

**KARTA TYTUŁOWA  
PROJEKTU BUDOWLANEGO**

INWESTOR	<b>Nazwa: GMINA CIESZKÓW</b> <b>Adres: ul. Grunwaldzka 41, 56 - 330 Cieszków</b>
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	<b>BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W GMINIE CIESZKÓW</b>
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	<b>Miejscowość: Cieszków [021301_2.0003], gm. Cieszków,</b> <b>Jedn. ewid.: Cieszków</b> <b>Kategoria obiektów budowlanych:</b> <b><u>Budynek technologiczny - oczyszczalnia ścieków: kategoria: XXX</u></b>
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE	<b>Nazwa jednostki ewidencyjnej: Cieszków</b> <b>Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: Cieszków</b> <b>[021301_2.0003]</b> <b>Numery działek ewidencyjnych: 432/3</b>
SPIS ZAWARTOŚCI - ELEMENTY:	<b>1) Projekt techniczny</b> <b>2) Decyzja i zaświadczenie o przynależności do Izby Inż. projektantów</b>

## STRONA TYTUŁOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO

INWESTOR		Nazwa: GMINA CIESZKÓW Adres: ul. Grunwaldzka 41, 56 - 330 Cieszków			
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W GMINIE CIESZKÓW			
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO		Miejscowość: Cieszków [021301_2.0003], gm. Cieszków, Jedn. ewid.: Cieszków Kategoria obiektów budowlanych: <u>Budynek technologiczny - oczyszczalnia ścieków: kategoria: XXX</u>			
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE		Nazwa jednostki ewidencyjnej: Cieszków Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: Cieszków [021301_2.0003] Numery działek ewidencyjnych: 432/3			
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENÍ BUDOWLANÝCH (PIECZĘĆ)	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
Projektant	Imię i nazwisko: Joanna Nowak-Moniak	mgr inż. Joanna Nowak-Moniak uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr ewid. KUP/0004/PBK/0/18 Izba Inż. KUP/BO/0019/17 ul. 632-973-755	Konstrukcja	02.09.2022r.	Nowak-Moniak
Sprawdzający	Imię i nazwisko: Ewa Pawlak	mgr inż. EWA PAWLAK uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr ewid. KUP/0004/PBKb/21	Konstrukcja	02.09.2022r.	E. Pawlak
Projektant	Imię i nazwisko:		Inst. sanitarne	02.09.2022r.	
Sprawdzający	Imię i nazwisko:		Inst. sanitarne	02.09.2022r.	
Projektant	Imię i nazwisko:		Inst. elektryczne	02.09.2022r.	
Sprawdzający	Imię i nazwisko:		Inst. elektryczne	02.09.2022r.	

**BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W GMINIE CIESZKÓW  
NA DZIAŁCE NR 432/3 W M. CIESZKÓW, GM. CIESZKÓW**

**SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA**

L.P.	NAZWA	NR STR.
1.	Karta tytułowa projektu budowlanego	1
2.	Strona tytułowa projektu technicznego	2
3.	Spis zawartości opracowania	3
4.	Oświadczenie projektantów	4
5.	Opis techniczny do projektu konstrukcji budynku technologicznego oczyszczalni ścieków	5
6.	Charakterystyka ekologiczna budynku	12
7.	Obliczenia statyczne	14
8.	Rzut fundamentów K-1	18
9.	Przekrój A-A K-2	19
10.	Rzut więźby dachowej K-3	20
11.	Poz.1. Ława nr 1, 60x40cm K-4	21
12.	Rdzenie żelbetowe 24x24cm – 5 szt. K-5	22
13.	Wieniec obwodowy na ścianach konstrukcyjnych 24x30cm K-6	23
14.	Obliczenia statyczne	25
15.	Decyzje i uprawnienia projektantów	

Dąbrowka Nowa, dn. 02.09.2022 r.

## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 34 ust.3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane prawo budowlane Dz. U. 2020 poz. 1333, z późn. zmianami oświadczam, że projekt techniczny na budowę oczyszczalni ścieków w Gminie Cieszków na terenie działki nr 432/3 w miejscowości Cieszków, gm. Cieszków, został opracowany zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi i innymi przepisami budowlanymi.

ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENI BUDOWLANYCH (PIECZĘĆ)	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
Projektant	Imię i nazwisko: mgr inż. Joanna Nowak-Moniak Joanna Nowak-Moniak	mgr inż. Joanna Nowak-Moniak uprawniona do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej upr.bud. KUP/0004/PBKb/18 Izba Inż. KUP/80/0019/17 tel. 692-971-756	Konstrukcja	02.09.2022r.	Nowak-Moniak
Sprawdzający	Imię i nazwisko: Ewa Pawlak	mgr inż. EWA PAWLAK uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr ewid. KUP/0004/PBKb/21	Konstrukcja	02.09.2022r.	E. Pawlak
Projektant	Imię i nazwisko:		Inst. sanitarne	02.09.2022r	
Sprawdzający	Imię i nazwisko:		Inst. sanitarne	02.09.2022r	
Projektant	Imię i nazwisko:		Inst. elektryczne	02.09.2022r	
Sprawdzający	Imię i nazwisko:		Inst. elektryczne	02.09.2022r	

## OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU KONSTRUKCJI BUDYNKU TECHNOLOGICZNEGO OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

### 1. LOKALIZACJA BUDYNKU

Lokalizacja obiektu w I strefie śniegowej, w I strefie wiatrowej oraz w strefie umownej przemarzania gruntu  $h_z=0,80m$ .

### 2. ROBOTY ZIEMNE

Przed wykonaniem wykopu należy zdjąć warstwę humusu o głębokości około 30cm. Humus zagospodarować rolniczo. Wykop pod ławy fundamentowe wykonać mechanicznie. W przypadku natrafienia na grunty spoiste prace należy wykonać tak, aby nie dopuścić do gromadzenia się wody w wykopach, gdyż spowoduje to uplastycznienie tych gruntów i znacznie obniży parametry wytrzymałościowe. W trakcie robót fundamentowych należy uważać, aby nie naruszyć struktury gruntów zalegających bezpośrednio poniżej poziomu posadowienia fundamentów. Wykopu fundamentowego nie można pozostawić niezabezpieczonego na okres zimowy, ze względu na przemarzanie gruntów. Pogłębienie fundamentów należy wykonać ręcznie. Zasypkę na ściany fundamentowe wykonać ręcznie piaskiem, warstwami gr. ok. 30cm, z ubijaniem mechanicznym i polewaniem wodą.

Zaleca się aby wykopy na ławy fundamentowe, przed zalaniem szalować deskami. Deskowanie wykopów można pominąć przy gruncie spoistym – glinie, w takim przypadku należy jako podbudowę pod ławy zastosować 10cm grubego żwiru.

### 3. FUNDAMENTY

Wymiary fundamentu według rysunku „Rzut fundamentów”.

Woda gruntowa znajduje się na głębokości -1,30m od poziomu terenu.

Występujące w podłożu grunty rodzime są nośne i nadają się do bezpośredniego posadowienia. Wyjątek stanowi nasyp niekontrolowany oraz



warstwa gleby nie nadająca się jako podłoże do bezpośredniego posadowienia (w otworze nr 2).

W rejonie wszystkich otworów geotechnicznych grunty rodzime przykryte są warstwą nasypów niekontrolowanych lub gleby o miąższości 0,20-1,80m.

Podłoże pod projektowany budynek powinien „odebrać” geolog, w przypadku występowania nasypu lub gleby grunt należy wymienić do głębokości gruntów nośnych, zastąpić piaskiem i zagęścić do stopnia zagęszczenia  $I_{min.} = 0,95$  lub postąpić zgodnie z zaleceniami geologa.

Projektuje się posadowienie fundamentów na głębokości -0,85m od poziomu terenu. Fundamenty należy wykonać z betonu klasy C25/30 o wysokości 40cm i szerokości jak na rysunku (60cm), na warstwie podkładowej o grubości 10cm z betonu klasy C8/10.

Ławy fundamentowe – należy wykonać o wysokości 40cm i zbroić podłużnie w świetle ścian fundamentowych 4 prętami  $\varnothing 12$  ze stali klasy A-III (B500SP) i poprzecznie strzemionami  $\varnothing 6$  co 25cm ze stali klasy A-0 (B500SP).

Dodatkowo ławy podłużnie zbroić dołem 2  $\varnothing 12$ , strzemiona  $\varnothing 6$  co 50cm. Należy bezwzględnie zapewnić ciągłość zbrojenia podłużnego ław, szczególnie w narożach.

Należy zachować otulinę zbrojenia w fundamentach minimum 5cm.

## FUNDAMENTY POD URZĄDZENIA

Projektuje się wykonać 4 rodzaje stóp fundamentowych pod urządzenia.

Stopa nr 1 o wymiarach: 215x340x40cm – 1 sztuka

Stopa nr 2 o wymiarach 70x70x40cm – 4 sztuki

Stopa nr 3 o wymiarach 30x30x40cm – 4 sztuki

Stopa nr 4 o wymiarach 231x231x40cm – 1 sztuka.

Beton stóp, jak beton ław fundamentowych C25/30.

Każda stopa na podbudowie betonowej gr. 10cm C8/10.

Zbrojenie w każdej stopie – dołem, z zachowaniem otuliny gr. 5cm.

Zbrojenie prętami  $\varnothing 12$  o oczku 10x10cm.

#### **4. ŚCIANY FUNDAMENTOWE**

Ściany fundamentowe o grubości 25cm należy wykonać z bloczków betonowych M6 klasy 15MPa na zaprawie cementowej zwykłej klasy 5MPa (wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie  $f_k=4,4\text{MPa}$ ). Na ławach fundamentowych i na wierzchu ścian fundamentowych ułożyć poziomą izolację przeciwwilgociową (dwie warstwy papy asfaltowej na lepiku). Pionowa izolacja przeciwwilgociowa 2x preparat dysperbit. W przypadku wysokiego poziomu wody gruntowej należy ułożyć pionową izolację wodochronną na ścianach fundamentowych i poziomą na płycie betonowej podłogi na gruncie.

Ściany fundamentowe ocieplić warstwą styropianu XPS gr. 10cm.

#### **5. PŁYTA POSADZKI NA GRUNCIE**

Płytę posadzek na gruncie należy wykonać o grubości 12cm z betonu klasy min. C8/10 na odpowiednio zagęszczonym gruncie ziarnistym. Po ułożeniu izolacji przeciwwilgociowej i termicznej oraz jej zabezpieczeniu np. warstwą folii należy wykonać wylewkę betonową gr. 6cm zbrojoną przeciwskurczowo siatką prętów  $\varnothing 4$  A-III (B500SP) o oczku 10x10cm. Alternatywą jest wykonanie wylewki betonowej z domieszką włókien polipropylenowych Fibermesh w ilości  $0,6\text{kg/m}^3$  (zalecane jest dodanie włókien o działaniu antybakteryjnym). Płytę posadзки należy oddylać od ścian budynku za pomocą dwóch warstw papy asfaltowej. Poszczególne warstwy podłogi na gruncie należy wykonać wg projektu części architektonicznej.

#### **6. ŚCIANY NOŚNE**

Ściany nośne zewnątrzne i wewnętrzne budynku (24cm) należy wykonać z bloczków silikatowych gr. 24cm klasy 15MPa o wymiarach 24x24x59cm murowanych na zaprawie systemowej cienkowarstwowej. Pierwszą warstwę muru wykonać na grubszej warstwie zaprawy cementowo – wapiennej w celu dokładnego wypoziomowania bloczków pierwszej warstwy muru. Uprzednio na ścianie fundamentowej należy wykonać izolację poziomą. Wszystkie ściany konstrukcyjne należy zwieńczyć wieńcem żelbetowym o wym. 24x30cm. W

strefie oparcia belek żelbetowych na murze przemurować 3 warstwy z cegły ceramicznej pełnej lub wykonać poduszki betonowe.

Podczas wznoszenia ścian należy stosować się do wytycznych technologicznych i zaleceń wykonawczych producenta bloczków.

Układanie bloczków należy rozpocząć od narożników budynku.

Wewnętrzna ściana działowa gr. 12cm należy wykonać z bloczków gazobetonowych odmiany 0,7 gr 12cm o wymiarach 12x24x59cm na zaprawie cementowo-wapiennej (pierwsza warstwa, kolejne na klej). Przy wznoszeniu ścian należy stosować się do technologii i zaleceń wykonawczych producenta. Roboty murarskie należy wykonać w kategorii A.

## 7. NADPROŻA

W budynku projektuje się zastosować nadproża okienne i drzwiowe, w ścianach zewnętrznych, jako strunobetonowe z betonu C40/50. Wymiar belki 12x12cm. Na jedno przesklepienie otworu należy stosować po 2 sztuki jednakowej długości. Minimalna szerokość oparcia nadproży strunobetonowych na murze wynosi 15cm. Klasa odporności ogniowej dla nadproża wynosi R30.

Przed zamówieniem nadproży należy dokonać pomiarów z natury otworów okiennych/drzwiowych.

W miejscach oparcia nadproży na ścianie nośnej należy wykonać poduszkę betonową grubości minimum 15cm lub przemurować 3 warstwy z cegły pełnej klasy 15MPa na zaprawie cementowej marki 10MPa. Grubość otuliny dla nadproży monolitycznych wynosi 3cm.

Tab. Zestawienie nadproży

Lp.	Rodzaj nadproża	Wymiar	Ilość sztuk
1	okienne	12x12x195cm	4
2	okienne	12x12x85cm	2
3	drzwiowe	12x12x142cm	4
4	drzwiowe	12x12x120	1



Nadproże nad bramą garażową stanowić będzie wieniec opaskowy o wymiarach 24x30cm.

Wieniec nad otworem i 25cm z każdej strony oparcia wzmocnić dodatkowo prętami dołem 3Ø12 oraz zagęścić strzemiona co 15cm. Beton jak w wieńcu.

#### **8. RDZENIE ŻELBETOWE O WYMIARACH 24x24cm – 5 sztuk**

Projektuje się w ścianach nośnych parteru wykonać rdzenie żelbetowe które prowadzone będą już od ław fundamentowych. Trzpienie o wymiarach 24x24cm, zbrojone 4Ø12, strzemiona Ø6 co 15cm. Beton C16/20. Wysokość trzpieni: od ławy fundamentowej do wieńca na ścianach parteru. Zbrojenie trzpieni połączyć ze zbrojeniem ław oraz zbrojeniem wieńca.

#### **9. WIENIEC**

Projektuje się wieniec na ścianach nośnych parteru (zewnątrznych i wewnętrznych). Wieniec o wymiarach przekroju poprzecznego  $b=24\text{cm}$ ,  $h=30\text{cm}$ . Należy wykonać jako żelbetowy monolityczny z betonu C20/25, zbrojony podłużnie 4 prętami Ø12 ze stali klasy A-III (B500SP) i poprzecznie strzemionami Ø6 co 25cm ze stali klasy A-0 (B500SP). Należy bezwzględnie zapewnić ciągłość zbrojenia podłużnego wieńców, szczególnie w ich narożach przez 4 sztuki prętów łącznikowych, długości min 1m po 50cm zakładu.

Zbrojenie wieńców należy wykonać przez całą długość nadproża.

**ZBROJENIE POPRZECZNE WIEŃCÓW NA DŁUGOŚCI NADPROŻA  
ZAGĘŚCIĆ JAK ZBROJENIE NADPROŻA.**

Łączenie prętów w wieńcach na zakład minimum 75cm.

Beton we wszystkich elementach żelbetowych należy zawibrować.

Przed montażem murlat na wieńcach należy wykonać izolację, np. z dwóch warstw papy murarskiej.

Przed „zalaniem” wieńca osadzić kotwy do mocowania murlaty dla więźby dachowej. Kotwy z pręta gwintowanego Ø16, co 1,0-1,5m.

Otulina zbrojenia wieńców wynosi 3cm.

## **10. WIĘŻBA DACHOWA**

Projektuje się dach o konstrukcji drewnianej: krokwiowo – jętkowej. Dach dwuspadowy o kącie nachylenia  $35^{\circ}$ . Rozstaw maksymalny krokwi: 0,90m. Wymiary poszczególnych elementów więźby – zgodnie z załączonymi obliczeniami i rysunkami:

- krokwie 10x18cm
- jętki 2x6x16cm
- murlaty 14x14cm.

Warstwy dachu zgodnie z przekrojem.

Krokwie opierają się na murlatach o wymiarach 14x14cm. Murlaty oparte na wieńcu, kotwione do wieńca. Wszystkie elementy drewniane zabezpieczone będą przed korozją biologiczną oraz przeciwogniowo przez 2 krotne smarowanie preparatem solnym „IntoX S” wg wytycznych stosowanych przez producenta lub innymi środkami dopuszczonymi do stosowania w budownictwie mieszkalnym. Łaty pod dachówki 4x6cm.

Wszystkie elementy drewniane izolować w styku ze ścianą lub elementami żelbetowymi warstwą 2 x papa lub folia PE.

Krokwie łączyć z jętką na śruby o średnicy  $d=12\text{mm}$ , w nawierconych otworach – ilość łączników na jedno połączenie: 4 sztuki;

Łączenie krokwi w kalenicy: 4 sztuki śruby o średnicy  $d=12\text{mm}$ .

Krokwie należy mocować do murlaty za pomocą łączników BMF „Złącza kątowe typu 105 wzmocnione” (Nr BMF 07105.00) po dwie sztuki na oparcie oraz gwoździ karbowanych BMF  $\varnothing 4,0 \times 75\text{mm}$  w ilości  $2 \times 12 = 24\text{szt/oparcie}$ . Nośność takiego oparcia krokwi wynosi  $F_{1H}=8,0\text{kN}$ .

## **11. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej**

Kategoria zagrożenia ludzi PM maksymalna gęstość obciążenia ogniowego  $Q < 500 \text{ MJ/m}^2$ . Wysokość do 12 m. Grupa wysokości (N). – klasa odporności pożarowej budynku „E”, z uwagi na poziom budynek o jednej kondygnacji nadziemnej.

Zagrożenie wybuchem nie występuje,

Parametry występujących substancji palnych – nie występują,

Klasa odporności pożarowej budynku „E” – bez wymagań dla elementów budynku

W budynku projektuje się jedną strefę pożarową – cały budynek.

## 12. UWAGI KOŃCOWE

Roboty budowlano-montażowe należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót” i sztuką budowlaną. Wszelkie odstępstwa od projektu należy konsultować z projektantem.

### PROJEKTANT:

*Nowak-Moniak*

mgr inż. Joanna Nowak-Moniak

uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
nr ewid. KUP/0004/PBKb/18  
mgr inż. KUP/BO/0019/17  
tel. 692-971-756

### SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. EWA PAWLAK  
uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności  
konstrukcyjno-budowlanej  
nr ewid. KUP/0004/PBKb/21

*E. Pawlak*

**Charakterystyka ekologiczna budynku:**

Nowo projektowany budynek zostanie wykonany z materiałów ekologicznych. Budynek będzie wykonany z materiałów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, posiadających odpowiednie atesty. Budynek zostanie też ocieplony płytami ze styropianu samogasnącego, w lekkiej technologii dociepleniowej. Emisja zanieczyszczeń do atmosfery przy zastosowaniu doraźnie grzejników elektrycznych przyjętych w projekcie, nie przekracza dopuszczalnych norm określonych w Ustawie o Ochronie Środowiska oraz w przepisach wykonawczych.

- zaopatrzenie w wodę; - 0,6 m<sup>3</sup>/dobę;
- odprowadzenie ścieków: - 0 5 m<sup>3</sup>/ dobę do projektowanej na działce oczyszczalni ścieków;
- usuwanie odpadów stałych – pojemniki opróżniane okresowo przez służby oczyszczania.

**Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania pod względem Technicznym, ekonomicznym i środowiskowym odnawialnych źródeł Energii.**

Zasilanie w energię elektryczną zostanie wykonane zgodnie z wydanymi wcześniej warunkami technicznymi przyłączenia do sieci.

Inwestor zdecydował o zastosowaniu konwencjonalnych źródeł zasilania w energię z sieci, tj. energii elektrycznej.

**Analiza różnych rodzajów ogrzewania:**

Projektuje się ogrzewanie budynku doraźnie, gdyż budynek nie jest przeznaczony na stały pobyt ludzi a na czasowy pobyt ludzi, tj. do 4 godzin/dobę tych samych osób, grzejnikami elektrycznymi,

- projektowane dorażne zastosowanie grzejników elektrycznych to najbardziej efektywne i ekologiczne źródło ciepła w danym, projektowanym budynku.

1. Kocioł gazowy – brak dostępu do sieci gazowej.
2. Kotły na drewno: z uwagi na charakter obiektu, konieczność stałej obsługi oraz posiadania pomieszczenia składowania materiału – rachunek ekonomiczny jest nie uzasadniony.

3. Kotły na słomę: z uwagi na charakter obiektu, konieczność stałej obsługi oraz posiadania pomieszczenia składowania materiału jeszcze większego niż w przypadku kotłów opalanych drewnem dyskwalifikują tego typu rozwiązanie – rachunek ekonomiczny jest nie uzasadniony.
4. Kolektory słoneczne do podgrzewania wody użytkowej: ze względów ekonomicznych nie zaprojektowano. W przyszłości oczywiście istnieje możliwość zastosowania kolektorów słonecznych.
5. Pasywne wykorzystanie energii słonecznej: brak możliwości zastosowania odpowiedniego układu strukturalno – materiałowego budynku.
6. Spalanie biogazu: brak odpowiednich źródeł pozyskiwania i wytwarzania biogazu.
7. Energia wodna: brak warunków wykorzystania energii spadku wód.
8. Kolektory słoneczne do podgrzewania powietrza: największe zapotrzebowanie w tego typu obiektach występuje w okresie najmniejszej insolacji (nasłonecznienia) tj. zimą, z tego powodu układ jest nieekonomiczny.
9. Elektrownie wiatrowe: z uwagi na lokalizację budynku projektant nie widzi możliwości wykorzystania energii wiatrowej z uwagi na wysoką uciążliwość akustyczną oraz dla środowiska przyrodniczego siłowni wiatrowych.
10. Pompa ciepła gruntowa: z powodu ograniczonej powierzchni do wykorzystania jako wymiennik gruntowy (średnio na 100m rury ułożonej w gruncie uzyskuje się 3 – 5 kW na godzinę), biorąc dodatkowo pod uwagę koszt zakupu urządzeń, inwestycja nieopłacalna. W przypadku występowania gazu ziemnego – nieopłacalna.
11. Niskoemisyjny kocioł na eko-groszek klasy 5 – nie projektuje się tego typu rozwiązania.
12. Energia geotermalna: brak geotermii na terenie objętym inwestycją.
13. Inwestor zdecydował o zastosowaniu grzejników elektrycznych – doraźnie.

## **OBLICZENIA STATYCZNE**

Materiały wyjściowe:

- Projekt budowlany w skali 1:50
- Badanie podłoża gruntowego do posadowienia fundamentów budynku (opinia geotechniczna z sierpnia 2022 r.).

### **1. ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ KONSTRUKCJI**

Projekt budowlany branży konstrukcyjnej jest zgodny z zestawem Polskich Norm określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późn. zmianami):

- PN-EN 1990:2004/Ap1      Eurokod 0: Podstawy projektowania konstrukcji.
- PN-EN 1991-1-1:2004      Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje.  
Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy.
- PN-EN 1991-1-3:2005      Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje.  
Część 1-3: Oddziaływania ogólne – obciążenie śniegiem.
- PN-EN 1991-1-4:2008      Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje.  
Część 1-4: Oddziaływania ogólne – oddziaływania wiatru.
- PN-EN 1992:2008      Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu.
- PN-EN 1993:2008      Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych.
- PN-EN 1995: 2010      Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych.
- PN-EN 1996: 2010      Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych.
- PN-EN 338:2011      Drewno konstrukcyjne, klasy wytrzymałości oraz



- Lokalizacja budynku w I strefie obciążenia śniegiem,
- Lokalizacja budynku w I strefie obciążenia wiatrem,
- Umowna głębokość przemarzania  $h_z=0,80\text{m}$ ,
- I kategoria geotechniczna,
- Dopuszczalny nacisk na grunt  $q_f(n)=0,130\text{ MPa}$

- konstrukcja tradycyjna,
- ławy fundamentowe żelbetowe, beton klasy C25/30,
- stal żebrowana 34 GS (B500SP),
- stal gładka Stos (B500SP),
- ściany projektowanego budynku technologicznego zewnętrzne jednowarstwowe, z betonu komórkowego odmiany „600”+docieplenie płytami styropianowymi gr.15cm,
- wieniec żelbetowy na ścianach obwodowych budynku na poziomie ścian nad parterem o wym. 24x30cm,
- nadproża nad otworami okiennymi/drzwiowymi – strunobetonowe, nad bramą garażową wieniec wzmocniony dołem z zagęszczonymi strzemionami poprzecznymi, żelbetowy, wylewany na budowie,
- konstrukcja dachu tradycyjna, drewniana, krokwiowo – jętkowa.

Istniejące warunki gruntowo wodne (zgodnie z opracowaną Opinią Geotechniczną z sierpnia 2022 r.):

15

Zwierciadło wody znajduje się na głębokości 1,0 – 1,3m p.p.t.

Nasyp niekontrolowany znajduje się w profilu nr 2 (poza obszarem działki nr 432/3).

- grunty występujące w podłożu rodzime są nośne i nadają się do bezpośredniego posadowienia. Wyjątek stanowi nasyp niekontrolowany oraz warstwa gleby nie nadający się jako podłoże do bezpośredniego posadowienia,
- podłoże charakteryzuje się zmiennością pod względem litologicznym,
- w rejonie wszystkich otworów geotechnicznych grunty rodzime przykryte są warstwą nasypów niekontrolowanych lub gleby o miąższości 0,20 – 1,80,
- podczas prowadzenia robót geologicznych stwierdzono występowanie zwierciadła wody gruntowe, zestawienie warunków wodnych przedstawiono w tab nr 1 opracowania pn.: opinii geotechnicznej; ze względu na rozpoznanie punktowe oraz znaczne odległości między otworami zakłada się możliwość występowania sączy bądź zwierciadła wód gruntowych w miejscach nie zbadanych otworami wiertniczymi;
- osady rodzime scharakteryzowano pod względem geotechnicznym, wydzielając warstwy geotechniczne oraz nadając gruntom odpowiednie grupy nośności;
- przedstawiony w opinii geotechnicznej obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń tj. sierpień 2022 r, może on ulegać okresowym zmianom w zależności od nasilenia się opadów atmosferycznych i pół roku;
- głębokość przemarzania sięga w tym rejonie do głębokości 0,80 m p.p.t., zgodnie z normą PN-81/B-03020;
- warunki gruntowo – wodne na potrzeby omawianej inwestycji należy uznać za proste.

Budynek technologiczny, parterowy, zakwalifikowano do I kategorii geotechnicznej.

Przyjęto orientacyjne obciążenie podłoża gruntowego w poziomie posadowienia ław fundamentowych:  $q_f(n)=0,130$  Mpa

**KATEGORIA GEOTECHNICZNA PIERWSZA**

W przypadku stwierdzenia na budowie innych warunków gruntowych niż stwierdzono podczas badań terenowych należy skontaktować się z projektantem lub geologiem wykonującym opinię geologiczną.

Z przeprowadzonych badań wynika, że:

- podłoże pod fundamenty jest nośne;
- zaleca się zaizolowanie ław fundamentowych dyspersyjnymi środkami impregnującymi,
- pod warstwą chudego betonu należy ułożyć folię izolacyjną;
- zaleca się zbrojenie ław fundamentowych:

cztery pręty  $\varnothing 12\text{mm}$  żebrowane ze stali (AIII) 34GS (BST500S), strzemiona  $6\varnothing$  co 25cm, stal (A0) StoS, dodatkowo dwa pręty wzdłuż ław  $\varnothing 12\text{mm}$ , strzem  $\varnothing 6\text{mm}$  co 50cm.

#### 4. PODSTAWOWE WYNIKI OBLICZEŃ

Zgodnie z załączonymi obliczeniami

#### 5. WIENIEC

Na ścianach obwodowych zewnętrznych i wewnętrznych nośnych, wykonać wieniec o wymiarach:  $s=24$   $h=30\text{cm}$ , zbroić prętami podłużnymi ze stali żebrowanej 34GS  $4\varnothing 12$  (B500SP), strzemiona  $\varnothing 6$  co 25cm, ocieplony płytami styropianu gr. 15cm (jak ściany zewnętrzne), beton C16/20 (B20). Na długości belek nadprożowych zbrojenie w wieńcu „zagęścić” zgodnie ze zbrojeniem belek.

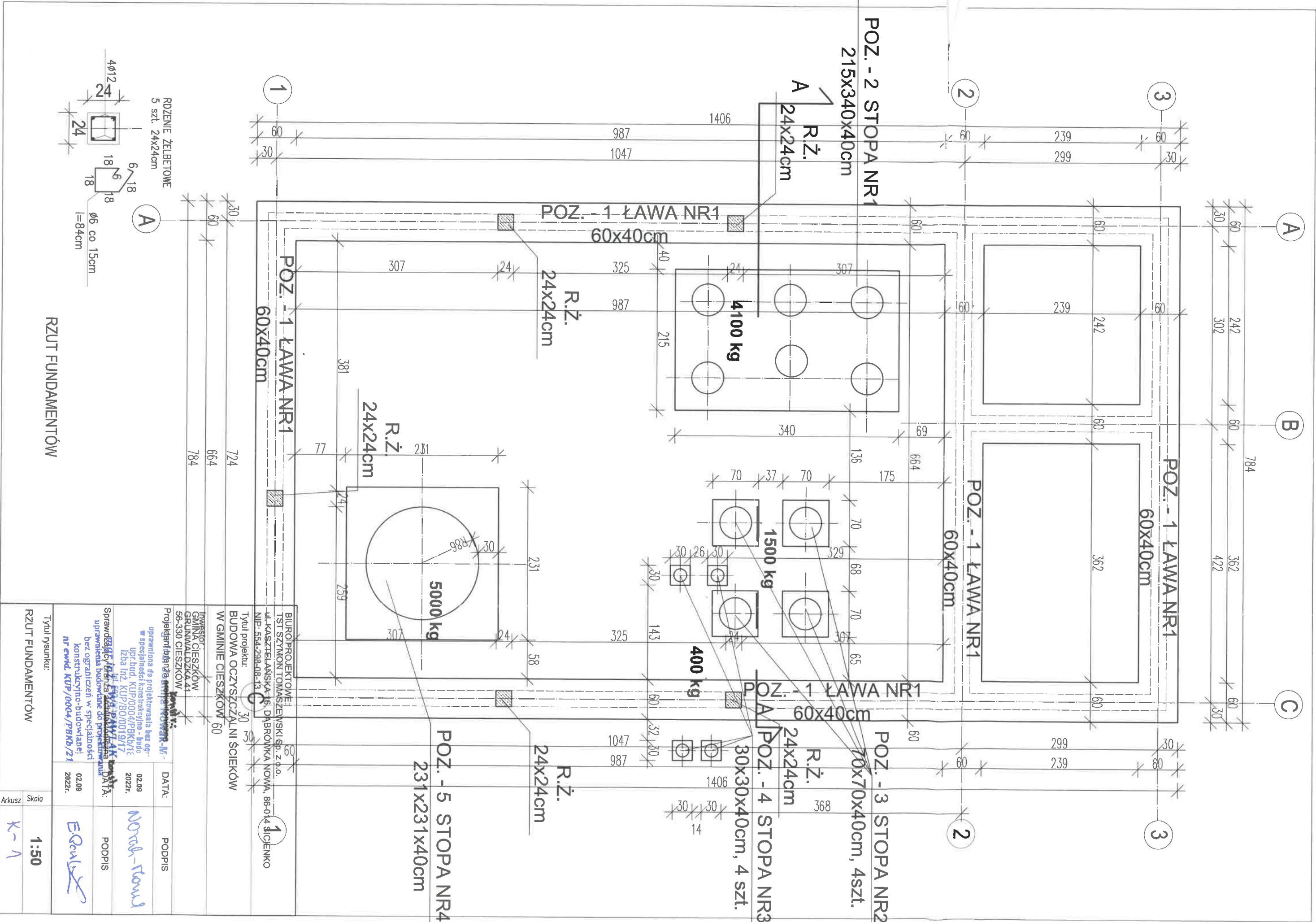
#### PROJEKTANT:

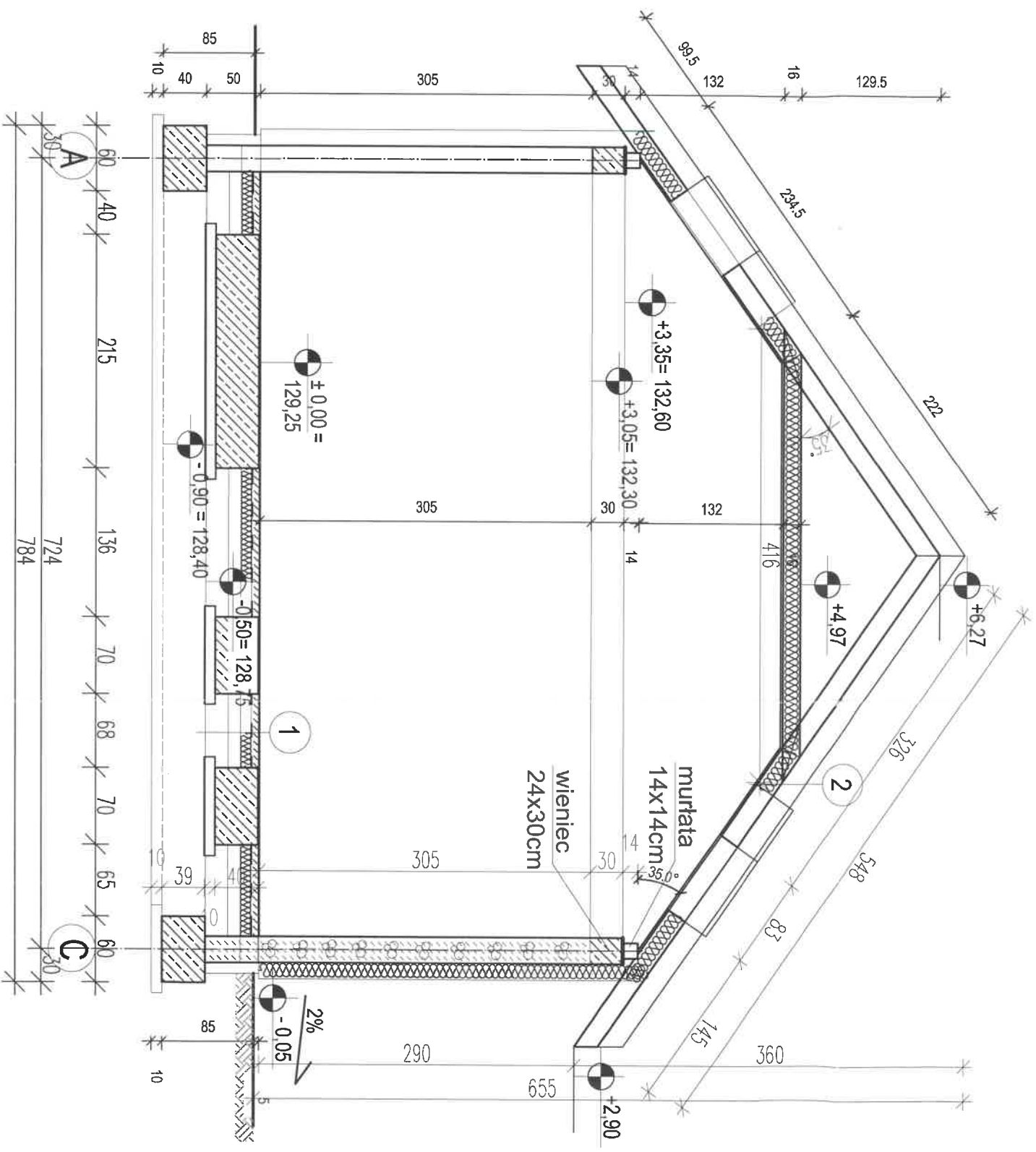
*Nowak - Nowak*  
inż. Joanna Nowak-Nowiak  
uprawniona do projektowania w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
upr.bud. KUP/0004/PBKb/21  
Izba Inż. KUP/BO/0004/18  
tel. 692-971-750

#### SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. EWA PAWLAK  
uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności  
konstrukcyjno-budowlanej  
nr ewid. KUP/0004/PBKb/21

*E. Pawlak*





## PRZEKRÓJ A-A

- 1 posadzka z płytek typu gres  
gładź cementowa gr. 6cm zatarta na gładko  
folia  
XPS gr. 10cm  
podkład betonowy gr. 12cm, beton C8/10 (B10)  
podłoże z piasku dokładnie zagęszczonego  
izolacja pozioma i pionowa ścian

- 2 DACH  
dachówka ceramiczna  
łaty/kontłaty  
wełna mineralna 10 + 10cm  
folia parozizolacyjna  
płyta g-k na stelażu

BIURO PROJEKTOWE:  
TST SZYMON TOMASZEWSKI Sp. z o.o.  
ul. KASZTELANSKA 16, DĄBRÓWKA NOWA, 86-014 SICIENKO  
NIP: 554-298-08-13

Tytuł projektu:  
BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW  
W GMINIE CIESZKÓW

Inwestor:  
GMINA CIESZKÓW  
GRUNWALDZKA 41  
56-330 CIESZKÓW

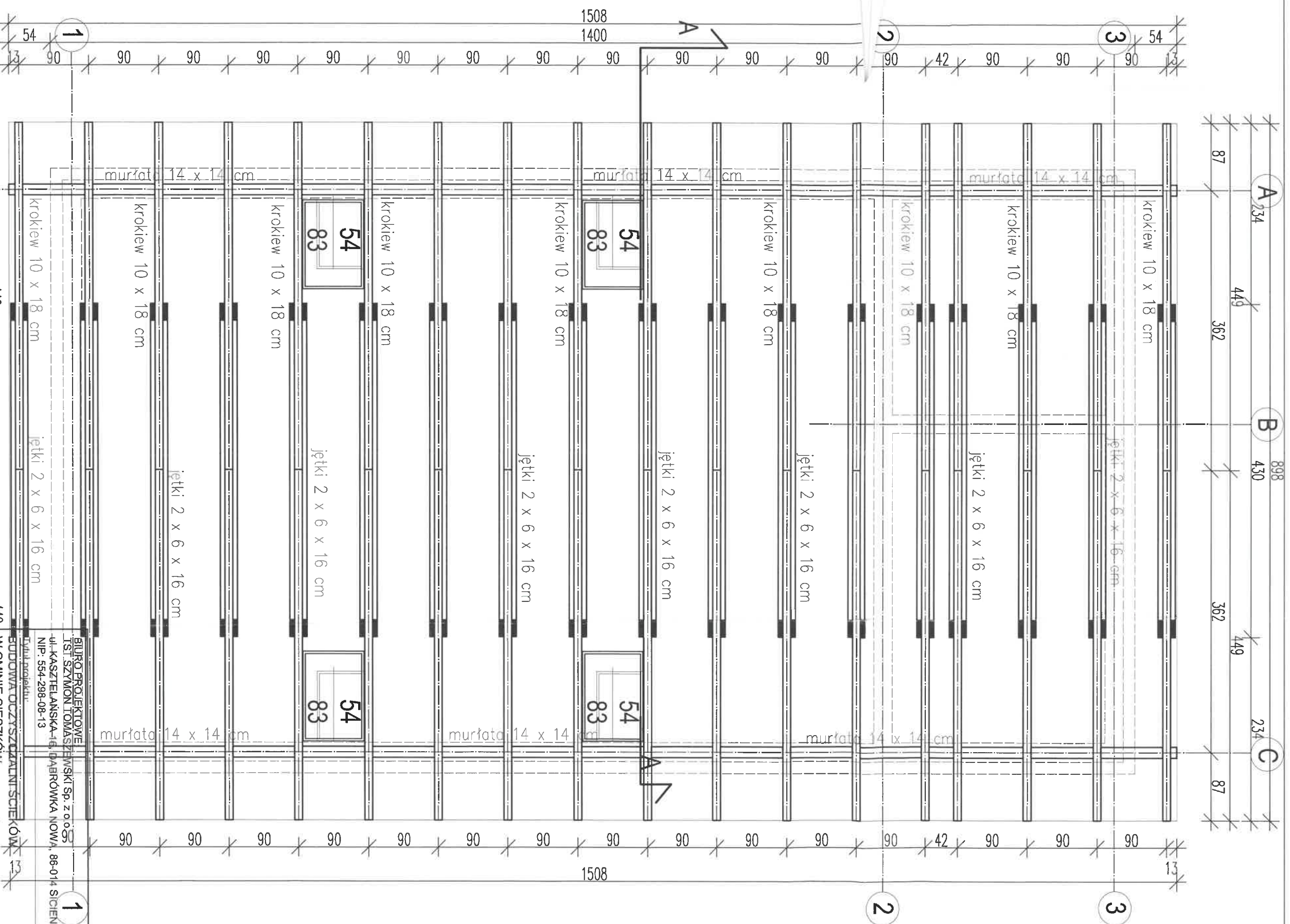
Projektant branża architektoniczna  
mgr inż. Joanna Nowak-Moniat

uprawniona do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej  
upr. bud. KUP/0004/PBKb/18  
Izba Inż. KUP/BO/0019/17

Sprawdzający branża architektoniczna  
mgr inż. EWA PAWLIK  
uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności  
konstrukcyjno-budowlanej  
nr ewid. KUP/0004/PBKb/21

Tytuł rysunku: PRZEKRÓJ A-A	Skala 1:50	Arkusz K-2
--------------------------------	---------------	---------------





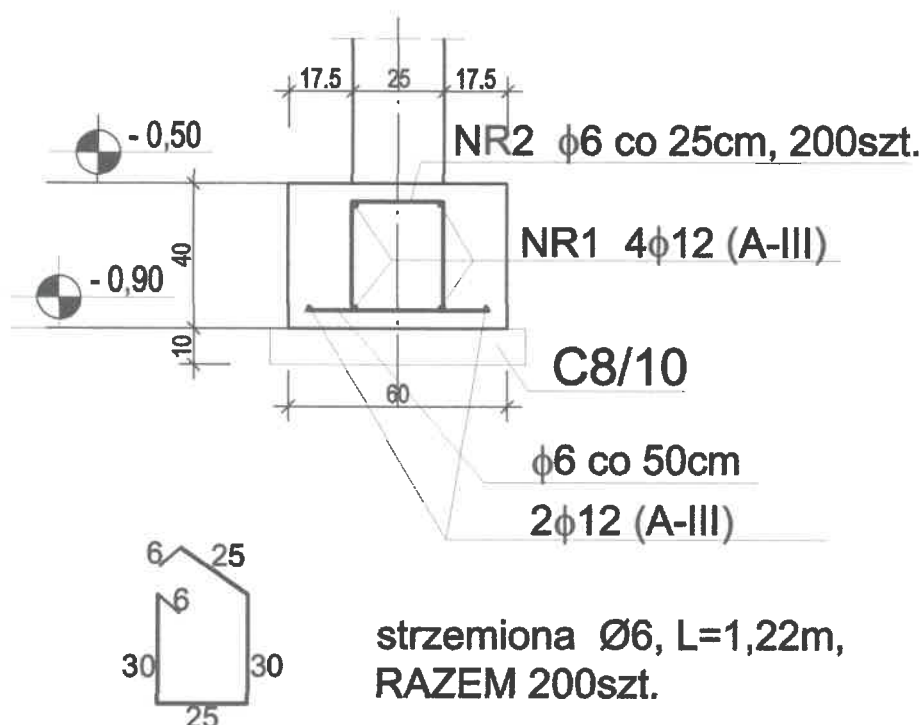
**Drewno klasy:**  
murłaty 14 x 14 cm  
krokwie 10x 18 cm  
jętki 2 x 6 x 16 cm

**RZUT WIĘŻBY DACHOWEJ**

BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W GMINIE CIESZKÓW		1	
Tytuł projektu:		1	
Inwestor: GMINA CIESZKÓW GRUNWALDZKA 41 56-330 CIESZKÓW		BIBRO PROJEKTOWE JST SZYMON TOMASZEWSKI Sp. z o.o. ul. KASZTELAŃSKA 16, DĄBROWKA NOWA, 86-014 SICIENKO NIP: 554-298-08-13	
Projektant branża architektura		DATA: 02.09 2022r.	
uprawniona do projektowania, bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej Izba Inż. KUP/BO/0019/17		PODPIS Nord-Nowe	
Sprawca projektu architektura bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr ewid. KUP/0004/PBK/21		PODPIS E. G. G. G.	
Tytuł rysunku: RZUT WIĘŻBY DACHOWEJ		1:50	
Arkusz Skala		K-3	



**POZ. - 1, ŁAWA NR1**  
**60x40cm; L=50,0m**



**PODKŁADY BETONOWE KLASY C8/10**  
**W ŁAWACH BETON KLASY C25/30**  
**W ŚCIANACH BLOCZKI BETONOWE PEŁNE 38x25x14cm**  
**murowane na zaprawie cementowej 5MPa na pełne spoiny**

**BIURO PROJEKTOWE:**  
**TST SZYMON TOMASZEWSKI Sp. z o.o.**  
**ul. KASZTELAŃSKA 16, DĄBRÓWKA NOWA, 86-014 SICIENKO**  
**NIP: 554-298-08-13**

**Tytuł projektu:**  
**BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW**  
**W GMINIE CIESZKÓW**

**Inwestor:**  
**GMINA CIESZKÓW**  
**GRUNWALDZKA 41**  
**56-330 CIESZKÓW**

**Projektant branża konstrukcyjna**  
**mgr inż. Joanna Nowak-Moniak**

**DATA:**

**PODPIS**

**uprawniona do projektowania bez ograniczeń**  
**w specjalności konstrukcyjno - budowlanej**  
**upr.bud. KUP/0004/PBKb/18**  
**Izba Inż. KUP/BO/0019/17**

**02.09**  
**2022r.**

*Nowak-Moniak*

**Sprawdzający branża konstrukcyjna**  
**mgr inż. Ewa Paweł**  
**uprawnienia budowlane do projektowania**  
**bez ograniczeń w specjalności**  
**konstrukcyjno-budowlanej**  
**nr ewid. KUP/0004/PBKb/21**

**DATA:**

**PODPIS**

**02.09**  
**2022r.**

*E. Paweł*

**Tytuł rysunku:**  
**POZ. 1. ŁAWA NR 1; 60x40cm**

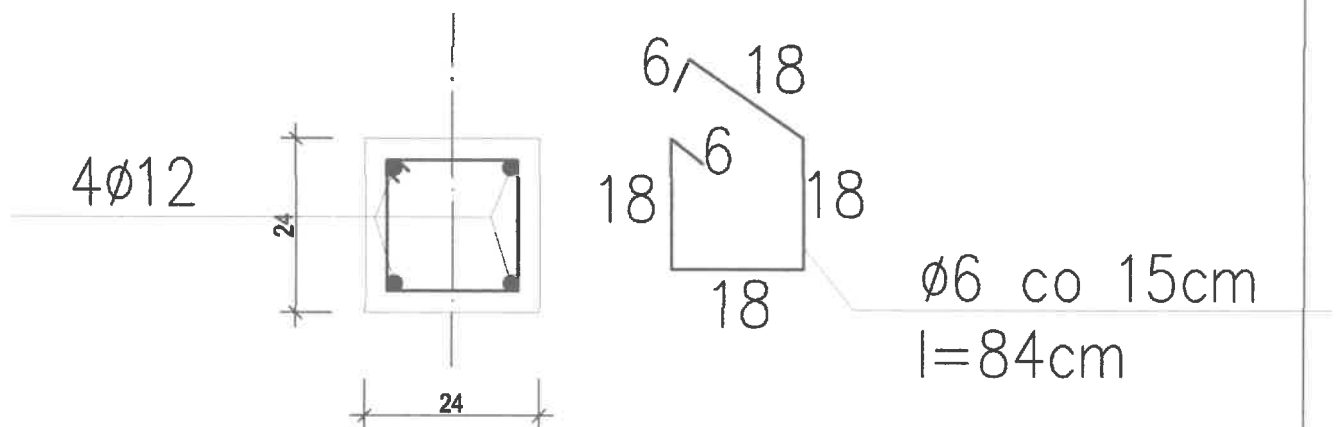
**Skala:**  
**Arkusze:**

**1:20**

*K-4*

# RDZENIE ŻELBETOWE

## 5 szt. 24x24cm



**BIURO PROJEKTOWE:**  
TST SZYMON TOMASZEWSKI Sp. z o.o.  
ul. KASZTELAŃSKA 16, DĄBRÓWKA NOWA, 86-014 SICIENKO  
NIP: 554-298-08-13

**Tytuł projektu:**  
BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW  
W GMINIE CIESZKÓW

**Inwestor:**  
GMINA CIESZKÓW  
GRUNWALDZKA 41  
56-330 CIESZKÓW

**Projektant branża konstrukcyjna**  
mgr inż. Joanna Nowak-Moniak  
uprawniona do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
upr.bud. KUP/0004/PBKb/18  
Izba Inż. KUP/BO/0019/17  
tel. 692-971-756

**DATA:**

**PODPIS**

**02.09  
2022r.**

Nowak-Moniak

**Sprawdzający branża konstrukcyjna**  
mgr inż. Ewa Pawlak  
uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności  
konstrukcyjno-budowlanej  
nr ewid. KUP/0004/PBKb/21

**DATA:**

**PODPIS**

**02.09  
2022r.**

E. Pawlak

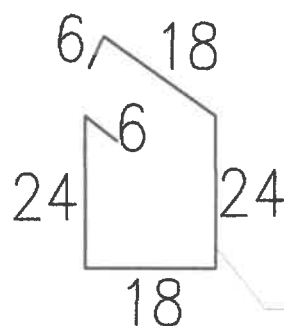
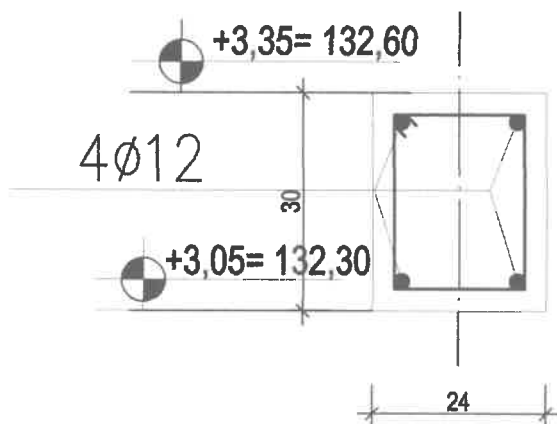
**Tytuł rysunku:**  
RDZENIE ŻELBETOWE 24x24cm;  
5 szt.

Skala

**1:20**

K-5

# WIENIEC OBWODOWY NA ŚCIANACH KONSTRUKCYJNYCH



Ø6 co 25cm  
l=96cm

BIURO PROJEKTOWE:  
TST SZYMON TOMASZEWSKI Sp. z o.o.  
ul. KASZTELAŃSKA 16, DĄBRÓWKA NOWA, 86-014 SICIENKO  
NIP: 554-298-08-13

Tytuł projektu:  
BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW  
W GMINIE CIESZKÓW

Inwestor:  
GMINA CIESZKÓW  
GRUNWALDZKA 41  
56-330 CIESZKÓW

Projektant branża konstrukcyjna  
mgr inż. Joanna Nowak-Moniak

uprawniona do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
upr.bud. KUP/0004/PBKb/18  
Izba Inż. KUP/BO/0019/17

Sprawdza inż. branża konstrukcyjna  
uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności  
konstrukcyjno-budowlanej  
nr ewid. KUP/0004/PBKb/21

DATA:

PODPIS

02.09  
2022r.

Nowak-Moniak

DATA:

PODPIS

02.09  
2022r.

E-Paula

Tytuł rysunku:

WIENIEC OBWODOWY NA ŚCIANACH  
KONSTRUKCYJNYCH 24x30cm

Arkusze  
Skala

1:20

K-6

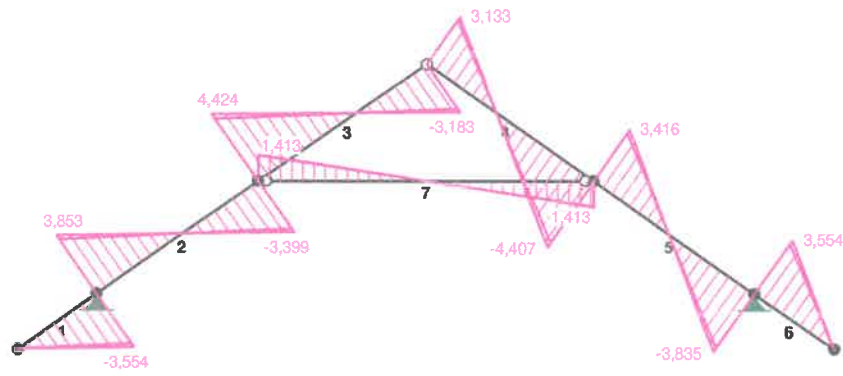
# WIEŻBA DACHOWA

## Zestawienie obciążeń

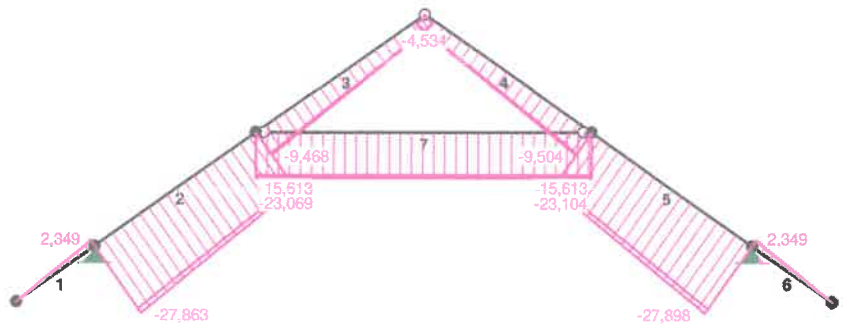
Grupa norm: Eurokod

Opis	Jedn.	$Q_k$	$\gamma_{f1}$	$\gamma_{f2}$	$Q_{o1}$	$Q_{o2}$
<b>1. Ciężar</b>						
1.1. Dachówka ceramiczna	kN/m <sup>2</sup>	0,950	1,35	1,00	1,283	0,950
1.2. Wełna mineralna	kN/m <sup>2</sup>	0,200	1,35	1,00	0,270	0,200
1.3. Łaty	kN/m <sup>2</sup>	0,044	1,35	1,00	0,059	0,044
1.4. Kontrłaty	kN/m <sup>2</sup>	0,011	1,35	1,00	0,015	0,011
1.5. Płyty kartonowo-gipsowe	kN/m <sup>2</sup>	0,156	1,35	1,00	0,211	0,156
1.6. Deskowanie 2,5cm	kN/m <sup>2</sup>	0,105	1,35	1,00	0,142	0,105
<b>2. Użytkowe</b>						
2.1. Użytkowe	kN/m <sup>2</sup>	0,500	1,50	1,00	0,750	0,500
<b>3. Śnieg</b>						
3.1. Dach dwuspadowy	kN/m <sup>2</sup>	0,469	1,50	1,50	0,704	0,704
3.2. Dach dwuspadowy	kN/m <sup>2</sup>	0,231	1,50	1,50	0,346	0,346
3.3. Dach dwuspadowy	kN/m <sup>2</sup>	0,469	1,50	1,50	0,704	0,704
<b>4. Wiatr</b>						
4.1. Dach dwuspadowy nawietrzna						
4.1.1. Pole F	kN/m <sup>2</sup>	0,372	1,50	1,50	0,558	0,558
4.1.2. Pole G	kN/m <sup>2</sup>	0,372	1,50	1,50	0,558	0,558
4.1.3. Pole H	kN/m <sup>2</sup>	0,248	1,50	1,50	0,372	0,372
4.2. Dach dwuspadowy zawietrzna						
4.2.1. Pole I	kN/m <sup>2</sup>	-0,177	1,50	1,50	-0,266	-0,266
4.2.2. Pole J	kN/m <sup>2</sup>	-0,230	1,50	1,50	-0,346	-0,346

TNAČE :



NORMALNE :



$$\begin{aligned}
f_{t,90,k} &= 0,40 & f_{t,90,d} &= 0,185 \text{ MPa} \\
f_{c,0,k} &= 21,00 & f_{c,0,d} &= 9,692 \text{ MPa} \\
f_{c,90,k} &= 2,50 & f_{c,90,d} &= 1,154 \text{ MPa} \\
f_{v,k} &= 4,00 & f_{v,d} &= 1,846 \text{ MPa} \\
E_{0,mean} &= 11000 \text{ MPa} \\
E_{90,mean} &= 370 \text{ MPa} \\
E_{0,05} &= 7400 \text{ MPa} \\
G_{mean} &= 690 \text{ MPa} \\
\rho_k &= 350 \text{ kg/m}^3
\end{aligned}$$

### Sprawdzenie nośności pręta nr 2

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-EN 1995. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych.

#### Nośność na ściskanie:

Powierzchnia obliczeniowa przekroju  $A_d = 180,00 \text{ cm}^2$ .

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 27,863 / 180,00 \times 10 = 1,548 < 2,735 = 0,282 \times 9,692 = k_{c,d} f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla  $x_a=0,000 \text{ m}$ ;  $x_b=2,168 \text{ m}$ ; pręsto nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „1,35·(CW+A)+1,5·(B+C+D+E+F+G) (a)”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,548}{0,282 \times 9,692} + \frac{3,497}{11,077} + 0,7 \times \frac{0,000}{11,077} = 0,882 < 1 \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,548}{0,498 \times 9,692} + 0,7 \times \frac{3,497}{11,077} + \frac{0,000}{11,077} = 0,542 < 1 \quad (6.24)$$

#### Nośność na zginanie:

Wyniki dla  $x_a=0,000 \text{ m}$ ;  $x_b=2,168 \text{ m}$ ; pręsto nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „1,35·(CW+A)+1,5·(B+C+D+E+F+G) (a)”.

Długość obliczeniowa dla *pręta swobodnie podpartego ze statym momentem zginającym*, przy obciążeniu przyłożonym do powierzchni górnej, wynosi:

$$l_{ef} = 1,0 \times 2168,1 + 180 + 180 = 2528,1 \text{ mm}$$

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0,78 b^2}{h l_{ef}} E_{0,05} = \frac{0,78 \times 100^2}{180 \times 2528,1} \times 7400 = 126,841 \text{ MPa} \quad (6.32)$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{f_{m,k} / \sigma_{m,crit}} = \sqrt{24,00 / 126,841} = 0,435 \quad (6.30)$$

Wartość współczynnika zwichrzenia:

$$\text{dla } \lambda_{rel,m} \leq 0,75 \quad k_{crit} = 1$$

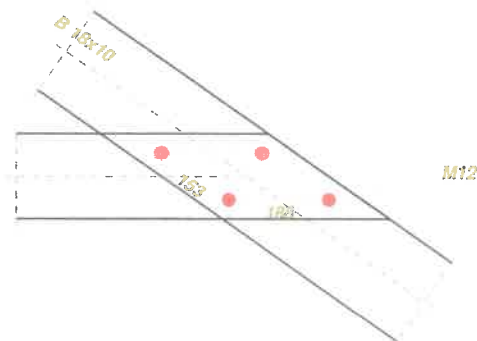
Warunek stateczności:

$$\left( \frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} f_{m,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} = \frac{3,497^2}{1,000^2 \times 11,077^2} + \frac{1,548}{0,498 \times 9,692} = 0,421 < 1 \quad (6.35)$$

Nośność dla  $x_a=0,000 \text{ m}$ ;  $x_b=2,168 \text{ m}$ ; pręsto nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „1,35·(CW+A)+1,5·(B+C+D+E+F+G) (a)”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{3,497}{11,077} + 0,7 \times \frac{0,000}{11,077} = 0,316 < 1 \quad (6.17)$$





Kombinacja obciążeń: „1,35·(CW+A)+1,5·(B+C+D+E+F+G) (a)”.

Moment zginający:  $M = -1,397$   $M_{\perp} = 0,000$  kNm  
 Siła poprzeczna:  $Q = 4,424$   $Q_{\perp} = 0,000$  kN  
 Siła osiowa:  $N = -9,468$  kN

Przyjęto połączenie na jednocięte śruby o średnicy  $d = 12,0$  mm. Łączniki należy umieścić w uprzednio nawierconych otworach.

**Normowe wymagania dotyczące rozmieszczenia łączników** (odległości minimalne):

- rozstaw łączników w szeregu:  $a_1 = 60,0$  mm,
- rozstaw łączników w rzędach:  $a_2 = 48,0$  mm,
- odległość od krawędzi czołowej:  $a_3 = 84,0$  mm,
- odległość od krawędzi bocznych:  $a_4 = 36,0$  mm,

Przyjęte rozstawy łączników:  $s_1 = 153,0$  mm,  $s_2 = 108,0$  mm,

**Nośność łącznika na jedno cięcie:**

$$f_{h,1,k} = 0,082 \times (1 - 0,01 \times 12,0) \times 350 = 25,26$$

$$k_{90} = 1,35 + 0,015 d = 1,53$$

$$f_{h,a,k} = f_{h,1,k} / (k_{90} \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha) = 25,26 / (1,53 \times \sin^2 90 + \cos^2 90) = 16,51$$

$$M_{y,Rk} = 0,3 \times 800 \times 12,0^{2,6} = 153490,85$$

$$F_{v,Rk,1} = f_{h,1,k} t_1 d = 16,51 \times 100,0 \times 12,0 = 19808,6 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,2} = f_{h,2,k} t_2 d = 16,51 \times 60,0 \times 12,0 = 11885,2 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,3} = \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} \left[ \sqrt{\beta + 2\beta^2 \left[ 1 + \frac{t_2}{t_1} + \left( \frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right]} + \beta^3 \left( \frac{t_2}{t_1} \right)^2 - \beta \left( 1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} =$$

$$= 16,51 \times 100,0 \times 12,0 / (1 + 0,829) \times [$$

$$\sqrt{0,829 + 2 \times 0,829^2 \times (1 + 60,0/100,0 + 60,0^2/100,0^2) + 0,829^3 \times 60,0^2/100,0^2} - 0,829 \times (1 + 60,0/100,0)] =$$

$$6545,2 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,4} = 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[ \sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} =$$

Moment zginający:	$M = 0,000$	$M_{\perp} = 0,000 \text{ kNm}$
Siła poprzeczna:	$Q = -3,183$	$Q_{\perp} = 0,000 \text{ kN}$
Siła osiowa:	$N = -4,499 \text{ kN}$	

Przyjęto połączenie na jednocięte śruby o średnicy  $d = 12,0 \text{ mm}$ . Łączniki należy umieścić w uprzednio nawierconych otworach.

**Normowe wymagania dotyczące rozmieszczenia łączników** (odległości minimalne):

- rozstaw łączników w szeregu:  $a_1 = 60,0 \text{ mm}$ ,
- rozstaw łączników w rzędach:  $a_2 = 48,0 \text{ mm}$ ,
- odległość od krawędzi czołowej:  $a_3 = 84,0 \text{ mm}$ ,
- odległość od krawędzi bocznych:  $a_4 = 48,0 \text{ mm}$ ,

Przyjęte rozstawy łączników:  $s_1 = 89,0 \text{ mm}$ ,  $s_2 = 84,0 \text{ mm}$ ,

**Nośność łącznika na jedno cięcie:**

$$f_{h,1,k} = 0,082 \times (1 - 0,01 \times 12,0) \times 350 = 25,26$$

$$k_{90} = 1,35 + 0,015 d = 1,53$$

$$f_{h,a,k} = f_{h,1,k} / (k_{90} \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha) = 25,26 / (1,53 \times \sin^2 90 + \cos^2 90) = 16,51$$

$$M_{y,Rk} = 0,3 \times 500 \times 12,0^{2,6} = 95931,78$$

$$F_{v,Rk,1} = f_{h,1,k} t_1 d = 16,51 \times 100,0 \times 12,0 = 19808,6 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,2} = f_{h,2,k} t_2 d = 16,51 \times 100,0 \times 12,0 = 19808,6 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,3} = \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} \left[ \sqrt{\beta + 2\beta^2 \left[ 1 + \frac{t_2}{t_1} + \left( \frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 \left( \frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \left( 1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} =$$

$$= 16,51 \times 100,0 \times 12,0 / (1 + 1,000) \times [$$

$$\sqrt{1,000 + 2 \times 1,000^2 \times (1 + 100,0/100,0 + 100,0^2/100,0^2) + 1,000^3 \times 100,0^2/100,0^2} - 1,000 \times (1 + 100,0/100,0) ] = 8205,0 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,4} = 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[ \sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} =$$

$$= 1,05 \times 16,51 \times 100,0 \times 12,0 / (2 + 1,000) \times [$$

$$\sqrt{2 \times 1,000 \times (1 + 1,000) + 4 \times 1,000 \times (2 + 1,000) \times 95931,78 / (16,51 \times 12,0 \times 100,0^2)} - 1,000 ] = 7906,2 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,5} = 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_2 d}{1 + 2\beta} \left[ \sqrt{2\beta^2(1 + \beta) + \frac{4\beta(1 + 2\beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_2^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} =$$

$$= 1,05 \times 16,51 \times 100,0 \times 12,0 / (1 + 2 \times 1,000) \times [$$

$$\sqrt{2 \times 1,000^2 \times (1 + 1,000) + 4 \times 1,000 \times (1 + 2 \times 1,000) \times 95931,779 / (16,51 \times 12,0 \times 100,0^2)} - 1,000 ] = 7906,2 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,6} = 1,15 \sqrt{\frac{2\beta}{1 + \beta}} \sqrt{2M_{y,Rk} f_{h,1,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} = 1,15 \times \sqrt{2 \times 95931,78 \times 16,51 \times 12,0 \times 2 \times 1,000 / (1 + 1,000)} = 7089,6 \text{ N}$$

Nośność łącznika na jedno cięcie  $F_{v,Rk} = 7089,6 \text{ N}$ .

$$\begin{aligned}
f_{c,0,k} &= 16,00 & f_{c,0,d} &= 7,385 \text{ MPa} \\
f_{c,90,k} &= 2,00 & f_{c,90,d} &= 0,923 \text{ MPa} \\
f_{v,k} &= 3,00 & f_{v,d} &= 1,385 \text{ MPa} \\
E_{0,\text{mean}} &= 7000 \text{ MPa} \\
E_{90,\text{mean}} &= 230 \text{ MPa} \\
E_{0,05} &= 4700 \text{ MPa} \\
G_{\text{mean}} &= 440 \text{ MPa} \\
\rho_k &= 290 \text{ kg/m}^3
\end{aligned}$$

### Sprawdzenie nośności pręta nr 7

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-EN 1995. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych.

#### Nośność na ściskanie:

Wyniki dla  $x_a=3,459 \text{ m}$ ;  $x_b=0,231 \text{ m}$ ; przęsło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „1,35·(CW+A)+1,5·(B+C+D+E+F+G) (a)”.

- długość wybocheniowa w płaszczyźnie Y (wyznaczona w sposób uproszczony):

$$l_c = \mu l = 1,000 \times 3,690 = 3,690 \text{ m}$$

- długość wybocheniowa w płaszczyźnie Z:

$$l_c = \mu l = 1,000 \times 3,690 = 3,690 \text{ m}$$

Współczynniki wybocheniowe:

$$\lambda_y = l_{c,y} / \sqrt{I_{tot,y} / A_{tot}} = 369,0 / \sqrt{12864,0 / 192,00} = 45,1$$

$$\lambda_z = l_{c,z} / \sqrt{I_{tot,z} / A_{tot}} = 369,0 / \sqrt{4096,0 / 192,00} = 79,9$$

$$\lambda_1 = \sqrt{12} l_1 / h = 3,464 \times 0,738 / 6,0 = 42,6$$

$$\lambda_{ef} = \sqrt{\lambda^2 + \eta \lambda_1^2 n / 2} = \sqrt{45,1^2 + 3,5 \times 42,6^2 \times 2 / 2} = 91,6$$

$$\lambda_{rel,y} = \lambda_y / \pi \sqrt{f_{c,0,k} / E_{0,05}} = 91,58 / \pi \times \sqrt{16 / 4700} = 1,701 \quad (6.21)$$

$$\lambda_{rel,z} = \lambda_z / \pi \sqrt{f_{c,0,k} / E_{0,05}} = 79,89 / \pi \times \sqrt{16 / 4700} = 1,484 \quad (6.22)$$

$$k_y = 0,5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2] = 0,5 \times [1 + 0,2 \times (1,701 - 0,3) + (1,701)^2] = 2,086 \quad (6.27)$$

$$k_z = 0,5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2] = 0,5 \times [1 + 0,2 \times (1,484 - 0,3) + (1,484)^2] = 1,719 \quad (6.28)$$

$$k_{c,y} = 1 / (k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}) = 1 / (2,086 + \sqrt{2,086^2 - 1,701^2}) = 0,303 \quad (6.25)$$

$$k_{c,z} = 1 / (k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}) = 1 / (1,719 + \sqrt{1,719^2 - 1,484^2}) = 0,386 \quad (6.26)$$

Powierzchnia obliczeniowa przekroju  $A_d = 192,00 \text{ cm}^2$ .

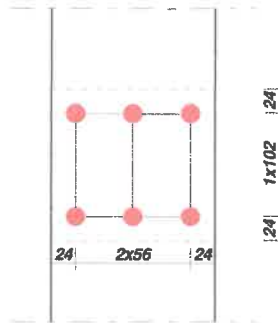
Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 15,613 / 192,00 \times 10 = \mathbf{0,813} < \mathbf{2,241} = 0,303 \times 7,385 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla  $x_a=3,459 \text{ m}$ ;  $x_b=0,231 \text{ m}$ ; przęsło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „1,35·(CW+A)+1,5·(B+C+D+E+F+G) (a)”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,813}{0,303 \times 7,385} + \frac{0,000}{6,462} + 1,0 \times \frac{0,000}{6,462} = \mathbf{0,363} < \mathbf{1} \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,813}{0,386 \times 7,385} + 1,0 \times \frac{0,000}{6,462} + \frac{0,000}{6,462} = \mathbf{0,285} < \mathbf{1} \quad (6.24)$$



Nośność łącznika obciążonego osiowo:

$$f_{ax,k} = 0,52 d^{-0,5} l_{ef}^{-0,1} \rho_k^{0,8} = 0,52 \times 6,0^{-0,5} \times 66,0^{-0,1} \times 290^{0,8} = 13,03 \text{ N/mm}^2$$

$$F_{ax,Rk} = f_{ax,k} d l_{ef} k_d = 13,03 \times 6,0 \times 66,0 \times 0,750 = 3869,4 \text{ N}$$

$$n_{ef} = n^{0,9} = 6^{0,9} = 5,02$$

$$F_{ax,Rd} = n_{ef} / n F_{ax,Rk} k_{mod} / \gamma_M = 5,02 / 6 \times 3869,4 \times 0,60 / 1,3 = 1492,9 \text{ N}$$

Przyjęto, że nośność wkręta na przeciągnięcie i oderwanie głowki jest nie mniejsza niż nośność na wyciąganie.

Nośność łącznika obciążonego poprzecznie:

$$f_{h,0,k} = 0,082 \times (1 - 0,01 \times 6,0) \times 290 = 22,35$$

$$k_{90} = 1,35 + 0,015 d = 1,35 + 0,015 \times 6,0 = 1,440$$

$$f_{h,\alpha,k} = f_{h,0,k} / (k_{90} \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha) = 22,35 / (1,440 \times \sin^2 0,00 + \cos^2 0,00) = 22,35$$

$$M_{y,Rk} = 0,3 \times 300 \times 6,0^{2,6} = 9493,71$$

$$F_{v,Rk,1} = f_{h,1,k} t_1 d = 22,35 \times 60,0 \times 6,0 = 8047,2 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,2} = f_{h,2,k} t_2 d = 22,35 \times 62,0 \times 6,0 = 8315,4 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,3} = \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} \left[ \sqrt{\beta + 2\beta^2 \left[ 1 + \frac{t_2}{t_1} + \left( \frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 \left( \frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \left( 1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} =$$

$$= 22,35 \times 60,0 \times 6,0 / (1 + 1,00) \times \left[ \sqrt{1,00 + 2 \times 1,00^2 \times (1 + 62,0/60,0 + 62,0^2/60,0^2) + 1,00^3 \times 62,0^2/60,0^2} - 1,00 \times (1 + 62,0/60,0) \right] + \frac{3869,4}{4} =$$

$$3389,6 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,4} = 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[ \sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} =$$

$$= 1,05 \times 22,35 \times 60,0 \times 6,0 / (2 + 1,00) \times \left[ \sqrt{2 \times 1,00 \times (1 + 1,00) + 4 \times 1,00 \times (2 + 1,00) \times 9493,71 / (22,35 \times 6,0 \times 60,0^2)} - 1,00 \right] + \frac{3869,4}{4} =$$

$$2980,3 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,5} = 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_2 d}{1 + 2\beta} \left[ \sqrt{2\beta^2(1 + \beta) + \frac{4\beta(1 + 2\beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_2^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} =$$

$$= 1,05 \times 22,35 \times 62,0 \times 6,0 / (1 + 2 \times 1,00) \times \left[ \sqrt{2 \times 1,00^2 \times (1 + 1,00) + 4 \times 1,00 \times (1 + 2 \times 1,00) \times 9493,71 / (22,35 \times 6,0 \times 62,0^2)} - 1,00 \right] + \frac{3869,4}{4} =$$

$$3069,0 \text{ N}$$

Wartości graniczne ugięć końcowych:

$$u_{z,fin,gr} = l / 150 = 3690,0 / 150 = 24,6 \text{ mm}$$

$$u_{y,fin,gr} = l / 150 = 3690,0 / 150 = 24,6 \text{ mm}$$

Ugięcia chwilowe wyznaczone dla charakterystycznej kombinacji obciążeń:

$$u_{z,inst} = u_z = 4,35 \times = 4,35 \text{ mm}$$

$$u_{y,inst} = u_y = 0,00 \times = 0,00 \text{ mm}$$

Ugięcia końcowe obliczone dla quasi-stałej kombinacji obciążeń:

$$u_{z,fin} = u_z (1 + k_{def}) = 4,35 \times (1 + 0,60) = 6,97 \text{ mm}$$

$$u_{y,fin} = u_y (1 + k_{def}) = 0,00 \times (1 + 0,60) = 0,00 \text{ mm}$$

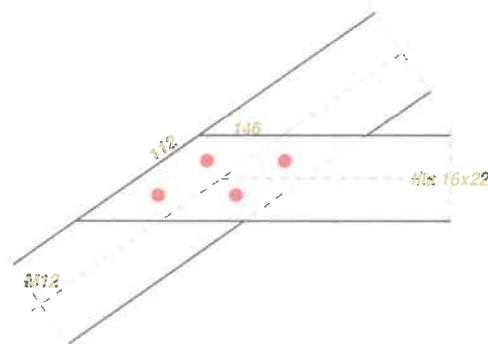
Warunki SGU:

$$u_{z,inst} = 4,4$$

$$u_{z,fin} = 7,0 < 24,6 = u_{z,fin,gr}$$

## POŁĄCZENIE NA ŚRUBY W WĘZLE A

Zadanie: DACH; pręt nr: 7



Kombinacja obciążeń: „1,35·(CW+A)+1,5·(B+C+D+E+F+G) (a)”.

Moment zginający:

$$M = 0,000$$

$$M_{\perp} = 0,000 \text{ kNm}$$

Siła poprzeczna:

$$Q = -1,413$$

$$Q_{\perp} = 0,000 \text{ kN}$$

Siła osiowa:

$$N = -15,613 \text{ kN}$$

Przyjęto połączenie na jednocięte śruby o średnicy  $d = 12,0 \text{ mm}$ . Łączniki należy umieścić w uprzednio nawierconych otworach.

**Normowe wymagania dotyczące rozmieszczenia łączników (odległości minimalne):**

- rozstaw łączników w szeregu:  $a_1 = 60,0 \text{ mm}$ ,
- rozstaw łączników w rzędach:  $a_2 = 48,0 \text{ mm}$ ,
- odległość od krawędzi czołowej:  $a_3 = 84,0 \text{ mm}$ ,
- odległość od krawędzi bocznych:  $a_4 = 48,0 \text{ mm}$ ,

Przyjęte rozstawy łączników:  $s_1 = 146,0 \text{ mm}$ ,  $s_2 = 64,0 \text{ mm}$ ,

**Nośność łącznika na jedno cięcie:**

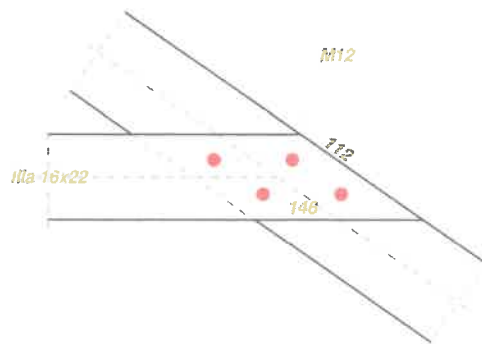
$$f_{h,l,k} = 0,082 \times (1 - 0,01 \times 12,0) \times 290 = 20,93$$

$$k_{90} = 1,35 + 0,015 d = 1,53$$

$$f_{h,a,k} = f_{h,l,k} / (k_{90} \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha) = 20,93 / (1,53 \times \sin^2 90 + \cos^2 90) = 13,68$$

## POŁĄCZENIE NA ŚRUBY W WĘZLE B

Zadanie: DACH; pręt nr: 7



Kombinacja obciążeń: „1,35·(CW+A)+1,5·(B+C+D+E+F+G) (a)”.

Moment zginający:	$M = 0,000$	$M_{\perp} = 0,000 \text{ kNm}$
Siła poprzeczna:	$Q = 1,413$	$Q_{\perp} = 0,000 \text{ kN}$
Siła osiowa:	$N = -15,613 \text{ kN}$	

Przyjęto połączenie na jednocięte śruby o średnicy  $d = 12,0 \text{ mm}$ . Łączniki należy umieścić w uprzednio nawierconych otworach.

**Normowe wymagania dotyczące rozmieszczenia łączników (odległości minimalne):**

- rozstaw łączników w szeregu:  $a_1 = 60,0 \text{ mm}$ ,
- rozstaw łączników w rzędach:  $a_2 = 48,0 \text{ mm}$ ,
- odległość od krawędzi czołowej:  $a_3 = 84,0 \text{ mm}$ .
- odległość od krawędzi bocznych:  $a_4 = 48,0 \text{ mm}$ ,

Przyjęte rozstawy łączników:  $s_1 = 146,0 \text{ mm}$ ,  $s_2 = 64,0 \text{ mm}$ ,

**Nośność łącznika na jedno cięcie:**

$$f_{h,1,k} = 0,082 \times (1 - 0,01 \times 12,0) \times 290 = 20,93$$

$$k_{90} = 1,35 + 0,015 d = 1,53$$

$$f_{h,a,k} = f_{h,1,k} / (k_{90} \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha) = 20,93 / (1,53 \times \sin^2 90 + \cos^2 90) = 13,68$$

$$M_{y,Rk} = 0,3 \times 500 \times 12,0^{2,6} = 95931,78$$

$$F_{v,Rk,1} = f_{h,1,k} t_1 d = 13,68 \times 60,0 \times 12,0 = 9847,7 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,2} = f_{h,2,k} t_2 d = 13,68 \times 100,0 \times 12,0 = 16412,9 \text{ N}$$

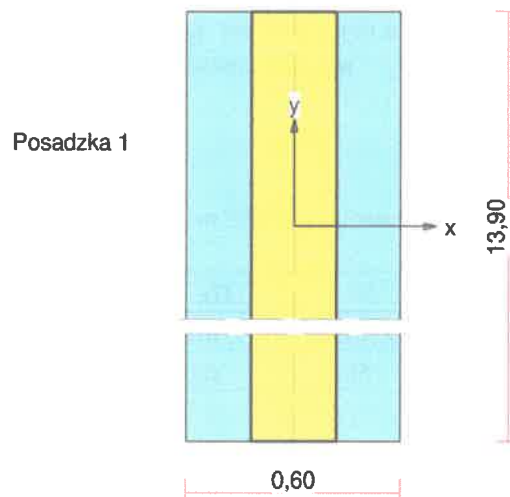
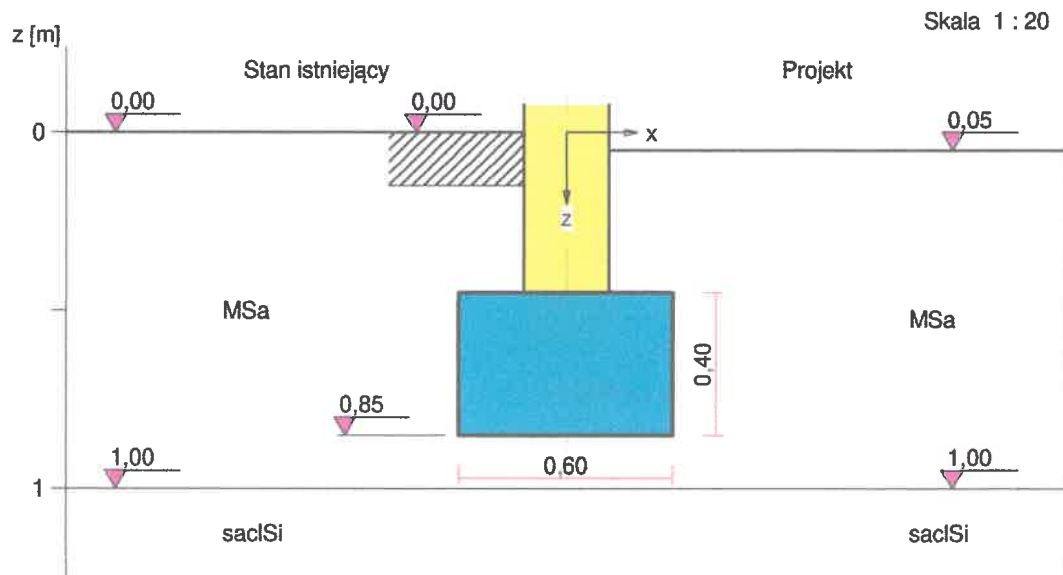
$$F_{v,Rk,3} = \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} \left[ \sqrt{\beta + 2\beta^2 \left[ 1 + \frac{t_2}{t_1} + \left( \frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 \left( \frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \left( 1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} =$$

$$= 13,68 \times 60,0 \times 12,0 / (1 + 1,207) \times \left[ \sqrt{1,207 + 2 \times 1,207^2 \times (1 + 100,0/60,0 + 100,0^2/60,0^2)} + 1,207^3 \times 100,0^2/60,0^2 - 1,207 \times (1 + 100,0/60,0) \right] = 6545,2 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,4} = 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[ \sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} =$$



Nazwa fundamentu: ława



## 1. Wymiary fundamentu

Względny poziom posadowienia:  $z_f = 0,85$  m

Kształt przekroju fundamentu: **prosty**

Wymiary podstawy:  $B = 0,60$  m,  $L = 13,90$  m,

Wysokość:  $H = 0,40$  m, mimośród:  $E = 0,00$  m.

### 1.1. Podłoże gruntowe

Kierunek zbrojenia głównego:  $x$ ,  
 Grubość otuliny: 50 mm.  
 Zbrojenie na przebiecie strzemionami: średnica  $d_{sp} = 6$  mm.

## 6. Stan graniczny I

### Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

$$N_r = (N + G) \cdot L = (76,68 + 12,05 \mid 8,92) \cdot 13,90 = 1233,33 \mid 1189,91 \text{ kN}.$$

Moment względem środka podstawy:

$$M_r = (-N \cdot E + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy}) \cdot L = (-76,68 \cdot 0,00 + -0,07 \mid -0,05) \cdot 13,90 = -1,03 \mid -0,76 \text{ kNm}.$$

Mimośrodek siły względem środka podstawy:

$$e_r = |M_r / N_r| = 1,03 / 1233,33 = 0,00 \text{ m}.$$

$$e_r = 0,00 \text{ m} < 0,10 \text{ m}.$$

**Wniosek: Wypadkowa obciążenia wewnątrz rdzenia podstawy fundamentu.**

### Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B' = B - 2 \cdot e_r = 0,60 - 2 \cdot 0,00 = 0,60 \text{ m}, \quad L' = L = 13,90 \text{ m}.$$

Obliczeniowe efektywne naprężenie w poz. posadowienia fund.:  $q' = 14,80 \text{ kPa}$ .

Obliczeniowy efektywny ciężar obj. gruntu poniżej posadowienia fund.:  $\gamma' = 20,38 \text{ kN/m}^3$ .

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{efektywny kąt tarcia wewnętrzznego: } \varphi' = 33,00^\circ,$$

$$\text{efektywna spójność: } c' = 0,00 \text{ kPa},$$

$$N_c = 38,63, \quad N_q = 26,08, \quad N_\gamma = 32,57,$$

$$\text{wykładnik: } m = 0,00,$$

$$i_c = 1,00, \quad i_q = 1,00, \quad i_\gamma = 1,00,$$

$$\text{współczynniki kształtu: } s_c = 1,02, \quad s_q = 1,02, \quad s_\gamma = 0,99,$$

$$b_c = 1,00, \quad b_q = 1,00, \quad b_\gamma = 1,00.$$

Odpór graniczny podłoża:

$$R = B' L' (c' \cdot b_c \cdot s_c \cdot N_c \cdot i_c + q' \cdot b_q \cdot s_q \cdot N_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma' \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot N_\gamma \cdot i_\gamma) = 4915,64 \text{ kN}.$$

Nośność podłoża:  $R_d = R / \gamma_N = 4915,64 / 1,40 = 3511,17 \text{ kPa}$ .

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 1233,33 \text{ kN} < R_d = 3511,17 \text{ kN}.$$

**Wniosek: warunek nośności jest spełniony.**

### Sprawdzenie warunku przesunięcia fundamentu rzeczywistego

Całkowite obciążenie poziome fundamentu:

$$H = H_x \cdot L = 0,00 \cdot 13,90 = 0,00 \text{ kN}.$$

Obliczeniowy kąt tarcia jest równy  $\delta_k = \varphi' = 33,0^\circ$ .

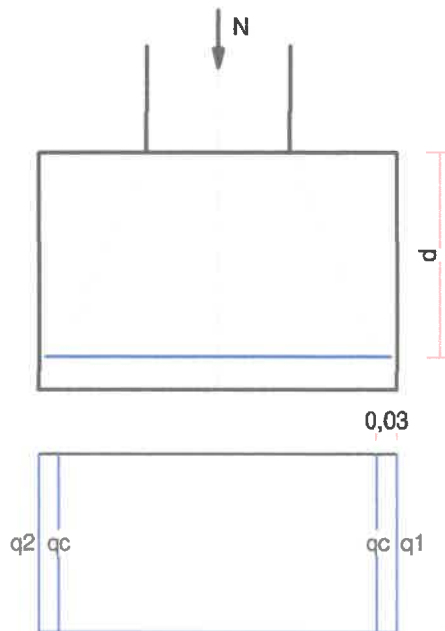
Opór tarcia na podstawie fundamentu:  $R_{t,d} = N_r \cdot \tan \delta_k / \gamma_{Rh} = 1233,33 \cdot \tan 33,0^\circ / 1,10 = 728,03 \text{ kN}$ .

Sprawdzenie warunku na przesunięcie:

$$|H| = 0,00 \text{ kN} < R_{t,d} = 728,03 \text{ kN}.$$

Mimośród siły względem środka podstawy:

$$e_r = |M_r/N_r| = 0,00 \text{ m.}$$



**Oddziaływanie podłoża wywołana obciążeniem zewnętrznym:**

Oddziaływania na brzegach fundamentu:  $q_2 = 128 \text{ kPa}$ ,  $q_1 = 128 \text{ kPa}$ .

Oddziaływanie podłoża w przekroju 1:  $q_c = 127,80 \mid 127,80 \text{ kPa}$ .

**Przebiecie ławy na obwodzie kontrolnym 1:**

Naprężenie styczne w przekroju ścinania:  $v_{Ed} = 26 \text{ kPa}$ .

Nośność betonu na ścinanie:  $v_{Rd} = 2533 \text{ kPa}$ .

$$v_{Ed} = 26 \text{ kN/m} < v_{Rd} = 2533 \text{ kN/m.}$$

## 8. Zginanie fundamentu

### 8.1. Zestawienie wyników wymiarowania ławy na zginanie

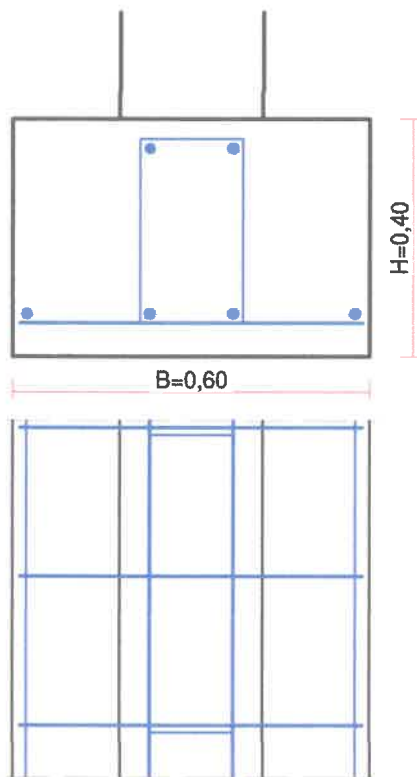
Nr komb.	Przekrój	Moment zginający	Min. przekrój zbrojenia
		$M \text{ [kNm/m]}$	$A_s \text{ [cm}^2\text{/m]}$
*1	1	2	0,1
2	1	2	0,1

Przyjęto zbrojenie o przekroju:  $A_s = 4,5 \text{ cm}^2\text{/m}$ .

**Wniosek: warunki wytrzymałościowe zginania ławy są spełnione.**

### Zbrojenie dodatkowe podłużne:

Pręty podłużne:  $4 \cdot \phi 12,0$  mm, strzemiona:  $\phi 6,0$  mm co 500 mm.



### 9.3. Zestawienie materiałów

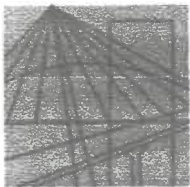
Ilość stali na 1 mb: **8,0 kg/m**, ilość stali na całą ławę: **111 kg**.

Ilość betonu na 1 mb: **0,24 m<sup>3</sup>/m**, ilość betonu na całą ławę: **3,34 m<sup>3</sup>**.

Ilość stali na 1 m<sup>3</sup> betonu: **33,3 kg/m<sup>3</sup>**.

Proj. konstr.  
Norak - Planus  
mgr inż. Joanna Nowak-Monlak  
uprawniona do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
upr.bud. KUP/0004/PBKb/18  
Izba Inż. KUP/BO/0019/17  
tel. 692-971-756

Spr. konstr.  
mgr inż. EWA PAWLAK  
uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności  
konstrukcyjno-budowlanej  
nr ewid. KUP/0004/PBKb/21  
E. Pawlak



KUJAWSKO  
POMORSKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Bydgoszcz, dnia 14 czerwca 2018 r.

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0002/18

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2016 r. poz. 1725, z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 13 ust. 1, ust. 2 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2017 r., poz. 1332, z późn. zm.) oraz § 10 i § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Pani Joanna Nowak-Moniak**  
magister inżynier o kierunku budownictwo  
ur. dnia 23 czerwca 1981 r. w Szubinie

**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**numer ewidencyjny KUP/0004/PBKb/18**

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2017 r., poz. 1257) odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

## Pouczenie

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

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2017 r. poz. 1257 t.j.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

**Skład Orzekający**  
**Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

dr inż. Justyna Sobczak-Piąstka

inż. Wojciech Klatecki

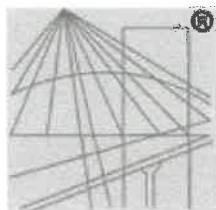
inż. Paweł Gonczorzewicz

Otrzymują:

1. Pani Joanna Nowak-Moniak  
ul. Różana 15  
89-200 Szubin
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



*Opobczak-Piąstka*  
*[Signature]*



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

## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-Q4Q-RZG-5M4 \*

Pani Joanna Nowak-Moniak o numerze ewidencyjnym KUP/BO/0019/17

adres zamieszkania ul. Różana 15, 89-200 Szubin

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2023-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-02-17 roku przez:

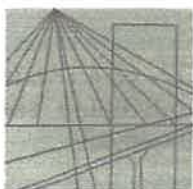
Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

Nowak-Moniak  
ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

2022-02-17

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



KUJAWSKO  
POMORSKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054/151/20

Bydgoszcz, dnia 24 marca 2021 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tj. Dz. U. z 2019 r., poz. 1117, z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 13 ust. 1, ust. 2 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 pkt 1, art. 15a ust. 1 i ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2020 r., poz. 1333, z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Pani Ewa Maria Pawlak**  
magister inżynier o kierunku budownictwo  
ur. dnia 31 października 1985 r. w Szubinie

**otrzymuje**

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**numer ewidencyjny KUP/0004/PBKb/21**

**do projektowania  
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej  
bez ograniczeń**

Uprawnienia budowlane, nadane niniejszą decyzją, na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 13 ust. 4, art. 15a ust. 1 i ust. 4 ustawy Prawo budowlane, upoważniają w specjalności **konstrukcyjno - budowlanej** do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego,
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
  - projektowania konstrukcji obiektu,
  - sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności konstrukcyjno - budowlanej,
- bez ograniczeń.**

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

*E. Pawlak*  
EWA PAWLAK



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

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-GTU-H9I-VUZ \*

Pani Ewa Maria Pawlak o numerze ewidencyjnym KUP/BO/0192/21

adres zamieszkania m. [REDACTED]

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2023-04-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-11-03 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

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

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

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM  
  
EWA PAWLAK

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

