

Nr tematu w biurze: 2024-074

**TEMAT:**

**HALA SPORTOWA – PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ W  
WALERIANACH WRAZ Z BEZODPŁYWOWYM  
ZBIORNIKIEM NA NIECZYSTOŚCI**

Kategoria budynku - V

**ADRES OBIEKTU:**

**gmina Puszcza Mariańska  
Waleriany 24**  
dz. nr ew. 30  
obręb 0034 Waleriany

**INWESTOR:**

**Gmina Puszcza Mariańska**  
ul. Papczyńskiego 1,  
96-330 Puszcza Mariańska

**OPRACOWANIE:**

**PROJEKT TECHNICZNY KONSTRUKCJI**

**BRANŻA:**

**KONSTRUKCJA**

**ZESPÓŁ AUTORSKI:**

inż. Patryk Sas

Projektant:

mgr inż. Jakub Krakowski

upr. bud. nr LOD/3079/PWBKb/16

Sprawdzający

dr inż. Krzysztof Lasek

upr. bud. nr LOD/2496/POOK/15

LOD/1735/OWOK/11

mgr inż. Jakub Krakowski  
uprawnienia budowlane do  
kierowania robotami budowlanymi  
i projektowania bez ograniczeń  
w spec. konstrukcyjno-budowlanej  
nr ewid. LOD/3079/PWBKb/16

dr inż. Krzysztof Lasek  
uprawnienia budowlane do  
kierowania robotami budowlanymi  
i projektowania bez ograniczeń  
w spec. konstrukcyjno-budowlanej  
nr ewid. LOD/1735/OWOK/11  
LOD/2496/POOK/15

## **SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA**

<b>1. DANE PODSTAWOWE .....</b>	<b>4</b>
1.1. Podstawa opracowania.....	4
1.2. Zakres opracowania .....	6
1.3. Oświadczenie projektanta.....	6
1.4. Uprawnienia projektanta i sprawdzającego .....	7
<b>2. OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>11</b>
2.1. Ogólna charakterystyka obiektu .....	11
2.2. Przyjęte schematy konstrukcyjne .....	11
2.3. Materiały konstrukcyjne .....	11
2.4. Opis elementów konstrukcji .....	12
2.4.1. Fundamenty .....	12
2.4.2. Ściany konstrukcyjne .....	12
2.4.3. Ściany działowe.....	12
2.4.4. Stropy.....	12
2.4.5. Wieńce, nadproża .....	12
2.4.6. Poszycie .....	12
2.4.7. Dźwigar stalowy .....	13
2.5. Klasy ekspozycji poszczególnych elementów konstrukcyjnych .....	13
2.6. Zabezpieczenia stali kształtownej .....	13
2.7. Warunki przeciwpożarowe .....	14
2.8. Warunki gruntowo wodne.....	14
2.9. Uwagi końcowe.....	17
<b>-JAKO AUTORZY PROJEKTU, ZGODNIE Z USTAWĄ O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH (Dz. U. 1994 Nr 24 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.), ZASTRZEGAMY PRAWA AUTORSKIE I ZAKAZUJEMY WYKORZYSTYWANIA TEGO OPRACOWANIA DO CELÓW HANDLOWYCH, REKLAMOWYCH ORAZ WPROWADZANIA W NIM ZMIAN (PONAD WYMIENIONE W NIM) BEZ NASZEJ WIEDZY I ZGODY. NABYCIE ORYGINALNEGO OPRACOWANIA OBEJMUJE PRAWO DO ZASTOSOWANIA GO JEDNORAZOWO. ....</b>	<b>17</b>
<b>3. OBLICZENIA STATYCZNE.....</b>	<b>18</b>
3.1. Zebranie obciążeń .....	18
3.2. Strop monolityczny.....	20
3.3. Dźwigar dachowy .....	22
3.3.1. Schemat.....	22
3.3.2. Moment zginający .....	22
3.3.3. Stopień wykorzystania SGN .....	22
3.3.4. Stopień wykorzystania SGU .....	22
3.3.5. Pas górny .....	23
3.3.6. Pas dolny .....	28
3.3.7. Krzyżulec .....	31
3.3.8. Fundamenty .....	33

## Spis zawartości opracowania

Nr	Treść	Skala
<b>SCHEMATY KONSTRUKCJI</b>		
<b>K - 01 - 01</b>	Schemat konstrukcji fundamentów.	1:100
<b>K - 01 - 02</b>	Schemat konstrukcji parteru. Strop nad parterem.	1:100
<b>K - 01 - 03</b>	Schemat konstrukcji dachu oraz attyk.	1:100
<b>FUNDAMENTY</b>		
<b>K - 02 - 01</b>	Elementy fundamentów	1:25
<b>DZWIGAR DACHOWY</b>		
<b>K- 03 - 01</b>	Kratownica Kr.01	1:20
<b>K- 03 - 02</b>	Tężnik Tr.01	1:20
<b>K- 03 - 03</b>	Tężnik Tr.02	1:20
<b>K- 03 - 04</b>	Tężnik Tr.03	1:20
<b>K- 03 - 05</b>	Tężnik Tr.04	1:20
<b>K- 03 - 06</b>	Konstrukcja wsporcza pod urządzenia na dachu	1:20
<b>RDZENIE</b>		
<b>K- 04 - 01</b>	Rdzenie parteru	1:25
<b>K- 04 - 02</b>	Rdzenie poddasza i attyk	1:25
<b>NADPROŻA I WIEŃCE</b>		
<b>K- 05 - 01</b>	Nadproża żelbetowe parteru	1:25
<b>K- 05 - 02</b>	Włeniec żelbetowy parteru	1:25
<b>K- 05 - 03</b>	Nadproża żelbetowe poddasza	1:25
<b>K- 05 - 04</b>	Włeniec żelbetowe poddasza	1:25
<b>PLYTY ŻELBETOWE</b>		
<b>K- 06 - 01</b>	Płyta P.01 - zbrojenie dolne	1:50
<b>K- 06 - 02</b>	Płyta P.01 - zbrojenie górne	1:50

## 1. DANE PODSTAWOWE

### 1.1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Zlecenie od inwestora;
- Uzgodnienia projektowe;
- Projekt architektoniczno-budowlany opracowany przez pracownia KaeM Studio mgr inż. arch. Katarzyna Mechlińska;
- Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną określającą warunki gruntowo-wodne w miejscu inwestycji „Opinia geotechniczna – określająca warunki gruntowo wodne na dz. nr ew. 30, obręb Waleriany, gmina Puszcza Mariańska, powiat żyrardowski, województwo mazowieckie”.

Normy i akty prawne:

PN-82/B-02001	Obciążenia budowli – obciążenia stałe.
PN-82/B-02003	Obciążenia budowli – obciążenia zmienne technologiczne.
PN-80/B-02010:Az1	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
PN-77/B-02011:Az1	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
PN-B-03200:1990	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone Obliczenia statyczne i projektowe.
PN-B-03002:2007	Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.
PN-81/B-03020	Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. Grunty budowlane.
PN-EN 1990 :2000	Eurokod 0: Podstawy projektowania konstrukcji.
PN-EN 1991-1-1: 2004	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne – Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
PN-EN 1991-1-3: 2005	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3 Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem
PN-EN 1991-1-4: 2005	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4 Oddziaływania ogólne – Oddziaływanie wiatru
PN-EN-1992-1-1: 2008	Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1 Reguły ogólne i reguły dla budynków (A1:2015-03).
PN-EN 1993-1-1:2006	Eurokod 3. Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
PN-EN 1996-1-1: 2010	Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych. Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych.
PN-EN 1997-1:2008	Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.
PN-EN ISO 12944-2:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją.
PN-EN 206:2014	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN ISO 12944-4	Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów powłokowych -- Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni
PN-EN 10025-1	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
PN-EN 10025-2	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych"
PN-EN 13479	Materiały dodatkowe do spawania -- Ogólna norma wyrobu dotycząca materiałów dodatkowych i topników do spawania metali
PN-EN 1090-2	Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych
PN-EN 1090-1	Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych – Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych
PN-EN ISO 3834	Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych -- Część 5: Dokumenty konieczne do potwierdzenia zgodności z wymaganiami jakości ISO 3834-2, ISO 3834-3 lub ISO 3834-4"
PN-EN ISO 5817	Spawanie – Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką) – Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych"
PN-EN 12517-1	Badania nieniszczące spoin – Część 1: ocena złączy spawanych ze stali, niklu, tytanu i ich stopów na podstawie radiografii – Poziomy akceptacji"
PN-EN 17635	Badania nieniszczące spoin – Zasady ogólne dotyczące metali
Połączenia stalowe – elementy połączeń skręcanych wg:	
	DIN 7990-śruby,
	DIN 7989-podkładki,
	DIN-EN-24034 (DIN 555) – nakrętki

Przytoczone archiwalne normy stanowią wiedzę techniczną i źródło do analiz w zakresie elementów konstrukcyjnych

Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994. Dz.U. 2006 nr 156 poz. 1118 (z późn. zm.).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz. U. nr 72 z dnia 15.06.2002 r., poz. 690 (z późn. zm.).

#### Literatura:

- {1} Obciążenia budynków i konstrukcji budowlanych według Eurokodów, Anna Rawska-Skotniczny, PWN 2014
- {2} Podstawy projektowania konstrukcji metalowych, Jan Żmuda, Arkady 2007
- {3} Konstrukcje stalowe. Przykłady obliczeń według PN-EN 1993-1-1. Część 1 Wybrane elementy i połączenia., wydanie II, pod redakcją Aleksandry Kozłowskiej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej 2010

- {4} Konstrukcje stalowe. Przykłady obliczeń według PN-EN 1993-1-1. Część 2 Stropy i pomosty., pod redakcją Aleksandry Kozłowskiej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej 2011
- {5} Konstrukcje stalowe. Przykłady obliczeń według PN-EN 1993-1-1. Część 3 Hale i wiaty., pod redakcją Aleksandry Kozłowskiej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej 2015
- {6} Poradnik inżyniera i technika budowlanego, tom 2, praca zbiorowa PZITB, Arkady-Warszawa 1982
- {7} Budownictwo ogólne, tom 1, W. Żenczykowski, Budownictwo i Architektura Warszawa 1956
- {8} Konstrukcje żelbetowe wydanie XIII, W. Starosolski, PWN SA, Warszawa 2011
- {9} Obliczanie konstrukcji żelbetowych według Eurokodu 2 wydanie III, M. Knauff, PWN SA, Warszawa 2018

Prace własne autorów wykonane jako opinie, ekspertyzy techniczne i publikacje naukowe.

## 1.2. Zakres opracowania

W zakres niniejszego opracowania wchodzi projekt techniczny konstrukcji zamierzenia budowlanego pt.:

„Hala sportowa przy szkole podstawowej w Walerianach wraz z bezodpływowym zbiornikiem na nieczystości ciekłe”

zlokalizowane w Walerianach 24, gmina Puszcza Mariańska, dz. nr ew. 30 jednostka ewidencyjna 143803\_2 Puszcza Mariańska, obręb 0034 Waleriany.

## 1.3. Oświadczenie projektanta

*Stosownie do art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane [tekst jednolity Dz.U. z 2017 poz. 1332; z późniejszymi zmianami (Dz.U. z 2017r poz. 1529; z 2018r poz. 12, poz. 317, poz. 650)]*

Oświadczam, że projekt techniczny konstrukcji zamierzenia budowlanego pt.:

„Hala sportowa przy szkole podstawowej w Walerianach wraz z bezodpływowym zbiornikiem na nieczystości ciekłe”

zlokalizowane w Walerianach 24, gmina Puszcza Mariańska, dz. nr ew. 30 jednostka ewidencyjna 143803\_2 Puszcza Mariańska, obręb 0034 Waleriany, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz projektem architektoniczno-budowlanym, ponadto został wykonany zgodnie z celem

mgr inż. Jakub Krakowski  
 uprawnienia budowlane do  
 kierowania robotami budowlanymi  
 i projektowania oraz opisanie  
 w spec. konstrukcyjno-budowlanej  
 nr ewid. LOD/3079/PWBKb/16

dr inż. Krzysztof Lasek  
 uprawnienia budowlane do  
 kierowania robotami budowlanymi  
 i projektowania lub ograniczeń  
 w spec. konstrukcyjno-budowlanej  
 nr ewid. LOD/2496/POOK/15

Projektant:

mgr inż. Jakub Krakowski  
 upr. bud. nr LOD/3079/PWBKb/16  
 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

PROJEKT HALI SPORTOWEJ  
 Waleriany 24, gmina Puszcza Mariańska  
 dz. nr ew. 30, obręb 0034 Waleriany

Sprawdzający:

dr inż. Krzysztof Lasek  
 upr. bud. nr LOD/2496/POOK/15  
 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

# 1.4. Uprawnienia projektanta i sprawdzającego

## Decyzja o nadaniu

### UPRAWNIENIĘ BUDOWLANYCH DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ

Pan Jakub Krakowski jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sporządzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego w odniesieniu do konstrukcji obiektu, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 5 Prawa budowlanego z 7.12.1991 r. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi w stosownym do konkretnego obiektu, zgodnie z art. 14 ust. 5 pkt 5 Prawa budowlanego z 7.12.1991 r. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 3) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi w zakresie do urzędniczych obiektów zgodnie z art. 12 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 4) sporządzania projektu zagospodarowania cieków lub terenu zgodnie z § 16 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 5) kierowania wykonaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorem nad ich wykonaniem, jeżeli wyznaczona przez elementem oraz do wykonawcy ma nadzór inwestycyjny zgodnie z art. 13 ust. 1 Prawa budowlanego;
- 6) sprawowania kontroli technicznej urzędniczych obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego.



Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
Ludźkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budowlanych  
Przewodniczący Składu Orzekającego OKK LOIB  
mgr inż. Władysław Szewski

Członek Składu Orzekającego OKK LOIB  
mgr inż. Tomasz Kuska

Członek Składu Orzekającego OKK LOIB  
mgr inż. Władysław Szewski

- Orzekającym:
1. Jakub Krakowski
  2. Rada Ludzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budowlanych
  3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
  4. a.a.

Lodz, dnia 13 grudnia 2016 r.

Krakowska Okręgowa Izba Inżynierów Budowlanych  
Ludzka Okręgowa Izba Inżynierów Budowlanych  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
OKK LOIB  
ul. ul. 2016 r. 2016 r.

D E C Y Z J A

Na podstawie art. 104 i ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kwalifikacja projektanta i sprawdzającego (Dz. U. z 2016 r. poz. 23 z późn. zm.) w związku z art. 31 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 Lit. ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budowlanych oraz lekarzy (Dz. U. z 2016 r. poz. 1724) art. 12 ust. 1 ust. 2 ust. 3 i ust. 4e pkt 3 art. 13 ust. 1 pkt 3 i art. 14 ust. 1 pkt 3 i ust. 5 pkt 5 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2016 r. poz. 2467) oraz § 12 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 31 września 2014 r. w sprawie szczegółowych funkcji technicznych w budownictwie po złożeniu egzaminu na uprawnień budowlane z wyznaczeniem zawieszającego

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Ludzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budowlanych  
stwierdza, że**

Pan Jakub Andrzej Krakowski  
Inżynier Inżynier  
Kierownik budownictwa

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
numer ewidencyjny LOD/3070/PWBKb/16**

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

**U Z A S A D N I E N I E**

W związku z uwzględnieniem w całości, zgodnie z art. 107 § 4 k.p.a. obowiązującej, się od wyrażenia decyzji, zakres nadanych uprawnień budowlanych wyrażono na osobnym dołączonym do niniejszej decyzji.

**Powzrozenie**

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budowlanych w Warszawie, za pośrednictwem Ludzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budowlanych w Lodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
Ludzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budowlanych  
Przewodniczący Składu Orzekającego OKK LOIB  
mgr inż. Władysław Szewski



Członek Składu Orzekającego OKK LOIB  
mgr inż. Tomasz Kuska

Członek Składu Orzekającego OKK LOIB  
mgr inż. Władysław Szewski

# Decyzja o wpisie do

# CENTRALNEGO REJESTRU OSÓB POSIADAJĄCYCH UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**GŁÓWNY INSPEKTOR  
NADZORU BUDOWLANEGO**  
DSW.602.407.20-7 EDW

Warszawa, 19 stycznia 2017 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 1 i art. 88a ust. 1 pkt 3 lit. a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2016 r. poz. 250, z późn. zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2016 r. poz. 223, z późn. zm.)

**JAKUB ANDRZEJ KRAKOWSKI**

inżynier  
magister inżynier  
uprawniony na mocy decyzji  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa  
z dnia 13.12.2016 r., znak: OKK/SZ/71383/16, sygn. akt: KK/D/7131-2/3079/16  
uprawnienia budowlane numer ewidencyjny: LOD/3079/P/W/BKb/16  
do wykonywania samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

czynnikiem, projektowanie i kierowanie robotami budowlanymi  
bez ograniczeń  
w zakresie określonym w powyższej decyzji

**został wpisany  
DO CENTRALNEGO REJESTRU OSÓB POSIADAJĄCYCH UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
pod pozycją 312/17/U/C**

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądania strony zgodnie z art. 107 § 4 Kpa nie wymaga kasowania

Strona może wystąpić na podstawie art. 127 § 3 Kpa z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy w terminie 14 dni od daty ogłoszenia decyzji.

Ostateczna decyzja o wpisie do centralnego rejestru o którym mowa w art. 88a ust. 1 pkt 3 lit. a Prawa budowlanego, stanowi podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie Ponadto z uwagi, iż niniejsza decyzja uwzględnia w całości żądania strony na podstawie art. 130 § 4 Kpa podlega wykonaniu przed upływem terminu do wystąpienia strony z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy



2 Okręgowa Izba IS  
3 za

# Zaświadczenie o

# CZŁONKOSTWIE W ŁÓDZKIEJ OKRĘGOWEJ IZBIE INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA I POSIADANIU WYMAGANEGO UBEZPIECZENIA OD ODPOWIEDZIALNOŚCI CYWILNEJ



## Zaświadczenie

o członkostwie w Okręgowej Izbie Inżynierów Budownictwa  
LOD-90S-XBG-65G\*

Jan Jakub Andrzej KRAKOWSKI o numerze ewidencyjnym LOD/BK/0018/17

adres zamieszkania: ...  
jest członkiem (odkret) Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-07-01 do 2024-12-31.

Zaswiadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzono bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-01-05 roku przez:

Janek Sien, przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

zgodnie z art. 20 § 4.  
§ 4. Decyzja o wpisie do centralnego rejestru o którym mowa w art. 88a ust. 1 pkt 3 lit. a Prawa budowlanego, stanowi podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie Ponadto z uwagi, iż niniejsza decyzja uwzględnia w całości żądania strony na podstawie art. 130 § 4 Kpa podlega wykonaniu przed upływem terminu do wystąpienia strony z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy

1. Wzrostek podpisany elektronicznie przez inżyniera konstruktora, numer ewidencyjny: LOD/3079/P/W/BKb/16, posiada uprawnienia budowlane do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, bez ograniczeń, w zakresie określonym w powyższej decyzji



# Decyzja o nadaniu

## UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ

Pan Krzysztof Lasek jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego w odniesieniu do konstrukcji obiektu, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 Prawa budowlanego i § 12 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 10 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 3) sprawowania kontroli technicznej utrzymywania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego.

Skład Orzekającej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący, Składu Orzekającego OKK LOIIB  
mgr inż. Zbigniew Cichotski

Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB  
mgr inż. Wacław Swicki

Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB  
mgr inż. Tomasz Kluska

Orzycują:  
1. Krzysztof Lasek

2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;  
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;  
4. s.d.

LODZKO. OKK/2015/476  
Łódzka Izba Inżynierów Budownictwa  
ul. S. Żeromskiego 10  
01-629 020 01-629 020 020 020  
01-629 020 020 020 020 020

Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
Orzekająca Komisja Kwalifikacyjna

OKK/2015/476/15  
mgr inż. KK/01/15/476/14

D E C Y Z J A

Na podstawie art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednol. Dz. U. z 2013 r., poz. 267 z późn. zm.) w związku z art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednol. Dz. U. z 2013 r., poz. 932 z późn. zm.), art. 12 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 pkt 1 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednol. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.), oraz § 12 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielných funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r., poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po obciążeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym.

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa  
stwierdza, że

Pan Krzysztof Stanisław Lasek  
magister inżynier  
kierunek budownictwo

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOIIB/2496/POOK/15

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odwołuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrócenie decyzji.

Przeznacze

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

Skład Orzekającej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK LOIIB  
mgr inż. Zbigniew Cichotski

Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB  
mgr inż. Wacław Swicki

Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB  
mgr inż. Tomasz Kluska

# Decyzja o wpisie do

# CENTRALNEGO REJESTRU OSÓB POSIADAJĄCYCH UPRAWNIENIA BUDOWLANE

  
**GŁÓWNY INSPEKTOR  
NADZORU BUDOWLANEGO**  
DSW/ORZ/60R/4388/15  
ADR

Warszawa, 2015-08-18

## DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 3 i art. 88b ust. 1 pkt 3 lit. a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z późn. zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2013 r. poz. 267, z późn. zm.),

**KRZYSZTOF STANISŁAW LASEK**  
magister inżynier

uprawniony na mocy decyzji  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa  
z dnia 12.06.2015 r., znak: OKK/270/738/15, sygn. akt: KK/D/7131/2/96/14

uprawnienia budowlane numer ewidencyjny LOD/2496/POK/15  
do wykonywania samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
obejmującej projektowanie  
bez ograniczeń

w zakresie określonym w powyższej decyzji

został wpisany

**DO CENTRALNEGO REJESTRU OSÓB POSIADAJĄCYCH UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
pod pozycją 3961/15/U/C**

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości zdanie strony, zgodnie z art. 107 § 4 K.p.a., nie wymaga uzasadnienia.

Strona może wystąpić na podstawie art. 127 § 3 K.p.a. z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Geneza tej decyzji o wpisie do centralnego rejestru, o którym mowa w art. 36a ust. 1 pkt 3 lit. a Prawa budowlanego, stanowi podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, Ponadto z uwagi, iż niniejsza decyzja uwzględnia w całości zdanie strony, na podstawie art. 130 § 4 K.p.a. podlega wykonaniu przed upływem terminu do wygaśnięcia sprawy z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy.



Orzeczenia:  
1. Pan Krzysztof Lasek

2. Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
3. 04

## Zaświadczenie o

## CZŁONKOSTWIE W ŁÓDZKIEJ OKRĘGOWEJ IZBIE INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA I POSIADANIU WYMAGANEGO UBEZPIECZENIA OD ODPOWIEDZIALNOŚCI CYWILNEJ



**Zaświadczenie**  
Oświadczam, że  
LOD/2496/POK/15

Pan Krzysztof Stanisław Lasek o numerze ewidencyjnym LOD/BO/012/15/14

adres zamieszkania

jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane

ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-07-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i posiada charakter bezpieczeństwa podobny do dokumentu papierowego. Weryfikację przy pomocy narzędzia Kwalifikacyjnego przeprowadzić w dniu 2024-08-31 oraz przez

adres e-mail: Przewodniczący Rady Izby Inżynierów Budownictwa

zgodnie z art. 73p.4

www.izbaibn.lodz.pl lub w siedzibie Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, ul. Piotrkowska 100, 91-001 Łódź

1. Weryfikacja przy pomocy narzędzia Kwalifikacyjnego

2. Weryfikacja przy pomocy narzędzia Kwalifikacyjnego

Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa, ul. Piotrkowska 100, 91-001 Łódź  
www.izbaibn.lodz.pl  
1. Weryfikacja przy pomocy narzędzia Kwalifikacyjnego  
2. Weryfikacja przy pomocy narzędzia Kwalifikacyjnego



## **2. OPIS TECHNICZNY**

### **2.1. Ogólna charakterystyka obiektu**

Budynek został zaprojektowany jako jednokondygnacyjny z różnymi wysokościami kondygnacji w części hali sportowej oraz części socjalnej. Bryła budynku to duży prostokąt (hala sportowa), dwa mniejsze jako zaplecze socjalne hali.

Głównymi elementami konstrukcyjnymi hali są ściany oraz dźwigary stalowe pełniące funkcje dachu.

Część socjalna to stropy monolityczne oparte na ścianach i belkach.

Cały budynek został posadowiony na ławach fundamentowych na gruncie rodzimym.

**Obiekt zaliczamy do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.**

### **2.2. Przyjęte schematy konstrukcyjne**

- Fundamenty żelbetowe monolityczne ławy: elementy wymiarowane w sposób zapewniający utwierdzenie rdzeni ścian, obciążone siłami pionowymi i momentami zginającymi;
- Rdzenie elementy obciążone ciężarem własnym i obciążeniem wiatru, pełniące role usztywnienia oraz wzmocnienia ścian;
- Ściany murowane konstrukcyjne jednokondygnacyjne zakończone wieńcem lub rozdzielone wieńcami pośrednimi. Obciążone ciężarem własnym i obciążeniem stropu oraz dachu. Oparte na wieńcach lub fundamentach;
- Stropy żelbetowe monolityczne płytowe, oparte na ścianach murowanych. Jedno- lub wieloprzęsłowe obciążone warstwami wykończenia, obciążeniami klimatycznymi lub obciążeniami od instalacji;

### **2.3. Materiały konstrukcyjne**

Zastosowane materiały konstrukcyjne:

- |                                      |            |                  |
|--------------------------------------|------------|------------------|
| - Beton podkładowy:                  |            | C8/10 (B10)      |
| - Beton konstrukcyjny:               | fundamenty | C25/30 (B30),    |
|                                      | pozostałe  | C25/30 (B30)     |
| - Stal zbrojeniowa:                  |            | A-IIIN (B500SP), |
| - Bloczki betonowe                   |            | klasy B20        |
| - Zaprawa cementowa                  |            |                  |
| - Zaprawa systemowa cienkowarstwowa: |            | kl. 10MPa        |
| - Pustaki ceramiczne kl.             |            | 15MPa            |

Pozostałe zastosowane materiały – wg projektu architektury.

## **2.4. Opis elementów konstrukcji**

### **2.4.1. Fundamenty**

Posadowienie budynku zaprojektowano jako bezpośrednie na rodzimym gruncie, realizowane przez ławy fundamentowe. Poziom posadowienia budynku wynosi  $-1.39\text{m}$ , względem poziomu  $\pm 0.00$  budynku. Ławy zaprojektowano szerokości wg. części rysunkowej.

Fundamenty projektuje się jako żelbetowe monolityczne z betonu C25/30 (B30) zbrojone prętami ze stali A-IIIN (np. B500SP). Zbrojenie ław fundamentowych wykonać jako ciągłe, z zachowaniem odpowiednich długości zakładu w miejscach łączenia prętów oraz w narożnikach ław. Otulenie prętów dolnych zbrojenia powinno wynosić min. 5cm.

Z fundamentów należy wyprowadzić pionowe pręty startowe zbrojenia ścian i słupów żelbetowych monolitycznych.

Pod fundamentami należy wykonać warstwę betonu wyrównawczego C8/10 (B10) grubości minimum 10cm.

### **2.4.2. Ściany konstrukcyjne**

Wszystkie ściany zaprojektowano jako murowane z pustaków ceramicznych grubości 25cm lub 19cm (ściany attyk). Klasy wytrzymałości 15MPa, murowanych na zaprawie cementowej lub cienkowarstwowej zalecanej przez producenta. W ścianach murowanych zaprojektowano rdzenie żelbetowe.

### **2.4.3. Ściany działowe**

Ściany wypełniające i działowe murowane z pustaka ceramicznego grubości 12cm, lub w części z bloczków typu PGS (np. YTONG klasy 500).

Wszystkie ściany niekonstrukcyjne należy murować po wykonaniu konstrukcji żelbetowej, pozostawiając poziomą szczelinę o szerokości  $\sim 2\text{cm}$  pomiędzy wierzchem ściany a spodem stropu lub belki, do wypełnienia materiałem podatnym na ugięcia konstrukcji (np.: styropian, pianka poliuretanowa). Ściany wypełniające należy połączyć „przegubowo” z konstrukcją stropu lub belek powyżej (kotwy sprężyste). Dodatkowo należy zapewnić ich współpracę ze ścianami konstrukcyjnymi w zakresie przenoszenia sił poprzecznych. Ściany wypełniające przewiązać ze ścianami dochodzącymi.

### **2.4.4. Stropy**

Stropy w budynku projektuje się jako żelbetowe grubości 18cm. W układzie jednoprzęsłowym lub dwuprzęsłowym, zbrojone jednokierunkowo.

Stropy i elementy konstrukcyjne w poziomie stropów zbrojone prętami ze stali A-IIIN (np. B500SP), z betonu klasy C25/30 (B30).

### **2.4.5. Wieńce, nadproża**

Na ścianach konstrukcyjnych w poziomie stropów zaprojektowano wieńce żelbetowe o przekroju zgodnie z częścią rysunkową. Wieńce stanowią integralną ze stropami część poziomych elementów konstrukcyjnych.

Nadproża nad otworami w ścianach wewnętrznych i zewnętrznych konstrukcyjnych zaprojektowano jako żelbetowe monolityczne lub jako prefabrykowane z belek typu L19/N.

Wszystkie wieńce oraz nadproża monolityczne, łącznie ze stropami należy wykonać z betonu odpowiadającego betonowi stropów. Wieńce i nadproża monolityczne zbroić stalą A-IIIN (np. B500SP).

#### **2.4.6. Poszycie**

Poszycie dachowe przewiduje się z blachy trapezowej T84 S320 t=0,75mm. W układzie wieloprzęsłowym. Przed zamówieniem obudowy potwierdzić nośność proponowanych rozwiązań. W miejscu montażu instalacji wykonać konstrukcje wsporcze.

#### **2.4.7. Dźwigar stalowy**

Zaprojektowane jako elementy kratowe z kształtowników wg. części rysunkowej. Kształtowniki wykonane ze stali S235, pasy górne wykonane z kształtowników HEB, krzyżulce i pas dolny wykonano z rur kwadratowych.

### **2.5. Klasy ekspozycji poszczególnych elementów konstrukcyjnych**

- fundamenty, ściany fundamentowe: **XC2**
- pozostałe elementy konstrukcyjne nadziemne: **XC1**
- klasa konstrukcji stalowej: **EXC2**
- klasa konserwacji: **CC2**
- kategoria użytkowania: **SC1**
- kategoria produkcji: **PC1**
- poziom jakości złącz wg. PN-EN ISO 5817: **C**
- klasa korozyjności środowiska: **C2 - niska**
- oczekiwana trwałość systemu malarskiego:
- połączenia śrubowe wykonać zgodnie z PN EN 1090 2
- łączniki dobrać wg DIN 7990, DIN 7989 i DIN EN 24034 (DIN 555)

Przy wykonaniu konstrukcji należy zastosować system kontroli wykonania według PN-EN 1090-2. Elementy muszą spełniać wymagania związane z klasą wykonania **EXC2** zawarte w tabeli A3 PN EN 1990 2. Tolerancja wytwarzania montażu powinna być zgodna z tolerancjami podstawowymi według PN-EN 1090-2.

### **2.6. Zabezpieczenia stali kształtowej**

Zabezpieczenie stali konstrukcyjnej wykonać w postaci ocynku ogniowego, stopień przygotowania podłoża Sa2 (wg PN-ISO 8501-1). W elementach zamknięty wykonać otwory technologiczne.

Powierzchnie elementów zabezpieczanych poprzez malowanie przygotować do klasy Sa2 (wg PN-ISO 8501-1), następnie malować 1x farbą epoksydową podkładową grubość warstwy min.80µm oraz 2x farbą epoksydową nawierzchniową grubość warstw min.100µm. Dokładne wytyczne wg danych producenta farby. Dopuszcza się zastosowania innego

Dokładne wytyczne wg danych producenta farby. Dopuszcza się zastosowania innego zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji zgodnego z wymaganiami zastosowanego systemu zabezpieczenia p. poż.

Zabezpieczenie **p. poż.** konstrukcji stalowej, jeżeli jest wymagane projektuje się zgodnie z wskazanymi zaleceniami ale nie gorsze niż wynikają z zapisów Warunków Technicznych i innych przepisów. Zabezpieczenie wykonać np. wg systemu FlameStal.

## 2.7. Zabezpieczenie antywibracyjne

W celu zredukowania wpływu wibracji instalacji wentylacyjnych. Centralę i urządzenia wentylacyjne należy montować na podkładkach redukujących wibracje.

## 2.8. Warunki przeciwpożarowe

Kategoria obiektu oraz maksymalne obciążenie ogniowe określono w projekcie architektoniczno-budowlanym.

Składowe elementy obiektu (materiały, przyjęte rozwiązania etc.) wykonać zgodnie z wytycznymi określającymi klasę odporności ogniowej, wskazanymi w Warunkach ochrony przeciwpożarowej budynku oraz pozostałymi opracowaniach.

## 2.9. Warunki gruntowo wodne

Na podstawie opinii geotechnicznej pt.: „Opinia Geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne na dz. nr ew. 30, obręb Waleriany, gmina Puszcza Mariańska, powiat żyrardowski, województwo mazowieckie” opracowanej przez GeoIN Jan Czech oraz stosowanie do §4.2 pkt.1 rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2013r., warunki gruntowe w pobliżu obiektu należy sklasyfikować jako: **proste warunki gruntowe**, a obiekt należy zaliczyć do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.

Na analizowanym terenie stwierdzono występowanie gruntów antropogenicznych, gruntów organicznych, gruntów mineralnych niespoistych i gruntów mineralnych spoistych. Grunty antropogeniczne występują w postaci czarnych nasypów niekontrolowanych. Grunty organiczne występują w postaci przypowierzchniowej warstwy ciemnobrązowej gleby. Grunty mineralne niespoiste występują w postaci średnio zagęszczonych ( $I_d=0,45$ ), szarych piasków drobnoziarnistych zaglinionych, w postaci średnio zagęszczonym ( $I_d=0,50$ ), szarych i jasnobrązowych piasków drobnoziarnistych, szarych piasków drobnoziarnistych zaglinionych, jasnobrązowych i ciemnobrązowych piasków średnioziarnistych, w postaci średnio zagęszczonym ( $I_d=0,55$ ), szarych i brązowych piasków drobnoziarnistych, jasnobrązowych piasków średnioziarnistych oraz w postaci średnio zagęszczonych ( $I_d=0,65$ ), brązowych piasków drobnoziarnistych. Grunty mineralne spoiste w postaci twaroplastycznego ( $I_L=0,25$ ), szarego pyłu piaszczystego.

Podczas badań wydzielono trzy pakiety geotechniczne:

**Pakiet I** – Holocenijskie grunty antropogeniczne wykształcone w postaci nasypów niekontrolowanych w obrębie pakietu wydzieloną jedną warstwę geotechniczną, która zawiera grunty nienośne;

**Pakiet II** – holocenijskie grunty mineralne niespoiste wykształcone w postaci piasków drobnoziarnistych, piasków drobnoziarnistych zaglinionych i piasków średnioziarnistych. W obrębie pakietu wydzielono sześć warstw geotechnicznych, które kształtują się następująco:

**IIA1 -  $I_d=0,45$ ;**

**IIA2 -  $I_d=0,50$ ;**

**IIA3 -  $I_d=0,55$ ;**

**IIA4 -  $I_d=0,65$ ;**

**IIB1 -  $I_d=0,50$ ;**

**IIB2 -  $I_d=0,55$ ;**

**Pakiet III** – holocenijskie grunty mineralne spoiste wykształcone w postaci pyłu piaszczystego. W obrębie pakietu wyodrębniono jedna warstwę geotechniczna III o  **$I_L=0,25$** .

W otworach geotechnicznych podczas nawiercania napotkano **wodę na poziomie -1,6m poniżej poziomu terenu**.

W przypadku stwierdzenia występowania warstw nasypów niekontrolowanych lub słabonośnych należy usunąć je z obrębu projektowanej inwestycji i zastąpić pospółką (zagęszczoną warstwami od  $I_s=0.98$ ) lub betonem podkładowym w obrębie fundamentów. Jako alternatywne rozwiązanie dopuszcza się obniżenie posadowieni stóp fundamentowych, w takim przypadku konieczne będzie także skorygowanie wysokości stołków

Posadowienie budynku zaprojektowano jako bezpośrednie. Poziom posadowienia budynku przyjęto poniżej poziomu przemarzania terenu, dlatego w razie konieczności skorygować poziom posadowienia lub obsypać budynek tak aby spełnić wskazany parametr.

Autor opinii ponadto zwraca uwagę, że rozpoznanie budowy podłoża gruntowego miało charakter punktowy, a dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczyło wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.

W związku z powyższym w przypadku stwierdzenia występowania w poziomie posadowienia innych gruntów należy zawiadomić projektanta celem skorygowania konstrukcji fundamentów.

Uwaga:

- Nasypy niekontrolowane mogą występować w różnych miejscach, szczególnie jako zasypki uzbrojenia podziemnego, gdzie mogą wykazywać większą miąższość i zostać odkryte dopiero w czasie robót ziemnych. Podczas wymiany gruntów zaleca się powołać nadzór geologiczny w czasie trwania prac oraz odpowiednie zagęszczenie wymienionych warstw
- Nie wolno wykonywać robót fundamentowych w zalanym wodą gruntową wykopie, nie wolno dopuścić do wzruszenia gruntu w poziomie posadowienia pod wpływem wody gruntowej, jeśli to nastąpi należy bezwzględnie pogłębić wykop do uzyskania

nośnego gruntu rodzimego, a różnicę do projektowanego poziomu posadowienia należy uzupełnić betonem C8/10 (B10) o konsystencji wilgotnej.

- Ostatnią warstwę gruntu należy wykopywać sposobem ręcznym zaraz przed ułożeniem betonu wyrównawczego C8/10 (B10).
- Posadzki i place zewnętrzne należy wykonać na gruntach nośnych o określonych parametrach spełniających stawiane wymagania
- Zaleca się powołać nadzór geotechniczny w trakcie wykonywania prac ziemnych z uwagi na występowanie gruntów o nieokreślonych parametrach i przewidywanej częściowej ich wymianie.
- W przypadku występowania gruntów niespoistych do zasypania wykopów wokół ścian fundamentowych można wykorzystać grunt rodzimy wydobyty podczas robót fundamentowych (piasek, żwir, pospółka) ubijając go mechanicznie warstwami gr. 20cm.
- W przypadku wystąpienia wody gruntowej w wykopie należy bezwzględnie obniżyć jej poziom stosując przykładowo drenaż opaskowy, nie wolno pompować wody bezpośrednio z dna wykopów.



## 2.9. Uwagi końcowe

- Do realizacji budynku należy stosować wyłącznie materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie oraz posiadające odpowiednie certyfikaty, aprobaty i deklaracje zgodności.
- W razie stwierdzenia po wykonaniu wykopu, że stan podłoża gruntowego budzi wątpliwości, co do jego nośności, należy powołać nadzór geotechniczny.
- W trakcie robót ani w czasie eksploatacji obiektu nie mogą być naruszone prawa i interesy osób trzecich.
- Wszystkie prace budowlane prowadzić pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia w rozumieniu przepisów o samodzielnych funkcjach technicznych w budownictwie, z zachowaniem wszelkich wymagań właściwych dla robót budowlano-montażowych. Odpowiedzialność za realizację obiektu zgodnie ze sztuką budowlaną spada na kierownika budowy.
- Przestrzegać przepisów BHP oraz instrukcji i zaleceń producentów materiałów.
- Przed rozpoczęciem prac Kierownik Budowy jest zobowiązany do sprawdzenia kompletności i zgodności posiadanej dokumentacji projektowej.
- Budynek zaprojektowany jest indywidualnie. Wyjaśnienia, zmiany, uzupełnienia dokumentacji itp. wymagają współpracy z projektantami w ramach nadzoru autorskiego.
- Wszelkie zmiany w stosunku do projektu, przyjętych w nim rozwiązań, użytych materiałów należy uzgodnić z projektantem. Brak uzgodnienia zdejmuje odpowiedzialność z projektanta i biura konstrukcyjnego za skutki w/w poczynań.
- Należy wykonać wszystkie niezbędne prace w szczególności ze względów na przyjętą technologię w celu realizacji w całości planowanego przedsięwzięcia budowlanego zgodnie z obowiązującymi wytycznymi, zaleceniami i przepisami prawa nawet jeżeli nie zostały wyszczególnione w powyższym opracowaniu.
- W wypadku dokonania zmian bez powiadomienia projektanta osoba decydująca o zmianie przejmuje na siebie odpowiedzialność, nie tylko za wybrany fragment, ale także za całą inwestycję, gdyż proces budowlany jest złożony i z pozoru błahę decyzje mogą mieć istotne konsekwencje w inny miejscu.
- Brak wskazania na rysunku technicznym elementu, którego zastosowanie wynika ze znanych lub powszechnie przyjętych rozwiązań w zakresie sztuki budowlanej nie zwalnia wykonawcy z konieczności skalkulowania i zastosowania takiego elementu w porozumieniu z inwestorem, a także z projektantem i za jego zgodą.

**-JAKO AUTORZY PROJEKTU, ZGODNIE Z USTAWĄ O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH (Dz. U. 1994 Nr 24 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.), ZASTRZEGAMY PRAWA AUTORSKIE I ZAKAZUJEMY WYKORZYSTYWANIA TEGO OPRACOWANIA DO CELÓW HANDLOWYCH, REKLAMOWYCH ORAZ WPROWADZANIA W NIM ZMIAN (PONAD WYMIENIONE W NIM) BEZ NASZEJ WIEDZY I ZGODY. NABYCIE ORYGINALNEGO OPRACOWANIA OBEJMUJE PRAWO DO ZASTOSOWANIA GO JEDNORAZOWO.**

mgr inż. Jakub Krakowski  
upr. bud. nr LOD/3079/PWBKb/16  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

dr inż. Krzysztof Lasek  
upr. bud. nr LOD/2496/POOK/15  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

### 3. OBLICZENIA STATYCZNE

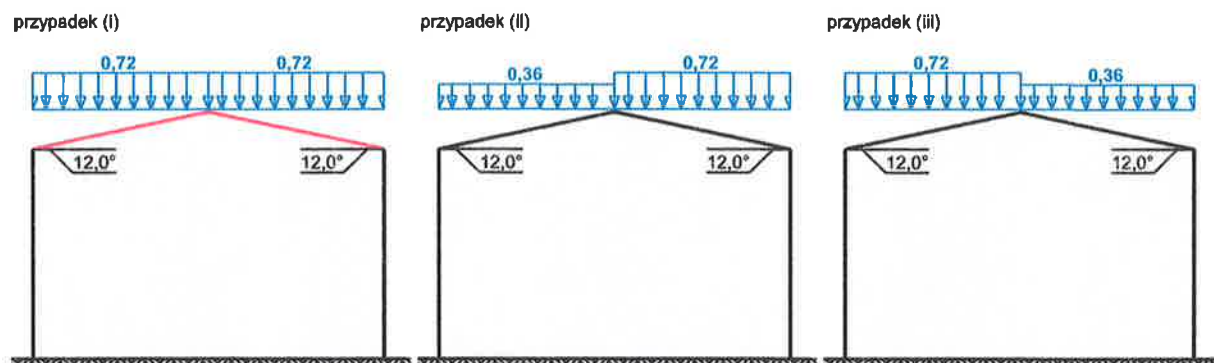
W poniższym załączniku przedstawiono obliczenia statyczne dla głównych elementów konstrukcyjnych. Dla pozostałych elementów obliczenia do wglądu u autorów opracowania.

#### 3.1. Zebranie obciążeń

##### Śnieg

##### Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Dachy dwupołaciowe (5.3.3)

$s$  [kN/m<sup>2</sup>]



##### Cały dach - przypadek (i) - równomierny układ obciążenia:

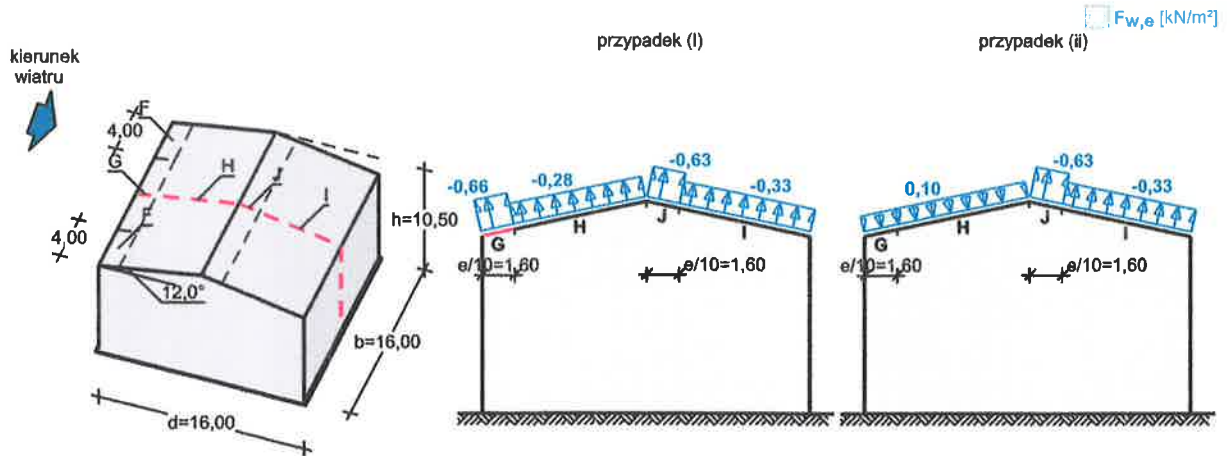
- Dach dwupołaciowy
- Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowo obfitych opadów śniegu i brak wyjątkowych zamieci)
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg załącznika krajowego):
  - Strefa obciążenia śniegiem 2
  - $s_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
  - Teren: normalny
  - $C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny:  $C_t = 1,0$
- Współczynnik kształtu dachu:
  - Kąt nachylenia połaci dachowej:  $\alpha = 12,0^\circ$
  - $\mu_2 = 0,8$

##### Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,9 = 0,72 \text{ kN/m}^2$$

## Wiatr

### Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Dachy dwuspadowe - ciśnienie zewnętrzne (7.2.5)



#### Połąc w przekroju $x/b = 0,50$ - pole G - ssanie:

- Dach dwuspadowy o wymiarach:  $b = 16,00$  m,  $d = 16,00$  m, kąt nachylenia połaci  $\alpha = 12,0^\circ$

- Budynek o wysokości  $h = 10,50$  m

- Wymiar  $e = \min(b, 2 \cdot h) = 16,0$  m

- Wiatr wiejący na ścianę boczną ( $\theta = 0^\circ$ )

- Obliczany element: element konstrukcyjny

- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:

Strefa obciążenia wiatrem 1;  $A = 300$  m n.p.m.

$v_{b,0} = 22$  m/s (wg załącznika krajowego)

- Współczynnik kierunkowy:  $c_{dir} = 1,0$

- Współczynnik sezonowy:  $c_{season} = 1,00$

- Bazowa prędkość wiatru:  $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00$  m/s

- Kategoria terenu II  $\rightarrow z_0 = 0,05$  m,  $z_{min} = 2$  m

- Wysokość odniesienia:  $z_e = h = 10,50$  m

- Współczynnik orografii:  $c_o(z_e) = 1$

- Współczynnik turbulencji:  $k_l = 1,0$

- Współczynnik terenu:  $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,190$

- Współczynnik chropowatości:  $c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_e/z_0) = 0,190 \cdot \ln(10,50/0,05) = 1,02$  (wg p.4.3.2 normy)

- Średnia prędkość wiatru:  $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 22,35$  m/s

- Intensywność turbulencji:  $I_v(z_e) = k_l / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,187$

- Gęstość powietrza:  $\rho = 1,25$  kg/m<sup>3</sup>

- Szczytowe ciśnienie prędkości:  $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 721,0$  Pa = 0,721 kPa

- Współczynnik konstrukcyjny:  $c_{scd} = 1,000$

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $C_{pe} = C_{pe,10} = -0,920$

#### Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_{scd} \cdot q_p(z_e) \cdot C_{pe} = 1,000 \cdot 0,721 \cdot (-0,920) = -0,66 \text{ kN/m}^2$$

## Mur

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m <sup>2</sup>
1.	Pustak ceram. grub.25 cm [15,0kN/m <sup>3</sup> ·0,25m]	3,75
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub.4 cm [19,0kN/m <sup>3</sup> ·0,04m]	0,76
3.	Styropian grub.20 cm [0,5kN/m <sup>3</sup> ·0,20m]	0,10
		Σ: 4,61

## Pokrycie

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m <sup>2</sup>
1.	Membrana PCV [0,020kN/m <sup>2</sup> ]	0,02
2.	Wełna mineralna w płytach półtwardych grub.20 cm [1,0kN/m <sup>3</sup> ·0,20m]	0,20
3.	Blacha faldowa stalowa o wysokości faldy 84 (T-84) gr. 0,75 mm [0,100kN/m <sup>2</sup> ]	0,10
4.	Paroizolacja [0,020kN/m <sup>2</sup> ]	0,02
		Σ: 0,34

## Stropodach

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m <sup>2</sup>
1.	Membrana PCV [0,020kN/m <sup>2</sup> ]	0,02
2.	Kliny styropianowe [0,070kN/m <sup>2</sup> ]	0,07
3.	Styropian grub.25 cm [0,5kN/m <sup>3</sup> ·0,25m]	0,13
4.	Paroizolacja [0,020kN/m <sup>2</sup> ]	0,02
5.	Sufit G-K [0,300kN/m <sup>2</sup> ]	0,30
		Σ: 0,54

## 3.2. Strop monolityczny

### P.01 dwuprzęsłowy

#### SCHEMAT STATYCZNY

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff} = 4,38$  m

Grubość płyty 18,0 cm

#### WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 21,28$  kNm/m

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd,p} = 17,94$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 17,35$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 17,35$  kNm/m

Reakcja obliczeniowa  $R_A = R_B = 21,85$  kN/m

#### DANE MATERIAŁOWE

##### Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy betonu  $\rho = 25$  kN/m<sup>3</sup>

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono)  $\phi = 2,69$

##### Zbrojenie główne:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III,  $f_{yk} = 500$  MPa,  $f_{yd} = 435$  MPa

Średnica prętów w przęsle  $\varnothing_d = 10$  mm

Rozstaw prętów w przęsle  $s_d = 15,0$  cm

Średnica prętów nad podporą  $\varnothing_g = 10$  mm

Rozstaw prętów nad podporą  $s_g = 15,0$  cm

##### Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Gatunek stali B500SP → klasa A-III,  $f_{yk} = 500$  MPa,  $f_{yd} = 435$  MPa

Średnica prętów  $\varnothing = 6$  mm

##### Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty  $c_{nom,g} = 20$  mm

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty  $c_{nom,d} = 20$  mm

#### ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

## SPRAWDZENIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

### Przęsło:

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 21,28 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 33,73 \text{ kNm/mb}$  (63,1%)  
Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,181 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (60,5%)  
Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,It}$ :  $a(M_{Sk,It}) = 16,51 \text{ mm} < a_{lim} = 21,90 \text{ mm}$  (75,4%)

### Podpora:

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd,p} = 17,94 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,p} = 33,73 \text{ kNm/mb}$  (53,2%)  
Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 21,85 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 119,24 \text{ kN/mb}$  (18,3%)

## P.01 jednoprzęsłowy

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff} = 4,38 \text{ m}$

Grubość płyty **18,0 cm**

### WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 23,92 \text{ kNm/m}$   
Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 19,18 \text{ kNm/m}$   
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,It} = 19,18 \text{ kNm/m}$   
Reakcja obliczeniowa  $R_A = R_B = 21,85 \text{ kN/m}$

### DANE MATERIAŁOWE

#### Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** →  $f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$ ,  $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$ ,  $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$   
Ciężar objętościowy betonu  $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$   
Wilgotność środowiska  $RH = 50\%$   
Wiek betonu w chwili obciążenia **28 dni**  
Współczynnik pełzania (obliczono)  $\varphi = 2,69$

#### Zbrojenie główne:

Gatunek stali **B500SP** → klasa A-III,  $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$   
Średnica prętów w przęśle  $\varnothing_d = 10 \text{ mm}$   
Rozstaw prętów w przęśle  $s_d = 15,0 \text{ cm}$

#### Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Gatunek stali **B500SP** → klasa A-III,  $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$   
Średnica prętów  $\varnothing = 6 \text{ mm}$

#### Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty  $C_{nom,g} = 20 \text{ mm}$   
Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty  $C_{nom,d} = 20 \text{ mm}$

## ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała  
Graniczna szerokość rys  $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$   
Graniczne ugięcie  $a_{lim} = l_{eff}/200$  - jak dla stropów (tablica 8)

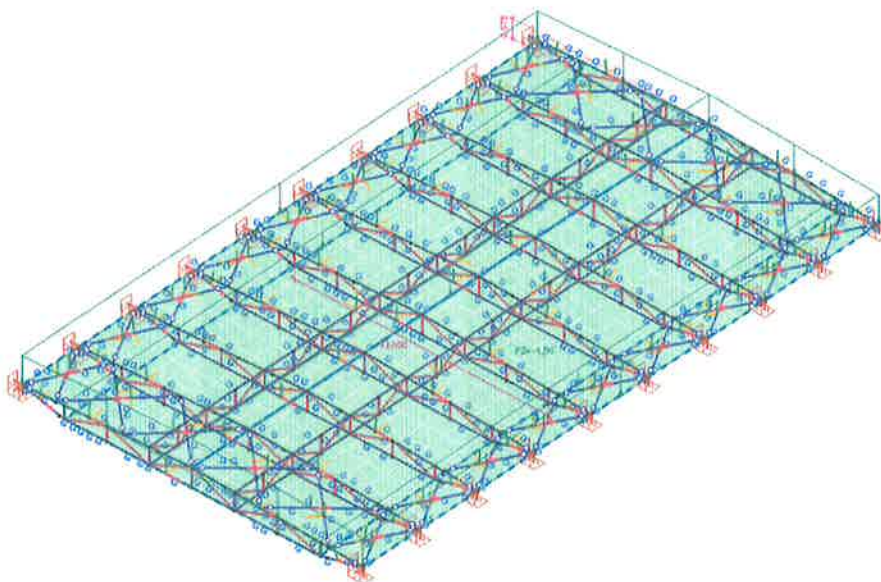
## SPRAWDZENIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

### Przęsło:

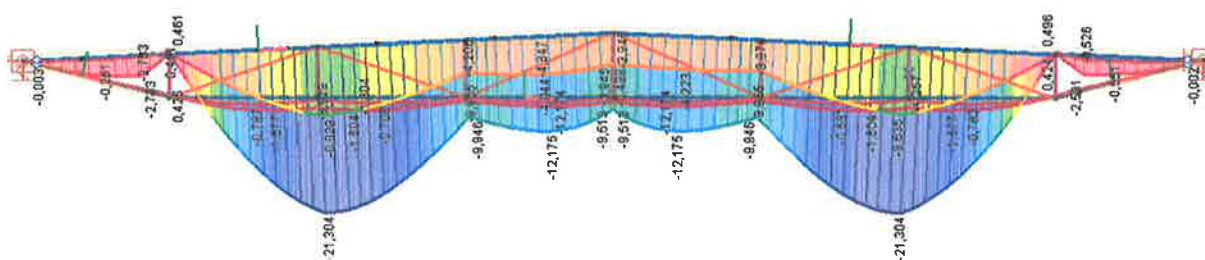
Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 23,92 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 33,73 \text{ kNm/mb}$  (70,9%)  
Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,218 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (72,8%)  
Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,It}$ :  $a(M_{Sk,It}) = 20,95 \text{ mm} < a_{lim} = 21,90 \text{ mm}$  (95,7%)  
Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 21,85 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 119,24 \text{ kN/mb}$  (18,3%)

### 3.3. Dzwigar dachowy

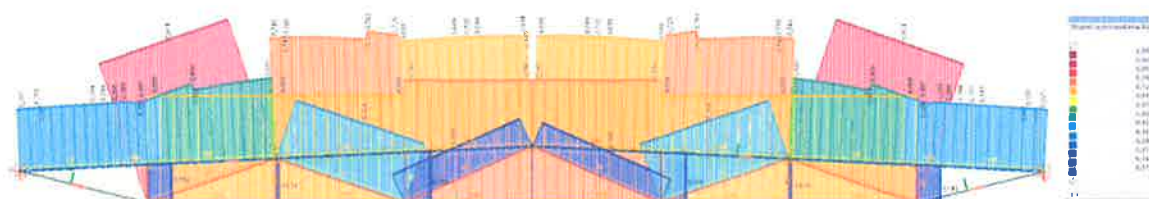
#### 3.3.1. Schemat



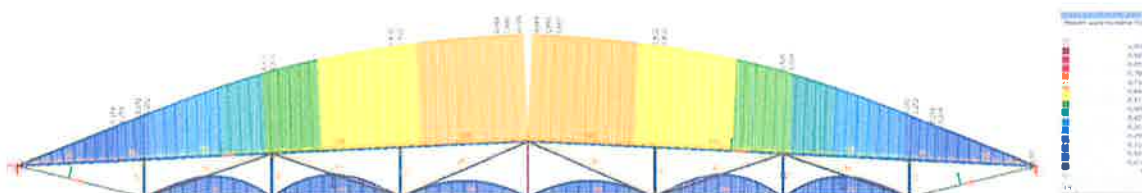
#### 3.3.2. Moment zginający



#### 3.3.3. Stopień wykorzystania SGN



#### 3.3.4. Stopień wykorzystania SGU



### 3.3.5. Pas górny

#### WYMIAROWANIE ELEMENTU STALOWEGO

Wymiarowany element: 355

Węzły: 85-87

Norma: Eurokod-PL

Materiał: S 235

Przekrój poprzeczny: HE 200 A

Przypadek obciążenia: **halowa(Auto)** Decydująca

Wskaźnik dla sil sejsmicznych: 1,0

#### 1. Siła normalna-Zginanie-Ścinanie

EN 1993-1-1: 6.2.1, 6.2.8, 6.2.9

Decydująca kombinacja: **[1,35\*0,85\*STALE] {1,5\*SNIEG RÓWNO\_1}**

Klasa przekroju: I (Wymiarowanie w zakresie plastycznym)

Położenie przekroju decydującego:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 2002 = 0$  mm

$$N_{Ed1} = -3,5699 \cdot 10^5 \text{ N} \quad V_{y,Ed1} = 0,33 \text{ N} \quad V_{z,Ed1} = -3184 \text{ N} \quad M_{y,Ed1} = -9,9463 \cdot 10^6 \text{ Nmm} = -9,946 \text{ kNm} \quad M_{z,Ed1} = -5057 \text{ Nmm} = -0,005 \text{ kNm} \quad M_{x,Ed1} = -268 \text{ Nmm} = 0 \text{ kNm}$$

$$\eta_{NM,Ed} = \max(\eta_{N_y}; \eta_{M_{y,Ed}}; \eta_{M_{z,Ed}}; \eta_{V_y}; \eta_{V_z}) = \max(28,2; 9,9; 0; 1,3; 0) = 28,2\% \quad \text{spełniony}$$

#### 2. Siła normalna-Zginanie-Wyboczenie giętkie

EN 1993-1-1: 6.3.3, Annex B: Method 2

Decydująca kombinacja: **[1,35\*0,85\*STALE] {1,5\*SNIEG RÓWNO\_1}**

Klasa przekroju: I (Wymiarowanie w zakresie plastycznym)

Położenie przekroju decydującego:  $x = 0,538 \cdot L = 0,538 \cdot 2002 = 1077$  mm

$$C_{my} = 0,9$$

$$C_{mz} = 0,9$$

$$f_{yy} = \min(\lambda_y^{-2} - 0,2; 0,8) = \min(0,26 - 0,2; 0,8) = 0,064$$

$$f_{yz} = \min(2 \cdot \lambda_z^{-2} - 0,6; 1,4) = \min(2 \cdot 1,18 - 0,6; 1,4) = 1,4$$

$$k_{yy} = C_{my} \cdot \left( 1 + f_{yy} \cdot \frac{\frac{|N_{Ed1}|}{Z_y \cdot N_{pl,Rd}}}{\gamma_{M1}} \right) = 0,9 \cdot \left( 1 + 0,064 \cdot \frac{[(-3,5685 \cdot 10^5)]}{0,98 \cdot 1,2653 \cdot 10^6} \right) = 0,917$$

$$k_{zy} = 0,6 \cdot k_{yy} = 0,6 \cdot 0,917 = 0,55 \quad \text{Tabela Annex B.1}$$

$$k_{yz} = 0,6 \cdot k_{yz} = 0,6 \cdot 1,698 = 1,019$$

$$k_{zz} = C_{mz} \cdot \left( 1 + f_{zz} \cdot \frac{\frac{|N_{Ed1}|}{Z_z \cdot N_{pl,Rd}}}{\gamma_{M1}} \right) = 0,9 \cdot \left( 1 + 1,4 \cdot \frac{[(-3,5685 \cdot 10^5)]}{0,45 \cdot 1,2653 \cdot 10^6} \right) = 1,698 \quad \text{Tabela Annex B.1}$$

$$\chi_y = \min\left(\frac{1}{\phi_y + \sqrt{\phi_y^2 - \lambda_y^2}}; 1\right) = 0,98 \quad (6.49)$$

$$\chi_z = \min\left(\frac{1}{\phi_z + \sqrt{\phi_z^2 - \lambda_z^2}}; 1\right) = 0,45 \quad (6.49)$$

$$\eta_{NM,Ed1} = \frac{|N_{Ed1}|}{Z_y \cdot A \cdot f_y} + k_{yy} \cdot \frac{|M_{y,Ed1}|}{W_{pl,y} \cdot f_y} + k_{zy} \cdot \frac{|M_{z,Ed1}|}{W_{pl,z} \cdot f_y} = \frac{[(-3,5685 \cdot 10^5)]}{0,98 \cdot 5384 \cdot 235} + 0,917 \cdot \frac{[(-1,2174 \cdot 10^7)]}{4,2948 \cdot 10^3 \cdot 235} + 1,019 \cdot \frac{[(-5413)]}{2,0382 \cdot 10^3 \cdot 235} = 39,9\% \quad (6.61)$$

$$\eta_{NM,Ed2} = \frac{|N_{Ed1}|}{Z_z \cdot A \cdot f_y} + k_{zy} \cdot \frac{|M_{y,Ed1}|}{W_{pl,y} \cdot f_y} + k_{zz} \cdot \frac{|M_{z,Ed1}|}{W_{pl,z} \cdot f_y} = \frac{[(-3,5685 \cdot 10^5)]}{0,45 \cdot 5384 \cdot 235} + 0,55 \cdot \frac{[(-1,2174 \cdot 10^7)]}{4,2948 \cdot 10^3 \cdot 235} + 1,698 \cdot \frac{[(-5413)]}{2,0382 \cdot 10^3 \cdot 235} = 70,0\% \quad (6.62)$$

$$\eta_{NM,Ed1} = 70,0\% \quad \text{spełniony}$$

#### 3. Siła normalna-Zginanie-Zwichrzenie

EN 1993-1-1: 6.3.3, Annex B: Method 2

Decydująca kombinacja: **[1,35\*0,85\*STALE] {1,5\*SNIEG RÓWNO\_1}**

Klasa przekroju: I (Wymiarowanie w zakresie plastycznym)

Położenie przekroju decydującego:  $x = 0,538 \cdot L = 0,538 \cdot 2002 = 1077$  mm

$$C_{my} = 0,9$$

$$C_{mz} = 0,9$$

$$C_{m1,r} = 0,9$$

$$f_{yy} = \min(\lambda_y^{-2} - 0,2; 0,8) = \min(0,26 - 0,2; 0,8) = 0,064$$

$$k_{yy} = C_{my} \cdot \left( 1 + f_{yy} \cdot \frac{\frac{|N_{Ed1}|}{Z_y \cdot N_{pl,Rd}}}{\gamma_{M1}} \right) = 0,9 \cdot \left( 1 + 0,064 \cdot \frac{[(-3,5685 \cdot 10^5)]}{0,98 \cdot 1,2653 \cdot 10^6} \right) = 0,917$$

$$k_{zy} = 0,6 \cdot k_{yy} = 0,6 \cdot 0,917 = 0,55 \quad \text{Tabela Annex D.1, B.2}$$

$$k_{yz} = 0,6 \cdot k_{zz} = 0,6 \cdot 1,698 = 1,019$$

$$k_{zz} = C_{\text{mod}} \cdot \left( 1 + \sqrt{\frac{|N_{Ed}|}{\chi_{y2} \cdot N_{pl,Rd}}} \right) = 0,9 \cdot \left( 1 + 1,4 \cdot \frac{|(-3,5685 \cdot 10^5)|}{0,45 \cdot 1,2653 \cdot 10^6} \right) = 1,698 \quad \text{Tabela Annex B.1, B.2}$$

$$\chi_y = \min \left( \frac{1}{\phi_y + \sqrt{\phi_y^2 - \lambda_y^2}}; 1 \right) = 0,98 \quad (6.49)$$

$$\chi_z = \min \left( \frac{1}{\phi_z + \sqrt{\phi_z^2 - \lambda_z^2}}; 1 \right) = 0,45 \quad (6.49)$$

$$\chi_{LT} = \min \left( \frac{1}{\phi_{LT} + \sqrt{\phi_{LT}^2 - \beta \cdot \lambda_{LT}^2}}; 1; \frac{1}{\lambda_{LT}^2} \right) = 1,00 \quad (6.56)$$

$$\eta_{\text{NAH,IIbndf}} = \frac{\frac{|N_{Ed}|}{\chi_y \cdot A \cdot f_y} + k_{yz} \cdot \frac{|M_{y,Ed}|}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_y} + k_{z2} \cdot \frac{|M_{z,Ed}|}{W_{pl,z} \cdot f_y}}{\gamma_{M1}} = \frac{\frac{(-3,5685 \cdot 10^5)}{0,98 \cdot 5384 \cdot 235} + 0,917 \cdot \frac{|(-1,2174 \cdot 10^7)|}{1,00 \cdot 4,2948 \cdot 10^5 \cdot 235} + 1,019 \cdot \frac{|(-5413)|}{2,0382 \cdot 10^5 \cdot 235}}{1} = 39,9 \% \quad (6.61)$$

$$\eta_{\text{NAH,IIbndf}} = \frac{\frac{|N_{Ed}|}{\chi_z \cdot A \cdot f_y} + k_{yz} \cdot \frac{|M_{y,Ed}|}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_y} + k_{z1} \cdot \frac{|M_{z,Ed}|}{W_{pl,z} \cdot f_y}}{\gamma_{M1}} = \frac{\frac{(-3,5685 \cdot 10^5)}{0,45 \cdot 5384 \cdot 235} + 0,55 \cdot \frac{|(-1,2174 \cdot 10^7)|}{1,00 \cdot 4,2948 \cdot 10^5 \cdot 235} + 1,698 \cdot \frac{|(-5413)|}{2,0382 \cdot 10^5 \cdot 235}}{1} = 70,0 \% \quad (6.62)$$

$\eta_{\text{NAH,IIbndf}} = 70,0 \% \quad \text{spełniony}$

#### 4. Nośność przekroju przy ścinaniu (y):

EN 1993-1-1: 6.2.0, 6.2.7

Decydująca kombinacja: [1,35\*0,85\*STALE] [1,5\*ŚNIEG PRAWO\_1]

Klasa przekroju: I (Wymiarowanie w zakresie plastycznym)

Położenie przekroju decydującego:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 2002 = 0 \text{ mm}$

$A_{y2} = 2 \cdot b \cdot t_f = 4000 \text{ mm}^2$

$$V_{pl,Rd,y} = \frac{A_{y2} \cdot f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M1}} = \frac{4000 \cdot 235}{\sqrt{3} \cdot 1} = 5,4271 \cdot 10^5 \text{ N} \quad (6.18)$$

$M_{x,Ed1} = -237 \text{ Nmm}$

$$V_{pl,T,Rd,y} = \sqrt{1 - \frac{V_{x,Ed}}{1,25 \cdot \frac{f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M1}}}} \cdot V_{pl,Rd,y} = \sqrt{1 - \frac{0,011}{1,25 \cdot \frac{235}{\sqrt{3} \cdot 1}}} \cdot 5,4271 \cdot 10^5 = 5,4269 \cdot 10^5 \text{ N} \quad (6.26)$$

$$\eta_{y2} = \frac{|V_{x,Ed}|}{V_{pl,T,Rd,y}} = \frac{|0,56|}{5,4269 \cdot 10^5} = 0 \% \quad (6.17) \quad \text{spełniony}$$

#### 5. Nośność środnika przy ścinaniu (niestateczność):

EN 1993-1-5: 5.1, 5.2, 5.3, 6.5, Annex A: A.3

Decydująca kombinacja: [1,35\*0,85\*STALE] [1,5\*ŚNIEG LEWO\_1] (1,5\*0,6\*Wiatr parcie\_1)

Klasa przekroju: I (Wymiarowanie w zakresie plastycznym)

Położenie przekroju decydującego:  $x = 1,000 \cdot L = 1,000 \cdot 2002 = 2002 \text{ mm}$

$a_{\text{max}} = 2$

$\eta_w = 1,2 \quad 5.2 (2) \text{ NOTE 2}$

$c = 1$

$h_w = h - 2 \cdot t_f = 190 - 2 \cdot 10 = 170 \text{ mm}$

$$\frac{h_w}{t_w} \leq \frac{72 \cdot \eta_w}{\eta_w} \rightarrow V_{w,Rd} = V_{pl,Rd,z} = 2,455 \cdot 10^5 \text{ N} \quad (5.1 (2))$$

$$\eta_{x2} = \frac{|V_{x,Ed}|}{V_{w,Rd}} = \frac{|6633|}{2,455 \cdot 10^5} = 2,7 \% \quad (5.10) \quad \text{spełniony}$$

#### 6. Ścinanie środnika-Zginanie-Siła normalna

EN 1993-1-1: B.2.9; EN 1993-1-5: 7.1

Decydująca kombinacja: [1,35\*0,85\*STALE] [1,5\*ŚNIEG RÓWNO\_1]

Klasa przekroju: I (Wymiarowanie w zakresie plastycznym)

Położenie przekroju decydującego:  $x = 0,547 \cdot L = 0,547 \cdot 2002 = 1095 \text{ mm}$

$M_{y,Rd} = b \cdot t_f \cdot f_y \cdot (h - t_f) = 200 \cdot 10 \cdot 235 \cdot (190 - 10) = 8,46 \cdot 10^7 \text{ Nmm} = 84,600 \text{ kNm}$

$$\rho_{N1} = \frac{1 - N_{Ed1}}{\left( \frac{(h \cdot t_f + h_2 \cdot t_{f2}) \cdot f_y}{7 \cdot k_{bp}} \right)} = \frac{1 - (-3,5684 \cdot 10^4)}{\left( \frac{(200 \cdot 10 + 200 \cdot 10) \cdot 235}{1} \right)} = 0,6204$$



$$\left| \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd}} \right| \leq M_{pl,Rd} \cdot \rho_{Ny} \rightarrow \eta_{y,MN} = \frac{|M_{y,Ed}|}{M_{pl,Rd}} = \frac{|(-1,2175 \cdot 10^7)|}{1,0093 \cdot 10^8} = 12,1 \% \quad (7.1) \quad \text{spełniony}$$

**7. SGU (Stan graniczny użytkowalności)**

EN 1993-1-1: 7, EN 1990: 3.4, A1.4

Decydująca kombinacja: [STALE] [SNIEG RÓWNO\_1]

Klasa przekroju: I (Wymiarowanie w zakresie plastycznym)

Położenie przekroju decydującego:  $x = 1,000 \cdot L = 1,000 \cdot 2002 = 2002 \text{ mm}$

$$e_{z,2} = |e_{z,2} + u_{z,2}| = |(-43) + 0| = 43 \text{ mm}$$

$$e_{z,Ed} = \frac{I_{y,Ed}}{I_{y,pl,Rd}} = \frac{1,6 \cdot 10^4}{250,0} = 64 \text{ mm}$$

$$\eta_{z,1} = \frac{e_{z,2}}{e_{z,Ed}} = \frac{43}{64} = 66,9 \%$$

$$\eta_{z,Ed} = \max(\eta_{z,1}) = \max(66,9) = 66,9 \% \quad \text{spełniony}$$

**Wyniki cząstkowe**

**8. Nośność przekroju przy sile normalnej:**

EN 1993-1-1: 6.2.4

Decydująca kombinacja: [1,35\*0,85\*STALE] [1,5\*SNIEG RÓWNO\_1]

Klasa przekroju: I (Wymiarowanie w zakresie plastycznym)

Położenie przekroju decydującego:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 2002 = 0 \text{ mm}$

$$N_{pl,Rd} = \frac{A \cdot f_t}{\gamma_{M0}} = \frac{5384 \cdot 235}{1} = 1,2653 \cdot 10^6 \text{ N} \quad (6.10)$$

$$\eta_N = \frac{|N_{Ed}|}{N_{pl,Rd}} = \frac{|(-3,5699 \cdot 10^5)|}{1,2653 \cdot 10^6} = 28,2 \% \quad (6.9) \quad \text{spełniony}$$

**8. Nośność przekroju przy zginaniu (yy):**

EN 1993-1-1: 6.2.5

Decydująca kombinacja: [1,35\*0,85\*STALE] [1,5\*SNIEG RÓWNO\_1]

Klasa przekroju: I (Wymiarowanie w zakresie plastycznym)

Położenie przekroju decydującego:  $x = 0,547 \cdot L = 0,547 \cdot 2002 = 1095 \text{ mm}$

$$M_{pl,Rd,y} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{4,2948 \cdot 10^4 \cdot 235}{1} = 1,0093 \cdot 10^8 \text{ Nmm} = 100,929 \text{ kNm} \quad (6.13)$$

$$\eta_{M,y,Ed} = \frac{|M_{y,Ed}|}{M_{pl,Rd,y}} = \frac{|(-1,2175 \cdot 10^7)|}{1,0093 \cdot 10^8} = 12,1 \% \quad (6.12) \quad \text{spełniony}$$

**10. Nośność przekroju przy zginaniu (zz):**

EN 1993-1-1: 6.2.5

Decydująca kombinacja: [1,35\*0,85\*STALE] [1,5\*SNIEG RÓWNO\_1]

Klasa przekroju: I (Wymiarowanie w zakresie plastycznym)

Położenie przekroju decydującego:  $x = 0,911 \cdot L = 0,911 \cdot 2002 = 1824 \text{ mm}$

$$M_{pl,Rd,z} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{2,0382 \cdot 10^4 \cdot 235}{1} = 4,7897 \cdot 10^7 \text{ Nmm} = 47,897 \text{ kNm} \quad (6.13)$$

$$\eta_{M,z,Ed} = \frac{|M_{z,Ed}|}{M_{pl,Rd,z}} = \frac{|(-5660)|}{4,7897 \cdot 10^7} = 0 \% \quad (6.12) \quad \text{spełniony}$$

**11. Nośność przekroju przy ścinaniu (z):**

EN 1993-1-1: 6.2.8, 6.2.7

Decydująca kombinacja: [1,35\*0,85\*STALE] [1,5\*SNIEG LEWO\_1] (1,5\*0,6\*Wiatr parcie\_1)

Klasa przekroju: I (Wymiarowanie w zakresie plastycznym)

Położenie przekroju decydującego:  $x = 1,000 \cdot L = 1,000 \cdot 2002 = 2002 \text{ mm}$

$$A_{Vz} = A = 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f = 1809 \text{ mm}^2$$

$$V_{pl,Rd,z} = \frac{A_{Vz} \cdot f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} = \frac{1809 \cdot 235}{\sqrt{3} \cdot 1} = 2,455 \cdot 10^5 \text{ N} \quad (6.18)$$

$$M_{z,Ed,II} = -239 \text{ Nmm}$$

$$V_{pl,Rd,z} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{Ed,z}}{f_y}} \cdot V_{pl,Rd,z} = \sqrt{1 - \frac{0,0075}{1,25 \cdot \frac{235}{\sqrt{3} \cdot 1}}} \cdot 2,455 \cdot 10^5 = 2,454 \cdot 10^5 \text{ N} \quad (6.26)$$

$$\eta_{V,z} = \frac{|V_{z,Ed}|}{V_{pl,Rd,z}} = \frac{|6633|}{2,4549 \cdot 10^5} = 2,7 \% \quad (6.17) \quad \text{spełniony}$$

**12. Sprawdzenie interakcji zginania ze ścinaniem**

EN 1993-1-1: 6.2.1, 6.2.8, 6.2.9

Decydująca kombinacja dla interakcji N-M-V (nośność):  $[1,35^*0,85^*STALE] \{1,5^*SNIEG RÓWNO\_1\}$

Klasa przekroju: I (Wymiarowanie w zakresie plastycznym)

Położenie przekroju decydującego:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 2002 = 0 \text{ mm}$

$$V_{s,Ed1} = -3184 \text{ N} \leq V_{pl,Rd1}/2 = 1,2275 \cdot 10^5 \text{ N} \rightarrow \text{Wpływ siły tnącej na nośność przy zginaniu jest nieistotny. 6.2.8 (2)}$$

$$V_{s,Ed1} = 0,33 \text{ N} \leq V_{pl,Rd1}/2 = 2,7135 \cdot 10^5 \text{ N} \rightarrow \text{Wpływ siły tnącej na nośność przy zginaniu jest nieistotny. 6.2.8 (2)}$$

### 13. Sprawdzenie interakcji zginania z siłą normalną

EN 1993-1-1: 6.2.1, 6.2.8, 6.2.9

Decydująca kombinacja dla interakcji N-M-V (nośność):  $[1,35^*0,85^*STALE] \{1,5^*SNIEG RÓWNO\_1\}$

Klasa przekroju: I (Wymiarowanie w zakresie plastycznym)

Położenie przekroju decydującego:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 2002 = 0 \text{ mm}$

$$n = \frac{N_{Ed1}}{N_{pl,Rd1}} = \frac{3,5699 \cdot 10^5}{1,2653 \cdot 10^6} = 28,2 \% \geq 25\%$$

$$|N_{Ed1}| = 3,5699 \cdot 10^5 \text{ N} \geq N_{lim,y} = \frac{h_w \cdot t_w \cdot f_y}{2 \cdot \gamma_{M0}} = \frac{170 \cdot 6,5 \cdot 235}{2 \cdot 1} = 1,2984 \cdot 10^5 \text{ N}$$

$$|N_{Ed1}| = 3,5699 \cdot 10^5 \text{ N} \geq N_{lim,z} = \frac{h_w \cdot t_w \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{170 \cdot 6,5 \cdot 235}{1} = 2,5968 \cdot 10^5 \text{ N}$$

$$a_w = \min \left( \frac{(1-2) \cdot h \cdot t_f}{A}; 0,5 \right) = \min \left( \frac{5384 - 2 \cdot 200 \cdot 10}{5384}; 0,5 \right) = 0,26$$

$$\beta_{N_y} = \max \left( \frac{1-n/100}{1-0,5 \cdot a_w}; 0,01 \right) = \max \left( \frac{1-28,2/100}{1-0,5 \cdot 0,26}; 0,01 \right) = 0,824$$

$$\beta_{N_z} = \max \left( 1 - \left( \frac{n/100 - a_w}{1-a_w} \right)^2; 0,01 \right) = \max \left( 1 - \left( \frac{28,2/100 - 0,26}{1-0,26} \right)^2; 0,01 \right) = 0,999$$

$$M_{N_y,Ed1} = \min (M_{y,Ed1} \cdot \beta_{N_y}; M_{y,Rd1}) = \min (1,0093 \cdot 10^8 \cdot 0,824; 1,0093 \cdot 10^8) = 8,3142 \cdot 10^7 \text{ Nmm} = 83,142 \text{ kNm}$$

$$M_{N_z,Ed1} = \min (M_{z,Ed1} \cdot \beta_{N_z}; M_{z,Rd1}) = \min (4,7897 \cdot 10^7 \cdot 0,999; 4,7897 \cdot 10^7) = 4,7843 \cdot 10^7 \text{ Nmm} = 47,843 \text{ kNm}$$

$$\eta_{MN1} = \frac{M_{y,Ed1}}{M_{N_y,Ed1}} = \frac{(-9,9463 \cdot 10^6)}{8,3142 \cdot 10^7} = 12,0 \%$$

$$\eta_{MN2} = \frac{M_{z,Ed1}}{M_{N_z,Ed1}} = \frac{(-5057)}{4,7843 \cdot 10^7} = 0,1 \%$$

$$a_{MV} = 2$$

$$\beta_{MV} = \max (5 \cdot n/100; 1) = \max (5 \cdot 28,2/100; 1) = 1,4$$

$$\eta_{MN3} = \left( \frac{M_{y,Ed1}}{M_{N_y,Ed1}} \right)^{a_{MV}} + \left( \frac{M_{z,Ed1}}{M_{N_z,Ed1}} \right)^{\beta_{MV}} = \left( \frac{(-9,9463 \cdot 10^6)}{8,3142 \cdot 10^7} \right)^2 + \left( \frac{(-5057)}{4,7843 \cdot 10^7} \right)^{1,4} = 1,4 \%$$

$$\eta_{MN} = \max (\eta_{MN1}; \eta_{MN2}; \eta_{MN3}) = \max (12,0; 0; 1,4; 28,2) = 28,2 \% \text{ spełniony}$$

### 14. Nośność na wyboczenie:

EN 1993-1-1: 6.3.1

Decydująca kombinacja dla interakcji N-M-Wyboczenie:  $[1,35^*0,85^*STALE] \{1,5^*SNIEG RÓWNO\_1\}$

Klasa przekroju: I (Wymiarowanie w zakresie plastycznym)

Położenie przekroju decydującego:  $x = 0,538 \cdot L = 0,538 \cdot 2002 = 1077 \text{ mm}$

$$K_y = 1,02$$

$$K_z = 2,75$$

$$L_{cr,y} = K_y \cdot L = 1,02 \cdot 2002 = 2050 \text{ mm}$$

$$L_{cr,z} = K_z \cdot L = 2,75 \cdot 2002 = 5500 \text{ mm}$$

Krzywa wyboczenia wokół osi y: b Tabela 6.2

$$\rightarrow \alpha_y = 0,34 \text{ Tabela 6.1}$$

Krzywa wyboczenia wokół osi z: c Tabela 6.2

$$\rightarrow \alpha_z = 0,49 \text{ Tabela 6.1}$$

$$\lambda_y^* = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr,y}}} = \sqrt{\frac{5384 \cdot 235}{1,8213 \cdot 10^7}} = 0,26 \quad (6.50)$$

$$\lambda_z^* = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr,z}}} = \sqrt{\frac{5384 \cdot 235}{9,1505 \cdot 10^7}} = 1,18 \quad (6.50)$$

$$\phi_y = \frac{1 + \alpha_y \cdot (\lambda_y^* - 0,2) + \lambda_y^{*2}}{2} = \frac{1 + 0,34 \cdot (0,26 - 0,2) + 0,26^2}{2} = 0,5455$$

$$\phi_z = \frac{1 + \alpha_z \cdot (\lambda_z^* - 0,2) + \lambda_z^{*2}}{2} = \frac{1 + 0,49 \cdot (1,18 - 0,2) + 1,18^2}{2} = 1,4305$$

$$\chi_y = \min \left( \frac{1}{\phi_y + \sqrt{\phi_y^2 - \chi_y^2}} ; 1 \right) = \min \left( \frac{1}{0,5455 + \sqrt{0,5455^2 - 0,26^2}} ; 1 \right) = 0,98 \quad (6.49)$$

$$\chi_z = \min \left( \frac{1}{\phi_z + \sqrt{\phi_z^2 - \chi_z^2}} ; 1 \right) = \min \left( \frac{1}{1,4305 + \sqrt{1,4305^2 - 1,18^2}} ; 1 \right) = 0,45 \quad (6.49)$$

$$\chi = \min(\chi_y, \chi_z) = \min(0,98; 0,45) = 0,45 \leq 1,0$$

$$N_{s,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{0,45 \cdot 5384 \cdot 235}{1} = 5,636 \cdot 10^4 \text{ N} \quad (6.47)$$

$$\eta_{Nk} = \frac{|N_{Ed}|}{N_{s,Rd}} = \frac{|(-3,5685 \cdot 10^5)|}{5,636 \cdot 10^4} = 63,3 \% \quad (6.46) \quad \text{spełniony}$$

**15. Nośność na zwichrzenie:**

EN 1993-1-1: D.3.2

Decydująca kombinacja dla intersekcji N-M-Zwichrzenie: [1,35\*0,85\*STAŁE] [1,5\*SNIEG RÓWNO\_1]

Klasa przekroju: I (Wymiarowanie w zakresie plastycznym)

Położenie przekroju decydującego:  $s = 0,538 \cdot L = 0,538 \cdot 2002 = 1077 \text{ mm}$

$M_{cr}$  Metoda analizy: AutoMcr

$$M_{cr} = 7,2181 \cdot 10^8 \text{ Nmm} = 721,812 \text{ kNm}$$

$$\lambda_{LT} = \sqrt{\frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{4,2948 \cdot 10^9 \cdot 235}{7,2181 \cdot 10^8}} = 0,37$$

Krzywa wyboczenia:  $b$  Tabela 6.5

$\rightarrow a_{LT} = 0,34$  Tabela 6.3

$$\phi_{LT} = \frac{1 + a_{LT} \cdot (\lambda_{LT} - \lambda_{LT0}) + \beta \cdot \lambda_{LT}^2}{2} = \frac{1 + 0,34 \cdot (0,37 - 0,4) + 0,75 \cdot 0,37^2}{2} = 0,55$$

$$\chi_{LT} = \min \left( \frac{1}{\phi_{LT} + \sqrt{\phi_{LT}^2 - \beta \cdot \lambda_{LT}^2}} ; 1 ; \frac{1}{\lambda_{LT}^2} \right) = \min \left( \frac{1}{0,55 + \sqrt{0,55^2 - 0,75 \cdot 0,37^2}} ; 1 ; \frac{1}{0,37^2} \right) = 1,00 \quad (6.57)$$

$$M_{s,Rd} = \frac{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{1,00 \cdot 4,2948 \cdot 10^9 \cdot 235}{1} = 1,0093 \cdot 10^8 \text{ Nmm} = 100,929 \text{ kNm} \quad (6.55)$$

$$\eta_{Mk} = \frac{|M_{y,Ed}|}{M_{s,Rd}} = \frac{|(-1,2174 \cdot 10^7)|}{1,0093 \cdot 10^8} = 12,1 \% \quad (6.54) \quad \text{spełniony}$$

**Podpory boczne**

Indeks	Pol. [m]	Wzgl. pol. [-]	Mimośr. [mm]	$R_y$ [kN/m]	$R_{wy}$ [kNm/rad]	$R_{zy}$ [kNm/rad]	$R_w$ [kNm/(l/m)]	Typ
1.	0	0	0	$1 \cdot 10^{10}$	$1 \cdot 10^{10}$	0	0	Domyślna podpora
2.	2,002	1,000	0	$1 \cdot 10^{10}$	$1 \cdot 10^{10}$	0	0	Domyślna podpora

### 3.3.6. Pas dolny

AsiVM X6 R2s - Zarejestrowany nr: KONBUD Krzysztof Leszek

#### WYMIAROWANIE ELEMENTU STALOWEGO

Wymiarowany element: 230

Węzły: 86-88

Norma: Eurokod-PL

Materiał: S 235

Przekrój poprzeczny: 100X100X 5,0

Przypadek obciążenia: liniaWA(Auto) Decydująca

Wskaznik dla sił sejsmicznych: 1,0

#### 1. Siła normalna-Zginanie-Ścinanie

EN 1993-1-1: 6.2.1, 6.2.6, 6.2.9

Decydująca kombinacja: [1,35\*0,85\*STALE] [1,5\*SNIEG RÓWNO\_1]

Klasa przekroju: I (Wymiarowanie w zakresie plastycznym)

Położenie przekroju decydującego:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 2000 = 0$  mm

$$N_{Ed1} = 3,3597 \cdot 10^5 \text{ N} \quad V_{Ed1} = 0,64 \text{ N} \quad V_{Ed1} = -966 \text{ N} \quad M_{y,Ed1} = -4,0617 \cdot 10^5 \text{ Nmm} = -0,406 \text{ kNm} \quad M_{z,Ed1} = -44 \text{ Nmm} = 0 \text{ kNm} \quad M_{x,Ed1} = -14 \text{ Nmm} = 0 \text{ kNm}$$

$$\eta_{NEd1} = \max(\eta_N; \eta_{M_{y,Ed1}}; \eta_{M_{z,Ed1}}; \eta_{V_{Ed1}}) = \max(76,1; 2,6; 0; 0,8; 0) = 76,1 \% \quad \text{spełniony}$$

#### 2. Siła normalna-Zginanie-Wyboczenie giętkie

EN 1993-1-1: 6.3.3

Decydująca kombinacja: [1,35\*0,85\*STALE] [1,5\*SNIEG RÓWNO\_1]

Klasa przekroju: I (Wymiarowanie w zakresie plastycznym)

Położenie przekroju decydującego:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 2000 = 0$  mm

$$N_{Ed1} = 3,3597 \cdot 10^5 \text{ N (Pręt poddany rozciąganiu)}$$

$$\eta_{NEd1} = \eta_{NEd1} = 76,1 \% \quad \text{spełniony}$$

#### 3. Siła normalna-Zginanie-Zwichrzenie

EN 1993-1-1: 5.6.3

Decydująca kombinacja: [1,35\*0,85\*STALE] [1,5\*SNIEG RÓWNO\_1]

Klasa przekroju: I (Wymiarowanie w zakresie plastycznym)

Położenie przekroju decydującego:  $x = 1,000 \cdot L = 1,000 \cdot 2000 = 2000$  mm

$$N_{Ed1} = 3,3597 \cdot 10^5 \text{ N (Pręt poddany rozciąganiu)}$$

$$M_{max,Ed1} = \max \left( W_y \cdot \left( \frac{M_{y,Ed1}}{W_y} - 0,8 \cdot \frac{N_{Ed1}}{A} \right); 0 \right) = \max \left( 6,6696 \cdot 10^4 \cdot \left( \frac{-4,9917 \cdot 10^5}{6,6696 \cdot 10^4} - 0,8 \cdot \frac{3,3597 \cdot 10^5}{1878} \right); 0 \right) = 0 \text{ Nmm} \quad (5.50)$$

AsiVM X6 R2s - Zarejestrowany nr: KONBUD Krzysztof Leszek

$$\eta_{NEd1} = \frac{M_{max,Ed1}}{M_{k,Ed1}} + \frac{M_{z,Ed1}}{W_{pl,z} \cdot f_y} = \frac{0}{1,5074 \cdot 10^7} + \frac{(-1325)}{6,6696 \cdot 10^4 \cdot 235} = 0 \% \quad \text{spełniony}$$

#### 4. Nośność przekroju przy ścinaniu ( $\eta$ ):

EN 1993-1-1: 6.2.6, 6.2.7

Decydująca kombinacja: [1,35\*0,85\*STALE] [1,5\*SNIEG RÓWNO\_1]

Klasa przekroju: I (Wymiarowanie w zakresie plastycznym)

Położenie przekroju decydującego:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 2000 = 0$  mm

$$A_{Vf} = \frac{A \cdot h}{b + h} = 939 \text{ mm}^2$$

$$V_{pl,RdV} = \frac{A_{Vf} \cdot f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} = \frac{939 \cdot 235}{\sqrt{3} \cdot 1} = 1,2743 \cdot 10^5 \text{ N} \quad (6.18)$$

$$M_{x,Ed1} = -14 \text{ Nmm}$$

$$V_{pl,RdV} = \left( 1 - \frac{\tau_{T,Ed1}}{f_y} \right) \cdot V_{pl,RdV} = \left( 1 - \frac{0,00017}{235} \right) \cdot 1,2743 \cdot 10^5 = 1,2743 \cdot 10^5 \text{ N} \quad (6.28)$$

$$\eta_{V_{Ed1}} = \frac{V_{Ed1}}{V_{pl,RdV}} = \frac{0,64}{1,2743 \cdot 10^5} = 0 \% \quad (6.17) \quad \text{spełniony}$$

#### 5. Nośność środka przy ścinaniu (niestateczność):

EN 1993-1-5: 5.1, 5.2, 5.3, 5.5, Annex A: A.3

Decydująca kombinacja: [1,35\*STALE] [1,5\*0,6\*Wiatr parelel\_1]

Klasa przekroju: I (Wymiarowanie w zakresie plastycznym)

Położenie przekroju decydującego:  $x = 1,000 \cdot L = 1,000 \cdot 2000 = 2000$  mm

$$\eta_{w} = 2$$

$$\eta_{w} = 1,2 \quad 5.2 \quad (2) \quad \text{NOTE 2}$$

$$c = 1$$

$$h_w = h - 2 \cdot t_f = 1 \cdot 10^2 - 2 \cdot 5 = 90 \text{ mm}$$

$$\frac{h_w}{t_w} \leq \frac{72 \cdot c}{\eta_w} \rightarrow V_{s,Rd1} = V_{pl,Rd1} = 1,2743 \cdot 10^5 \text{ N} \quad (5.1 (2))$$

$$\eta_{s,N} = \frac{|M_{y,zd}|}{N_{s,Rd}} = \frac{|1872|}{1,2743 \cdot 10^5} = 1,5 \% \quad (5.10) \quad \text{spełniony}$$

#### 6. Ścinanie środkiem-Zginanie-Ściąg normalna

EN 1993-1-1: 6.2.9; EN 1993-1-5: 7.1

Decydująca kombinacja: [1,35\*0,85\*STALE] [1,5\*SNIEG RÓWNO\_1]

Klasa przekroju: I (Wymiarowanie w zakresie plastycznym)

Polozenie przekroju decydującego:  $x = 0,580 \cdot L = 0,580 \cdot 2000 = 1160$  mm

$$M_{y,Rd} = (b + 2 \cdot b_2) \cdot f_y \cdot (h - t_f) = (1 \cdot 10^2 + 2 \cdot 0) \cdot 5 \cdot 235 \cdot (1 \cdot 10^2 - 5) = 1,1163 \cdot 10^7 \text{ Nmm} = 11,163 \text{ kNm}$$

$$\mu_{Nf} = \frac{(1 - \mu)}{(1 - 0,5 \cdot \alpha_{s2})} = \frac{(1 - 76,1)}{(1 - 0,5 \cdot 0,4676)} = 0,4207$$

$$\frac{|M_{y,zd}|}{M_{y,Rd}} \leq \mu_{Nf} \cdot \eta_{s,N} = \frac{|M_{y,zd}|}{M_{y,Rd}} = \frac{|(-1,116 \cdot 10^6)|}{1,5674 \cdot 10^7} = 7,1 \% \quad (7.1) \quad \text{spełniony}$$

#### 7. SGU (Stan graniczny użytkowości)

EN 1993-1-1: 7.1; EN 1990: 3.4, A1.4

Decydująca kombinacja: [STALE] [SNIEG RÓWNO\_1]

Klasa przekroju: I (Wymiarowanie w zakresie plastycznym)

Polozenie przekroju decydującego:  $x = 0,510 \cdot L = 0,510 \cdot 2000 = 1020$  mm

$$e_z = \left[ e_{z1} - e_{z2} \cdot \left(1 - \frac{x}{L}\right) - e_{z3} \cdot \frac{x}{L} + u_z \right] = \left[ (-42) - (-40) \cdot \left(1 - \frac{1020}{2000}\right) - (-43) \cdot \frac{1020}{2000} + 0 \right] = 0,68 \text{ mm}$$

$$e_{z,lim} = \frac{L}{300,0} = \frac{2000}{300,0} = 6,7 \text{ mm}$$

$$\eta_{e_z} = \frac{e_z}{e_{z,lim}} = \frac{0,68}{6,7} = 10,2 \%$$

$$\eta_{SLS} = \max(\eta_{e_z}) = \max(10,2) = 10,2 \% \quad \text{spełniony}$$

#### Wyniki cząstkowe

#### 8. Nośność przekroju przy sile normalnej:

EN 1993-1-1: 6.2.4

Decydująca kombinacja: [1,35\*0,85\*STALE] [1,5\*SNIEG RÓWNO\_1]

Klasa przekroju: I (Wymiarowanie w zakresie plastycznym)

Polozenie przekroju decydującego:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 2000 = 0$  mm

$$N_{y,Rd} = \frac{A \cdot f_t}{\gamma_{M0}} = \frac{1878 \cdot 235}{1} = 4,4143 \cdot 10^5 \text{ N} \quad (6.6)$$

$$N_{s,Rd} = \frac{0,9 \cdot A \cdot f_c}{\gamma_{M2}} = \frac{0,9 \cdot 1878 \cdot 360}{1,1} = 5,5329 \cdot 10^5 \text{ N} \quad (6.7)$$

$$N_{s,Rd} = \min(N_{y,Rd}; N_{s,Rd}) = \min(4,4143 \cdot 10^5; 5,5329 \cdot 10^5) = 4,4143 \cdot 10^5 \text{ N}$$

$$\eta_N = \frac{|N_{zd}|}{N_{s,Rd}} = \frac{|3,3597 \cdot 10^5|}{4,4143 \cdot 10^5} = 76,1 \% \quad (6.5) \quad \text{spełniony}$$

#### 9. Nośność przekroju przy zginaniu (yy):

EN 1993-1-1: 6.2.5

Decydująca kombinacja: [1,35\*0,85\*STALE] [1,5\*SNIEG RÓWNO\_1]

Klasa przekroju: I (Wymiarowanie w zakresie plastycznym)

Polozenie przekroju decydującego:  $x = 0,580 \cdot L = 0,580 \cdot 2000 = 1160$  mm

$$M_{y,Rd} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_t}{\gamma_{M0}} = \frac{6,6696 \cdot 10^4 \cdot 235}{1} = 1,5674 \cdot 10^7 \text{ Nmm} = 15,674 \text{ kNm} \quad (6.11)$$

$$\eta_{Mf} = \frac{|M_{y,zd}|}{M_{y,Rd}} = \frac{|(-1,116 \cdot 10^6)|}{1,5674 \cdot 10^7} = 7,1 \% \quad (6.12) \quad \text{spełniony}$$

#### 10. Nośność przekroju przy zginaniu (zz):

EN 1993-1-1: 6.2.5

Decydująca kombinacja: [1,35\*0,85\*STALE] [1,5\*SNIEG RÓWNO\_1]

Klasa przekroju: I (Wymiarowanie w zakresie plastycznym)

Polozenie przekroju decydującego:  $x = 1,000 \cdot L = 1,000 \cdot 2000 = 2000$  mm

$$M_{z,Rd} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_t}{\gamma_{M0}} = \frac{6,6696 \cdot 10^4 \cdot 235}{1} = 1,5674 \cdot 10^7 \text{ Nmm} = 15,674 \text{ kNm} \quad (6.13)$$

$$\eta_{Mf} = \frac{|M_{z,zd}|}{M_{z,Rd}} = \frac{|(-1325)|}{1,5674 \cdot 10^7} = 0 \% \quad (6.12) \quad \text{spełniony}$$

#### 11. Nośność przekroju przy ścinaniu (z):

EN 1993-1-1: 6.2.6, 6.2.7

Decydująca kombinacja: [1,35\*STALE] [1,5\*0,6\*Wiatr parcie\_1]

Klasa przekroju: I (Wymiarowanie w zakresie plastycznym)

Polozenie przekroju decydujacego:  $x = 1,000 \cdot L = 1,000 \cdot 2000 = 2000 \text{ mm}$

$$A_{Vz} = \frac{A \cdot h}{b + h} = 939 \text{ mm}^2$$

$$V_{pl,Rd,z} = \frac{A_{Vz} \cdot f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} = \frac{939 \cdot 235}{\sqrt{3} \cdot 1} = 1,2743 \cdot 10^5 \text{ N} \quad (6.18)$$

$$M_{z,Ed,1} = -90 \text{ Nmm}$$

$$V_{pl,Rd,z}^* = \left( 1 - \frac{x_{Rd,z}}{L} \right) \cdot V_{pl,Rd,z} = \left( 1 - \frac{0,0011}{235} \right) \cdot 1,2743 \cdot 10^5 = 1,2743 \cdot 10^5 \text{ N} \quad (6.28)$$

$$\eta_{Vz} = \frac{|M_{z,Ed,1}|}{V_{pl,Rd,z}^*} = \frac{|1872|}{1,2743 \cdot 10^5} = 1,5 \% \quad (6.17) \quad \text{spełniony}$$

**12. Sprawdzenie interakcji zginania ze ścinaniem**

EN 1993-1-1: 6.2.1, 6.2.8, 6.2.9

Decydująca kombinacja dla interakcji N-M-V (nośność): [1,35\*0,85\*STALE] [1,5\*SNIEG RÓWNO\_1]

Klasa przekroju: I (Wymiarowanie w zakresie plastycznym)

Polozenie przekroju decydujacego:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 2000 = 0 \text{ mm}$

$$V_{z,Ed,1} = -966 \text{ N} \leq V_{pl,Rd,z} / 2 = 6,3715 \cdot 10^4 \text{ N} \rightarrow \text{Wplyw sily tnacej na nośność przy zginaniu jest nieistotny.} \quad 6.2.8 (2)$$

$$V_{z,Ed,1} = 0,64 \text{ N} \leq V_{pl,Rd,z} / 2 = 6,3715 \cdot 10^4 \text{ N} \rightarrow \text{Wplyw sily tnacej na nośność przy zginaniu jest nieistotny.} \quad 6.2.8 (2)$$

**13. Sprawdzenie interakcji zginania z siłą normalną**

EN 1993-1-1: 6.2.1, 6.2.8, 6.2.9

Decydująca kombinacja dla interakcji N-M-V (nośność): [1,35\*0,85\*STALE] [1,5\*SNIEG RÓWNO\_1]

Klasa przekroju: I (Wymiarowanie w zakresie plastycznym)

Polozenie przekroju decydujacego:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 2000 = 0 \text{ mm}$

$$\eta = \frac{|N_{Ed,1}|}{N_{pl,Rd}} = \frac{3,3597 \cdot 10^5}{4,4143 \cdot 10^5} = 76,1 \% \geq 25\%$$

$$|N_{Ed,1}| = 3,3597 \cdot 10^5 \text{ N} \geq N_{lim,y} = \frac{h_w \cdot t_w \cdot f_y}{2 \cdot \gamma_{M0}} = \frac{90 \cdot 5 \cdot 235}{2 \cdot 1} = 5,2875 \cdot 10^4 \text{ N}$$

$$|V_{Ed,1}| = 3,3597 \cdot 10^5 \text{ N} \geq N_{lim,v} = \frac{h_w \cdot t_w \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{90 \cdot 5 \cdot 235}{1} = 1,0575 \cdot 10^5 \text{ N}$$

$$a_w = \min \left( \frac{1-2 \cdot h \cdot t_f}{1}, 0,5 \right) = \min \left( \frac{1878 - 2 \cdot 1 \cdot 10^2 \cdot 5}{1878}, 0,5 \right) = 0,47$$

$$\rho_{N_y} = \max \left( \frac{1-\eta/100}{1-0,5 \cdot a_w}, 0,01 \right) = \max \left( \frac{1-76,1/100}{1-0,5 \cdot 0,47}, 0,01 \right) = 0,312$$

$$a_r = \min \left( \frac{1-2 \cdot h \cdot t_r}{1}, 0,5 \right) = \min \left( \frac{1878 - 2 \cdot 1 \cdot 10^2 \cdot 5}{1878}, 0,5 \right) = 0,47$$

$$\rho_{N_z} = \max \left( \frac{1-\eta/100}{1-0,5 \cdot a_w}, 0,01 \right) = \max \left( \frac{1-76,1/100}{1-0,5 \cdot 0,47}, 0,01 \right) = 0,312$$

$$M_{N_y,Rd} = \min (M_{y1}, \rho_{N_y} \cdot M_{y2}) = \min (1,5674 \cdot 10^7 \cdot 0,312; 1,5674 \cdot 10^7) = 4,8873 \cdot 10^6 \text{ Nmm} = 4,887 \text{ kNm}$$

$$M_{N_z,Rd} = \min (M_{z1}, \rho_{N_z} \cdot M_{z2}) = \min (1,5674 \cdot 10^7 \cdot 0,312; 1,5674 \cdot 10^7) = 4,8873 \cdot 10^6 \text{ Nmm} = 4,887 \text{ kNm}$$

$$\eta_{MN,1} = \frac{M_{z,Ed,1}}{M_{N_z,Rd}} = \frac{(-4,0617 \cdot 10^5)}{4,8873 \cdot 10^6} = 8,3 \%$$

$$\eta_{MN,2} = \frac{M_{z,Ed,1}}{M_{N_z,Rd}} = \frac{(-44)}{4,8873 \cdot 10^6} = 0 \%$$

$$a_{MN} = \max \left( \min \left( \frac{1,66}{1-1,13 \cdot (\eta/100)^2}; 6 \right); 1 \right) = \max \left( \min \left( \frac{1,66}{1-1,13 \cdot (76,1/100)^2}; 6 \right); 1 \right) = 4,8$$

$$\beta_{MN} = a_{MN} = 4,8$$

$$\eta_{MN,3} = \left( \frac{M_{z,Ed,1}}{M_{N_z,Rd}} \right)^{\beta_{MN}} + \left( \frac{M_{z,Ed,1}}{M_{N_z,Rd}} \right)^{\beta_{MN}} = \left( \frac{(-4,0617 \cdot 10^5)}{4,8873 \cdot 10^6} \right)^{4,8} + \left( \frac{(-44)}{4,8873 \cdot 10^6} \right)^{4,8} = 0 \% \quad (6.11)$$

$$\eta_{MN} = \max (\eta_{MN,1}; \eta_{MN,2}; \eta_{MN,3}; \eta_N) = \max (8,3; 0; 0; 76,1) = 76,1 \% \quad \text{spełniony}$$

**14. Nośność na wyboczenie:**

EN 1993-1-1: 6.3.1

Decydująca kombinacja dla interakcji N-M-Wyboczenie: [1,35\*0,85\*STALE] [1,5\*SNIEG RÓWNO\_1]

Klasa przekroju: I (Wymiarowanie w zakresie plastycznym)

Polozenie przekroju decydujacego:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 2000 = 0 \text{ mm}$

$$N_{Ed,1} = 3,3597 \cdot 10^5 \text{ N (Pręt poddany rozciąganiu)}$$

$$\eta_{N_y} = \eta_N = 76,1 \%$$

**15. Nośność na zwichrzenie:**

EN 1993-1-1: 6.3.2

Decydująca kombinacja dla interakcji N-M-Zwichrzenie: **{1,35\*0,85\*STALE} {1,5\*SNIEG RÓWNO\_1}**

Klasa przekroju: I (Wymiarowanie w zakresie plastycznym)

Położenie przekroju decydującego:  $x = 1,000 \cdot L = 1,000 \cdot 2000 = 2000$  mm

Przekrój poprzeczny: Prostokątny,  $h = b \rightarrow \chi_{LT} = 1,00$

$$M_{Ed} = \frac{Z_{xx} \cdot W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{1,00 \cdot 6,6696 \cdot 10^4 \cdot 235}{1} = 1,5674 \cdot 10^7 \text{ Nmm} = 15,674 \text{ kNm} \quad (6.55)$$

$$\eta_{M1} = \frac{|M_{y,Ed}|}{M_{Ed}} = \frac{|(-4,9917 \cdot 10^5)|}{1,5674 \cdot 10^7} = 3,2 \% \quad (6.54) \quad \text{spełniony}$$

**Podpory boczne**

Indeks	Pol. [m]	Wzgl. pol. [-]	Mimośr. [mm]	$R_y$ [kN/m]	$R_{z1}$ [kNm/rad]	$R_{z2}$ [kNm/rad]	$R_w$ [kNm <sup>2</sup> (1/m)]	Typ
1.	0	0	0	$1 \cdot 10^{10}$	$1 \cdot 10^{10}$	0	0	Domyślna podpora
2.	2,000	1,000	0	$1 \cdot 10^{10}$	$1 \cdot 10^{10}$	0	0	Domyślna podpora

### 3.3.7. Krzyżulec

**WYMIAROWANIE ELEMENTU STALOWEGO**

Wymiarowany element: 32

Węzły: 82-83

Norma: Eurokod-PL

Materiał: S 235

Przekrój poprzeczny: 50X 50X 4,0

Przypadek obciążenia: Śniegowa(Auto) Decydująca

Wskaźnik dla sił sejsmicznych: 1,0

**1. Siła normalna-Zginanie-Ścinanie**

EN 1993-1-1: 6.2.1, 6.2.6, 6.2.9

Decydująca kombinacja: **{1,35\*0,85\*STALE} {1,5\*SNIEG RÓWNO\_1}**

Klasa przekroju: I (Wymiarowanie w zakresie plastycznym)

Położenie przekroju decydującego:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 2115 = 0$  mm

$$N_{Ed1} = -8,1986 \cdot 10^4 \text{ N}$$

$$\eta_{NM1} = \max(\eta_N; \eta_{M,y}; \eta_{M,z}; \eta_{V,y}; \eta_{V,z}) = \max(48,3; 0; 0; 0; 0) = 48,3 \% \quad \text{spełniony}$$

**2. Siła normalna-Zginanie-Wyboczenie giętkie**

EN 1993-1-1: 6.3.3, Annex B: Method 2

Decydująca kombinacja: **{1,35\*0,85\*STALE} {1,5\*SNIEG RÓWNO\_1}**

Klasa przekroju: I (Wymiarowanie w zakresie plastycznym)

Położenie przekroju decydującego:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 2115 = 0$  mm

$$C_{m1} = \text{---}$$

$$C_{m2} = \text{---}$$

$$f_{y1} = \min(\lambda_{y1} - 0,2; 0,8) = \min(1,20 - 0,2; 0,8) = 0,8$$

$$f_{z1} = \max(\min(\lambda_{z1} - 0,2; 0,8); 0) = \max(\min(1,20 - 0,2; 0,8); 0) = 0,8$$

$$\chi_{y1} = \min\left(\frac{1}{\phi_{y1} + \sqrt{\phi_{y1}^2 - \lambda_{y1}^2}}; 1\right) = 0,53 \quad (6.49)$$

$$\chi_{z1} = \min\left(\frac{1}{\phi_{z1} + \sqrt{\phi_{z1}^2 - \lambda_{z1}^2}}; 1\right) = 0,53 \quad (6.49)$$

$$\eta_{NEd1} = \frac{|N_{Ed1}|}{K_y \cdot A \cdot f_y} = \frac{|(-8,1986 \cdot 10^4)|}{0,53 \cdot 722 \cdot 235} = 91,4\% \quad (6.61)$$

$$\eta_{NEd2} = \frac{|N_{Ed2}|}{K_y \cdot A \cdot f_y} = \frac{|(-8,1986 \cdot 10^4)|}{0,53 \cdot 722 \cdot 235} = 91,4\% \quad (6.62)$$

$\eta_{NEd} = 91,4\%$  **spełniony**

**3. Siła normalna-Zginanie-Zwężenie**

EN 1993-1-1: 6.3.3, Annex B: Method 2

Wyłączone

**4. Nośność przekroju przy ścinaniu (y):**

EN 1993-1-1: 6.2.8

Wyłączone

**5. Nośność środka przy ścinaniu (niestateczność):**

EN 1993-1-5: 5.1, 5.2, 5.3, 5.5, Annex A: A.3

Wyłączone

**6. Ścinanie środka-Zginanie-Siła normalna**

EN 1993-1-1: 6.2.9; EN 1993-1-5: 7.1

Wyłączone

**Wyniki cząstkowe**

**8. Nośność przekroju przy sile normalnej:**

EN 1993-1-1: 6.2.4

Decydująca kombinacja: [1,35\*0,85\*STALE] [1,5\*SNIĘG RÓWNO\_1]

Klasa przekroju: I (Wymiarowanie w zakresie plastycznym)

Pokożenie przekroju decydującego:  $\alpha = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 2115 = 0 \text{ mm}$

$$N_{pl,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{722 \cdot 235}{1} = 1,6972 \cdot 10^5 \text{ N} \quad (8.10)$$

$$\eta_N = \frac{|N_{Ed}|}{N_{pl,Rd}} = \frac{|(-8,1986 \cdot 10^4)|}{1,6972 \cdot 10^5} = 48,3\% \quad (6.9) \quad \text{spełniony}$$

**9. Nośność przekroju przy zginaniu (yy):**

EN 1993-1-1: 6.2.5

Wyłączone

**10. Nośność przekroju przy zginaniu (xz):**

EN 1993-1-1: 6.2.5

Wyłączone

**11. Nośność przekroju przy ścinaniu (xz):**

EN 1993-1-1: 6.2.6

Wyłączone

**12. Sprawdzenie interakcji zginania ze ścinaniem**

EN 1993-1-1: 6.2.1, 6.2.8, 6.2.9

Wyłączone

**13. Sprawdzenie interakcji zginania z siłą normalną**

EN 1993-1-1: 6.2.1, 6.2.8, 6.2.9

Wyłączone

**14. Nośność na wyboczenie:**

EN 1993-1-1: 6.3.1

Decydująca kombinacja dla interakcji N-M-Wyboczenie: [1,35\*0,85\*STALE] [1,5\*SNIĘG RÓWNO\_1]

Klasa przekroju: I (Wymiarowanie w zakresie plastycznym)

Pokożenie przekroju decydującego:  $\alpha = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 2115 = 0 \text{ mm}$

$$N_{cr,y} = 1,1736 \cdot 10^5 \text{ N}$$

$K_y = 1$  Wartość obliczona automatycznie.

$$N_{cr,x} = 1,1736 \cdot 10^5 \text{ N}$$

$K_x = 1$  Wartość obliczona automatycznie.

$$L_{cr,y} = K_y \cdot L = 1 \cdot 2115 = 2116 \text{ mm}$$

$$L_{cr,x} = K_x \cdot L = 1 \cdot 2115 = 2116 \text{ mm}$$

Krzywa wyboczenia wokół osi y:  $\alpha$  Tabela 6.2

$\rightarrow \alpha_y = 0,21$  Tabela 6.1

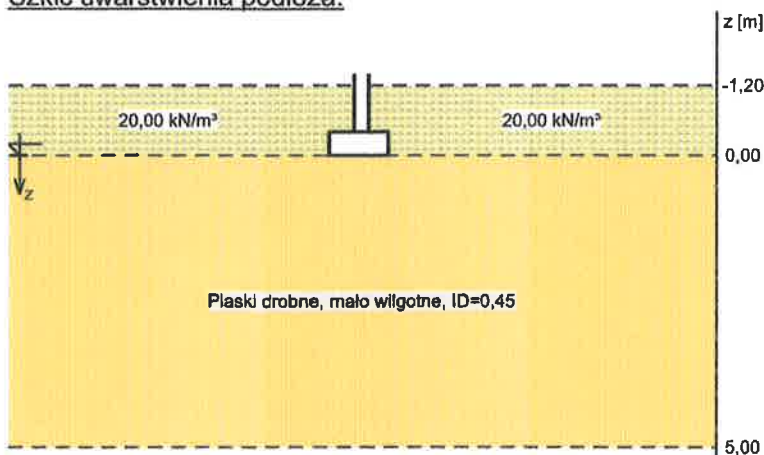
Krzywa wyboczenia wokół osi z:  $\alpha$  Tabela 6.2



### 3.3.8. Fundamenty

#### OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\Phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$\gamma_{m,min}$	$M_0^{(n)}$ [kPa]	$M^{(n)}$ [kPa]
1	Piaski drobne, mało wilgotne, ID=0,45	5,00	nie	1,65	0,90	1,10	30,17	0,00	0,90	56357	70446

#### OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN/m]	$T_B$ [kN/m]	$M_B$ [kNm/m]	e [kPa]	$\Delta e$ [kPa/m]
1	całkowite	80,00	8,00	16,00	0,00	0,00
2	długotrwałe	90,00	9,00	0,00	0,00	0,00

#### DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m<sup>3</sup>

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

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy  $\rho = 24,0$  kN/m<sup>3</sup>

Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 16$  mm

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

Zbrojenie:

Gatunek stali: B500SP → klasa A-III,  $f_{yk} = 500$  MPa,  $f_{yd} = 435$  MPa

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

Maksymalny rozstaw prętów = 20,0 cm

Otulenie:

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

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

#### ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej  $m = 0,81$

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

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

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

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia = 0,50

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

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

1,20

PROJEKT HALI SPORTOWEJ

Waleriany 24, gmina Puszcza Mariańska  
dz. nr ew. 30, obręb 0034 Waleriany

## 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  $Q_{FN} = 140,7 \text{ kN/mb}$

$N_r = 105,0 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{FN} = 0,81 \cdot 140,7 \text{ kN/mb} = 114,0 \text{ kN/mb}$  (92,1%)

#### Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 2**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{FT} = 54,7 \text{ kN/mb}$

$T_r = 9,0 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{FT} = 0,72 \cdot 54,7 \text{ kN/mb} = 39,4 \text{ kN/mb}$  (22,8%)

#### **Zasięg szczeliny pod fundamentem**

Decyduje: **kombinacja nr 1** (obc.całkowite)

zasięg szczeliny  $C = 0,26 \text{ m}$ ,  $C' = 0,50 \text{ m}$ , przyjęto zasięg dopuszczalny  $C/C' = 0,60$

$C/C' = 0,53 < 0,6$

(warunek p.2.3.c normy PN-81/B-03020:  $C \leq C'/2$  nie jest spełniony)

#### Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający  $M_{oB,2} = 19,20 \text{ kNm/mb}$ , moment utrzymujący  $M_{uB,2} = 43,60 \text{ kNm/mb}$

$M_o = 19,20 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 43,6 \text{ kNm/mb} = 31,4 \text{ kNm/mb}$  (61,2%)

#### Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 2**

Osiadanie pierwotne  $s' = 0,15 \text{ cm}$ , wtórne  $s'' = 0,08 \text{ cm}$ , całkowite  $s = 0,22 \text{ cm}$

$s = 0,22 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm}$  (22,4%)

### OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

#### Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 2**

Siła przebijająca  $N_{sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 7,5 \text{ kN/mb}$

Nośność na przebicie  $N_{Rd} = f_{ctd} \cdot b_m \cdot d = 370,8 \text{ kN/mb}$

$N_{sd} = 7,5 \text{ kN/mb} < N_{Rd} = 370,8 \text{ kN/mb}$  (2,0%)

#### Wymiarowanie zbrojenia:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,50 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto konstrukcyjnie  $\emptyset 12 \text{ mm}$  co  $20,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{m.b.}$

mgr inż. Jakub Krakowski  
uprawnienia budowlane do  
kierowania robotami budowlanymi  
i projektowania branżowego  
w spec. konstrukcyjno-budowlanej  
nr ewid. LOD/3079/PWBKb/16

dr inż. Krzysztof Lasek  
uprawnienia budowlane do  
kierowania robotami budowlanymi  
i projektowania branżowego  
w spec. konstrukcyjno-budowlanej  
nr ewid. LOD/2496/POOK/15  
LOD/2496/POOK/15

mgr inż. Jakub Krakowski

upr. bud. nr LOD/3079/PWBKb/16

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

dr inż. Krzysztof Lasek

upr. bud. nr LOD/2496/POOK/15

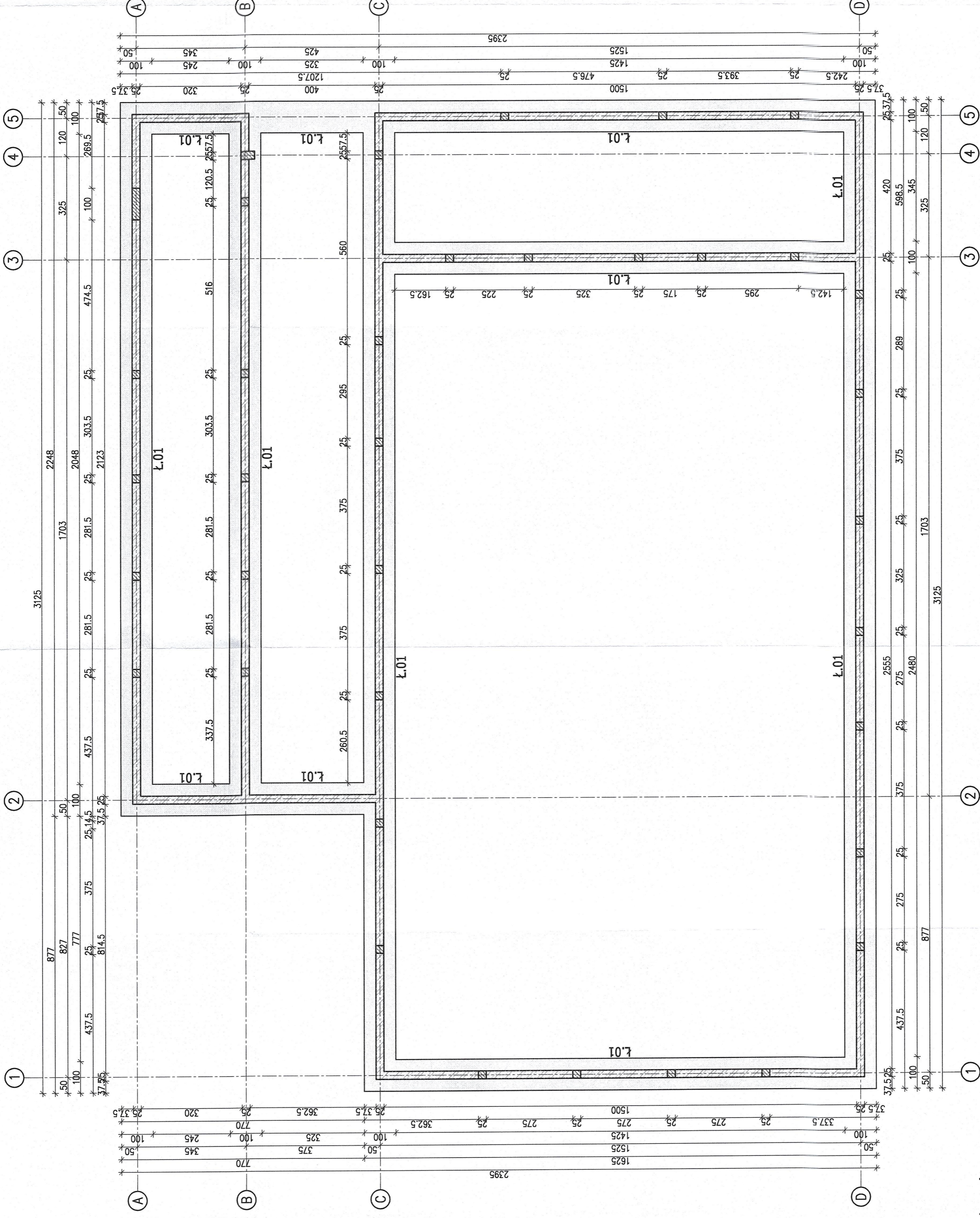
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

PROJEKT HALI SPORTOWEJ

Waleriany 24, gmina Puszcza Mariańska

dz. nr ew. 30, obręb 0034 Waleriany

# Schemat konstrukcji fundamentów.



## Elementy konstrukcyjne:

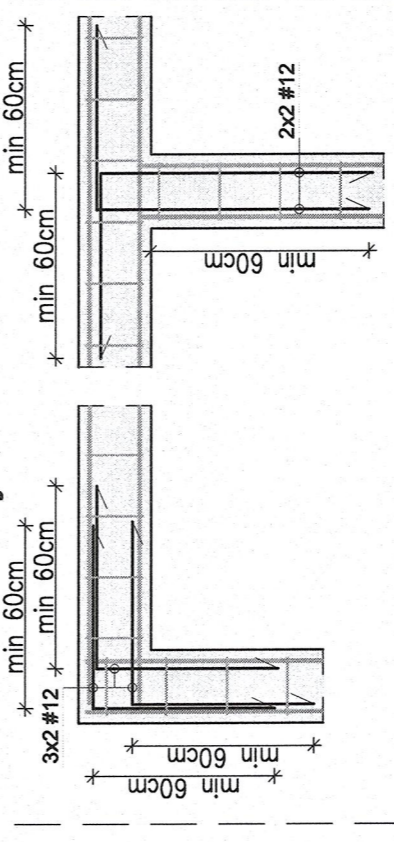
Ławia fundamentowa:  
 Ławia Ł.01 100x40cm  $L_c=165$  mb poz. spodu -1,39

Wieżce żelbetowe:  
 Wf.01 25x15cm  $L_c=161$  mb poz. spodu -0,33

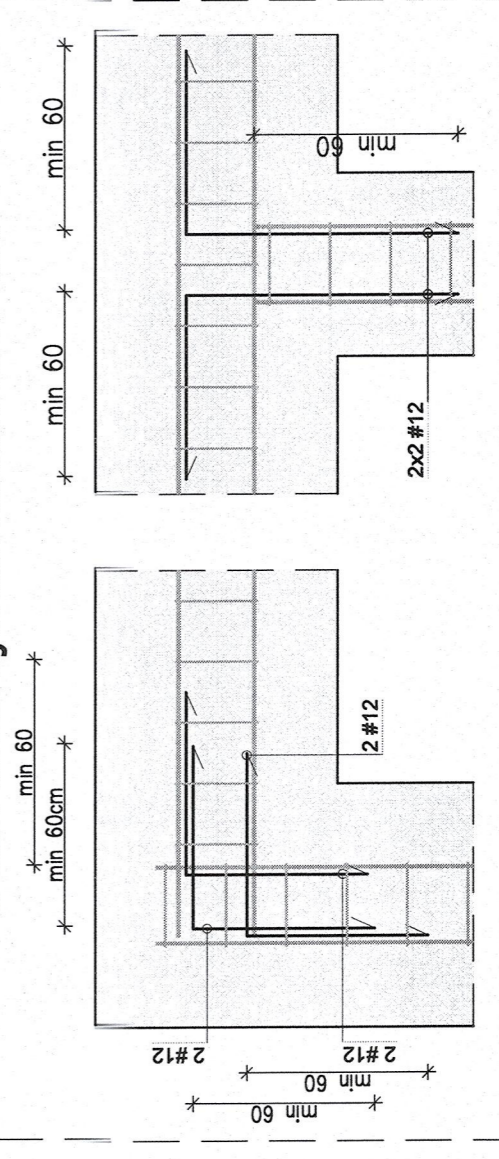
## Legenda:

- fundamenty
- elementy żelbetowe
- ściany fundamentowe

### Detail do zbrojenia narożnika wieńca



### Detail do zbrojenia narożników ław



Inwestor: Gmina Puszcza Marińska ul. Papczyńskiego 1, 96-330 Puszcza Marińska	Projekt: Hala sportowa - przy szkole podstawowej w Walerianach wraz z bezopłowym zbiornikiem na nieczystości ciekłe	Data: VI 2024r.	Format rys.: 420x594
	Adres inwestycji: Waleriany 24, gmina Puszcza Marińska, dz. nr ew. 30 obręb 0034 Waleriany		
Zespół projektowy: Inż. Patryk Sas		Nr uprawnień: K-01-01	
Projektant: mgr inż. Jakub Krakowski		Rys. Koor. PS PS	
Sprawdzający: dr inż. Krzysztof Lasek		Nr tematu: 2024-074	
www.KONBUD.PL		Nr rysunku: R-00	

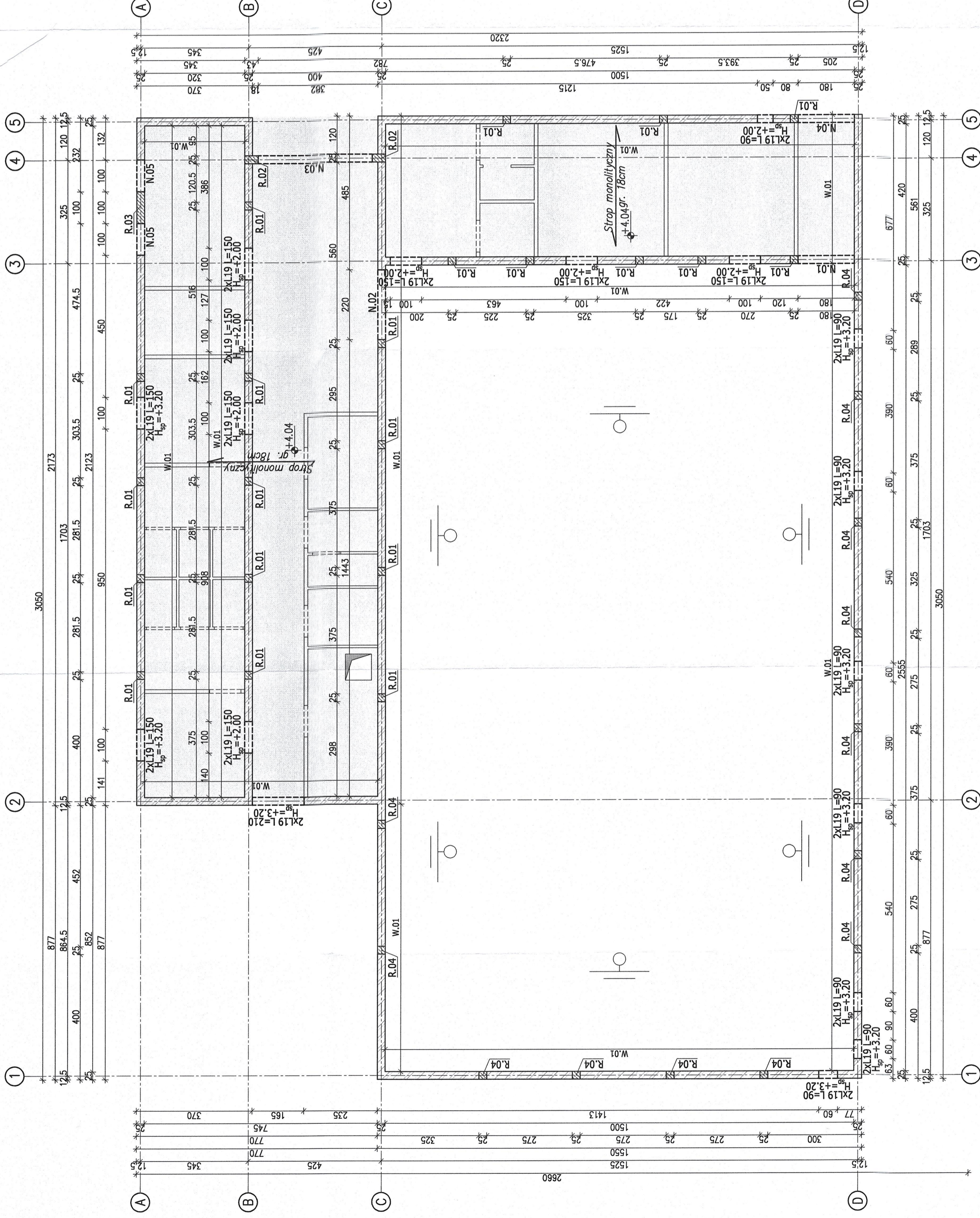
**PROJEKTOWNIA**  
 doradztwo konstrukcyjno-budowlane  
 ul. Waleriańska 24, Waleriany  
 www.KONBUD.PL | biuro@KONBUD.PL

Stal: A-IIIIN (np. B500SP)  
 Beton: C25/30 (B30)  
 Kl. ekspozycji: XC2  
 Otulina: 5.0/3.0 cm

## Uwagi:

- Rysunek rozpatrywać łącznie z projektem architektury i opisem technicznym.
- W wypadku jakiegokolwiek zmiany w trakcie realizacji lub różnicy zauważonej między projektem konstrukcyjnym, a stanem faktycznym lub projektami poszczególnych branż, Wykonawca zobowiązany jest przekazać informację do Projektanta.
- Izolację fundamentów wykonać zgodnie z opisem technicznym.
- W ławach i płytach fundamentowych należy zakotwić startery elementów żelbetowych wyższej kondygnacji.
- Beton należy wibrować mechanicznie.
- Elementy mające styk z gruntem wykonać z betonu o wodoszczelności WB.
- Posadowienie budynku należy wykonać na rodzimych gruntach nośnych. W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów nienośnych i słabonośnych należy je wymienić na pospółkę płaskową o stopniu zagęszczenia  $I_s=0,98$ , lub chudy beton.
- Jeżeli kanały wentylacyjne mają zostać wykonane z cegły pełnej, płytę monolityczną pod kanałami należy wykonać grubości 30cm zbrojona przypowierzchniowo #6 co 15cm.

# Schemat konstrukcji parteru. Strop nad parterem.



## Elementy konstrukcyjne:

Rdzenie żelbetowe:

R.01	25x25cm	szt. 21
R.02	25x43cm	szt. 2
R.03	25x100cm	szt. 1
R.04	25x25cm	szt. 13

Nadproża prefabrykowane:  
typu L19

Nadproża żelbetowe:

N.01	25x30cm	szt. 1	poz. spodu +2.10
N.02	25x30cm	szt. 1	poz. spodu +2.10
N.03	25x28cm	szt. 1	poz. spodu +3.20
N.04	25x28cm	szt. 1	poz. spodu +3.20
N.05	25x28cm	szt. 2	poz. spodu +3.20

Wielce żelbetowe:

W.01	25x28cm	L <sub>sp</sub> =165 mb	poz. spodu +3.76
------	---------	-------------------------	------------------

Strop monolityczny:

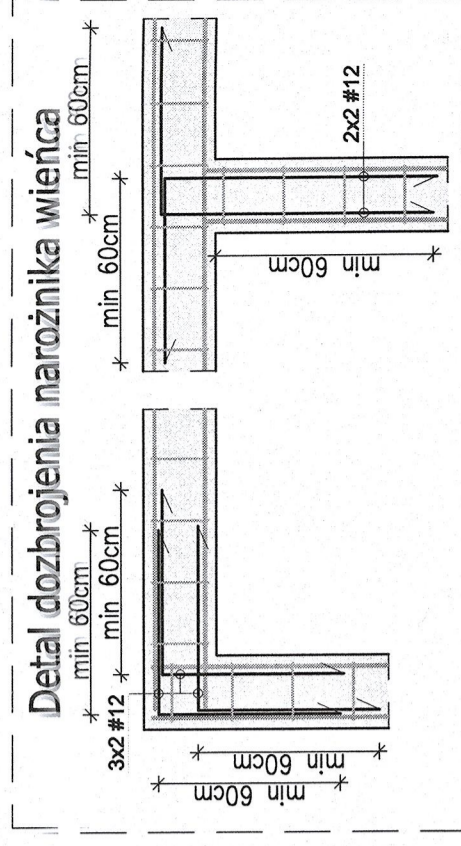
P.01	gr. 18cm		poz. spodu +3.86
------	----------	--	------------------

dlugość wg rysunku

- elementy murowe silikatowe	
- elementy żelbetowe	
- elementy belkowe i nadprożowe	
- ściany wypełniające	
- ściany działowe	
- nadproża w ścianach działowych	

## Legenda:

[Symbol]	- elementy murowe silikatowe
[Symbol]	- elementy żelbetowe
[Symbol]	- elementy belkowe i nadprożowe
[Symbol]	- ściany wypełniające
[Symbol]	- ściany działowe
[Symbol]	- nadproża w ścianach działowych



**Projekt:** Gmina Puszcza Marińska  
Hala sportowa - przy szkole podstawowej w Walerianach  
wraz z bezodpływowym zbiornikiem na nieczystości ciekłe

**Adres inwestycji:** ul. Papczyńskiego 1, 96-330 Puszcza Marińska  
Waleriany 24,  
gmina Puszcza Marińska, dz. nr ew. 30  
obręb 0034 Waleriany

**Forma projektu:** KONSTRUKCJA PT  
**Data:** VI 2024r.  
**Skala:** 1:100  
**Format rys.:** 420x594

**Nazwa rysunku:** Schemat konstrukcji parteru. Strop nad parterem.

**Nr rysunku:** K-01-02  
**Koior.:** PS PS  
**Nr tematu:** 2024-074  
**Nr realizacji:** R-00

**Nr uprawnień:** LOD/3079/PWBKb/16  
**Projektant:** mgr inż. Jakub Krakowski  
**Sprzedażowy:** dr inż. Krzysztof Lasek  
**Wzrost:** LOD/2496/POOK/15

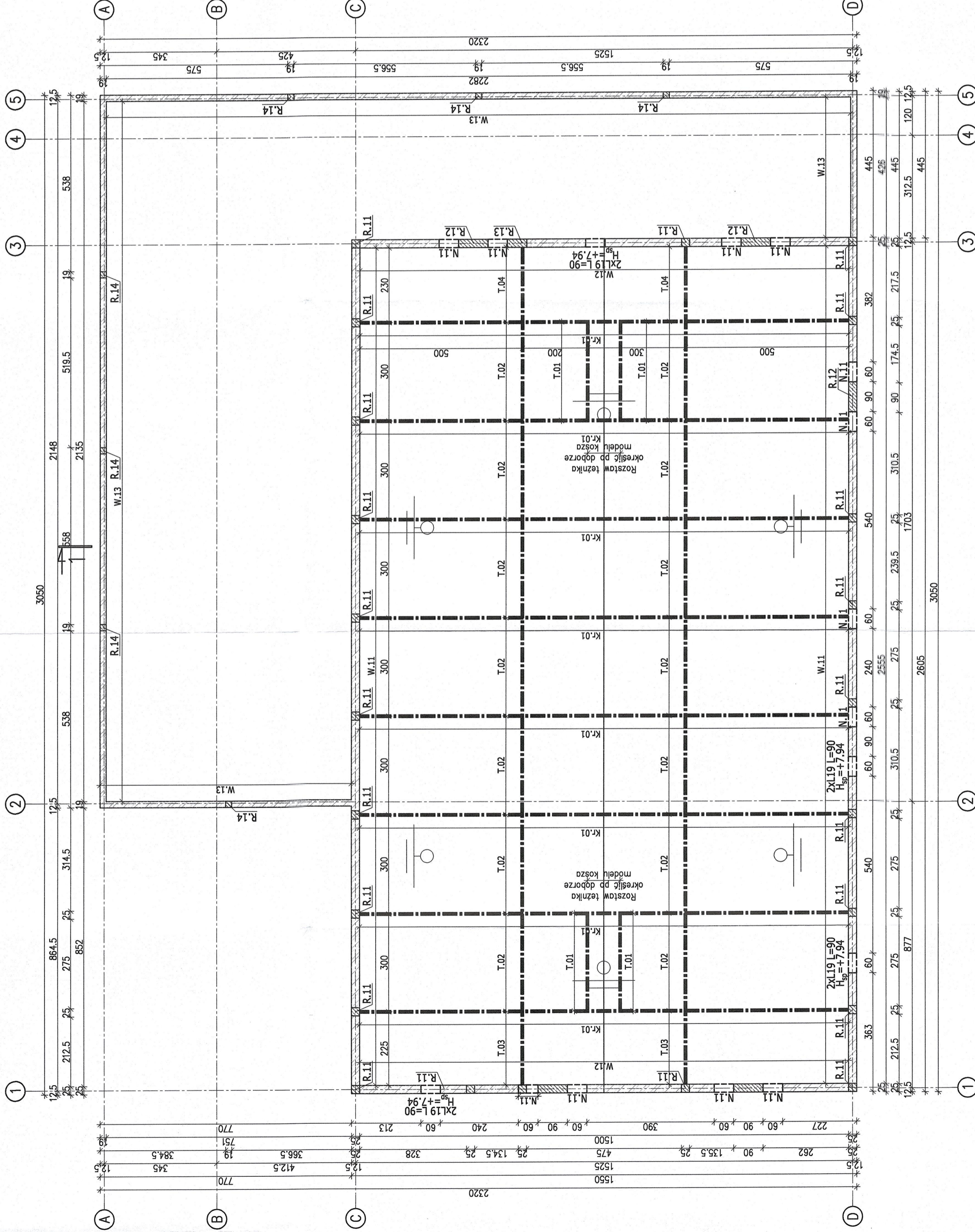
**Zespół projektowy:** inż. Patryk Sas  
**Projektant:** mgr inż. Jakub Krakowski  
**Sprzedażowy:** dr inż. Krzysztof Lasek

**PROJEKTOWANIA**  
doradztwo konstrukcyjne-budowlane  
i architektura wnętrz

**KONBUD**  
www.konbud-pkb.pl

- Uwagi:**
- Rysunek rozpatrywać łącznie z projektem architektury, pozostałymi branżami i opisami technicznymi.
  - W wypadku jakiegokolwiek zmiany w trakcie realizacji lub różnicy zauważonej między projektem konstrukcyjnym, a stanem faktycznym lub projektami poszczególnych branż, Wykonawca zobowiązany jest przekazać informację do Projektanta.
  - W poziomie stropów należy zakotwić startery elementów żelbetowych wyższych kondygnacji.
  - Na wszystkich ścianach murowanych należy wykonać obwodowy wieniec w poziomie stropu. Beton należy wibrować mechanicznie.
  - Elementy systemowe należy montować zgodnie z wytycznymi producenta.
  - Koszki ścienne montować do elementów żelbetowych.
- Stal:** A-IIIIN (np. B500SP)  
**Beton:** C25/30 (B30)  
**Kl. ekspozycji:** XC1  
**Otulina:** 2.5/2.0 cm

# Schemat konstrukcji dachu oraz attyk.



## Elementy konstrukcyjne:

Rdzenie żelbetowe:  
 R.11 25x25cm szt. 23  
 R.12 25x90cm szt. 5  
 R.13 25x60cm szt. 1  
 R.14 19x19cm szt. 7

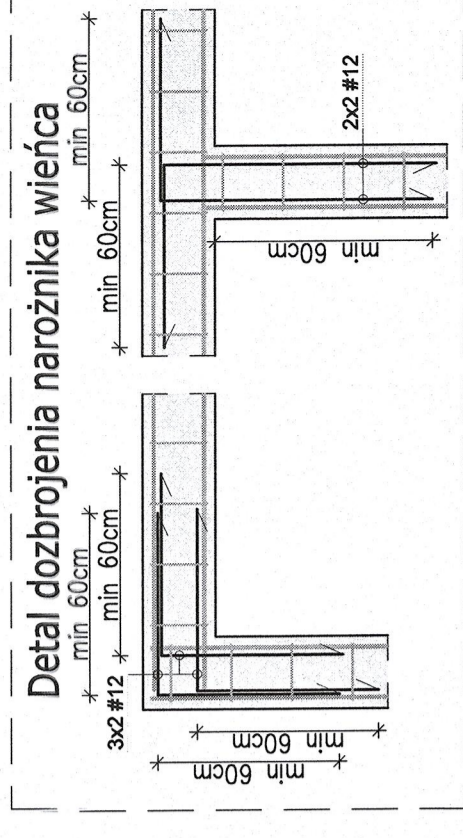
Nadproża prefabrykowane:  
 typu L19 długość wg rysunku

Nadproża żelbetowe:  
 N.11 20x30cm szt. 11 poz. spodu +7.94

Wierce żelbetowe:  
 W.11 25x25cm L<sub>sp</sub>=52 mb poz. spodu +8.24  
 W.12 25x18cm L<sub>sp</sub>=32 mb poz. spodu +9.32  
 W.13 18x17cm L<sub>sp</sub>=57 mb poz. spodu +4.52

## Legenda:

- elementy mururowe silikatowe
- elementy żelbetowe
- elementy belkowe i nadprożowe
- ściany wypełniające
- ściany działowe
- nadproża w ścianach działowych



Projekt: **Gmina Puszcza Marińska**  
 ul. Papczyńskiego 1, 96-330 Puszcza Marińska  
 Inwestor: **Waleriany 24**  
 gmina Puszcza Marińska, dz. nr ew. 30  
 obręb 0034 Waleriany

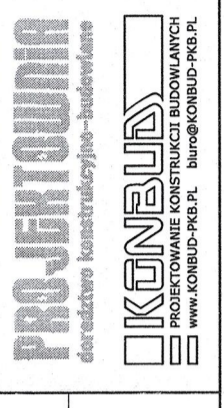
Projekt: **Hala sportowa - przy szkole podstawowej w Walerianach wraz z bezodpływowym zbroniem na nieczystości ciekłe**  
 Branża: **KONSTRUKCJA** PI Skala: **1:100** Data: **W 2024r.** Format rys.: **420x394**  
 Nazwa rysunku: **Schemat konstrukcji dachu oraz attyk.**

Zespół projektowy:  
 inż. Patryk Sza  
 Projektant:  
 mgr inż. Jakub Krakowski  
 Sprawdzający:  
 dr inż. Krzysztof Łasek

Nr rysunku: **K-01-03**  
 Rys.: **PS** Koor.: **PS**  
 Nr tematu: **2024-074**  
 Nr rysunku: **R-00**

Nr uprawnień:  
**LOD/3079/PWBKb/16**  
 w przedmiocie: **konstrukcja-budowlana**

Nr uprawnień:  
**LOD/2496/POOK/15**  
 w przedmiocie: **konstrukcja-budowlana**



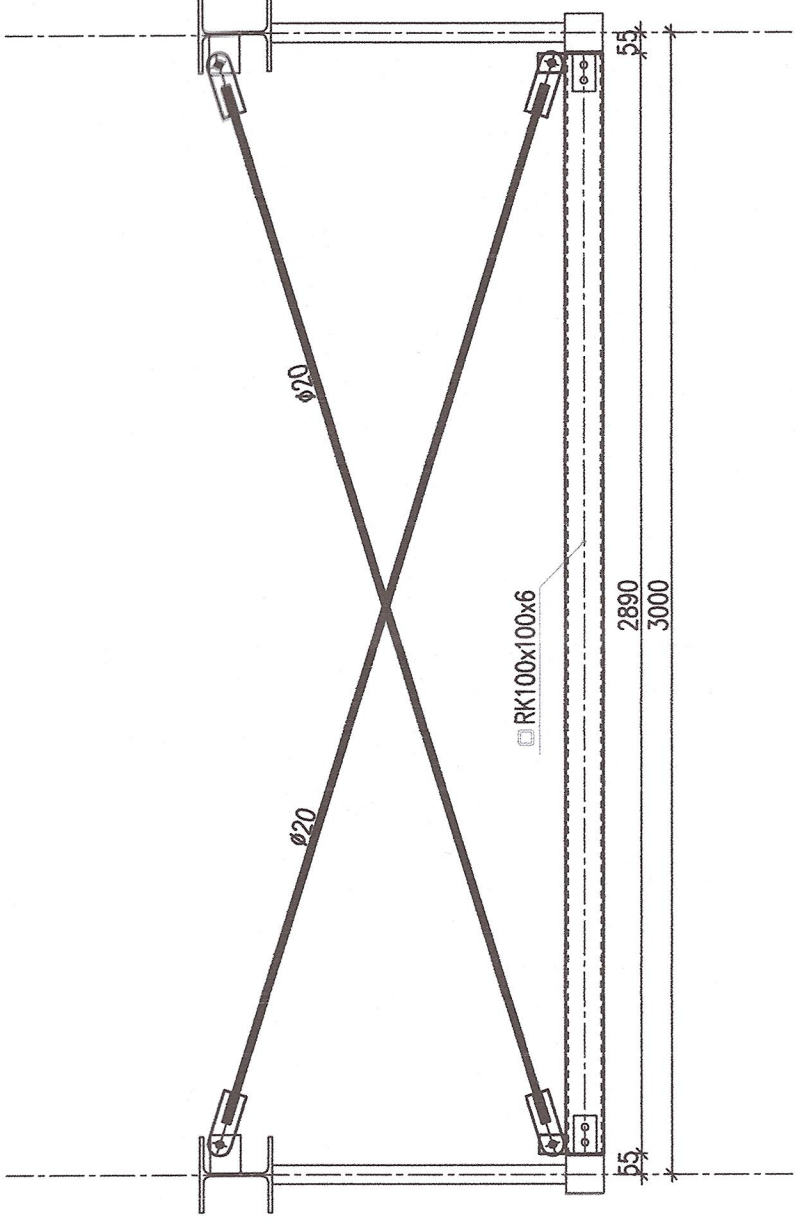
## Uwagi:

- Rysunek rozpatrywać łącznie z projektem architektury, pozostałymi branżami i opisami technicznymi.
- W wypadku jakiegokolwiek zmiany w trakcie realizacji lub różnicy zauważonej między projektem konstrukcyjnym, a stanem faktycznym lub projektami poszczególnych branż, Wykonawca zobowiązany jest przekazać informację do Projektanta.
- W poziomie stropów należy zakotwić startery elementów żelbetowych wyższych kondygnacji.
- Na wszystkich ścianach murowanych należy wykonać obwodowy wieniec w poziomie stropu.
- Beton należy wibrować mechanicznie.
- Elementy systemowe należy montować zgodnie z wytycznymi producenta.
- Koszki ścienne montować do elementów żelbetowych.

Stal: **A-IIIN (np. B500SP)**  
 Beton: **C25/30 (B30)**  
 Kl. ekspozycji: **XC1**  
 Otulina: **2.5/2.0 cm**







Klasa konstrukcji stalowej: EXC2  
 Klasa konsekwencji CC2  
 Kategoria użytkowania SC1  
 Kategoria produkcji PC1  
 Poziom akceptacji prac spawalniczych C  
 Klasa korozyjności środowiska: C2 – niska  
 Oczekiwana trwałość systemu malarskiego: H – wysoka  
 Łączniki dobrać wg DIN 7990, DIN 7989 i  
 DIN-EN-24034 (DIN 555)

## Zabezpieczenie antykorozyjne stali:

Stożek przygotowania podłoża wykonać zgodnie z wytycznymi dostawcy systemu, (zalecane Sa2" wg PN-ISO 8501-1), następnie malować 1x farbą epoksydową dwuskładnikową podkładową (grubość warstwy min. 80µm). Warstwę nawierzchniową wykonać farbą nawierzchniową poliuretanową (grubość warstwy min. 100µm) po wykonaniu zabezpieczenia ogniochronnego.

Dokładne wytyczne wg danych producenta farby. Dopuszcza się zastosowanie innego zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji zgodnego z wymaganiami zastosowanego systemu.

1. Rysunek rozpatrywać łącznie z opisem technicznym.
2. Zabezpieczenie antykorozyjne stali wykonać co najmniej odpowiadającemu istniejącym elementom.
3. Elementy łączyć na całej długości styku.
4. Połączenia wykonać na pełen przetop spoiny lub spoiną pachwinową o grubości 0,7 cieńszego lecz nie więcej niż 0,3 grubszego z łączonych elementów.
5. Elementy łączone należy przygotować (np. ukosować) zgodnie z przyjętym rodzajem spoin oraz oczyścić do wymaganego stopnia czystości w tym usunąć nawierzchniowe warstwy ochronne.
6. Wykonać stężenia krzywe ścienne i dachowe
7. Kotwa - element mocujący, pręt nagwintowany, M24x240 8.8, stal ocynkowana galwanicznie. zaprawa iniekcyjna FIS V 360 S

Stal: S235 JR  
 Profile: walcowane  
 Elektroda: ER 1.50

Σ=160 kg

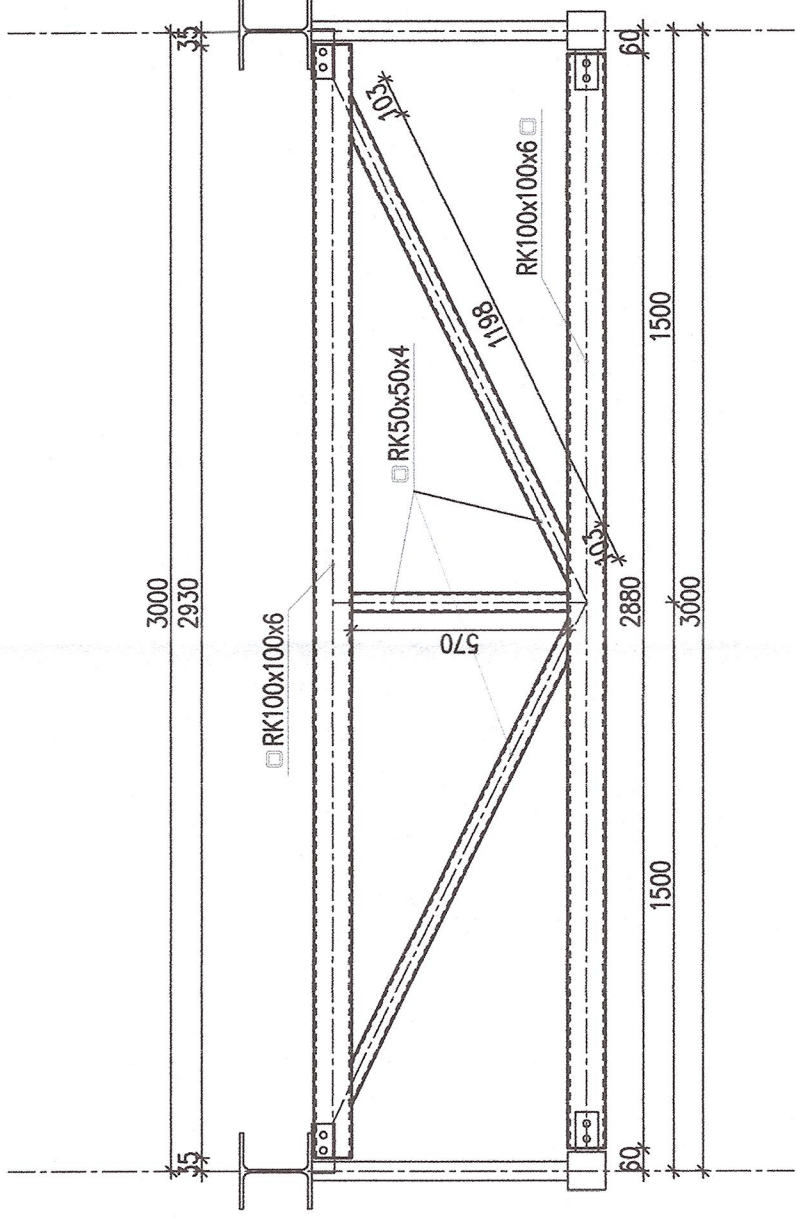
Investor:	Gmina Puszcza Marińska ul. Papczyńskiego 1, 96-330 Puszcza Marińska	Projekt:	Hala sportowa - przy szkole podstawowej w Walerianach wraz z bezodpływowym zbiornikiem na nieczystości ciekłe
Adres inwestycji:	Waleriany 24, gmina Puszcza Marińska, dz. nr ew. 30 obrobę 0034 Waleriany	Bransza:	KONSTRUKCJA PW
		Faza projektu:	PW
		Skala:	1:20
		Data:	VI 2024r.
		Format rys.:	297x420
		Nazwa rysunku:	Teżnik Tr.01
		Nr rysunku:	K-03-02
		Rys.:	PS
		Koor.:	PS
		Nr tematu:	2024-074
		Nr rewizji:	R-00
		Nr uprawnień:	LOD/3079/PWBKb/16 do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
		Podpis:	
		Projektant:	mgr inż. Jakub Krakowski
		Sprawdzający:	dr inż. Krzysztof Lasek
		Zespół projektowy:	inż. Patryk Sas





# Teżnik Tr.02

szt. 14



Klasa konstrukcji stalowej: EXC2  
Klasa konsekwencji CC2  
Kategoria użytkowania SC1  
Kategoria produkcji PC1  
Poziom akceptacji prac spawalniczych C  
Klasa korozyjności środowiska: C2 – niska  
Oczekiwana trwałość systemu malarskiego: H – wysoka  
Łączniki dobrać wg DIN 7990, DIN 7989 i  
DIN-EN-24034 (DIN 555)

## Zabezpieczenie antykorozyjne stali:

Stopień przygotowania podłoża wykonać zgodnie z wytycznymi dostawcy systemu, (zalecane Sa2" wg PN-ISO 8501-1), następnie malować 1x farbą epoksydową dwuskładnikową podkładową (grubość warstwy min. 80um). Warstwę nawierzchniową wykonać farbą nawierzchniową poliuretanową (grubość warstw min. 100um) po wykonaniu zabezpieczenia ogniochronnego.

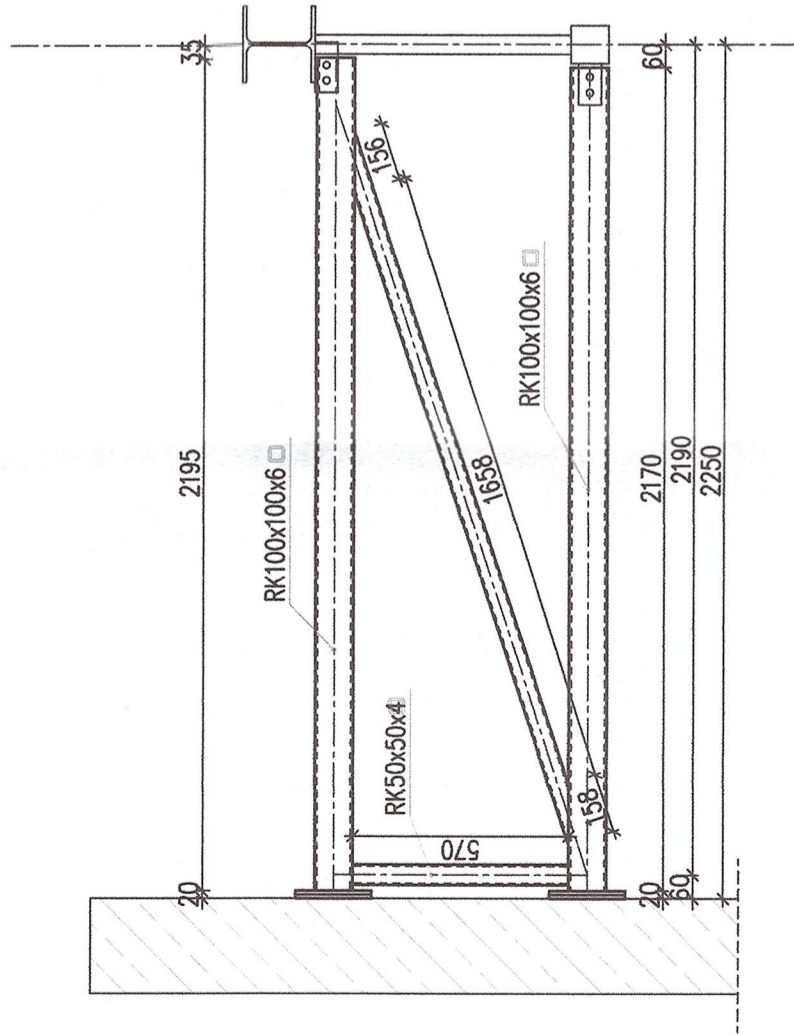
Dokładne wytyczne wg danych producenta farby. Dopuszcza się zastosowanie innego zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji zgodnego z wymaganiami zastosowanego systemu.

1. Rysunek rozpatrywać łącznie z opisem technicznym.
2. Zabezpieczenie antykorozyjne stali wykonać co najmniej odpowiadającemu istniejącym elementom.
3. Elementy łączyć na całej długości styku.
4. Połączenia wykonać na pełen przetop spoiny lub spoiną pachwinową o grubości 0,7 cieńszego lecz nie więcej niż 0,3 grubszego z łączonych elementów.
5. Elementy łączone należy przygotować (np. ukosować) zgodnie z przyjętym rodzajem spoin oraz oczyścić do wymaganego stopnia czystości w tym usunąć nawierzchniowe warstwy ochronne.
6. Wykonać stężenia krzywe ścienne i dachowe

Stal: S235 JR  
Profile: walcowane  
Elektroda: ER 1.50

$\Sigma=142 \text{ kg}$

Investor:	Gmina Puszcza Marińska ul. Papczyńskiego 1, 96-330 Puszcza Marińska	Projekt:	Hala sportowa - przy szkole podstawowej w Walerianach wraz z bezodpływowym zbiornikiem na nieczystości ciekłe				
Adres inwestycji:	Waleriany 24, gmina Puszcza Marińska, dz. nr ew. 30 obrub 0034 Waleriany	Branża:	KONSTRUKCJA PW	Faza projektu:	Skala:	Data:	Format rys.:
					1:20	VI 2024r.	297x420
			Nazwa rysunku:	Teżnik Tr.02			
Zespół projektowy: inż. Patryk Sas		Nr uprawnień: LOD/3079/PWBKb/16 do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej		Podpis:		Nr rysunku: K-03-03	
Projektant: mgr inż. Jakub Krakowski		Sprawdzający: dr inż. Krzysztof Lasek		Rys. PS		Koor. PS	
www.KONBUD-PKB.PL		biuro@KONBUD-PKB.PL		Nr tematu: 2024-074		Nr rewizji: R-00	



Klasa konstrukcji stalowej: EXC2  
 Klasa konsekwencji CC2  
 Kategoria użytkowania SC1  
 Kategoria produkcji PC1  
 Poziom akceptacji prac spawalniczych C  
 Klasa korozyjności środowiska: C2 – niska  
 Oczekiwana trwałość systemu malarskiego: H – wysoka  
 Łączniki dobrać wg DIN 7990, DIN 7989 i  
 DIN-EN-24034 (DIN 555)

## Zabezpieczenie antykorozyjne stali:

Stopień przygotowania podłoża wykonać zgodnie z wytycznymi dostawcy systemu, (zalecane Sa2" wg PN-ISO 8501-1), następnie malować 1x farbą epoksydową dwuskładnikową podkładową (grubość warstwy min.80um). Warstwę nawierzchniową wykonać farbą nawierzchniową, poliuretanową (grubość warstw min.100um) po wykonaniu zabezpieczenia ogniochronnego.

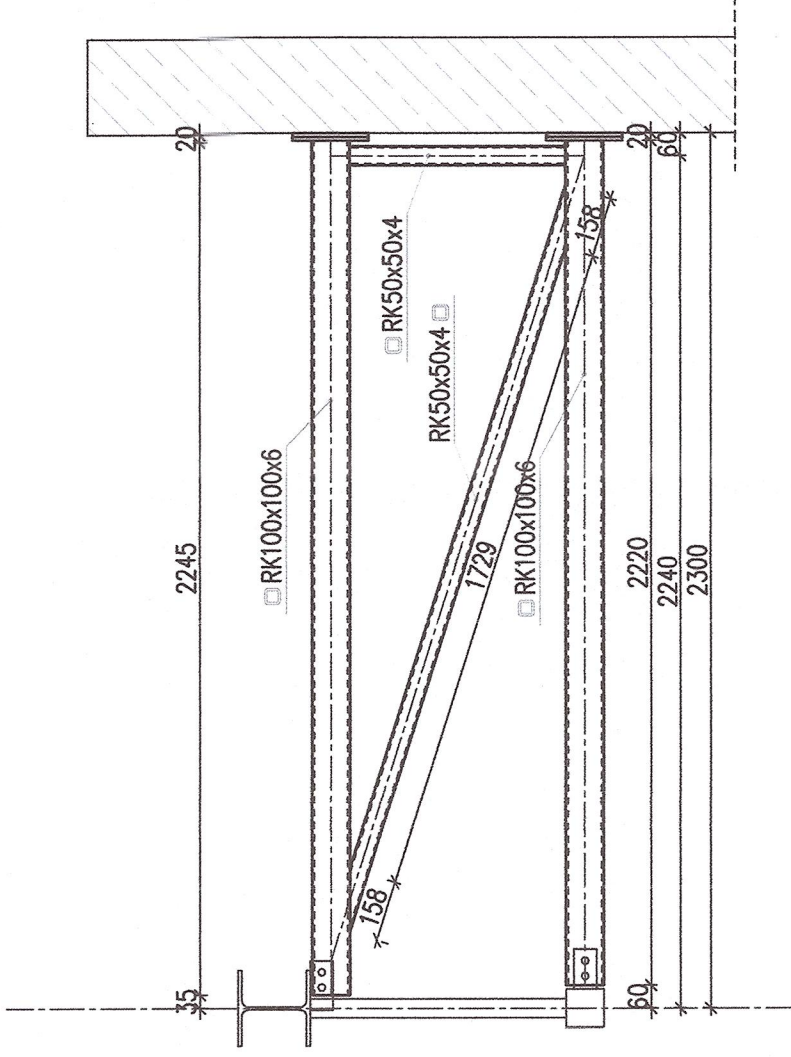
Dokładne wytyczne wg danych producenta farby. Dopuszcza się zastosowanie innego zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji zgodnego z wymaganiami zastosowanego systemu.

1. Rysunek rozpatrywać łącznie z opisem technicznym.
2. Zabezpieczenie antykorozyjne stali wykonać co najmniej odpowiadającemu istniejącym elementom.
3. Elementy łączyć na całej długości styku.
4. Połączenia wykonać na pełen przetop spoiny lub spoiną pachwinową o grubości 0,7 cieńszego lecz nie więcej niż 0,3 grubszego z łączonych elementów.
5. Elementy łączone należy przygotować (np. ukosować) zgodnie z przyjętym rodzajem spoin oraz oczyścić do wymaganego stopnia czystości w tym usunąć nawierzchniowe warstwy ochronne.
6. Wykonać stężenia krzywe ścienne i dachowe
7. Kotwa - element mocujący, pręt nagwintowany, M24x240 8.8, stal ocynowana galwanicznie, zaprawa iniekcyjna FIS V 360 S
8. Do wagi elementu doliczono ~20% dodatkowego ciężaru na spoiny oraz blachy dochodzące

Stal: S235 JR  
 Profile: walcowane  
 Elektroda: ER 1.50

$\Sigma=109 \text{ kg}$

Inwestor:		Projekt:	
Gmina Puszcza Marjańska ul. Papczyńskiego 1, 96-330 Puszcza Marjańska		Hala sportowa - przy szkole podstawowej w Walerianach wraz z bezodpływowym zbiornikiem na nieczystości ciekłe	
Adres inwestycji:		Data:	
Waleriany 24, gmina Puszcza Marjańska, dz. nr ew. 30 obręb 0034 Waleriany		VI 2024r.	
Zespół projektowy:		Format rys.:	
Inż. Patryk Sos		297x420	
Projektant:		Nazwa rysunku:	
mgr inż. Jakub Krakowski		Teżnik Tr.03	
Sprawdzający:		Nr uprawnień:	
dr inż. Krzysztof Lasek		LOD/3079/PWBKb/16 do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	
PROJEKTOWNIA doradztwo konstrukcyjno-budowlane		Rys. Koor. PS PS	
KONBUD PROJEKTOWANIE KONSTRUKCJI BUDOWLANYCH www.konbud-pkb.pl biuro@konbud-pkb.pl		Nr tematu: 2024-074	
		Nr rysunku: K-03-03	
		Nr rewizji: R-00	



Klasa konstrukcji stalowej: EXC2  
 Klasa konsekwencji CC2  
 Kategoria użytkowania SC1  
 Kategoria produkcji PC1  
 Poziom akceptacji prac spawalniczych C  
 Klasa korozyjności środowiska: C2 – niska  
 Oczekiwana trwałość systemu malarskiego: H – wysoka  
 Łączniki dobrać wg DIN 7990, DIN 7989 i  
 DIN-EN-24034 (DIN 555)

## Zabezpieczenie antykorozyjne stali:

Stopień przygotowania podłoża wykonać zgodnie z wytycznymi dostawcy systemu, (zalecane Sa2" wg PN-ISO 8501-1), następnie malować 1x farbą epoksydową dwuskładnikową podkładową (grubość warstwy min. 80um). Warstwę nawierzchniową wykonać farbą nawierzchniową poliuretanową (grubość warstw min. 100um) po wykonaniu zabezpieczenia ogniochronnego.

Dokładne wytyczne wg danych producenta farby. Dopuszcza się zastosowanie innego zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji zgodnego z wymaganiami zastosowanego systemu.

1. Rysunek rozpatrywać łącznie z opisem technicznym.
2. Zabezpieczenie antykorozyjne stali wykonać co najmniej odpowiadającemu istniejącym elementom.
3. Elementy łączyć na całej długości styku.
4. Połączenia wykonać na pełen przetop spoiny lub spoiną pachwinową o grubości 0,7 cięszszego lecz nie więcej niż 0,3 grubszego z łączonych elementów.
5. Elementy łączone należy przygotować (np. ukosować) zgodnie z przyjętym rodzajem spoin oraz oczyścić do wymaganego stopnia czystości w tym usunąć nawierzchniowe warstwy ochronne.
6. Wykonać stężenia krzywe ścienne i dachowe
7. Kotwa - element mocujący, pręt nagwintowany, M24x240 8.8, stal ocynowana galwanicznie. zaprawa iniekcyjna FIS V 360 S

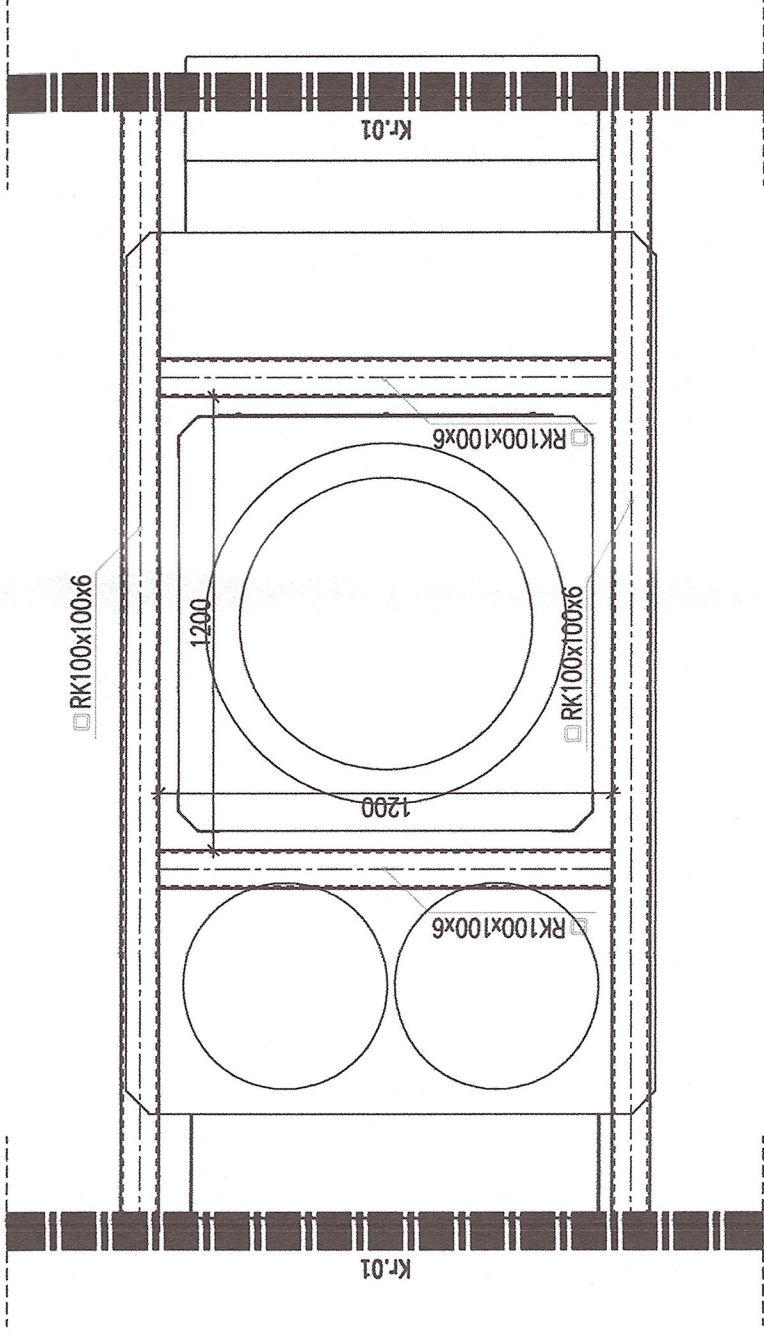
Stal: S235 JR  
 Profile: walcowane  
 Elektroda: ER 1.50

Σ=108 kg

Inwestor: Gmina Puszcza Marjańska ul. Papczyńskiego 1, 96-330 Puszcza Marjańska	Projekt: Hala sportowa - przy szkole podstawowej w Walerianach wraz z bezodpływowym zbiornikiem na nieczystości ciekłe		Nr rysunku: K-03-05
	Branża: KONSTRUKCJA	Faza projektu: PW	Data: VI 2024r.
Adres inwestycji: Waleriany 24, gmina Puszcza Marjańska, dz. nr ew. 30 obręb 0034 Waleriany	Skala: 1:20	Format rys.: 297x420	Nr rysunku: K-03-05
Zespół projektowy: inż. Patryk Sas		Podpis: 	
Projektant: mgr inż. Jakub Krakowski		Nr uprawnień: LOD/3079/PWBKb/16 do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	
Sprawdzający: dr inż. Krzysztof Lasek		Nr tematu: 2024-074	
www.KONBUD-PKB.PL    biuro@KONBUD-PKB.PL		Nr rewizji: R-00	

# Konstrukcja wsporcza pod urządzenia na dachu

szt. 1



Klasa konstrukcji stalowej: EXC2  
Klasa konsekwencji CC2  
Kategoria użytkowania SC1  
Kategoria produkcji PC1  
Poziom akceptacji prac spawniczych C  
Klasa korozyjności środowiska: C2 – niska  
Oczekiwana trwałość systemu malarskiego: H – wysoka  
Łączniki dobrać wg DIN 7990, DIN 7989 i  
DIN-EN-24034 (DIN 555)

## Zabezpieczenie antykorozyjne stali:

Stopień przygotowania podłoża wykonać zgodnie z wytycznymi dostawcy systemu, (zalecane Sa2" wg PN-ISO 8501-1), następnie malować 1x farbą epoksydową dwuskładnikową podkładową (grubość warstwy min. 80um). Warstwę nawierzchniową wykonać farbą nawierzchniową poliuretanową (grubość warstw min. 100um) po wykonaniu zabezpieczenia ogniochronnego.

Dokładne wytyczne wg danych producenta farby. Dopuszcza się zastosowanie innego zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji zgodnego z wymaganiami zastosowanego systemu.

1. Rysunek rozpatrywać łącznie z opisem technicznym.
2. Zabezpieczenie antykorozyjne stali wykonać co najmniej odpowiadającemu istniejącym elementom.
3. Elementy łączyć na całej długości styku.
4. Połączenia wykonać na pełen przetop spoiny lub spoiną pachwinową o grubości 0,7 ciętszego lecz nie więcej niż 0,3 grubszego z łączonych elementów.
5. Elementy łączone należy przygotować (np. ukosować) zgodnie z przyjętym rodzajem spoiny oraz oczyścić do wymaganego stopnia czystości w tym usunąć nawierzchniowe warstwy ochronne.
6. Wykonać stężenia krzywe ścienne i dachowe
7. Kotwa - element mocujący, pręt nagwintowany, M24x240 8.8, stal ocynowana galwanicznie. zaprawa iniekcyjna FIS V 360 S

Stal: S235 JR  
Profile: walcowane  
Elektroda: ER 1.50

$\Sigma=175$  kg

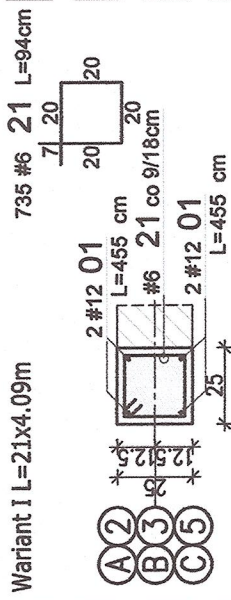
Inwestor:	Gmina Puszcza Marjańska ul. Papczyńskiego 1, 96-330 Puszcza Marjańska	Projekt:	Hala sportowa - przy szkole podstawowej w Walerianach wraz z bezodpływowym zbiornikiem na nieczystości ciekłe						
Adres inwestycji:	Waleriany 24, gmina Puszcza Marjańska, dz. nr ew. 30 obrab 0034 Waleriany	Branża:	KONSTRUKCJA PW	Skala:	1:20	Data:	VI 2024r.	Format rys.:	297x420
		Nazwa rysunku:		Konstrukcja wsporcza pod urządzenia na dachu					
Zespół projektowy: inż. Patryk Sas		Nr uprawnień: LOD/3079/PWBKb/16 do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej		Podpis:		K-03-06			
Projektant: mgr inż. Jakub Krakowski		Sprawdzający: dr inż. Krzysztof Lasek		Rys.:		PS PS			
				Nr tematu:		2024-074			
				Nr rewizji:		R-00			

PROJEKTOWNIA  
biuro konstrukcyjne-budowlane

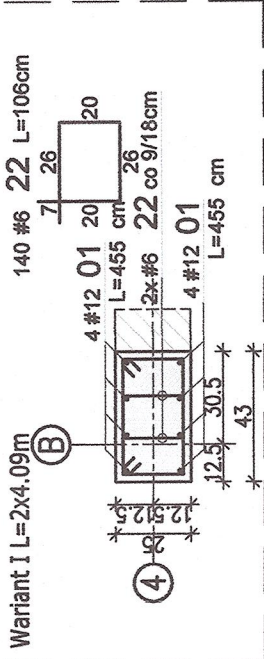
KONBUD  
PROJEKTOWANIE KONSTRUKCJI BUDOWLANYCH  
www.konbud-pkg.pl biuro@konbud-pkg.pl

# RDZENIE PARTERU

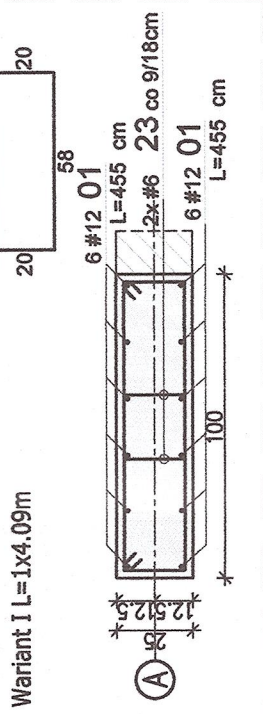
## Rdzeń R.01 szt.21



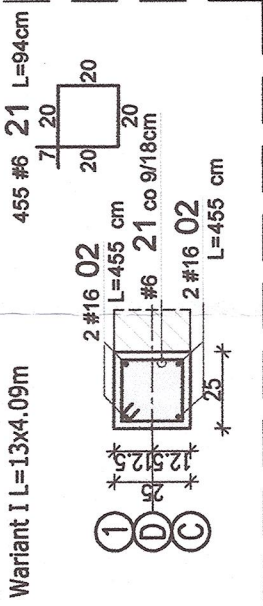
## Rdzeń R.02 szt.2



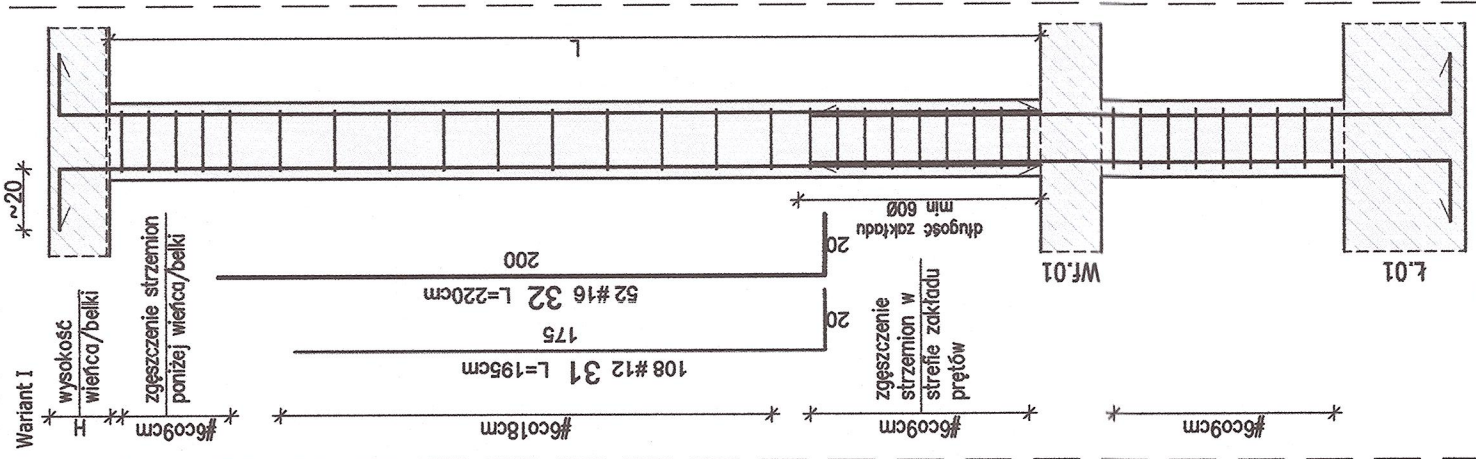
## Rdzeń R.03 szt.1



## Rdzeń R.04 szt.13



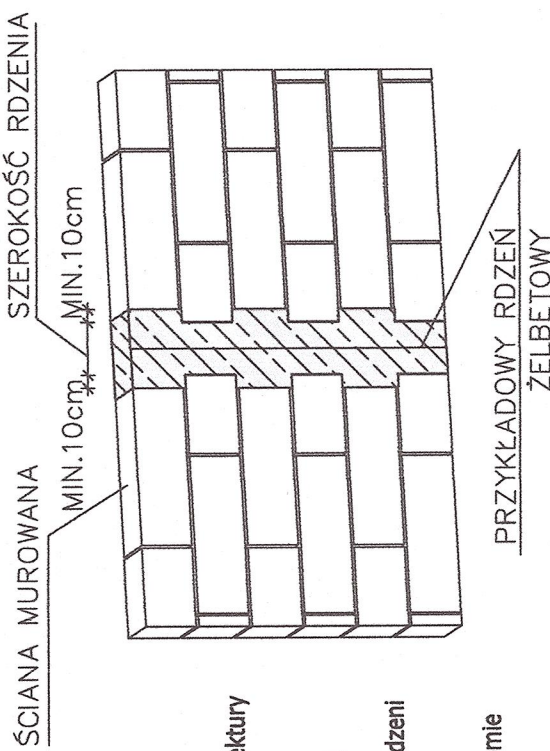
## Widok rdzenia



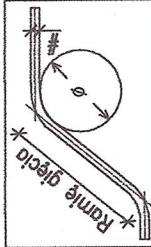
## Uwagi:

- Rysunek rozpatrywać łącznie z projektem architektury i opisem technicznym.
- Beton należy wibrować mechanicznie.
- Minimalna długość zakładu dla prętów #6-30cm; #8-40cm; #10-50cm; #12-60cm; #16-80cm.
- Nie dopuszcza się łączyć prętów zbrojeniowych rdzeni na wysokości kondygnacji, pręty łączyć na odpowiednią długość zakotwienia.
- W zestawieniu uwzględniono strzemiona w poziomie fundamentu (6szt. na rdzeń)

## DETAL WYKONANIA PRZEWIĄZANIA RDZENI ŻELBETOWYCH Z ŚCIANĄ MUROWANĄ



WYMIAROWANIE PRĘTÓW:	Grubość pręta	Pręty odgięte lub inne pręty zagięte	Minimalna odległość między prętami
Średnica pręta	>100mm	>100mm	s ≥ 2φ
φ<100mm	>100mm	>100mm	s ≥ 200mm
φ=4φ	φ=7φ	φ=10φ	s ≥ 4-5mm
φ=15φ	φ=20φ	φ=25φ	φ <sub>z</sub> - max. wymiar zbrojenia



Stal: A-IIIN (np. B500SP)  
 Beton: C25/30 (B30)  
 Kl. ekspozycji: XC1  
 Otulina: 2.5 cm

Investor: Gmina Puszcza Marińska  
 ul. Papczyńskiego 1, 96-330 Puszcza Marińska

Adres inwestycji: Waleriany 24,  
 gmina Puszcza Marińska, dz. nr ew. 30  
 obręb 0034 Waleriany

Projekt: Hala sportowa - przy szkole podstawowej w Walerianach  
 wraz z bezodpływowym zbiornikiem na nieczystości ciekłe

Branża: KONSTRUKCJA PW  
 Nazwa rysunku: Rdzenie parteru.

Format rys.: 297x420  
 Data: VI 2024r.  
 Skala: 1:25

Nr rysunku: K-04-01  
 Rys. PS  
 Koor. PS  
 Nr tematu: 2024-074  
 Nr rewizji: R-00

Nr uprawnień: LOD/3079/PWBKb/16  
 do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstruktora-budowlanego

Podpis: [Signature]

Sprawdzający: dr inż. Krzysztof Lasek  
 do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstruktora-budowlanego

Zespół projektowy: inż. Patryk Sos  
 Projektant: mgr inż. Jakub Krakowski  
 Sprawdzający: dr inż. Krzysztof Lasek

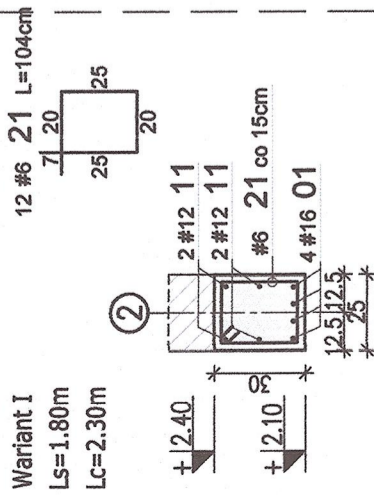
**PROJEKTOWNIA**  
 biuro konstrukcyjne-budowlane

**KONBUD**  
 PROJEKTOWANIE KONSTRUKCJI BUDOWLANYCH  
 WWW.KONBUD-PKB.PL biuro@konbud-pkb.pl

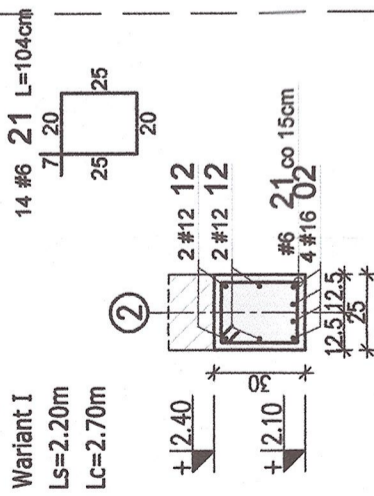


# NADPROŻA ŻELBETOWE PARTERU

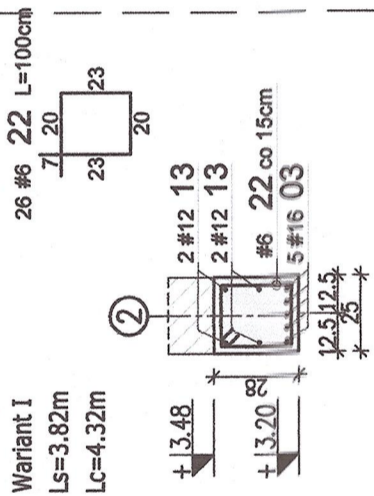
## Nadproże N.01, szt. 1



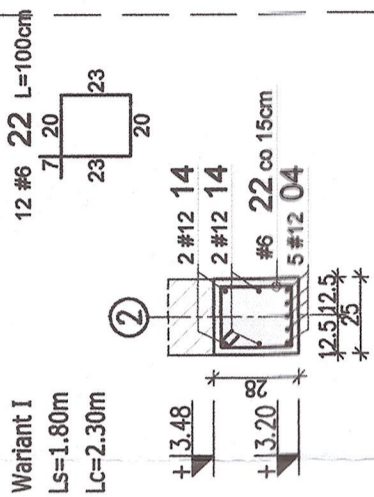
## Nadproże N.02, szt. 1



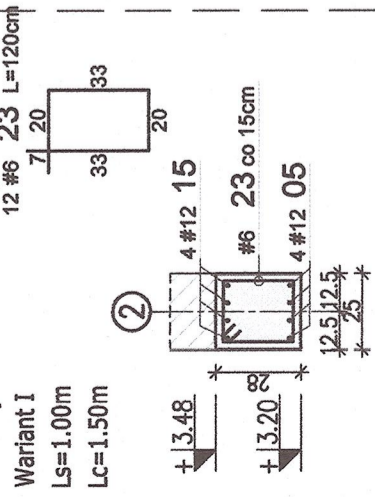
## Nadproże N.03, szt. 1



## Nadproże N.04, szt. 1



## Nadproże N.05, szt. 2

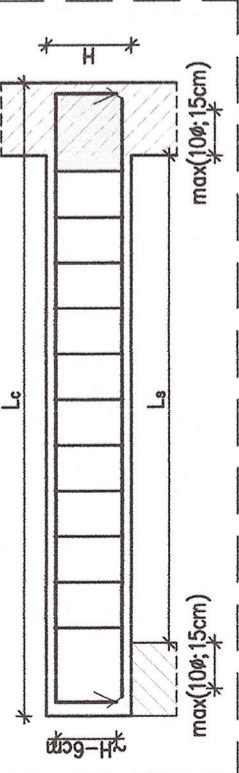


### Uwagi:

- Rysunek rozpatrywać łącznie z projektem architektury, schematami konstrukcji i opisem technicznym.
- Beton należy wibrować mechanicznie.
- Minimalna długość zakładu dla prętów #6-30cm; #8-40cm; #10-50cm; #12-60cm; #16-80cm.

<b>WYMIAROWANIE PRĘTÓW:</b> 	Hebel półokrągły, hebel prosty, pełny Szwabca prętów <math>\phi < 20\text{mm}</math> <math>\phi = 4\phi</math> <math>\phi = 7\phi</math> <math>\phi = 20\phi</math>	Pręty odgięte lub łine Pręty zagięte Lini. odstęp między prętami <math>s \geq \phi</math> <math>s \geq 20\text{mm}</math> <math>s \geq 4\phi-5\text{mm}</math> <math>\phi_s</math> - max. wymiar 2-tem łuszczyka	Minimalne odstępy między prętami <math>s \geq \phi</math> <math>s \geq 20\text{mm}</math> <math>s \geq 4\phi-5\text{mm}</math> <math>\phi_s</math> - max. wymiar 2-tem łuszczyka
	Stal: A-IIIIN (np. B500SP) Beton: C25/30 (B30) Kl. ekspozycji: XC1 Otulina: 2.5cm	Ranie głębia 	Projekt: Hala sportowa - przy szkole podstawowej w Walerianach wraz z bezodpływowym zbiornikiem na nieczystości ciekłe Branża: KONSTRUKCJA PW Nazwa rysunku: Nadproża żelbetowe parteru
Inwestor: Gmina Puszcza Marjańska ul. Papczyńskiego 1, 96-330 Puszcza Marjańska Adres inwestycji: Waleriany 24, gmina Puszcza Marjańska, dz. nr ew. 30 obręb 00.34 Waleriany	Zespół projektowy: inż. Patryk Sas Projektant: mgr inż. Jakub Krakowski Sprawdzający: dr inż. Krzysztof Lasek	Nr rysunku: K-05-01 Rys. Koor. PS Nr tematu: 2024-074 Nr rewizji: R-00	Nr uprawnień: LOD/3079/PWBKb/16 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej LOD/2496/POOK/15 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

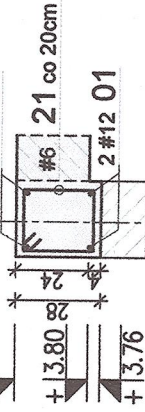
### Detail zbrojenia nadproża



# WIENIEC ŻELBETOWY PARTERU

## Wieniec W.01

Lc~165mb +14.04



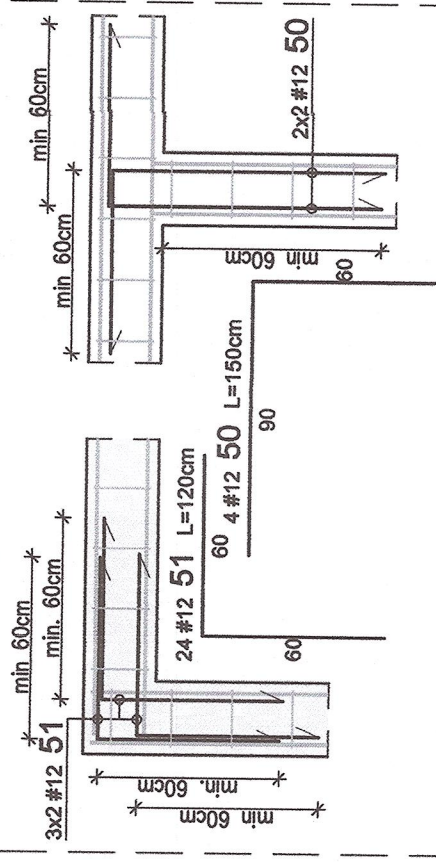
825 #6 21 L=100cm

1.20

23

20

## Dozbrojenie narożnika wieńca



## Uwagi:

1. Rysunek rozpatrywać łącznie z projektem architektury, schematami konstrukcji i opisem technicznym.
2. Beton należy wibrować mechanicznie.
3. Minimalna długość zakładu dla prętów #6-30cm; #8-40cm; #10-50cm; #12-60cm; #16-80cm.

<b>WYMIAROWANIE PRĘTÓW:</b> 	Haki półokrągłe, haki proste, patki	Pręty odgięte lub inne pręty zagięte	Minimalne odległości między prętami	Stal: A-IIIN (np. B500SP) Beton: C25/30 (B30) Kl. ekspozycji: XC1 Otulina: 2.5cm
	Średnica prętów φ<20mm φ=4# φ=7# φ=10# φ=15# φ=20#	Min. odstęp między prętami >100mm >200mm >300mm >400mm >500mm >600mm >700mm >800mm >900mm >1000mm	> 2 # > 20mm > d <sub>pr</sub> +5mm d <sub>pr</sub> - max. wymiar złam. krzywizna	Ramię gięca 
Inwestor: Gmina Puszcza Mariańska ul. Papczyńskiego 1, 96-330 Puszcza Mariańska Adres inwestycji: Waleriany 24, gmina Puszcza Mariańska, dz. nr ew. 30 obręb 0034 Waleriany				Projekt: Hala sportowa - przy szkole podstawowej w Walerianach wraz z bezodpływowym zbiornikiem na nieczystości ciekłe Branża: KONSTRUKCJA PW Faza projektu: PW Skala: 1:25 Data: VI 2024r. Format rys.: 297x210 Nazwa rysunku: <b>Wieniec żelbetowy parteru.</b>
Zespół projektowy: inż. Patryk Sas Projektant: mgr inż. Jakub Krakowski Sprawdzający: dr inż. Krzysztof Lasek				Nr rysunku: <b>K-05-02</b> Rys. Koor. PS PS Nr tematu: 2024-074 Nr rewizji: R-00

**PROJEKTOWNIA**  
 doradztwo konstrukcyjne-budowlane

**KONBUD**  
 PROJEKTOWANIE KONSTRUKCJI BUDOWLANYCH  
 WWW.KONBUD-PKB.PL biuro@konbud-pkb.pl

Nr uprawnień:  
 LOD/3079/PWBKb/16  
 do projektowania bez ograniczeń  
 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

Podpis:

LOD/2496/P00K/15  
 do projektowania bez ograniczeń  
 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej



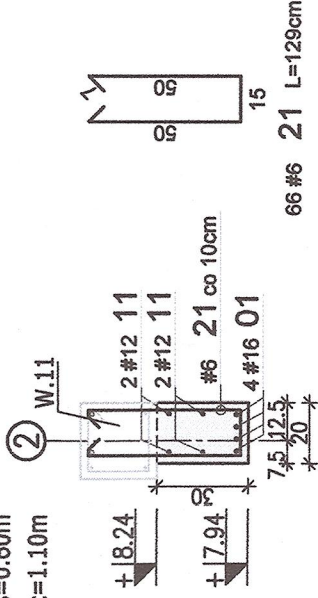
# NADPROŻA ŻELBETOWE PODDASZA

## Nadproże N.11, szt. 11

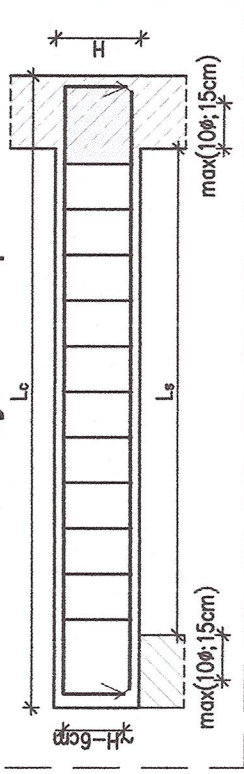
Wariant I

LS=0.60m

LC=1.10m



## Detail zbrojenia nadproża

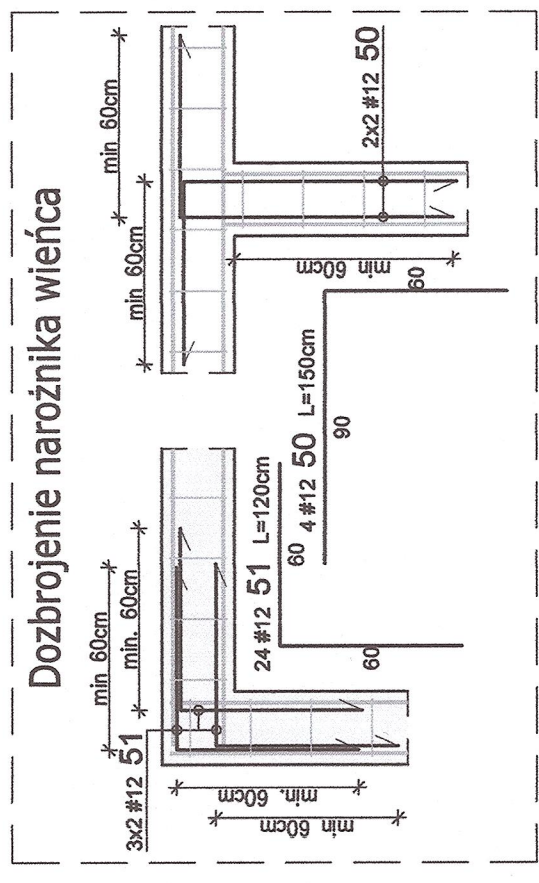
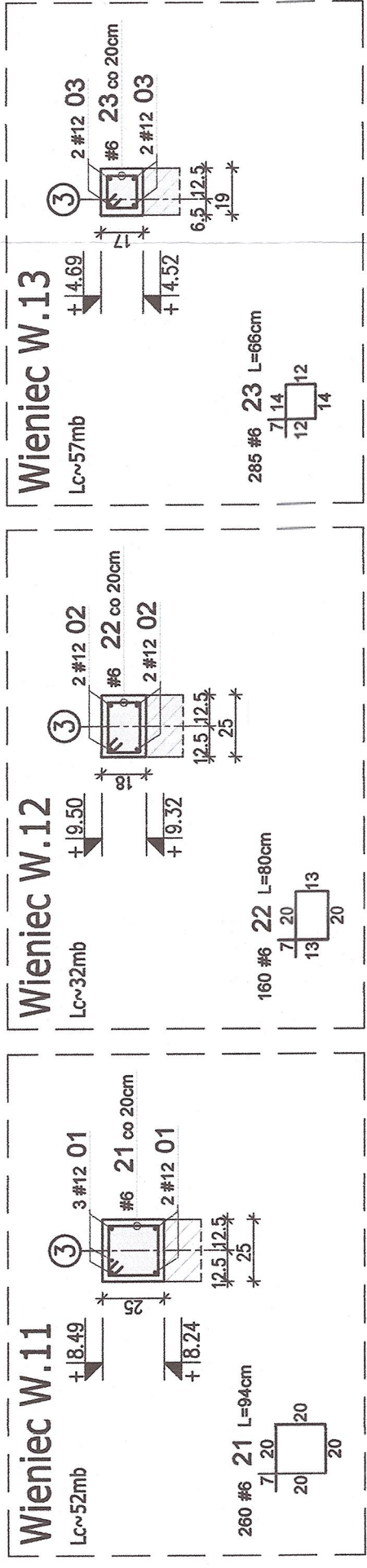


## Uwagi:

1. Rysunek rozpatrywać łącznie z projektem architektury, schematami konstrukcji i opisem technicznym.
2. Beton należy wibrować mechanicznie.
3. Minimalna długość zakładu dla prętów #6-30cm; #8-40cm; #10-50cm; #12-60cm; #16-80cm.

<b>WYMAROWANIE PRĘTÓW:</b> 	Haki półtergicie, haki proste, pętle	Pręty odgięte lub inne pręty zagięte	Minimalne odstępki między prętami	s ≥ φ s ≥ 20mm s ≥ 4φ-5mm φs - max. wyznik 20mm niezależnie
	Ścianka prętów φ=20mm φ=4# φ=7# φ=10# φ=15# φ=20#	Min. odstępki bezwarunkowo przebiegające do pł. zagięcia 300mm 200mm 100mm 50mm 40mm 30mm 20mm	10# 15# 20#	20# 15# 10#
Inwestor: Gmina Puszcza Marińska ul. Papczyńskiego 1, 96-330 Puszcza Marińska Adres inwestycji: Waleriany 24, gmina Puszcza Marińska, dz. nr ew. 30 obręb 0034 Waleriany				
Projekt: Hala sportowa - przy szkole podstawowej w Walerianach wraz z bezodpływowym zbiornikiem na nieczystości ciekłe		Branża: KONSTRUKCJA Faza projektu: PW	Data: VI 2024r. Skala: 1:25	Format rys.: 297x210
Nazwa rysunku: Nadproża żelbetowe poddasza				
Stal: A-IIIN (np. B500SP) Beton: C25/30 (B30) Kl. ekspozycji: XC1 Otulina: 2.5cm		Rys. PS PS Koor. PS PS Nr temat: 2024-074 Nr rewizji: R-00		
Nr rysunku: K-05-03		Podpis:		
Nr uprawnień: LOD/3079/PWBKb/16 do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstruktoryjno-budowlanej		Podpis:		
Nr rysunku: K-05-03		Podpis:		
Nr temat: 2024-074		Podpis:		
Nr rewizji: R-00		Podpis:		
Zespół projektowy: inż. Patryk Sas Projektant: mgr inż. Jakub Krakowski Sprawdzający: dr inż. Krzysztof Lasek				
PROJEKTOWNIA doradztwo konstruktoryjno-budowlane  PROJEKTOWANIE KONSTRUKCJI BUDOWLANYCH WWW.KONBUD-PKG.PL BIURO@KONBUD-PKG.PL				

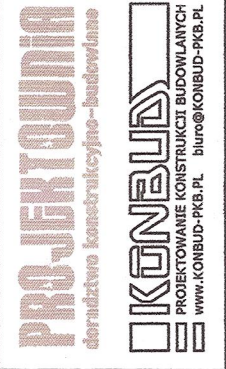
# WIENICE PODDASZA ORAZ ATTYK

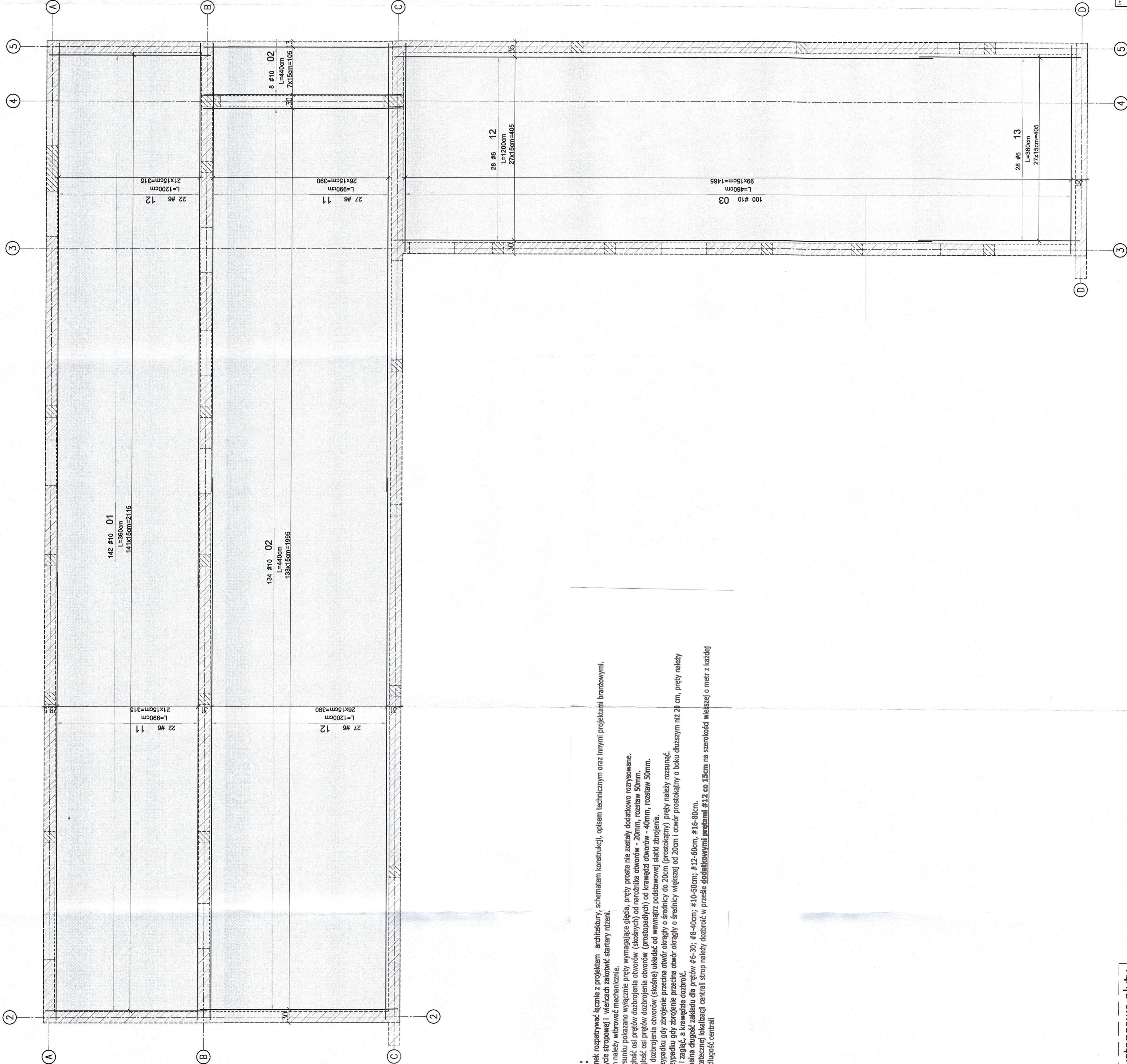


## Uwagi:

1. Rysunek rozpatrywać łącznie z projektem architektury, schematami konstrukcji i opisem technicznym.
2. Beton należy wibrować mechanicznie.
3. Minimalna długość zakładu dla prętów #6-30cm; #8-40cm; #10-50cm; #12-60cm; #16-80cm.

<b>WYMIAROWANIE PRĘTÓW:</b> 		<b>Hali półkregłe, hali proste, pętle</b> Szerokość prętów: $\phi \geq 1\phi$ Min. odstęp między prętami: $s \geq 20mm$ Min. odstęp między prętami wzdłuż: $s \geq 4\phi$ oraz $\geq 50mm$ Min. odstęp między prętami poprzecznie do pł. zwojów: $s \geq 4\phi$ oraz $\geq 50mm$ Min. odstęp między prętami wzdłuż: $s \geq 4\phi$ oraz $\geq 50mm$ Min. odstęp między prętami poprzecznie do pł. zwojów: $s \geq 4\phi$ oraz $\geq 50mm$	
Inwestor: Gmina Puszcz Mariańska ul. Papczyńskiego 1, 96-330 Puszcz Mariańska		Projekt: Hala sportowa - przy szkole podstawowej w Walerianach wraz z bezodpływowym zbiornikiem na nieczystości ciekłe	
Adres inwestycji: Waleriany 24, gmina Puszcz Mariańska, dz. nr ew. 30 obręb 0034 Waleriany		Branża: KONSTRUKCJA PW Faza projektu: I:25 Data: VI 2024r. Format rys.: 297x420	
Nr rysunku: K-05-04 Rys. PS Koor. PS Nr tematu: 2024-074 Nr rewizji: R-00		Stal: A-IIIN (np. B500SP) Beton: C25/30 (B30) Kl. ekspozycji: XC1 Otulina: 2.5cm	
Zespół projektowy: inż. Patryk Sas Projektant: mgr inż. Jakub Krakowski Sprawdzający: dr inż. Krzysztof Lasek		Nazwa rysunku: Wieńce żelbetowe poddasza i attyk.	

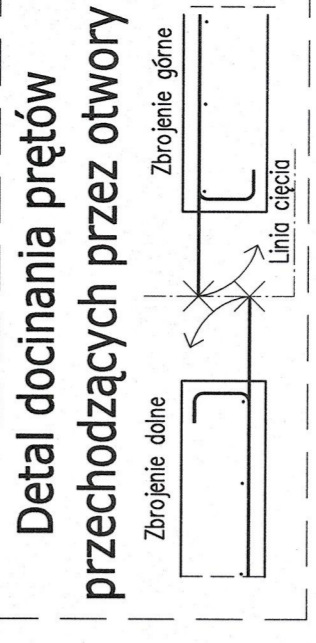
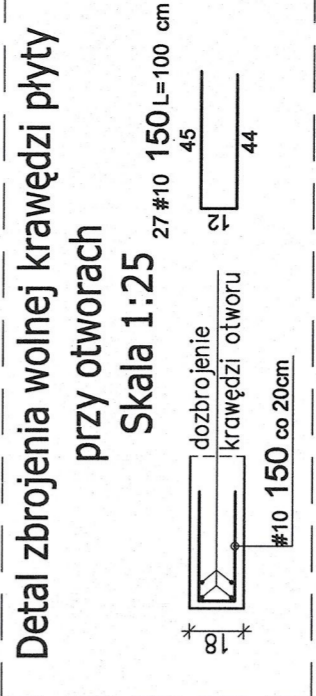
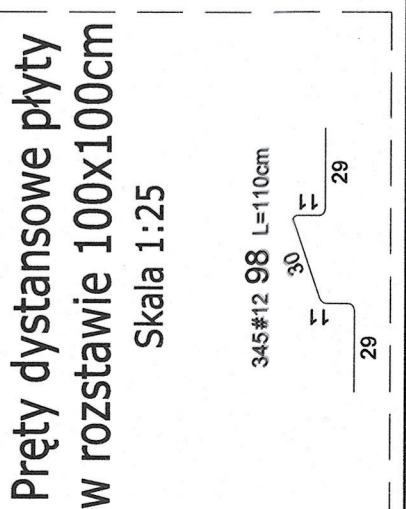




Główny kierunek zbrojenia

Główny kierunek zbrojenia

- Uwagi:**
- Rysunek rozpatrywać łącznie z projektem architektury, schematem konstrukcji, opisem technicznym oraz innymi projektami branżowymi.
  - W płycie stropowej i wielkościach mechanicznie.
  - Bezon należy wykonać mechanicznie.
  - Na rysunku pokazano wyłącznie pręty wymagające gięcia, pręty proste nie zostały dodatkowo narysowane.
  - Odstępek osi prętów dobrojenia otworów (skosnych) od narożnika otworów - 20mm, rozstaw 50mm.
  - Odstępek osi prętów dobrojenia otworów (prostokątnych) od krawędzi otworów - 40mm, rozstaw 50mm.
  - Pręty dobrojenia otworów (skosne) układać od wewnętrznej podszawowej siatki zbrojenia.
  - W przypadku gdy zbrojenie przecina otwór okrągły o średnicy do 20cm (prostokątny) pręty należy rozsunąć ugięć i zagiąć, a krawędzie dobrozić.
  - W przypadku gdy zbrojenie przecina otwór okrągły o średnicy większej od 20cm i otwór prostokątny o boku dłuższym niż 20 cm, pręty należy ugiąć i zagiąć, a krawędzie dobrozić.
  - Minimalna długość zakładu dla prętów #6-30; #8-40cm; #10-50cm; #12-60cm; #16-80cm.
  - W osiastej lokalizacji centrali strop należy dobrozić w prasie dołączonymi prętami #12 co 15cm na szerokości większej o metr z każdej strony niż długość centrali.



WYMAGOWANE PRĘTY:		Maksymalna liczba prętów w jednym rzędzie:	
Średnica pręta	Pręty w jednym rzędzie	Pręty w jednym rzędzie	Pręty w jednym rzędzie
8	2	8	2
10	2	10	2
12	2	12	2
16	2	16	2
20	2	20	2
25	2	25	2
32	2	32	2
40	2	40	2
50	2	50	2

Stal: A-IIIIN (np. B500SP)  
Beton: C25/30 (B30)  
Kl. ekspozycji: XC1  
Otulina: 2.0 cm

Projekt: Gmina Puszcza Marjańska  
ul. Papczyńskiego 1, 96-330 Puszcza Marjańska  
Adres inwestycji: gmina Puszcza Marjańska, dz. nr ew. 30, obręb 0034-Waleriany

Wzrost: 1:50  
Data: W 2024r.  
594x700

Projektant:  
mgr inż. Jakub Krakowski  
mgr inż. Jacek Krawczyk  
dr inż. Krzysztof Łosk

Pracownik:  
mgr inż. Jakub Krakowski  
mgr inż. Jacek Krawczyk  
dr inż. Krzysztof Łosk

Wzrost: K-06-01  
PS PS  
2024-074  
R-00

