

Branża: **KONSTRUKCJA**

STAROSTWO POWIATOWE
ul. Sienkiewicza 1
12-100 Szczytno

CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA



sygn. akt. MAZ/7131-7132/ 92 /08 /K

Warszawa, dnia 25 czerwca 2008 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i 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 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1-5 oraz ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) w związku z art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz.U. nr 163 poz. 1364) oraz na podstawie § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 17 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578), Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:

Pan Ireneusz Mróz

inżynier

urodzony dnia 28 czerwca 1974 roku w Ostrołęce, syn Józefa

uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

nr MAZ/ 0103 /PWOK/08

**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 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwrocie niniejszej decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

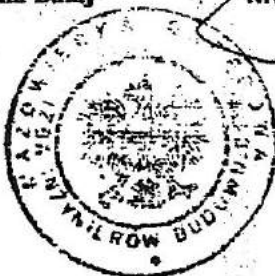
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający

1/ mgr inż. Zygmunt Garwoliński

2/ mgr inż. Leszek Ganowicz

3/ mgr inż. Hanna Bałaj



**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 13 ust. 1, 3 i 4 ustawy – Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3/ kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- 4/ wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności konstrukcyjno – budowlanej.

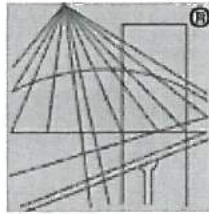
III. Na mocy § 17 ust. 1 w zw. z § 16 ust. 1 pkt 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym w zakresie:

- 1/ sporządzania projektu architektoniczno – budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu oraz
- 2/ kierowania robotami budowlanymi w zakresie, o którym mowa w pkt 1/ oraz w odniesieniu do architektury obiektu.



Otrzymują:

1. Pan Ireneusz Mróz
Grabowo
ul. Ks. Jerzego Popiełuszki 32
07-415 Olszewo – Borki
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-XNK-A62-QAN *

Pan IRENEUSZ MRÓZ o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/0584/08
adres zamieszkania ul. KS.J.POPIEŁUSZKI 32, 07-415 OLSZEWO-BORKI, GRABOWO
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-09-01 do 2016-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-08-31 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

Nr ewidencyjny 168/94/0s

Stwierdzenie przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 roku — PRAWO
BUDOWLANE (Dz.U. Nr 38, Poz. 229) oraz § 2 ust.1 pkt 1 i 2, § 2 ust.2
pkt 1, § 5 ust.1 pkt 1, § 7, § 13 ust.1 pkt 1 i 2 - - - - -

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975
roku w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46
z późniejszymi zmianami).

STWIERDZAM

że Pan JAROSŁAW ZBIGNIEW WYWIGACZ syn Tadeusza
mgr inż. budownictwa

urodzony(a) dnia 13 sierpień 1964r. - Szczytne

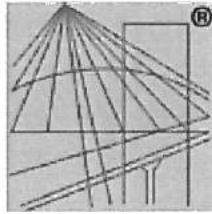
ma przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej
PROJEKTANTA oraz KIEROWNIKA BUDOWY I ROBÓT

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej i architektonicznej

1. do sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg i nawierzchni lotniskowych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodnomelioracyjnych,
2. do sporządzania w budownictwie, jednorodzinnych, zagrodowych oraz innych budynków o kubaturze do 1000m³, projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych obiektów budowlanych z wyłączeniem konstrukcji fundamentów głębokich i trudniejszych konstrukcji statycznie niewyznaczalnych
3. do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie wszelkich budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg i nawierzchni lotniskowych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodnomelioracyjnych.

Z EP. WOJEWODY

mgr inż. arch. Janusz Michał Królak
Architekt Wojewódzki
Z-ca Dyrektora Zarządu Gospodarki
Krajoznictwa i Urbanistyki



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-EKI-6IR-887 *

Pan JAROSŁAW ZBIGNIEW WYWIGACZ o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/0624/02
adres zamieszkania ul. KORALOWA 10, 07-409 OSTROŁĘKA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-01-01 do 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-12-29 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

Lp.	Opis pozycji	
1.	Strona tytułowa.....	1
2.	Spis zawartości opracowania.....	2
3.	Opis techniczny do projektu konstrukcji + obliczenia statyczne.....	3-73
4.	Część graficzna.....	74-84

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- 1.1. Zlecenie inwestora.
- 1.2. Projekt architektoniczno-budowlany
- 1.3. Uzgodnienie rozwiązań technicznych z Inwestorem.
- 1.4. Polskie normy i przepisy budowlane.
 - PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości
 - PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe
 - PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
 - PN-80/B-02010/Az1 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem.
 - PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem.
 - PN-B-03002:2000 Konstrukcje murowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
 - PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
 - PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
 - PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
 - PN-B-03150:2000 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.

2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie jest projektem budowlanym przebudowy, nadbudowy, rozbudowy i remontu istniejących budynków szkoły zlokalizowanych w Wawrochach, dz. nr ewid. 41/2 obejmującym konstrukcję budynku.

3. Opis szczegółowy.

3.1. Lokalizacja i obciążenia.

Budynek zlokalizowany jest na działce nr ewid. 41/2 w miejscowości Wawrochy, woj. Warmińsko-mazurskie. Znajduje się w I strefie obciążeń wiatrem (wg. PN-77/B-02011) oraz w IV strefie obciążenia śniegiem (wg. PN-80/B-02010/Az1:2006). W obliczeniach fundamentów dostosowano posadowienie do głębokości przemarzania

podłoża gruntowego (wg PN-81/B-03020) tj. do głębokości nie mniejszej niż 1,00 m.
Obciążenia i obliczenia w dalszej części.

3.2. Obliczenia statyczne

Obliczenia statyczne wykonano przy pomocy programu RM-WIN Biura Komputerowego Wspomagania Projektowania CadSIS w Opolu.

Do wymiarowania konstrukcji elementów żelbetowych wykorzystano zintegrowany moduł wymiarowania konstrukcji żelbetowych RM-WIN wg PN-B-03264, oraz program KONSTRUKTOR FIRMY INTERsoft oraz program SPECBUD.

Do wymiarowania konstrukcji drewnianych wykorzystano program RM-WIN, oraz program SPECBUD.

Do wymiarowania fundamentów wykorzystano program KONSTRUKTOR FIRMY INTERsoft oraz program SPECBUD.

3.3. Warunki gruntowo-wodne

Do obliczeń założono grunt o Id zgodnym z badaniami geotechnicznymi wykonanymi dla dz. nr 41/2. Kategoria geotechniczna II, warunki gruntowe proste.

W przypadku stwierdzenia w poziomie posadowienia fundamentów gruntów nienośnych, takich jak nasypy niebudowlane, warstwy gliny plastycznej oraz gruz po zdemontowanych obiektach, należy wymienić je na chudym betonem. Również po wykonaniu wykopu fundamentowego zaleca się zabezpieczenie dna warstwą betonu podkładowego C12/15 (B15). Beton zabezpieczy podłoże przed kontaktem z wodą opadową.

W przypadku wystąpienia kolizji z urządzeniami podziemnymi przed rozpoczęciem prac fundamentowych należy przełożyć uzbrojenie podziemne.

Według rys. 1 z normy PN-81/B-03020 głębokość przemarzania gruntów w rejonie miejscowości Wawrochy wynosi 1,00 m. Powyższe wnioski należy rozpatrywać łącznie z zaleceniami w/w normy.

Wody opadowe z dachów należy odprowadzić poza strefę przy fundamentach.

Warunki wodne w rejonie projektowanej zabudowy są korzystne.

3.4. Konstrukcja obiektu

Projektowany budynek szkoły jest jednokondygnacyjny z dachami jedno i dwuspadowymi o kącie nachylenia połaci dachowych odpowiednio 14° i 18° , o konstrukcji drewnianej w maksymalnym rozstawie krokwi co 1,0m.

Układ konstrukcyjny budynku jest tradycyjny, tzn. obciążenia przenoszą ściany murowane posadowione na ławach fundamentowych. Sztywność przestrzenną budynku uzyskuje się przez strop oraz wieńce żelbetowe.

3.4.1. Fundamenty

Zaprojektowano żelbetowe ławy fundamentowe o szerokości 60cm, żelbetowe zbrojone podłużnie ze stali okrągłej żebrowanej klasy A-IIIIN znaku B500SP. Strzemiona ze stali gładkiej A0 znaku St0S. Przy połączeniach zbrojenia na długości i narożach fundamentów należy stosować łączenie na zakład o długości min. 80 cm. Przyjęto stałą wysokość ław fundamentowych $h = 40\text{cm} + 10\text{ cm}$ betonu C12/15 (B 15). Słupy i rdzenie posadowiono na ławach fundamentowych wylewanych z betonu klasy C20/25 (B25) zbrojonych stałą okrągłą żebrowaną klasy A-IIIIN znaku B500SP. Zbrojenie (startery słupów) pionowe o ilości $4\varnothing 12$ oraz wykonano ze stali żebrowanej klasy A-IIIIN znaku B500SP.

Szczegóły ław fundamentowych wg obliczeń oraz rysunków szczegółowych.

Sposób wykonania i zabezpieczeń wykopów zgodnie z warunkami technicznymi i zasadami BHP.

UWAGA:

- w przypadku napotkania w poziomie posadowienia gruntu nienośnego - wybrać go a miejsce po nim wypełnić chudym betonem
- dążyć do prowadzenia robót w suchej porze roku
- grunt w wykopie powinien być odebrany wpisem do Dziennika Budowy lub zapewnić nadzór geologa.
- zmiany posadowienia rozstrzygać w ramach nadzoru autorskiego
- wyrównywanie, względnie podnoszenie poziomu dna przez podsypywanie gruntem miejscowym jest niedopuszczalne, w tym celu należy używać chudego betonu.

- nie wolno dopuścić do zalania wykopów wodami opadowymi, a w przypadku zaistnienia, należy górną warstwę o zruszonej strukturze gruntu zdjąć a ubytek uzupełnić chudym betonem do poziomu posadowienia.
- podczas wykonywania prac ziemnych a warunkach zimowych należy chronić podłoże gruntowe przed przemrożeniem
- należy przygotować istniejące ławy fundamentowe w taki sposób aby usunąć kolizje z projektowanymi ławami

3.4.2. Ściany

Ściany fundamentowe

Zaprojektowano ściany fundamentowe jako monolityczne szerokości 24cm, wykonane z betonu C20/25 (B25) lub alternatywnie murowane z bloczków M6 38x24x12 na zaprawie cementowej M7, Ściany fundamentowe należy zakończyć wieńcem żelbetowym z betonu C20/25 (B25) o wymiarach 24x25cm zbrojone podłużnie stalą 4 # 12 stal AIIIIN B500SP, strzemiona $\varnothing$ 6 co 25cm A0 St0S.

Ściany zewnętrzne i wewnętrzne konstrukcyjne

Ściany przyziemia zewnętrzne zaprojektowano z bloczków gazobetonowych M600 o gr. 24cm na zaprawie cienkowarstwowej lub zaprawie cementowo-wapiennej.

Ścianki działowe

Ścianki działowe, zaprojektowano z bloczków gazobetonowych gr. 12cm na zaprawie cementowo-wapiennej M5 lub na zaprawie cienkowarstwowej.

3.4.3. Elementy konstrukcyjne

Nadproża

Nad otworami drzwiowymi i okiennymi zaprojektowano nadproża żelbetowe z betonu C20/25 (B25), oraz nadproża stalowe ND6 i ND8 (według obliczeń), pozostałe nadproża w ściankach działowych należy wykonać wg typowych rozwiązań nadproży prefabrykowanych. Szczegóły zbrojenia nadproży według obliczeń oraz rysunków

szczegółowych.

Wieńce

Wieńce zaprojektowano, jako żelbetowe z betonu C20/25 (B25) o wymiarach 24x25cm zbrojone podłużnie stalą 4 # 12 stal A-IIIIN B500SP, strzemiona $\varnothing$ 6 co 25cm A0 St0S. Wieńce wykonać na zakończeniu ścian fundamentowych, poziomie stropów oraz na poziomach pod murłatami.

Słupy

Zaprojektowano rdzenia żelbetowe z betonu C20/25 (B25) zbrojone prętami #12 stal A-IIIIN B500SP, strzemiona $\varnothing$ 6 w rozstawie według rysunków szczegółowych, stal A0 St0S.

Podciągi

Zaprojektowano podciągi żelbetowe z betonu C20/25 (B25) zbrojone prętami #16 stal A-IIIIN B500SP, strzemiona $\varnothing$ 6 w rozstawie według rysunków szczegółowych, stal A0 St0S.

Stropy

Stropy zaprojektowano jako żelbetowe o grubości 25cm z betonu C20/25 (B25), zbrojone stalą AIII-N (B500SP). Podczas wykonywania szalunku stropu należy wykonać odwrotną strzałkę ugięcia wynoszącą 15mm. Układ zbrojenia według obliczeń.

Schody

Schody w budynku istniejącym zaprojektowano jako żelbetowe z płytą o grubości 18 cm z betonu C20/25 (B25), zbrojone stalą AIII-N (B500SP). Układ zbrojenia schodów według rysunku K-10.

3.4.4. Dach – konstrukcja i pokrycie

Nad budynkiem zaprojektowano dach jedno oraz dwuspadowy konstrukcji płatwiowo-kleszczowej. Maksymalny rozstaw pomiędzy krokwiami to 1m. Drewno klasy C24. Pokrycie zaprojektowano z blachy stalowej o grubości 0,55mm.

Przekroje elementów więźby dachowej:

Krokiew(bxh) – 8x16cm oraz 9x16cm

Płatew(bxh) – 14x14cm

Słup(bxh) – 14x14cm

Kleszcze(bxh) – 2x 5x16cm

Murłata(bxh) – 14x14cm

Krokiew koszowa(bxh) – 14x18cm oraz 14x20cm

Szczegóły wg obliczeń.

3.5. Zabezpieczenia antykorozyjne

Elementy drewniane

Impregnacja drewna dla ochrony przed korozją biologiczną i zabezpieczenie drewna przed ogniem.

Na konstrukcje drewniane zaleca się kupno drewna impregnowanego ciśnieniowo. Najczęściej w budownictwie stosuje się amoniakalny arsenian miedzi (ACA), chromianowy chlorek cynku (CZC) i flouryt chromowy arsenianu fenolu (FCAP). Elementy drewniane impregnowane ciśnieniowo nadają się do cięcia i wykonywania w nich otworów. Ponieważ jednak, zwłaszcza w elementach grubszych, środek zabezpieczający mógł nie zaimpregnować drewna na całej jego grubości, przycięte końce lub otwory impregnuje się dodatkowo odpowiednim środkiem chemicznym za pomocą pędzla.

Jeżeli zamówienie impregnowanego drewna jest niemożliwe, należy wykonać impregnację we własnym zakresie. Impregnację należy wykonać wg instrukcji na opakowaniu impregnatu. Mniejsze ilości drewna można zaimpregnować za pomocą pędzla. Zaleca się jednak wykonanie wanny z folii PCV i impregnowanie drewna przez kąpiel w impregnacji.

UWAGI KOŃCOWE

- Wszelkie pomiary należy weryfikować na placu budowy przed przystąpieniem do realizacji
- Prace budowlane prowadzić pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia.
- Elementy konstrukcyjne stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie i ognioodpornie.

- Powyższy opis techniczny i wytyczne realizacyjne obejmują najważniejsze elementy budowlane i konstrukcyjne budynku.
- Jakiegokolwiek odstępstwa lub od projektu lub zmiany materiałów i technologii oraz wynikłe w trakcie realizacji wątpliwości należy rozstrzygać w ramach nadzoru autorskiego
- Wykonawstwo robót musi być zgodne z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego, przepisów BHP oraz przepisów o nadzorze technicznym, przy czym należy stosować się do wszystkich reguł sztuki budowlanej a całość realizacji musu odpowiadać najnowszemu poziomowi techniki budowlanej.
- Należy przestrzegać wszystkich ustaleń zawartych w pozwoleniu na budowę
- Podane do stosowania wyroby mogą być zastąpione produktami równoważeniowymi pod warunkiem dostarczenia ich wzorów i dopuszczenia przez projektanta
- Przed końcowym odbiorem robót wykonawca zobowiązany jest dostarczyć niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania materiałów użytych do budowy.

KLAUZULA:

Niniejsze opracowanie służy jedynie do uzyskanie przez Inwestora decyzji o pozwoleniu na budowę na w/w inwestycję.

Roboty należy wykonać zgodnie z założeniami podanymi w niniejszym projekcie oraz zgodnie z założeniami wspólnymi dla wszystkich działów robót branżowych. Roboty obejmują też wykonanie wszystkich prac związanych z pracami podstawowymi oraz wszystkich usług niezbędnych dla pełnego i prawidłowego ukończenia robót. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć materiały kompletne i sprawne, a wszystkie roboty wykonać zgodnie z regułami sztuki budowlanej. Przyjmuje się że Wykonawca zapoznał się z całością dokumentacji, z planami i dokumentacją opisową niezbędną do realizacji tych robót, które to prace zobowiązuje się prawidłowo ukończyć zgodnie z regułami sztuki budowlanej. Niniejszy opis nie jest wyczerpujący. Oznacza to, że Wykonawca musi uwzględnić wykonanie wszelkich prac mających związek z jego specjalizacją lub też takich, które wiążą się bądź wynikają z prac prowadzonych przez innych wykonawców branżowych. Ustala się, że cena za wykonanie robót obejmuje nie tylko prace wskazane w dokumentacji projektowej, zaznaczone na rysunkach, rzutach, opisach w dokumentacji, prace uwzględnione lub nieuwzględnione w kosztorysach i instrukcjach, lecz również i te

prace, które w sposób domyślny są niezbędne do pełnego ukończenia przedmiotowych robót zgodnie z Regułami Sztuki Budowlanej, do wykonania poszczególnych elementów oraz do osiągnięcia wyników określonych w projekcie. Wykonawca, zapoznawszy się z zakresem robót przewidzianych do wykonania, stwierdza, że jest w stanie uzupełnić te elementy, które mogłyby zostać pominięte w poszczególnych częściach dokumentacji, celem właściwego wykonania pracy i zapewnienia wymaganego wyniku.

Do Wykonawcy należy zebranie wszystkich informacji niezbędnych dla oceny utrudnień w wykonaniu robót, wynikających z usytuowania placu budowy i rodzaju graniczących z nim terenów, warunków prowadzenia robót itp.

PROJEKTANT: _____

mgr inż. Ireneusz Mróz
uprawnienia projektowe MAZ/0103/PWOK/08
specjalność konstrukcyjno-budowlana

mgr inż. Jarosław Wywigacz
Projektowanie, Nadzór i Kierowanie
Branża: Konstrukcyjno - Budowlana / Architektoniczna
Upr. Nr 168/94/Os, Nr ewid. HCB MAZ/BA/0624/02

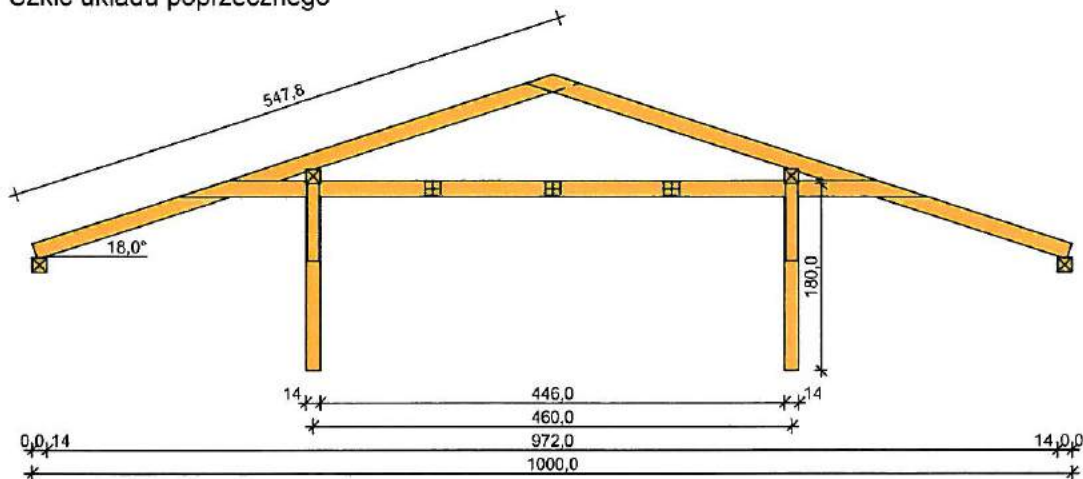
SPRAWDZAJĄCY: _____

mgr inż. Jarosław Wywigacz
uprawnienia projektowe 168/94/Os
specjalność konstrukcyjno-budowlana

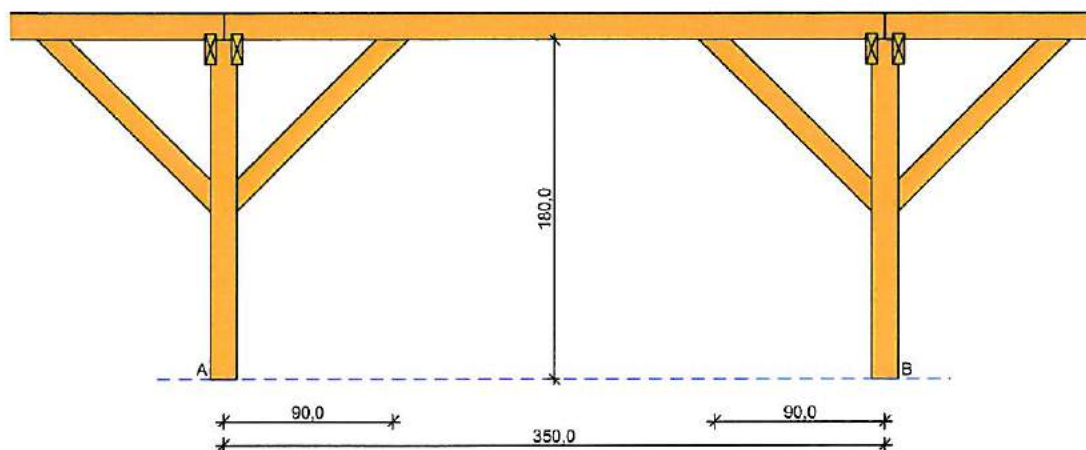
OBLICZENIA STATYCZNE

DANE

Szkic układu poprzecznego



Szkic układu podłużnego - płatwi pośredniej



Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 18,0^\circ$

Rozpiętość więzara $l = 10,00$ m

Rozstaw podpór w świetle murlat $l_s = 9,72$ m

Rozstaw osiowy płatwi $l_{ox} = 4,60$ m

Rozstaw krokwi $a = 0,95$ m

Odległość między usztywnieniami bocznymi krokwi $= 0,50$ m

Płatew pośrednia o długości osiowej między słupami $l = 3,50$ m

- lewy koniec płatwi oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczami $a_{mL} = 0,90$ m

- prawy koniec płatwi oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczami $a_{mP} = 0,90$ m

Wysokość całkowita słupów pod płatew pośrednią $h_s = 1,80$ m

Rozstaw podparć poziomych murlat $l_{mo} = 2,50$ m

Wysięg wspornika murlaty $l_{mw} = 1,00$ m

Dane materiałowe:

- krokiew 8/16cm (zacios 3 cm) z drewna C24
- płatew 14/14 cm z drewna C24
- słup 14/14 cm z drewna C24

- kleszcze 2x 6,3/16 cm (zacios 3 cm) o prześwicie gałęzi 8 cm, z przewiązkami co 115 cm z drewna C24
- murlata 14/14 cm z drewna C24

Obciążenia (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

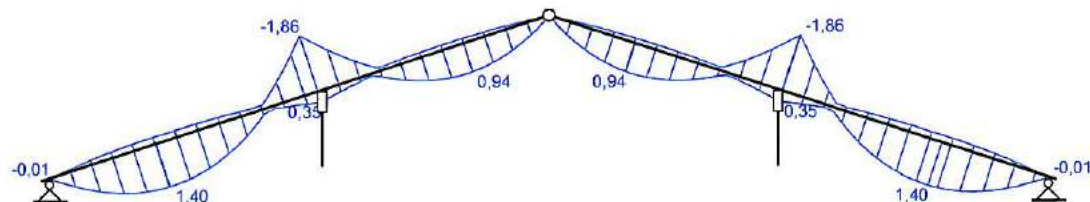
- pokrycie dachu (wg PN-82/B-02001:):
 $g_k = 0,300 \text{ kN/m}^2$, $g_o = 0,360 \text{ kN/m}^2$
- uwzględniono ciężar własny więzara
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac bardziej obciążona, strefa 4, nachylenie połaci 18,0 st.):
 - na połaci lewej $s_{kl} = 1,408 \text{ kN/m}^2$, $s_{ol} = 2,112 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci prawej $s_{kp} = 1,280 \text{ kN/m}^2$, $s_{op} = 1,920 \text{ kN/m}^2$
 - obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale
- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa I, teren A, wys. budynku z = 10,0 m):
 - na połaci nawietrznej $p_{kl} = -0,486 \text{ kN/m}^2$, $p_{ol} = -0,729 \text{ kN/m}^2$
 - na stronie zawietrznej $p_{kp} = -0,216 \text{ kN/m}^2$, $p_{op} = -0,324 \text{ kN/m}^2$
- ocieplenie dolnego odcinka krokwi $g_{kk} = 0,000 \text{ kN/m}^2$, $g_{ok} = 0,000 \text{ kN/m}^2$
- dodatkowe obciążenie zmienne płatwi $p_{kp} = 1,250 \text{ kN/m}$, $p_{op} = 1,750 \text{ kN/m}$
- klasa trwania obciążenia zmiennego - długotrwale
- obciążenie montażowe kleszczy $F_k = 1,0 \text{ kN}$, $F_o = 1,2 \text{ kN}$

Założenia obliczeniowe:

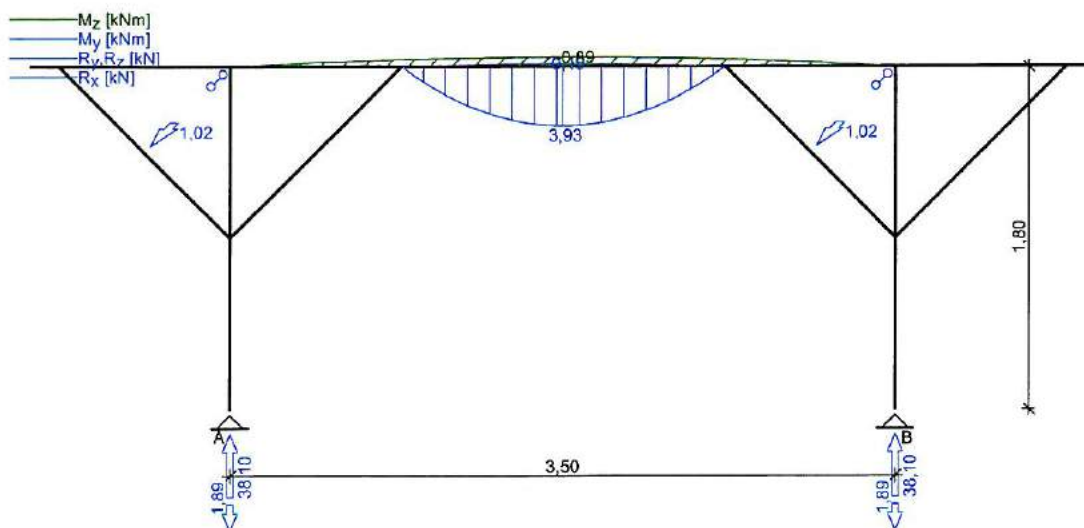
- klasa użytkowania konstrukcji: 2
- w obliczeniach statycznych krokwi uwzględniono wpływ podatności płatwi
- współczynniki długości wyboczeniowej słupa:
 - w płaszczyźnie ustroju podłużnego ustalony automatycznie
 - w płaszczyźnie więzara $\mu_y = 1,00$

WYNIKI

Obwiednia momentów zginających w układzie poprzecznym:



Obwiednia momentów w układzie podłużnym - płatwi pośredniej:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości C24

→ $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Krokiew 8/16 cm (zacios na podporach 3 cm)

Smukłość

$$\lambda_y = 59,9 < 150$$

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

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

decyduje kombinacja: **K9** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)

$$M_y = 1,40 \text{ kNm}, \quad N = 8,88 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 4,11 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,69 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,717$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,353 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,198 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze (płatwi)

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

$$M_y = -1,86 \text{ kNm}, \quad N = 7,26 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 8,26 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,70 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,563 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a płatwią)

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

$$u_{fin} = 2,50 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 2765 / 200 = 13,83 \text{ mm} \quad (18,1\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K9** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)

$$u_{fin} = 0,34 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 74 / 200 = 0,74 \text{ mm} \quad (45,6\%)$$

Płatw 14/14 cm

Smukłość

$$\lambda_y = 23,5 < 150$$

$$\lambda_z = 23,5 < 150$$

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 10,89 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 0,00 \text{ kN/m}$$

$$q_{z,min} = -0,54 \text{ kN/m} \text{ (odrywanie)}$$

Maksymalne siły i naprężenia w płatwi

decyduje kombinacja: **K5** stałe-max+śnieg+0,90·obc.zmienne

$$M_y = 3,93 \text{ kNm}, \quad M_z = 0,00 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 8,60 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 0,00 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_{m,z} \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,582 < 1$$

$$k_{m,y} \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,408 < 1$$

Maksymalne ugięcie

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

$$u_{fin} = 2,64 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 8,50 \text{ mm} \quad (31,1\%)$$

Słup 14/14 cm

Smukłość (słup A)

$$\lambda_y = 60,1 < 150$$

$$\lambda_z = 44,5 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia (słup A)

decyduje kombinacja: **K5** stałe-max+śnieg+0,90·obc.zmienne

$$M_y = 0,00 \text{ kNm}, \quad N = 38,10 \text{ kN}$$

$$f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 0,00 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 1,94 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,713, \quad k_{c,z} = 0,905$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,211 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,166 < 1$$

Kleszcze 2x 6,3/16 cm o prześwicie gałęzi 8 cm, z przewiązkami co 115 cm

Smukłość

$$\lambda_y = 99,6 < 150$$

$$\lambda_z = 141,0 < 175$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+montażowe

$$M_y = 1,58 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 20,31 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 2,94 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,145 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+montażowe

$$u_{fin} = 5,82 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 4600 / 200 = 23,00 \text{ mm} \quad (25,3\%)$$

Murlata 14/14 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 3,53 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 1,18 \text{ kN/m}$$

$$q_{z,min} = -0,56 \text{ kN/m} \text{ (odrywanie)}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+wiatr

$$M_z = 0,79 \text{ kNm}$$

$$f_{m,z,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 1,73 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,104 < 1$$

Część wspornikowa murlaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 3,53 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 1,18 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

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

$$M_y = 1,77 \text{ kNm}, \quad M_z = 0,00 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,86 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 0,00 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,261 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,183 < 1$$

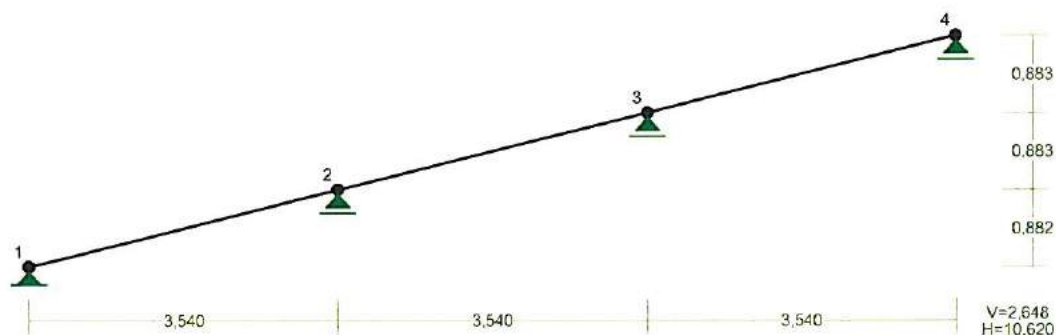
Maksymalne ugięcie:

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

$$u_{fin} = 1,40 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 1000 / 200 = 10,00 \text{ mm} \quad (14,0\%)$$

KROKIEW

WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000
2	3,540	0,882
3	7,080	1,765
4	10,620	2,648

PODPORY:

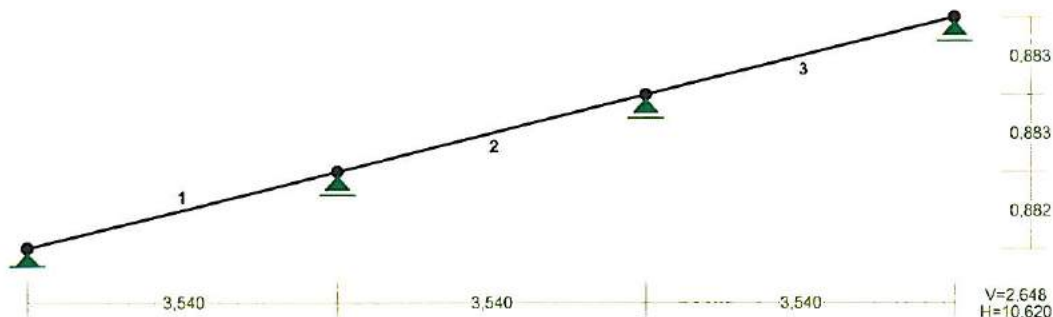
Podatności

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx (Do*): [m / k N]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
1	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
2	przesuwna	0,0	0,000E+00*		
3	przesuwna	0,0	0,000E+00*		
4	przesuwna	0,0	0,000E+00*		

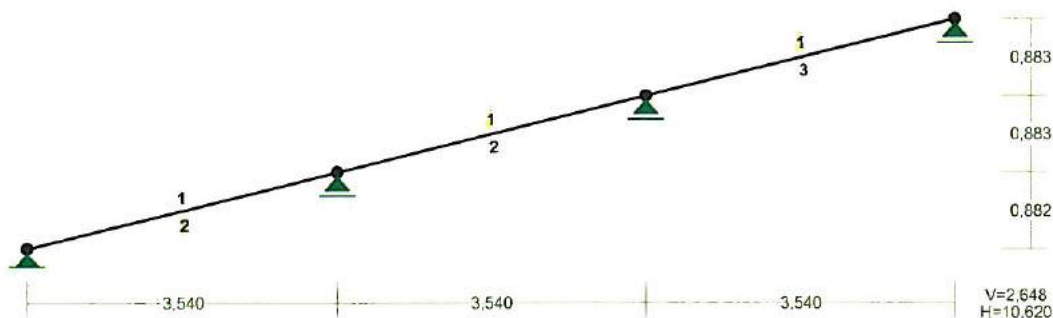
OSIADANIA:

Węzeł:	Kąt:	Wx (Wo*) [m]:	Wy [m]:	Fio [grad]:
Brak Osiedań				

PRĘTY:



PRZĘTOJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	2	1	-3,540	-0,882	3,648	1,000	2 B 9,0x16,0
2	00	2	3	3,540	0,883	3,648	1,000	1 B 9,0x16,0
3	00	3	4	3,540	0,883	3,648	1,000	1 B 9,0x16,0

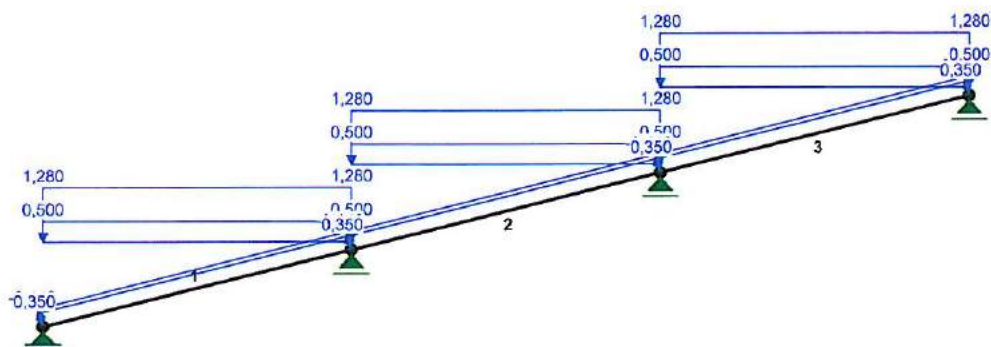
WIELKOŚCI PRZĘKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Material:
1	144,0	3072	972	384	384	16,0	71 Drewno C24
2	144,0	3072	972	384	384	16,0	71 Drewno C24

STAŁE MATERIAŁOWE:

Material:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
71 Drewno C24	11	24,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: A	"			Zmienne	γf= 1,50	
1	Liniowe-Y	0,0	1,280	1,280	0,00	3,65
	0.6.1. Śnie	p=1,280*1,000				
1	Liniowe	14,0	-0,440	-0,440	0,00	3,65
	0.7.1. Wiat	p=-0,440*1,000				
2	Liniowe-Y	0,0	1,280	1,280	0,00	3,65
	0.6.1. Śnie	p=1,280*1,000				
2	Liniowe	14,0	-0,440	-0,440	0,00	3,65
	0.7.1. Wiat	p=-0,440*1,000				
3	Liniowe-Y	0,0	1,280	1,280	0,00	3,65
	0.6.1. Śnie	p=1,280*1,000				
3	Liniowe	14,0	-0,440	-0,440	0,00	3,65
	0.7.1. Wiat	p=-0,440*1,000				
Grupa: B	"			Zmienne	γf= 1,20	
1	Liniowe-Y	0,0	0,500	0,500	0,00	3,65
	0.5.1. Użytkow	p=0,500*1,000				
2	Liniowe-Y	0,0	0,500	0,500	0,00	3,65
	0.5.1. Użytkow	p=0,500*1,000				
3	Liniowe-Y	0,0	0,500	0,500	0,00	3,65
	0.5.1. Użytkow	p=0,500*1,000				
Grupa: C	"			Zmienne	γf= 1,10	
1	Liniowe	14,0	0,350	0,350	0,00	3,65
	0.4.1. Cięża	p=0,350*1,000				

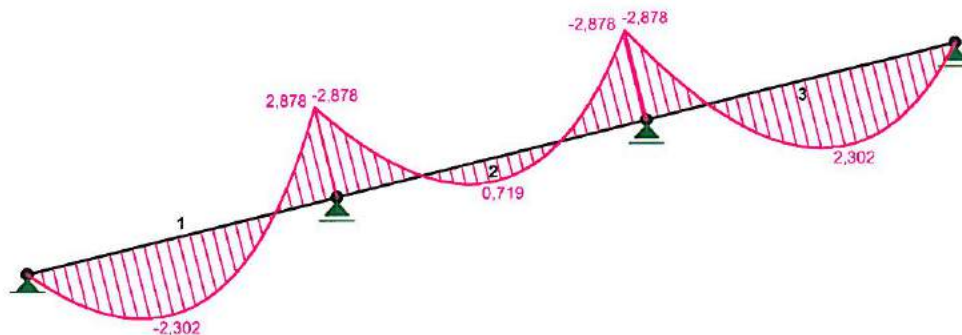
2	Liniowe	14,0	0,350	0,350	0,00	3,65
	0.4.1. Cięża $p=0,350 \cdot 1,000$					
3	Liniowe	14,0	0,350	0,350	0,00	3,65
	0.4.1. Cięża $p=0,350 \cdot 1,000$					

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

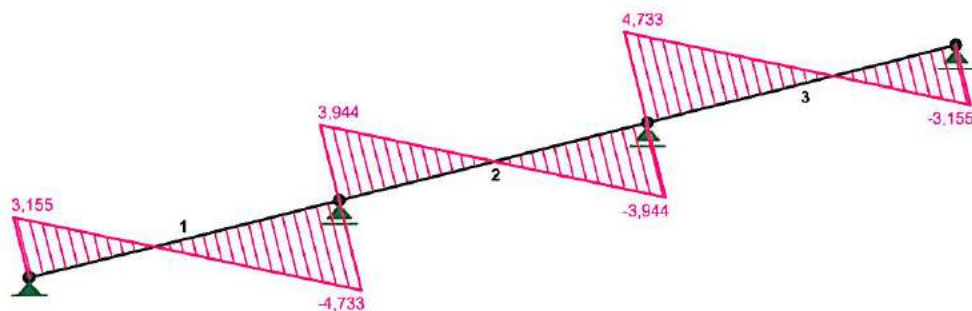
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - " "	Zmienne	1	1,00
B - " "	Zmienne	1	1,00
C - " "	Zmienne	1	1,00

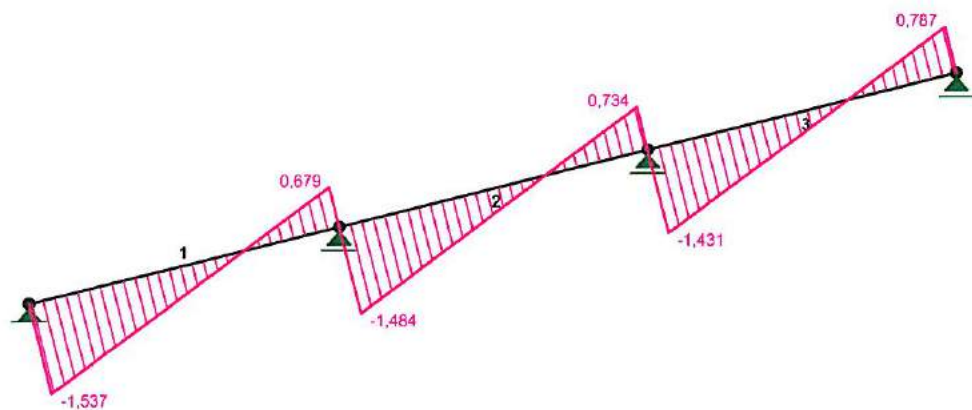
MOMENTY:



TNĄCE:



NORMALNE:



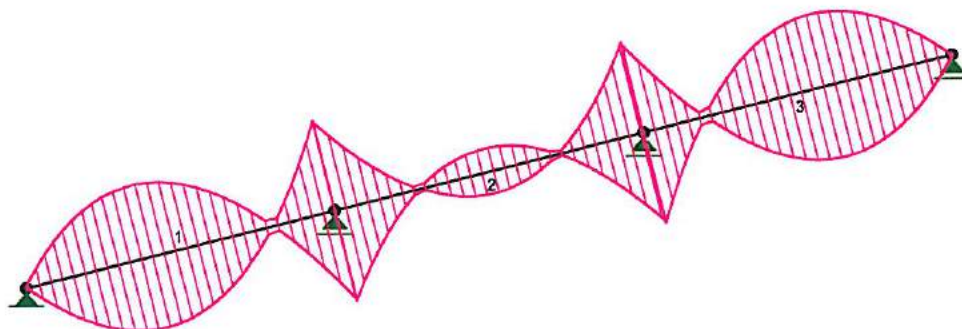
SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABC

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	2,878	-4,733	0,679
	0,60	2,195	-2,302*	0,012	-0,654
	1,00	3,648	-0,000	3,155	-1,537
2	0,00	0,000	-2,878	3,944	-1,484
	0,50	1,824	0,719*	0,000	-0,375
	1,00	3,648	-2,878	-3,944	0,734
3	0,00	0,000	-2,878	4,733	-1,431
	0,60	2,195	2,302*	-0,012	-0,097
	1,00	3,648	-0,000	-3,155	0,787

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA:

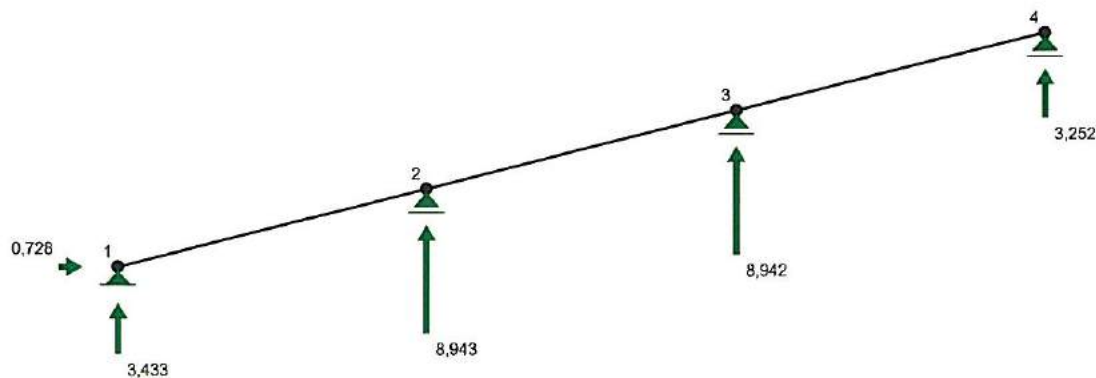


NAPRĘŻENIA: T.I. rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABC

Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG: [MPa]	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
71 Drewno C24					
1	0,00	0,000	-7,447	7,542	0,314*
	1,00	3,648	-0,107	-0,107	0,004
2	0,00	0,000	7,391	-7,597	0,317*
	1,00	3,648	7,545	-7,443	0,314
3	0,00	0,000	7,395	-7,594	0,316*
	1,00	3,648	0,055	0,055	0,002

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



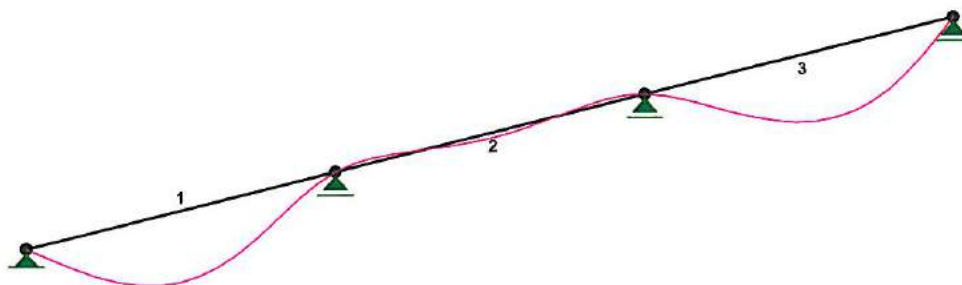
REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABC

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	0,728	3,433	3,510	
2	0,000	8,943	8,943	
3	0,000	8,942	8,942	
4	0,000	3,252	3,252	

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

Węzeł:	Ux [m]:	Uy [m]:	Wypadkowe [m]:	Fi [rad] ([deg]):
1	-0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00777 (-0,445)
2	-0,00001	-0,00000	0,00001	0,00259 (0,148)
3	-0,00002	-0,00000	0,00002	-0,00259 (-0,148)
4	-0,00003	-0,00000	0,00003	0,00777 (0,445)

PRZEMIESZCZENIA:



DEFORMACJE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABC

Pręt:	Wa [m]:	Wb [m]:	F1a [deg]:	F1b [deg]:	f [m]:	L/f:
1	-0,0000	0,0000	0,148	-0,445	0,0078	467,7
2	0,0000	0,0000	0,148	-0,148	0,0006	6179,9
3	0,0000	0,0000	-0,148	0,445	0,0078	467,7

Łata

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 5,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 5,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości C24

→ $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 14,0^\circ$

Rozstaw łąt $a_1 = 0,50 \text{ m}$

Rozstaw podparć $a = 1,00 \text{ m}$

Schemat: belka jednoprzęsłowa

Obciążenia:

- obciążenie stałe $g_k = 0,350 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej; $\gamma_f = 1,10$

- obciążenie śniegiem $S_k = 1,280 \text{ kN/m}^2$ rzutu połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie parciem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-2: połac nawietrzna wariant II strefa I, $H=200 \text{ m}$ n.p.m., teren A, $z=H=8,0 \text{ m}$, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=8,0 \text{ m}$, $B=14,0 \text{ m}$, $L=7,0 \text{ m}$, nachylenie połaci $14,0^\circ$ st., $\beta=1,80$):

$p_k = 0,039 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

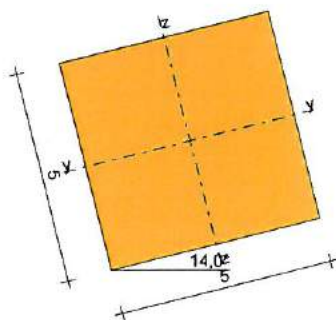
- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-2: dolna połac nawietrzna, wariant I, strefa I, $H=200 \text{ m}$ n.p.m., teren A, $z=H=8,0 \text{ m}$, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=8,0 \text{ m}$, $B=14,0 \text{ m}$, $L=7,0 \text{ m}$, nachylenie połaci $14,0^\circ$ st., $\beta=1,80$):

$p_k = -0,437 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie skupione $F_k = 1,00 \text{ kN}$; $\gamma_f = 1,20$

WYNIKI:

$A = 25,0 \text{ cm}^2$
 $W_y = 20,8 \text{ cm}^3$
 $W_z = 20,8 \text{ cm}^3$
 $J_y = 52,1 \text{ cm}^4$
 $J_z = 52,1 \text{ cm}^4$
 $m = 0,68 \text{ kg/m}$



Zginanie:

decyduje kombinacja: E (obc.stałe max.+obc.montażowe)

Momenty obliczeniowe:

$M_y = 0,31 \text{ kNm}$; $M_z = 0,08 \text{ kNm}$

Warunek nośności:

$$k_{m,y,d} \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,706 < 1$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_{m,z,d} \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,873 < 1$$

Warunek stateczności:

współczynniki zwirzenia $k_{crit,y} = 1,000$; $k_{crit,z} = 1,000$

$\sigma_{m,y,d} = 15,09 \text{ MPa} < k_{crit,y} \cdot f_{m,y,d} = 20,31 \text{ MPa} \quad (74,3\%)$

$\sigma_{m,z,d} = 3,76 \text{ MPa} < k_{crit,z} \cdot f_{m,z,d} = 20,31 \text{ MPa} \quad (18,5\%)$

Ugięcie:

decyduje kombinacja: E (obc.stałe+obc.montażowe)

$u_{fin} = 4,56 \text{ mm} < u_{net,fin} = a / 200 = 5,00 \text{ mm} \quad (91,2\%)$

Krokiew koszowa1

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 14,0$ cm

Wysokość $h = 20,0$ cm

Zacios na podporach $t_k = 3,0$ cm

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→ $f_{m,k} = 24$ MPa, $f_{t,0,k} = 14$ MPa, $f_{c,0,k} = 21$ MPa, $f_{v,k} = 2,5$ MPa, $E_{0,mean} = 11$ GPa, $\rho_k = 350$ kg/m³

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowej A $\alpha_A = 14,0^\circ$

Kąt nachylenia połaci dachowej B $\alpha_B = 18,0^\circ$

Długość rzutu poziomego wspornika połaci B $l_{w,x} = 0,00$ m

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego połaci B $l_{d,x} = 3,54$ m

Długość rzutu poziomego odcinka górnego połaci B $l_{g,x} = 3,54$ m

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe (wg PN-82/B-02001:):

$g_k = 0,350$ kN/m² połaci dachowej, $\gamma_f = 1,10$

- obciążenie ociepleniem $g_{kk} = 0,500$ kN/m² połaci dachowej na całej krokwi; $\gamma_f = 1,50$

Obciążenia połaci A:

- obciążenie śniegiem $S_k = 1,280$ kN/m² rzutu połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie parciem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-2: połać nawietrzna wariant II strefa I, H=200 m n.p.m., teren A, z=H=7,5 m, budowla zamknięta, wymiary budynku H=7,5 m, B=8,0 m, L=23,0 m, nachylenie połaci 14,0 st., beta=1,80):

$p_k = 0,038$ kN/m² połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-2: dolna połać nawietrzna, wariant I, strefa I, H=200 m n.p.m., teren A, z=H=7,5 m, budowla zamknięta, wymiary budynku H=7,5 m, B=8,0 m, L=23,0 m, nachylenie połaci 14,0 st., beta=1,80):

$p_k = -0,425$ kN/m² połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

Obciążenia połaci B:

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połać bardziej obciążona, strefa 4, nachylenie połaci 18,0 st.):

$S_k = 1,408$ kN/m² rzutu połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie parciem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-2: połać nawietrzna wariant II strefa I, H=200 m n.p.m., teren A, z=H=7,5 m, budowla zamknięta, wymiary budynku H=7,5 m, B=8,0 m, L=23,0 m, nachylenie połaci 18,0 st., beta=1,80):

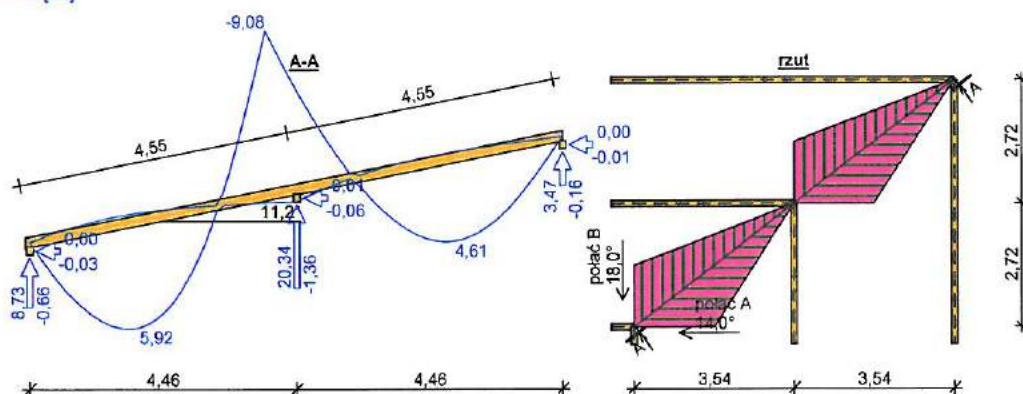
$p_k = 0,076$ kN/m² połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-2: dolna połać nawietrzna, wariant I, strefa I, H=200 m n.p.m., teren A, z=H=7,5 m, budowla zamknięta, wymiary budynku H=7,5 m, B=8,0 m, L=23,0 m, nachylenie połaci 18,0 st., beta=1,80):

$p_k = -0,425$ kN/m² połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

WYNIKI:

— M [kNm]
— R [kN]



Zginanie:

decyduje kombinacja A (obc. stałe max. + ocieplenie + śnieg + wiatr)

Moment obliczeniowy:

$$M_{podp} = -9,08 \text{ kNm}$$

Warunek nośności - podpora:

$$\sigma_{m,y,d} = 13,46 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,912 < 1$$

Ugięcie (odcinek środkowy):

$$u_{fin} = 8,50 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 22,74 \text{ mm} \quad (37,4\%)$$

Krokiew koszowa3

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 14,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 17,0 \text{ cm}$

Zacios na podporach $t_k = 3,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości C24

$$\rightarrow f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowych $\alpha = 18,0^\circ$

Długość rzutu poziomego wspornika $l_{w,x} = 0,00 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego $l_{d,x} = 0,50 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka górnego $l_{g,x} = 2,85 \text{ m}$

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe (wg PN-82/B-02001:):

$$g_k = 0,350 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej}, \gamma_f = 1,10$$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem $S_k = 1,280 \text{ kN/m}^2$ rzutu połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie parciem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-2: połac nawietrzna wariant II strefa I, H=200 m n.p.m., teren A, z=H=7,5 m, budowla zamknięta, wymiary budynku H=7,5 m, B=8,0 m, L=23,0 m, nachylenie połaci 14,0 st., beta=1,80):

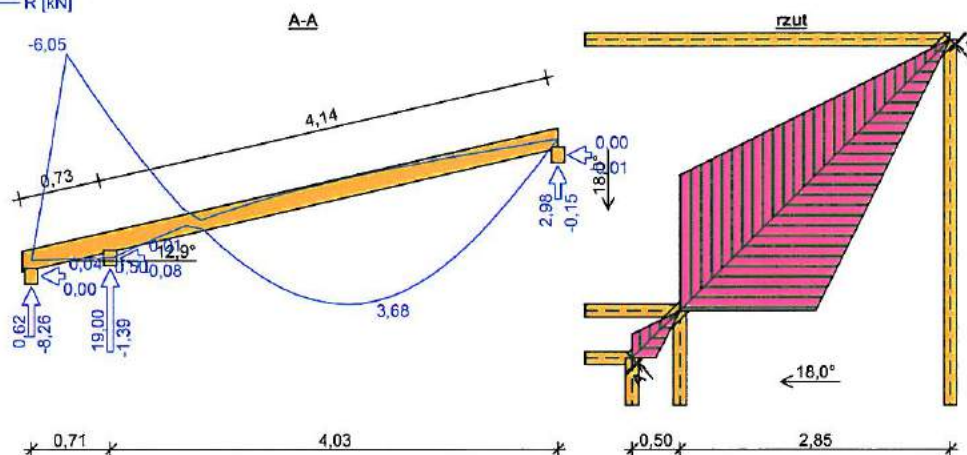
$$p_k = 0,038 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej}, \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-2: dolna połac nawietrzna, wariant I, strefa I, H=200 m n.p.m., teren A, z=H=7,5 m, budowla zamknięta, wymiary budynku H=7,5 m, B=8,0 m, L=23,0 m, nachylenie połaci 14,0 st., beta=1,80):

$p_k = -0,425 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$
- obciążenie ociepleniem $g_{kk} = 0,500 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej na całej krokwi; $\gamma_f = 1,50$

WYNIKI:

— M [kNm]
— R [kN]



Zginanie:

decyduje kombinacja A (obc. stałe max. + ocieplenie + śnieg + wiatr)

Moment obliczeniowy:

$$M_{podp} = -6,05 \text{ kNm}$$

Warunek nośności - podpora:

$$\sigma_{m,y,d} = 13,23 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,896 < 1$$

Ugięcie (odcinek górny):

$$u_{fin} = 9,04 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 20,68 \text{ mm} \quad (43,7\%)$$

Płatew 14st

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 14,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 14,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

$$\rightarrow f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Płatew podparta obustronnie mieczami

Rozstaw słupów $l = 3,50 \text{ m}$

Odległość podparcia płatwi mieczem $a_m = 0,90 \text{ m}$

Obciążenia płatwi:

- obciążenie stałe $[0,350 \cdot (0,5 \cdot 3,54 + 0,5 \cdot 3,54) / \cos 14,0^\circ]$

$$G_k = 1,277 \text{ kN/m}; \gamma_f = 1,10$$

- uwzględniono dodatkowo ciężar własny płatwi

- obciążenie śniegiem $[1,280 \cdot (0,5 \cdot 3,54 + 0,5 \cdot 3,54)]$

$$S_k = 4,531 \text{ kN/m}; \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie wiatrem - wariant I (pionowe) $[(0,038 \cdot (0,5 \cdot 3,54 + 0,5 \cdot 3,54) / \cos 14,0^\circ) \cdot \cos 14,0^\circ]$

$$W_{k,z} = 0,134 \text{ kN/m}; \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie wiatrem - wariant I (poziome) $[(0,038 \cdot (0,5 \cdot 3,54 + 0,5 \cdot 3,54) / \cos 14,0^\circ) \cdot \sin 14,0^\circ]$

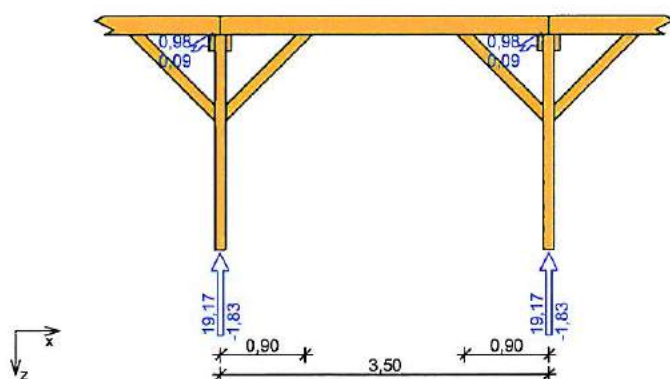
$$W_{k,y} = 0,033 \text{ kN/m}; \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie wiatrem - wariant II (pionowe) $[(-0,425 \cdot (0,5 \cdot 3,54 + 0,5 \cdot 3,54) / \cos 14,0^\circ) \cdot \cos 14,0^\circ]$

- $W_{k,z} = -1,505 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$
- obciążenie wiatrem - wariant II (poziome) $[(-0,425 \cdot (0,5 \cdot 3,54 + 0,5 \cdot 3,54) / \cos 14,0^\circ) \cdot \sin 14,0^\circ]$
 $W_{k,y} = -0,375 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$
- dodatkowe obciążenie płatwi:
- obciążenie stałe $G_{k,z} = 0,000 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,20$
- obciążenie zmienne $G_{k,z} = 1,770 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,40$
- klasa trwania obciążenia zmiennego: średniotrwale

WYNIKI:

R_z [kN]
 R_y [kN] dla jednego odcinka (przęsła)



Zginanie:

decyduje kombinacja A (obc.stałe max.+obc.zmienne+śnieg+wiatr-wariant I)

Momenty obliczeniowe

$$M_{y,max} = 3,85 \text{ kNm}; \quad M_{z,max} = 0,08 \text{ kNm}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} = 8,43 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 0,17 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,411 < 1$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,578 < 1$$

Ugięcie:

decyduje kombinacja B (obc.stałe+śnieg)

$$u_{fin,z} = 2,82 \text{ mm}; \quad u_{fin,y} = 0,00 \text{ mm}$$

$$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 2,82 \text{ mm} < u_{net,fin} = 8,50 \text{ mm} \quad (33,2\%)$$

Słup

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 14,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 14,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

$$\rightarrow f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, \quad f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, \quad f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, \quad E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, \quad \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Wysokość słupa $l_{col} = 2,80 \text{ m}$

Współczynniki długości wybowoczeniowej:

- względem osi y $\mu_y = 1,50$

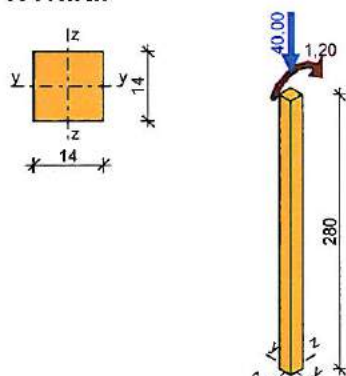
- względem osi z $\mu_z = 1,00$

Obciążenia:

Siła ściskająca $N_c = 40,00 \text{ kN}$

Moment zginający $M_y = 1,20 \text{ kNm}$
Moment zginający $M_z = 0,00 \text{ kNm}$
Klasa trwania obciążenia: stałe

WYNIKI:



Zginanie ze ściskaniem:

$N_c = 40,00 \text{ kN}$; $M_y = 1,20 \text{ kNm}$

Warunek smukłości:

$\lambda_y = 103,92 < \lambda_c = 150 \quad (69,3\%)$

$\lambda_z = 69,28 < \lambda_c = 150 \quad (46,2\%)$

Warunek nośności:

$k_{c,y} = 0,289$; $k_{c,z} = 0,586$

$\sigma_{c,0,d} = 2,04 \text{ MPa}$, $f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d} = 2,62 \text{ MPa}$, $f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$

$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,729 + 0,237 = 0,966 < 1$

$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,359 + 0,237 = 0,596 < 1$

Warunek stateczności:

$k_{crit,y} = 1,000$

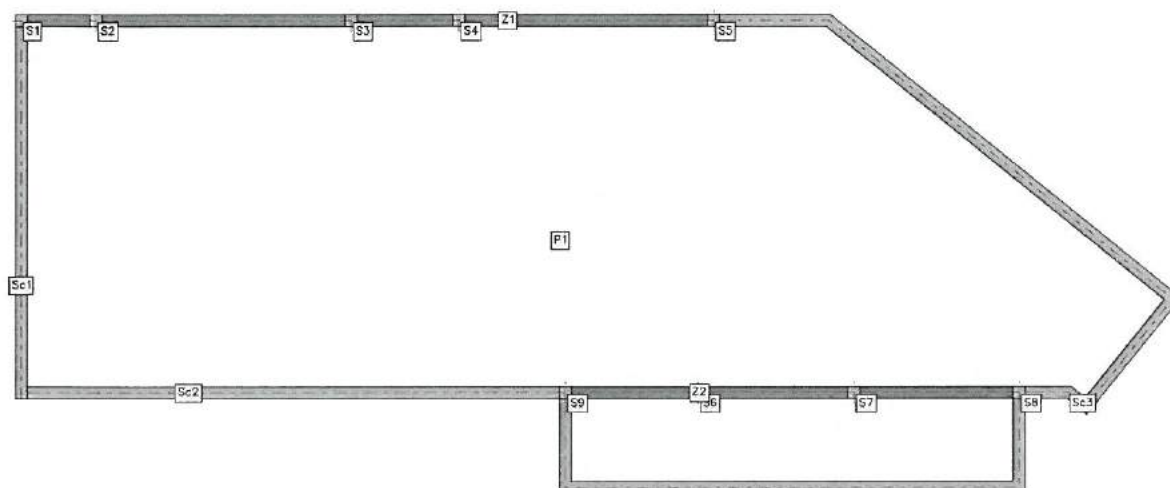
$\sigma_{m,y,d} = 2,62 \text{ MPa} < k_{crit,y} \cdot f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa} \quad (23,7\%)$

Strop żelbetowy gr 25cm.

1.1. Dane płyt

Symbol	Grubość	Pole powierzchni	Poziom pł. środk.	Materiał
1	250mm	172,54m ²	0,00m	B30

1.2. Model konstrukcyjny



2. Wymiarowanie (wg PN-B-03264:2002)

2.1. Zbrojenie zadane w płytach

Zbrojenie dolne

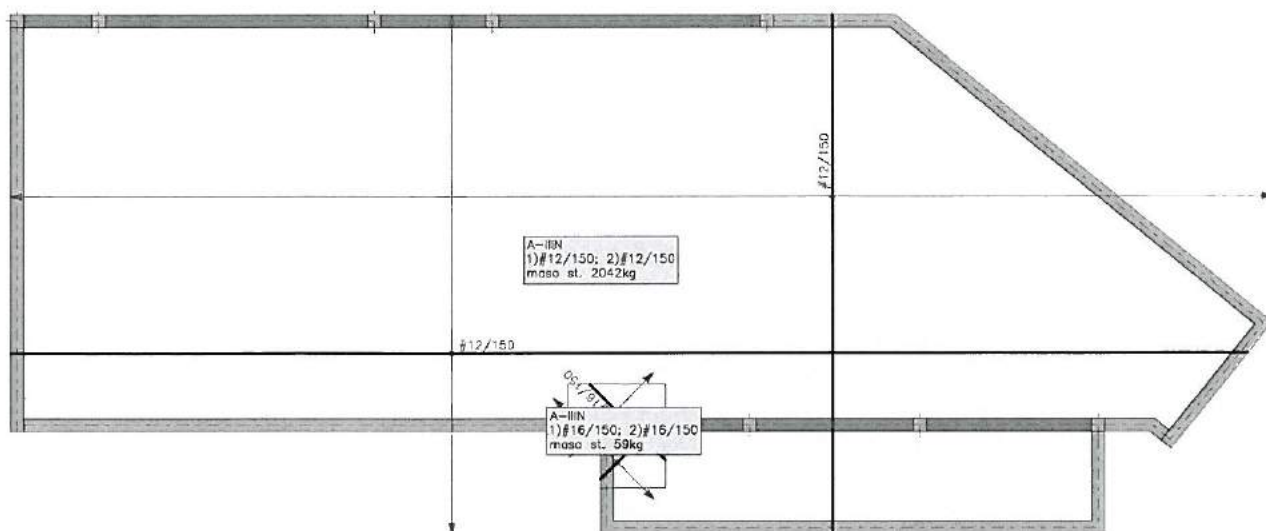
Symbol	Stal	Pręty na kier.1	Pręty na kier.2	Otulina	Kąt	Pole pow.
1	A-IIIN	#12/150	#12/150	20mm	0,00°	172,54m ²
2	A-IIIN	#16/150	#16/150	20mm	45,00°	2,80m ²

Zbrojenie górne

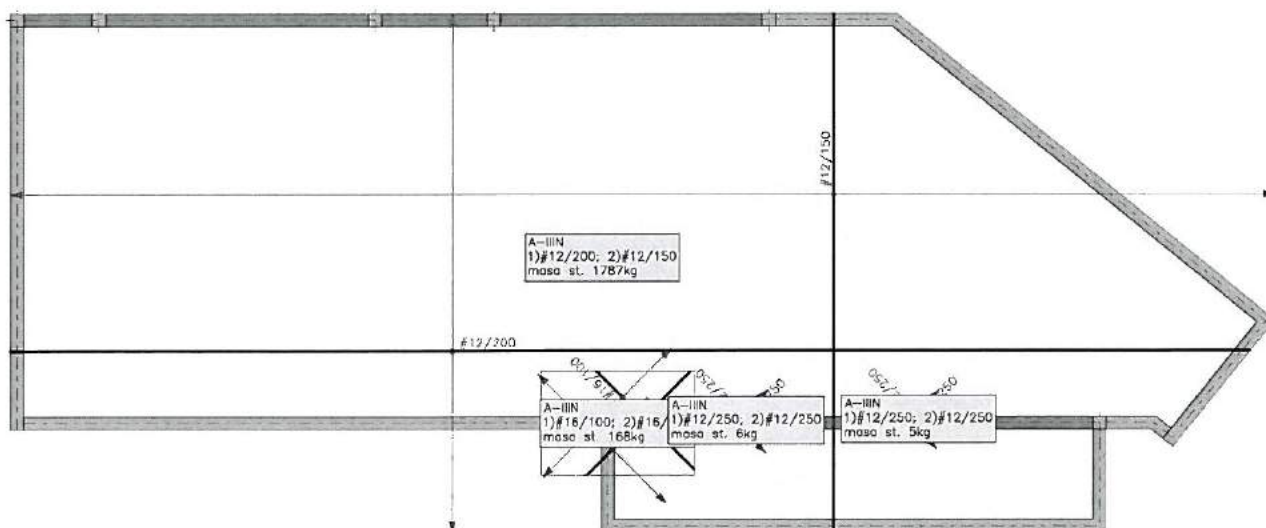
Symbol	Stal	Pręty na kier.1	Pręty na kier.2	Otulina	Kąt	Pole pow.
3	A-IIIN	#12/200	#12/150	20mm	0,00°	172,54m ²
6	A-IIIN	#16/100	#16/100	20mm	45,00°	5,32m ²
7	A-IIIN	#12/250	#12/250	20mm	45,00°	0,88m ²
8	A-IIIN	#12/250	#12/250	20mm	45,00°	0,74m ²

2.2. Schemat rozmieszczenia zbrojenia zadanego w płytach

Zbrojenie dolne



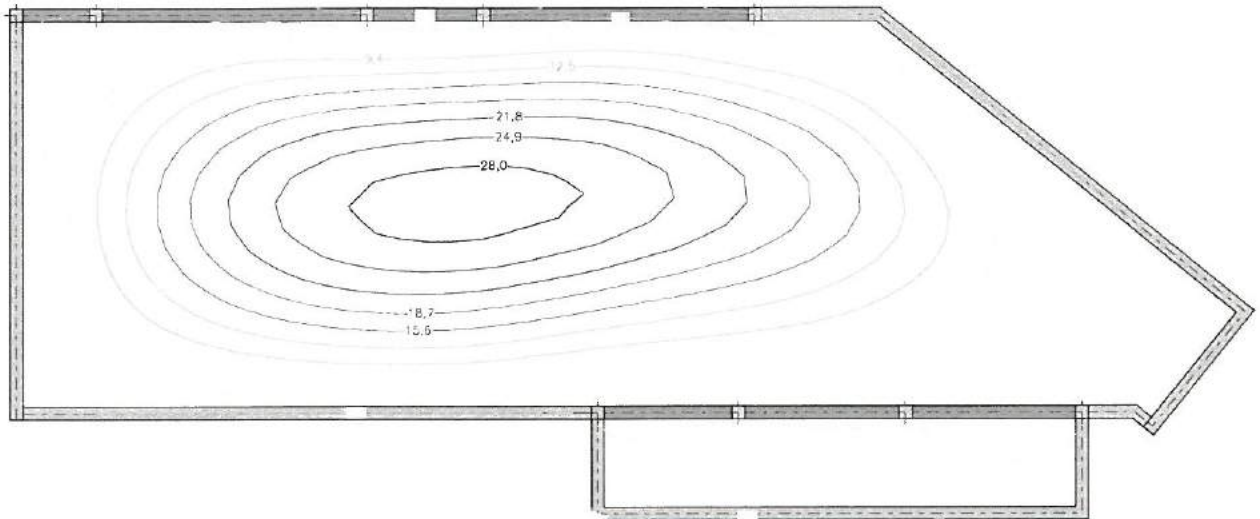
Zbrojenie górne



3. Analiza stanu granicznego użyteczności (wg PN-B-03264:2002)

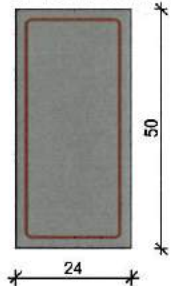
3.1. Płyty - SGU - przemieszczenia w

[mm] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: c.własny, A, Z) Skala rys. 1:100



PODCIĄG P1

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 50,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

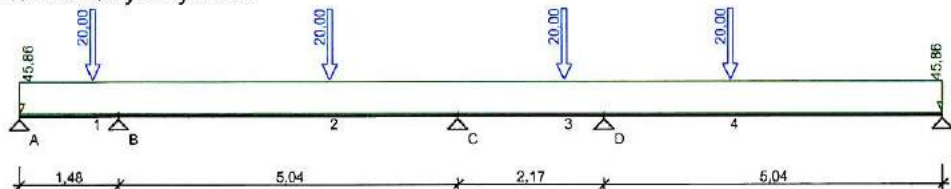
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	K_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.		35,00	1,10	--	38,50	cała belka
2.		2,90	1,40	--	4,06	cała belka
3.	Ciężar własny belki [0,24m · 0,50m · 25,0kN/m ³]	3,00	1,10	--	3,30	cała belka
Σ :		40,90	1,12		45,86	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp.	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.		20,00	0,98	1,00	--	20,00
2.		20,00	4,48	1,00	--	20,00
3.		20,00	7,98	1,00	--	20,00
4.		20,00	10,45	1,00	--	20,00

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

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIIN (B500SP)** $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12$ mm

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12$ mm

Strzemiona:

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

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

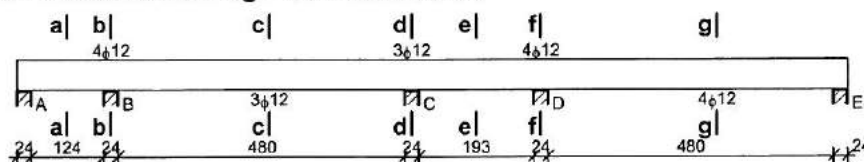
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

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

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Zbrojenie dolne w przęśle nie jest obliczeniowo potrzebne

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = (-)44,40$ kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 350 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = (-)44,40$ kN $< V_{Rd1} = 60,57$ kN (73,3%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{sk} = (-)53,66$ kNm

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = (-)53,66$ kNm

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = (-)0,51$ mm $< a_{lim} = 1480/200 = 7,40$ mm (6,9%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 53,01 \text{ kN}$
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)59,03 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 3,14 \text{ cm}^2$. Przyjęto $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,40\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)59,03 \text{ kNm} < M_{Rd} = 83,28 \text{ kNm}$ (70,9%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)53,66 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)53,66 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,227 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (75,7%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 44,68 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,35 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,30\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 44,68 \text{ kNm} < M_{Rd} = 63,52 \text{ kNm}$ (70,3%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 61,04 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 140 mm na odcinku 98,0 cm przy lewej podporze oraz co 350 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 61,04 \text{ kN} < V_{Rd3} = 64,65 \text{ kN}$ (94,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 40,61 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 40,61 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,246 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (81,9%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 8,52 \text{ mm} < a_{lim} = 5040/200 = 25,20 \text{ mm}$ (33,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 68,13 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,260 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (86,6%)

Podpora C:

Zginanie: (przekrój d-d)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)40,81 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 2,14 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,30\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)40,81 \text{ kNm} < M_{Rd} = 63,52 \text{ kNm}$ (64,2%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)37,10 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)37,10 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,217 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (72,2%)

Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój e-e)

Zbrojenie dolne w przęśle nie jest obliczeniowo potrzebne

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)25,96 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 350 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)25,96 \text{ kN} < V_{Rd1} = 60,57 \text{ kN}$ (42,9%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)59,18 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)59,18 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)2,07 \text{ mm} < a_{lim} = 2170/200 = 10,85 \text{ mm}$ (19,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 36,25 \text{ kN}$

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

STAROSTWO POWIATOWE
ul. Sienkiewicza 7
12-100 Szczytno

Podpora D:

Zginanie: (przekrój f-f)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd} = (-)65,09 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 3,48 \text{ cm}^2$. Przyjęto $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,40\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = (-)65,09 \text{ kNm} < M_{Rd} = 83,28 \text{ kNm}$ (78,2%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{sk} = (-)59,18 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = (-)59,18 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,254 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (84,8%)

Przęsło D - E:

Zginanie: (przekrój g-g)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 64,63 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,46 \text{ cm}^2$. Przyjęto $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,40\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 64,63 \text{ kNm} < M_{Rd} = 83,28 \text{ kNm}$ (77,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = 70,34 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 110 mm na odcinku $99,0 \text{ cm}$ przy lewej podporze oraz co 350 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 70,34 \text{ kN} < V_{Rd3} = 82,28 \text{ kN}$ (85,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk} = 58,76 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 58,76 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,252 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (84,1%)

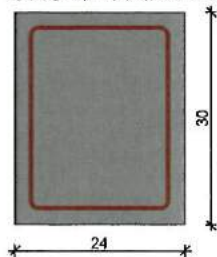
Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 11,78 \text{ mm} < a_{lim} = 5040/200 = 25,20 \text{ mm}$ (46,7%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk} = 76,59 \text{ kN}$

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

PODCIĄG P2

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 30,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

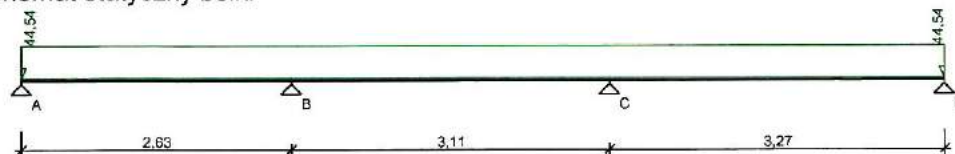
OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	K_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.		35,00	1,10	—	38,50	cała belka
2.		2,90	1,40	—	4,06	cała belka
3.	Ciężar własny belki [0,24m·0,30m·25,0kN/m ³]	1,80	1,10	—	1,98	cała belka
Σ :		39,70	1,12		44,54	

STAROSTWO POWIATOWE
ul. Sienkiewicza 1
12-100 Szczytno

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIIN (B500SP)** → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

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

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

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**

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

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

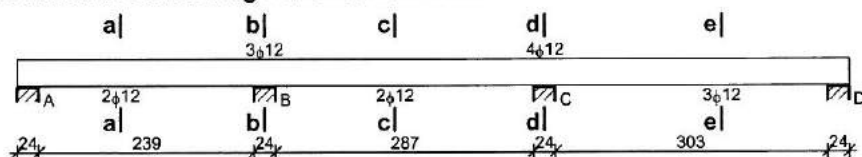
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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 $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 15,69 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,45 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,35\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 15,69 \text{ kNm} < M_{Rd} = 24,05 \text{ kNm}$ (65,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)36,09 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 200 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)36,09 \text{ kN} < V_{Rd1} = 42,31 \text{ kN}$ (85,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 14,27 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,II} = 14,27 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,263 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (87,7%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,II}$: $a(M_{Sk,II}) = 4,00 \text{ mm} < a_{lim} = 2630/200 = 13,15 \text{ mm}$ (30,4%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 40,05 \text{ kN}$

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

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)22,47 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 2,10 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,53\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)22,47 \text{ kNm} < M_{Rd} = 35,02 \text{ kNm}$ (64,2%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)20,42 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)20,42 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,212 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (70,7%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 8,67 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,84 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,35\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 8,67 \text{ kNm} < M_{Rd} = 24,05 \text{ kNm}$ (36,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)37,88 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 200 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)37,88 \text{ kN} < V_{Rd1} = 44,42 \text{ kN}$ (85,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 7,88 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 7,88 \text{ kNm}$

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

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,62 \text{ mm} < a_{lim} = 3110/200 = 15,55 \text{ mm}$ (4,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 41,68 \text{ kN}$

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

Podpora C:

Zginanie: (przekrój d-d)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)32,40 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 3,12 \text{ cm}^2$. Przyjęto $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,70\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)32,40 \text{ kNm} < M_{Rd} = 45,28 \text{ kNm}$ (71,6%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)29,46 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)29,46 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,206 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (68,6%)

Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój e-e)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 25,18 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,37 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,53\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 25,18 \text{ kNm} < M_{Rd} = 35,02 \text{ kNm}$ (71,9%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 46,97 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 110 mm na odcinku 55,0 cm przy

lewej podporze oraz co 200 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 46,97 \text{ kN} < V_{Rd3} = 47,12 \text{ kN}$ (99,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 22,89 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 22,89 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,242 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (80,6%)

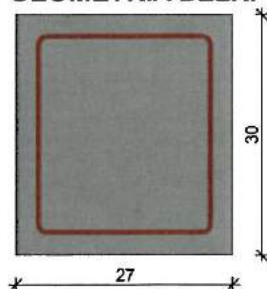
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 8,19 \text{ mm} < a_{lim} = 3270/200 = 16,35 \text{ mm}$ (50,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 49,94 \text{ kN}$

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

Nadproże NO1

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 27,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 30,0 \text{ cm}$

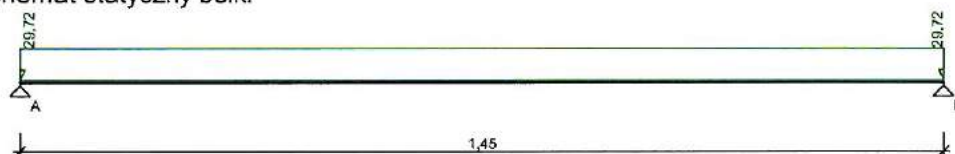
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	K_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.		25,00	1,10	--	27,50	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,27m·0,30m·25,0kN/m ³]	2,02	1,10	--	2,22	cała belka
Σ :		27,02	1,10		29,72	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIIN (B500SP)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

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 $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC2**

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

ZAŁOŻENIA

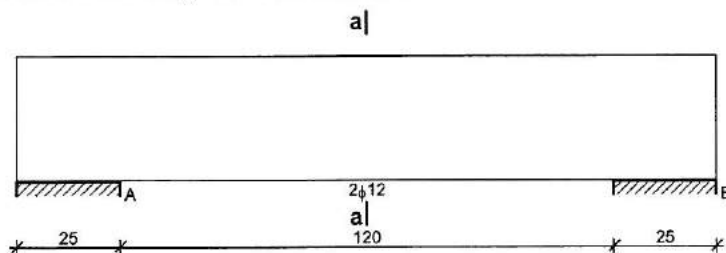
Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

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

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$
WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 7,81 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,92 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,32\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 7,81 \text{ kNm} < M_{Rd} = 23,73 \text{ kNm}$ (32,9%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)10,02 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 190 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)10,02 \text{ kN} < V_{Rd1} = 44,11 \text{ kN}$ (22,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 7,10 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 7,10 \text{ kNm}$

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

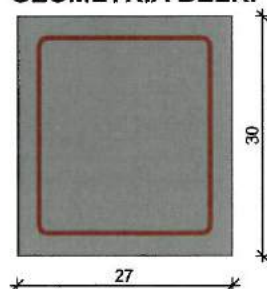
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,31 \text{ mm} < a_{lim} = 1450/200 = 7,25 \text{ mm}$ (4,2%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 16,21 \text{ kN}$

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

Nadproże NO2

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 27,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 30,0 \text{ cm}$

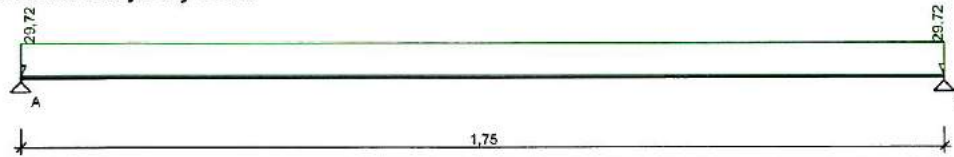
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	K_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.		25,00	1,10	--	27,50	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,27m · 0,30m · 25,0kN/m ³]	2,02	1,10	--	2,22	cała belka
$\Sigma:$		27,02	1,10		29,72	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIIN (B500SP)** → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12$ mm

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12$ 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

Otulinie:

Klasa środowiska: **XC2**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

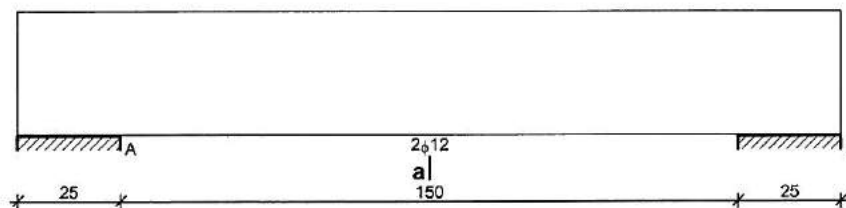
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

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

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a|



Pręśło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 11,38$ kNm

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,05$ cm². Przyjęto **2φ12** o $A_s = 2,26$ cm² ($\rho = 0,32\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 11,38$ kNm < $M_{Rd} = 23,73$ kNm (47,9%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)14,47$ kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi ϕ_6 co 190 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)14,47$ kN < $V_{Rd1} = 44,11$ kN (32,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 10,34$ kNm

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 10,34$ kNm

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,158$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (52,7%)

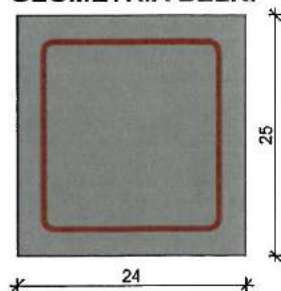
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,37$ mm < $a_{lim} = 1750/200 = 8,75$ mm (15,7%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 20,26$ kN

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

Nadproże NO3

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 25,0 \text{ cm}$

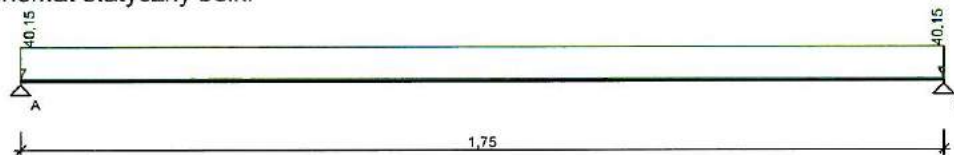
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	K_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.		35,00	1,10	--	38,50	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,24m·0,25m·25,0kN/m3]	1,50	1,10	--	1,65	cała belka
Σ :		36,50	1,10		40,15	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (B500SP)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

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 $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC2**

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

ZAŁOŻENIA

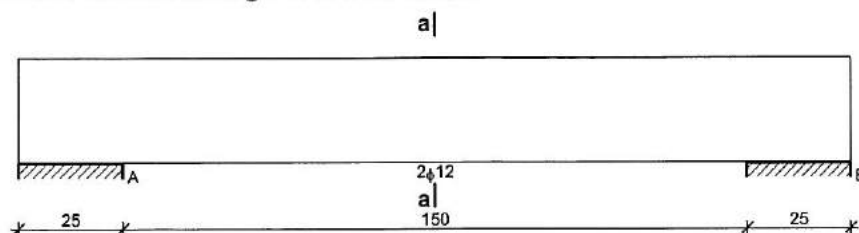
Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet.

$\cot \theta = 2,00$

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

Graniczne ugięcie w przesłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$
Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$
WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 11,38 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,33 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,44\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 11,38 \text{ kNm} < M_{Rd} = 18,83 \text{ kNm}$ (60,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 15,96 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 150 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 15,96 \text{ kN} < V_{Rd1} = 34,17 \text{ kN}$ (46,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 10,34 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 10,34 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,218 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (72,7%)

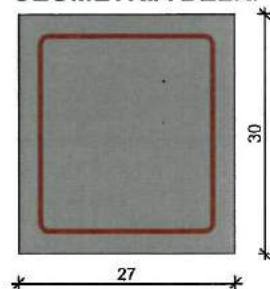
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,76 \text{ mm} < a_{lim} = 1750/200 = 8,75 \text{ mm}$ (31,5%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 20,26 \text{ kN}$

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

Nadproże ND1

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 27,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 30,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

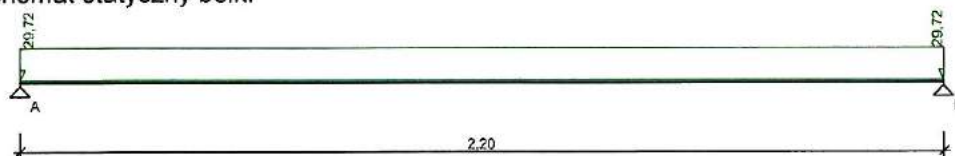
OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	K_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.		25,00	1,10	--	27,50	cała belka

2. Ciężar własny belki [0,27m·0,30m·25,0kN/m3]	2,02	1,10	--	2,22	cała belka
Σ:	27,02	1,10		29,72	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIIN (B500SP)** → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12$ mm

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12$ 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

Otulinie:

Klasa środowiska: **XC2**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

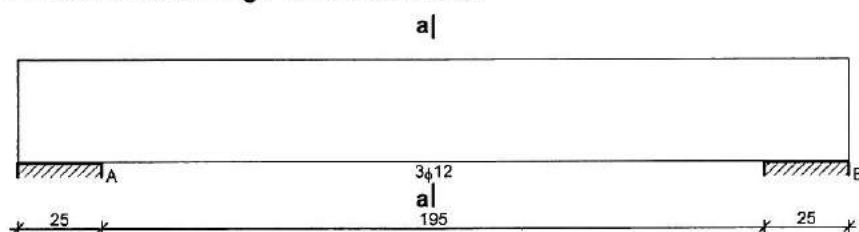
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

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

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 17,98$ kNm

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,69$ cm². Przyjęto **3φ12** o $A_s = 3,39$ cm² ($\rho = 0,48\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostokątnych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 17,98$ kNm < $M_{Rd} = 34,66$ kNm (51,9%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)21,16$ kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 190 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)21,16$ kN < $V_{Rd1} = 46,23$ kN (45,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 16,35$ kNm

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 16,35$ kNm

Szerokość rys prostokątnych: $w_k = 0,172$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (57,2%)

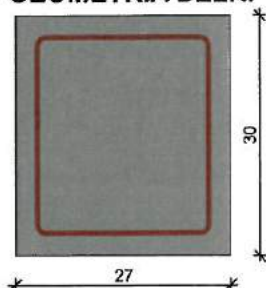
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 3,07 \text{ mm} < a_{lim} = 2200/200 = 11,00 \text{ mm} \quad (28,0\%)$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 26,34 \text{ kN}$

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

Nadproże ND2

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 27,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 30,0 \text{ cm}$

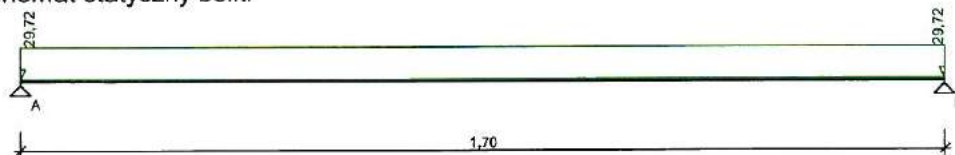
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	K_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.		25,00	1,10	--	27,50	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,27m · 0,30m · 25,0kN/m ³]	2,02	1,10	--	2,22	cała belka
Σ :		27,02	1,10		29,72	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIIN (B500SP)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

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 $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC2**

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

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

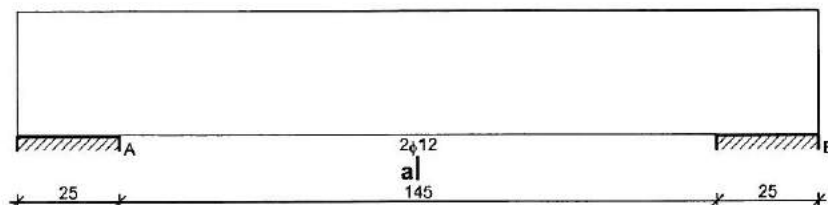
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

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

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a|



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 10,74 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,99 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,32\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 10,74 \text{ kNm} < M_{Rd} = 23,73 \text{ kNm}$ (45,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 13,73 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 190 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 13,73 \text{ kN} < V_{Rd1} = 44,11 \text{ kN}$ (31,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 9,76 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 9,76 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,138 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (46,1%)

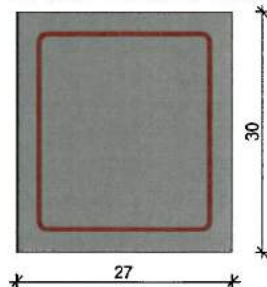
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,17 \text{ mm} < a_{lim} = 1700/200 = 8,50 \text{ mm}$ (13,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 19,59 \text{ kN}$

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

Nadproże ND3

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 27,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 30,0 \text{ cm}$

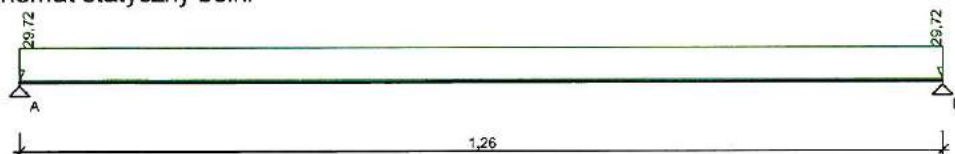
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	K_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.		25,00	1,10	--	27,50	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,27m·0,30m·25,0kN/m ³]	2,02	1,10	--	2,22	cała belka
Σ :		27,02	1,10		29,72	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIIN (B500SP)** → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12$ mm

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12$ 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

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC2**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

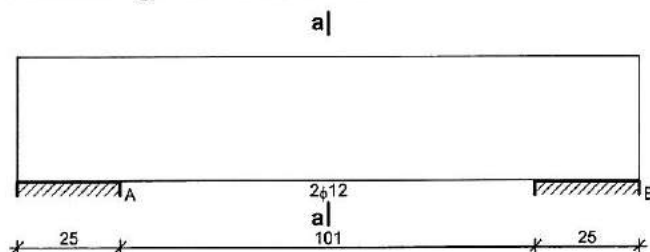
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

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

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 5,90$ kNm

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,92$ cm². Przyjęto **2φ12** o $A_s = 2,26$ cm² ($\rho = 0,32\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 5,90$ kNm < $M_{Rd} = 23,73$ kNm (24,9%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = (-)7,19$ kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 190 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)7,19 \text{ kN} < V_{Rd1} = 44,11 \text{ kN}$ (16,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 5,36 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,36 \text{ kNm}$

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

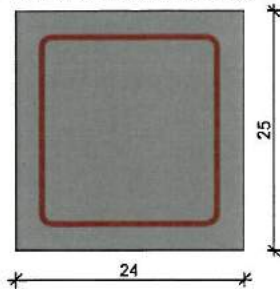
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,18 \text{ mm} < a_{lim} = 1260/200 = 6,30 \text{ mm}$ (2,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 13,64 \text{ kN}$

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

Nadproże ND4

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 25,0 \text{ cm}$

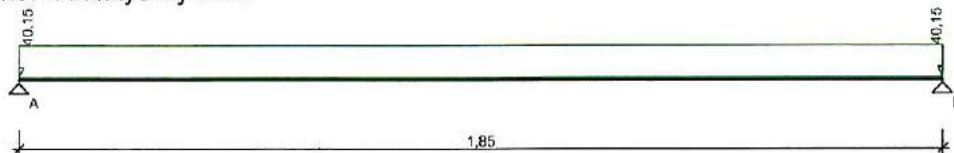
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	K_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.		35,00	1,10	--	38,50	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,24m·0,25m·25,0kN/m³]	1,50	1,10	--	1,65	cała belka
Σ :		36,50	1,10		40,15	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (B500SP)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

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 $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Otulinie:

Klasa środowiska: XC2

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

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

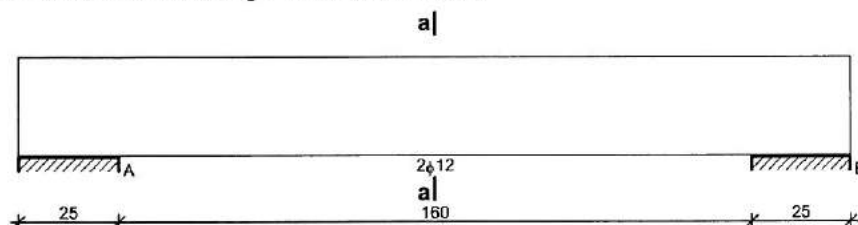
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

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

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 12,72 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,49 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,44\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 12,72 \text{ kNm} < M_{Rd} = 18,83 \text{ kNm}$ (67,5%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 17,45 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 150 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 17,45 \text{ kN} < V_{Rd1} = 34,17 \text{ kN}$ (51,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 11,56 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 11,56 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,252 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (83,9%)

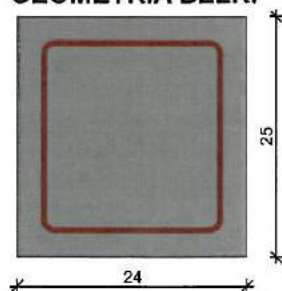
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 3,51 \text{ mm} < a_{lim} = 1850/200 = 9,25 \text{ mm}$ (37,9%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 21,61 \text{ kN}$

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

Nadproże ND5

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 25,0 \text{ cm}$

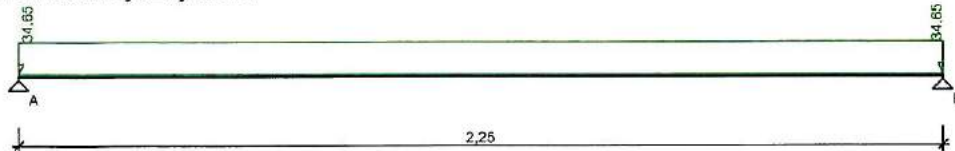
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	K_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.		30,00	1,10	--	33,00	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,24m · 0,25m · 25,0kN/m ³]	1,50	1,10	--	1,65	cała belka
Σ :		31,50	1,10		34,65	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIIN (B500SP)** → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12$ mm

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12$ 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

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC2**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

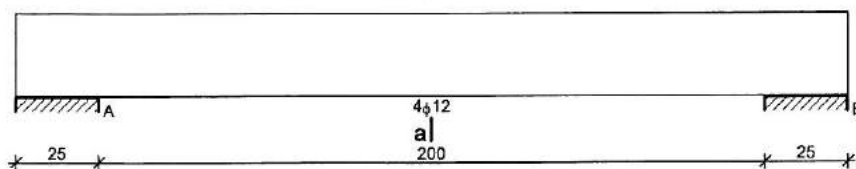
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

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

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a)



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 18,81$ kNm

Przyjęto indywidualnie dołem $4\phi 12$ o $A_s = 4,52$ cm² ($\rho = 0,88\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 18,81$ kNm < $M_{Rd} = 34,83$ kNm (54,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)23,39$ kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 150 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)23,39$ kN < $V_{Rd1} = 38,56$ kN (60,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 17,10 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 17,10 \text{ kNm}$

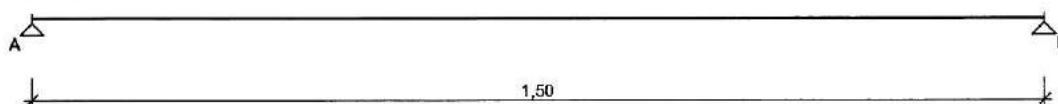
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,138 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (46,1%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 5,10 \text{ mm} < a_{lim} = 2250/200 = 11,25 \text{ mm}$ (45,4%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 27,02 \text{ kN}$

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

SCHEMAT BELKI



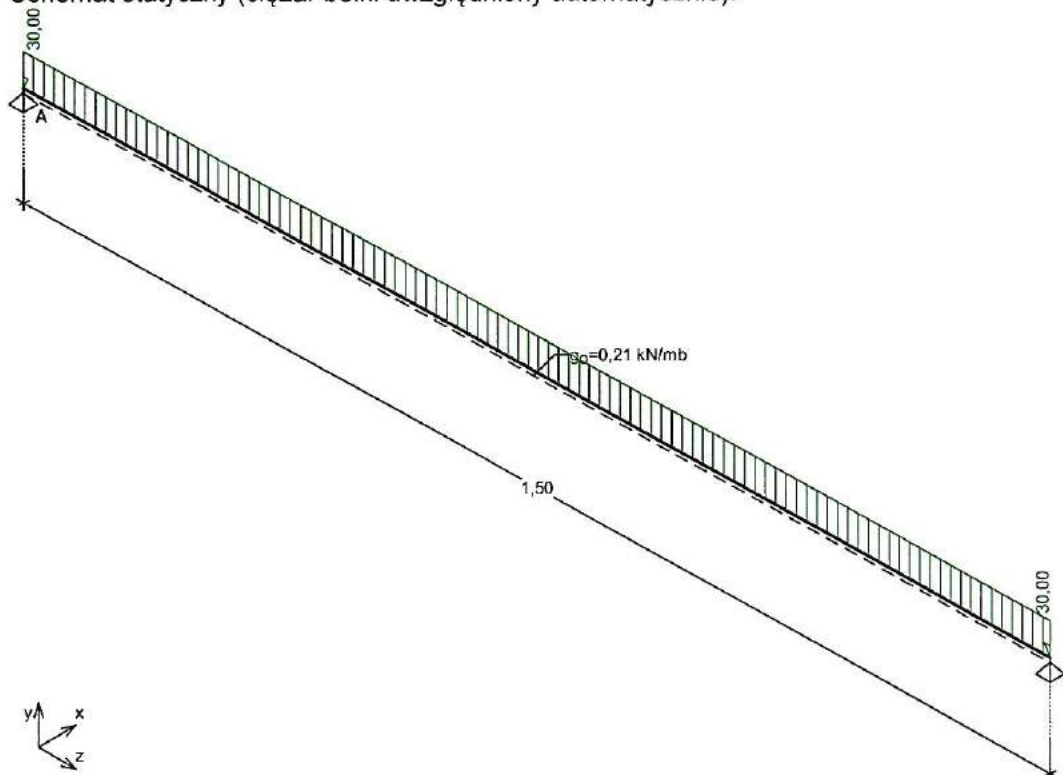
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_r = 1,10$

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_r = 1,15$)

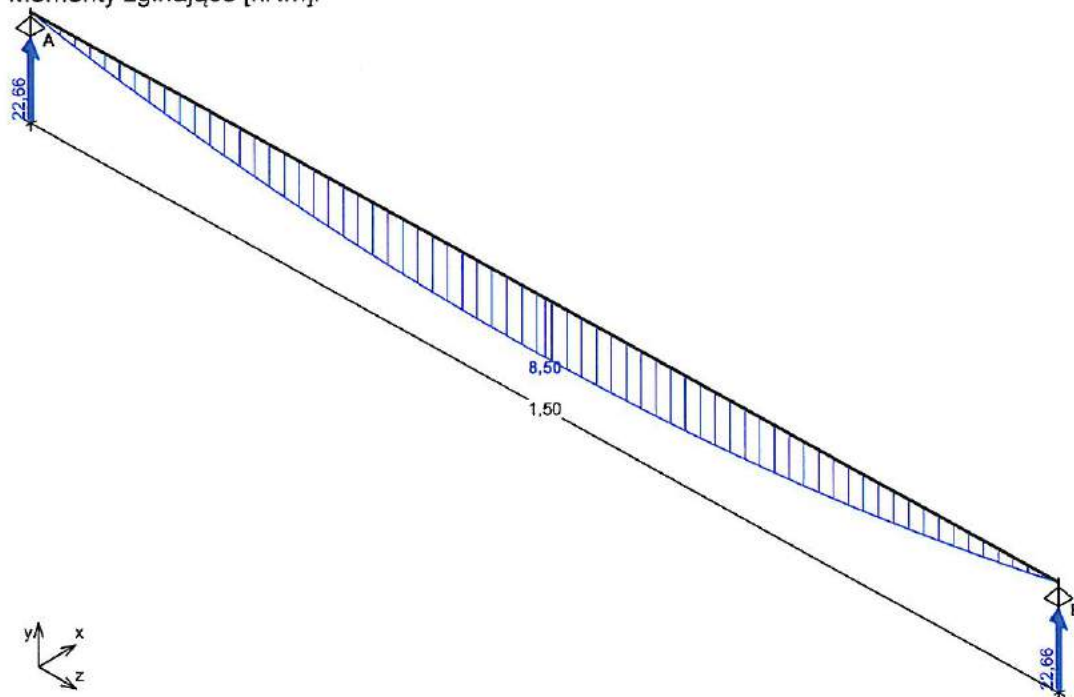
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



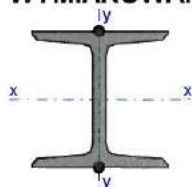
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **2 C 100p**, połączone spoinami ciągłymi

$A_v = 10,0 \text{ cm}^2$, $m = 19,9 \text{ kg/m}$

$J_x = 404 \text{ cm}^4$, $J_y = 123 \text{ cm}^4$, $J_w = 410 \text{ cm}^6$, $J_T = 2,60 \text{ cm}^4$, $W_x = 80,6 \text{ cm}^3$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- | | |
|-------------------------------|---------------------------|
| - zginanie: klasa przekroju 1 | $M_R = 18,88 \text{ kNm}$ |
| - ścinanie: klasa przekroju 1 | $V_R = 124,70 \text{ kN}$ |

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 0,75 \text{ m}$

Współczynnik zwichrzenia $\varphi_L = 0,955$

Moment maksymalny $M_{\max} = 8,50 \text{ kNm}$

(52) $M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,471 < 1$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 0,00$ m

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 22,66$ kN

(53) $V_{\max} / V_R = 0,182 < 1$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = 22,66$ kN $< V_o = 0,3 \cdot V_R = 37,41$ kN $\rightarrow$ warunek niemiernodajny

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 0,75$ m

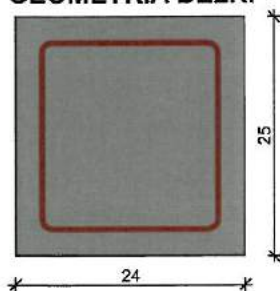
Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 2,09$ mm

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 4,29$ mm

$f_{k,\max} = 2,09$ mm $< f_{gr} = 4,29$ mm (48,8%)

Nadproże ND7

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 24,0$ cm

Wysokość przekroju $h = 25,0$ cm

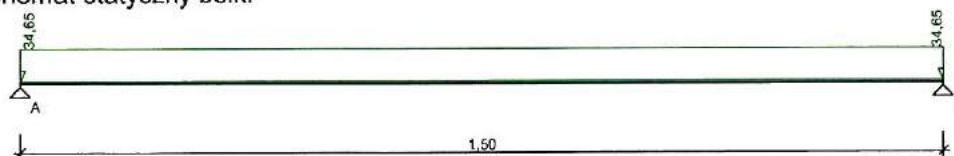
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	K_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.		30,00	1,10	--	33,00	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,24m · 0,25m · 25,0kN/m3]	1,50	1,10	--	1,65	cała belka
Σ :		31,50	1,10		34,65	

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

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIIN (B500SP)** $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12$ mm

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12$ 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 $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: XC2

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

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

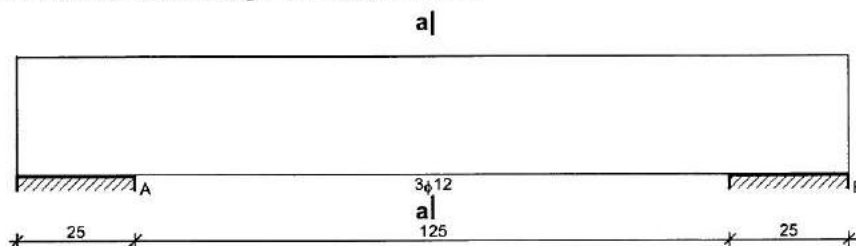
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

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

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 9,75 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem 3φ12 o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,66\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 9,75 \text{ kNm} < M_{Rd} = 27,18 \text{ kNm}$ (35,9%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 14,28 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 150 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 14,28 \text{ kN} < V_{Rd1} = 36,37 \text{ kN}$ (39,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 8,86 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 8,86 \text{ kNm}$

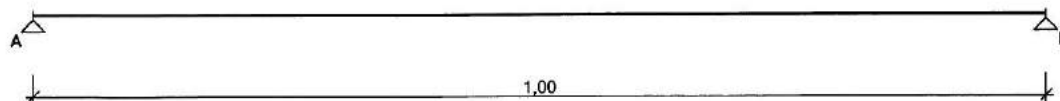
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,093 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (30,9%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,31 \text{ mm} < a_{lim} = 1500/200 = 7,50 \text{ mm}$ (17,4%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 19,68 \text{ kN}$

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

SCHEMAT BELKI



Parametry belki:

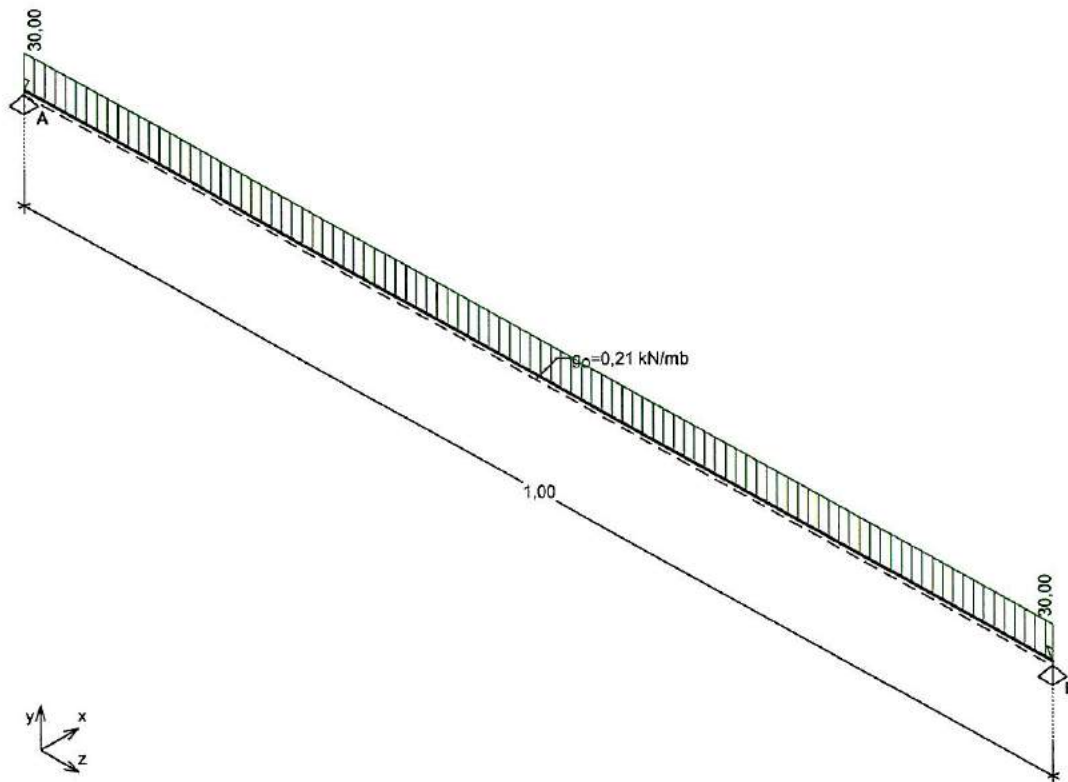
- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,10$

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,15$)

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):

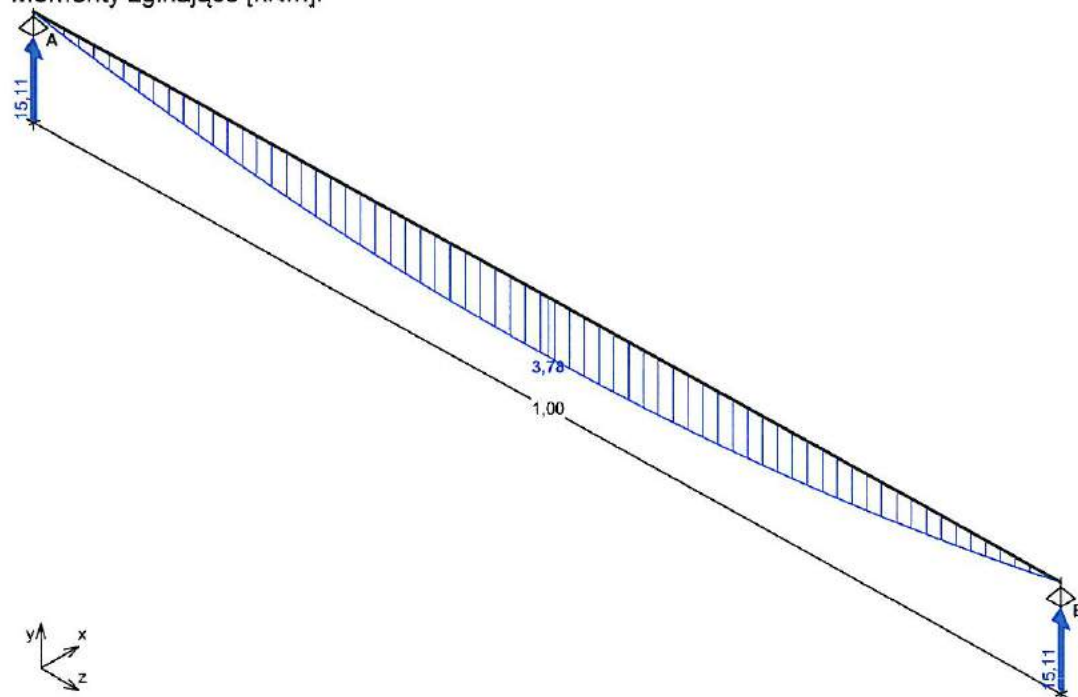
STAROSTWO POWIATOWE
ul. Sienkiewicza 1
12-100 Szczytno



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek P1: Przypadek 1

Momenty zginające [kNm]:



STAROSTWO POWIATOWE
ul. Sienkiewicza 1
12-100 Szczytno

ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęsła belki;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **2 C 100p**, połączone spoinami ciągłymi

$A_v = 10,0 \text{ cm}^2$, $m = 19,9 \text{ kg/m}$

$J_x = 404 \text{ cm}^4$, $J_y = 123 \text{ cm}^4$, $J_\omega = 410 \text{ cm}^6$, $J_T = 2,60 \text{ cm}^4$, $W_x = 80,6 \text{ cm}^3$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 $M_R = 18,88 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 124,70 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 0,50 \text{ m}$

Współczynnik zwichrzenia $\varphi_L = 0,982$

Moment maksymalny $M_{\max} = 3,78 \text{ kNm}$

(52) $M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,204 < 1$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 0,00 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 15,11 \text{ kN}$

(53) $V_{\max} / V_R = 0,121 < 1$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = 15,11 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 37,41 \text{ kN} \rightarrow$ warunek niemiarodajny

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 0,50 \text{ m}$

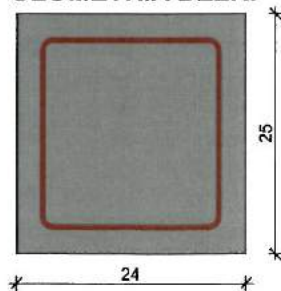
Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 0,41 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 2,86 \text{ mm}$

$f_{k,\max} = 0,41 \text{ mm} < f_{gr} = 2,86 \text{ mm} \quad (14,5\%)$

Nadproże ND9

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 25,0 \text{ cm}$

STAROSTWO POWIATOWE
ul. Sienkiewicza 7
12-100 Szczytno

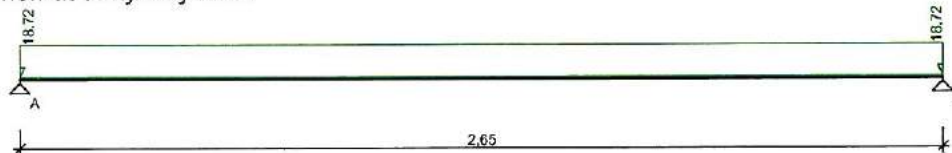
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	K_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.		15,00	1,10	--	16,50	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,27m·0,30m·25,0kN/m ³]	2,02	1,10	--	2,22	cała belka
Σ :		17,02	1,10		18,72	

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

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIIN (B500SP)** $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12$ mm

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12$ mm

Strzemiona:

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

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Otulinie:

Klasa środowiska: **XC2**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

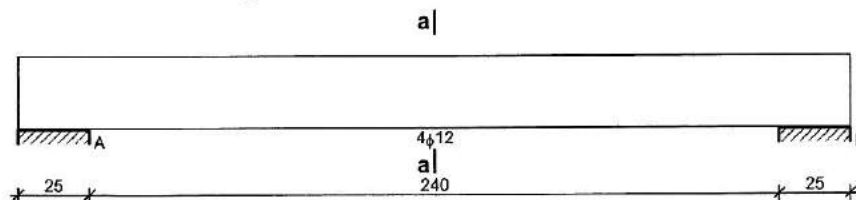
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

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

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 16,43$ kNm

Przyjęto indywidualnie dołem **4φ12** o $A_s = 4,52$ cm² ($\rho = 0,88\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 16,43$ kNm $< M_{Rd} = 34,83$ kNm (47,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 18,48$ kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi ϕ_6 co 150 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 18,48 \text{ kN} < V_{Rd1} = 38,56 \text{ kN}$ (47,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 14,94 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 14,94 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,119 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (39,6%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 6,15 \text{ mm} < a_{lim} = 2650/200 = 13,25 \text{ mm}$ (46,4%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 20,42 \text{ kN}$

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

Filarek międzyokienny F1

DANE:

Materiał:

Ściana z elementów ceramicznych grupy 1

Znormalizowana wytrzymałość elementu na ściskanie $f_b = 10,0 \text{ MPa}$

Kategoria wykonania elementu I

Zaprawa murarska: zwykła klasy M5, przepisana $\rightarrow f_m = 5,0 \text{ MPa}$

$\rightarrow$ Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie $f_k = 3,66 \text{ MPa}$

Geometria:

Grubość słupa $t = 24,0 \text{ cm}$

Szerokość słupa $b = 45,0 \text{ cm}$

Wysokość słupa $h = 190,0 \text{ cm}$

Obciążenia obliczeniowe:

Obciążenie skupione pionowe $N_{Sd} = 60,00 \text{ kN}$

Moment zginający $M_{Sd,x} = 0,00 \text{ kNm}$

Moment zginający $M_{Sd,y} = 0,00 \text{ kNm}$

Ciężar objętościowy muru $\rho = 18,0 \text{ kN/m}^3$; $\gamma_f = 1,10$

$\rightarrow$ ciężar własny słupa $G_s = 4,06 \text{ kN/mb}$

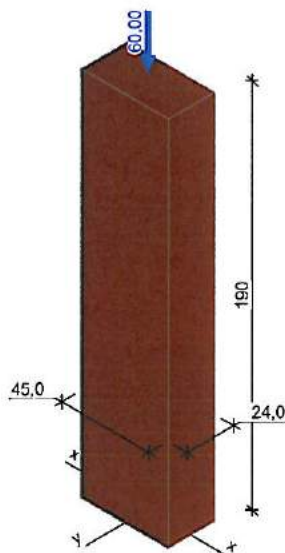
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Kategoria wykonania robót: B

$\rightarrow$ Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla muru $\gamma_m = 2,2$

WYNIKI - SŁUP (wg PN-B-03002:2007):



Warunek nośności pod stropem:

$$A = 0,11 \text{ m}^2, f_d = 1,00 \text{ MPa}, \Phi_{1,x} = 0,917, \Phi_{1,y} = 0,956$$

$$N_{1R,d,x} = 99,20 \text{ kN}, N_{1R,d,y} = 103,41 \text{ kN}, N_{0R,d} = A \cdot f_d = 108,22 \text{ kN}$$

$$N_{1d} = 60,00 \text{ kN} < N_{1R,d,xy} = 1/[(1/N_{1R,d,x}) + (1/N_{1R,d,y}) - (1/N_{0R,d})] = 95,15 \text{ kN} \quad (63,1\%)$$

Warunek nośności w strefie środkowej:

$$A = 0,11 \text{ m}^2, f_d = 1,00 \text{ MPa}, \Phi_{m,x} = 0,661, \Phi_{m,y} = 0,889$$

$$N_{mR,d,x} = 71,51 \text{ kN}, N_{mR,d,y} = 96,19 \text{ kN}, N_{0R,d} = 108,22 \text{ kN}$$

$$N_{md} = 62,03 \text{ kN} < N_{mR,d,xy} = 1/[(1/N_{mR,d,x}) + (1/N_{mR,d,y}) - (1/N_{0R,d})] = 66,05 \text{ kN} \quad (93,9\%)$$

Warunek nośności nad stropem:

$$A = 0,11 \text{ m}^2, f_d = 1,00 \text{ MPa}, \Phi_{2,x} = 0,917, \Phi_{2,y} = 0,956$$

$$N_{2R,d,x} = 99,20 \text{ kN}, N_{2R,d,y} = 103,41 \text{ kN}, N_{0R,d} = 108,22 \text{ kN}$$

$$N_{2d} = 64,06 \text{ kN} < N_{2R,d,xy} = 1/[(1/N_{2R,d,x}) + (1/N_{2R,d,y}) - (1/N_{0R,d})] = 95,15 \text{ kN} \quad (67,3\%)$$

Filarek międzyokienny F2

DANE:

Material:

Ściana z elementów ceramicznych grupy 1

Znormalizowana wytrzymałość elementu na ściskanie $f_b = 10,0 \text{ MPa}$

Kategoria wykonania elementu I

Zaprawa murarska: zwykła klasy M5, przepisana $\rightarrow f_m = 5,0 \text{ MPa}$

$\rightarrow$ Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie $f_k = 3,66 \text{ MPa}$

Geometria:

Grubość słupa $t = 24,0 \text{ cm}$

Szerokość słupa $b = 40,0 \text{ cm}$

Wysokość słupa $h = 100,0 \text{ cm}$

Obciążenia obliczeniowe:

Obciążenie skupione pionowe $N_{sd} = 50,00 \text{ kN}$

Moment zginający $M_{sd,x} = 0,00 \text{ kNm}$

Moment zginający $M_{sd,y} = 0,00 \text{ kNm}$

Ciężar objętościowy muru $\rho = 18,0 \text{ kN/m}^3; \gamma_f = 1,10$

$\rightarrow$ ciężar własny słupa $G_s = 1,90 \text{ kN/mb}$

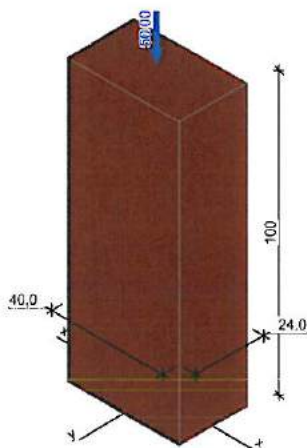
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Kategoria wykonania robót: B

$\rightarrow$ Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla muru $\gamma_m = 2,2$

WYNIKI - SŁUP (wg PN-B-03002:2007):



STAROSTWO POWIATOWE
ul. Sienkiewicza 1
12-100 Szczytno

Warunek nośności pod stropem:

$$A = 0,10 \text{ m}^2, f_d = 0,88 \text{ MPa}, \Phi_{1,x} = 0,917, \Phi_{1,y} = 0,950$$

$$N_{1R,d,x} = 77,52 \text{ kN}, N_{1R,d,y} = 80,34 \text{ kN}, N_{0R,d} = A \cdot f_d = 84,57 \text{ kN}$$

$$N_{1d} = 50,00 \text{ kN} < N_{1R,d,xy} = 1/[(1/N_{1R,d,x}) + (1/N_{1R,d,y}) - (1/N_{0R,d})] = 73,95 \text{ kN} \quad (67,6\%)$$

Warunek nośności w strefie środkowej:

$$A = 0,10 \text{ m}^2, f_d = 0,88 \text{ MPa}, \Phi_{m,x} = 0,846, \Phi_{m,y} = 0,929$$

$$N_{mR,d,x} = 71,59 \text{ kN}, N_{mR,d,y} = 78,60 \text{ kN}, N_{0R,d} = 84,57 \text{ kN}$$

$$N_{md} = 50,95 \text{ kN} < N_{mR,d,xy} = 1/[(1/N_{mR,d,x}) + (1/N_{mR,d,y}) - (1/N_{0R,d})] = 67,27 \text{ kN} \quad (75,7\%)$$

Warunek nośności nad stropem:

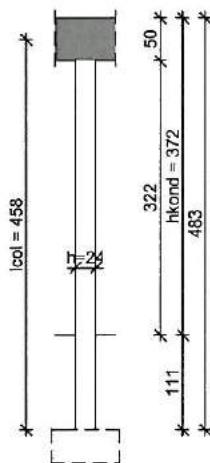
$$A = 0,10 \text{ m}^2, f_d = 0,88 \text{ MPa}, \Phi_{2,x} = 0,917, \Phi_{2,y} = 0,950$$

$$N_{2R,d,x} = 77,52 \text{ kN}, N_{2R,d,y} = 80,34 \text{ kN}, N_{0R,d} = 84,57 \text{ kN}$$

$$N_{2d} = 51,90 \text{ kN} < N_{2R,d,xy} = 1/[(1/N_{2R,d,x}) + (1/N_{2R,d,y}) - (1/N_{0R,d})] = 73,95 \text{ kN} \quad (70,2\%)$$

Słup S1

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 24,0 \text{ cm}$

Wymiary słupa:

Wezeł górny:

- Wysokość rygla lewego $50,00 \text{ cm}$

- Wysokość rygla prawego $50,00 \text{ cm}$

Wysokość kondygnacji $h_{kond} = 3,72 \text{ m}$

Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji $1,11 \text{ m}$

Wezeł dolny:

- Fundament

→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 4,58 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 0,70$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 0,70$

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	280,00	280,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 7,25$ kN

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

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali A-IIIIN (**B500SP**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ 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**) $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Otulinie:

Klasa środowiska: XC2

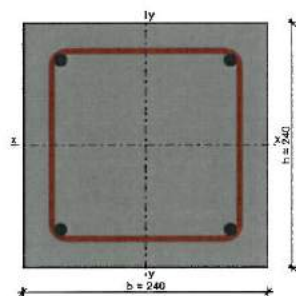
Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

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 $2\phi 12$ o $A_s = 2,26$ 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 ($\rho = 0,79\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_{Sd} = 287,25$ kN : $M_{Sd,x} = 5,84$ kNm $< M_{Rd,x,odp,max} = 37,34$ kNm

- dla $M_{Sd,x} = 5,84$ kNm : $N_{Sd} = 287,25$ kN $< N_{Rd,odp,max} = 893,19$ 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

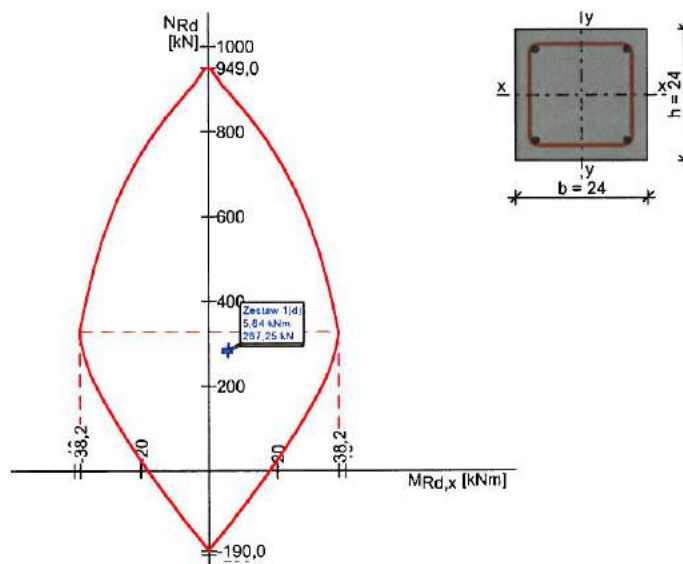
SGU:

Szerokość rys prostokątnych: zarysowanie nie występuje

Uwaga:

Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

WYKRES INTERAKCJI M-N



Wartości ekstremalne wykresu M-N:

$M_{Rd,x,max} = 38,18 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 327,99 \text{ kN}$

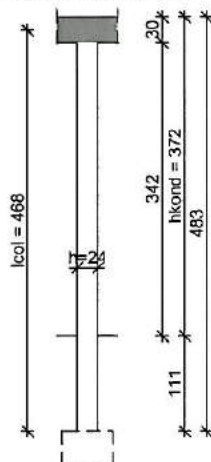
$M_{Rd,x,min} = -38,18 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 327,99 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,max} = 948,96 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,min} = -190,00 \text{ kN}$

Słup S2

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 24,0 \text{ cm}$

Wymiary słupa:

Wezeł górny:

- Wysokość rygla lewego $30,00 \text{ cm}$

- Wysokość rygla prawego $30,00 \text{ cm}$

Wysokość kondygnacji $h_{\text{kond}} = 3,72 \text{ m}$

Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji $1,11 \text{ m}$

Wezeł dolny:

- Fundament

→ przyjęto wysokość słupa $l_{\text{col}} = 4,68 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 0,70$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 0,70$

OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{\text{Sd,lt}}$ [kN]	$M_{1\text{Sd,x}}$ [kNm]	$M_{3\text{Sd,x}}$ [kNm]	$M_{2\text{Sd,x}}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	280,00	280,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 7,41 \text{ kN}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali **A-IIIN (B500SP)** → $f_{\text{yk}} = 500 \text{ MPa}$, $f_{\text{yd}} = 420 \text{ MPa}$, $f_{\text{tk}} = 550 \text{ MPa}$

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

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

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

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

Strzemiona:

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

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

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC2**

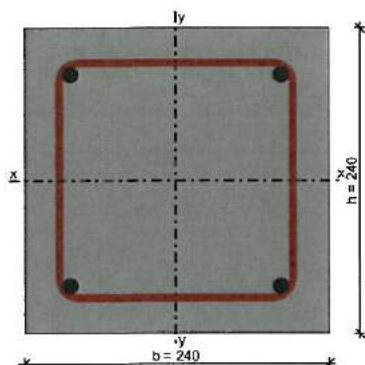
Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,79\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_{Sd} = 287,41 \text{ kN}$: $M_{Sd,x} = 6,05 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 37,34 \text{ kNm}$

- dla $M_{Sd,x} = 6,05 \text{ kNm}$: $N_{Sd} = 287,41 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 891,31 \text{ kN}$

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

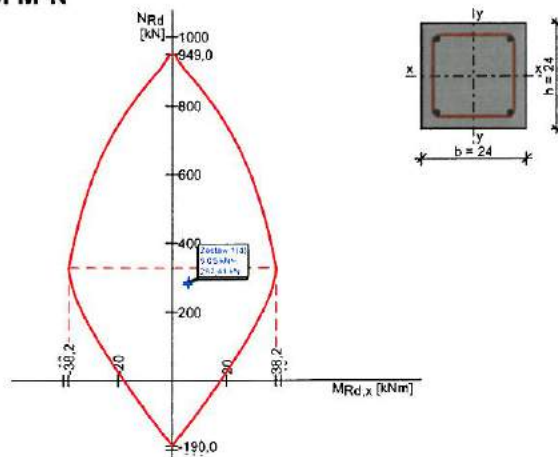
SGU:

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje

Uwaga:

Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

WYKRES INTERAKCJI M-N



Wartości ekstremalne wykresu M-N:

$M_{Rd,x,max} = 38,18 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 327,99 \text{ kN}$

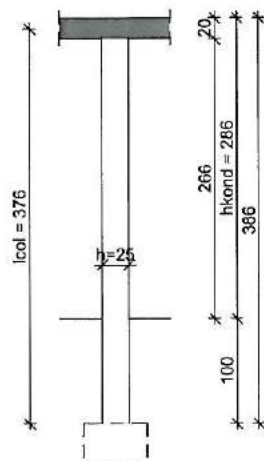
$M_{Rd,x,min} = -38,18 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 327,99 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,max} = 948,96 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,min} = -190,00 \text{ kN}$

Słup S3

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 40,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 25,0 \text{ cm}$

Wymiary słupa:

Wezeł górny:

- Wysokość rygla lewego $20,00 \text{ cm}$

- Wysokość rygla prawego $20,00 \text{ cm}$

Wysokość kondygnacji $h_{kond} = 2,86 \text{ m}$

Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji $1,00 \text{ m}$

Wezeł dolny:

- Fundament

→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 3,76 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 0,70$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 0,70$

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	280,00	280,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 10,34 \text{ kN}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali **A-IIIIN (B500SP)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

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

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

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

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 $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Otulinie:

Klasa środowiska: **XC2**

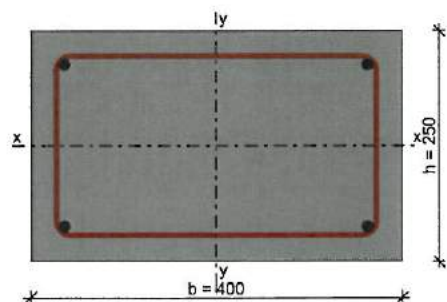
Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po **2 ϕ 12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po **2 ϕ 12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto **4 ϕ 12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,45\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_{sd} = 290,34 \text{ kN}$: $M_{sd,x} = 4,11 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 44,75 \text{ kNm}$

- dla $M_{sd,x} = 4,11 \text{ kNm}$: $N_{sd} = 290,34 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 1476,68 \text{ kN}$

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

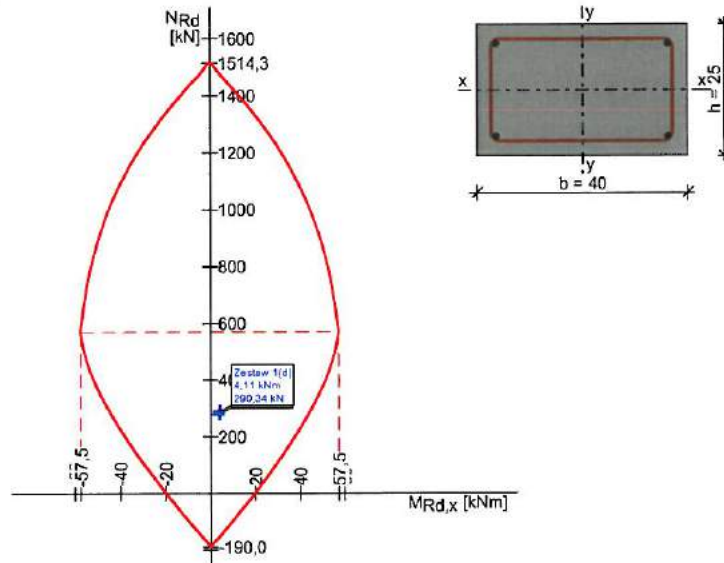
SGU:

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje

Uwaga:

Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

WYKRES INTERAKCJI M-N



Wartości ekstremalne wykresu M-N:

$M_{Rd,x,max} = 57,47$ kNm; $N_{Rd,odp} = 568,05$ kN

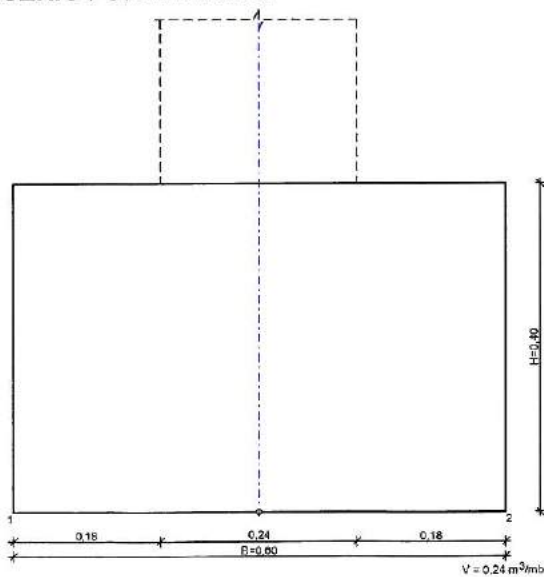
$M_{Rd,x,min} = -57,47$ kNm; $N_{Rd,odp} = 568,05$ kN

$M_{Rd,x,odp} = 0,00$ kNm; $N_{Rd,max} = 1514,29$ kN

$M_{Rd,x,odp} = 0,00$ kNm; $N_{Rd,min} = -190,00$ kN

Ława Ł1

SZKIC FUNDAMENTU



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława prostokątna**

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

$B_s = 0,24 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$

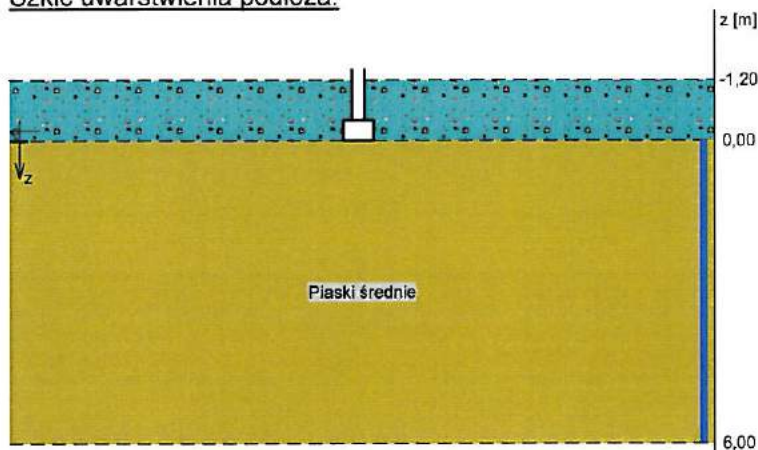
Posadowienie fundamentu:

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

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

N r	nazwa gruntu	h [m]	nawodn iona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,\min}$	$\gamma_{f,\max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Piaski średnie	6,00	tak	0,85	0,90	1,10	29,14	0,00	79327	88141

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN/m]	T_B [kN/m]	M_B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwale	150,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasypka:

Ciężar objętościowy: $20,0 \text{ kN/m}^3$

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

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 $\rho = 24,0 \text{ kN/m}^3$

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

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

Zbrojenie:

Klasa stali: **A-IIIIN (B500SP)** → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0 \text{ cm}$

Otulinie:

Nominalna grubość otulinie na podstawie fundamentu $c_{nom} = 85 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulinie na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 40 \text{ mm}$

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: $f = 0,45$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50
- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

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

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

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

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

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{RN} = 234,2 \text{ kN}$

$N_r = 163,2 \text{ kN} < m \cdot Q_{RN} = 0,81 \cdot 234,2 \text{ kN} = 189,7 \text{ kN} \quad (86,1\%)$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{RT} = 72,2 \text{ kN}$

$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{RT} = 0,72 \cdot 72,2 \text{ kN} = 52,0 \text{ kN} \quad (0,0\%)$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 48,11 \text{ kNm/mb}$

$M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 48,1 \text{ kNm} = 34,6 \text{ kNm/mb} \quad (0,0\%)$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,29 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,00 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,29 \text{ cm}$

$s = 0,29 \text{ cm} < s_{dop} = 7,00 \text{ cm} \quad (4,1\%)$

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**

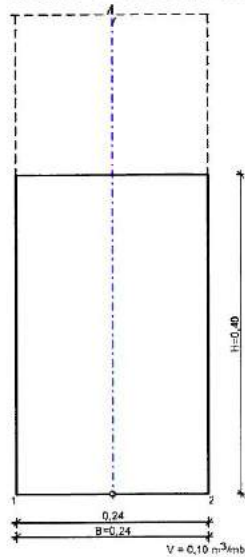
Zbrojenie potrzebne (zbrojenie minimalne) $A_s = 0,54 \text{ cm}^2/\text{mb}$

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

STAROSTWO POWIATOWE
ul. Sienkiewicza 1
12-100 Szczytno

Ława Ł2

SZKIC FUNDAMENTU



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława prostokątna**

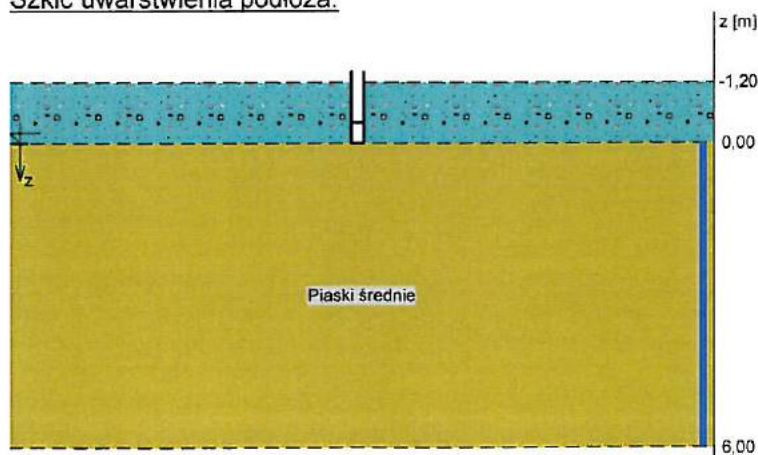
$B = 0,24 \text{ m}$ $H = 0,40 \text{ m}$
 $B_s = 0,24 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$

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

N r	nazwa gruntu	h [m]	nawodn iona	$\rho_0^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,\min}$	$\gamma_{f,\max}$	$\phi_0^{(r)}$ [°]	$c_d^{(r)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Piaski średnie	6,00	tak	0,85	0,90	1,10	29,14	0,00	79327	88141

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	50,00	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: **B25 (C20/25)** → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ 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-IIIIN (B500SP)** → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

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

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

Otulinie:

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

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 40$ 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: $f = 0,45$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50
- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

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

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

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

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

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 89,4$ kN

$N_r = 52,5$ kN < $m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 89,4$ kN = 72,4 kN (72,5%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 23,4$ kN

$T_r = 0,0$ kN < $m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 23,4$ kN = 16,9 kN (0,0%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00$ kNm/mb, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 6,25$ kNm/mb

$M_o = 0,00$ kNm/mb < $m \cdot M_u = 0,72 \cdot 6,2$ kNm = 4,5 kNm/mb (0,0%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,09$ cm, wtórne $s'' = 0,00$ cm, całkowite $s = 0,09$ cm
 $s = 0,09$ cm $< s_{dop} = 7,00$ cm (1,3%)

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

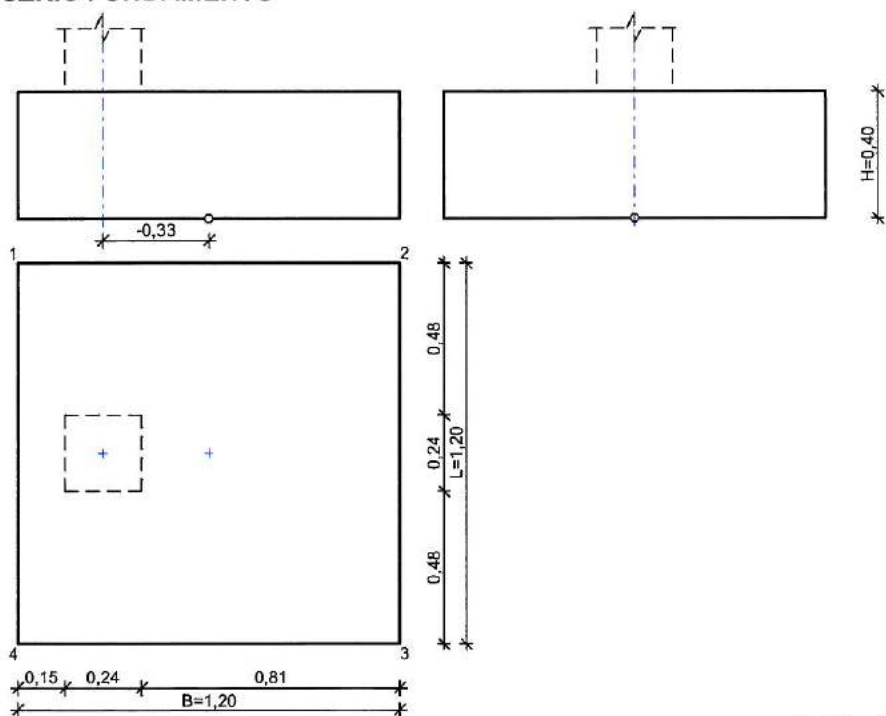
Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne (zbrojenie minimalne) $A_s = 0,01$ cm²/mb

Przyjęto konstrukcyjnie $\phi 12$ mm co 20,0 cm o $A_s = 5,65$ cm²/mb

Stopa ST1

SZKIC FUNDAMENTU



$V = 0,58$ m³

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa prostokątna**

$B = 1,20$ m $L = 1,20$ m $H = 0,40$ m

$B_s = 0,24$ m $L_s = 0,24$ m $e_B = -0,33$ m $e_L = 0,00$ m

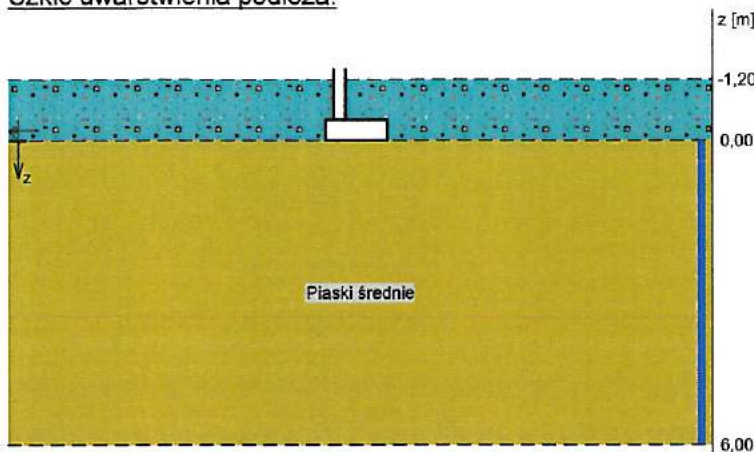
Posadowienie fundamentu:

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

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

N	nazwa gruntu	h [m]	nawodn iona	$\rho_d^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_d^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Piaski średnie	6,00	tak	1,85	0,90	1,10	29,14	0,00	79327	88141

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N	typ obc.	N [kN]	T _B [kN]	M _B [kNm]	T _L [kN]	M _L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	260,00	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: **B25 (C20/25)** → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{cld} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ 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-IIIIN (B500SP)** → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ 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

Otulinie:

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

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 40$ 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: $f = 0,45$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50
- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

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

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

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

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

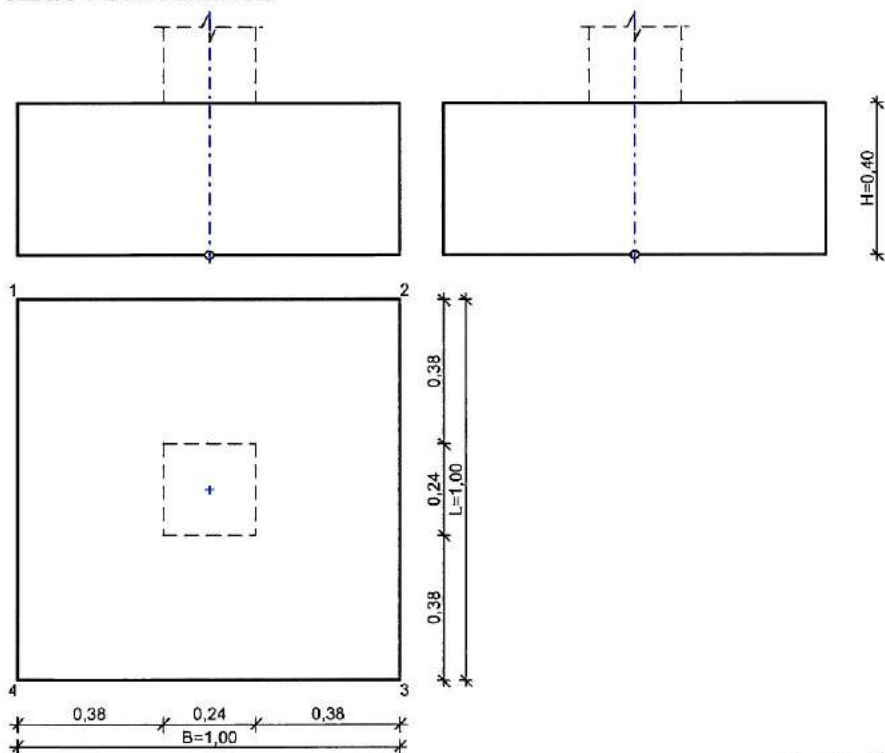
Przekroczony dopuszczalny zasięg szczeliny pod fundamentem

Decyduje: kombinacja nr 1 (obc. długotrwałe)

zasięg szczeliny $C = 0,28$ m, zasięg $C' = 0,60$ m, zasięg dopuszczalny $C/C' = 0,00$

Stopa ST2

SZKIC FUNDAMENTU



$V = 0,40 \text{ m}^3$

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: stopa prostokątna

$B = 1,00 \text{ m}$ $L = 1,00 \text{ m}$ $H = 0,40 \text{ m}$

$B_s = 0,24 \text{ m}$ $L_s = 0,24 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$ $e_L = 0,00 \text{ m}$

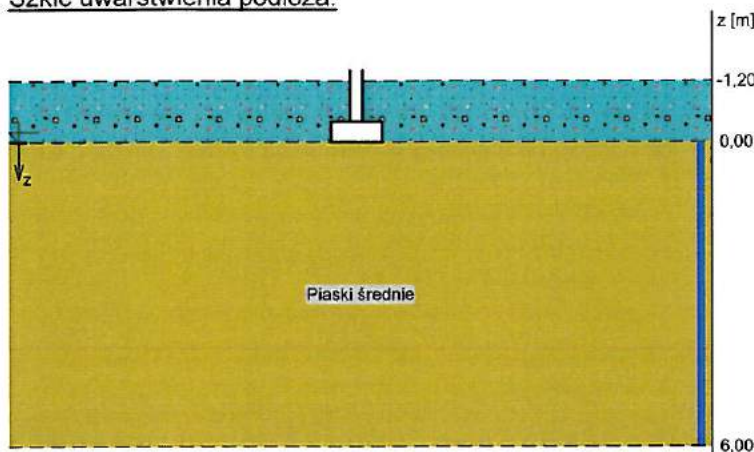
Posadowienie fundamentu:

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

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

N r	nazwa gruntu	h [m]	nawodni ona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Piaski średnie	6,00	tak	1,85	0,90	1,10	29,14	0,00	79327	88141

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	180,00	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: **B25** (C20/25) → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ 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-IIIN (B500SP)** → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ 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

Otulinie:

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

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 40$ 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: $f = 0,45$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50
- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

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

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

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

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

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{Rn} = 982,1$ kN

$N_r = 208,7$ kN $< m \cdot Q_{Rn} = 0,81 \cdot 982,1$ kN = 795,5 kN (26,2%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{Rr} = 91,0$ kN

$T_r = 0,0$ kN $< m \cdot Q_{Rr} = 0,72 \cdot 91,0$ kN = 65,5 kN (0,0%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 0,00$ kNm, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 101,11$ kNm

$M_o = 0,00$ kNm $< m \cdot M_u = 0,72 \cdot 101,1$ kNm = 72,8 kNm (0,0%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,14$ cm, wtórne $s'' = 0,00$ cm, całkowite $s = 0,14$ cm

$s = 0,14$ cm $< s_{dop} = 7,00$ cm (2,0%)

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 $A_s = 1,58$ cm²

Przyjęto konstrukcyjnie **6 prętów $\phi 12$ mm** o $A_s = 6,79$ cm²

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,58$ cm²

Przyjęto konstrukcyjnie **6 prętów $\phi 12$ mm** o $A_s = 6,79$ cm²

mgr inż. Ireneusz Mróz
Wykonanie projektu budowlanego dla
projektu budowlanego i wykonawczego
budownictwa ogólnego i specjalnego
współpraca z biurowym i inżynierem
nr upr. 168/94/Os. Nr 0103 MAZ/0103/PWOK/08
miejsc. 12-100 Szczytno

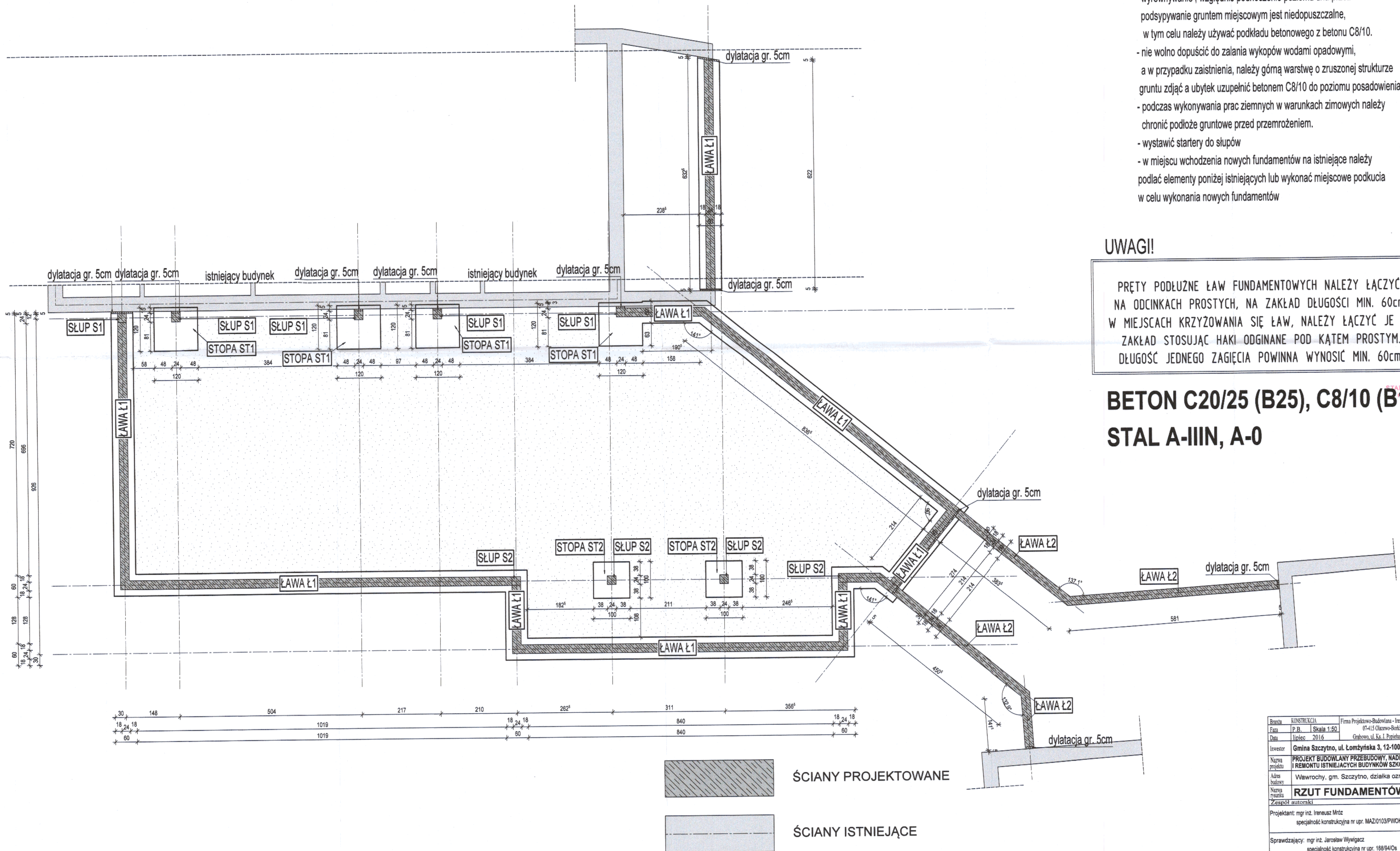
PROJEKTANT:

mgr inż. Ireneusz Mróz
uprawnienia projektowe MAZ/0103/PWOK/08
specjalność konstrukcyjno-budowlana

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Jarosław Wywigacz
Projektowanie, Nadzór i Kierowanie
Branża: Konstrukcyjno-Budowlana i Architektoniczna
Upr. Nr 168/94/Os. Nr 0103 MAZ/0103/PWOK/08
mgr inż. Jarosław Wywigacz
uprawnienia projektowe 168/94/Os
specjalność konstrukcyjno-budowlana

RZUT ŁAW FUNDAMENTOWYCH
SKALA 1:50



UWAGI REALIZACYJNE:

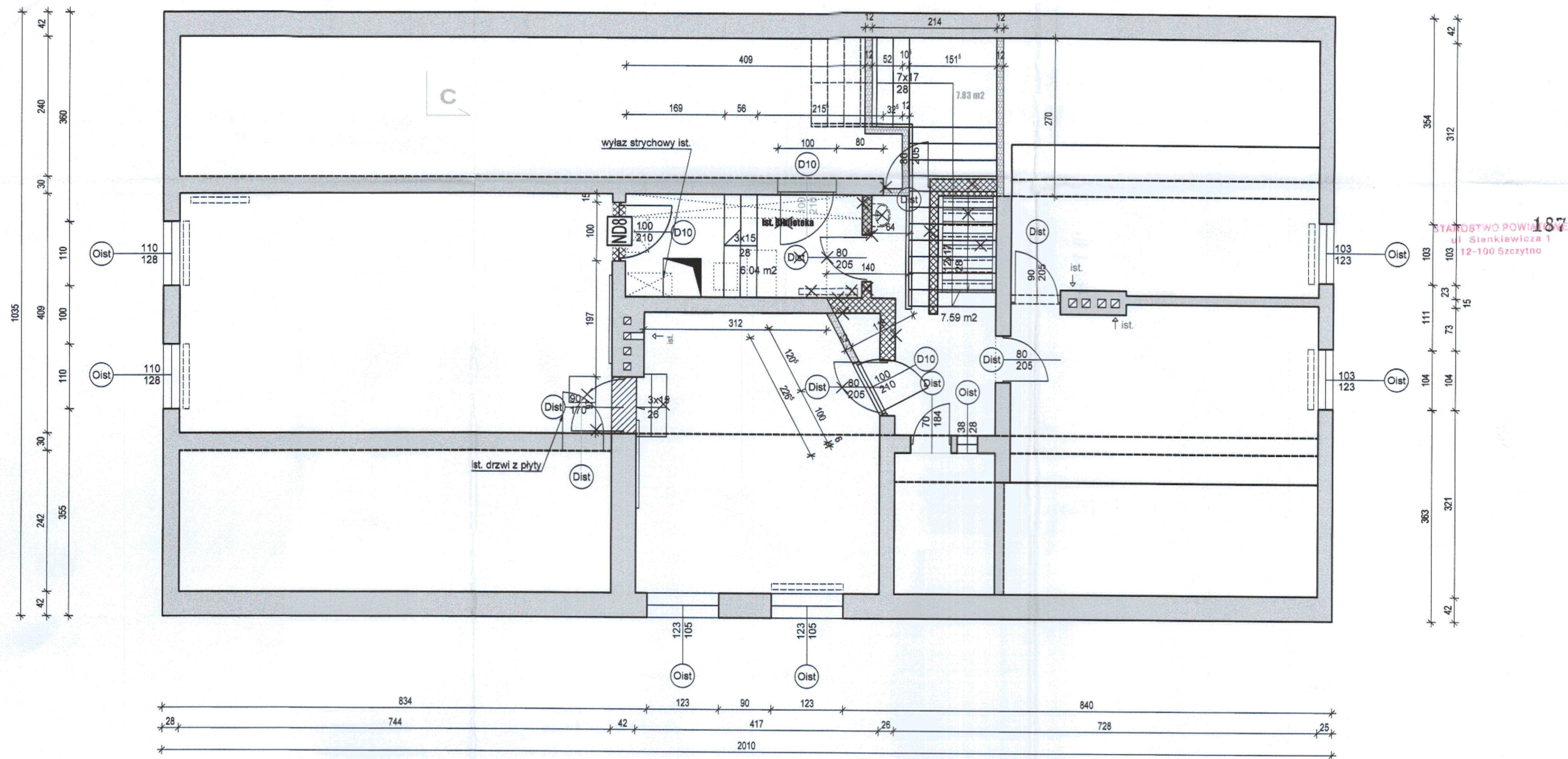
- w przypadku napotkania w poziomie posadowienia gruntu nienośnego wybrać go a miejsce po nim wypełnić betonem C8/10.
- dążyć do prowadzenia robót w suchej porze roku
- grunt w wykopie powinien być odebrany przez Inspektora Nadzoru wpisem do Dziennika Budowy i uprawnionego geologa.
- zmiany posadowienia rozstrzygać w ramach nadzoru autorskiego
- wyrównywanie , względnie podnoszenie poziomu dna przez podsypywanie gruntem miejscowym jest niedopuszczalne, w tym celu należy używać podkładu betonowego z betonu C8/10.
- nie wolno dopuścić do zalania wykopów wodami opadowymi, a w przypadku zaistnienia, należy górną warstwę o zruszonej strukturze gruntu zdjąć a ubytek uzupełnić betonem C8/10 do poziomu posadowienia.
- podczas wykonywania prac ziemnych w warunkach zimowych należy chronić podłoże gruntowe przed przemrożeniem.
- wystawić startery do słupów
- w miejscu wchodzenia nowych fundamentów na istniejące należy podlać elementy poniżej istniejących lub wykonać miejscowe podkucia w celu wykonania nowych fundamentów

UWAGI!

PRĘTY PODŁUŻNE ŁAW FUNDAMENTOWYCH NALEŻY ŁĄCZYĆ, NA ODCINKACH PROSTYCH, NA ZAKŁAD DŁUGOŚCI MIN. 60cm. W MIEJSCACH KRZYŻOWANIA SIĘ ŁAW, NALEŻY ŁĄCZYĆ JE NA ZAKŁAD STOSUJĄC HAKI ODGINANE POD KĄTEM PROSTYM. DŁUGOŚĆ JEDNEGO ZAGIĘCIA POWINNA WYNOŚIĆ MIN. 60cm.

BETON C20/25 (B25), C8/10 (B10)
STAL A-IIIIN, A-0

Branża	KONSTRUKCJA	Firma Projektowo-Budowlana - Ireneusz Mróz	Rys.Nr
Data	P.B.	07-15 Olszewo-Borki	K-01
Data	lipiec 2016	Grabowo, ul. Ka. J. Popiełuski 32	
Investor	Gmina Szczytno, ul. Łomżyńska 3, 12-100 Szczytno		
Nazwa projektu	PROJEKT BUDOWLANY PRZEBUDOWY, NADBUDOWY, ROZBUDOWY I REMONTU ISTNIEJĄCYCH BUDYNKÓW SZKOŁY		
Adres budowy	Wawrochy, gm. Szczytno, działka ozn. nr geod. 41/2		
Nazwa rysunku	RZUT FUNDAMENTÓW		
Zespół autorski			
Projektant:	mgr inż. Ireneusz Mróz		
	specjalność konstrukcyjna nr upr. MAZ/0103/PWOK/08		
Sprawdzający:	mgr inż. Jarosław Wygąz		
	specjalność konstrukcyjna nr upr. 168/94/Os		

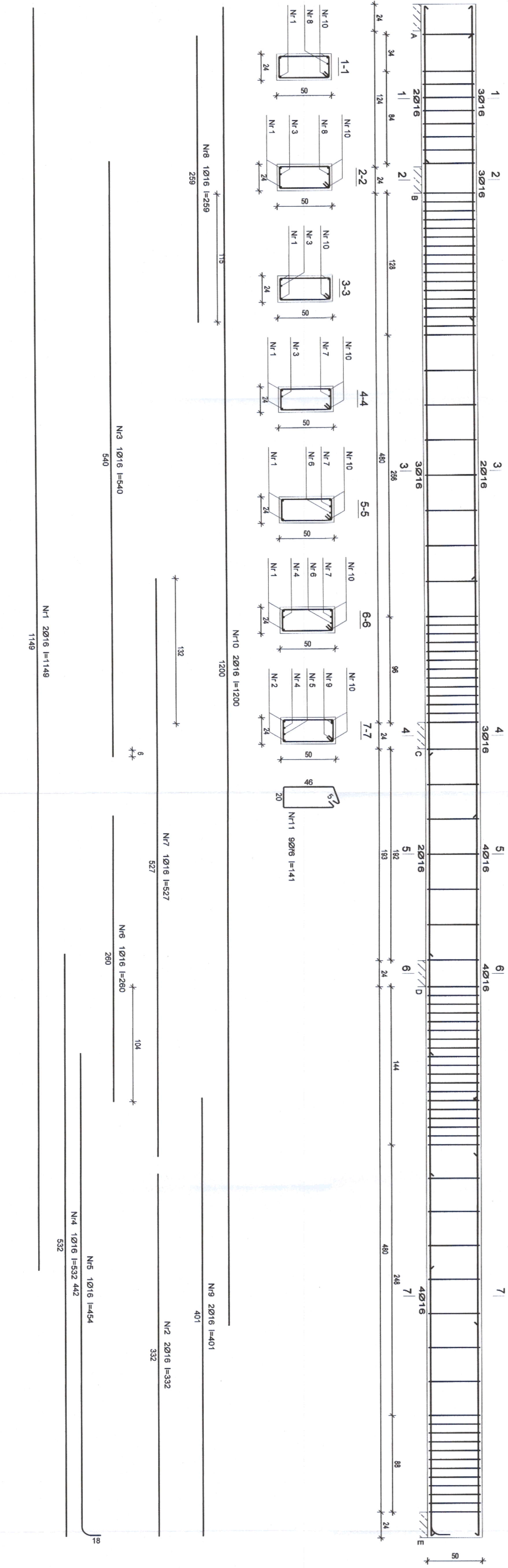


LEGENDA:	
	- elementy istniejące
	- elementy projektowane
	- elementy przeznaczone do rozbioru
	- elementy projektowane ściany oddzielenia p.poż.

Brzozka	KONSTRUKCJA	Firma Projektowo-Budowlana - Ireneusz Mróz	Rys.Nr
Faza	P.B.	07-415 Olszewo-Borki	K-03
Data	lipiec 2016	Grabowo, ul. Ks. J. Popiełuski 32	
Investor	Gmina Szczytno, ul. Łomżyńska 3, 12-100 Szczytno		
Nazwa projektu	PROJEKT BUDOWLANY PRZEBUDOWY, NADBUDOWY, ROZBUDOWY I REMONTU ISTNIEJĄCYCH BUDYNKÓW SZKOŁY		
Adres budowy	Wawrochy, gm. Szczytno, działka ozn. nr geod. 41/2		
Nazwa rysunku	RZUT PODDASZA		
Zespół autorski			
Projektant:	mgr inż. Ireneusz Mróz specjalność konstrukcyjna nr upr. MAZ/0103/PWOK/08		
Sprawdzający:	mgr inż. Jarosław Wygacz specjalność konstrukcyjna nr upr. 168/94/Os		

PODCIĄG P1
SKALA 1:20

Beton B25 (C20/25)
Stal St0S-b B500SP
Otulina c_{nom} = 20 mm



Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St0S-b	B500SP
dla pojedynczej belki					
1	16	1149	2		22.98
2	16	332	2		6.64
3	16	540	1		5.40
4	16	532	1		5.32
5	16	454	1		4.54
6	16	260	1		2.60
7	16	527	1		5.27
8	16	259	1		2.59
9	16	401	2		8.02
10	16	1200	2		24.00
11	6	141	91	128.31	
Długość całkowita wg średnic			[m]	128.4	87.4
Masa 1mb pręta			[kg/mb]	0.222	1.578
Masa prętów wg średnic			[kg]	28.5	137.9
Masa prętów wg gatunków stali			[kg]	28.5	137.9
Masa całkowita			[kg]		167

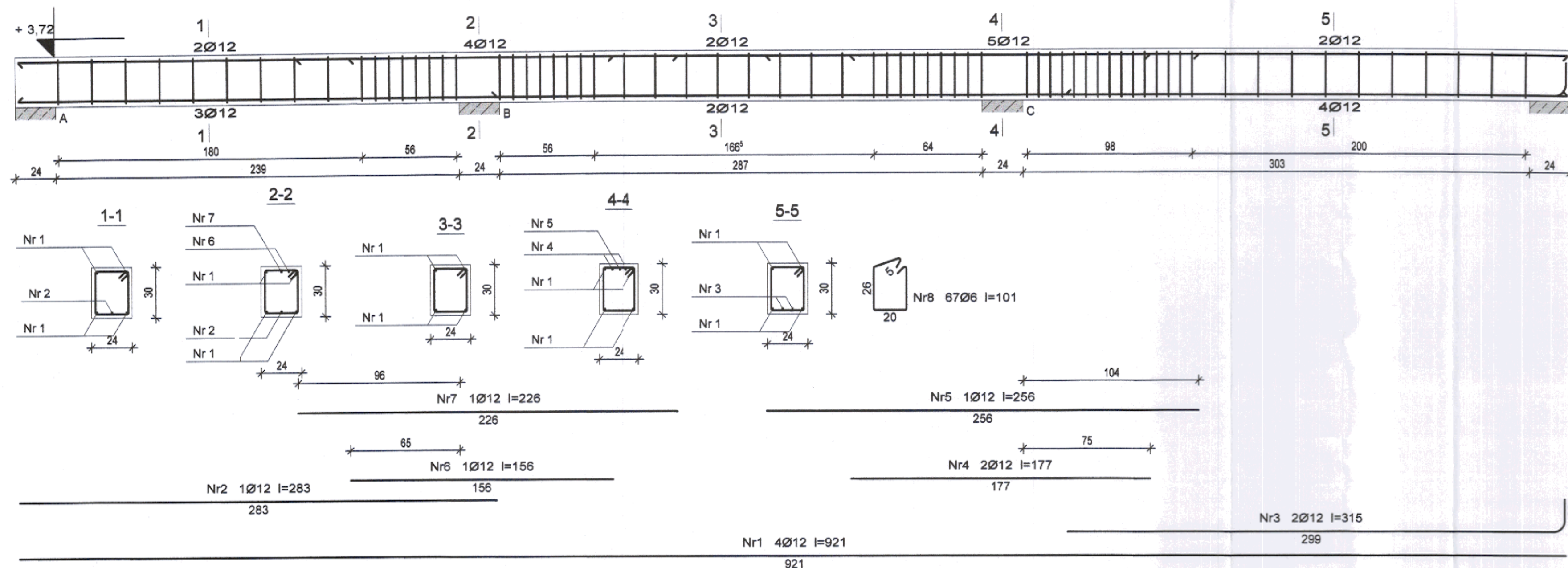
UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

Branża		KONSTRUKCJA		Firma Projektowo-Budowlana - Inwest Móz		Rys.Nr
Temat	P.B.	Skala	1:20	07-415 Okręgowo-Bud		K-04
Data	Lipiec 2016	Główny inż. K.S.J. Popieluski 32				
Inwestor	Gmina Szczecino, ul. Łomżyńska 3, 12-100 Szczecino					
Projektant	PROJEKT BUDOWLANY PRZEBUDOWY, NADBUDOWY, ROZBUDOWY I REMONTU ISTNIEJĄCYCH BUDYNKÓW SZKOLNYCH					
Adres budowy	Wawroczy, gm. Szczecino, działka ozn. nr geod. 41/2					
Nazwa rysunku	PODCIĄG P1					
Zespół autorski						
Projektant mgr inż. Ireneusz Móz	specjalność: konstrukcyjna nr upr. MAZ/0103/PNOK/08					
Sprawdzający: mgr inż. Jarosław Wytygacz	specjalność: konstrukcyjna nr upr. 168194/0s					

PODCIĄG P2

SKALA 1:20

Beton B25 (C20/25)
Stal St0S-b
B500SP
Otulina $c_{nom} = 20 \text{ mm}$



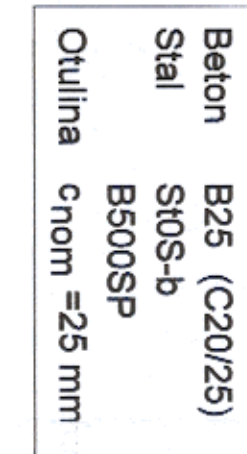
Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St0S-b	B500SP
				Ø6	Ø12
dla pojedynczej belki					
1	12	921	4		36,84
2	12	283	1		2,83
3	12	315	2		6,30
4	12	177	2		3,54
5	12	256	1		2,56
6	12	156	1		1,56
7	12	226	1		2,26
8	6	101	67	67,67	
Długość całkowita wg średnic				[m]	67,7
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222
Masa prętów wg średnic				[kg]	15,0
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	15,0
Masa całkowita				[kg]	65

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

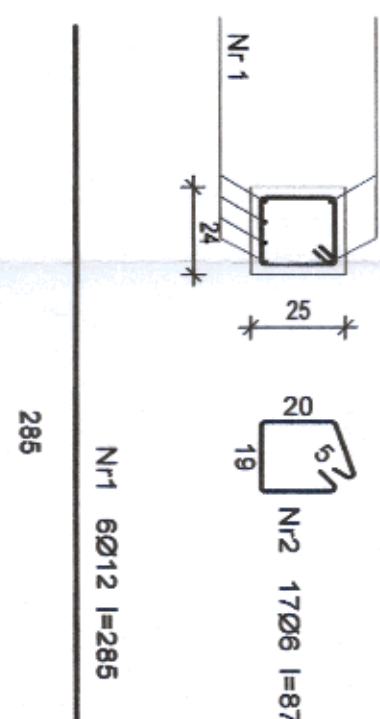
Branża	KONSTRUKCJA	Firma Projektowo-Budowlana - Ireneusz Mróz	Rys.Nr
Faza	P.B. Skala 1:20	07-415 Olaszewo-Borki	K-05
Data	lipiec 2016	Grabowo, ul. Ka. J. Popieluski 32	
Inwestor	Gmina Szczycino, ul. Łomżyńska 3, 12-100 Szczycino		
Nazwa projektu	PROJEKT BUDOWLANY PRZEBUDOWY, NADBUDOWY, ROZBUDOWY I REMONTU ISTNIEJĄCYCH BUDYNKÓW SZKOŁY		
Adres budowy	Wawrochy, gm. Szczycino, działka ozn. nr geod. 41/2		
Nazwa rysunku	PODCIĄG P2		
Zespół autorski			
Projektant	mgr inż. Ireneusz Mróz specjalność konstrukcyjna nr upr. MAZ/0103/PWOK/08		
Sprawdzający	mgr inż. Jarosław Wywigacz specjalność konstrukcyjna nr upr. 168/94/Os		

ND9



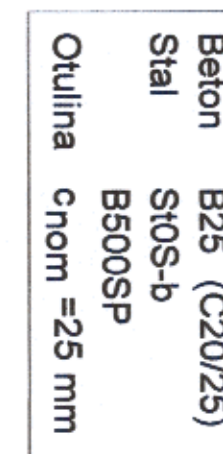
WAGA, Długotć pręta ias długotć obciążona na	Nr pręta	Średnica [mm]	Długotć [cm]	Liczba [szt.]	Długotć ciekawia [m]	
					SIOs-ó	BúOSP
					06	012
	1	12	dla pojedynczej balki	6	12,18	14,70
	2	6	87	14		
	Długotć ciekawia wyg średnic				[m]	12,2
	Masa [m] pręta				[kg/m]	0,222
	Masa pręjów wyg średnic				[kg]	2,7
	Masa pręjów wyg gatunków stali				[kg]	2,7
	Masa ciekawia				[kg]	13,1
MASA ciekawia						16

podstawie wymiarów w osi przęta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)



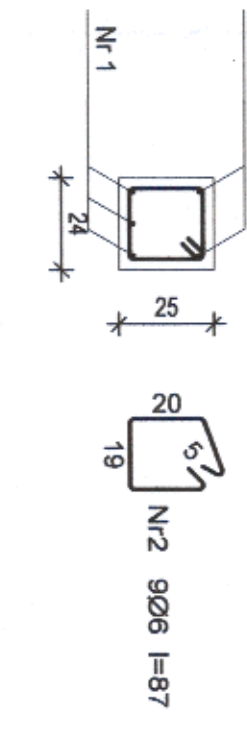
UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO

10SP	12
------	----



Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	dla polpy/rozciarki		Długość całkowita [m]
			Liczba [szt.]	S05-5 B500SP	
1	12	170	5		Ø6 Ø12
2	6	87	9	7.83	
Długość całkowita wg średnic				8.5	
Masa t/m³ pręta			[kg/m]	0.222	0.888
Masa pręta wg średnic			[kg]	1.8	7.5
Masa pręta wg gatunków stali			[kg]	1.8	7.5
Masa całkowita			[kg]		10

podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)



Masa całkowita	[kg]	10
----------------	------	----

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na



STAROSTWO POWIATOWE
ul. Świerkowińska 1
12-100 Szczytno

ryńska 3, 12-100 Szczepińno, działka ozn. nr geod. 41/2 REBUDOWY, NADBUDOWY, ROZBUDOWY BUDYNKÓW SZKOLY	Rys. Nr K-06
---	--------------------------------

PRZEWIOWE

Age Group	Percentage of Respondents
18-29	~65
30-49	~75
50-69	~85
70+	~90

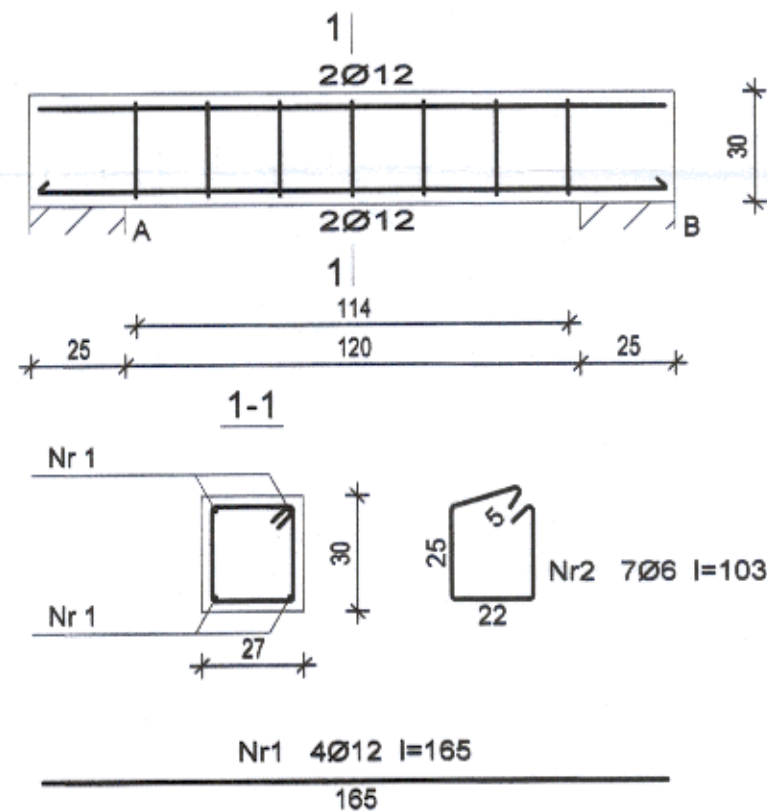
27

nr upr. 168/94/0s

NADPROŻA OKIENNE

SKALA 1:20

NO1



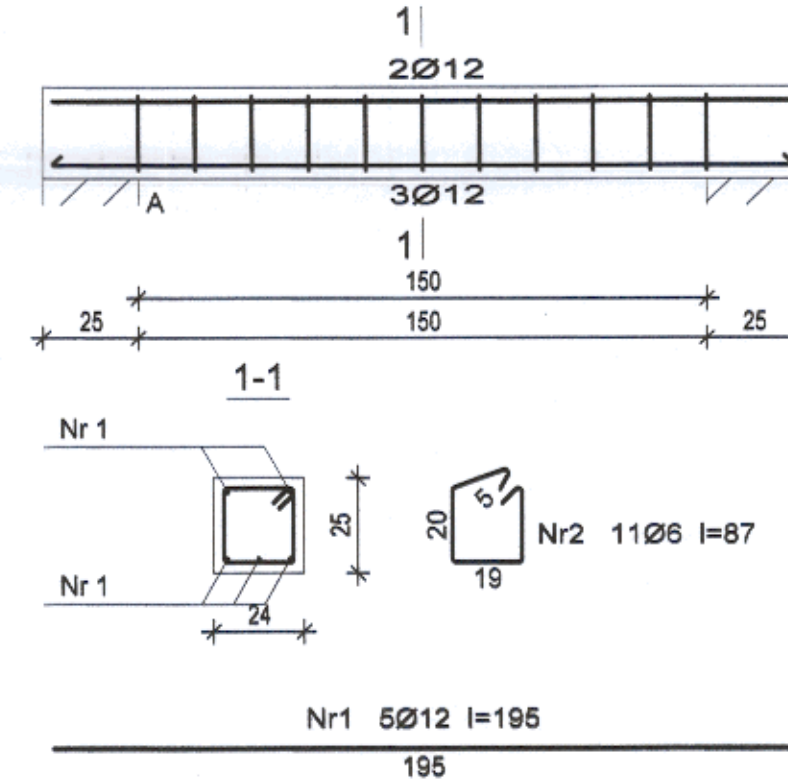
Beton B25 (C20/25)
Stal St0S-b
B500SP
Otulina $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St0S-b	B500SP
				Ø6	Ø12
dla pojedynczej belki					
1	12	165	4		6,60
2	6	103	7	7,21	
Długość całkowita wg średnic				[m]	7,3
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222
Masa prętów wg średnic				[kg]	1,6
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	1,6
Masa całkowita				[kg]	8

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

NO3



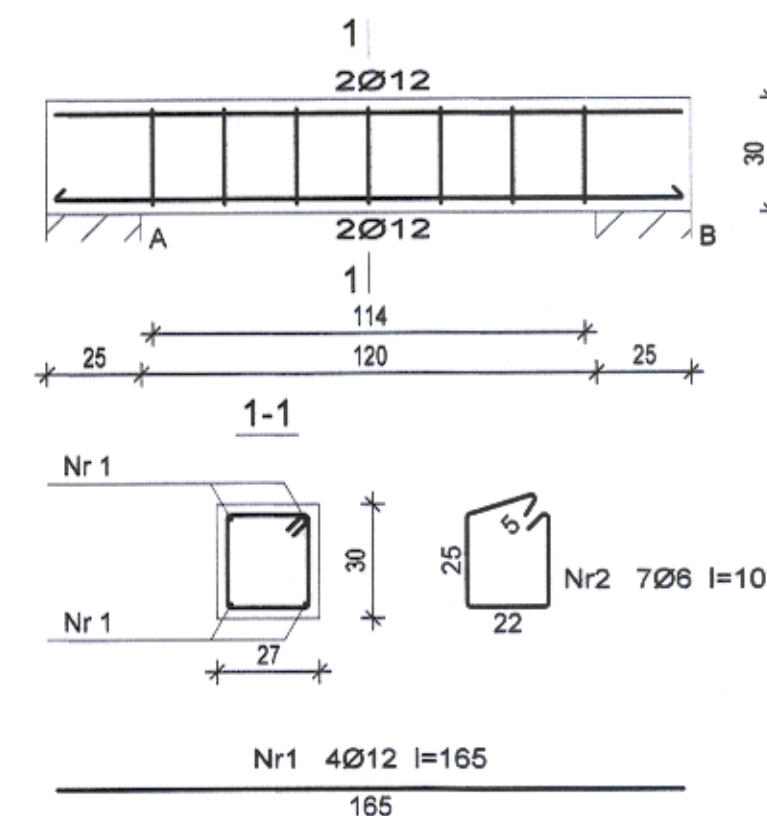
Beton B25 (C20/25)
Stal St0S-b
B500SP
Otulina $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St0S-b	B500SP
				Ø6	Ø12
dla pojedynczej belki					
1	12	195	5		9,75
2	6	87	11	9,57	
Długość całkowita wg średnic				[m]	9,6
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222
Masa prętów wg średnic				[kg]	2,1
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	2,1
Masa całkowita				[kg]	11

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

NO2



Beton B25 (C20/25)
Stal St0S-b
B500SP
Otulina $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				St0S-b	B500SP	
				Ø6	Ø12	
dla pojedynczej belki						
1	12	165	4		6,60	
2	6	103	7	7,21		
Długość całkowita wg średnic				[m]	7,3	6,6
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	1,6	5,9
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	1,6	5,9
Masa całkowita				[kg]	8	

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

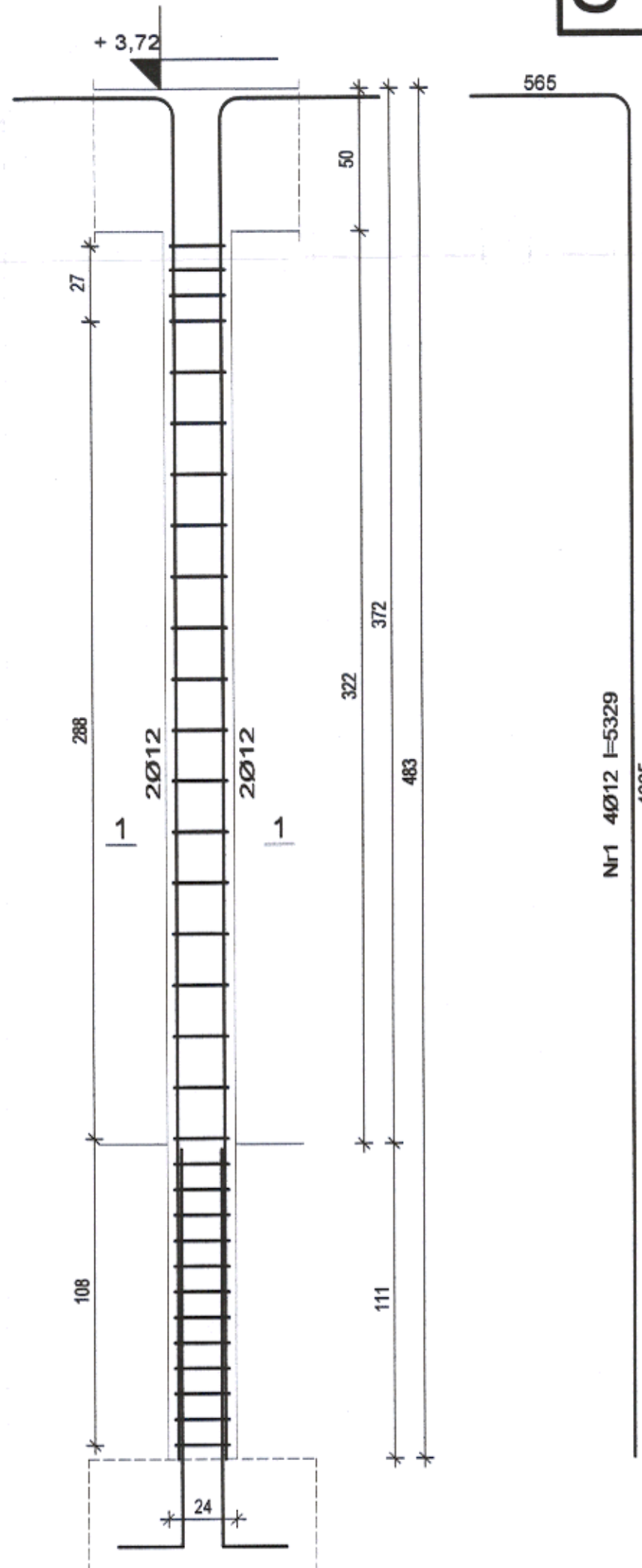
191
STAROSTWO POWIATOWE
ul. Ślaskiewicza 1
12-100 Szczecno

Branża	KONSTRUKCJA	Firma Projektowo-Budowlana - Ireneusz Mróz	Rys.Nr
Faza	P.B.	07-415 Olszewo-Borki	K-07
Data	lipiec 2016	Grabowo, ul. Ks. J. Popiełuszki 32	
Inwestor	Gmina Szczecno, ul. Łomżyńska 3, 12-100 Szczecno		
Nazwa projektu	PROJEKT BUDOWLANY PRZEBUDOWY, NADBUDOWY, ROZBUDOWY I REMONTU ISTNIEJĄCYCH BUDYNKÓW SZKOŁY		
Adres budowy	Wawrochy, gm. Szczecno, działka ozn. nr geod. 41/2		
Nazwa rysunku	NADPROŻA OKIENNE		
Zespół autorski			
Projektant:	mgr inż. Ireneusz Mróz specjalność konstrukcyjna nr upr. MAZ/0103/PWOK/08		
Sprawdzający:	mgr inż. Jarosław Wywągacz specjalność konstrukcyjna nr upr. 168/94/Os		

SŁUPY ŻELBETOWE

SKALA 1:20

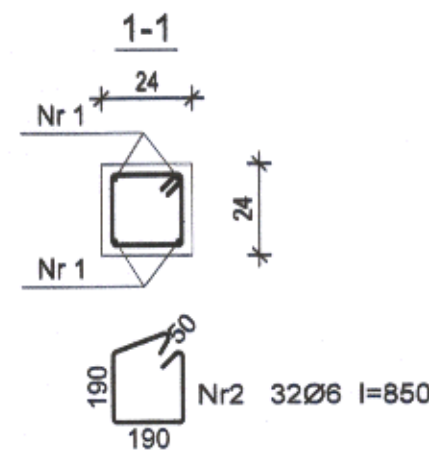
S1



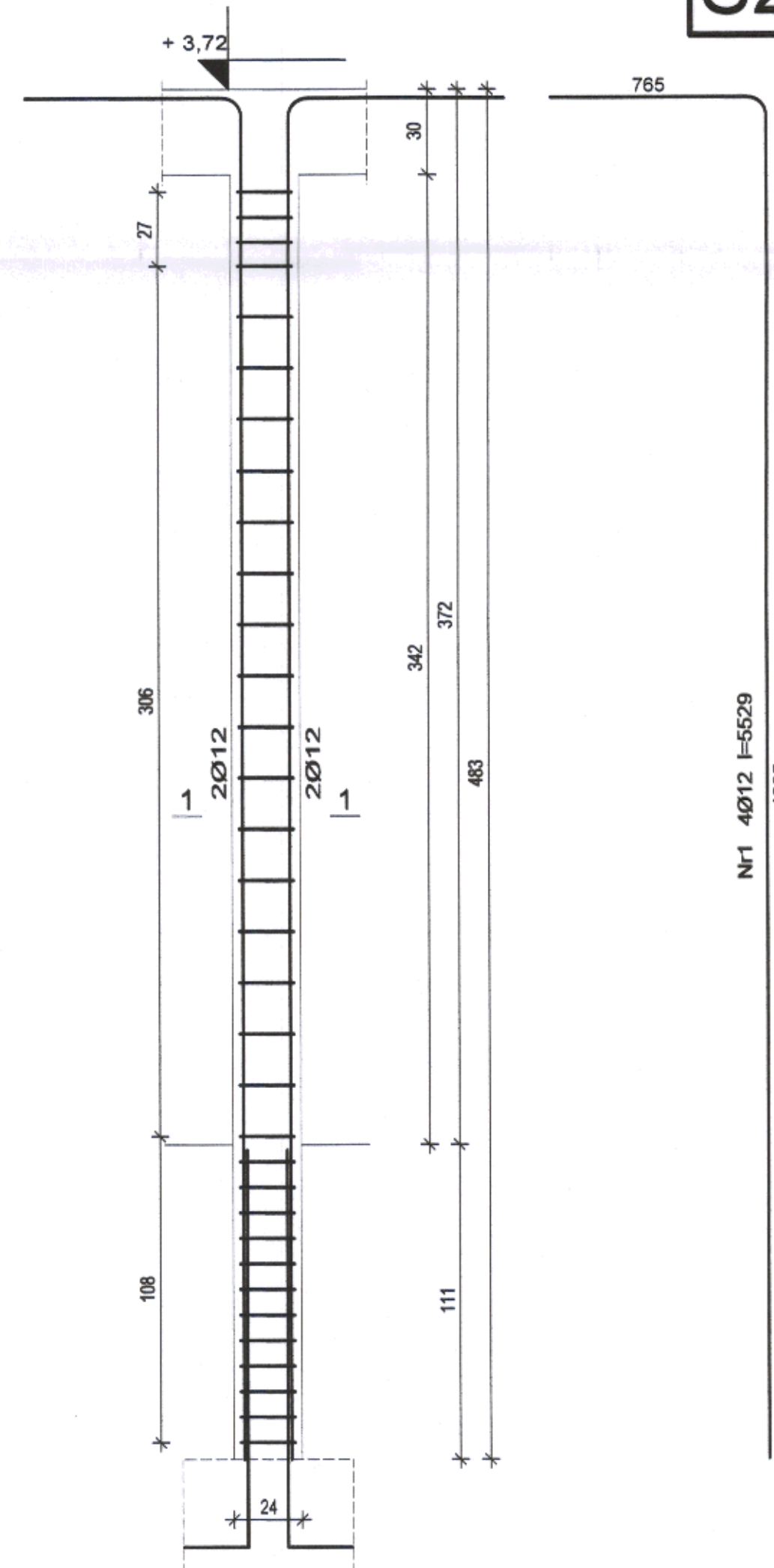
Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				St0S-b	B500SP	
				Ø6	Ø12	
dla pojedynczego słupa						
1	12	5329	4		21,32	
2	6	850	32	27,20		
Długość całkowita wg średnic				[m]	27,2	21,4
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	6,0	19,0
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	6,0	19,0
Masa całkowita				[kg]	25	

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



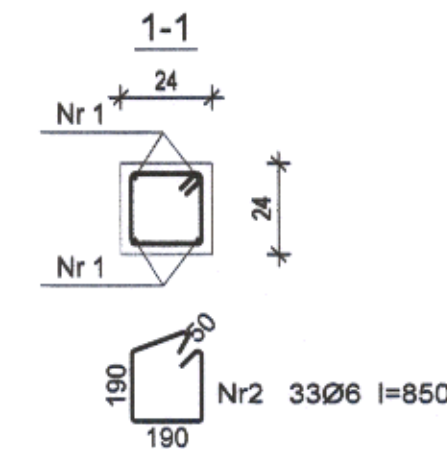
S2



Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St0S-b	B500SP
				Ø6	Ø12
dla pojedynczego słupa					
1	12	5529	4		22,12
2	6	850	33	28,05	
Długość całkowita wg średnic				[m]	28,1
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222
Masa prętów wg średnic				[kg]	6,2
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	6,2
Masa całkowita				[kg]	26

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

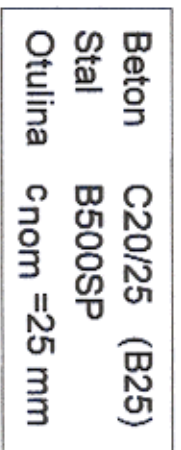


192

STAROSTWO POWIATOWE
ul. Błeniewiczza 1
12-100 Szczytno

Branda	KONSTRUKCJA		Firma Projektowo-Budowlana - Ireneusz Mróz	Rys.Nr
Faza	P.B.	Skala 1:20	07-415 Olszewo-Borki	K-08
Data	lipiec 2016		Grabowo, ul. Ks. J. Popiełuszki 32	
Investor	Gmina Szczytno, ul. Łomżyńska 3, 12-100 Szczytno			
Nazwa projektu	PROJEKT BUDOWLANY PRZEBUDOWY, NADBUDOWY, ROZBUDOWY I REMONTU ISTNIEJĄCYCH BUDYNKÓW SZKOŁY			
Adres budowy	Wawrochy, gm. Szczytno, działka ozn. nr geod. 41/2			
Nazwa rysunku	SŁUPY ŻELBETOWE			
Zespół autorski				
Projektant: mgr inż. Ireneusz Mróz specjalność konstrukcyjna nr upr. MAZ/0103/PWOK/08				
Sprawdzający: mgr inż. Jarosław Wywigacz specjalność konstrukcyjna nr upr. 168/94/Os				

BIEG 1



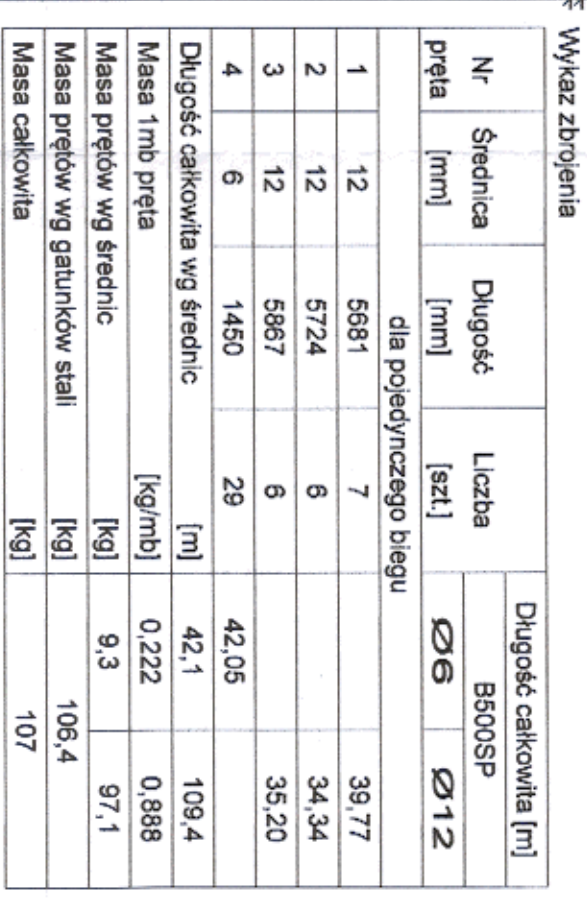
Nr średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]
			BS00SP
			Ø6 Ø12

dla pojedynczego biegu

1	12	2759	5		13,80
2	12	3184	2		6,37
3	12	1949	5		9,75
4	12	2151	2		4,30
5	6	1450	22	31,90	
Długość całkowita wg średnic					
Masa 1mb pręta				[kg/m]	31,9
Masa przewł wg średnic				[kg/m]	0,222
Masa przewł wg gatunków stali				[kg]	7,1
Masa całkowita				[kg]	37,6
					38

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

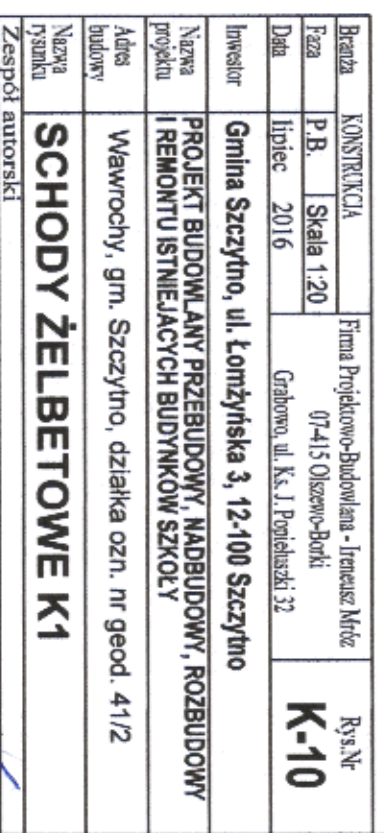
Beton	C20/25 (B25)
Stal	B500SP
Otulina	c _{nom} = 25 mm



Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				B500SP	
				Ø6	Ø12
dla pojedynczego biegu					
1	12	5681	7		39,77
2	12	5724	6		34,34
3	12	5667	6		35,20
4	6	1450	29		42,05
Długość całkowita wg średnic				[m]	
Masa 1mb pręta				[kg/m]	
				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	
				9,3	97,1
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	
					106,4
Masa całkowita				[kg]	
					107

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



Brzozna	KONSTRUKCJA	Firma Projektowo-Budowlana - Interact Motz	Rys Nr
Faza	P.B. i Skala 1:20	07-415 Olszno-Bielski	
Data	lipiec 2016	Grodzisz, ul. Ks. J. Poniatzkiego 12	K-10
Investor	Gmina Szczyrzyno, ul. Łomżyńska 3, 12-100 Szczyrzyno		
Nazwa projektu	PROJEKT BUDOWNI PRZEBUDOWY, NABUDOWY, ROZBUDOWY I REMONTU ISTNIEJĄCYCH BUDYNKÓW SZKOŁY		
Adres budowy	Wawrochów, gm. Szczyrzyno, działka ozn. m. geod. 4/1/2		
Nazwa i symbol	SCHODY ŻELBETOWE K1		
Zespół autorski	[signature]		

SCHODY ŻELBETOWE K1

specjalność konstrukcyjna nr upr. MAZ/0103/PWOK/08

Sprzedający: mgr inż. Jarosław Wywiągacz
specjalność konstrukcyjna nr upr. 168194/Os