$ [kNm] |
|----|---------------|---------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1. | prostoliniowy | 400,00 | 0,00 | 0,00 | -- | 0,00 |

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 38,11$ kN

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B25 (C20/25)** → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa
Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³
Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm
Wilgotność środowiska $RH = 50\%$
Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,78$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)** → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa
Zbrojenie wzdłuż boku "b"
Średnica prętów $\phi = 12$ mm
Zbrojenie wzdłuż boku "h"
Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa
Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)**
Średnica prętów $\phi = 10$ mm

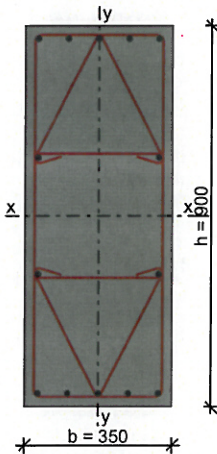
Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**
Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm
→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: **trwała**
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":
Zbrojenie potrzebne po **5 ϕ 12** o $A_S = 5,65$ cm²
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":
Zbrojenie potrzebne po **4 ϕ 12** o $A_S = 4,52$ cm²
Łącznie przyjęto **14 ϕ 12** o $A_S = 15,83$ cm² ($\rho = 0,50\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 438,12$ kN : $M_{d,x} = 13,68$ kNm $<$ $M_{Rd,x,odp,max} = 488,49$ kNm

- dla $M_{d,x} = 13,68 \text{ kNm}$: $N_d = 438,12 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 5002,29 \text{ kN}$

Strzemią konstrukcyjne:

- Zbrojenie konstrukcyjne strzemiąmi podwójnymi
- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 180 mm
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 90 mm

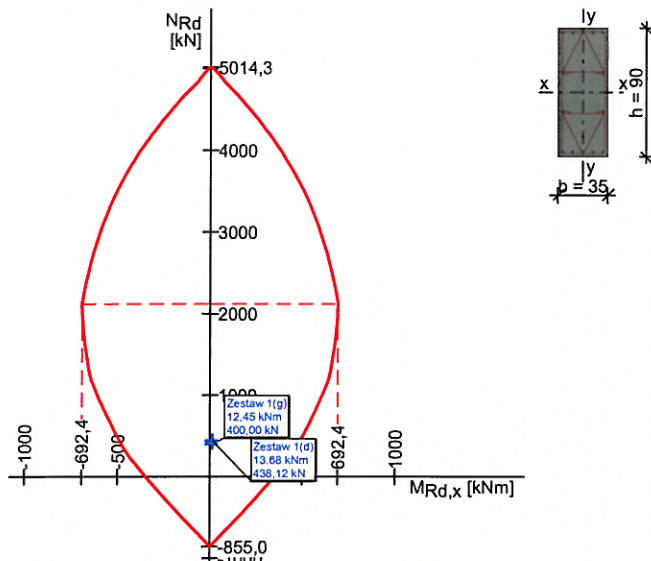
SGU:

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

Uwaga:

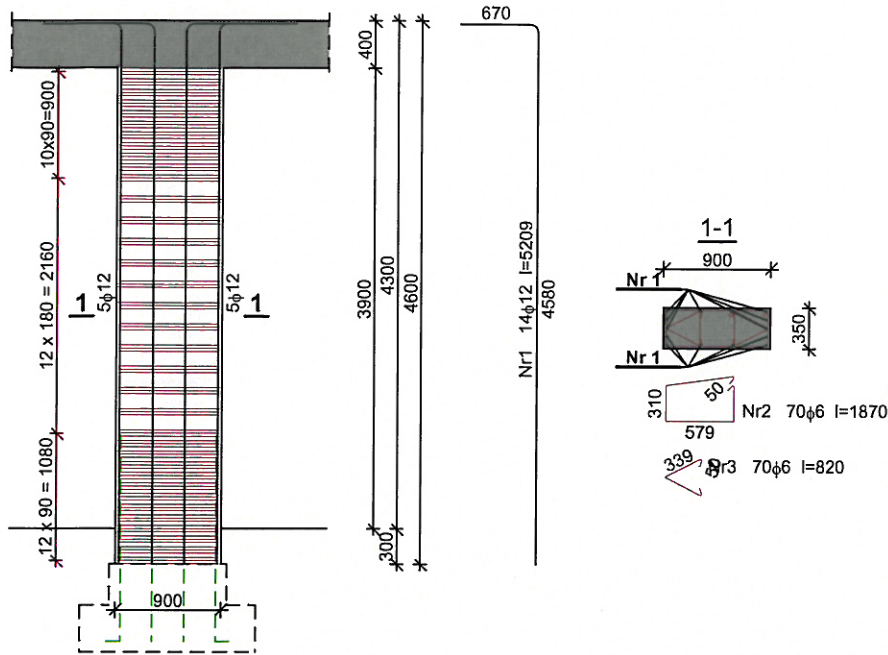
Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

WYKRES INTERAKCJI M-N



$M_{Rd,x,max} = 692,42 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 2121,65 \text{ kN}$
 $M_{Rd,x,min} = -692,42 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 2121,65 \text{ kN}$
 $M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,max} = 5014,30 \text{ kN}$
 $M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,min} = -855,02 \text{ kN}$

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

| Nr pręta | Średnica [mm] | Długość [mm] | Liczba [szt.] | Długość całkowita [m] | |
|-------------------------------|---------------|--------------|---------------|-----------------------|-----------|
| | | | | St0S-b φ6 | RB500 φ12 |
| dla jednego słupa | | | | | |
| 1 | 12 | 5209 | 14 | | 72,93 |
| 2 | 6 | 1870 | 70 | 130,90 | |
| 3 | 6 | 820 | 70 | 57,40 | |
| Masa 1mb pręta | | | [kg/mb] | 0,222 | 0,888 |
| Masa prętów wg średnic | | | [kg] | 41,8 | 64,8 |
| Masa prętów wg gatunków stali | | | [kg] | 41,8 | 64,8 |
| Masa całkowita | | | [kg] | 107 | |

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

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

Słup Żelbetowy 1.0

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE SŁUPA ŻELBETOWEGO

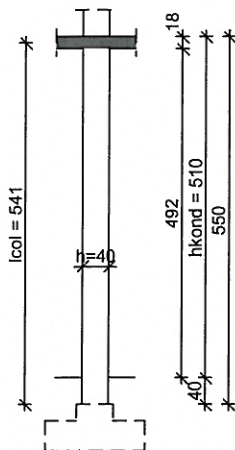
Użytkownik: Usługi Projektowe i Nadzoru Budowlanego inż. R. Rudnik ©2014 SPECBUD s.c. Gliwice

Autor: Ryszard Rudnik

Temat: Poz. 1.2 Słup 40x40 2 szt

Słup 1

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny
 Szerokość przekroju: $b = 40,0 \text{ cm}$
 Wysokość przekroju: $h = 40,0 \text{ cm}$

Wymiary słupa:

Węzeł górny:
 - Szerokość słupa górnego: $40,00 \text{ cm}$
 - Wysokość rygla lewego: $18,00 \text{ cm}$
 - Wysokość rygla prawego: $18,00 \text{ cm}$
 Wysokość kondygnacji: $h_{kond} = 5,10 \text{ m}$
 Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji: $0,40 \text{ m}$
 Węzeł dolny:
 - Fundament
 → przyjęto wysokość słupa: $l_{col} = 5,41 \text{ m}$
 Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1
 W płaszczyźnie obciążenia:
 - konstrukcja **nieprzesuwna**
 - współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 2,00$
 Z płaszczyzny obciążenia:
 - konstrukcja **przesuwna**
 - współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 2,00$

OBCIĄŻENIA SŁUPA

| typ wykresu | N_{Sd} [kN] | $N_{Sd,lt}$ [kN] | $M_{1Sd,x}$ [kNm] | $M_{3Sd,x}$ [kNm] | $M_{2Sd,x}$ [kNm] |
|-------------|---------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|-------------|---------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|

| | | | | | | |
|----|---------------|--------|------|------|----|------|
| 1. | prostoliniowy | 530,00 | 0,00 | 0,00 | -- | 0,00 |
|----|---------------|--------|------|------|----|------|

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_0 = 23,80$ kN

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B25 (C20/25)** → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa
Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³
Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm
Wilgotność środowiska $RH = 50\%$
Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,88$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali **A-IIIIN (RB500)** → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa
Zbrojenie wzdłuż boku "b"
Średnica prętów $\phi = 12$ mm
Zbrojenie wzdłuż boku "h"
Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa
Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)**
Średnica prętów $\phi = 10$ mm

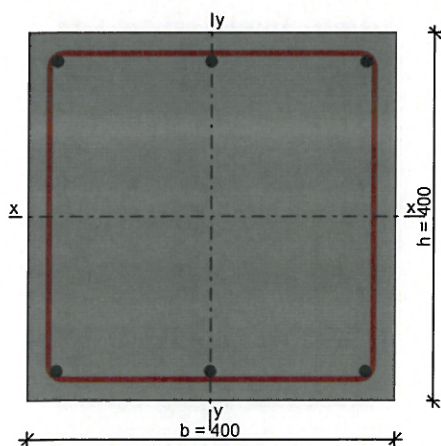
Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**
Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm
→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: **trwała**
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":
Zbrojenie potrzebne po **3 ϕ 12** o $A_S = 3,39$ cm²
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":
Zbrojenie potrzebne po **2 ϕ 12** o $A_S = 2,26$ cm²
Łącznie przyjęto **6 ϕ 12** o $A_S = 6,79$ cm² ($\rho = 0,42\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 541,90 \text{ kN}$: $M_{d,x} = 16,57 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 128,71 \text{ kNm}$
- dla $M_{d,x} = 16,57 \text{ kNm}$: $N_d = 541,90 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 2321,27 \text{ kN}$

Strzemią konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemiąmi pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 180 mm
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 90 mm

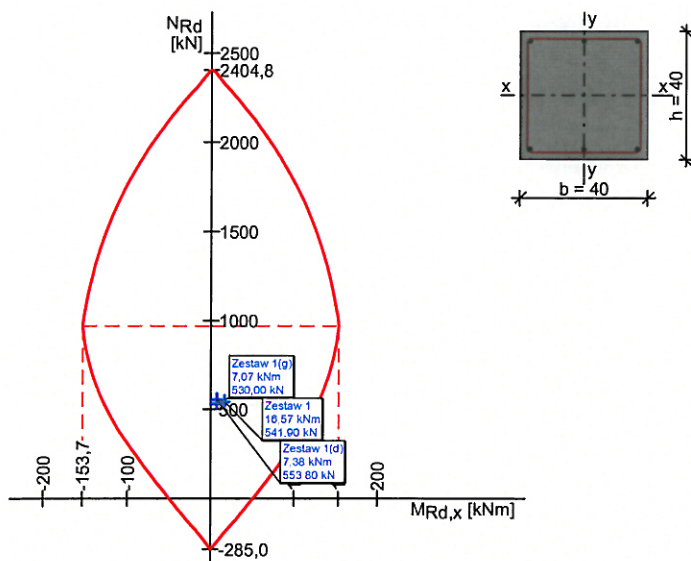
SGU:

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

Uwaga:

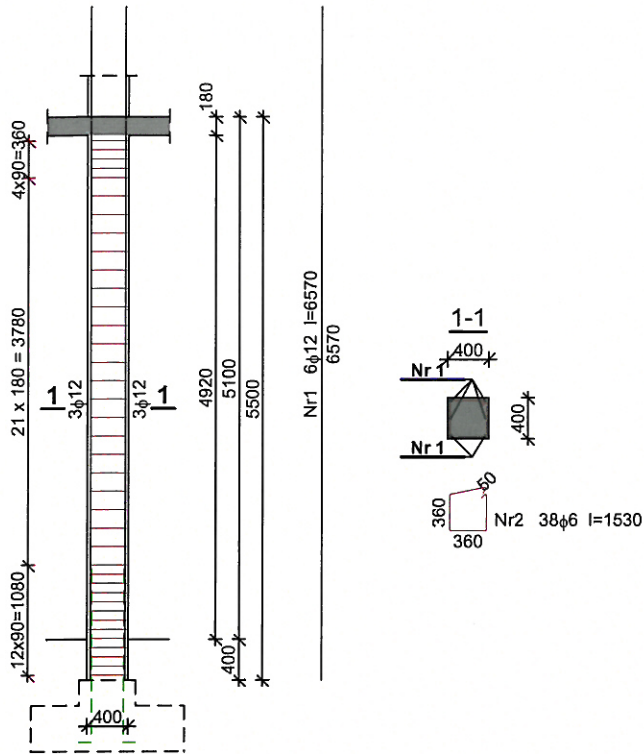
Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

WYKRES INTERAKCJI M-N



$M_{Rd,x,max} = 153,68 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 970,23 \text{ kN}$
 $M_{Rd,x,min} = -153,68 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 970,23 \text{ kN}$
 $M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,max} = 2404,77 \text{ kN}$
 $M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,min} = -285,01 \text{ kN}$

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

| Nr pręta | Średnica [mm] | Długość [mm] | Liczba [szt.] | Długość całkowita [m] | |
|-------------------------------|---------------|--------------|---------------|-----------------------|-------|
| | | | | StOS-b | RB500 |
| dla jednego słupa | | | | | |
| 1 | 12 | 6570 | 6 | | 39,42 |
| 2 | 6 | 1530 | 38 | 58,14 | |
| Masa 1mb pręta | | | [kg/mb] | 0,222 | 0,888 |
| Masa prętów wg średnic | | | [kg] | 12,9 | 35,1 |
| Masa prętów wg gatunków stali | | | [kg] | 12,9 | 35,1 |
| Masa całkowita | | | [kg] | 48 | |

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

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

Belka Żelbetowa 4.0

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE BELKI ŻELBETOWEJ

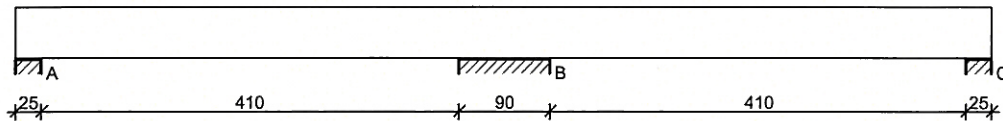
Użytkownik: Usługi Projektowe i Nadzoru Budowlanego inż. R. Rudnik ©2001-2014 SPECBUD Gliwice

Autor: Ryszard Rudnik

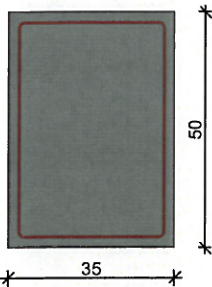
Temat: Poz. 1.3 Nadproże N1 1 szt

Belka 1

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju:

prostokątny

Szerokość przekroju

$b_w = 35,0$ cm

Wysokość przekroju

$h = 50,0$ cm

Rodzaj belki:

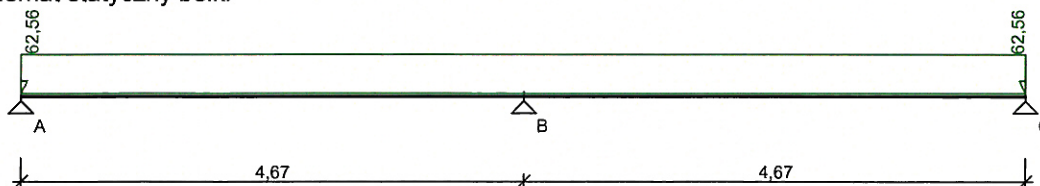
monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

| Lp. | Opis obciążenia | Obc.char. | γ_f | k_d | Obc.obl. | zasięg [m] |
|------------|---|-----------|------------|-------|----------|------------|
| 1. | obciążenie ściany 0,3*2,6*9 | 7,00 | 1,20 | -- | 8,40 | cała belka |
| 2. | Ciężar własny belki [0,35m*0,50m*25,0kN/m3] | 4,38 | 1,10 | -- | 4,82 | cała belka |
| 3. | obciążenie ze stropu parteru a1,75*13,5 | 23,62 | 1,20 | -- | 28,34 | cała belka |
| 4. | obciążenie stropodachu 10x 1,75 | 17,50 | 1,20 | -- | 21,00 | cała belka |
| Σ : | | 52,50 | 1,19 | | 62,56 | |

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B25 (C20/25)** → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$
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) $\phi = 3,00$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIIN (RB500)** → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$
Średnica prętów górnych $\phi_g = 12 \text{ mm}$
Średnica prętów dolnych $\phi_d = 16 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** → $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$
Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)**
Średnica prętów $\phi = 10 \text{ mm}$

Otulenie:

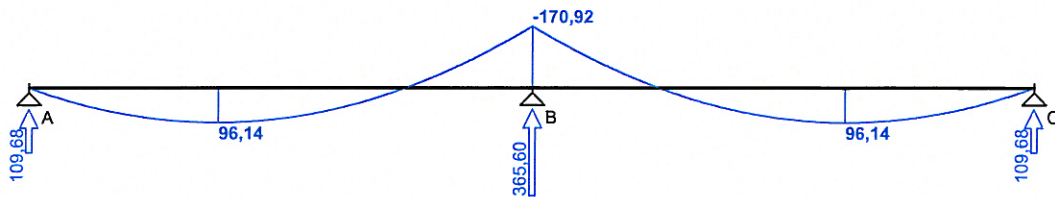
Klasa środowiska: **XC1**
Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$
→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

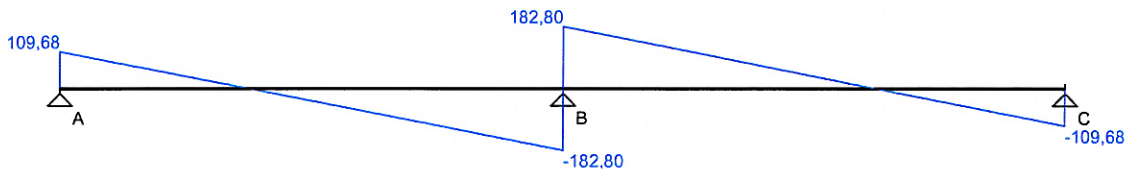
| | |
|---|--|
| Sytuacja obliczeniowa: | trwała |
| Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. | $\cot \theta = 2,00$ |
| Graniczna szerokość rys | $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ |
| Graniczne ugięcie w przęsłach | $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$ |
| Graniczne ugięcie na wspornikach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

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

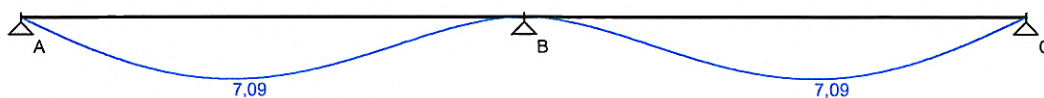
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

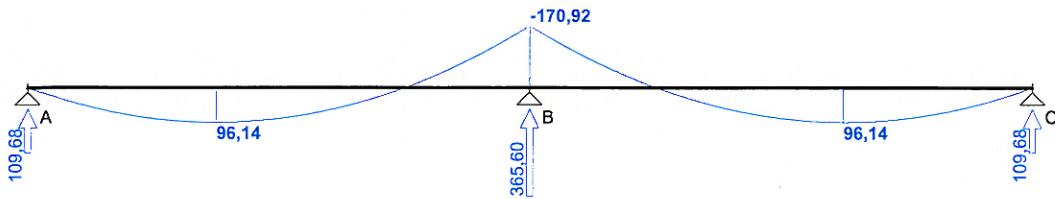


Ugięcia [mm]:

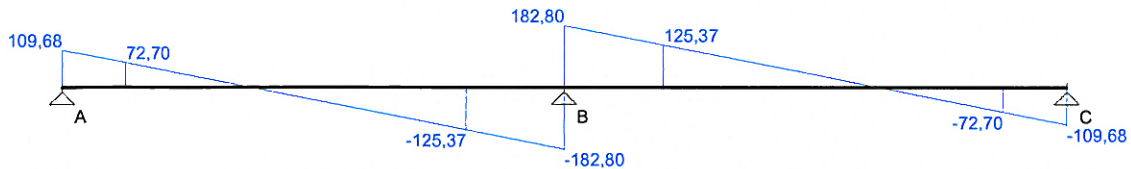


Obwiednia sił wewnętrznych

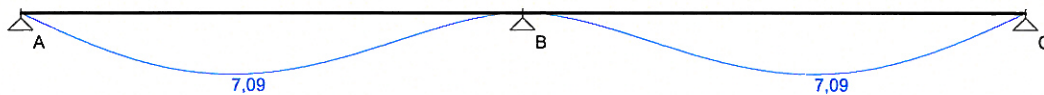
Momenty zginające [kNm]:



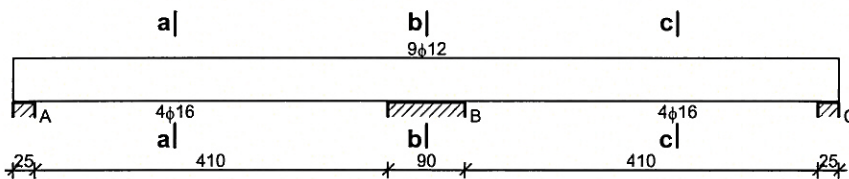
Sily tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 96,14 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne dolne $A_{S1} = 5,17 \text{ cm}^2$. Przyjęto **4φ16** o $A_S = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,49\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 96,14 \text{ kNm} < M_{Rd} = 145,18 \text{ kNm}$ (66,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)125,37 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ6 co 70 mm** na odcinku 105,0 cm przy prawej podporze oraz co 340 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)125,37 \text{ kN} < V_{Rd3} = 129,30 \text{ kN}$ (97,0%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 80,68 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 80,68 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,212 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (70,6%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 7,09 \text{ mm} < a_{lim} = 4675/200 = 23,37 \text{ mm}$ (30,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 129,77 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,236 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (78,5%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)170,92 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{S1} = 9,58 \text{ cm}^2$. Przyjęto **9φ12** o $A_S = 10,18 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,62\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)170,92 \text{ kNm} < M_{Rd} = 180,49 \text{ kNm}$ (94,7%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)143,43 \text{ kNm}$
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)143,43 \text{ kNm}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,242 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (80,5%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 96,14 \text{ kNm}$
Zbrojenie potrzebne dolne $A_{S1} = 5,17 \text{ cm}^2$. Przyjęto $4\phi 16$ o $A_S = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,49\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 96,14 \text{ kNm} < M_{Rd} = 145,18 \text{ kNm}$ (66,2%)

Ścinanie:

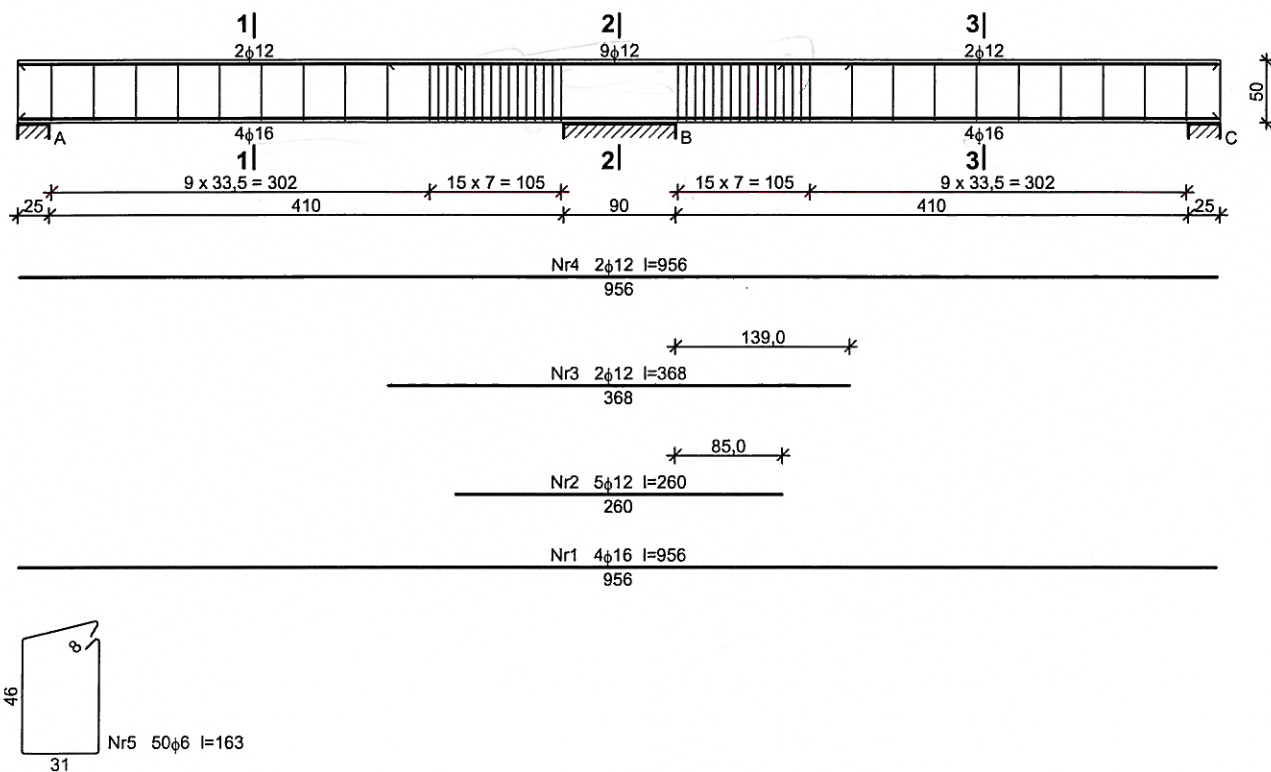
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 125,37 \text{ kN}$
Zbrojenie strzemiunami dwuciętymi $\phi 6$ co 70 mm na odcinku $105,0 \text{ cm}$ przy lewej podporze oraz co 340 mm na pozostałej części przęsła
Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 125,37 \text{ kN} < V_{Rd3} = 129,30 \text{ kN}$ (97,0%)

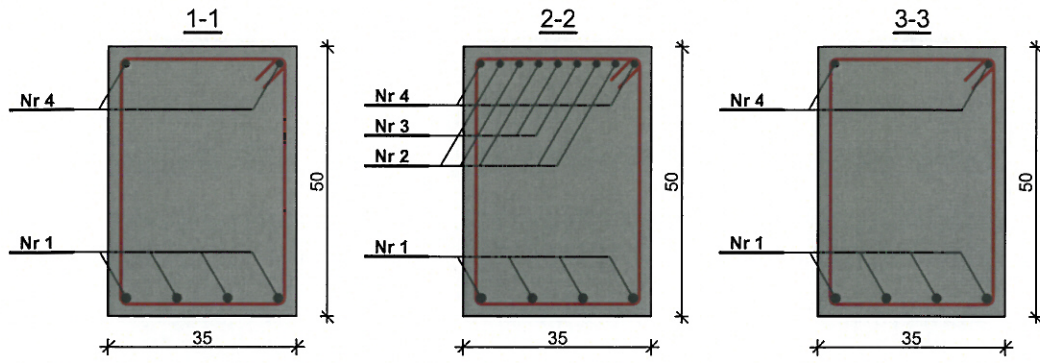
SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 80,68 \text{ kNm}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 80,68 \text{ kNm}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,212 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (70,6%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 7,09 \text{ mm} < a_{lim} = 4675/200 = 23,37 \text{ mm}$ (30,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 129,77 \text{ kN}$
Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,236 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (78,5%)

SZKIC ZBROJENIA





WYKAZ ZBROJENIA

| Nr pręta | Średnica [mm] | Długość [cm] | Liczba [szt.] | Długość całkowita [m] | | |
|-------------------------------|---------------|--------------|---------------|-----------------------|-------|-------|
| | | | | St0S-b | RB500 | |
| | | | | φ6 | φ12 | φ16 |
| dla jednej belki | | | | | | |
| 1 | 16 | 956 | 4 | | | 38,24 |
| 2 | 12 | 260 | 5 | | 13,00 | |
| 3 | 12 | 368 | 2 | | 7,36 | |
| 4 | 12 | 956 | 2 | | 19,12 | |
| 5 | 6 | 163 | 50 | 81,50 | | |
| Masa 1mb pręta | | | [kg/mb] | 0,222 | 0,888 | 1,578 |
| Masa prętów wg średnic | | | [kg] | 18,1 | 35,1 | 60,4 |
| Masa prętów wg gatunków stali | | | [kg] | 18,1 | 95,5 | |
| Masa całkowita | | | [kg] | 114 | | |

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

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

Belka Żelbetowa 4.0

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE BELKI ŻELBETOWEJ

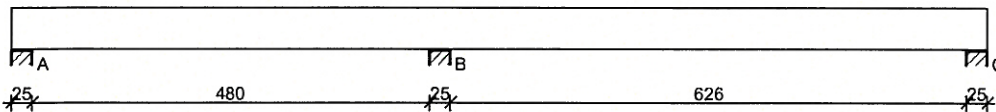
Użytkownik: Usługi Projektowe i Nadzoru Budowlanego inż. R. Rudnik ©2001-2014 SPECBUD Gliwice

Autor: Ryszard Rudnik

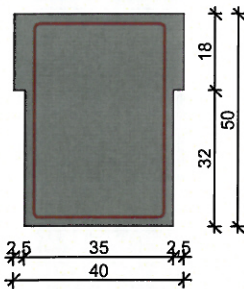
Temat: Poz. 1.4 Podciąg P1 2 szt

Belka 1

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: teowy
Szerokość przekroju: $b_w = 35,0$ cm
Wysokość przekroju: $h = 50,0$ cm
Szerokość półki górnej: $b_{eff} = 40,0$ cm
Wysokość półki górnej: $h_f = 18,0$ cm

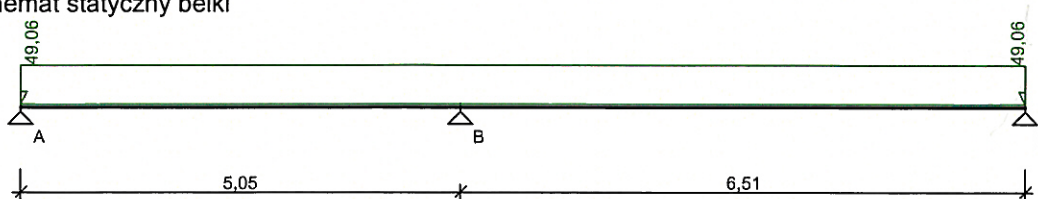
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

| Lp. | Opis obciążenia | Obc.char. | γ_f | k_d | Obc.obl. | zasięg [m] |
|------------|--|-----------|------------|-------|----------|------------|
| 1. | obciążenie ze stropu | 40,00 | 1,10 | -- | 44,00 | cała belka |
| 2. | Ciężar własny belki [(0,35m·0,50m)+((0,40m-0,35m)·0,18m)·25,0kN/m 3] | 4,60 | 1,10 | -- | 5,06 | cała belka |
| Σ : | | 44,60 | 1,10 | | 49,06 | |

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B25 (C20/25)** → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$
 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) $\phi = 2,91$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIIN (RB500)** → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$
 Średnica prętów górnych $\phi_g = 16 \text{ mm}$
 Średnica prętów dolnych $\phi_d = 16 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** → $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$
 Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)**
 Średnica prętów $\phi = 10 \text{ mm}$

Otulenie:

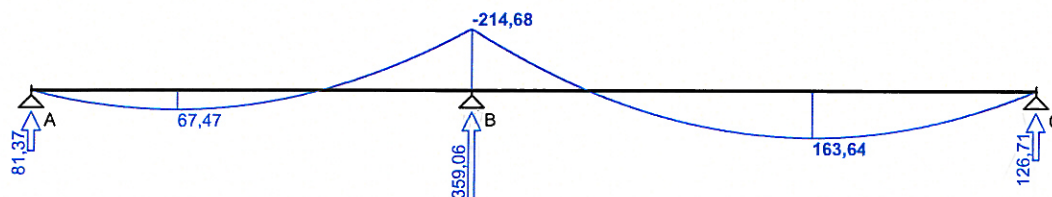
Klasa środowiska: **XC1**
 Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$
 → nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

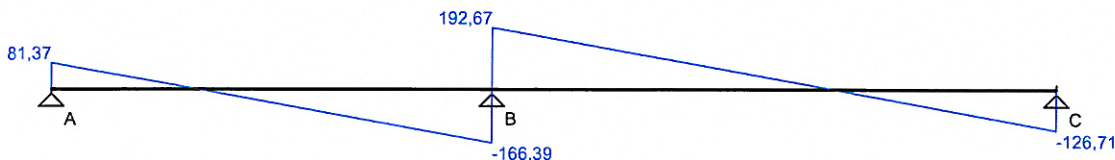
| | |
|---|--|
| Sytuacja obliczeniowa: | trwała |
| Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. | $\cot \theta = 2,00$ |
| Graniczna szerokość rys | $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ |
| Graniczne ugięcie w przęsłach | $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$ |
| Graniczne ugięcie na wspornikach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

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

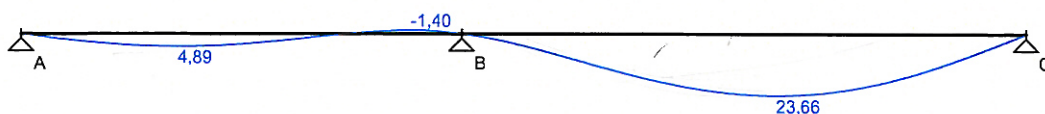
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

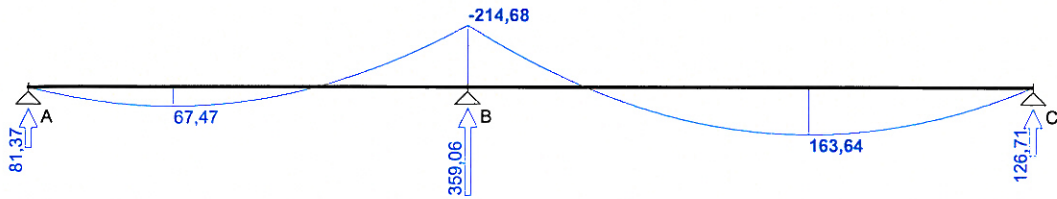


Ugięcia [mm]:

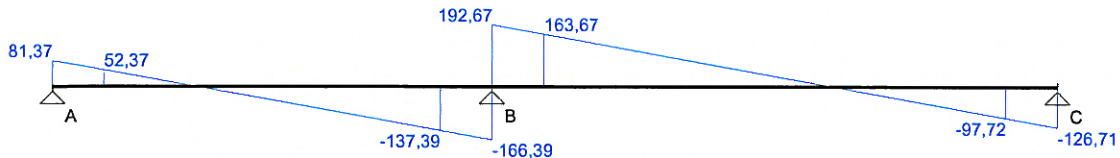


Obwiednia sił wewnętrznych

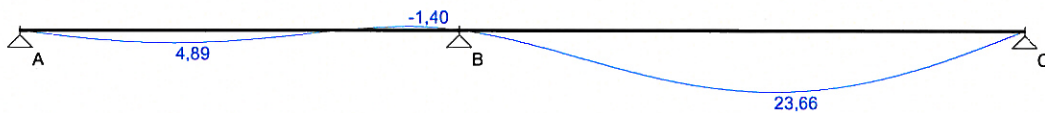
Momenty zginające [kNm]:



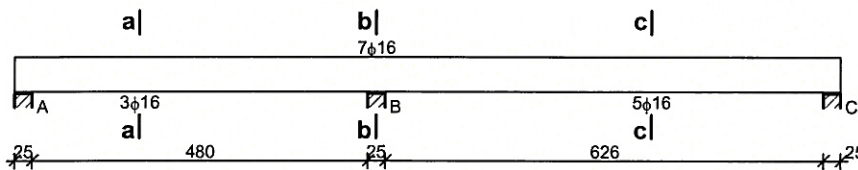
Sily tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 67,47$ kNm

Zbrojenie potrzebne dolne $A_{S1} = 3,55$ cm². Przyjęto **3φ16** o $A_S = 6,03$ cm² ($\rho = 0,37\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 67,47$ kNm < $M_{Rd} = 112,04$ kNm (60,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)137,39$ kN

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ6 co 50 mm** na odcinku 140,0 cm przy prawej podporze oraz co 340 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)137,39$ kN < $V_{Rd3} = 180,25$ kN (76,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 61,34$ kNm

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 61,34$ kNm

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,230$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (76,5%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 4,89$ mm < $a_{lim} = 5050/200 = 25,25$ mm (19,4%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 145,68$ kN

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

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)214,68$ kNm

Zbrojenie potrzebne górne $A_{S1} = 12,47$ cm². Przyjęto **7φ16** o $A_S = 14,07$ cm² ($\rho = 0,86\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)214,68$ kNm < $M_{Rd} = 238,02$ kNm (90,2%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)195,16 \text{ kNm}$
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)195,16 \text{ kNm}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,249 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (83,0%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 163,64 \text{ kNm}$
Zbrojenie potrzebne dolne $A_{s1} = 9,05 \text{ cm}^2$. Przyjęto $5\phi 16$ o $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,62\%$)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 163,64 \text{ kNm} < M_{Rd} = 180,05 \text{ kNm}$ (90,9%)

Ścinanie:

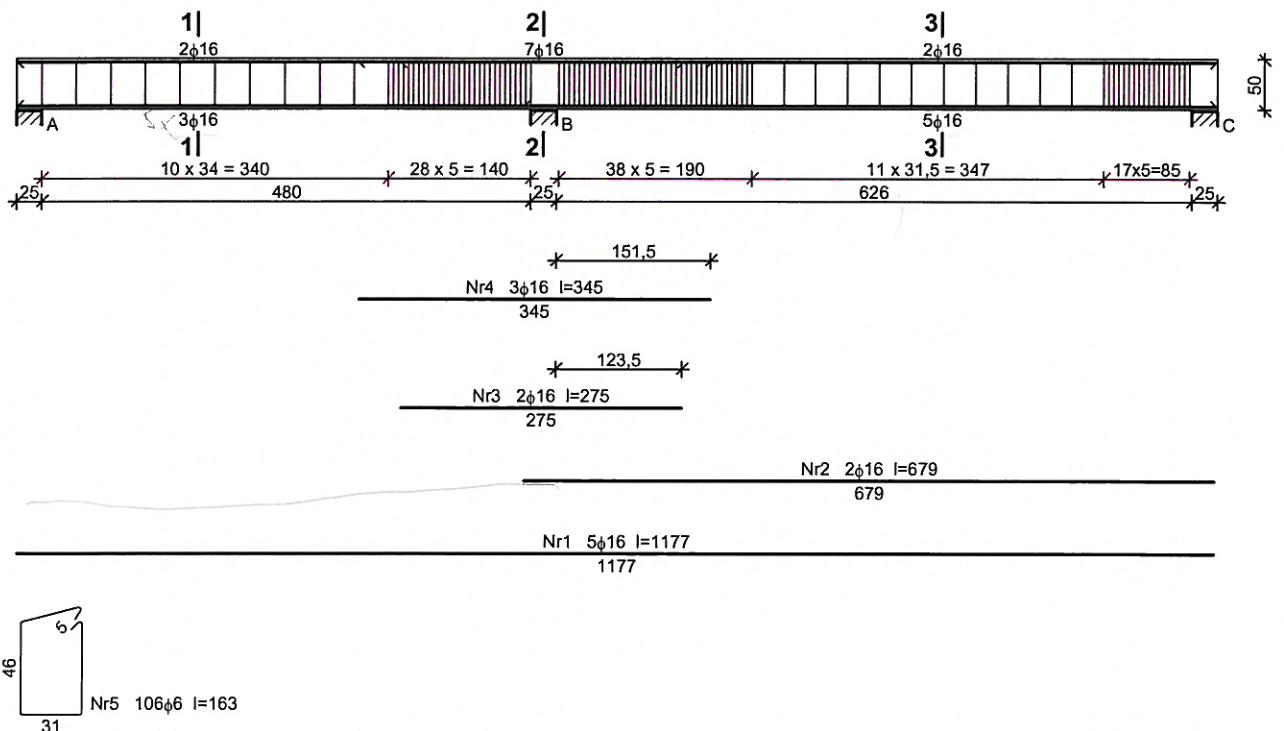
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 163,67 \text{ kN}$
Zbrojenie strzemiunami dwuciętymi $\phi 6$ co 50 mm na odcinku $190,0 \text{ cm}$ przy lewej podporze i na odcinku $85,0 \text{ cm}$ przy prawej podporze oraz co 340 mm na pozostałej części belki
Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 163,67 \text{ kN} < V_{Rd3} = 180,25 \text{ kN}$ (90,8%)

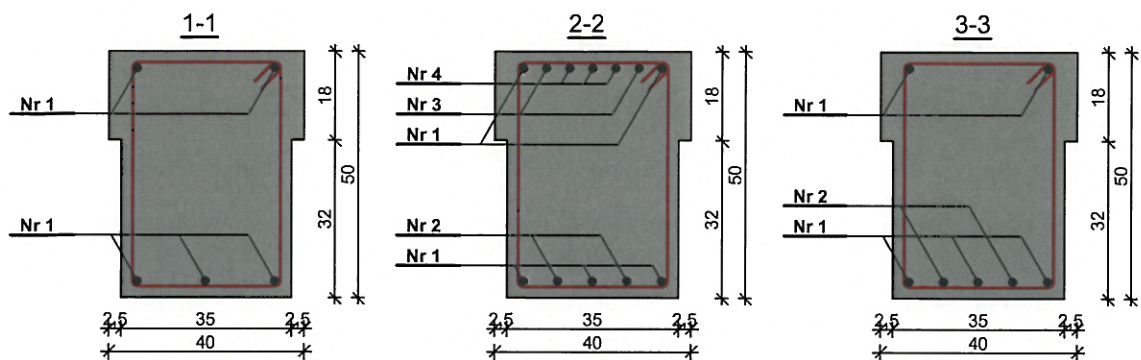
SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 148,76 \text{ kNm}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 148,76 \text{ kNm}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,296 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (98,8%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 23,66 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (78,9%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 169,57 \text{ kN}$
Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,221 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (73,8%)

SZKIC ZBROJENIA





WYKAZ ZBROJENIA

| Nr pręta | Średnica [mm] | Długość [cm] | Liczba [szt.] | Długość całkowita [m] | | |
|-------------------------------|---------------|--------------|---------------|-----------------------|-------|-------|
| | | | | St0S-b | RB500 | |
| dla jednej belki | | | | | | |
| 1 | 16 | 1177 | 5 | | 58,85 | |
| 2 | 16 | 679 | 2 | | 13,58 | |
| 3 | 16 | 275 | 2 | | 5,50 | |
| 4 | 16 | 345 | 3 | | 10,35 | |
| 5 | 6 | 163 | 106 | 172,78 | | |
| Masa 1mb pręta | | | | [kg/mb] | 0,222 | 1,578 |
| Masa prętów wg średnic | | | | [kg] | 38,4 | 139,3 |
| Masa prętów wg gatunków stali | | | | [kg] | 38,4 | 139,3 |
| Masa całkowita | | | | [kg] | 178 | |

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

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

OBLICZENIA SCHODÓW ŻELBETOWYCH

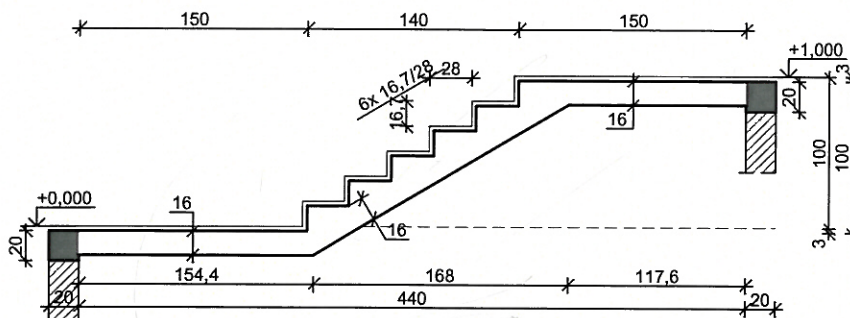
Użytkownik: Usługi Projektowe i Nadzoru Budowlanego inż. R. Rudnik ©2005-2014 SPECBUD Gliwice

Autor: Ryszard Rudnik

Temat: Poz. 1.5 Bieg klatki schodowej 6 szt

Bieg schodowy 1

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

| | |
|---------------------------------|----------------------------|
| Długość dolnego spocznika | $l_{s,d} = 1,50 \text{ m}$ |
| Grubość płyty spocznika dolnego | $t = 16,0 \text{ cm}$ |
| Długość biegu | $l_n = 1,40 \text{ m}$ |
| Poziom dolnego spocznika | $H_d = 0,00 \text{ m}$ |
| Poziom górnego spocznika | $H_g = 1,00 \text{ m}$ |
| Liczba stopni w biegu | $n = 6 \text{ szt.}$ |
| Grubość płyty biegu | $t = 16,0 \text{ cm}$ |
| Długość górnego spocznika | $l_{s,g} = 1,50 \text{ m}$ |
| Grubość płyty spocznika górnego | $t = 16,0 \text{ cm}$ |

Grubości okładzin:

| | |
|-----------------------------|--------|
| Okładzina spocznika dolnego | 3,0 cm |
| Okładzina pozioma stopni | 3,0 cm |
| Okładzina pionowa stopni | 3,0 cm |
| Okładzina spocznika górnego | 3,0 cm |

Wymiary poprzeczne:

| | |
|---------------------|---------|
| Szerokość biegu | 1,55 m |
| - Schody dwubiegowe | |
| Dusza schodów | 10,5 cm |

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny $b = 20,0 \text{ cm}$, $h = 20,0 \text{ cm}$
 Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 20,0 \text{ cm}$, $h = 20,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

| | |
|------------------------|-------------------------|
| Długość podpory lewej | $t_L = 20,0 \text{ cm}$ |
| Długość podpory prawej | $t_P = 20,0 \text{ cm}$ |

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

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 dolnym [kN/m²]:

| Lp. | Opis obciążenia | Obc.char. | γ_f | Obc.obl. |
|------------|---|-----------|------------|----------|
| 1. | Okładzina górna spocznika grub.3 cm [0,000kN/m ²] | 0,50 | 1,20 | 0,60 |
| 2. | Płyta żelbetowa spocznika dolnego grub.16 cm | 4,00 | 1,10 | 4,40 |
| 3. | Okładzina dolna spocznika grub.1,5 cm | 0,50 | 1,20 | 0,60 |
| Σ : | | 5,00 | 1,12 | 5,60 |

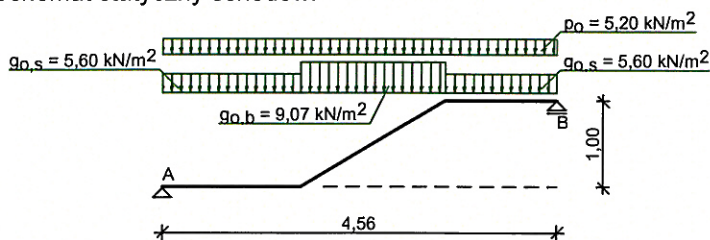
Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

| Lp. | Opis obciążenia | Obc.char. | γ_f | Obc.obl. |
|------------|---|-----------|------------|----------|
| 1. | Okładzina górna spocznika grub.3 cm [0,000kN/m ²] 0,50·(1+16,7/28,0) | 0,80 | 1,20 | 0,96 |
| 2. | Płyta żelbetowa biegu grub.16 cm + schody 16,7/28 | 6,74 | 1,10 | 7,41 |
| 3. | Okładzina dolna spocznika grub.1,5 cm 0,50/cos(30,8) | 0,58 | 1,20 | 0,70 |
| Σ : | | 8,12 | 1,12 | 9,07 |

Obciążenia stałe na spoczniku górnym [kN/m²]:

| Lp. | Opis obciążenia | Obc.char. | γ_f | Obc.obl. |
|------------|---|-----------|------------|----------|
| 1. | Okładzina górna spocznika grub.3 cm [0,000kN/m ²] | 0,50 | 1,20 | 0,60 |
| 2. | Płyta żelbetowa spocznika górnego grub.16 cm | 4,00 | 1,10 | 4,40 |
| 3. | Okładzina dolna spocznika grub.1,5 cm | 0,50 | 1,20 | 0,60 |
| Σ : | | 5,00 | 1,12 | 5,60 |

Schemat statyczny schodów:



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

- Klasa betonu **B25 (C20/25)** → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa
- Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³
- Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm
- Wilgotność środowiska RH = 50%
- Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
- Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,05$

Zbrojenie główne - płyta:

- Klasa stali **A-IIIN (RB500W)** → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa
- Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:

- Klasa stali **A-0 (St0S-b)** → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa
- Średnica prętów $\phi = 8$ mm
- Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 20 cm

Otulenie:

- Klasa środowiska: XC1
- Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm
- nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

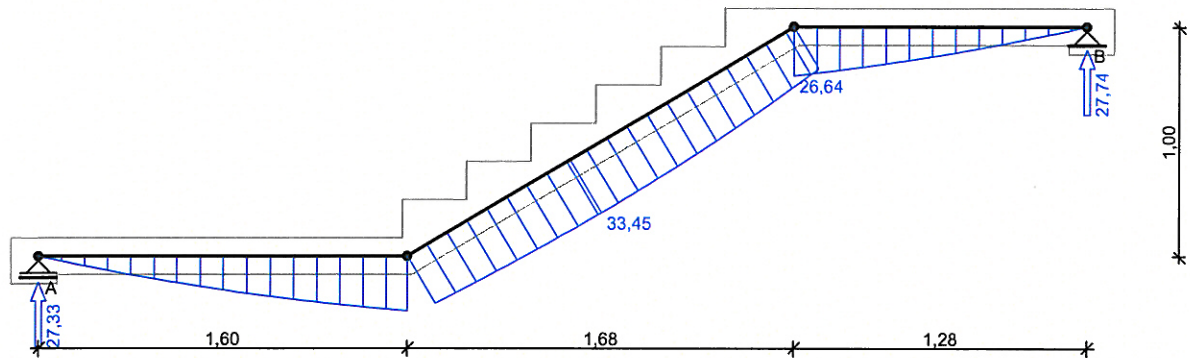
Sytuacja obliczeniowa: trwała
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

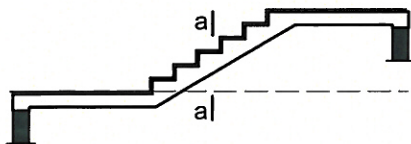
Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 33,45 \text{ kNm/mb}$
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = 27,33 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B} = 27,74 \text{ kN/mb}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:
Momenty zginające [kNm/mb]:



Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002



Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 33,45 \text{ kNm/mb}$
Zbrojenie potrzebne $A_s = 6,43 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12 \text{ co } 7,5 \text{ cm}$ o $A_s = 15,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,13\%$)
(decyduje warunek granicznego ugięcia)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 33,45 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 69,83 \text{ kNm/mb}$ (47,9%)

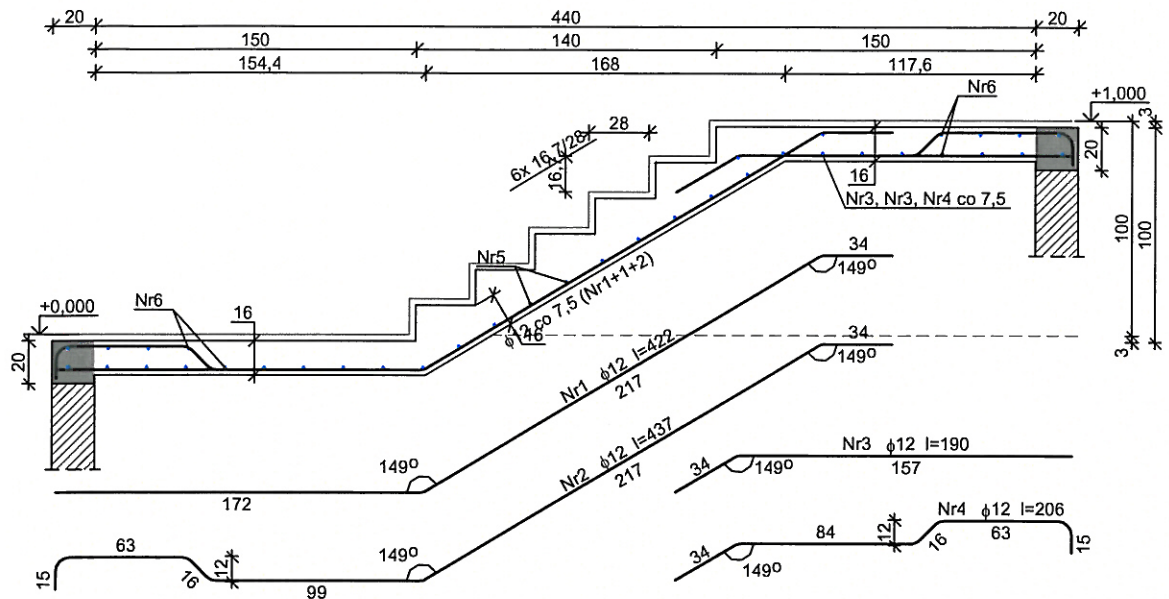
Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 26,88 \text{ kN/mb}$
Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 26,88 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 63,31 \text{ kN/mb}$ (42,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 28,41 \text{ kNm/mb}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 22,31 \text{ kNm/mb}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,076 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (25,5%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 22,22 \text{ mm} < a_{lim} = 4560/200 = 22,80 \text{ mm}$ (97,4%)

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

| Nr pręta | Średnica [mm] | Długość [mm] | Liczba [szt.] | Długość całkowita [m] | |
|-------------------------------|---------------|--------------|---------------|-----------------------|---------------|
| | | | | St0S-b φ8 | RB500W φ12 |
| dla jednego biegu | | | | | |
| 1 | 12 | 4216 | 14 | | 59,02 |
| 2 | 12 | 4374 | 7 | | 30,62 |
| 3 | 12 | 1902 | 14 | | 26,63 |
| 4 | 12 | 2060 | 7 | | 14,42 |
| 5 | 8 | 1510 | 10 | 15,10 | |
| 6 | 8 | 3165 | 27 | 85,46 | |
| Masa 1mb pręta | | | [kg/mb] | 0,395 | 0,888 |
| Masa prętów wg średnic | | | [kg] | 39,7 | 116,1 |
| Masa prętów wg gatunków stali | | | [kg] | 39,7 | 116,1 |
| Masa całkowita | | | [kg] | 156 | |

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

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

OBLICZENIA SCHODÓW ŻELBETOWYCH

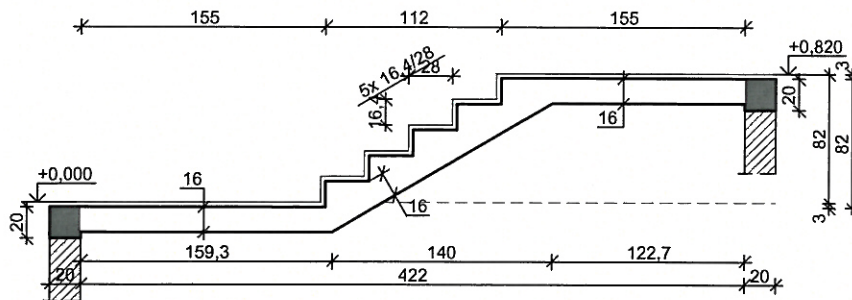
Użytkownik: Usługi Projektowe i Nadzoru Budowlanego inż. R. Rudnik ©2005-2014 SPECBUD Gliwice

Autor: Ryszard Rudnik

Temat: Poz. 1.6 Bieg klatki schodowej 3 szt

Bieg schodowy 1

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

| | |
|---------------------------------|----------------------------|
| Długość dolnego spocznika | $l_{s,d} = 1,55 \text{ m}$ |
| Grubość płyty spocznika dolnego | $t = 16,0 \text{ cm}$ |
| Długość biegu | $l_n = 1,12 \text{ m}$ |
| Poziom dolnego spocznika | $H_d = 0,00 \text{ m}$ |
| Poziom górnego spocznika | $H_g = 0,82 \text{ m}$ |
| Liczba stopni w biegu | $n = 5 \text{ szt.}$ |
| Grubość płyty biegu | $t = 16,0 \text{ cm}$ |
| Długość górnego spocznika | $l_{s,g} = 1,55 \text{ m}$ |
| Grubość płyty spocznika górnego | $t = 16,0 \text{ cm}$ |

Grubości okładzin:

| | |
|-----------------------------|--------|
| Okładzina spocznika dolnego | 3,0 cm |
| Okładzina pozioma stopni | 3,0 cm |
| Okładzina pionowa stopni | 3,0 cm |
| Okładzina spocznika górnego | 3,0 cm |

Wymiary poprzeczne:

| | |
|---------------------|---------|
| Szerokość biegu | 1,55 m |
| - Schody dwubiegowe | |
| Dusza schodów | 10,5 cm |

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny $b = 20,0 \text{ cm}$, $h = 20,0 \text{ cm}$
 Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 20,0 \text{ cm}$, $h = 20,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

| | |
|------------------------|-------------------------|
| Długość podpory lewej | $t_L = 20,0 \text{ cm}$ |
| Długość podpory prawej | $t_P = 20,0 \text{ cm}$ |

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

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 dolnym [kN/m²]:

| Lp. | Opis obciążenia | Obc.char. | γ_f | Obc.obl. |
|------------|---|-----------|------------|----------|
| 1. | Okładzina górna spocznika grub.3 cm [0,000kN/m ²] | 0,50 | 1,20 | 0,60 |
| 2. | Płyta żelbetowa spocznika dolnego grub.16 cm | 4,00 | 1,10 | 4,40 |
| 3. | Okładzina dolna spocznika grub.1,5 cm | 0,50 | 1,20 | 0,60 |
| Σ : | | 5,00 | 1,12 | 5,60 |

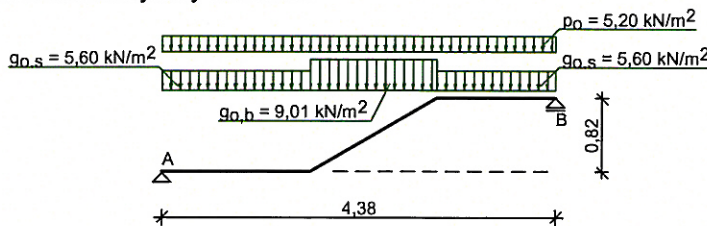
Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

| Lp. | Opis obciążenia | Obc.char. | γ_f | Obc.obl. |
|------------|---|-----------|------------|----------|
| 1. | Okładzina górna spocznika grub.3 cm [0,000kN/m ²] 0,50·(1+16,7/28,0) | 0,80 | 1,20 | 0,96 |
| 2. | Płyta żelbetowa biegu grub.16 cm + schody 16,4/28 | 6,69 | 1,10 | 7,35 |
| 3. | Okładzina dolna spocznika grub.1,5 cm 0,50/cos(30,8) | 0,58 | 1,20 | 0,70 |
| Σ : | | 8,07 | 1,12 | 9,01 |

Obciążenia stałe na spoczniku górnym [kN/m²]:

| Lp. | Opis obciążenia | Obc.char. | γ_f | Obc.obl. |
|------------|---|-----------|------------|----------|
| 1. | Okładzina górna spocznika grub.3 cm [0,000kN/m ²] | 0,50 | 1,20 | 0,60 |
| 2. | Płyta żelbetowa spocznika górnego grub.16 cm | 4,00 | 1,10 | 4,40 |
| 3. | Okładzina dolna spocznika grub.1,5 cm | 0,50 | 1,20 | 0,60 |
| Σ : | | 5,00 | 1,12 | 5,60 |

Schemat statyczny schodów:



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **B25 (C20/25)** → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$
 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) $\phi = 3,05$

Zbrojenie główne - płyta:

Klasa stali **A-IIIN (RB500W)** → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$
 Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** → $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$
 Średnica prętów $\phi = 8 \text{ mm}$
 Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 20 cm

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**
 Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$
 → nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

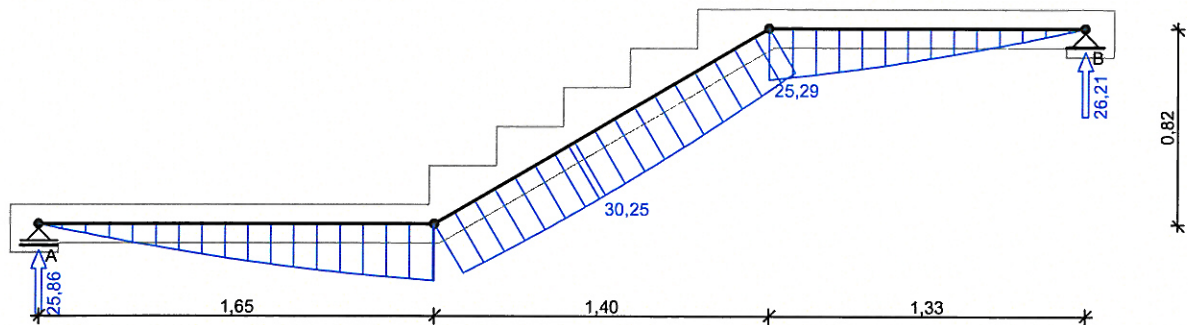
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

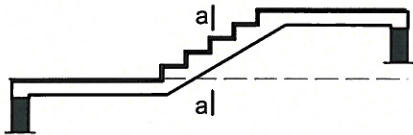
Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 30,25 \text{ kNm/mb}$
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = 25,86 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B} = 26,21 \text{ kN/mb}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:
Momenty zginające [kNm/mb]:



Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002



Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 30,25 \text{ kNm/mb}$
Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,77 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12 \text{ co } 10,0 \text{ cm}$ o $A_s = 11,31 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,84\%$)
(decyduje warunek granicznego ugięcia)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 30,25 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 55,19 \text{ kNm/mb}$ (54,8%)

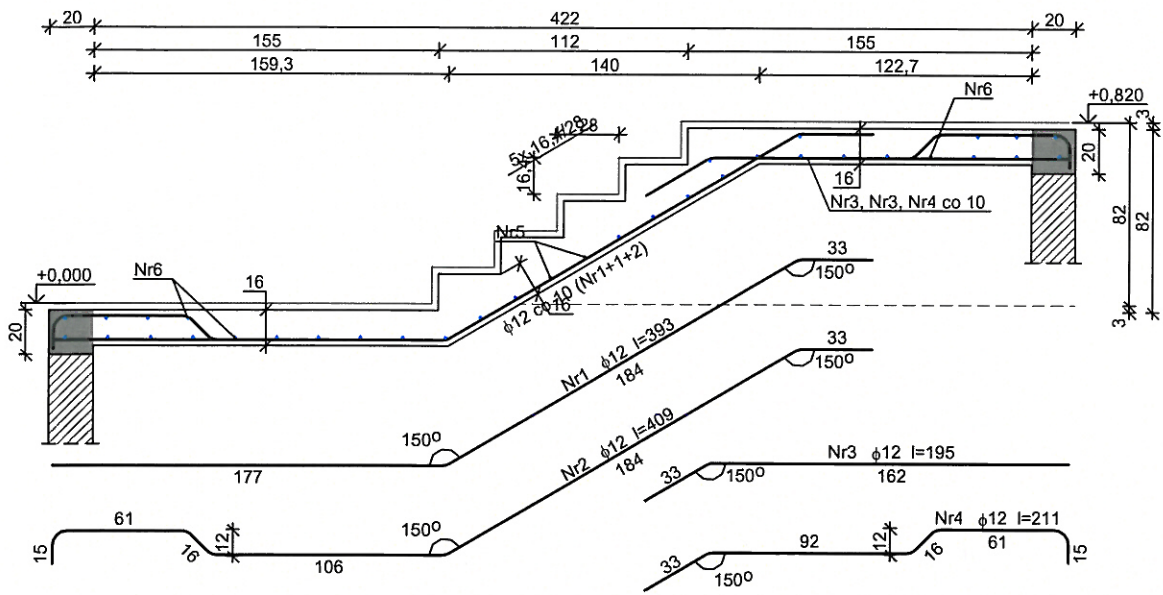
Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 25,35 \text{ kN/mb}$
Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 25,35 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 61,55 \text{ kN/mb}$ (41,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 25,69 \text{ kNm/mb}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 20,15 \text{ kNm/mb}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,100 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (33,5%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 21,59 \text{ mm} < a_{lim} = 4380/200 = 21,90 \text{ mm}$ (98,6%)

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

| Nr pręta | Średnica [mm] | Długość [mm] | Liczba [szt.] | Długość całkowita [m] | | |
|-------------------------------|---------------|--------------|---------------|-----------------------|------------|-------|
| | | | | St0S-b φ8 | RB500W φ12 | |
| dla jednego biegu | | | | | | |
| 1 | 12 | 3933 | 11 | | 43,26 | |
| 2 | 12 | 4091 | 5 | | 20,46 | |
| 3 | 12 | 1953 | 11 | | 21,48 | |
| 4 | 12 | 2110 | 5 | | 10,55 | |
| 5 | 8 | 1510 | 9 | 13,59 | | |
| 6 | 8 | 3165 | 27 | 85,46 | | |
| Masa 1mb pręta | | | | [kg/mb] | 0,395 | 0,888 |
| Masa prętów wg średnic | | | | [kg] | 39,1 | 85,1 |
| Masa prętów wg gatunków stali | | | | [kg] | 39,1 | 85,1 |
| Masa całkowita | | | | [kg] | 125 | |

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

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

Belka Żelbetowa 4.0

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE BELKI ŻELBETOWEJ

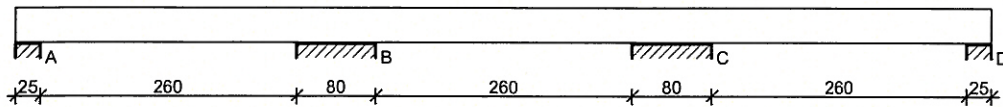
Użytkownik: Usługi Projektowe i Nadzoru Budowlanego inż. R. Rudnik ©2001-2014 SPECBUD Gliwice

Autor: Ryszard Rudnik

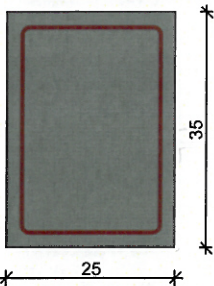
Temat: Poz. 1.7 Nadproże N2 1 szt

Belka 1

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju:

prostokątny

Szerokość przekroju

$b_w = 25,0$ cm

Wysokość przekroju

$h = 35,0$ cm

Rodzaj belki:

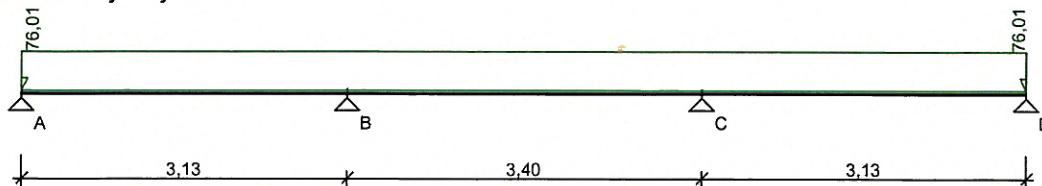
monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

| Lp. | Opis obciążenia | Obc.char. | γ_f | k_d | Obc.obl. | zasięg [m] |
|-----------|--|-----------|------------|-------|----------|------------|
| 1. | ciężar ściany $5,0 \times 0,25 \times 8$ | 10,00 | 1,20 | -- | 12,00 | cała belka |
| 2. | Ciężar własny belki $[0,25 \text{m} \cdot 0,35 \text{m} \cdot 25,0 \text{kN/m}^3]$ | 2,19 | 1,10 | -- | 2,41 | cała belka |
| 3. | obciążenie ze stropów $(10+13,5) \times 2,4$ | 56,00 | 1,10 | -- | 61,60 | cała belka |
| $\Sigma:$ | | 68,19 | 1,11 | | 76,01 | |

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

| | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| Ciężar objętościowy | $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$ |
| Maksymalny rozmiar kruszywa | $d_g = 8 \text{ mm}$ |
| Wilgotność środowiska | $RH = 50\%$ |
| Wiek betonu w chwili obciążenia | 28 dni |
| Współczynnik pełzania (obliczono) | $\phi = 3,10$ |

Zbrojenie główne:

| | |
|--------------------------------------|--|
| Klasa stali A-IIIIN (RB500) | $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}, f_{yd} = 420 \text{ MPa}, f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ |
| Średnica prętów górnych | $\phi_g = 12 \text{ mm}$ |
| Średnica prętów dolnych | $\phi_d = 12 \text{ mm}$ |

Strzemiona:

| | |
|-----------------------------------|--|
| Klasa stali A-0 (St0S-b) | $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}, f_{yd} = 190 \text{ MPa}, f_{tk} = 300 \text{ MPa}$ |
| Średnica strzemion | $\phi_s = 6 \text{ mm}$ |

Zbrojenie montażowe:

| | |
|-----------------------------------|------------------------|
| Klasa stali A-0 (St0S-b) | |
| Średnica prętów | $\phi = 10 \text{ mm}$ |

Otulenie:

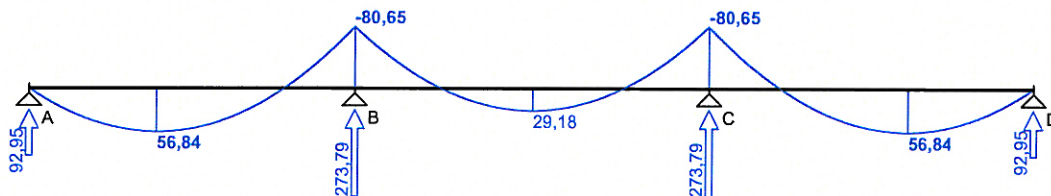
| | |
|--|---------------------------|
| Klasa środowiska: | XC1 |
| Wartość dopuszczalnej odchyłki | $\Delta c = 5 \text{ mm}$ |
| \rightarrow nominalna grubość otulenia | $c_{nom} = 20 \text{ mm}$ |

ZAŁOŻENIA

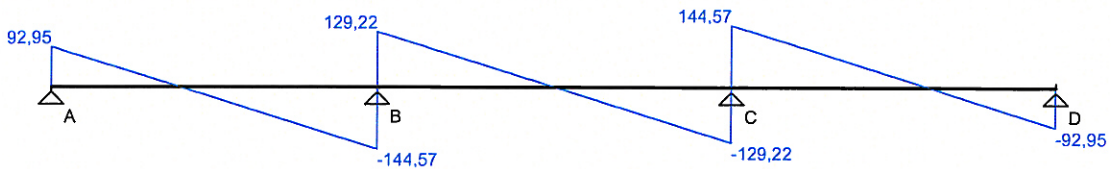
| | |
|---|--|
| Sytuacja obliczeniowa: | trwała |
| Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. | $\cot \theta = 2,00$ |
| Graniczna szerokość rys | $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ |
| Graniczne ugięcie w przęsłach | $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$ |
| Graniczne ugięcie na wspornikach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

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

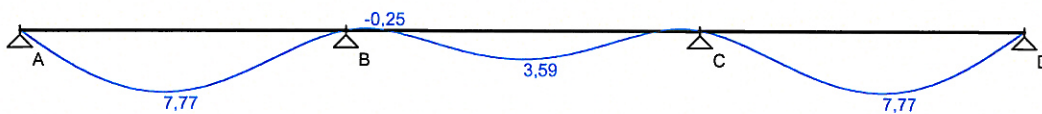
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

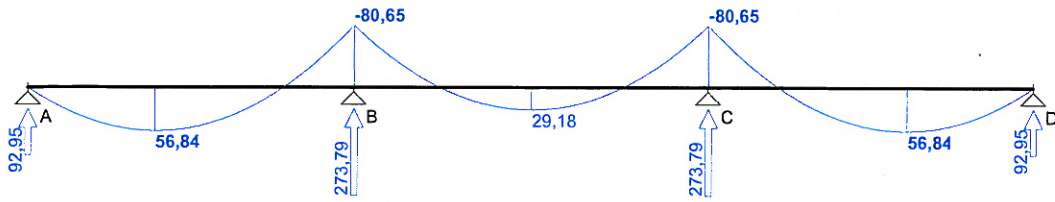


Ugięcia [mm]:

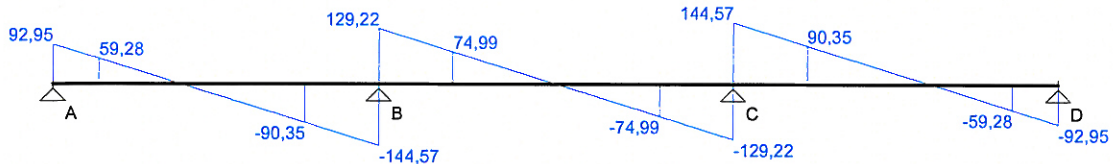


Obwiednia sił wewnętrznych

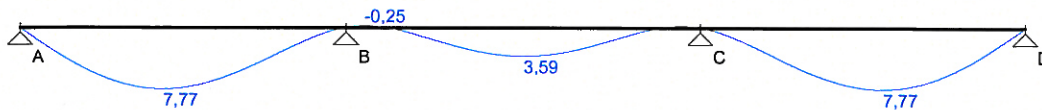
Momenty zginające [kNm]:



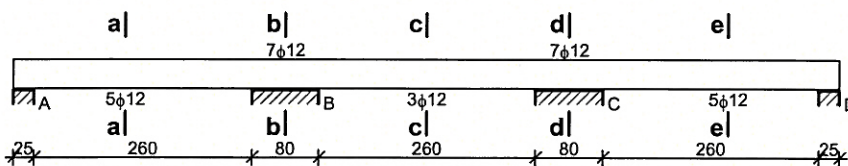
Sily tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 56,84$ kNm

Zbrojenie potrzebne dolne $A_{S1} = 4,69$ cm². Przyjęto 5φ12 o $A_S = 5,65$ cm² ($\rho = 0,71\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 56,84$ kNm < $M_{Rd} = 67,07$ kNm (84,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)90,35$ kN

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi φ6 co 50 mm na odcinku 60,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 85,0 cm przy prawej podporze oraz co 230 mm na pozostałej części belki (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)90,35$ kN < $V_{Rd3} = 123,00$ kN (73,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 50,99$ kNm

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 50,99$ kNm

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

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 7,77$ mm < $a_{lim} = 3125/200 = 15,63$ mm (49,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 102,42$ kN

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,167$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (55,7%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)80,65$ kNm

Zbrojenie potrzebne górne $A_{S1} = 7,16$ cm². Przyjęto 7φ12 o $A_S = 7,92$ cm² ($\rho = 1,01\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)80,65$ kNm < $M_{Rd} = 87,63$ kNm (92,0%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)72,36 \text{ kNm}$
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,It} = (-)72,36 \text{ kNm}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,258 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (85,9%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 29,18 \text{ kNm}$
Zbrojenie potrzebne dolne $A_{S1} = 2,29 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 12$ o $A_S = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,43\%$)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 29,18 \text{ kNm} < M_{Rd} = 42,27 \text{ kNm}$ (69,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 74,99 \text{ kN}$
Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 70 mm na odcinku $70,0 \text{ cm}$ przy podporach oraz co 230 mm w środku rozpiętości przęsła (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)
Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 74,99 \text{ kN} < V_{Rd3} = 87,86 \text{ kN}$ (85,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 26,18 \text{ kNm}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,It} = 26,18 \text{ kNm}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,252 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (84,1%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,It}$: $a(M_{Sk,It}) = 3,59 \text{ mm} < a_{lim} = 3400/200 = 17,00 \text{ mm}$ (21,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,It} = 88,64 \text{ kN}$
Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,245 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (81,7%)

Podpora C:

Zginanie: (przekrój d-d)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)80,65 \text{ kNm}$
Zbrojenie potrzebne górne $A_{S1} = 7,16 \text{ cm}^2$. Przyjęto $7\phi 12$ o $A_S = 7,92 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,01\%$)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)80,65 \text{ kNm} < M_{Rd} = 87,63 \text{ kNm}$ (92,0%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)72,36 \text{ kNm}$
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,It} = (-)72,36 \text{ kNm}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,258 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (85,9%)

Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój e-e)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 56,84 \text{ kNm}$
Zbrojenie potrzebne dolne $A_{S1} = 4,69 \text{ cm}^2$. Przyjęto $5\phi 12$ o $A_S = 5,65 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,71\%$)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 56,84 \text{ kNm} < M_{Rd} = 67,07 \text{ kNm}$ (84,7%)

Ścinanie:

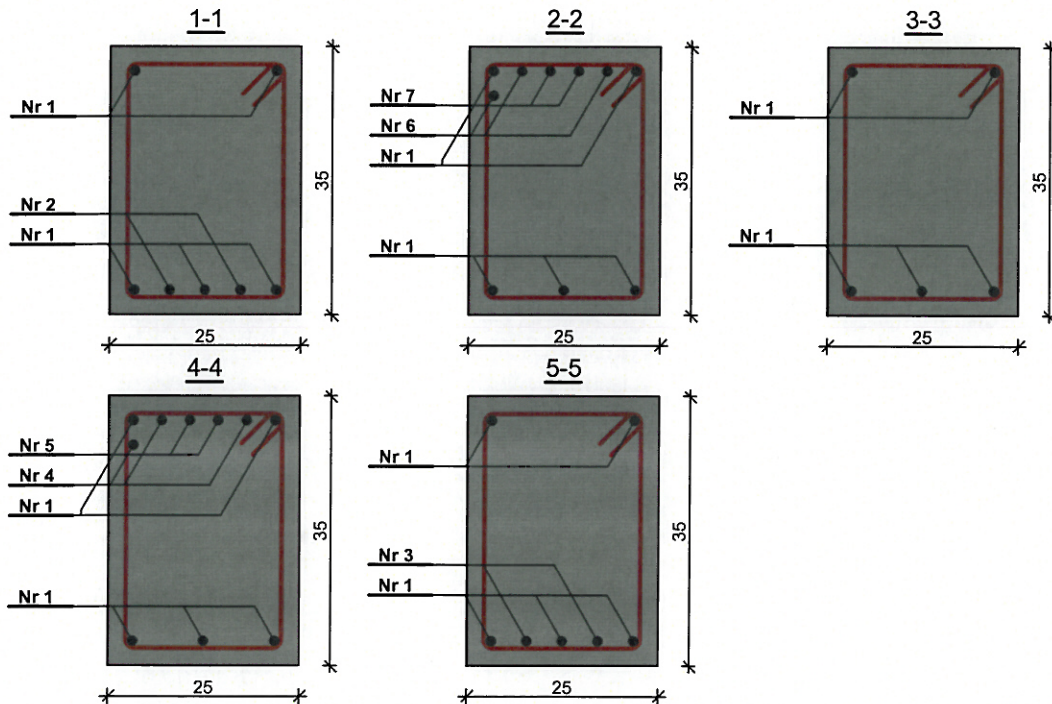
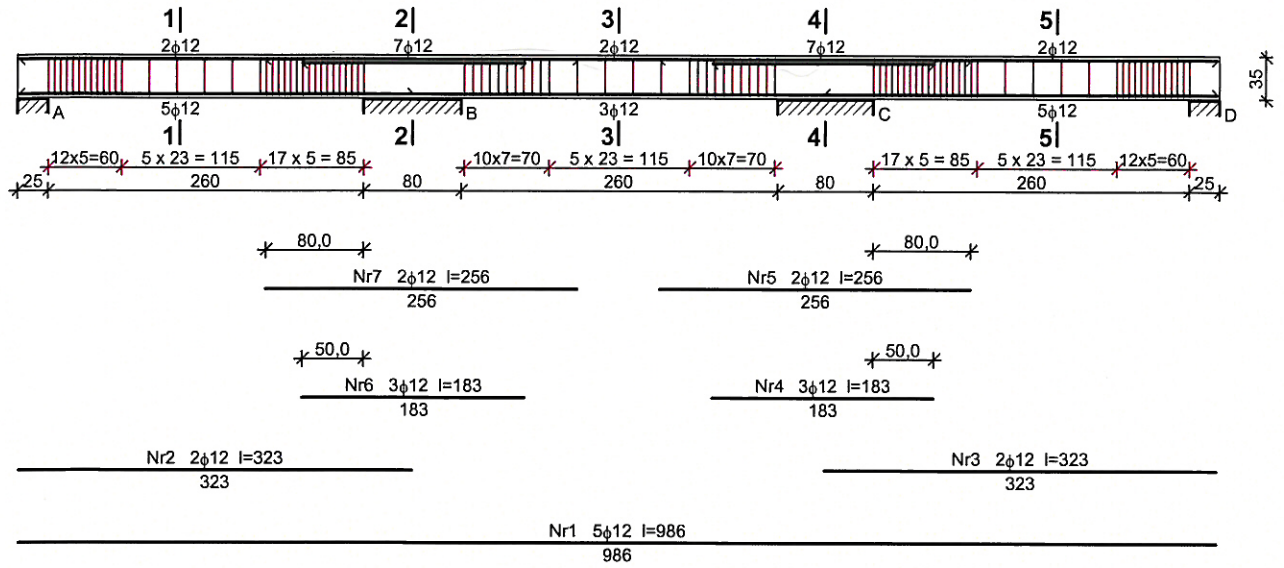
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 90,35 \text{ kN}$
Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 50 mm na odcinku $85,0 \text{ cm}$ przy lewej podporze i na odcinku $60,0 \text{ cm}$ przy prawej podporze oraz co 230 mm na pozostałej części belki (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)
Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 90,35 \text{ kN} < V_{Rd3} = 123,00 \text{ kN}$ (73,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 50,99 \text{ kNm}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,It} = 50,99 \text{ kNm}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,239 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (79,7%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,It}$: $a(M_{Sk,It}) = 7,77 \text{ mm} < a_{lim} = 3125/200 = 15,63 \text{ mm}$ (49,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,It} = 102,42 \text{ kN}$
Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,281 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (93,6%)

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

| Nr pręta | Średnica [mm] | Długość [cm] | Liczba [szt.] | Długość całkowita [m] | |
|------------------|---------------|--------------|---------------|-----------------------|-----------|
| | | | | St0S-b φ6 | RB500 φ12 |
| dla jednej belki | | | | | |
| 1 | 12 | 986 | 5 | | 49,30 |
| 2 | 12 | 323 | 2 | | 6,46 |
| 3 | 12 | 323 | 2 | | 6,46 |
| 4 | 12 | 183 | 3 | | 5,49 |
| 5 | 12 | 256 | 2 | | 5,12 |
| 6 | 12 | 183 | 3 | | 5,49 |
| 7 | 12 | 256 | 2 | | 5,12 |
| 8 | 6 | 113 | 96 | 108,48 | |
| Masa 1mb pręta | | | [kg/mb] | 0,222 | 0,888 |

| | | | |
|-------------------------------|------|------|------|
| Masa prętów wg średnic | [kg] | 24,1 | 74,1 |
| Masa prętów wg gatunków stali | [kg] | 24,1 | 74,1 |
| Masa całkowita | [kg] | 99 | |

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

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

Płyta Jednokierunkowo Zbrojona 4.7

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE PŁYTY JEDNOKIERUNKOWO ZBROJONEJ

Użytkownik: Usługi Projektowe i Nadzoru Budowlanego inż. R. Rudnik ©1995-2014 SPECBUD s.c. Gliwice

Autor: Ryszard Rudnik

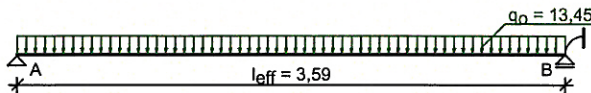
Temat: Poz. 1.11 Strop nad parterem 1 szt

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe [kN/m²]:

| Lp. | Opis obciążenia | Obc.char. | γ_f | k_d | Obc.obl. |
|------------|----------------------------|-----------|------------|-------|----------|
| 1. | obciążenie zmienne | 4,00 | 1,40 | -- | 5,60 |
| 2. | Płyta żelbetowa grub.18 cm | 4,50 | 1,10 | -- | 4,95 |
| 3. | Warstwy 0,12*22 | 2,64 | 1,10 | -- | 2,90 |
| Σ : | | 11,14 | 1,21 | | 13,45 |

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 3,59$ m

Grubość płyty 18,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 18,68$ kNm/m

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 16,26$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 15,61$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 15,61$ kNm/m

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 24,15$ kN/m

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,92$

Zbrojenie główne:

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

Średnica prętów w przęśle $\phi_d = 10$ mm

Średnica prętów nad podporą $\phi_g = 10$ mm

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

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

Średnica prętów $\phi = 8$ 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

58

Graniczna szerokość rys
Graniczne ugięcie

$w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
 $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

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

Przebieg:

Zbrojenie potrzebne $A_S = 2,96 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **16,0 cm** o $A_S = 4,91 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,32\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 18,68 \text{ kNm}/\text{mb} < M_{Rd} = 30,36 \text{ kNm}/\text{mb}$ (61,5%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,191 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (63,7%)

Maksymalne ugięcie od MSk,l,t: $a(MSk,l,t) = 11,06 \text{ mm} < a_{lim} = 17,95 \text{ mm}$ (61,6%)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_S = 2,56 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **16,0 cm** o $A_S = 4,91 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,32\%$)

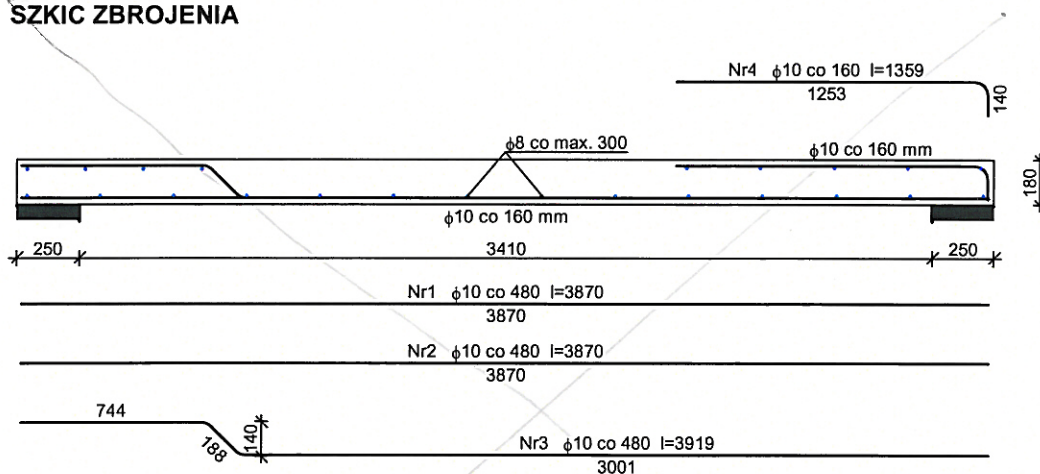
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,p} = 16,26 \text{ kNm}/\text{mb} < M_{Rd,p} = 30,36 \text{ kNm}/\text{mb}$ (53,5%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 24,15 \text{ kN}/\text{mb} < V_{Rd1} = 99,03 \text{ kN}/\text{mb}$ (24,4%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,145 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (48,2%)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze $\phi 8$ co **max.30,0 cm** o $A_S = 1,68 \text{ cm}^2/\text{mb}$

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

| Nr pręta | Średnica [mm] | Długość [mm] | Liczba [szt.] | | Długość całkowita [m] | | |
|-------------------------------|---------------|--------------|----------------------|----------------------------|-----------------------|-------|-------|
| | | | prętów w 1 elemencie | elementów całkowita prętów | RB500 | | |
| dla pojedynczej płyty | | | | | | | |
| 1 | 10 | 3870 | 2,08 | 1 | 2,08 | 8,06 | |
| 2 | 10 | 3870 | 2,08 | 1 | 2,08 | 8,06 | |
| 3 | 10 | 3919 | 2,08 | 1 | 2,08 | 8,16 | |
| 4 | 10 | 1359 | 6,25 | 1 | 6,25 | 8,49 | |
| 5 | 8 | 1050 | 23 | 1 | 23 | 24,15 | |
| Masa 1mb pręta | | | | | [kg/mb] | 0,395 | 0,617 |
| Masa prętów wg średnic | | | | | [kg] | 9,6 | 20,2 |
| Masa prętów wg gatunków stali | | | | | [kg] | 29,8 | |
| Masa całkowita | | | | | [kg] | 30 | |

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3768:2006)

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

59

Słup Żelbetowy 1.0

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE SŁUPA ŻELBETOWEGO

©2014 SPECBUD s.c. Gliwice

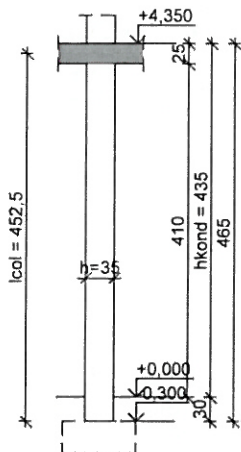
Użytkownik: Usługi Projektowe i Nadzoru Budowlanego inż. R. Rudnik

Autor: Ryszard Rudnik

Temat: Poz. 1.12 Słup 35x35 2 szt

Słup 1

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny
Szerokość przekroju $b = 35,0 \text{ cm}$
Wysokość przekroju $h = 35,0 \text{ cm}$

Wymiary słupa:

Węzeł górny:
- Szerokość słupa górnego $35,00 \text{ cm}$
- Wysokość rygla lewego $25,00 \text{ cm}$
- Wysokość rygla prawego $25,00 \text{ cm}$
Poziom górnej kondygnacji $H_2 = 4,35 \text{ m}$
Poziom dolnej kondygnacji $H_1 = 0,00 \text{ m}$
Poziom górnej powierzchni fundamentu $@H_0 = -0,30 \text{ m}$
Węzeł dolny:
- Fundament
→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 4,52 \text{ m}$
Rodzaj słupa: prefabrykowany

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1
W płaszczyźnie obciążenia:
- konstrukcja **nieprzesuwna**
- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 2,00$
Z płaszczyzny obciążenia:
- konstrukcja **przesuwna**
- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 2,00$

OBCIĄŻENIA SŁUPA

| typ | N_{Sd} | $N_{Sd,lt}$ | $M_{1Sd,x}$ | $M_{3Sd,x}$ | $M_{2Sd,x}$ |
|-----|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|-----|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|

| | wykresu | [kN] | [kN] | [kNm] | [kNm] | [kNm] |
|----|---------------|--------|--------|-------|-------|-------|
| 1. | prostoliniowy | 120,00 | 120,00 | 0,00 | -- | 0,00 |

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_0 = 15,24$ kN

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,94$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali **A-IIIIN (RB500)** → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12$ mm

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12$ mm

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)**

Średnica prętów $\phi = 10$ mm

Otulenie:

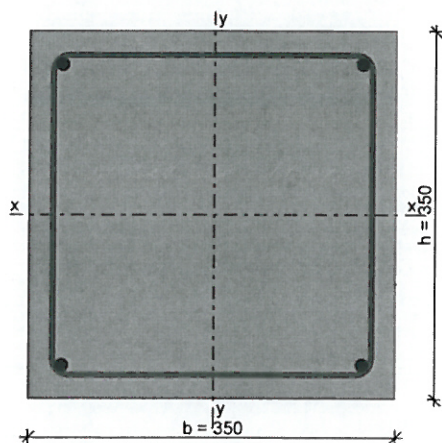
Nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie niesymetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne górną $2\phi 12$ o $A_{2S} = 2,26$ cm²

Zbrojenie potrzebne dolną $2\phi 12$ o $A_{S1} = 2,26$ cm²

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po $2\phi 12$ o $A_S = 2,26$ cm²

Łącznie przyjęto $4\phi 12$ o $A_S = 4,52$ cm² ($\rho = 0,37\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_{d} = 127,62 \text{ kN}$: $M_{d,x} = 3,09 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 47,62 \text{ kNm}$
- dla $M_{d,x} = 2,70 \text{ kNm}$: $N_{d} = 135,24 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 1804,42 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami końcowymi słupa $\phi 6$ co max. 180 mm
- na końcach słupa na długości 350 mm - $\phi 6$ co max. 60 mm

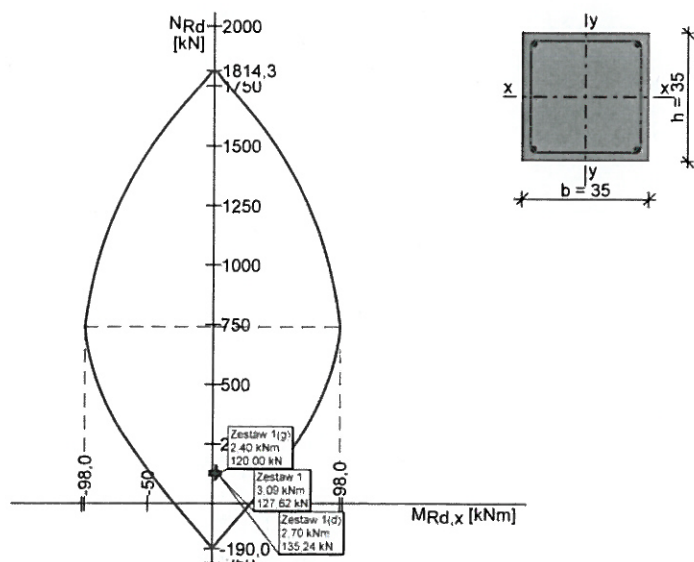
SGU:

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

Uwaga:

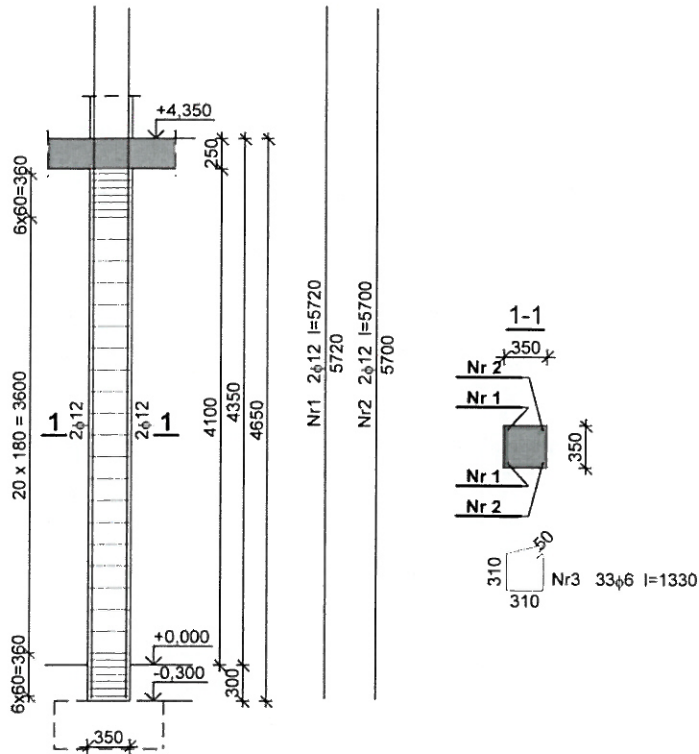
Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

WYKRES INTERAKCJI M-N



$M_{Rd,x,max} = 98,01 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 740,64 \text{ kN}$
 $M_{Rd,x,min} = -98,01 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 740,64 \text{ kN}$
 $M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,max} = 1814,29 \text{ kN}$
 $M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,min} = -190,00 \text{ kN}$

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

| Nr pręta | Średnica (mm) | Długość (mm) | Liczba [szt] | Długość całkowita [m] | |
|------------------------------------|---------------|--------------|--------------|-----------------------|-----------|
| | | | | St0S-b φ6 | RB500 φ12 |
| dla jednego słupa | | | | | |
| 1 | 12 | 5720 | 2 | | 11,44 |
| 2 | 12 | 5700 | 2 | | 11,40 |
| 3 | 6 | 1330 | 33 | 43,89 | |
| Masa 1mb pręta [kg/mb] | | | | 0,222 | 0,888 |
| Masa prętów wg średnic [kg] | | | | 9,7 | 20,3 |
| Masa prętów wg gatunków stali [kg] | | | | 9,7 | 20,3 |
| Masa całkowita [kg] | | | | 30 | |

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

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

Słup Żelbetowy 1.0

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE SŁUPA ŻELBETOWEGO

Użytkownik: Usługi Projektowe i Nadzoru Budowlanego inż. R. Rudnik ©2014 SPECBUD s.c. Gliwice

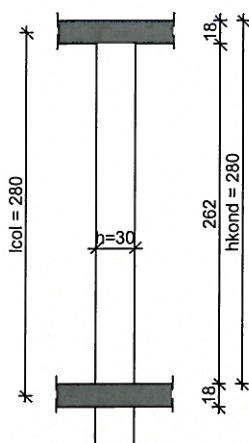
Autor: Ryszard Rudnik

Temat: Poz. 2.1 Słup 30x30

2 szt

Słup 1

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

| | |
|---------------------|-----------------------|
| Typ przekroju: | prostokątny |
| Szerokość przekroju | $b = 30,0 \text{ cm}$ |
| Wysokość przekroju | $h = 30,0 \text{ cm}$ |
| Ścięcia naroży | $c = 1,5 \text{ cm}$ |

Wymiary słupa:

| | |
|---------------------------|-----------------------------|
| Węzeł górny: | |
| - Wysokość rygla lewego | 18,00 cm |
| - Wysokość rygla prawego | 18,00 cm |
| Wysokość kondygnacji | $h_{kond} = 2,80 \text{ m}$ |
| Węzeł dolny: | |
| - Szerokość słupa dolnego | 30,00 cm |
| - Wysokość rygla lewego | 18,00 cm |
| - Wysokość rygla prawego | 18,00 cm |
| → przyjęto wysokość słupa | $l_{col} = 2,80 \text{ m}$ |
| Rodzaj słupa: | monolityczny |

Model wyboczeniowy słupa:

| | |
|--|---|
| Numer kondygnacji od góry: | 1 |
| W płaszczyźnie obciążenia: | |
| - konstrukcja nieprzesuwna | |
| - współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 2,00$ | |
| Z płaszczyzny obciążenia: | |
| - konstrukcja nieprzesuwna | |
| - współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 2,00$ | |

OBCIĄŻENIA SŁUPA

| | | | | | |
|-----|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| typ | N_{Sd} | $N_{Sd,lt}$ | $M_{1Sd,x}$ | $M_{3Sd,x}$ | $M_{2Sd,x}$ |
|-----|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|

| | wykresu | [kN] | [kN] | [kNm] | [kNm] | [kNm] |
|----|---------------|--------|--------|-------|-------|-------|
| 1. | krzywoliniowy | 165,00 | 172,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 6,93$ kN

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,01$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali **A-IIIIN (RB500)** → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)**

Średnica prętów $\phi = 10$ mm

Otulinie:

Klasa środowiska: **XC1**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

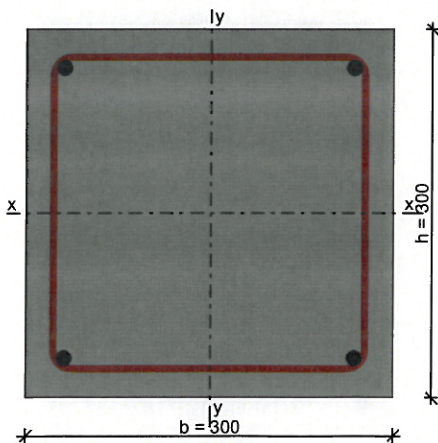
→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: **trwała**

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

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

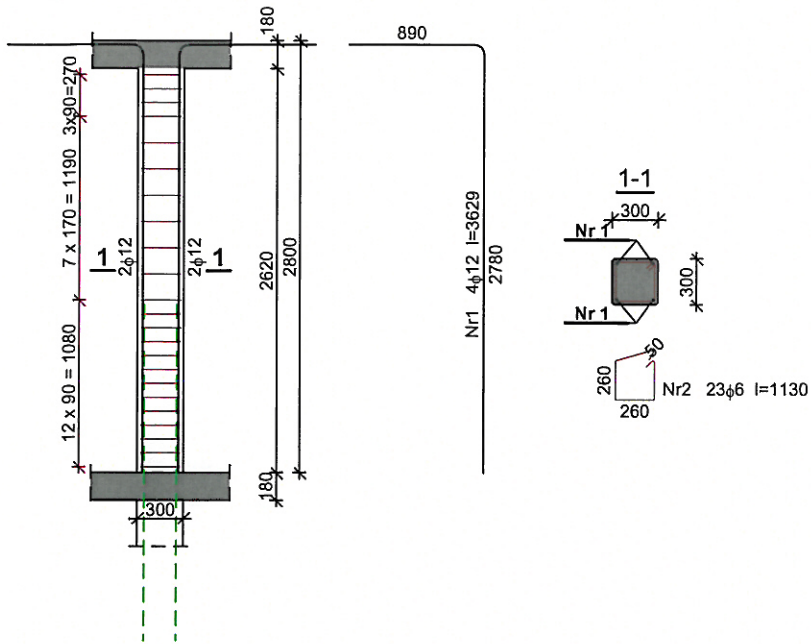
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po **2 ϕ 12** o $A_S = 2,26$ cm²

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po **2 ϕ 12** o $A_S = 2,26$ cm²

Łącznie przyjęto **4 ϕ 12** o $A_S = 4,52$ cm² ($\rho = 0,50\%$)



WYKAZ ZBROJENIA

| Nr pręta | Średnica [mm] | Długość [mm] | Liczba [szt.] | Długość całkowita [m] | |
|-------------------------------|---------------|--------------|---------------|-----------------------|-----------|
| | | | | St0S-b φ6 | RB500 φ12 |
| dla jednego słupa | | | | | |
| 1 | 12 | 3629 | 4 | 25,99 | 14,52 |
| 2 | 6 | 1130 | 23 | 25,99 | 14,52 |
| Masa 1mb pręta | | | [kg/mb] | 0,222 | 0,888 |
| Masa prętów wg średnic | | | [kg] | 5,8 | 13,0 |
| Masa prętów wg gatunków stali | | | [kg] | 5,8 | 13,0 |
| Masa całkowita | | | [kg] | 19 | |

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

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

Warunek nośności:

- dla $N_{d} = 168,47 \text{ kN}$: $M_{d,x} = 2,13 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 43,73 \text{ kNm}$
- dla $M_{d,x} = 1,72 \text{ kNm}$: $N_{d} = 171,93 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 1375,37 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 180 mm
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 90 mm

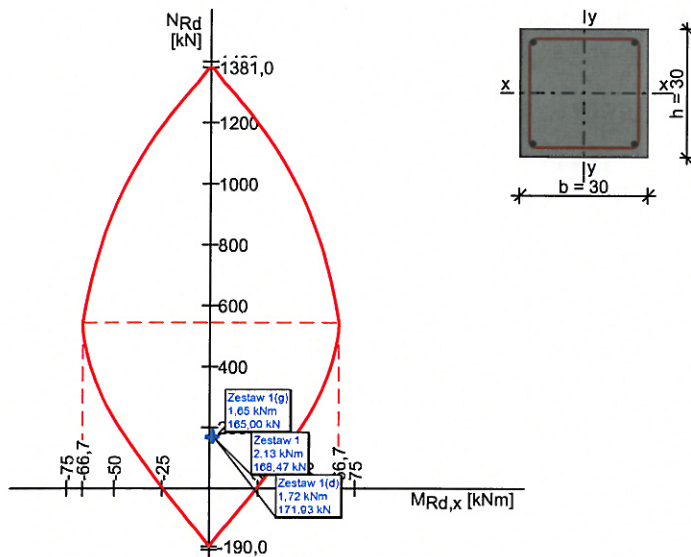
SGU:

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

Uwaga:

Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

WYKRES INTERAKCJI M-N



$M_{Rd,x,max} = 66,67 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 544,79 \text{ kN}$
 $M_{Rd,x,min} = -66,67 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 544,79 \text{ kN}$
 $M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,max} = 1380,96 \text{ kN}$
 $M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,min} = -190,00 \text{ kN}$

SZKIC ZBROJENIA

Płyta Jednokierunkowo Zbrojona 4.7

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE PŁYTY JEDNOKIERUNKOWO ZBROJONEJ

Użytkownik: Usługi Projektowe i Nadzoru Budowlanego inż. R. Rudnik ©1995-2014 SPECBUD s.c. Gliwice

Autor: Ryszard Rudnik

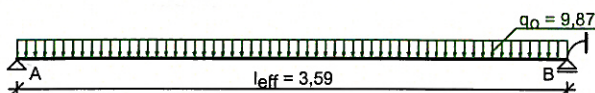
Temat: Poz. 2.4 Strop nad piętrem 1 szt

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe [kN/m²]:

| Lp. | Opis obciążenia | Obc.char. | γ_f | k_d | Obc.obl. |
|-----|----------------------------|-----------|------------|-------|----------|
| 1. | obciążenie śniegiem | 1,44 | 1,40 | -- | 2,02 |
| 2. | Płyta żelbetowa grub.18 cm | 4,50 | 1,10 | -- | 4,95 |
| 3. | Warstwy 0,12*22 | 2,64 | 1,10 | -- | 2,90 |
| | | $\Sigma:$ | 8,58 | 1,15 | 9,87 |

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 3,59$ m

Grubość płyty 18,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 14,17$ kNm/m

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 11,93$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 12,38$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,it} = 12,38$ kNm/m

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 17,72$ kN/m

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,92$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIIN (RB500)** $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{lk} = 550$ MPa

Średnica prętów w przęsle $\phi_d = 10$ mm

Średnica prętów nad podporą $\phi_g = 10$ mm

Zbrojenie rozdzielnice (konstrukcyjne):

Klasa stali **A-IIIIN (RB500)** $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{lk} = 550$ MPa

Średnica prętów $\phi = 8$ 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
Graniczne ugięcie

$w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
 $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

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

Prześło:

Zbrojenie potrzebne $A_S = 2,23 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co $16,0 \text{ cm}$ o $A_S = 4,91 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,32\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 14,17 \text{ kNm}/\text{mb} < M_{Rd} = 30,36 \text{ kNm}/\text{mb}$ (46,7%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,115 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (38,4%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,It}$: $a(M_{Sk,It}) = 7,58 \text{ mm} < a_{lim} = 17,95 \text{ mm}$ (42,2%)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_S = 2,01 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co $16,0 \text{ cm}$ o $A_S = 4,91 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,32\%$)

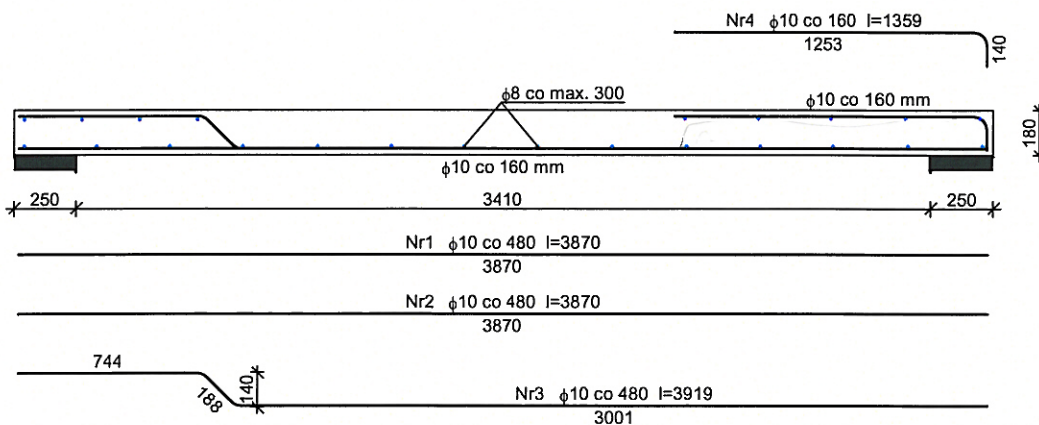
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,p} = 11,93 \text{ kNm}/\text{mb} < M_{Rd,p} = 30,36 \text{ kNm}/\text{mb}$ (39,3%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 17,72 \text{ kN}/\text{mb} < V_{Rd1} = 99,03 \text{ kN}/\text{mb}$ (17,9%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{Cr} > M_{Sk,p}$)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze $\phi 8$ co max. $30,0 \text{ cm}$ o $A_S = 1,68 \text{ cm}^2/\text{mb}$

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

| Nr pręta | Średnica [mm] | Długość [mm] | Liczba [szt.] | | Długość całkowita [m] | | |
|-------------------------------|---------------|--------------|----------------------|----------------------------|-----------------------|-------|-------|
| | | | prętów w 1 elemencie | elementów całkowita prętów | RB500 | | |
| dla pojedynczej płyty | | | | | | | |
| 1 | 10 | 3870 | 2,08 | 1 | 2,08 | 8,06 | |
| 2 | 10 | 3870 | 2,08 | 1 | 2,08 | 8,06 | |
| 3 | 10 | 3919 | 2,08 | 1 | 2,08 | 8,16 | |
| 4 | 10 | 1359 | 6,25 | 1 | 6,25 | 8,49 | |
| 5 | 8 | 1050 | 23 | 1 | 23 | 24,15 | |
| Masa 1mb pręta | | | | | [kg/mb] | 0,395 | 0,617 |
| Masa prętów wg średnic | | | | | [kg] | 9,6 | 20,2 |
| Masa prętów wg gatunków stali | | | | | [kg] | 29,8 | |
| Masa całkowita | | | | | [kg] | 30 | |

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

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

Belka Żelbetowa 4.0

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE BELKI ŻELBETOWEJ

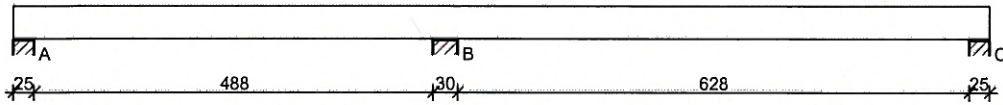
Użytkownik: Usługi Projektowe i Nadzoru Budowlanego inż. R. Rudnik ©2001-2014 SPECBUD Gliwice

Autor: Ryszard Rudnik

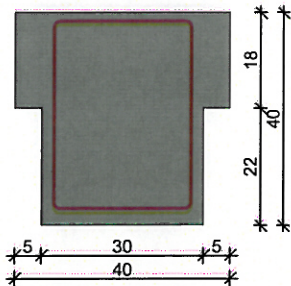
Temat: Poz. 2.5 Podciąg P2 2 szt

Belka 1

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

| | |
|------------------------|---------------------|
| Typ przekroju: | teowy |
| Szerokość przekroju | $b_w = 30,0$ cm |
| Wysokość przekroju | $h = 40,0$ cm |
| Szerokość półki górnej | $b_{eff} = 40,0$ cm |
| Wysokość półki górnej | $h_f = 18,0$ cm |

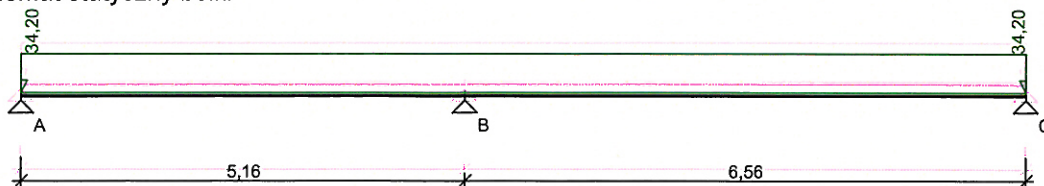
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

| Lp. | Opis obciążenia | Obc.char. | γ_f | k_d | Obc.obl. | zasięg [m] |
|-----------|--|-----------|------------|-------|----------|------------|
| 1. | obciążenie śniegiem 1,44x3,0 | 4,32 | 1,40 | -- | 6,05 | cała belka |
| 2. | Ciężar własny belki $[(0,30m \cdot 0,40m) + ((0,40m - 0,30m) \cdot 0,18m) \cdot 25,0kN/m$ 3] | 3,45 | 1,10 | -- | 3,80 | cała belka |
| 3. | obciążenie warstw 0,12x22x3 | 7,92 | 1,20 | -- | 9,50 | cała belka |
| 4. | ciężar płyty 0,18*25*3 | 13,50 | 1,10 | -- | 14,85 | cała belka |
| $\Sigma:$ | | 29,19 | 1,17 | | 34,20 | |

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B25 (C20/25)** → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$
 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) $\phi = 3,01$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)** → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$
 Średnica prętów górnych $\phi_g = 16 \text{ mm}$
 Średnica prętów dolnych $\phi_d = 16 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** → $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$
 Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)**
 Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

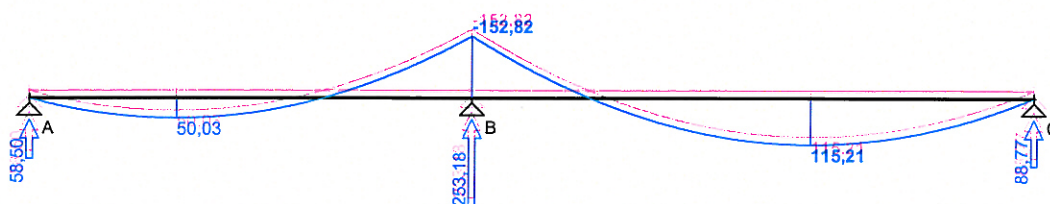
Klasa środowiska: **XC1**
 Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$
 → nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

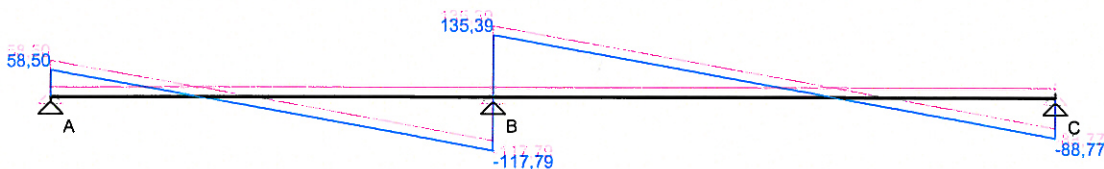
| | |
|---|--|
| Sytuacja obliczeniowa: | trwała |
| Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. | $\cot \theta = 2,00$ |
| Graniczna szerokość rys | $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ |
| Graniczne ugięcie w przęsłach | $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$ |
| Graniczne ugięcie na wspornikach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

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

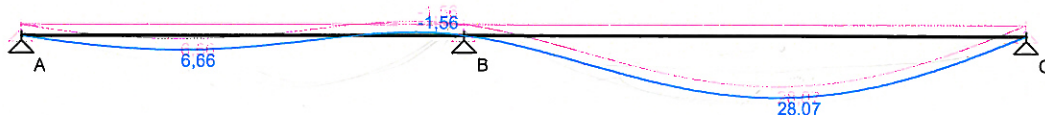
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

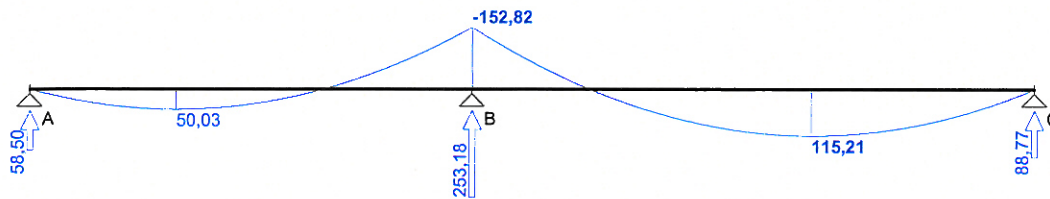


Ugięcia [mm]:

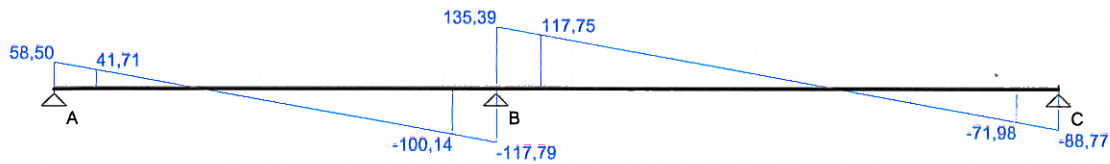


Obwiednia sił wewnętrznych

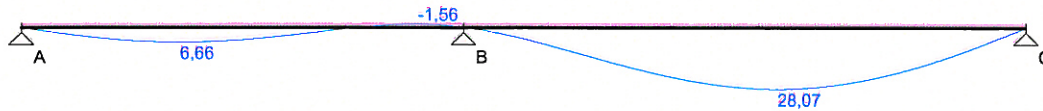
Momenty zginające [kNm]:



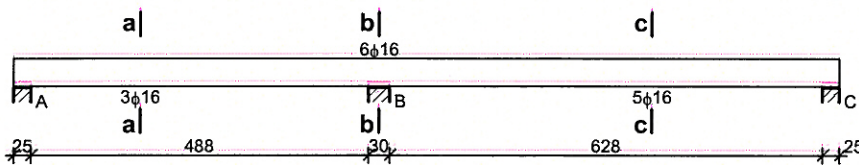
Sily tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 50,03 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne dolne $A_{S1} = 3,38 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 16$ o $A_S = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,55\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 50,03 \text{ kNm} < M_{Rd} = 86,70 \text{ kNm}$ (57,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)100,14 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 70 mm na odcinku $147,0 \text{ cm}$ przy prawej podporze oraz co 270 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)100,14 \text{ kN} < V_{Rd3} = 101,12 \text{ kN}$ (99,0%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 42,71 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,It} = 42,71 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,199 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (66,4%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,It}$: $a(M_{Sk,It}) = 6,66 \text{ mm} < a_{lim} = 5155/200 = 25,78 \text{ mm}$ (25,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,It} = 96,16 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,212 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (70,5%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)152,82 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{S1} = 12,01 \text{ cm}^2$. Przyjęto $6\phi 16$ o $A_S = 12,06 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,10\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)152,82 \text{ kNm} < M_{Rd} = 153,35 \text{ kNm}$ (99,7%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)130,45 \text{ kNm}$
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)130,45 \text{ kNm}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,234 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (78,0%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 115,21 \text{ kNm}$
Zbrojenie potrzebne dolne $A_{S1} = 8,22 \text{ cm}^2$. Przyjęto **5 ϕ 16** o $A_S = 10,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,92\%$)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 115,21 \text{ kNm} < M_{Rd} = 137,82 \text{ kNm}$ (83,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 117,75 \text{ kN}$
Zbrojenie strzemiunami dwuciętymi **ϕ 6 co 50 mm** na odcinku 165,0 cm przy lewej podporze oraz co 270 mm na pozostałej części przęsła
Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 117,75 \text{ kN} < V_{Rd3} = 141,57 \text{ kN}$ (83,2%)

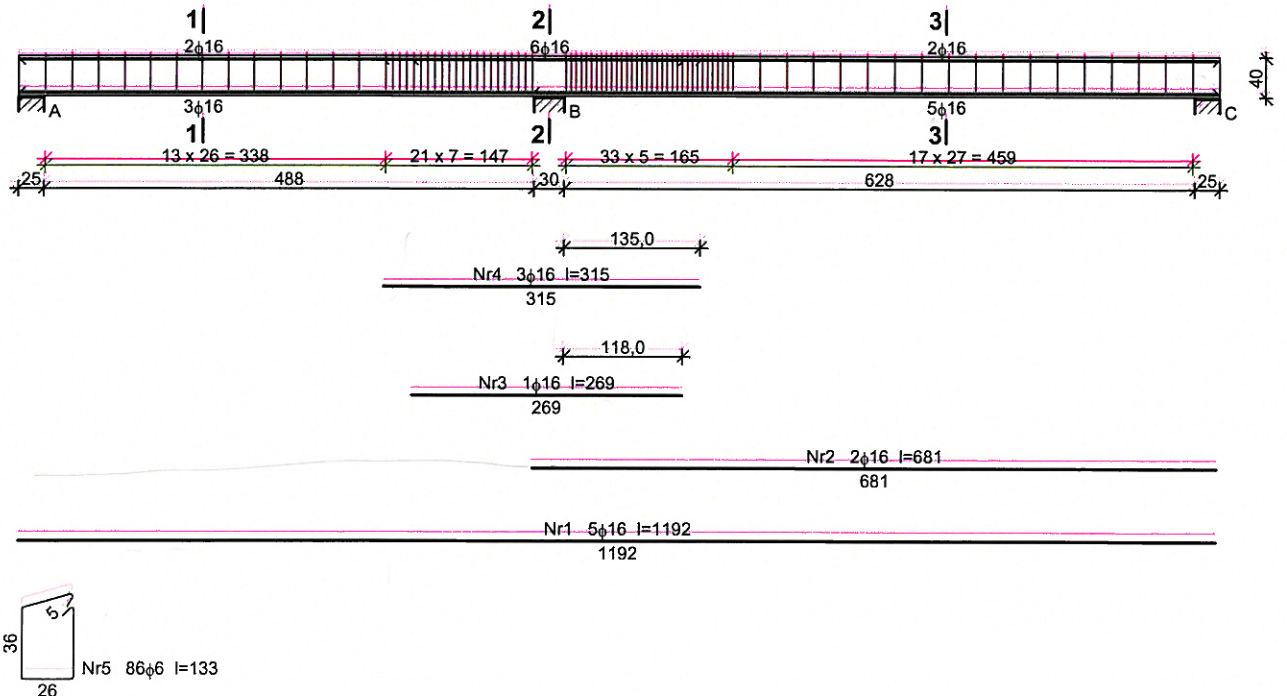
SGU:

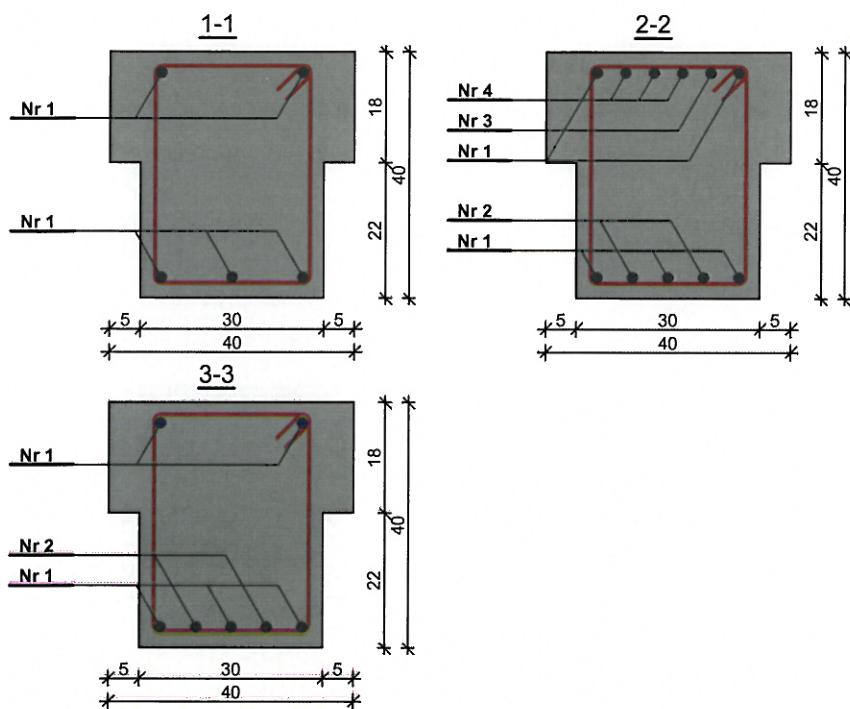
Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 98,34 \text{ kNm}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 98,34 \text{ kNm}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,230 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (76,5%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 28,07 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (93,6%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 111,19 \text{ kN}$

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

SZKIC ZBROJENIA





WYKAZ ZBROJENIA

| Nr pręta | Średnica [mm] | Długość [cm] | Liczba [szt.] | Długość całkowita [m] | |
|------------------------------------|---------------|--------------|---------------|-----------------------|-------|
| | | | | St0S-b | RB500 |
| dla jednej belki | | | | | |
| 1 | 16 | 1192 | 5 | | 59,60 |
| 2 | 16 | 681 | 2 | | 13,62 |
| 3 | 16 | 269 | 1 | | 2,69 |
| 4 | 16 | 315 | 3 | | 9,45 |
| 5 | 6 | 133 | 86 | 114,38 | |
| Masa 1mb pręta [kg/mb] | | | | 0,222 | 1,578 |
| Masa prętów wg średnic [kg] | | | | 25,4 | 134,8 |
| Masa prętów wg gatunków stali [kg] | | | | 25,4 | 134,8 |
| Masa całkowita [kg] | | | | 161 | |

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

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

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE PŁYTY KRZYŻOWO ZBROJONEJ

Użytkownik: Usługi Projektowe i Nadzoru Budowlanego inż. R. Rudnik ©1995-2014 SPECBUD Gliwice

Autor: Ryszard Rudnik

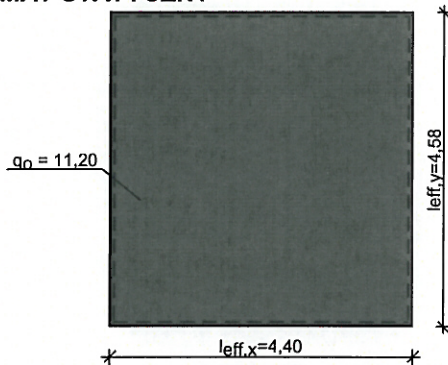
Temat: Poz. 3,1 Strop nad klatką schodową 1 szt

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe [kN/m²]:

| Lp. | Opis obciążenia | Obc.char. | γ_f | k_d | Obc.obl. |
|-----|--|-----------|------------|-------|----------|
| 1. | obciążenie śniegiem 1 | 1,44 | 1,30 | -- | 1,87 |
| 2. | Płyta żelbetowa grub. 18 cm | 4,50 | 1,10 | -- | 4,95 |
| 3. | warstwy 0,12x22 | 2,64 | 1,20 | -- | 3,17 |
| 4. | obciążenia od urządzeń [1,100kN/m ²] | 1,10 | 1,10 | -- | 1,21 |
| | | $\Sigma:$ | 9,68 | 1,16 | 11,20 |

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,x} = 4,40$ m

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,y} = 4,58$ m

Grubość płyty **18,0 cm**

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdx,p} = 8,56$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sdx,k} = 7,40$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdx,lt} = 7,40$ kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{ox,max} = 24,64$ kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{ox} = 16,00$ kN/m

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 7,90$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sdy,k} = 6,83$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdy,lt} = 6,83$ kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{oy,max} = 24,64$ kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{oy} = 15,40$ 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) $\phi = 3,16$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIIN (RB500) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów w przęśle w kierunku x $\phi_{d,x} = 10$ mm

Średnica prętów w przęśle w kierunku y $\phi_{d,y} = 10$ 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 $w_{lim} = 0,3$ mm

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

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

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_S = 2,01$ cm²/mb. Przyjęto $\phi 10$ co 18,0 cm o $A_S = 4,36$ cm²/mb ($\rho = 0,28\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x} = 8,56$ kNm/mb $<$ $M_{Rd,x} = 26,83$ kNm/mb (31,9%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Skx}$)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,x} = 24,64$ kN/mb $<$ $V_{Rd1,x} = 85,35$ kN/mb (28,9%)

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_S = 1,88$ cm²/mb. Przyjęto $\phi 10$ co 18,0 cm o $A_S = 4,36$ cm²/mb ($\rho = 0,30\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y} = 7,90$ kNm/mb $<$ $M_{Rd,y} = 25,00$ kNm/mb (31,6%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sky}$)

Podpora:

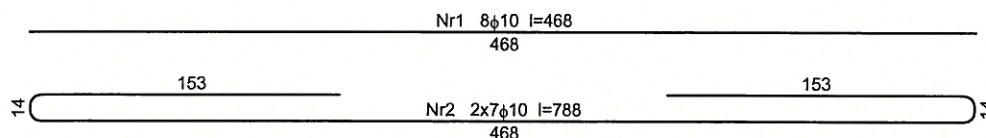
Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,y} = 24,64$ kN/mb $<$ $V_{Rd1,y} = 80,65$ kN/mb (30,6%)

Ugięcie całkowite płyty:

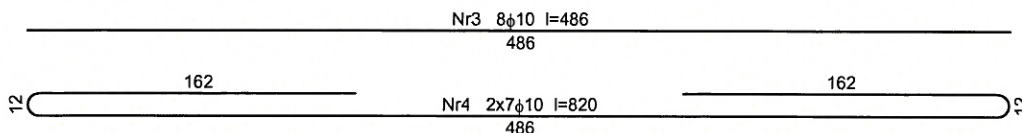
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,t}$: $a(M_{Sk,t}) = 4,05$ mm $<$ $a_{lim} = 22,00$ mm (18,4%)

SKIC ZBROJENIA

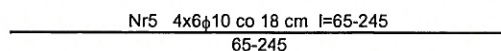
Kierunek x:



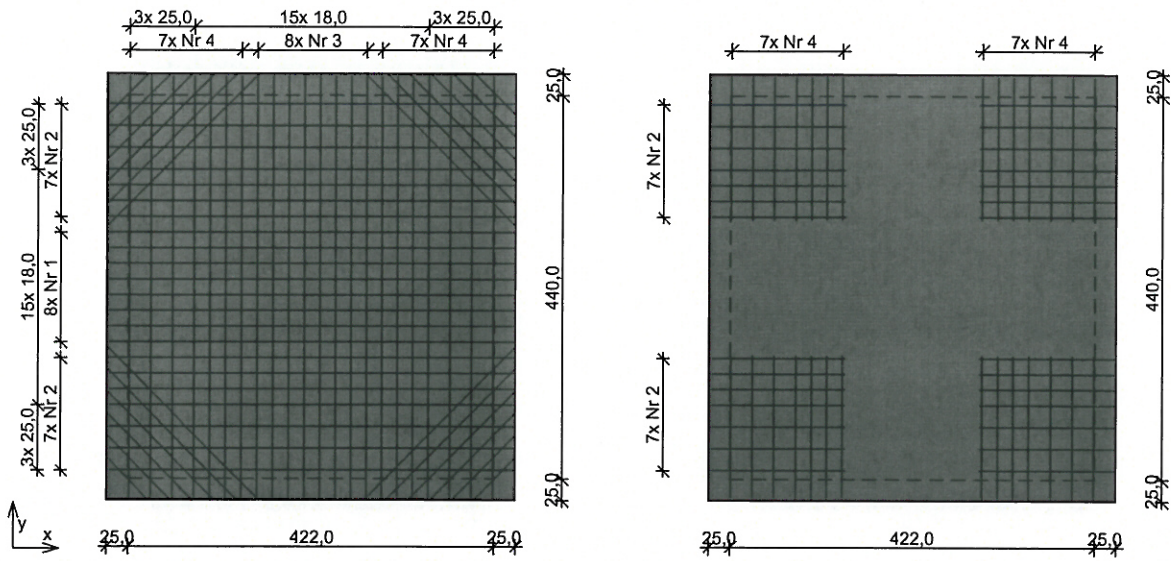
Kierunek y:



Zbrojenie naroży dołem:



Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góra):



WYKAZ ZBROJENIA

| Nr pręta | Średnica [mm] | Długość [cm] | Liczba [szt.] | | | Długość całkowita [m] | |
|-------------------------------|---------------|--------------|----------------------|-----------|------------------|-----------------------|--------|
| | | | prętów w 1 elemencie | elementów | całkowita prętów | RB500 | φ10 |
| dla pojedynczej płyty | | | | | | | |
| 1 | 10 | 468 | 8 | 1 | 8 | | 37,44 |
| 2 | 10 | 788 | 14 | 1 | 14 | | 110,32 |
| 3 | 10 | 486 | 8 | 1 | 8 | | 38,88 |
| 4 | 10 | 820 | 14 | 1 | 14 | | 114,80 |
| 5a | 10 | 65 | 4 | 1 | 4 | | 2,60 |
| 5b | 10 | 101 | 4 | 1 | 4 | | 4,04 |
| 5c | 10 | 137 | 4 | 1 | 4 | | 5,48 |
| 5d | 10 | 173 | 4 | 1 | 4 | | 6,92 |
| 5e | 10 | 209 | 4 | 1 | 4 | | 8,36 |
| 5f | 10 | 245 | 4 | 1 | 4 | | 9,80 |
| Masa 1mb pręta | | | | | | [kg/mb] | 0,617 |
| Masa prętów wg średnic | | | | | | [kg] | 209,0 |
| Masa prętów wg gatunków stali | | | | | | [kg] | 209,0 |
| Masa całkowita | | | | | | [kg] | 209 |

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

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

ZESTAWIENIE STALI
PRĘTY DO ZBROJENIA BETONU

Tabela I

| | Nr pręta | średnica [mm] | długość [cm] | ilość [szt] | | | długość razem [m] | masa 1mb [kg] | razem [kg] | gatunek stali |
|---------|----------|---------------|--------------|--------------------|-----------|------|-------------------|---------------|------------|---------------|
| | | | | w jednym elemencie | elementów | suma | | | | |
| Poz.0.1 | 01 | 12 | 6450 | 4 | 1 | 4 | 258,00 | 0,888 | 229,10 | 34GS |
| | 02 | 6 | 114 | 250 | 1 | 250 | 285,00 | 0,222 | 63,27 | St0S-b |
| | 1 | 12 | 65 | 320 | 1 | 320 | 208,00 | 0,888 | 184,70 | 34GS |
| | 2 | 6 | 6450 | 6 | 1 | 6 | 387,00 | 0,222 | 85,91 | 34GS |
| Poz.0.2 | 01 | 12 | 770 | 4 | 1 | 4 | 30,80 | 0,888 | 27,35 | 34GS |
| | 02 | 6 | 114 | 30 | 1 | 30 | 34,20 | 0,222 | 7,59 | St0S-b |
| | 1 | 12 | 75 | 39 | 1 | 39 | 29,25 | 0,888 | 25,97 | 34GS |
| | 2 | 6 | 770 | 6 | 1 | 6 | 46,20 | 0,222 | 10,26 | St0S-b |
| Poz.0.3 | 1 | 12 | 360 | 4 | 1 | 4 | 14,40 | 0,888 | 12,79 | 34GS |
| | 2 | 6 | 114 | 15 | 1 | 15 | 17,10 | 0,222 | 3,80 | St0S-b |
| Poz.0.4 | 1 | 12 | 105 | 9 | 1 | 9 | 9,45 | 0,888 | 8,39 | 34GS |
| | 2 | 12 | 145 | 7 | 1 | 7 | 10,15 | 0,888 | 9,01 | 34GS |
| Poz.0.4 | 1 | 12 | 125 | 8 | 2 | 16 | 20,00 | 0,888 | 17,76 | 34GS |
| | 2 | 12 | 125 | 8 | 2 | 16 | 20,00 | 0,888 | 17,76 | 34GS |
| Poz.1.1 | 1 | 12 | 521 | 14 | 1 | 14 | 72,94 | 0,888 | 64,77 | RB500SP |
| | 2 | 6 | 187 | 70 | 1 | 70 | 130,90 | 0,222 | 29,06 | St0S-b |
| | 3 | 6 | 820 | 70 | 1 | 70 | 574,00 | 0,222 | 127,43 | St0S-b |
| Poz.1.2 | 1 | 12 | 657 | 6 | 2 | 12 | 78,84 | 0,888 | 70,01 | RB500SP |
| | 2 | 6 | 153 | 38 | 2 | 76 | 116,28 | 0,222 | 25,81 | St0S-b |
| Poz.1.3 | 1 | 16 | 956 | 4 | 1 | 4 | 38,24 | 1,579 | 60,38 | RB500SP |
| | 2 | 12 | 260 | 5 | 1 | 5 | 13,00 | 0,888 | 11,54 | RB500SP |
| | 3 | 12 | 368 | 2 | 1 | 2 | 7,36 | 0,888 | 6,54 | RB500SP |
| | 4 | 12 | 956 | 2 | 1 | 2 | 19,12 | 0,888 | 16,98 | RB500SP |
| | 5 | 6 | 163 | 50 | 1 | 50 | 81,50 | 0,222 | 18,09 | St0S-b |
| Poz.1.4 | 1 | 16 | 1177 | 5 | 2 | 10 | 117,70 | 1,579 | 185,85 | RB500SP |
| | 2 | 16 | 679 | 2 | 2 | 4 | 27,16 | 1,579 | 42,89 | RB500SP |
| | 3 | 16 | 275 | 2 | 2 | 4 | 11,00 | 1,579 | 17,37 | RB500SP |
| | 4 | 16 | 345 | 3 | 2 | 6 | 20,70 | 1,579 | 32,69 | RB500SP |
| | 5 | 6 | 163 | 106 | 2 | 212 | 345,56 | 0,222 | 76,71 | St0S-b |
| Poz.1.5 | 1 | 12 | 422 | 14 | 6 | 84 | 354,48 | 0,888 | 314,78 | RB500SP |
| | 2 | 12 | 437 | 7 | 6 | 42 | 183,54 | 0,888 | 162,98 | RB500SP |
| | 3 | 12 | 190 | 14 | 6 | 84 | 159,60 | 0,888 | 141,72 | RB500SP |
| | 4 | 12 | 206 | 7 | 6 | 42 | 86,52 | 0,888 | 76,83 | RB500SP |
| | 5 | 8 | 151 | 10 | 6 | 60 | 90,60 | 0,395 | 35,79 | St0S-b |
| | 6 | 8 | 317 | 27 | 6 | 162 | 513,54 | 0,395 | 202,85 | St0S-b |
| Poz.1.6 | 1 | 12 | 393 | 11 | 3 | 33 | 129,69 | 0,888 | 115,16 | RB500SP |
| | 2 | 12 | 409 | 5 | 3 | 15 | 61,35 | 0,888 | 54,48 | RB500SP |
| | 3 | 12 | 195 | 11 | 3 | 33 | 64,35 | 0,888 | 57,14 | RB500SP |
| | 4 | 12 | 211 | 5 | 3 | 15 | 31,65 | 0,888 | 28,11 | RB500SP |
| | 5 | 8 | 151 | 9 | 3 | 27 | 40,77 | 0,395 | 16,10 | St0S-b |
| | 6 | 8 | 317 | 27 | 3 | 81 | 256,77 | 0,395 | 101,42 | St0S-b |
| Poz.1.7 | 1 | 12 | 986 | 5 | 1 | 5 | 49,30 | 0,888 | 43,78 | RB500SP |
| | 2 | 12 | 323 | 2 | 1 | 2 | 6,46 | 0,888 | 5,74 | RB500SP |
| | 3 | 12 | 323 | 2 | 1 | 2 | 6,46 | 0,888 | 5,74 | RB500SP |
| | 4 | 12 | 183 | 3 | 1 | 3 | 5,49 | 0,888 | 4,88 | RB500SP |
| | 5 | 12 | 256 | 2 | 1 | 2 | 5,12 | 0,888 | 4,55 | RB500SP |
| | 6 | 12 | 183 | 3 | 1 | 3 | 5,49 | 0,888 | 4,88 | RB500SP |
| | 7 | 12 | 256 | 2 | 1 | 2 | 5,12 | 0,888 | 4,55 | RB500SP |
| | 8 | 6 | 113 | 96 | 1 | 96 | 108,48 | 0,222 | 24,08 | St0S-b |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | #ARG! | #ARG! | #ARG! | |

razem tabela I

| średnica | St0S-b (A-0) | | 34GS (A-III) | | RB500SP (A-IIIIN) | |
|----------|----------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|----------------|
| | [m] | [kg] | [m] | [kg] | [m] | [kg] |
| 6 | 2126,22 | 472,02 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 8 | 901,68 | 356,16 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 10 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 12 | 0 | 0,00 | 600,05 | 532,84 | 1345,88 | 1195,14 |
| 14 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 16 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 214,8 | 339,17 |
| 18 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| | 3027,90 | 828,18 | 600,05 | 532,84 | 1560,68 | 1534,31 |

ZESTAWIENIE STALI
PRĘTY DO ZBROJENIA BETONU

Tabela II

| | Nr pręta | średnica [mm] | długość [cm] | ilość [szt] | | | długość razem [m] | masa 1mb [kg] | razem [kg] | gatunek stali |
|------------|----------|---------------|--------------|--------------------|-----------|-------|-------------------|---------------|------------|---------------|
| | | | | w jednym elemencie | elementów | suma | | | | |
| Poz.1.8 | 1 | 12 | 146 | 4 | 19 | 76 | 110,96 | 0,888 | 98,53 | RB500SP |
| | 2 | 8 | 70 | 11 | 19 | 209 | 146,30 | 0,395 | 57,79 | St0S-b |
| Poz.1.9 | 1 | 12 | 212 | 6 | 1 | 6 | 12,72 | 0,888 | 11,30 | RB500SP |
| | 2 | 8 | 80 | 18 | 1 | 18 | 14,40 | 0,395 | 5,69 | St0S-b |
| Poz.1.10.1 | 1 | 12 | 5342 | 4 | 1 | 4 | 213,68 | 0,888 | 189,75 | 34GS |
| | 2 | 6 | 88 | 260 | 1 | 260 | 228,80 | 0,222 | 50,79 | St0S-b |
| Poz.1.10.2 | 1 | 12 | 7180 | 4 | 1 | 4 | 287,20 | 0,888 | 255,03 | 34GS |
| | 2 | 6 | 88 | 350 | 1 | 350 | 308,00 | 0,222 | 68,38 | St0S-b |
| Poz.1.11 | 1 | 10 | 326 | 36 | 1 | 36 | 117,36 | 0,617 | 72,41 | RB500SP |
| | 2 | 10 | 402 | 36 | 1 | 36 | 144,72 | 0,617 | 89,29 | RB500SP |
| | 3 | 10 | 473 | 36 | 1 | 36 | 170,28 | 0,617 | 105,06 | RB500SP |
| | 4 | 10 | 468 | 36 | 1 | 36 | 168,48 | 0,617 | 103,95 | RB500SP |
| | 5 | 10 | 408 | 36 | 1 | 36 | 146,88 | 0,617 | 90,62 | RB500SP |
| | 6 | 10 | 406 | 36 | 1 | 36 | 146,16 | 0,617 | 90,18 | RB500SP |
| | 7 | 10 | 458 | 32 | 1 | 32 | 146,56 | 0,617 | 90,43 | RB500SP |
| | 8 | 10 | 413 | 32 | 1 | 32 | 132,16 | 0,617 | 81,54 | RB500SP |
| | 9 | 10 | 387 | 5 | 1 | 5 | 19,35 | 0,617 | 11,94 | RB500SP |
| | 10 | 10 | 308 | 4 | 1 | 4 | 12,32 | 0,617 | 7,60 | RB500SP |
| | rozdziel | 8 | 1186 | 66 | 1 | 66 | 782,76 | 0,395 | 309,19 | 34GS |
| Poz.1.12 | 1 | 12 | 572 | 2 | 2 | 4 | 22,88 | 0,888 | 20,32 | RB500SP |
| | 2 | 12 | 570 | 2 | 2 | 4 | 22,80 | 0,888 | 20,25 | RB500SP |
| | 3 | 6 | 133 | 33 | 2 | 66 | 87,78 | 0,222 | 19,49 | St0S-b |
| Poz.2.1 | 1 | 12 | 363 | 4 | 2 | 8 | 29,04 | 0,888 | 25,79 | RB500SP |
| | 2 | 6 | 112 | 23 | 2 | 46 | 51,52 | 0,222 | 11,44 | St0S-b |
| Poz.2.2 | 1 | 12 | 344 | 6 | 7 | 42 | 144,48 | 0,888 | 128,30 | RB500SP |
| | 2 | 6 | 100 | 16 | 7 | 112 | 112,00 | 0,222 | 24,86 | St0S-b |
| Poz.2.3 | 1 | 12 | 7180 | 4 | 1 | 4 | 287,20 | 0,888 | 255,03 | 34GS |
| | 2 | 6 | 88 | 350 | 1 | 350 | 308,00 | 0,222 | 68,38 | St0S-b |
| Poz.2.4 | 1 | 10 | 326 | 36 | 1 | 36 | 117,36 | 0,617 | 72,41 | RB500SP |
| | 2 | 10 | 402 | 36 | 1 | 36 | 144,72 | 0,617 | 89,29 | RB500SP |
| | 3 | 10 | 473 | 36 | 1 | 36 | 170,28 | 0,617 | 105,06 | RB500SP |
| | 4 | 10 | 468 | 36 | 1 | 36 | 168,48 | 0,617 | 103,95 | RB500SP |
| | 5 | 10 | 406 | 36 | 1 | 36 | 146,16 | 0,617 | 90,18 | RB500SP |
| | 6 | 10 | 408 | 36 | 1 | 36 | 146,88 | 0,617 | 90,62 | RB500SP |
| | 7 | 10 | 458 | 32 | 1 | 32 | 146,56 | 0,617 | 90,43 | RB500SP |
| | 8 | 10 | 413 | 32 | 1 | 32 | 132,16 | 0,617 | 81,54 | RB500SP |
| | 9 | 10 | 387 | 4 | 2 | 8 | 30,96 | 0,617 | 19,10 | RB500SP |
| | 10 | 10 | 152 | 4 | 1 | 4 | 6,08 | 0,617 | 3,75 | RB500SP |
| | 11 | 10 | 387 | 4 | 1 | 4 | 15,48 | 0,617 | 9,55 | RB500SP |
| | 12 | 10 | 105 | 4 | 1 | 4 | 4,20 | 0,617 | 2,59 | RB500SP |
| | rozdziel | 8 | 1186 | 66 | 1 | 66 | 782,76 | 0,395 | 309,19 | 34GS |
| Poz.2.5 | 1 | 16 | 1192 | 5 | 2 | 10 | 119,20 | 1,579 | 188,22 | RB500SP |
| | 2 | 16 | 681 | 2 | 2 | 4 | 27,24 | 1,579 | 43,01 | RB500SP |
| | 3 | 16 | 269 | 1 | 2 | 2 | 5,38 | 1,579 | 8,50 | RB500SP |
| | 4 | 16 | 315 | 3 | 2 | 6 | 18,90 | 1,579 | 29,84 | RB500SP |
| | 5 | 6 | 133 | 86 | 2 | 172 | 228,76 | 0,222 | 50,78 | St0S-b |
| Poz.2.6 | 1 | 12 | 196 | 6 | 1 | 6 | 11,76 | 0,888 | 10,44 | RB500SP |
| | 2 | 8 | 120 | 9 | 1 | 9 | 10,80 | 0,395 | 4,27 | St0S-b |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | #ARG! | #ARG! | | #ARG! | |

razem tabela II

| średnica | St0S-b (A-0) | | 34GS (A-III) | | RB500SP (A-IIIIN) | |
|----------|----------------|---------------|----------------|----------------|-------------------|----------------|
| | [m] | [kg] | [m] | [kg] | [m] | [kg] |
| 6 | 1324,86 | 294,12 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 8 | 171,5 | 67,74 | 1565,52 | 618,38 | 0 | 0,00 |
| 10 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2433,59 | 1501,53 |
| 12 | 0 | 0,00 | 788,08 | 699,82 | 354,64 | 314,92 |
| 14 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 16 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 170,72 | 269,57 |
| 18 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| | 1496,36 | 361,86 | 2353,60 | 1318,20 | 2958,95 | 2086,01 |

ZESTAWIENIE STALI
PRĘTY DO ZBROJENIA BETONU

Tabela III

| Nr pręta | średnica [mm] | długość [cm] | ilość [szt] | | | długość razem [m] | masa 1mb [kg] | razem [kg] | gatunek stali | |
|---------------|---------------|--------------|--------------------|-----------|------|-------------------|---------------|------------|---------------|---------|
| | | | w jednym elemencie | elementów | suma | | | | | |
| Poz.3.1 | 1 | 10 | 468 | 8 | 1 | 8 | 37,44 | 0,617 | 23,10 | RB500SP |
| | 2 | 10 | 788 | 14 | 1 | 14 | 110,32 | 0,617 | 68,07 | RB500SP |
| | 3 | 10 | 486 | 8 | 1 | 8 | 38,88 | 0,617 | 23,99 | RB500SP |
| | 4 | 10 | 820 | 14 | 1 | 14 | 114,80 | 0,617 | 70,83 | RB500SP |
| | 5a | 10 | 65 | 4 | 1 | 4 | 2,60 | 0,617 | 1,60 | RB500SP |
| | 5b | 10 | 101 | 4 | 1 | 4 | 4,04 | 0,617 | 2,49 | RB500SP |
| | 5c | 10 | 137 | 4 | 1 | 4 | 5,48 | 0,617 | 3,38 | RB500SP |
| | 5d | 10 | 173 | 4 | 1 | 4 | 6,92 | 0,617 | 4,27 | RB500SP |
| | 5e | 10 | 209 | 4 | 1 | 4 | 8,36 | 0,617 | 5,16 | RB500SP |
| 5f | 10 | 245 | 4 | 1 | 4 | 9,80 | 0,617 | 6,05 | RB500SP | |
| Poz.3.2 | 1 | 12 | 5342 | 4 | 1 | 4 | 213,68 | 0,888 | 189,75 | 34GS |
| Poz.0.6 kanał | 2 | 6 | 88 | 260 | 1 | 260 | 228,80 | 0,222 | 50,79 | St0S-b |
| | 1 | 12 | 736 | 34 | 1 | 34 | 250,24 | 0,888 | 222,21 | RB500SP |
| | 2 | 6 | 645 | 47 | 1 | 47 | 303,15 | 0,222 | 67,30 | St0S-b |
| | 3 | 12 | 146 | 34 | 1 | 34 | 49,64 | 0,888 | 44,08 | RB500SP |
| | 4 | 12 | 108 | 50 | 1 | 50 | 54,00 | 0,888 | 47,95 | RB500SP |
| | 5 | 12 | 199 | 50 | 1 | 50 | 99,50 | 0,888 | 88,36 | RB500SP |
| | 6 | 12 | 217 | 42 | 1 | 42 | 91,14 | 0,888 | 80,93 | RB500SP |
| | 7 | 6 | 275 | 6 | 1 | 6 | 16,50 | 0,222 | 3,66 | St0S-b |
| | 8 | 12 | 614 | 11 | 1 | 11 | 67,54 | 0,888 | 59,98 | RB500SP |
| | 9 | 12 | 214 | 11 | 1 | 11 | 23,54 | 0,888 | 20,90 | RB500SP |
| | 10 | 6 | 900 | 50 | 1 | 50 | 450,00 | 0,222 | 99,90 | St0S-b |
| | 11 | 6 | 280 | 36 | 1 | 36 | 100,80 | 0,222 | 22,38 | St0S-b |
| | 12 | 12 | 146 | 11 | 1 | 11 | 16,06 | 0,888 | 14,26 | RB500SP |
| | 13 | 12 | 280 | 10 | 1 | 10 | 28,00 | 0,888 | 24,86 | RB500SP |
| | 14 | 12 | 307 | 11 | 1 | 11 | 33,77 | 0,888 | 29,99 | RB500SP |
| | 15 | 6 | 290 | 18 | 1 | 18 | 52,20 | 0,222 | 11,59 | St0S-b |
| 16 | 12 | 214 | 11 | 1 | 11 | 23,54 | 0,888 | 20,90 | RB500SP | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | #ARG! | #ARG! | #ARG! | | |

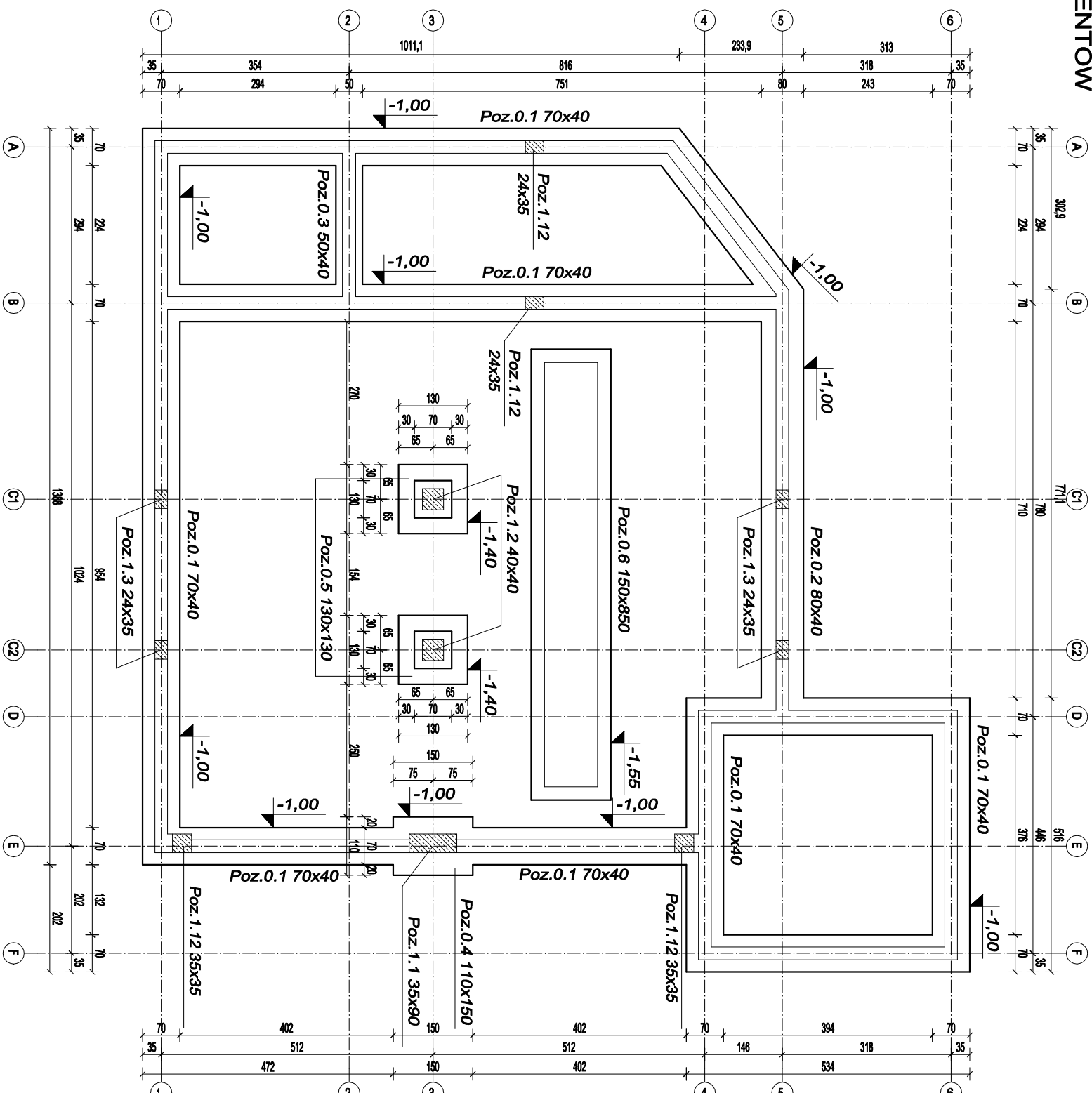
razem tabela III

| średnica | St0S-b (A-0) | | 34GS (A-III) | | RB500SP (A-IIIN) | |
|----------|----------------|---------------|---------------|---------------|------------------|---------------|
| | [m] | [kg] | [m] | [kg] | [m] | [kg] |
| 6 | 1151,45 | 255,62 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 8 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 10 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 338,64 | 208,94 |
| 12 | 0 | 0,00 | 213,68 | 189,75 | 736,97 | 654,43 |
| 14 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 16 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 18 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| | 1151,45 | 255,62 | 213,68 | 189,75 | 1075,61 | 863,37 |

razem tabela I + II + III

| średnica | St0S-b (A-0) | | 34GS (A-III) | | RB500SP (A-IIIN) | |
|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|
| | [m] | [kg] | [m] | [kg] | [m] | [kg] |
| 6 | 4602,53 | 1021,76 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 1073,18 | 423,91 | 1565,52 | 618,38 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2772,23 | 1710,47 |
| 12 | 0 | 0 | 1601,81 | 1422,41 | 2437,49 | 2164,49 |
| 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 385,52 | 608,74 |
| 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 5675,71 | 1445,67 | 3167,33 | 2040,79 | 5595,24 | 4483,69 |

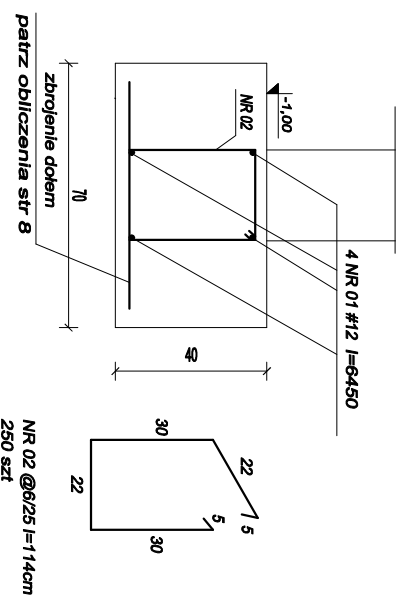
RZUT FUNDAMENTÓW



Poz. 0.1 skala 1:20

1 szt

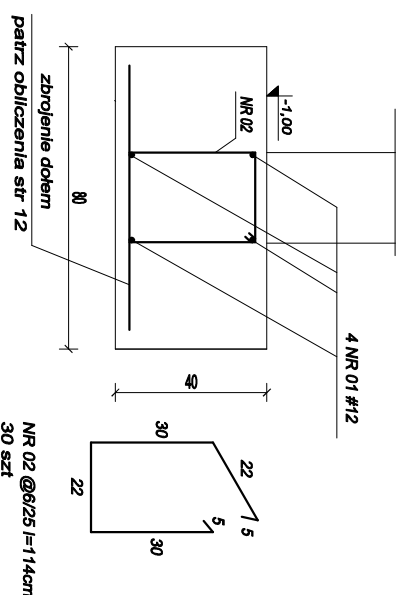
długość 64,50 m



Poz. 0.2 skala 1:20

1 szt

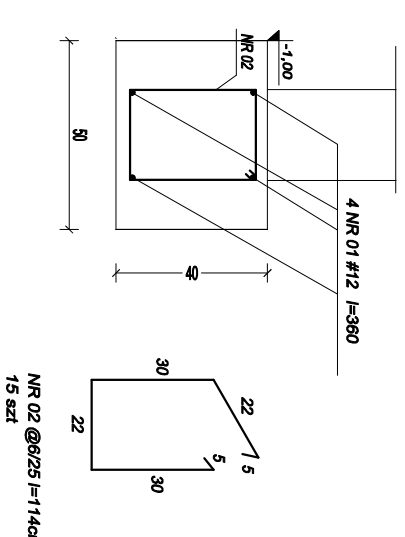
długość 7,71m



Poz. 0.3 skala 1:20

1 szt

długość 3,64m



Beton C16/20 (B20)

**Stal A-III (34GS)
A-0 (StoS-b)**

Otulina 5cm - fundamenty
Zcm - pozostałe elementy

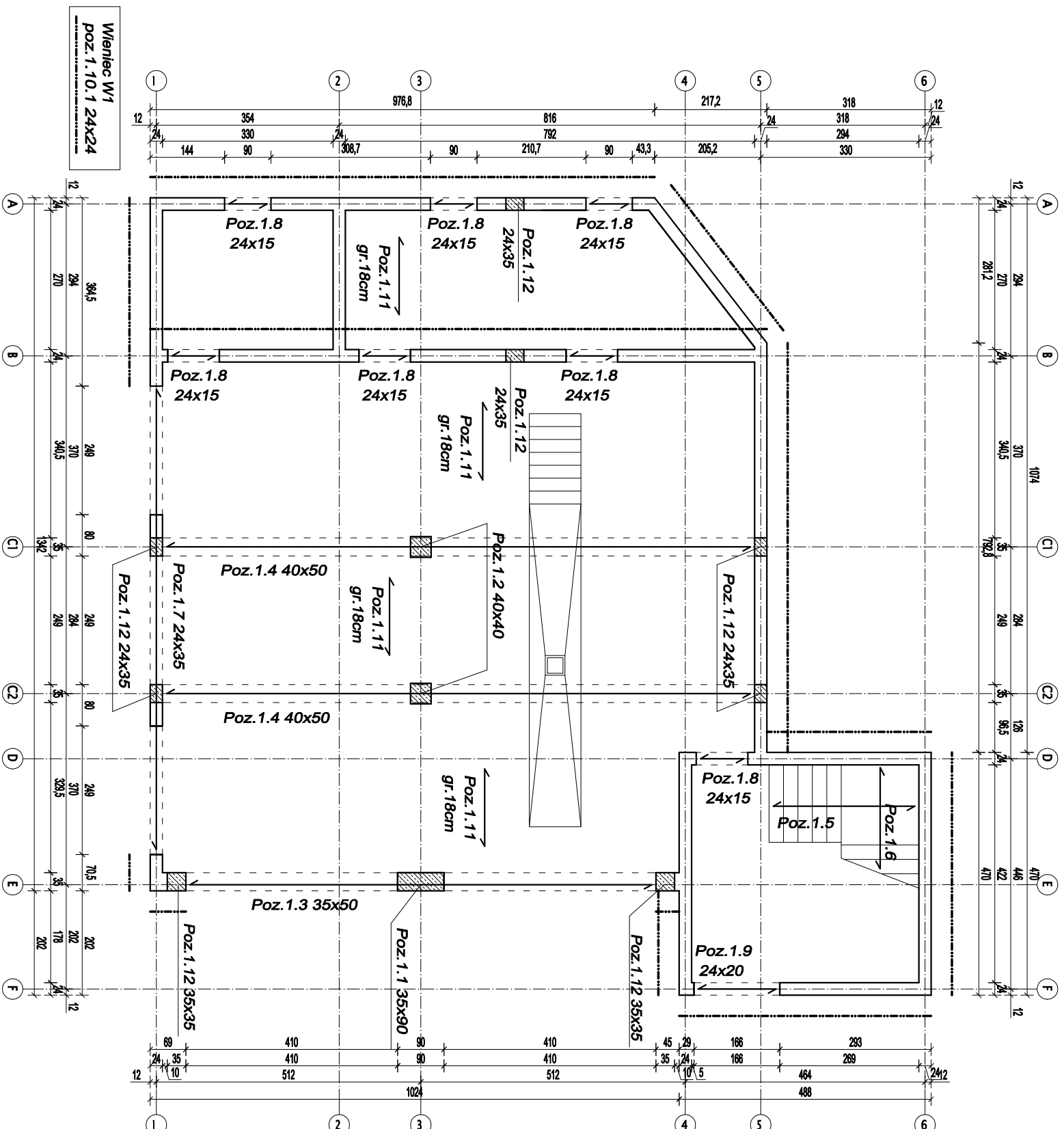
UWAGA:

- WSZYSTKIE WYMIARY SPRAWDZIĆ NA BUDOWIE
- WSZYSTKIE PRACE ZWIĄZANE Z REALIZACJĄ PRZEDMIOTOWEGO ZAMIERZENIA INWESTYCYJNEGO NALEŻY WYKONAĆ ZGODNIE Z POLSKIMI NORMAMI I POD NAZOREM OSOBY UPRAWNIIONEJ.
- WSZYSTKIE ROBOTY NALEŻY WYKONAĆ W ZGODNIE Z WIEDZĄ TECHNICZNĄ, INSTRUKCJAMI PRODUCENTÓW ORAZ SZTUKĄ BUDOWLANĄ
- PRZYJĘTA GŁĘBOKOŚĆ PRZEMARZANIA GRUNTU: -1,0m p.p.t.
- POD FUNDAMENTAMI WYKONAĆ WARSTWĘ CHUDEGO BETONU MIN. 10cm
- ZAŁOŻONO POSADWIENIE NA GRUNTACH ŚREDNIO SPOISTYCH
- W PRZYPADKU STWIERDZENIA GORSZYCH PARAMETRÓW GEOLOGICZNYCH PODŁOŻA GRUNTOWEGO NIŻ PRZYJĘTO DO OBLICZEN, POSADWIENIE BUDYNKU NALEŻY DOSTOSOWAĆ DO RZECZYWISTYCH WARUNKÓW.
- OSIE ŚCIAN TYCZYĆ GEODEZYJNIE
- WYKOPY CHRONIĆ PRZED ZALANIEM WODĄ
- PODANY POZIOM POSADWIENIA - WIERZCH ŁAWY FUNDAMENTOWEJ
- STOSOWAĆ SIĘ ŚCIŚLE DO ZALECEŃ PRODUCENTA PUSTAKÓW
- UMIEJSCOWIENIE PRZEBIĆ BRANŻOWYCH ODCZYTAĆ Z ODPOWIEDNICH RYSUNKÓW BRANŻOWYCH.
- RYSUNEK ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z RYSUNKAMI POSZCZEGÓLNYCH BRANŻ
- RDZENIE ŻELBETOWE ŁĄCZYĆ ZE ŚCIANAMI MURÓWANYMI NA STRZĘPIA LUB STOSOWAĆ ŁĄCZNIKI ZBROJENIOWE min. 2#8 W KAŻDEJ SPONIE

BUDOWA REMIZY STRAŻACKIEJ

| | | |
|--|-----------------------------|--------------------|
| ADRES OBIEKTU: dz.nr 38 obr. Piaszczyzna | RZUT FUNDAMENTÓW FUNDAMENTY | BRANŻ: KONSTRUKCJA |
| PROJEKTANT: mgr inż. Ryszard Polak, uprawnienie bud. nr 11802/2022 | DATA: 20.01.2024 | PODRYS: [Logo] |
| SPRACOWNIA: Uprawnienia bud. w specjalności konstrukcyjno-budowlanej | 20.01.2024 | |
| OPRACOWAŁ: mgr inż. Tomasz Piatek, uprawnienie bud. nr POLAK046797000 | 20.01.2024 | |
| OPRACOWAŁ: mgr inż. Grzegorz Kubiś, uprawnienie bud. nr POLAK020282001 | 20.01.2024 | |
| Uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej | SKALA: 1:100 | NR RYSUNKU: K1 |

SCHEMAT KONSTRUKCYJNY PARTERU

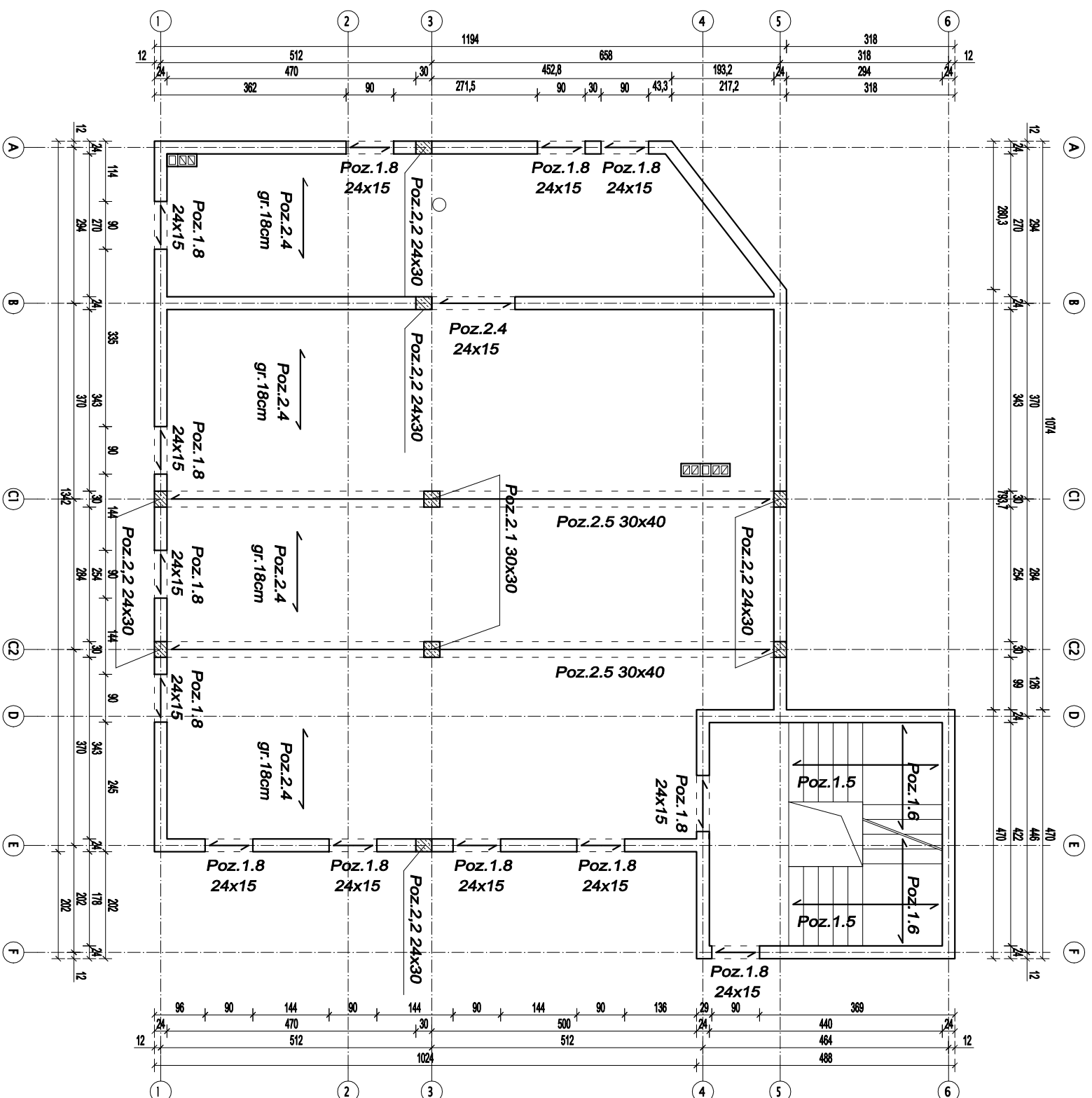


- UWAGA:**
- WSZYSTKIE WYMIARY SPRAWDZIĆ NA BUDOWIE
 - WSZYSTKIE PRACE ZWIĄZANE Z REALIZACJĄ PRZEDMIOTOWEGO ZAMIERZENIA INWESTYCYJNEGO NALEŻY WYKONAĆ ZGODNIE Z POLSKIMI NORMAMI I POD NADZOREM OSOBY UPRAWNIIONEJ.
 - WSZYSTKIE ROBOTY NALEŻY WYKONAĆ W ZGODNIE Z WIEDZĄ TECHNICZNĄ, INSTRUKCJAMI PRODUCENTÓW ORAZ SZTUKĄ BUDOWLANĄ.
 - ŚCIANY KONSTRUKCYJNE Z BETONU KOMORKOWEGO O WYTRZYMAŁOŚCI ŚREDNIEJ NA ŚCISKANIE MIN. 3,0MPa, GĘSTOŚĆ MIN. 500kg/m³.
 - ŚCIANY MUROWANE NA ZAPRAWIE CIENKOWARSTWOWEJ
 - SPOINY PIONOWE POMIĘDZY SYSTEMOWYMI BELKAMI NADPROŻOWYMI WYPELNIĆ ZAPRAWĄ KLEJOWĄ.
 - STOSOWAĆ ZBROJENIE STREF PODKIEJNYCH WG. WYTYCZNYCH ZASTOSOWANEJ TECHNOLOGII
 - STOSOWAĆ SIĘ ŚCIŚLE DO ZALECEŃ PRODUCENTA PUSTAKÓW
 - NA ŚCIANACH KONSTRUKCYJNYCH WEWNĘTRZNYCH/ZEWNĘTRZNYCH W POZIOMIE STROPY WYKONAĆ WIENIEC ŻELBETOWY (wg. rys. szczegółowych)
 - KOMINY SYSTEMOWE
 - Z WIENCA ZEWNĘTRZNEGO WYPUSZCĆ PRĘTY ZBROJENIOWE RDZENI ŻELBETOWYCH W ŚCIANCIE ATTIKOWEJ (wg. schematu konstr. piętra)
 - UMIEJSCOWIENIE PRZEBIŁÓW BRANŻOWYCH ODCZYTAĆ Z ODPWIEDNICH RYSUNKÓW BRANŻOWYCH.
 - RYSUNEK ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z RYSUNKAMI POSZCZEGÓLNYCH BRANŻ
 - RDZENIE ŻELBETOWE ŁĄCZYĆ ZE ŚCIANAMI MUROWANYMI NA STRZĘPIA LUB STOSOWAĆ ŁĄCZNIKI ZBROJENIOWE min. 2#8 W KAŻDEJ SPOINIE
 - WYMIARY SPRAWDZAĆ NA BUDOWIE

BUDOWA REMIZY STRAŻACKIEJ

| ADRES OBIEKTU: | dz.nr 38 obr. Piaszczyzna | SCHEMAT KONSTRUKCYJNY PARTERU | BRANŻ: KONSTRUKCJA |
|----------------|--|-------------------------------|--------------------|
| PROJEKTANT: | mgr inż. Ryszard Polak, uprawnienie bud. nr 11626/2022 uprawnienie bud. w specjalności konstrukcyjno-budowlanej | DATA: | 20.01.2024 |
| SPRACOWNIA/CI: | mgr inż. Tomasz Rudek, uprawnienie bud. nr POLK0346/PR/2020 uprawnienie budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej | DATA: | 20.01.2024 |
| OPRACOWAŁ: | mgr inż. Grzegorz Kubiś, uprawnienie bud. nr POLK0346/PR/2020 uprawnienie budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej | DATA: | 20.01.2024 |
| | | SKALA: | 1:100 |
| | | | WP/RS/SM/W |

SCHEMAT KONSTRUKCYJNY PIĘTRA



- UWAGA:**
- WSZYSTKIE WYMIARY SPRAWDZIĆ NA BUDOWIE
 - WSZYSTKIE PRACE ZWIĄZANE Z REALIZACJĄ PRZEDMIOTOWEGO ZAMIERZENIA INWESTYCYJNEGO NALEŻY WYKONAĆ ZGODNIE Z POLSKIMI NORMAMI I POD NADZOREM OSOBY UPRAWNIIONEJ.
 - WSZYSTKIE ROBOTY NALEŻY WYKONAĆ W ZGODNIE Z WIEDZĄ TECHNICZNĄ, INSTRUKCJAMI PRODUCENTÓW ORAZ SZTUKĄ BUDOWLANĄ.
 - ŚCIANY KONSTRUKCYJNE Z BETONU KOMORKOWEGO O WYTRZYMAŁOŚCI ŚREDNIEJ NA ŚCISKANIE MIN. 3,0MPa, GĘSTOŚĆ MIN. 500kg/m³.
 - ŚCIANY MUROWANE NA ZAPRAWIE CIENKOWARSTWOWEJ
 - SPOINY PIONOWE POMIĘDZY SYSTEMOWYMI BELKAMI NADPROŻOWYMI WYPEŁNIĆ ZAPRAWĄ KLEJOWĄ.
 - STOSOWAĆ ZBROJENIE STREF PODKIEJNYCH WG. WYTYCZNYCH ZASTOSOWANEJ TECHNOLOGII
 - STOSOWAĆ SIĘ ŚCIŚLE DO ZALECEŃ PRODUCENTA PUSTAKÓW
 - NA ŚCIANACH KONSTRUKCYJNYCH WEWNĘTRZNYCH/ZEWNĘTRZNYCH W POZIOMIE STRÓPU WYKONAĆ WIENIEC ŻELBETOWY (wg. rys. szczegółowych)
 - KOMINY SYSTEMOWE
 - Z WIENCA ZEWNĘTRZNEGO WYPUSZCĆ PRĘTY ZBROJENIOWE RDZENI ŻELBETOWYCH W ŚCIANCIE ATTIKOWEJ (wg. schematu konstr. piętra)
 - UMIEJSCOWIENIE PRZEBIŁÓW BRANŻOWYCH ODCZYTAĆ Z ODPOWIEDNICH RYSUNKÓW BRANŻOWYCH.
 - RYSUNEK ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z RYSUNKAMI POSZCZEGÓLNYCH BRANŻ
 - RDZENIE ŻELBETOWE ŁĄCZYĆ ZE ŚCIANAMI MUROWANYMI NA STRZĘPIA LUB STOSOWAĆ ŁĄCZNIKI ZBROJENIOWE min. 2#8 W KAŻDEJ SPOINIE
 - WYMIARY SPRAWDZAĆ NA BUDOWIE

BUDOWA REMIZY STRAŻACKIEJ**SCHEMAT KONSTRUKCYJNY**

1 PIĘTRA

ADRES OBIEKTU: dz.nr 38 obr. Piaszczyzna

PROJEKTANT: mgr inż. Ryszard Polak, uprawniające bud. nr 11922/2022

SPRACOWNIA: Uprawniła bud. w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

SPRACOWNIA: mgr inż. Tomasz Rudek, uprawniające bud. nr POL/02046/RY/2020

OPRACOWAŁ: mgr inż. Grzegorz Kubiś, uprawniające bud. nr POL/02025/2020/1

Uprawniła budowlana w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

DATA: 20.01.2024

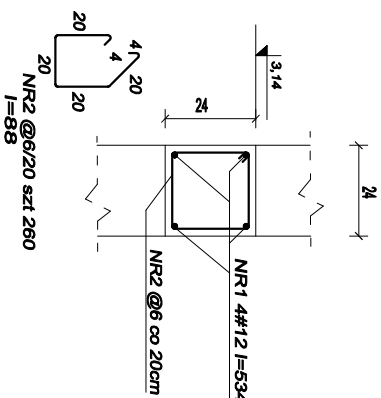
PODRYS: 20.01.2024

SKALA: 1:100

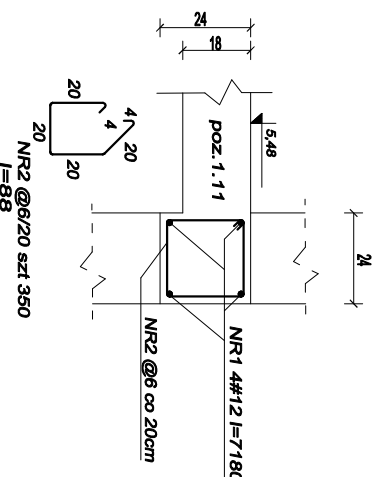
WP/RY/2024/03



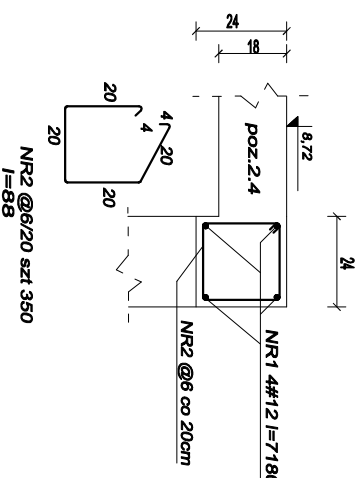
Poz. 1.10.1 Wieniec W1 skala 1:20
1 szt
długość 53,42 m



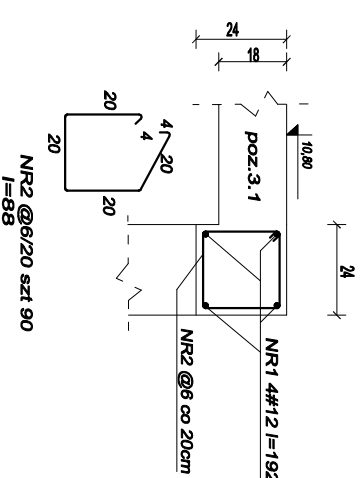
Poz. 1.10.2 Wieniec W2 skala 1:20
1 szt
długość 71,86 m



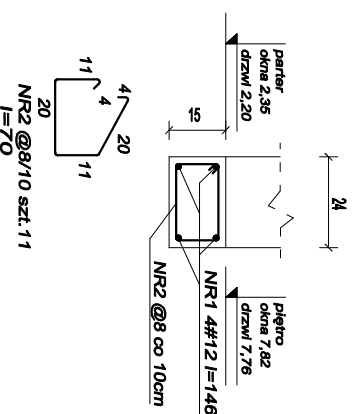
Poz. 2.3 Wieniec W3 skala 1:20
1 szt
długość 71,86 m



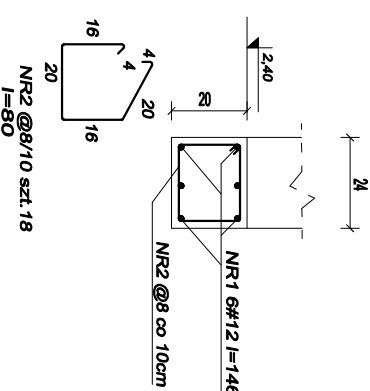
Poz. 3.2 Wieniec W4 skala 1:20
1 szt
długość 19,24 m



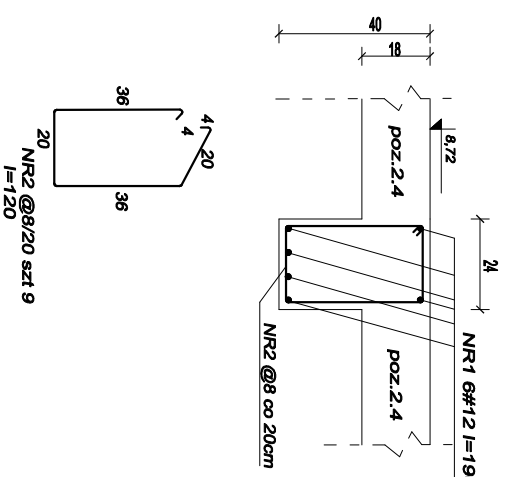
Poz. 1.8 skala 1:20
21 szt
długość max. 1,5m



Poz. 1.9 skala 1:20
1 szt
długość 2,16m



Poz. 2.6 Belka 1:20
1 szt
długość 2,00 m



Beton C20/25 (B25)
Stal AIIIIN (RB500SP)
A-0 (StoS-b)

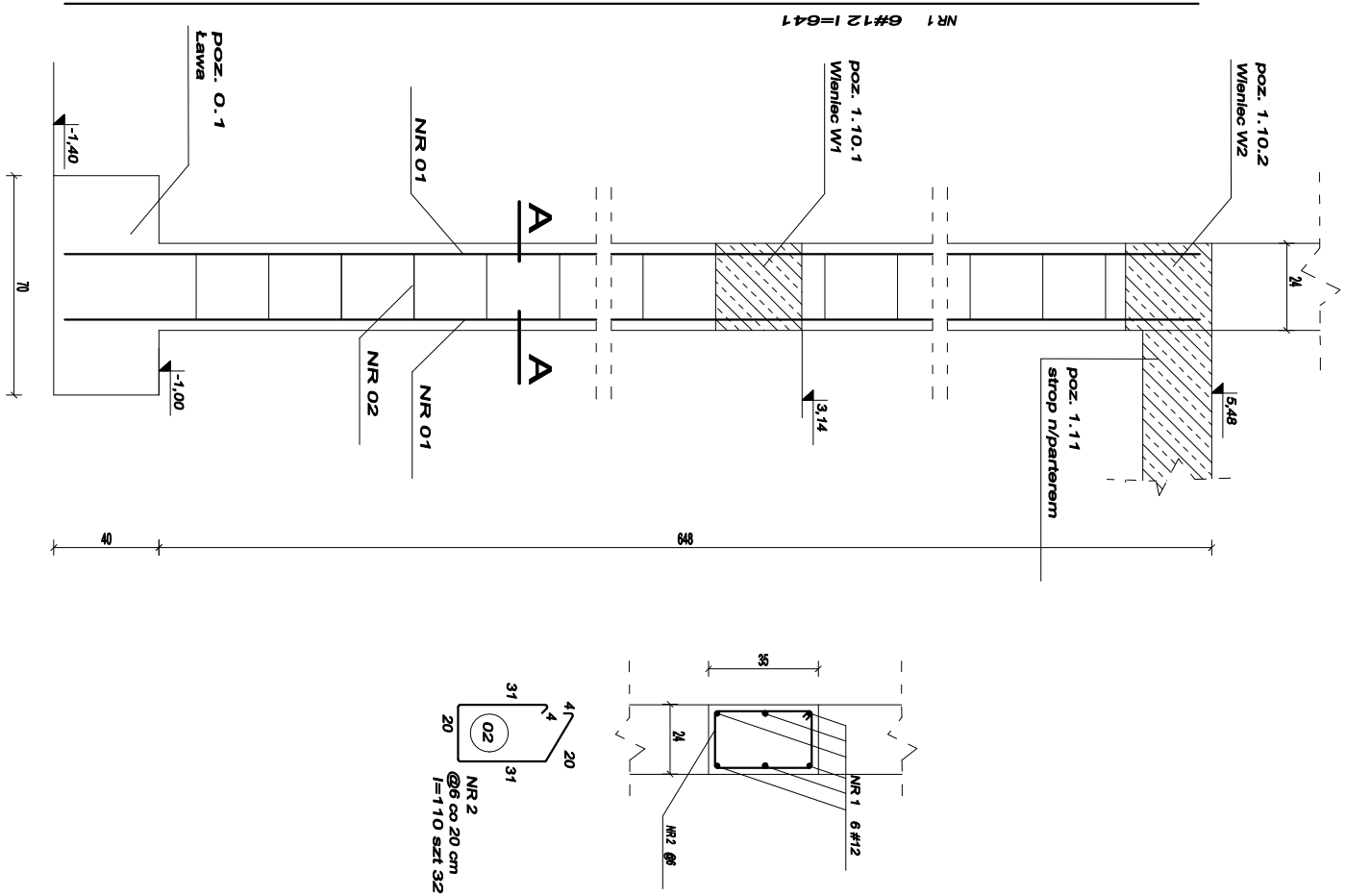
- UWAGA:
- WSZYSTKIE WYMIARY SPRAWDZIĆ NA BUDOWIE
 - WSZYSTKIE PRACE ZWIĄZANE Z REALIZACJĄ PRZEDMIOTOWEGO ZAMIERZENIA INWESTYCYJNEGO NALEŻY WYKONAĆ ZGODNIE Z POLSKIMI NORMAMI I POD NADZOREM OSOBY UPRAWNIIONEJ.
 - WSZYSTKIE ROBOTY NALEŻY WYKONAĆ W ZGODNIE Z WIEDZĄ TECHNICZNĄ, INSTRUKCJAMI PRODUCENTÓW ORAZ SZTUKĄ BUDOWLANĄ.
 - ŚCIANY KONSTRUKCYJNE Z BETONU KOMORKOWEGO O WYTRZYMAŁOŚCI ŚREDNIEJ NA ŚCISKANIE MIN. 3,0MPa, GĘSTOŚĆ MIN. 500kg/m³.
 - ŚCIANY MUROWANE NA ZAPRAWIE CIENKOWARSTWOWEJ
 - SPOINY PIONOWE POMIĘDZY SYSTEMOWYMI BELKAMI NADPROŻOYMI WYPELNIĆ ZAPRAWĄ KLEJOWĄ.
 - STOSOWAĆ ZBROJENIE STREF PODKLEJNYCH WG. WYTYCZNYCH ZASTOSOWANEJ TECHNOLOGII
 - STOSOWAĆ SIĘ ŚCIŚLE DO ZALECEŃ PRODUCENTA PUSTAKÓW
 - NA ŚCIANACH KONSTRUKCYJNYCH WEWNĘTRZNYCH/ZEWNĘTRZNYCH W POZIOMIE STRÓPU WYKONAĆ WIENIEC ŻELBETOWY (wg. rys. szczegółowych)
 - KOMINY SYSTEMOWE
 - Z WIENCA ZEWNĘTRZNEGO WYPUSZCĆ PRĘTY ZBROJENIOWE RDZENI ŻELBETOWYCH W ŚCIANCIE ATTIKOWEJ (wg. schematu konstr. piętra)
 - UMIEJSCOWIENIE PRZEBIĆ BRANŻOWYCH ODCZYTAĆ Z ODPOWIEDNICH RYSUNKÓW BRANŻOWYCH.
 - RYSUNEK ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z RYSUNKAMI POSZCZEGÓLNYCH BRANŻ
 - RDZENIE ŻELBETOWE ŁĄCZYĆ ZE ŚCIANAMI MUROWANYMI NA STRZĘPIA LUB STOSOWAĆ ŁĄCZNIKI ZBROJENIOWE min. 2#8 W KAŻDEJ SPOINIE
 - WYMIARY SPRAWDZAĆ NA BUDOWIE

BUDOWA REMIZY STRAŻACKIEJ

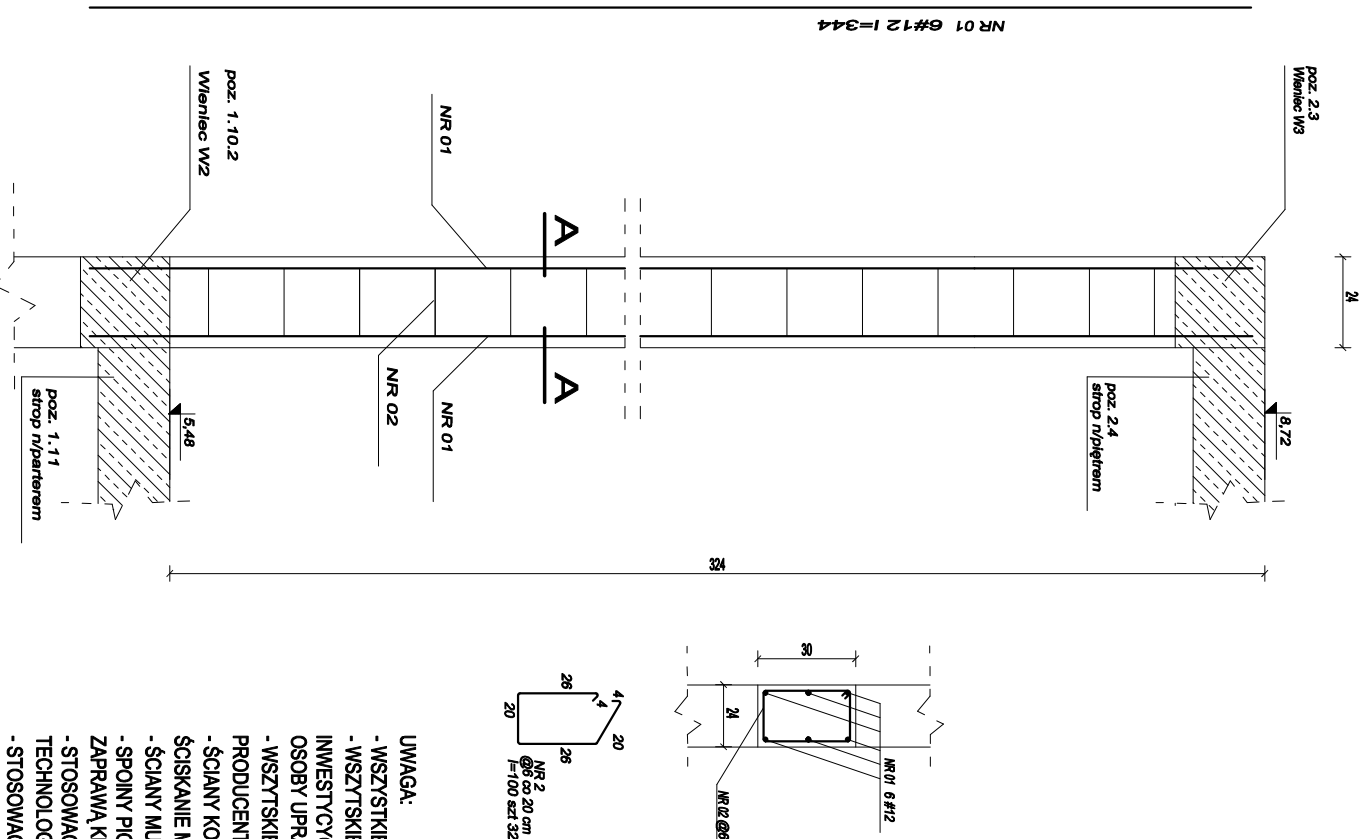
WIENCE, NADPROŻA, BELKI

| | |
|---|--------------------|
| ADRES OBIEKTU: dz.nr 38 obr. Piaszczyzna | BRANŻ: KONSTRUKCJA |
| PROJEKTANT: mgr inż. Ryszard Polak, uprawnienie bud. nr 11826/2022 Uprawnienie bud. w specjalności konstrukcyjno-budowlanej | DATA: 20.01.2024 |
| SPRACOWNIA/CI: mgr inż. Tomasz Rudek, uprawnienie bud. nr POLK0346/PRYK030 Uprawnienie budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej | 20.01.2024 |
| OPRACOWAŁ: mgr inż. Grzegorz Kubiś, uprawnienie bud. nr POLK0302/2020/1 Uprawnienie budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej | 20.01.2024 |
| | SKALA: 1:20 |
| | WYRYSOWAŁ: K4 |

poz. 1.12 SŁUP szt 6



poz. 2.2 SŁUP szt 7



Beton C20/25 (B25)

Stal AIIIIN (RB500SP)

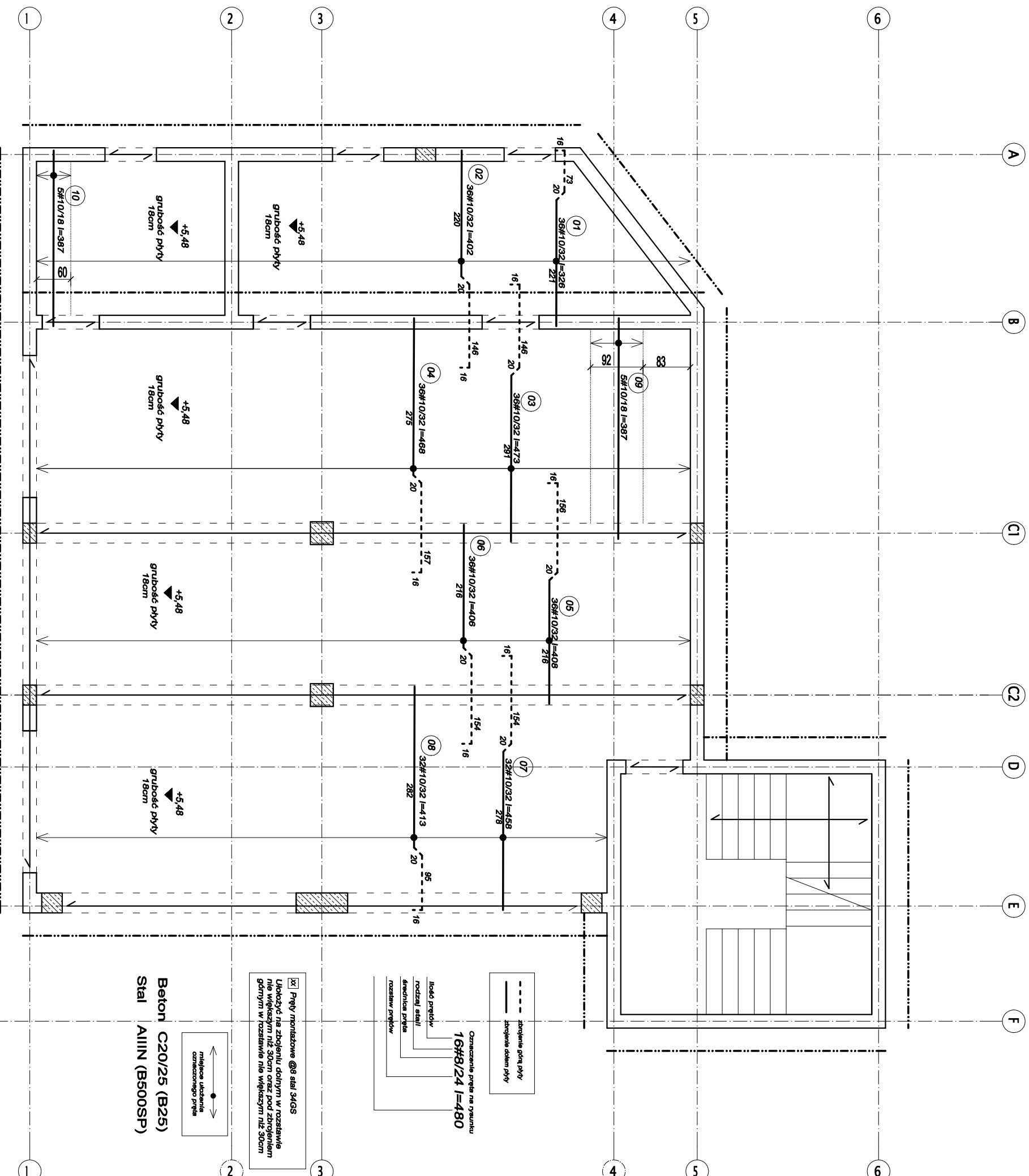
A-O (StoS-b)

- UWAGA:
- WSZYSTKIE WYMIARY SPRAWDZIĆ NA BUDOWIE
 - WSZYSTKIE PRACE ZWIĄZANE Z REALIZACJĄ PRZEDMIOTOWEGO ZAMIERZENIA INWESTYCYJNEGO NALEŻY WYKONAĆ ZGODNIE Z POLSKIMI NORMAMI I POD NADZOREM OSOBY UPRAWNIONEJ.
 - WSZYSTKIE ROBOTY NALEŻY WYKONAĆ W ZGODNIE Z WIEDZĄ TECHNICZNĄ, INSTRUKCJAMI PRODUCENTÓW ORAZ SZTUKĄ BUDOWLANĄ.
 - ŚCIANY KONSTRUKCYJNE Z BETONU KOMORKOWEGO O WYTRZYMAŁOŚCI ŚREDNIEJ NA ŚCISKANIE MIN. 3,0MPa, GĘSTOŚĆ MIN. 500kg/m³.
 - ŚCIANY MUROWANE NA ZAPRAWIE CIENKOWARSTWOWEJ
 - SPOINY PIONOWE POMIĘDZY SYSTEMOWYMI BELKAMI NADPROŻOYMI WYPEŁNIĆ ZAPRAWĄ KLEJOWĄ.
 - STOSOWAĆ ZBROJENIE STREF PODKLEJNIYCH WG. WYTYCZNYCH ZASTOSOWANEJ TECHNOLOGII
 - STOSOWAĆ SIĘ ŚCIŚLE DO ZALECEŃ PRODUCENTA PUSTAKÓW
 - NA ŚCIANACH KONSTRUKCYJNYCH WEWNĘTRZNYCH/ZEWNIĘTRZNYCH W POZIOMIE STROPU WYKONAĆ WIENIEC ŻELBETOWY (wg. rys. szczegółowych)
 - KOMINY SYSTEMOWE
 - Z WIENCA ZEWNĘTRZNEGO WYPUSZCĆ PRĘTY ZBROJENIOWE RDZENI ŻELBETOWYCH W ŚCIANCIE ATTIKOWEJ (wg. schematu konstr. piętra)
 - UMIEJSCOWIENIE PRZEBIĆ BRANŻOWYCH ODCZYTAĆ Z ODPWIEDNICH RYSUNKÓW BRANŻOWYCH.
 - RYSUNEK ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z RYSUNKAMI POSZCZEGÓLNYCH BRANŻ
 - RDZENIE ŻELBETOWE ŁĄCZYĆ ZE ŚCIANAMI MUROWANYMI NA STRZĘPIA LUB STOSOWAĆ ŁĄCZNIKI ZBROJENIOWE min. 2#8 W KAŻDEJ SPOINIE
 - WYMIARY SPRAWDZAĆ NA BUDOWIE

BUDOWA REMIZY STRAŻACKIEJ SŁUPY

| ADRES OBIEKTU: | dz.nr 38 obr. Piaseczyzna | BRANŻ: | KONSTRUKCJA |
|---|--|---------|----------------|
| PROJEKTANT: | mgr inż. Ryszard Polak, uprawniające bud. nr 11602/2022 | DATA: | 20.01.2024 |
| Uprawnienie bud. w specjalności konstrukcyjno-budowlanej | | PODPIS: | |
| SPRACOWNIA/LICZ: | mgr inż. Tomasz Rudek, uprawniające bud. nr POLAK046797K006 | DATA: | 20.01.2024 |
| Uprawnienie budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej | | | |
| OPRACOWAŁ: | mgr inż. Grzegorz Kąkolowski, uprawniające bud. nr POLAK02028201 | SKALA: | 1:20 |
| Uprawnienie budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej | | | WP RYSUNKU/ K5 |

poz. 1.11 ZBROJENIE PŁYTY NAD PARTEREM



zbrojenie górne płyty
zbrojenie dolne płyty

Oznaczenie pręta na rysunku
16#8/24 l=480
Ilość prętów
rodzaj stali
średnica pręta
rozstaw prętów

Pręty montażowe @8 stal 34GS
Lubozyc na zbrojeniu dolnym w rozstawie
nie większym niż 30cm oraz pod zbrojeniem
górnym w rozstawie nie większym niż 30cm

mielona iudejnie
oznaczonego pręta

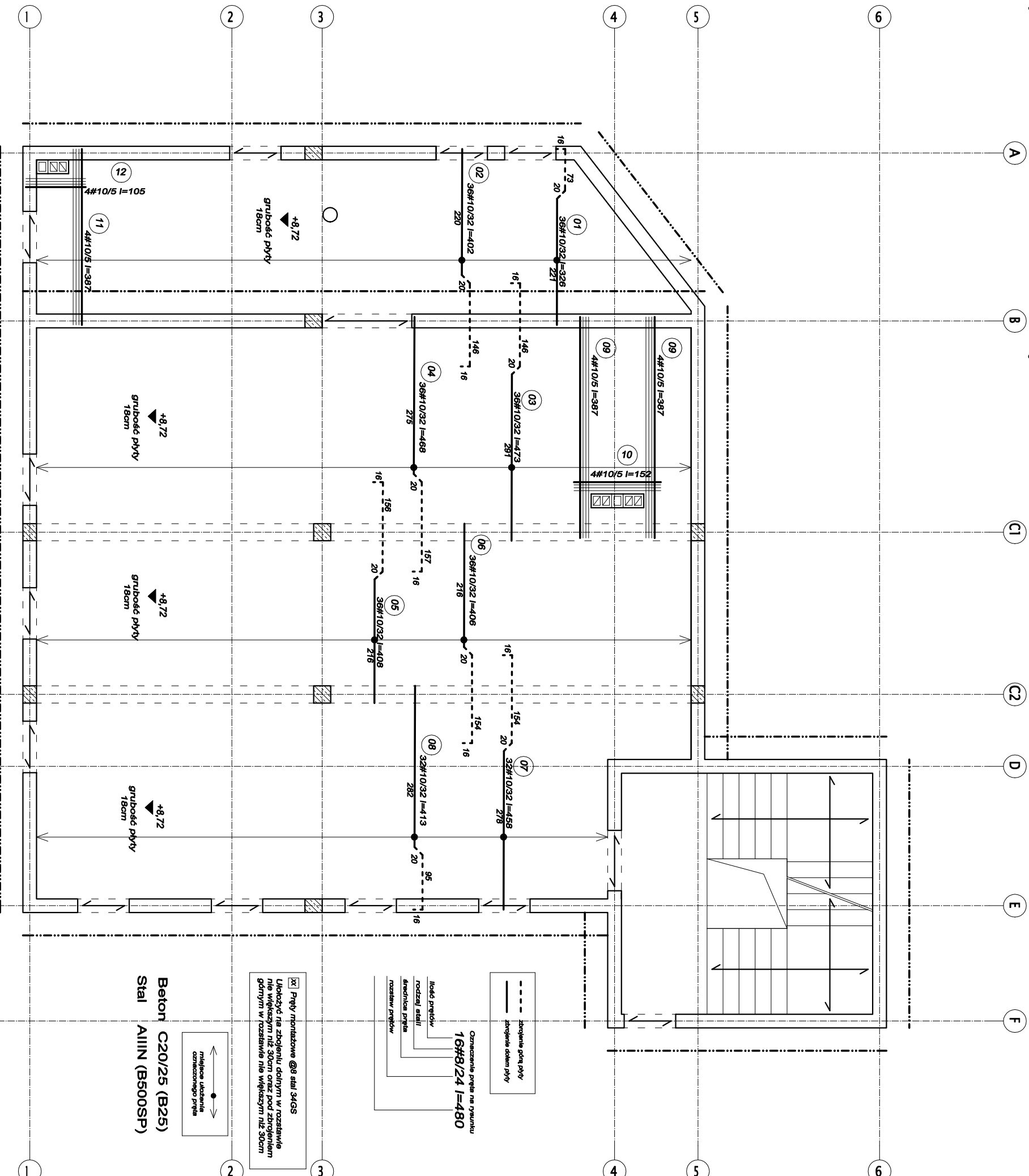
Beton C20/25 (B25)
Stal AIIIIN (B500SP)

- UWAGA:
- WSZYSTKIE WYMIARY SPRAWDZIĆ NA BUDOWIE
 - WSZYSTKIE PRACE ZWIĄZANE Z REALIZACJĄ PRZEDMIOTOWEGO ZAMIERZENIA INWESTYCYJNEGO NALEŻY WYKONAĆ ZGODNIE Z POLSKIMI NORMAMI I POD NADZOREM OSOBY UPRAWNIOWANEJ;
 - WSZYSTKIE ROBOTY NALEŻY WYKONAĆ W ZGODZIE Z WIEDZĄ TECHNICZNĄ, INSTRUKCJAMI PRODUCENTÓW ORAZ SZTUKĄ BUDOWLANĄ;
 - GRUBOŚĆ PŁYTY 18cm
 - W MIEJSCACH OZNACZONYCH NA RYSUNKU UŁOŻYĆ ZBROJENIE DODATKOWE
 - ZBROJENIE WIENIĄ WŁG RYSUNKÓW SZCZEGÓŁOWYCH
 - ZBROJENIE ROZDZIELCZE: Ø8 CO 30cm
 - PRĘTY ROZDZIELCZE DLA ZBROJENIA GÓRNEGO, UKŁADANE PROSTOPADLE DO PRĘTÓW POKAZANYCH NA RYSUNKU;
 - UMIEJSCOWIENIE PRZEBIŁÓW BRANŻOWYCH ODCZYTAĆ Z ODPOWIEDNICH RYSUNKÓW BRANŻOWYCH;
 - RYSUNEK ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z RYSUNKAMI POSZCZEGÓLNYCH BRANŻ
 - RZĘDZENIE ŻELBETOWE ŁĄCZYĆ ZE ŚCIANAMI MURÓWANYMI NA STRZĘPIA LUB STOSOWAĆ ŁĄCZNIKI ZBROJENIOWE min. 2Ø8 W KAŻDEJ SPONIE

BUDOWA REMIZY STRAŻACKIEJ

| | | |
|---|---------------------------------|-------------------------|
| ADRES OBIEKTU: dz.nr 38 obr. Piaszczyzna | ZBROJENIE PŁYTY MAD PARTEREM | BRANŻA: KONSTRUKCJA |
| PROJEKTANT: mgr inż. Ryszard Polak, uprawniające bad. nr 11802/2022 Uprawnienia bad. w specjalności konstrukcyjno-budowlanej | DATA: 20.01.2024 | PODSIS: MAD PARTEREM |
| SPRACOWNIA/CI: mgr inż. Tomasz Rudek, uprawniające bad. nr POLKONSTRUKTOR Uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej | DATA: 20.01.2024 | |
| OPRACOWAŁ: mgr inż. Grzegorz Kupiela, uprawniające bad. nr POLKONSTRUKTOR Uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej | DATA: 20.01.2024 | |
| | SKALA: 1:75 | NR RYSUNKU: K6 |

poz. 2.4 ZBROJENIE PŁYTY NAD PIĘTREM



Pręty montażowe @8 stal 34GS
Lubokóły nie zbieżnieli dolnym w rozstawie
nie większym niż 30cm oraz pod zbrojeniem
górnym w rozstawie nie większym niż 30cm

miękkie łączenie
oznaczonego pręta

Oznaczenie pręta na rysunku
16#8/24 l=480

linia prętków
rodzaj stali
średnica pręta
rozstaw prętków

zbrojenie górne płyty
zbrojenie dolne płyty

Beton C20/25 (B25)
Stal AIIIIN (B500SP)

- UWAGA:
- WSZYSTKIE WYMIARY SPRAWDZIĆ NA BUDOWIE
 - WSZYSTKIE PRACE ZWIĄZANE Z REALIZACJĄ PRZEDMIOTOWEGO ZAMIERZENIA INWESTYCYJNEGO NALEŻY WYKONAĆ ZGODNIE Z POLSKIMI NORMAMI I POD NADZOREM OSOBY UPRAWNIOWANEJ;
 - WSZYSTKIE ROBOTY NALEŻY WYKONAĆ W ZGODZIE Z WIEDZĄ TECHNICZNĄ, INSTRUKCJAMI PRODUCENTÓW ORAZ SZTUKĄ BUDOWLANĄ;
 - GRUBOŚĆ PŁYTY 18cm
 - W MIEJSCACH OZNACZONYCH NA RYSUNKU UŁOŻYĆ ZBROJENIE DODATKOWE
 - ZBROJENIE WIENIĄ WZ RYSUNKÓW SZCZEGÓŁOWYCH
 - ZBROJENIE ROZDZIELCZE: Ø8 CO 30cm
 - PRĘTY ROZDZIELCZE DLA ZBROJENIA GÓRNEGO, UKŁADANE PROSTOPADLE DO PRĘTÓW POKAZANYCH NA RYSUNKU;
 - UMIEJSCOWIENIE PRZEBIĆ BRANŻOWYCH ODCZYTAĆ Z ODPOWIEDNICH RYSUNKÓW BRANŻOWYCH;
 - RYSUNEK ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z RYSUNKAMI POSZCZEGÓLNYCH BRANŻ
 - RZĘDZENIE ŻELBETOWE ŁĄCZYĆ ZE ŚCIANAMI MURÓWANYMI NA STRZĘPIA LUB STOSOWAĆ ŁĄCZNIKI ZBROJENIOWE min. 2Ø8 W KAŻDEJ SPONIE

BUDOWA REMIZY STRAŻACKIEJ

ZBROJENIE PŁYTY
MAD 1 PIĘTREM

ADRES OBIEKTU: dz.nr 38 obr. Piaszczyzna

BRANŻA: KONSTRUKCJA

PROJEKTANT: mgr inż. Ryszard Polak

DATA: 20.01.2024

SPRACOWNIA: Urząd Miejski w Piaszcznie

PODRYS: 20.01.2024

OPRACOWAŁ: mgr inż. Tomasz Rudek

SKALA: 1:75

OPRACOWAŁ: mgr inż. Grzegorz Kupiński

WZ RYSUNKU: K7

Urząd Miejski w Piaszcznie

20.01.2024

Urząd Miejski w Piaszcznie

20.01.2024

Urząd Miejski w Piaszcznie

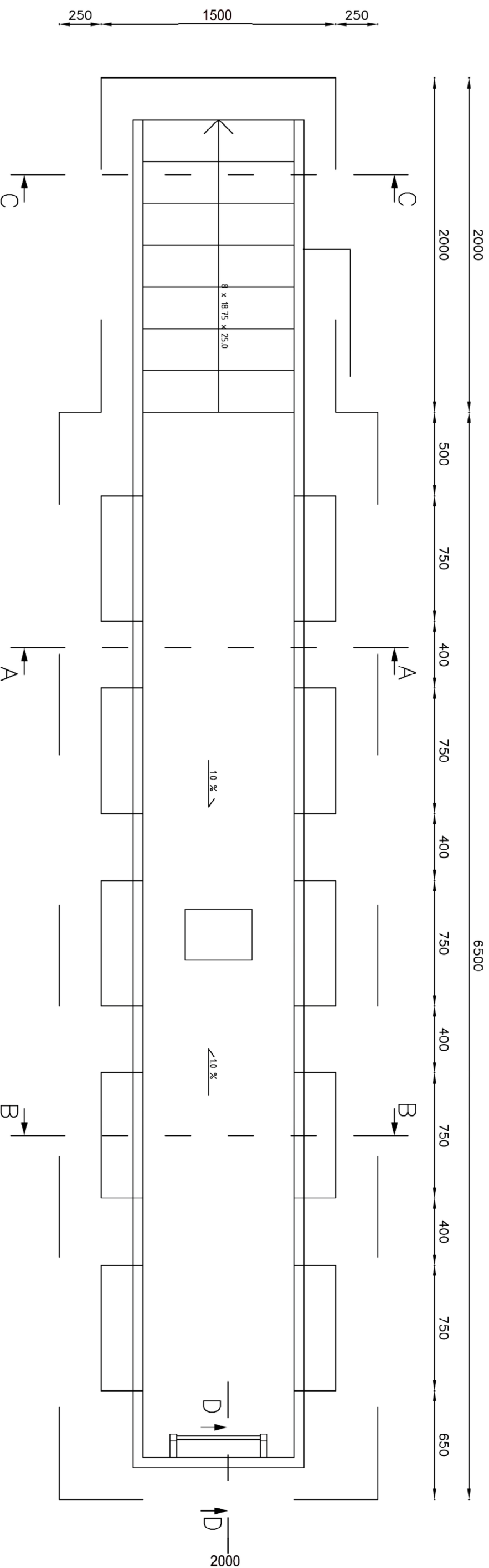
20.01.2024

Urząd Miejski w Piaszcznie

20.01.2024

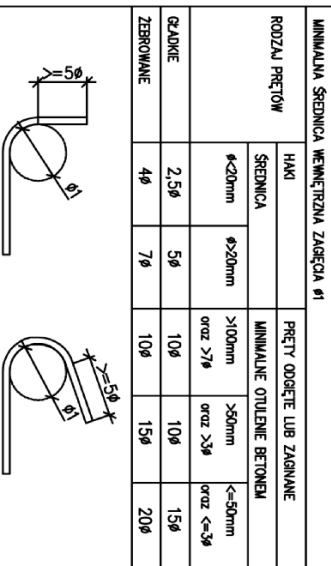
Urząd Miejski w Piaszcznie

20.01.2024

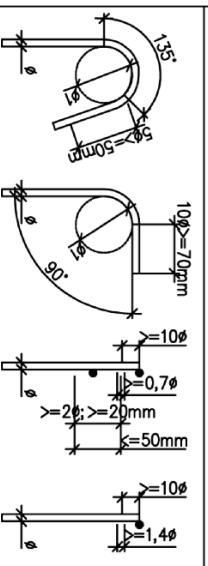


| | |
|---------------------------|-------------------------|
| ELEMENT : KANAŁ NAPRAWCZY | |
| MATERIAŁY | NORMA PN-B-03264 : 2002 |
| BETON | 30/37 STAL |
| f _{cd} [MPa] | 37 |
| f _{yk} [MPa] | 43.5 |
| OTULINA [mm] | 20 |
| MATERIAŁY | NORMA PN-B-03264 : 2002 |
| BETON | 8/10 STAL |
| f _{cd} [MPa] | 10 |
| f _{yk} [MPa] | 13.5 |
| OTULINA [mm] | 20 |
| MATERIAŁY | NORMA PN-B-03264 : 2002 |
| BETON | 8/10 STAL |
| f _{cd} [MPa] | 10 |
| f _{yk} [MPa] | 13.5 |
| OTULINA [mm] | 20 |

| | | | |
|---|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| WYMAGANIA | | NORMA PN-B-03264 / PKT. 8.1.1.3 | |
| MINIMALNA ŚREDNICA WĘKWIETRZNA ZARĘBIA #1 | | | |
| RODZAJ PRĘTÓW | HAKI | PRĘTY OGRĘTE LUB ZAGINANE | |
| ŚREDNICA | MINIMALNE | OTULENIE BETONEM | |
| <math>\phi < 20\text{mm}</math> | $\phi > 20\text{mm}$ | $> 10\text{mm}$ | $> 50\text{mm}$ |
| | | śred > 7 ϕ | śred > 3 ϕ |
| GAŁKI | 2,5 ϕ | 5 ϕ | 10 ϕ |
| ZEBROWANE | 4 ϕ | 7 ϕ | 15 ϕ |



| | | | |
|---|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| WYMAGANIA | | NORMA PN-B-03264 / PKT. 8.1.1.3 | |
| MINIMALNA ŚREDNICA WĘKWIETRZNA ZARĘBIA #1 | | | |
| RODZAJ PRĘTÓW | HAKI | PRĘTY OGRĘTE LUB ZAGINANE | |
| ŚREDNICA | MINIMALNE | OTULENIE BETONEM | |
| <math>\phi < 20\text{mm}</math> | $\phi > 20\text{mm}$ | $> 10\text{mm}$ | $> 50\text{mm}$ |
| | | śred > 7 ϕ | śred > 3 ϕ |
| GAŁKI | 2,5 ϕ | 5 ϕ | 10 ϕ |
| ZEBROWANE | 4 ϕ | 7 ϕ | 15 ϕ |



1/25 (B25)
N (RB500SP)
(SROS-b)

WYMIARY SPRAWDZIĆ NA BUDOWIE
PRACĘ ZWIĄZANE Z REALIZACJĄ PRZEDMIOTOWEGO ZAMIERZENIA
JNEGO NALEŻY WYKONAĆ ZGODNIE Z POLSKIMI NORMAMI I POD NADZOREM
WNIONEJ.
ROBOTY NALEŻY WYKONAĆ W ZGODZIE Z WIEDZĄ TECHNICZNĄ, INSTRUKCJAMI
ZW ORAZ SZTUKĄ BUDOWLANĄ.
LITY 18cm
ZH OZNACZONYCH NA RYSUNKU UŁOŻYĆ ZBROJENIE DODATKOWE
WIENICA WG RYSUNKÓW SZCZEGÓŁOWYCH
ROZDZIECZE: Ø8 CO 30cm
ZIELCZE DLA ZBROJENIA GÓRNEGO, UKŁADANE PROSTOPADLE DO PRĘTÓW
I NA RYSUNKU.
WIENIE PRZEBIĆ BRANŻOWYCH ODCZYTAĆ Z ODPWIEDNICH RYSUNKÓW
H.
DZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z RYSUNKAMI POSZCZEGÓLNYCH BRANŻ
LBETOWE ŁĄCZYĆ ZE ŚCIANAMI MURÓWANYMI NA STRZEPIA LUB STOSOWAĆ
ROJENIOWE min. 2#8 W KAŻDEJ SPOINIE

1 REMIZY STRAŻACKIEJ

dz. nr 38 obr. Piaszczyzna

BRANŻA KONSTRUKCJA

CZ. 1

DATA: 20.01.2024

SKALA: 1:75

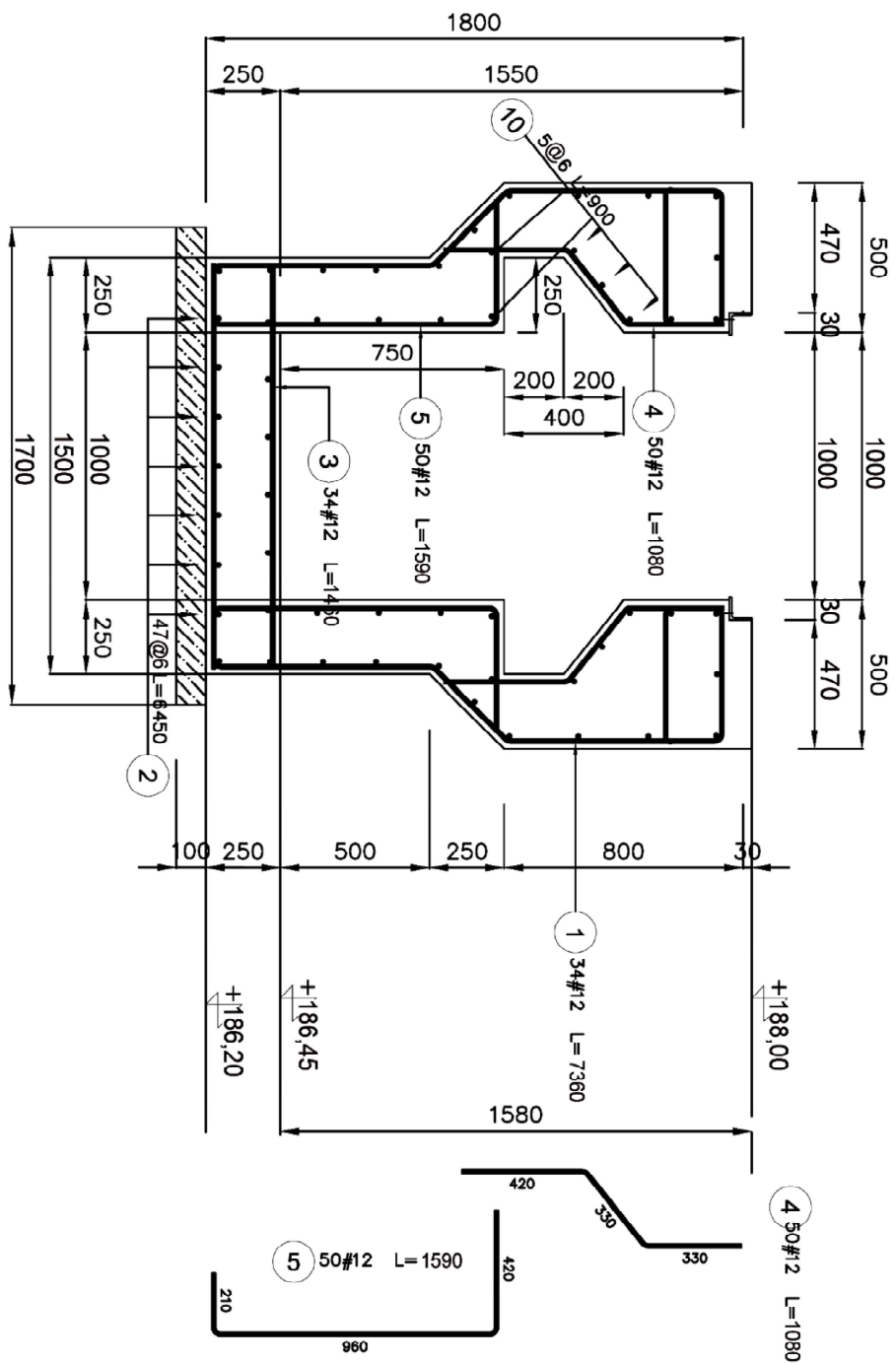
WP RYSUNKU

20.01.2024

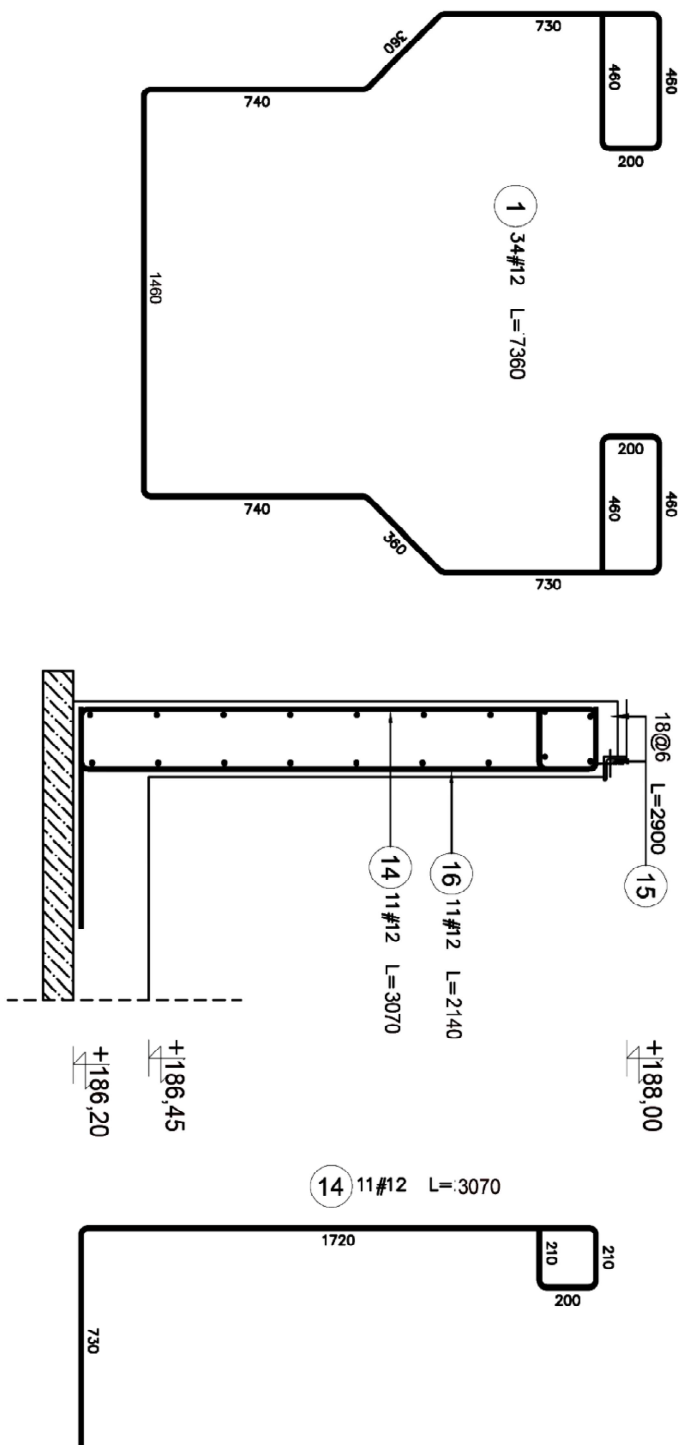
1:75

K8

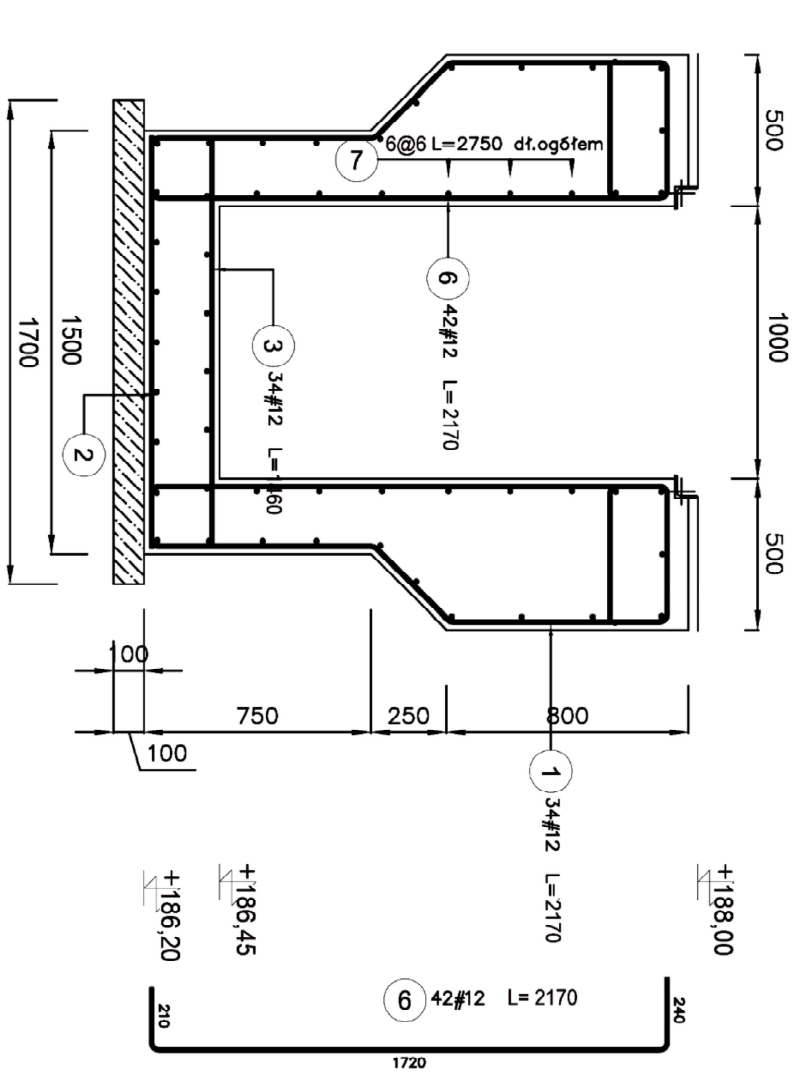
B - B



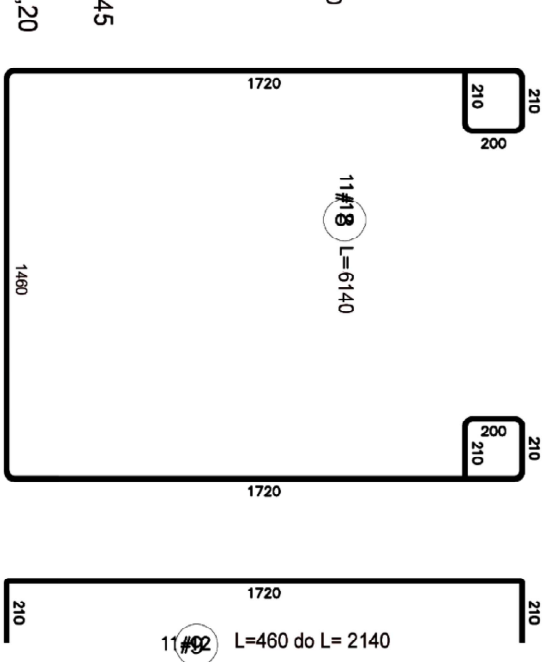
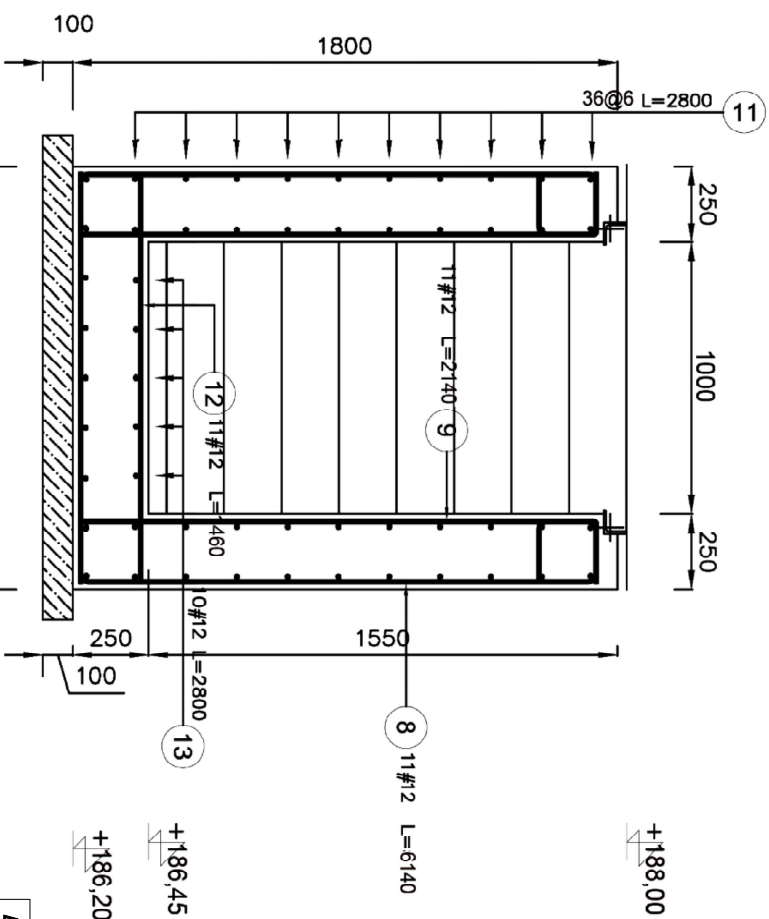
D - D



A - A



C - C



BUDOWA REMIZY STRAŻACKIEJ

KANAL NAPRAWCZY CZ2

ADRES OBIEKTU: dz.nr 38 obr. Piaszeczyna

PROJEKTANT: mgr inż. Ryszard Polak, uprawniające bad. nr 1182/2022

SPRACOWNIA: mgr inż. Ryszard Polak, uprawniające bad. nr 1182/2022

OPRACOWANIE: mgr inż. Tomasz Rudek, uprawniające bad. nr POL/0346/PR/2020

OPRACOWANIE: mgr inż. Tomasz Rudek, uprawniające bad. nr POL/0346/PR/2020

OPRACOWANIE: mgr inż. Tomasz Rudek, uprawniające bad. nr POL/0346/PR/2020

OPRACOWANIE: mgr inż. Tomasz Rudek, uprawniające bad. nr POL/0346/PR/2020

OPRACOWANIE: mgr inż. Tomasz Rudek, uprawniające bad. nr POL/0346/PR/2020

OPRACOWANIE: mgr inż. Tomasz Rudek, uprawniające bad. nr POL/0346/PR/2020

OPRACOWANIE: mgr inż. Tomasz Rudek, uprawniające bad. nr POL/0346/PR/2020

DATA: 20.01.2024

SKALA: 1:75

DATA: 20.01.2024

SKALA: 1:75

DATA: 20.01.2024

SKALA: 1:75

DATA: 20.01.2024

SKALA: 1:75

DATA: 20.01.2024

SKALA: 1:75

DATA: 20.01.2024

SKALA: 1:75

DATA: 20.01.2024

SKALA: 1:75

DATA: 20.01.2024

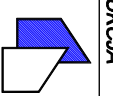
SKALA: 1:75

DATA: 20.01.2024

SKALA: 1:75

DATA: 20.01.2024

SKALA: 1:75



SKALA: 1:75

SKALA: 1:75

SKALA: 1:75

SKALA: 1:75

SKALA: 1:75