

„Modernizacja (przebudowa) strzelnicy z budową budynku socjalnego, wiaty nad strzelającymi i dwóch altan wraz z instalacjami wewnętrznymi: WOD-KAN, kanalizacja deszczowa, elektryczna oraz zagospodarowanie terenu w tym: komunikacja wewnętrzna na działce, miejsca postojowe, studnia o głębokości 30m, zbiornik odparowująco - rozsądzający z instalacją kanalizacji deszczowej, szczelny zbiornik na nieczystości ciekłe z instalacją zewnętrzną kanalizacji sanitarnej oraz oświetlenie terenu na działce nr 2 w Nowym Sączu, obręb 114 Nowy Sącz, m. Nowy Sącz.”

PROJEKT BUDOWLANY

KONSTRUKCJA

PROJEKTANT:

mgr inż. Damian Wójcik

Up. Nr

MAP/0517/PWBKb/17

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Michał Broś

Up. Nr

MAP/0429/PWBKb/18

Kocmyrzów, październik 2020r.

– *Spis treści* –

1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA I LOKALIZACJA OBIEKTU.....	5
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	5
3.	ZAKRES OPRACOWANIA	5
4.	WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE I GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE	6
4.1.	Opis warunków geologicznych.	6
4.2.	Wnioski z warunków geologicznych i hydrogeologicznych. Przygotowanie i zabezpieczenie podłoża gruntowego.	7
4.3.	Odwodnienie wykopu.	8
5.	OPIS KONSTRUKCJI.....	9
5.1.	Budynek socjalny	10
5.2.	Wiata nad strzelnicą	11
5.3.	Altana.....	12
5.4.	Budynek schronu.....	12
5.5.	Opis rozwiązań konstrukcyjnych	12
5.6.	Warunki ochrony pożarowej.	14
5.7.	Wpływ projektowanych obiektów na obiekty istniejące.....	14
6.	ZAŁOŻENIA KONSTRUKCYJNE	15
6.1.	Materiały konstrukcyjne.....	15
6.2.	Klasy ekspozycji i otuliny zbrojenia.	15
7.	ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ	16
7.1.	Stropy.....	16
7.2.	Dachy	16
7.3.	Ściany.....	17
7.4.	Oddziaływanie wiatru	19
8.	WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH I WYMIAROWANIE.....	23
8.1.	Płyta fundamentowa gr. 30cm pod budynkiem socjalnym	23
8.2.	Stopa fundamentowa w osi I'/I'	26
8.3.	Płyta stropodachu nad budynkiem socjalnym	32
8.4.	Słupy budynku socjalnego i wiaty.....	35
8.5.	Słupy altany.....	37
8.6.	Kratownice drewniane	40
8.7.	Zestawienie zbrojenia elementów konstrukcji:.....	44
9.	UWAGI KOŃCOWE.....	45

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA I LOKALIZACJA OBIEKTU

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy konstrukcji strzelnicy na dz. nr 2, obr. 114, przy ul. Ruczaj w Nowym Sączu. Inwestorem jest Miasto Nowy Sącz, ul. Rynek 1, 33-300 Nowy Sącz.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Formalną podstawą niniejszego opracowania jest zlecenie Biura Architektonicznego ARP ul. Wielopole 18b 31-072 Kraków sprawującego funkcję Głównego Projektanta.

Merytoryczną podstawę stanowią:

1. Skoordynowany międzybranżowo projekt architektoniczny wykonany przez biuro architektoniczne ARP.
2. Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego oraz projektem geotechnicznym wykonana przez mgr inż. Magdalenę Szewczyk i mgr inż. Piotra Prokopczuka w Nowym Sączu w 2019r.
3. Wykorzystano postanowienia eurokodów, w zakresie zestawiania obciążeń, przyjmowania parametrów materiałowych, metodologii wymiarowania konstrukcji oraz sprawdzania nośności podłoża gruntowego, traktując je jako składnik wiedzy inżynierskiej.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania jest zgodny z ustawą Prawo Budowlane oraz rozporządzeniem ministra infrastruktury (Dz.U.243.1623 j.t. z 2010r. z późniejszymi zmianami) i obejmuje:

- opis warunków wodno–gruntowych na podstawie dostarczonej dokumentacji geologiczno–inżynierskiej;
- przedstawienie sposobu posadowienia obiektów budowlanych;
- analizę schematu statycznego projektowanych obiektów budowlanych;

4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE I GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE

4.1. Opis warunków geologicznych.

Pod względem administracyjnym teren badań położony jest w województwie małopolskim, w powiecie i gminie Nowy Sącz, w Nowym Sączu przy ul. Ruczaj, na działce nr 2, obr. 114.

Teren przewidziany pod projektowaną inwestycję znajduje się w głębi lasu, a najbliższe budynki mieszkalno-gospodarcze znajdują się w odległości ok. 280m od projektowanej inwestycji .

Pod względem morfologicznym teren badań położony jest w obrębie górnej partii zbocza nachylonego głównie w kierunku południowo-wschodnim w kierunku potoku bez nazwy. Sama działka została zniwelowana na potrzeby funkcjonującej w przeszłości strzelnicy wojskowej, w wyniku czego w obrębie całej działki powstały skarpy wysokości od ok.1 do 9m.

Rzędne badanego terenu wynoszą około 361.40 m n.p.m. – 369.10 m n.p.m.

Badany teren położony jest w obrębie największej jednostki tektonicznej Karpat Zewnętrznych – płaszczowiny magurskiej, w jej strefie facjalnej zwanej bystrzycką. Zbudowana jest ona ze skał osadowych wieku kredowego i paleogeńskiego składających się z naprzemianległych piaskowców i łupków – typowych utworów fliszowych. Na badanym terenie w podłożu występują warstwy łuckie wykształcone w postaci piaskowców, margli i łupków, wieku eoceńskiego.

W wykonanych otworach badawczych uzyskano utwory czwartorzędowe wykształcone w postaci plastycznych i miękkoplastycznych glin pylastych oraz zwietrzliny piaskowca. Całość przykrywa warstwa gleby o miąższości ok. 0,3m.

W otworze badawczym nr 5 na głębokości 2,20m ppt stwierdzono występowanie sączeń wody.

Poniżej zamieszczono charakterystykę wydzielonych warstw:

Warstwa IA – grunty spoiste - plastyczne gliny pylaste, o barwie brązowej.

Parametry warstwy:

$$I_L^{(n)} = 0.35-0.49 \quad \rho^{(n)} = 2.0 - 2.2 \text{ g/cm}^3 \quad c_u^{(n)} = 9-12 \text{ kPa}$$

$$\phi_u^{(n)} = 10-12^\circ \quad E_0^{(n)} = 11\,000 - 15\,000 \text{ kPa}$$

Warstwa IB – grunty spoiste - miękkoplastyczne gliny pylaste, o barwie brązowej.

Parametry warstwy:

$$I_L^{(n)} = 0.52 \quad \rho^{(n)} = 1.9 \text{ g/cm}^3 \quad c_u^{(n)} = 9 \text{ kPa}$$

$$\phi_u^{(n)} = 9^\circ \quad E_0^{(n)} = 11\,000 \text{ kPa}$$

Warstwa II – zwietrzelina piaskowca, o barwie brązowej.

Parametry warstwy:

$$I_D^{(n)} = 0.50 \quad \rho^{(n)} = 2.2 \text{ g/cm}^3$$

$$\phi_u^{(n)} = 38^\circ \quad E_0^{(n)} = 135\,000 \text{ kPa}$$

4.2. Wnioski z warunków geologicznych i hydrogeologicznych. Przygotowanie i zabezpieczenie podłoża gruntowego.

- A. Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, **projektowane obiekty budowlane zalicza się do drugiej kategorii geotechnicznej o prostych warunkach gruntowych**, w oparciu o dostarczoną dokumentację badań podłoża.
- B. Zakłada się posadowienie bezpośrednie obiektów budowlanych na gruntach warstwy IA. Budynek socjalny zostanie posadowiony na płytach i stopach fundamentowych. Wiata nad strzelnicą oraz altana zostaną posadowione na stopach fundamentowych. Budynek schronu zostanie posadowiony na ławach fundamentowych. Założono posadowienie płyt fundamentowych na poziomie $-0.47\text{m} = 364.51 \text{ m n.p.m.}$ (poz. $\pm 0.00 = 364.98 \text{ m n.p.m.}$) natomiast posadowienie stóp i ław fundamentowych na poziomie $-1.20\text{m} = 363.78 \text{ m n.p.m.}$ (poz. $\pm 0.00 = 364.98 \text{ m n.p.m.}$). Aby nie dopuścić do przemarzania gruntu pod płytami fundamentowymi projektuje się ostrogi z chudego betonu lub ścianki żelbetowe po ich zewnętrznym obrysie doprowadzone do poziomu przemarzania gruntu oraz ocieplone styropianem XPS od ich zewnętrznej strony. Umiejscowienie oraz gabaryty wg rysunku szalunkowego fundamentów.
- C. Z powodu posadawiania obiektów na gruntach spoistych wrażliwych na rozmakanie zaleca się wykonywanie wykopów w suchej porze roku. Zabrania się pozostawiania wykopów na działanie czynników atmosferycznych (deszcz, mróz). W razie zalania dna wykopu należy zawilgocony grunt wymienić na chudy beton.
- D. We wschodnim narożniku budynku socjalnego w rejonie osi F/2 ze względu na posadowienie budynku powyżej poziomu terenu istniejącego należy wykonać posadowienie

na nasypie budowlanym ze żwiru zagęszczonego warstwami max. 20cm do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s=0.97$. Parametry potwierdzające nośność podłoża po zagęszczeniu powinny zostać przebadane (przez sondowanie, lub badanie płytą statyczną) i potwierdzone przez uprawnionego geologa. **Moduł odkształcenia wtórnego po zagęszczeniu nie może być mniejszy niż $E_{v2}=60\text{MPa}$. Wskaźnik odkształcenia I_0 , będący stosunkiem modułu odkształcenia wtórnego E_{v2} do modułu odkształcenia pierwotnego E_{v1} nie może być większy niż $I_0=E_{v2}/E_{v1}\leq 2.5$.**

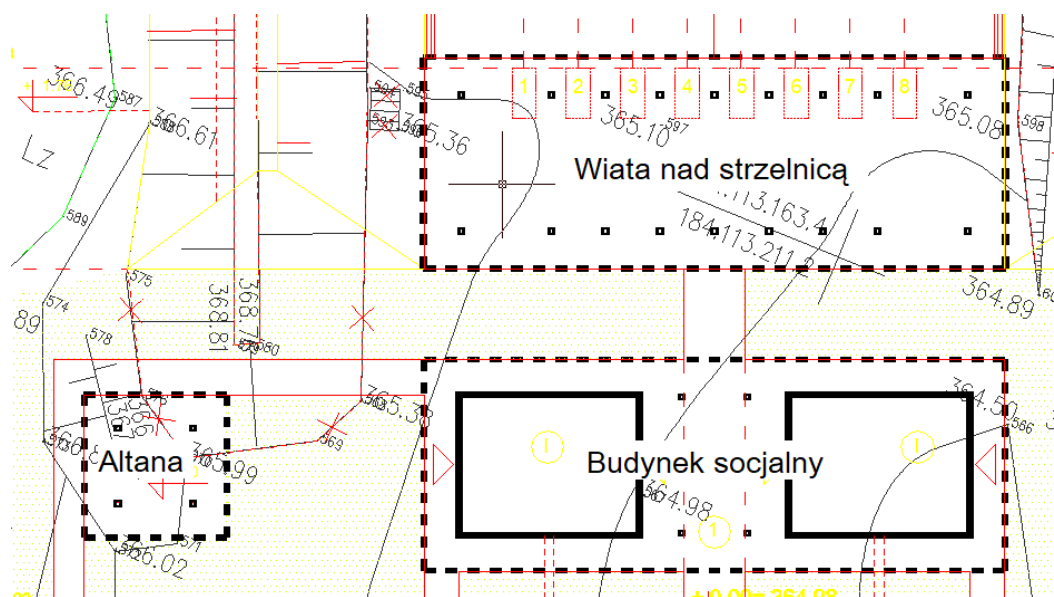
4.3. Odwodnienie wykopu.

Według dokumentacji geologicznej w obrębie otworów badawczych nie stwierdzono ciągłego zwierciadła wód gruntowych. Jedynie w otworze badawczym nr 5 na głębokości 2,20m ppt , czyli ponad 1m poniżej poziomu posadowienia, stwierdzono występowanie sączeń wody. Nie ma więc potrzeby odwadniania dna wykopu.

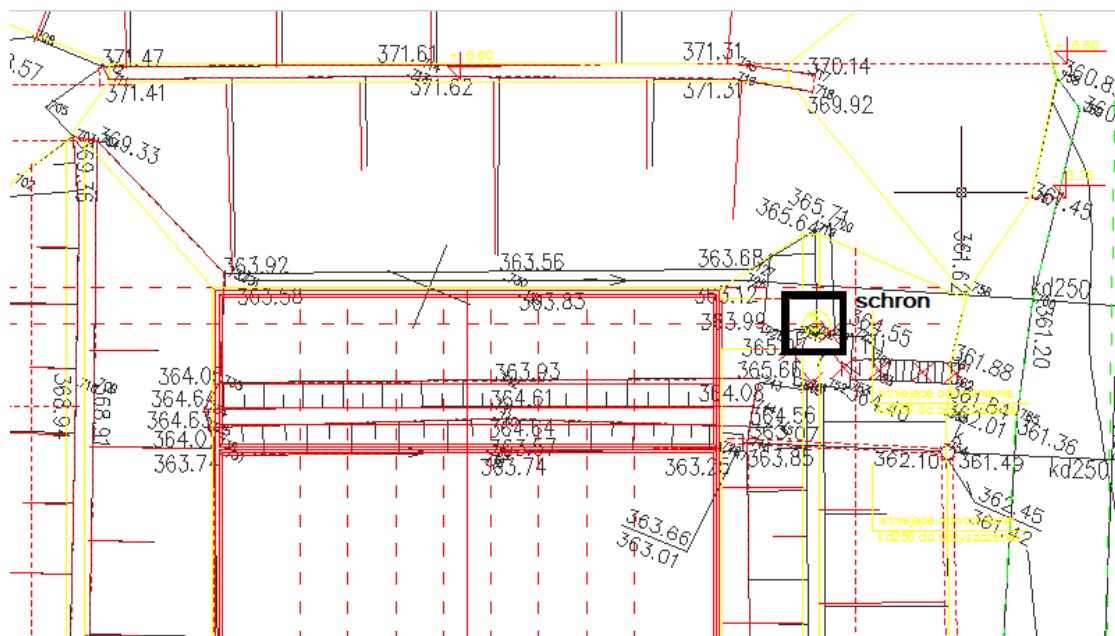
W trakcie robót budowlanych nie przewiduje się ingerencji w warunki hydrologiczne na działce, a tym samym nie wystąpi zjawisko leja depresyjnego wykraczającego poza obręb objęty opracowaniem.

Zastosowane rozwiązania projektowe nie zmieniają stosunków wodnych w przedmiotowym obszarze, w związku z czym nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego (zgodnie z art. 389 ust. Prawo Wodne z dnia 20 lipca 2017r.).

5. OPIS KONSTRUKCJI

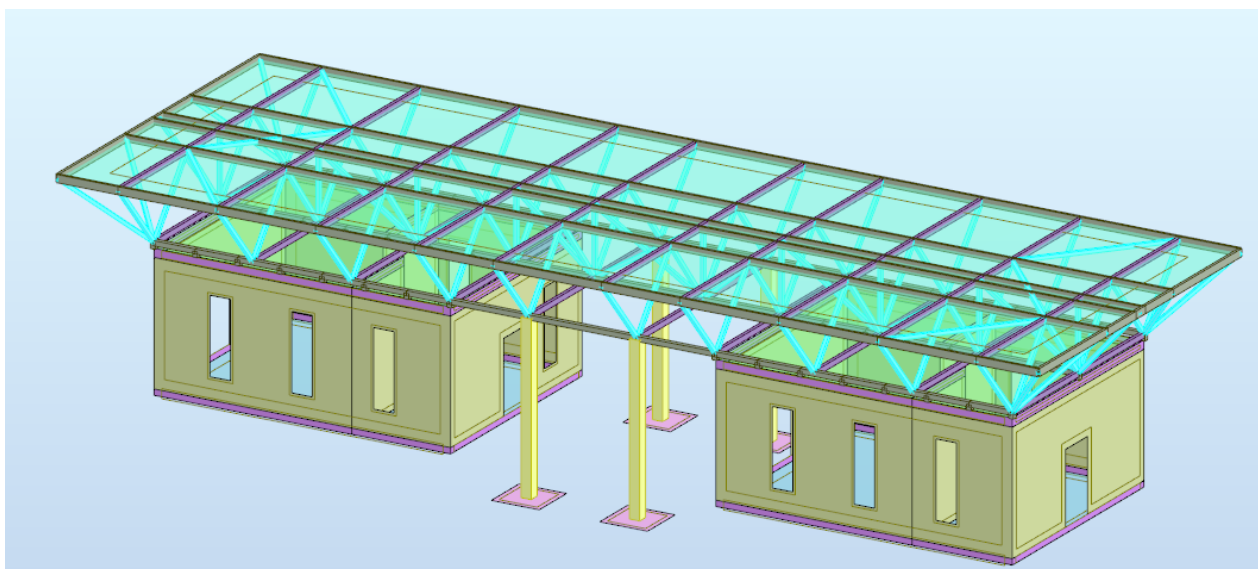


Rysunek 1 Plan lokalizacji obiektów cz.1



Rysunek 2 Plan lokalizacji obiektów cz.2

5.1. Budynek socjalny

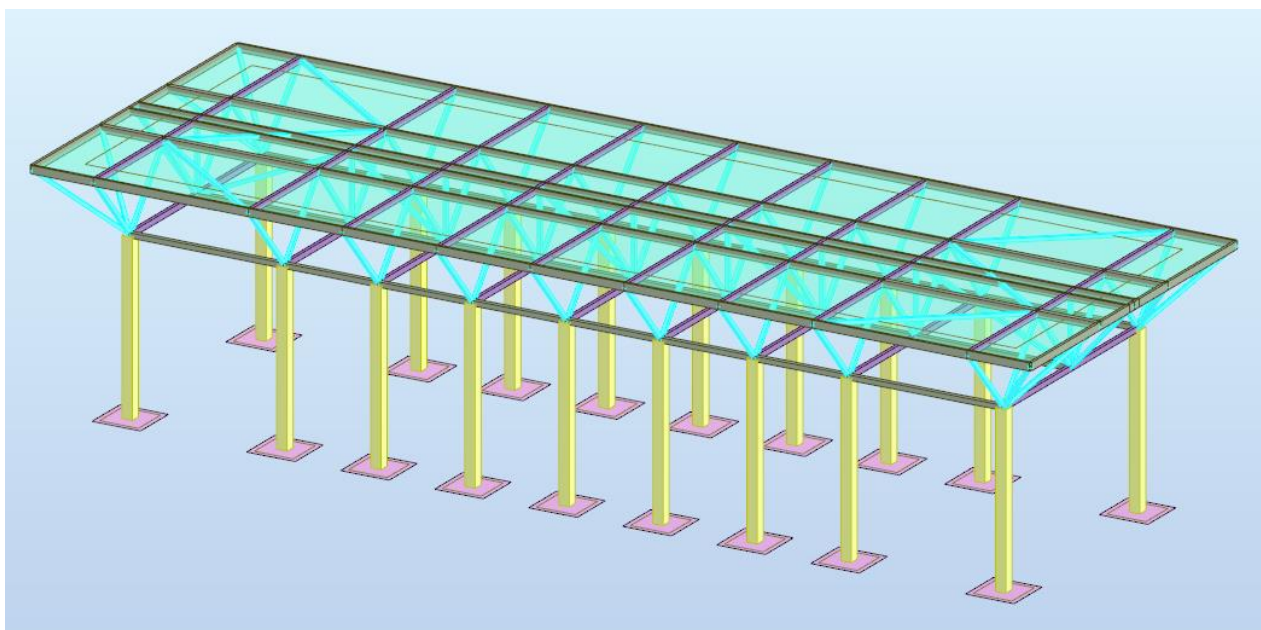


Rysunek 3 Model numeryczny projektowanego budynku socjalnego

Projektowany obiekt to budynek parterowy, składający się z dwóch niezależnych części połączonych wspólnym zadaszeniem drewnianym. Znajduje się on w osiach A-F/1-2. Będą się w nim znajdować pomieszczenia pomocnicze dla działalności strzelnicy. Wymiary każdej z części to ok. 6,9 x 8,9m. Wspólne zadaszenie wystaje poza rzut części parterowej i ma wymiary ok. 10,5 x 29,0m.

Konstrukcję nośną w obrębie części wydzielonych stanowi układ ścian ceramicznych murowanych gr.18cm, na których zostanie wylana płyta żelbetowa gr.16cm, stanowiąca stropodach płaski. Nad ścianami planuje się wykonanie wieńców o wym. 18x25cm. W otwartym przejściu pomiędzy skrzydłami budynku znajdować się będą 2 rzędy słupów żelbetowych o wymiarach 30x30cm podpierające zadaszenie drewniane. Konstrukcję dachu stanowi układ płaskich kratownic drewnianych układanych wzdłuż osi literowych.

5.2. Wiata nad strzelnicą

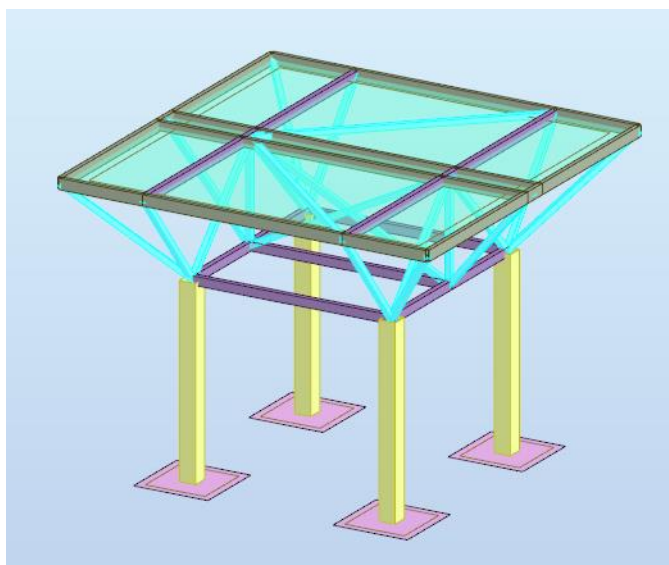


Rysunek 4 Model numeryczny projektowanej wiaty nad strzelnicą

Projektowany obiekt to budynek parterowy. Znajduje się on w osiach A'-I'/1'-2'. Będzie stanowił zadaszenie dla osób korzystających ze strzelnicy. Wymiary w osiach to 6,75 x 25,18m. Zadaszenie wystaje poza obrys słupów i ma wymiary ok. 10,5 x 29,0m.

Konstrukcję nośną stanowi układ słupów żelbetowych zamocowanych sztywno w stopach żelbetowych, podpierających zadaszenie drewniane. Konstrukcję dachu stanowi układ płaskich kratownic drewnianych układanych wzdłuż osi literowych.

5.3. Altana



Rysunek 5 Model numeryczny altany

Projektowana altana znajduje się w osiach A''-B''/1''-2'' i będzie stanowić obiekt rekreacyjny dla użytkowników strzelnicy. Wymiary w osiach to 3,75 x 3,75m. Zadaszenie wystaje poza obrys słupów i ma wymiary ok. 7,1 x 7,1m.

Konstrukcję nośną stanowi układ słupów żelbetowych zamocowanych sztywno w stopach żelbetowych, podpierających zadaszenie drewniane. Konstrukcję dachu stanowi układ płaskich kratownic drewnianych układanych wzdłuż osi literowych.

5.4. Budynek schronu

Projektowany budynek znajduje się w osiach A'''-B'''/1'''-2''' i będzie stanowić schron obsługi celów. Ma kształt kwadratowy, a jego wymiary po obrysie ścian zewnętrznych to 3 x 3m.

Konstrukcję nośną stanowią żelbetowe ściany zewnętrzne gr.18cm połączone monolitycznie z ławami fundamentowymi. Przekrycie w formie płaskiego stropodachu żelbetowego gr.16cm.

5.5. Opis rozwiązań konstrukcyjnych

- **Płyta fundamentowa**

Budynek socjalny w częściach wydzielonych posadowiony będzie na warstwie podbetonu o grubości min. 10cm na płycie fundamentowej o gr. 30cm. W części wschodniej obiektu, w rejonie osi F/2 ze względu na posadowienie budynku powyżej poziomu terenu istniejącego płytę należy posadowić na wykonanym uprzednio nasypie budowlanym o parametrach sprecyzowanych w pkt. 4.2. niniejszego opracowania.

Dla zapewnienia odkształcalności płyty niezależnie od izolacji poziomej płyty, płytę należy wylewać na podwójnej warstwie folii budowlanej.

Aby nie dopuścić do przemarzania gruntu pod płytami fundamentowymi projektuje się ostrogi z chudego betonu lub ścianki żelbetowe po ich zewnętrznym obrysie sprowadzone do poziomu przemarzania gruntu oraz ocieplone styropianem XPS od ich zewnętrznej strony. Umieszczenie oraz gabaryty wg rysunku szalunkowego fundamentów.

- **Stopy fundamentowe**

Stopy żelbetowe o gr.40cm i wymiarze poziomym wg rzutu fundamentów, posadowione na warstwie podbetonu o grubości min. 10cm.

- **Ławy fundamentowe**

Ławy żelbetowe o wymiarach 60x30cm, posadowione na warstwie podbetonu o grubości min.10cm.

- **Słupy**

Słupy żelbetowe o wymiarach 30x30cm zamocowane sztywno w stopach fundamentowych. W głowicach słupów należy zabetonować kotwy do mocowania zadaszenia drewnianego zgodnie z detalami na rysunkach konstrukcyjnych.

- **Ściany murowane**

Wszystkie ściany murowane założono jako nośne. Ścian nienośnych działowych nie pokazano na rysunkach szalunkowych (należy je przyjmować wg. rysunków architektonicznych). Jako materiał murowy przyjęto pustaki ceramiczne o gr. 18cm. Nad ścianami planuje się wykonanie wieńców o wym. 18x25cm

- **Stropodach**

Płyta stropodachu nad częściami wydzielonymi budynku socjalnego oraz nad schronem zaprojektowana została o gr. 16cm i pracuje w układzie płytowo-ścianowym.

- **Kratownice drewniane**

Konstrukcję nośną dachu projektuje się w formie płaskich wiązarów kratowych drewnianych. Przekroje pasa dolnego i górnego 10x16cm, słupki i krzyżulce 10x10cm. Na pasie górnym opiera się płatwie o szerokości 8cm oraz zróżnicowanej wysokości zapewniając przez to wytworzenie się spadku ok. 1% w kierunku osi wiązara. Na płatwiach ułożona zostanie blacha trapezowa Tr92 gr.0,88mm, stanowiąca pokrycie dachu. Wiązary kratowe poprzez połączenie ich pasów dolnych z murlatami zostaną oparte na konstrukcji żelbetowej (słupy lub stropodach).

Sztywność przestrzenną zadaszona ma zapewniać układ stężeń połączeniowych poprzecznych oraz pionowych podłużnych.

Połączenia elementów drewnianych projektuje się z wykorzystaniem systemowych złączy i wkrętów ciesielskich zgodnie z detalami zawartymi na rysunkach konstrukcyjnych.

5.6. Warunki ochrony pożarowej.

Obiekty budowlane zaprojektowano w klasie D odporności pożarowej. Zakwalifikowano je jako niske (N) i zaliczono do kategorii zagrożenia ludzi ZL III.

Odporność ogniowa poszczególnych elementów konstrukcyjnych budynku wynosi:

-	główna konstrukcja nośna	R	30
-	konstrukcja dachu	brak wymagań	
-	stropy	REI	30
-	przekrycie dachu	brak wymagań	
-	ściany wewnętrzne	brak wymagań	
-	ściany zewnętrzne	EI	30

5.7. Wpływ projektowanych obiektów na obiekty istniejące

W bezpośrednim sąsiedztwie projektowanych obiektów nie znajduje się obecnie żaden inny budynek.

Wszelkie roboty związane ze wznoszeniem projektowanych obiektów planuje się prowadzić na działce Inwestora. Roboty budowlane oraz wszelkie prace ziemne zaleca się prowadzić sprzętem lekkim, metodami bezударowymi, zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, wiedzy technicznej oraz wymaganiami norm europejskich.

Nie przewiduje się konieczności ingerencji w obszar działek nieobjętych zakresem opracowania. Nowoprojektowane obiekty oddalone są od istniejącej zabudowy sąsiedniej w sposób zapewniający brak wzajemnego oddziaływania. Wobec powyższego należy przyjmować, że prowadzone roboty nie będą wywierały istotnego wpływu na istniejącą zabudowę sąsiednią, w szczególności spełnione są wymagania stawiane w § 204.5. warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty i ich usytuowanie. Czasowe uciążliwości wynikające z procesu budowy (ruch pojazdów budowlanych, hałas związany z pracą urządzeń budowlanych, itp.) należy kwalifikować, jako charakterystyczne i typowe dla tego rodzaju robót.

6. ZAŁOŻENIA KONSTRUKCYJNE

6.1. Materiały konstrukcyjne

- Beton konstrukcyjny: **C25/30**
- Chudy beton: **C8/10**
- Ściany murowane – ceramika: **Klasa 15, zaprawa M5**
- Stal zbrojeniowa:
– stal żebrowana **500MPa klasa C (AIII-N)**
- Drewno: **C24**

6.2. Klasy ekspozycji i otuliny zbrojenia.

Element konstrukcji	Klasa betonu	Klasa ekspozycji	Klasa konstrukcji	Zarysowanie dopuszczalne	Zastosowana otulina $c_{nom}(\Delta c=10[mm])$
Płyta fundamentowa dół	C25/30	XC2	S3	0.3mm	50mm dolna
Płyta fundamentowa góra	C25/30	XC1	S3	0.3mm	30mm górna
Stopy i ławy fundamentowe	C25/30	XC2	S3	0.3mm	50mm dolna 50mm górna
Płyta stropodachu	C25/30	XC1	S3	0.3mm	25mm dolna 25mm górna
Ściany fundamentowe	C25/30	XC2	S4	0.3mm	35mm
Ściany nadziemne	C25/30	XC1	S4	0.3mm	25mm
Wieńce	C25/30	XC1	S4	0.3mm	25mm
Słupy	C25/30	XC2 (część poniżej terenu), XC1 (część powyżej terenu)	S4	0.3mm	35mm

Wielkości otulin zbrojenia przyjęto zgodnie z PN-EN 1992-1-1.

c_{nom} : nominalne otulenie prętów uwzględniające odchyłkę wykonawczą. W słupach, belkach i wieńcach odległość od krawędzi elementu do lica zewnętrznego strzemiona.

7. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

7.1. Stropy

Stropodach żelbetowy nad budynkiem socjalnym			
Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne q_k [kN/m ²]	Współczynnik obciążenia γ_f	Obciążenie obliczeniowe q_d [kN/m ²]
2x papa	0,10	1,35	0,14
włna mineralna $\begin{matrix} [m] & \times & [kN/m^3] \\ 0,150 & \times & 2,00 \end{matrix} =$	0,30	1,35	0,41
Strop żelbetowy wg systemu ROBOT	-	-	-
tynk cementowo-wapienny $\begin{matrix} [m] & \times & [kN/m^3] \\ 0,015 & \times & 21,00 \end{matrix} =$	0,32	1,35	0,43
Σ	0,40	1,35	0,54 + c. wł.
Obciążenie użytkowe- dach kat. H	0,40	1,50	0,60

7.2. Dachy

Dach - budynek socjalny			
Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne q_k [kN/m ²]	Współczynnik obciążenia γ_f	Obciążenie obliczeniowe q_d [kN/m ²]
blacha trapezowa Tr92 gr.0,88mm	0,10	1,35	0,14
panele fotowoltaiczne	0,20	1,35	0,27
Instalacje podwieszone założono: 20 kg/m ²	0,20	1,35	0,27
Konstrukcja drewniana wg systemu ROBOT	-	-	-
Σ	0,50	1,35	0,68 + c. wł.
q_f obciążenie środowiskowe $\mu_1 \quad C_e \quad C_t \quad s_k =$			
- obciążenie śniegiem III strefa $\begin{matrix} \mu_1 & C_e & C_t & s_k \\ 0,8 & 1 & & 1,2 \end{matrix} =$	0,96	1,5	1,44
Obciążenie użytkowe- dach kat. H	0,40	1,50	0,60

Dach - wiata nad strzelnicą i altana				
Rodzaj obciążenia		Obciążenie charakterystyczne q_k [kN/m ²]	Współczynnik obciążenia γ_f	Obciążenie obliczeniowe q_d [kN/m ²]
blacha trapezowa Tr92 gr.0,88mm		0,10	1,35	0,14
Instalacje podwieszone założono: 20 kg/m ²		0,20	1,35	0,27
Konstrukcja drewniana wg systemu ROBOT		-	-	-
		Σ 0,30	1,35	0,41 + c. wł.
q_f obciążenie środowiskowe	$\mu_1 \quad C_e \quad C_t \quad s_k =$			
- obciążenie śniegiem III strefa	0,8 1 1,2 =	0,96	1,5	1,44
Obciążenie użytkowe- dach kat. H		0,40	1,50	0,60

7.3. Ściany

Ściany murowane zewnętrzne				
Rodzaj obciążenia		Obciążenie charakterystyczne q_k [kN/m ²]	Współczynnik obciążenia γ_f	Obciążenie obliczeniowe q_d [kN/m ²]
Tynk wewnętrzny	$0,015 \times 21,00 =$	0,32	1,35	0,43
Pustak ceramiczny	$0,18 \times 12,00 =$	2,16	1,35	2,92
wełna mineralna	$[m] \times [kN/m^3]$ $0,100 \times 2,00 =$	0,20	1,35	0,27
Okładzina z desek syntetycznych	$[m] \times [kN/m^3]$ $0,025 \times 6,00 =$	0,15	1,35	0,20
		Σ 2,83	1,35	3,81

2. Ciężar ściany [kN/mb]	q_0 [kN/m ²]	$h_{\text{ściany}}$		kN/mb
	2,83	\times 3,55	=	10,03

Ściany murowane wewnętrzne				
Rodzaj obciążenia		Obciążenie charakterystyczne q_k [kN/m ²]	Współczynnik obciążenia γ_f	Obciążenie obliczeniowe q_d [kN/m ²]
Tynk wewnętrzny	$0,015 \times 21,00 =$	0,32	1,35	0,43
Pustak ceramiczny	$0,18 \times 12,00 =$	2,16	1,35	2,92
Tynk wewnętrzny	$0,015 \times 21,00 =$	0,32	1,35	0,43
Σ		2,79	1,35	3,77

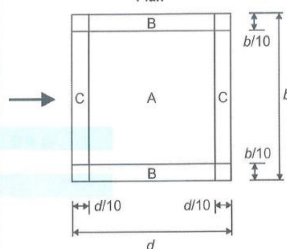
2. Ciężar ściany [kN/mb]	q_0 [kN/m ²]	$h_{\text{ściany}}$		kN/mb
	2,79	\times 3,72	=	10,38

Ściany działowe				
Rodzaj obciążenia		Obciążenie charakterystyczne q_k [kN/m ²]	Współczynnik obciążenia γ_f	Obciążenie obliczeniowe q_d [kN/m ²]
Tynk wewnętrzny	$0,015 \times 21,00 =$	0,32	1,35	0,43
Pustak ceramiczny	$0,08 \times 12,00 =$	0,96	1,35	1,30
Tynk wewnętrzny	$0,015 \times 21,00 =$	0,32	1,35	0,43
Σ		1,59	1,35	2,15

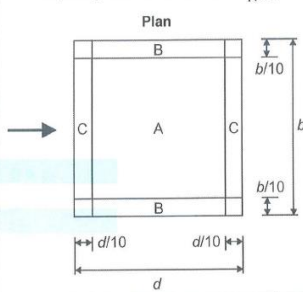
2. Ciężar ściany [kN/mb]	q_0 [kN/m ²]	$h_{\text{ściany}}$		kN/mb
	1,59	\times 3,8	=	6,04

7.4. Oddziaływanie wiatru

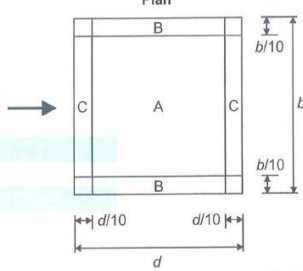
WIATR - ssanie SW

Obciążenie wiatrem			
$v_{b0} =$	23,00	m/s	wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru
kat.	II		
$c_{dir} =$	1,00		
$c_{season} =$	1,00		
$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b0} =$	23,00	m/s	podstawowa prędkość wiatru
$\rho_{air} =$	1,25	kg/m ³	
$z_0 =$	0,05	m	
$z_{min} =$	2,00	m	
$z_e = h =$	7,00	m	
$k_r = 0,19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0,07} =$	0,19		
$c_r(z_e) = k_r \cdot \ln \left(\frac{z_e}{z_0} \right) =$	0,94		
$c_0(z_e) =$	1,00		
$v_m = c_r(z_e) \cdot c_0(z_e) \cdot v_b =$	21,59	m/s	średnia prędkość wiatru na pow. stropodachu
$k_I =$	1,00		
$I_v(z_e) = \frac{k_I}{c_0(z_e) \cdot \ln \left(\frac{z_e}{z_0} \right)} =$	0,20		intensywność turbulencji
$q_p(z_e) = (1 + 7 \cdot I_v(z_e)) \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m(z_e)^2 =$	0,70	kN/m ²	wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru
$c_s c_d =$	1,00		wsp. konstrukcyjny (budowla niepodatna)
Współczynniki ciśnienia ze wewnętrznego dla wiaty jednospadowej			
$c_{p,netA} =$	-1,50	<p>dach jednospadowy</p> <p>Współczynniki ciśnienia netto $c_{p,net}$</p> <p>Plan</p>  <p>$d = 29,00$ $b = 10,50$ $d/10 = 2,90$ $b/10 = 1,05$</p>	
$c_{p,netB} =$	-1,80		
$c_{p,netC} =$	-2,20		
	Obciążenie charakterystyczne Q_k [kN/m ²]	Współczynnik obciążenia γ_Q	Obciążenie obliczeniowe Q_d [kN/m ²]
$w_{eA} = c_{p,netA} \cdot c_s c_d \cdot q_p =$	-1,057	1,5	-1,585
$w_{eB} =$	-1,268	1,5	-1,902
$w_{eC} =$	-1,550	1,5	-2,324

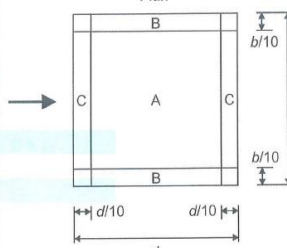
WIATR - parcie SW

Obciążenie wiatrem			
$v_{b0} =$	23,00	m/s	wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru
kat.	II		
$c_{dir} =$	1,00		
$c_{season} =$	1,00		
$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b0} =$	23,00	m/s	podstawowa prędkość wiatru
$\rho_{air} =$	1,25	kg/m ³	
$z_0 =$	0,05	m	
$z_{min} =$	2,00	m	
$z_e = h =$	7,00	m	
$k_r = 0,19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0,07} =$	0,19		
$c_r(z_e) = k_r \cdot \ln \left(\frac{z_e}{z_0} \right) =$	0,94		
$c_0(z_e) =$	1,00		
$v_m = c_r(z_e) \cdot c_0(z_e) \cdot v_b =$	21,59	m/s	średnia prędkość wiatru na pow. stropodachu
$k_I =$	1,00		
$I_v(z_e) = \frac{k_I}{c_0(z_e) \cdot \ln \left(\frac{z_e}{z_0} \right)} =$	0,20		intensywność turbulencji
$q_p(z_e) = \left(1 + 7 \cdot I_v(z_e) \right) \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m(z_e)^2 =$	0,70	kN/m ²	wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru
$c_s c_d =$	1,00		wsp. konstrukcyjny (budowla niepodatna)
Współczynniki ciśnienia zewnętrznego dla wiaty jednospadowej			
$c_{p.netA} =$	0,50	<p>dach jednospadowy</p> <p>Współczynniki ciśnienia netto $c_{p.net}$</p> <p>Plan</p>  <p>$d = 29,00$ $b = 10,50$ $d/10 = 2,90$ $b/10 = 1,05$</p>	
$c_{p.netB} =$	1,80		
$c_{p.netC} =$	1,10		
l_p			
	Obciążenie charakterystyczne Q_k [kN/m ²]	Współczynnik obciążenia γ_Q	Obciążenie obliczeniowe Q_d [kN/m ²]
$w_{eA} = c_{p.netA} \cdot c_s \cdot c_d \cdot q_p =$	0,352	1,5	0,528
$w_{eB} =$	1,268	1,5	1,902
$w_{eC} =$	0,775	1,5	1,162

WIATR - ssanie SE

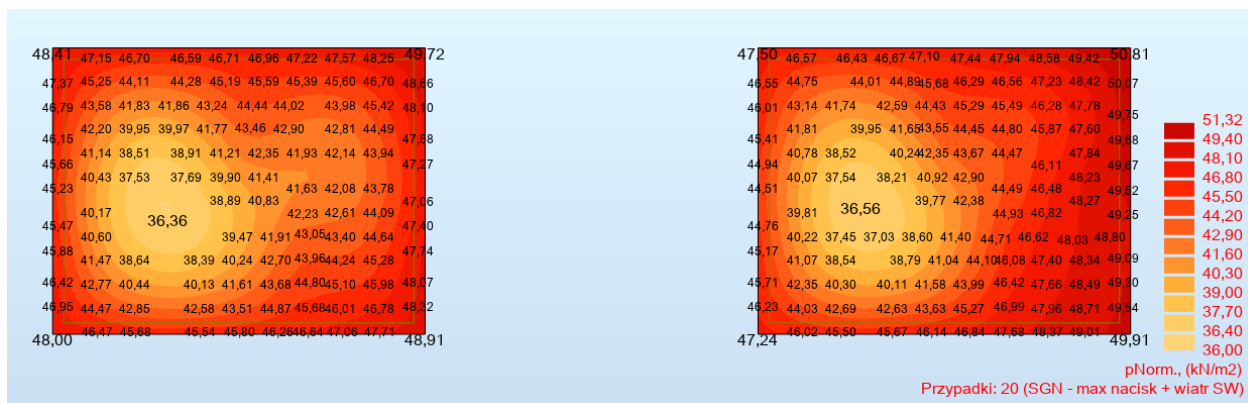
Obciążenie wiatrem			
$v_{b0} =$	23,00	m/s	wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru
kat.	II		
$c_{dir} =$	1,00		
$c_{season} =$	1,00		
$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b0} =$	23,00	m/s	podstawowa prędkość wiatru
$\rho_{air} =$	1,25	kg/m ³	
$z_0 =$	0,05	m	
$z_{min} =$	2,00	m	
$z_e = h =$	7,00	m	
$k_r = 0,19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0,07} =$	0,19		
$c_r(z_e) = k_r \cdot \ln \left(\frac{z_e}{z_0} \right) =$	0,94		
$c_0(z_e) =$	1,00		
$v_m = c_r(z_e) \cdot c_0(z_e) \cdot v_b =$	21,59	m/s	średnia prędkość wiatru na pow. stropodachu
$k_I =$	1,00		
$I_v(z_e) = \frac{k_I}{c_0(z_e) \cdot \ln \left(\frac{z_e}{z_0} \right)} =$	0,20		intensywność turbulencji
$q_p(z_e) = \left(1 + 7 \cdot I_v(z_e) \right) \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m(z_e)^2 =$	0,70	kN/m ²	wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru
$c_s c_d =$	1,00		wsp. konstrukcyjny (budowla niepodatna)
Współczynniki ciśnienia zewnętrznego dla wiaty jednospadowej			
$c_{p.netA} =$	-1,50	<p>dach jednospadowy</p> <p>Współczynniki ciśnienia netto $c_{p.net}$</p> <p>Plan</p>  <p>$d = 10,50$ $b = 29,00$ $d/10 = 1,05$ $b/10 = 2,90$</p>	
$c_{p.netB} =$	-1,80		
$c_{p.netC} =$	-2,20		
	Obciążenie charakterystyczne Q_k [kN/m ²]	Współczynnik obciążenia γ_Q	Obciążenie obliczeniowe Q_d [kN/m ²]
$w_{eA} = c_{p.netA} \cdot c_s c_d \cdot q_p =$	-1,057	1,5	-1,585
$w_{eB} =$	-1,268	1,5	-1,902
$w_{eC} =$	-1,550	1,5	-2,324

WIATR - parcie SE

Obciążenie wiatrem			
$v_{b0} =$	23,00	m/s	wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru
kat.	II		
$c_{dir} =$	1,00		
$c_{season} =$	1,00		
$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b0} =$	23,00	m/s	podstawowa prędkość wiatru
$\rho_{air} =$	1,25	kg/m ³	
$z_0 =$	0,05	m	
$z_{min} =$	2,00	m	
$z_e = h =$	7,00	m	
$k_r = 0,19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0,II}}\right)^{0,07} =$	0,19		
$c_r(z_e) = k_r \cdot \ln\left(\frac{z_e}{z_0}\right) =$	0,94		
$c_0(z_e) =$	1,00	lo	
$v_m = c_r(z_e) \cdot c_0(z_e) \cdot v_b =$	21,59	m/s	średnia prędkość wiatru na pow. stropodachu
$k_f =$	1,00		
$I_v(z_e) = \frac{k_f}{c_0(z_e) \cdot \ln\left(\frac{z_e}{z_0}\right)} =$	0,20		intensywność turbulencji
$q_p(z_e) = (1 + 7 \cdot I_v(z_e)) \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m(z_e)^2 =$	0,70	kN/m ²	wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru
$c_s c_d =$	1,00		wsp. konstrukcyjny (budowla niepodatna)
Współczynniki ciśnienia zewnętrznego dla wiaty jednospadowej			
$c_{p,netA} =$	0,50	<p>dach jednospadowy</p> <p>Współczynniki ciśnienia netto $c_{p,net}$</p> <p>Plan</p>  <p>$d = 10,50$ $b = 29,00$ $d/10 = 1,05$ $b/10 = 2,90$</p>	
$c_{p,netB} =$	1,80		
$c_{p,netC} =$	1,10		
	Obciążenie charakterystyczne Q_k [kN/m ²]	Współczynnik obciążenia γ_Q	Obciążenie obliczeniowe Q_d [kN/m ²]
$w_{eA} = c_{p,netA} \cdot c_s c_d \cdot q_p =$	0,352	1,5	0,528
$w_{eB} =$	1,268	1,5	1,902
$w_{eC} =$	0,775	1,5	1,162

8. WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH I WYMIAROWANIE

8.1. Płyta fundamentowa gr. 30cm pod budynkiem socjalnym



Rysunek 6 Naprężenie w gruncie pod fundamentami dla komb. SGN [kPa]

Nośność podłoża gruntowego

Warstwa IA

Dane podstawowe: $B := 6,9 \text{ m}$ $L := 8,9 \text{ m}$ $D_{min} := 1,2 \text{ m}$

Współczynnik obliczeniowy: $\gamma_m := 0,9$

Parametry geotechniczne: $c_u := 9 \text{ kPa}$ $c_{ur} := \gamma_m \cdot c_u$ $c_{ur} = 8,1 \text{ kPa}$

$\phi_u := 10 \text{ deg}$ $\phi_{ur} := \gamma_m \cdot \phi_u$ $\phi_{ur} = 9 \text{ deg}$

$\rho_D := 2 \cdot \frac{t}{3}$ $\rho_{Dr} := \gamma_m \cdot \rho_D$ $\rho_{Dr} = 1,8 \cdot \frac{t}{3}$

$\rho_B := 2 \cdot \frac{t}{3}$ $\rho_{Br} := \gamma_m \cdot \rho_B$ $\rho_{Br} = 1,8 \cdot \frac{t}{3}$

Współczynniki nośności:

$N_D := e^{\frac{\pi \cdot \tan(\phi_{ur})}{2} \cdot \left(\tan\left(\frac{\phi_{ur}}{2} + \frac{\pi}{4}\right) \right)^2}$ $N_D = 2,2547$

$N_C := (N_D - 1) \cdot c_{ur}$ $N_C = 7,9222$

$N_B := 0,75 \cdot (N_D - 1) \cdot \tan(\phi_{ur})$ $N_B = 0,149$

Opór graniczny:

$q_f := \left(1 + 0,3 \cdot \frac{B}{L} \right) \cdot N_C \cdot c_{ur} + \left(1 + 1,5 \cdot \frac{B}{L} \right) \cdot N_D \cdot D_{min} \cdot \rho_{Dr} \cdot g_e + \left(1 - 0,25 \cdot \frac{B}{L} \right) \cdot N_B \cdot B \cdot \rho_{Br} \cdot g_e$

$q_f = 197 \text{ kPa}$

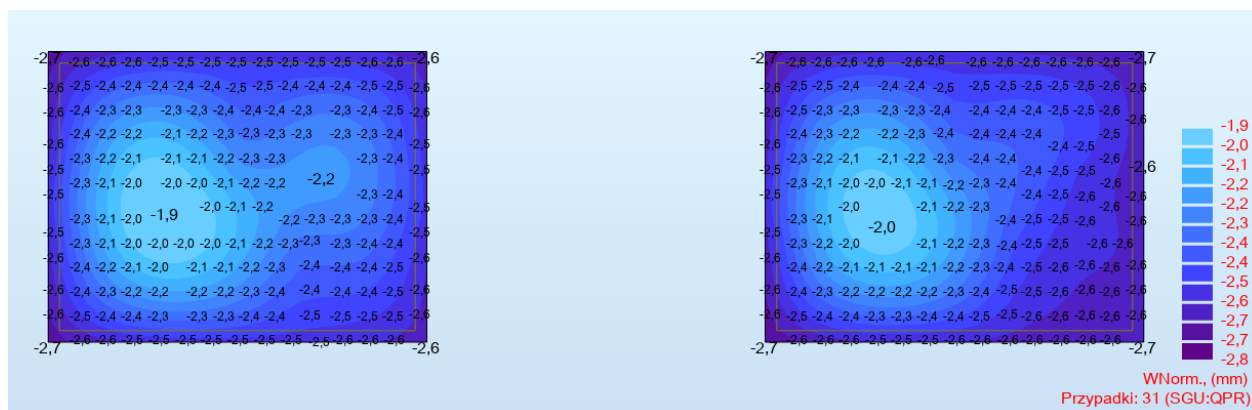
Współczynniki korekcyjne: $m := 0,9 \cdot \gamma_m = 0,81$

$F := 2$ wg Wiłun

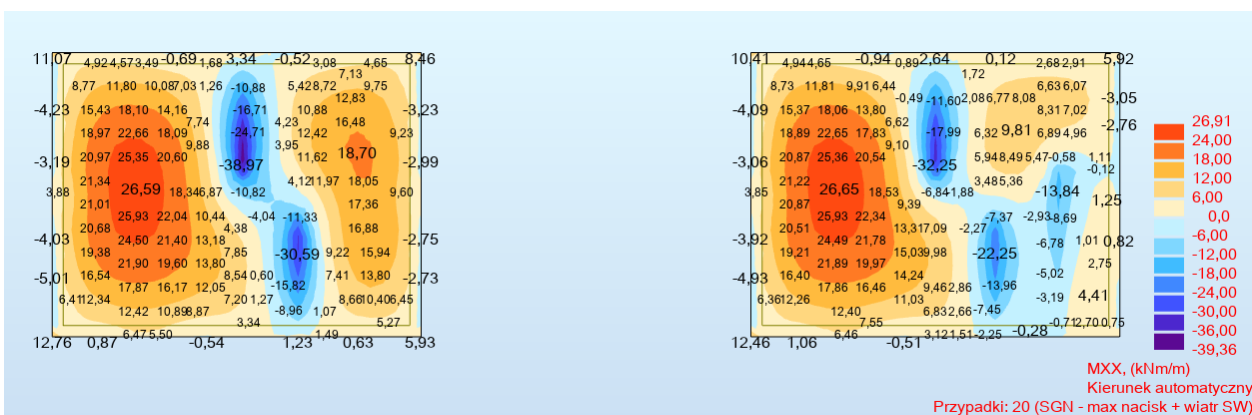
Maksymalne naprężenie w gruncie (model obliczeniowy): $q_{rs} := 51 \text{ kPa}$

Warunek nośności podłoża: $\frac{q_f}{F} \cdot m = 80 \text{ kPa}$ $m \cdot q_f = 159,5967 \text{ kPa}$

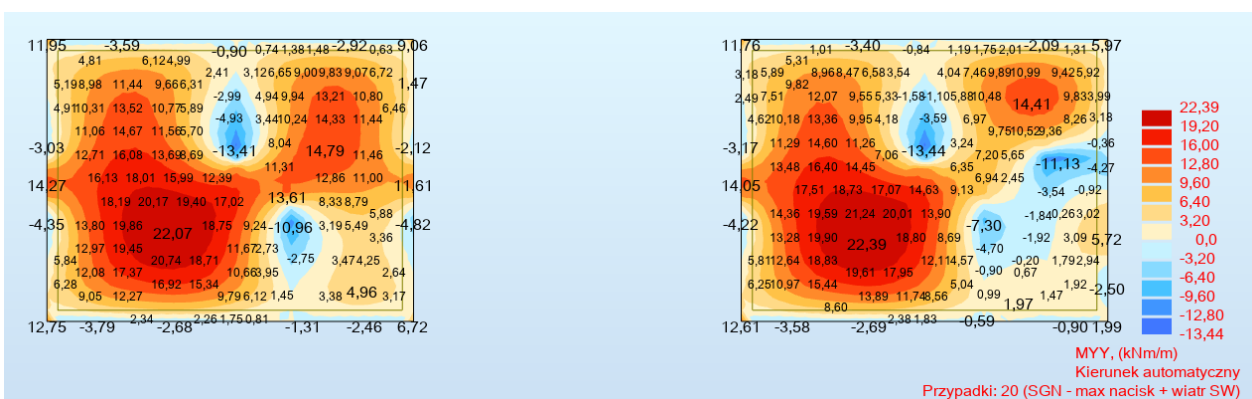
if $q_{rs} \leq m \cdot q_f$ = "Warunek spełniony"
"Warunek spełniony"
else
"WARUNEK NIESPEŁNIONY"



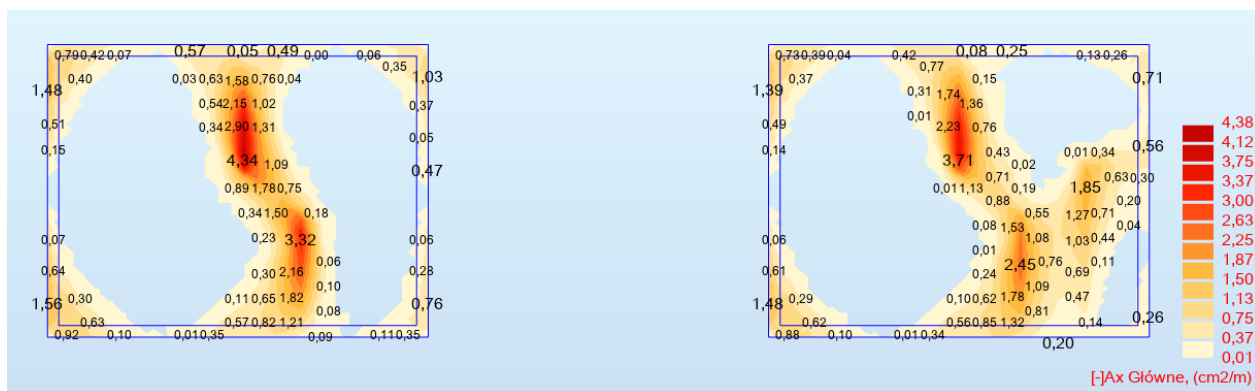
Rysunek 7 Przemieszczenia fundamentów dla komb. SGU-QPR [mm].



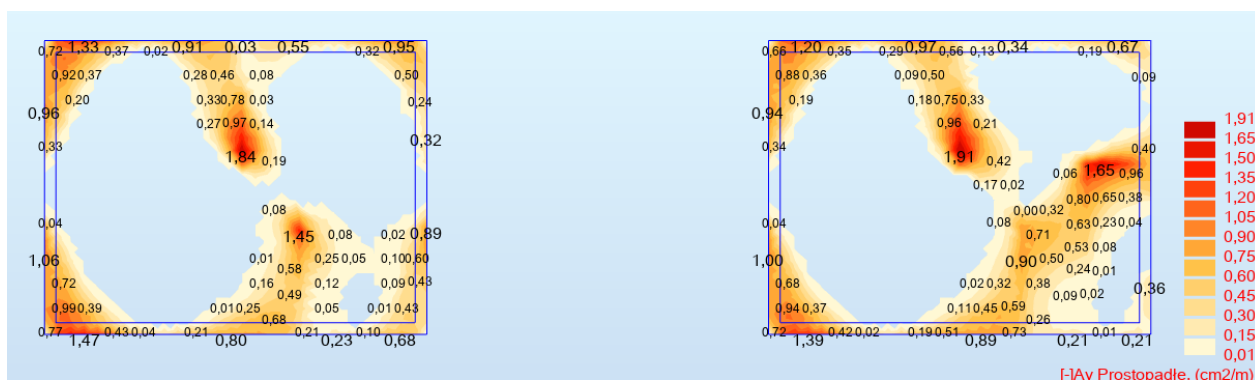
Rysunek 8 Momenty zginające M_{xx} [kNm/m]



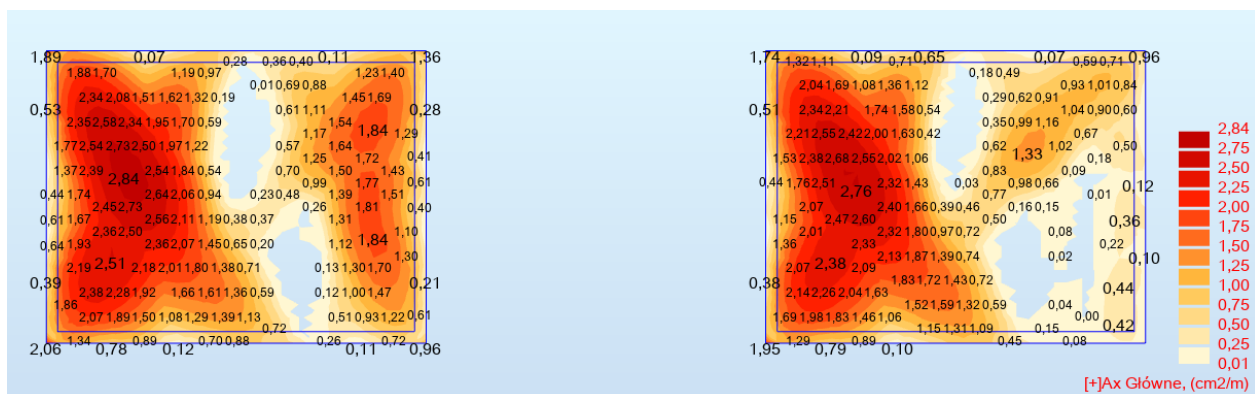
Rysunek 9 Momenty zginające M_{yy} [kNm/m]



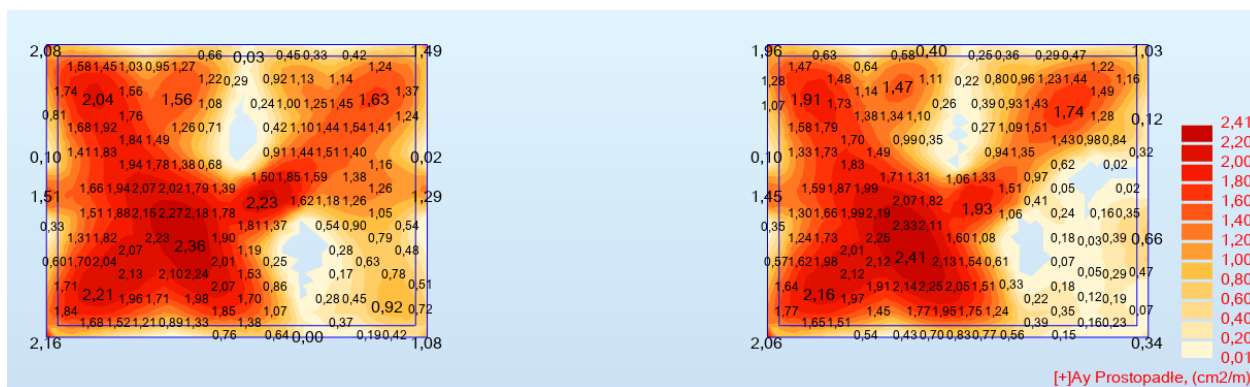
Rysunek 10 Zbrojenie dolne na kierunek X [cm²/m]



Rysunek 11 Zbrojenie dolne na kierunek Y [cm²/m]



Rysunek 12 Zbrojenie górne na kierunek X [cm²/m]

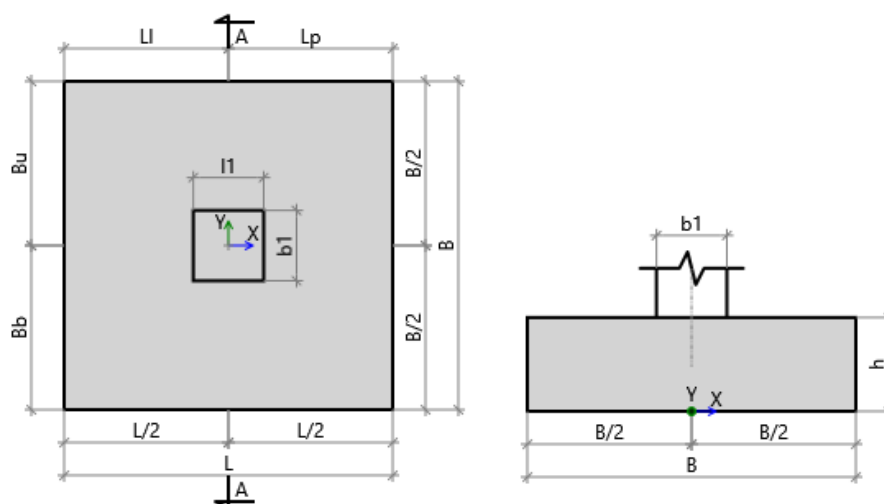
Rysunek 13 Zbrojenie górne na kierunek Y [cm^2/m]

Brak zarysowania płyty zarówno na dolnej jak i górnej powierzchni.

8.2. Stopa fundamentowa w osi I'/I'

Obliczenia dla fundamentu: Stan Graniczny Nośności

Geometria fundamentu - Stopa prostokątna



Szerokość fundamentu	B	= 1,40 m
Długość fundamentu\	L	= 1,40 m
Wysokość fundamentu	H	= 0,40 m
Wymiary słupa	l1	= 0,30 m
	b1	= 0,30 m
Pozycja słupa	e_{x1}	= 0,00 m
	e_y	= 0,00 m

Profil gruntu

Nr	Name	Z	H	γ_{soil}	γ_s	γ_d	φ'	C'	C_u	M_{oi}	M_i
		[m]	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[deg]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	Gлина pylasta	0,00	4,20	20,00	26,80	20,00	12,85	22,10	22,10	19724,86	26299,82

Poziom posadowienia fundamentu

 $z_{FL} = -1,20 \text{ m}$

Fundament

monolityczny

Weryfikacja nośności gruntu

Krytyczny max
ssanie + wiatr
SW $q_{\text{max}} / q_{\text{ult}} = 95\% \text{ Spełnia}$

Weryfikacja poślizgu

Krytyczny max
ssanie + wiatr
SW $H_{xd} / R_{xres} = -65\% \text{ Spełnia}$

Weryfikacja poślizgu

Krytyczny max
ssanie + wiatr
SE $H_{yd} / R_{yres} = -79\% \text{ Spełnia}$

Weryfikacja obrotu

Krytyczny max
ssanie + wiatr
SW $M_{xOT} / M_{xres} = 13\% \text{ Spełnia}$

Weryfikacja obrotu

Krytyczny max
ssanie + wiatr
SW $M_{yOT} / M_{yres} = 89\% \text{ Spełnia}$

Obciążenia

Obciążenia wymiarujące:

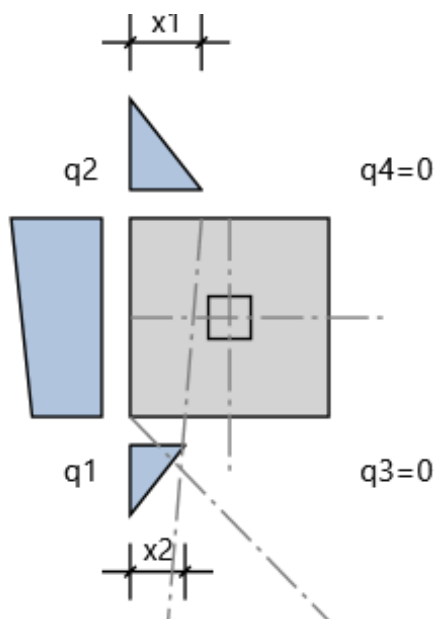
Nazwa	Stan graniczny	V_A	H_{xA}	H_{yA}	M_{xA}	M_{yA}	q
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kPa]
max ssanie + wiatr SE	SGN	-15,36	-0,08	-5,79	21,87	-0,06	0,00
max ssanie + wiatr SW	SGN	-18,50	-4,35	-0,96	3,41	-18,20	0,00
max nacisk + wiatr SW	SGN	75,00	-2,50	-0,72	2,10	-10,70	0,00
max nacisk + wiatr SE	SGN	80,00	0,11	-3,62	13,20	0,17	0,00

Weryfikacja nośności gruntu

Krytyczny max ssanie + wiatr SW

$q_{\max} / q_{\text{ult}} = 95\%$ Spełnia

Nowy rozkład naprężeń - utrata kontaktu z podłożem



Maksymalne naprężenie

$$q_{\max} = 90,02 \text{ kN/m}^2$$

Minimalne naprężenie

$$q_{\min} = 0,00 \text{ kN/m}^2$$

Nośność gruntu dla warunków z odpływem

Warstwa gruntu - Gлина pylasta

Nośność gruntu dla warunków bez odpływu

Warstwa gruntu - Gлина pylasta

$$q_{\text{ultUD}} = (\pi + 2) * c_u * b_c * s_c * i_c + q = 132,01 \text{ kN/m}^2$$

Dopuszczalne naprężenia w gruncie

$$q_{\text{ult}} = \min(q_{\text{ultD}}, q_{\text{ultUD}}) / \gamma_{R,v} = 94,29 \text{ kN/m}^2$$

Weryfikacja poślizgu

Krytyczny max ssanie + wiatr SW

$H_{xd} / R_{xres} = -65\%$ Spełnia

Całkowite poziome obciążenie

$$H_{xd} = H_{xA} + H_{xB} + R_{xA} = -4,35 \text{ kN}$$

Nośność gruntu dla warunków z odpływem

$$R_{dD} = V_{G,\min} * \tan(\delta_k) / \gamma_{R,h} = 6,66 \text{ kN}$$

Nośność gruntu dla warunków bez odpływu

$$R_{dUD} = A * c_u / \gamma_{R,h} = 15,39 \text{ kN}$$

Całkowita siła przeciwstawiająca się poślizgowi

$$R_{xres} = \min(R_{dD}, R_{dUD}) + R_{xp,d} + R_{d.add} = 6,66 \text{ kN}$$

Krytyczny max ssanie + wiatr SE

$H_{yd} / R_{yres} = -79\%$ Spełnia

Całkowite poziome obciążenie	$H_{yd} = H_{yA} + H_{yB} + R_{ya} = -5,79 \text{ kN}$
Nośność gruntu dla warunków z odpływem	$R_{dD} = V_{G,min} * \tan(\delta_k) / \gamma_{R,h} = 6,66 \text{ kN}$
Nośność gruntu dla warunków bez odpływu	$R_{dUD} = A' * c_u / \gamma_{R,h} = 15,39 \text{ kN}$
Całkowita siła przeciwstawiająca się poślizgowi	$R_{yres} = \min(R_{dD}, R_{dUD}) + R_{yp,d} + R_{d.add} = 7,31 \text{ kN}$

Weryfikacja obrotu

Krytyczny max ssanie + wiatr SW

$M_{xOT} / M_{xres} = 13\% \text{ Spełnia}$

$$M_{xO} = M_{xA} + M_{xB} + (H_{yA} + H_{yB}) * h = 3,03 \text{ kNm}$$

$$M_{xOsoil} = R_{xa} * h_{Ra} = 0,00 \text{ kNm}$$

Całkowity moment obracający

$$M_{xOT} = M_{xO} + M_{xOsoil} = 3,03 \text{ kNm}$$

$$M_{xsw} = A * (q_{swt} + q_{soil}) * \gamma_{FG,pos} * B/2 = 35,41 \text{ kNm}$$

$$M_{xaxial} = (V_{GA} + V_{GB}) * \gamma_{FG,pos} * (B/2 - e_y) = -12,95 \text{ kNm}$$

Całkowity moment utrzymujący

$$M_{xres} = M_{xsw} + M_{xaxial} = 22,46 \text{ kNm}$$

Krytyczny max ssanie + wiatr SW

$M_{yOT} / M_{yres} = 89\% \text{ Spełnia}$

$$M_{yO} = M_{yA} + M_{yB} + (H_{xA} + H_{xB}) * h = -19,94 \text{ kNm}$$

$$M_{yOsoil} = R_{ya} * h_{Ra} = 0,00 \text{ kNm}$$

Całkowity moment obracający

$$M_{yOT} = M_{yO} + M_{yOsoil} = 19,94 \text{ kNm}$$

$$M_{ysw} = A * (q_{swt} + q_{soil}) * \gamma_{FG,pos} * L/2 = 35,41 \text{ kNm}$$

$$M_{yaxial} = (V_{GA} * \gamma_{FG,pos}) * (L/2 - e_{x1}) + (V_{GB} * \gamma_{FG,pos}) * (L/2 - e_{x2}) = -12,95 \text{ kNm}$$

Całkowity moment utrzymujący

$$M_{yres} = M_{ysw} + M_{yaxial} = 22,46 \text{ kNm}$$

Obliczenia dla fundamentu: Stan Graniczny Użytkowości

Obliczenia zgodne z normą PN-EN 1997-1:2008

Obciążenia

Obciążenia wymiarujące:

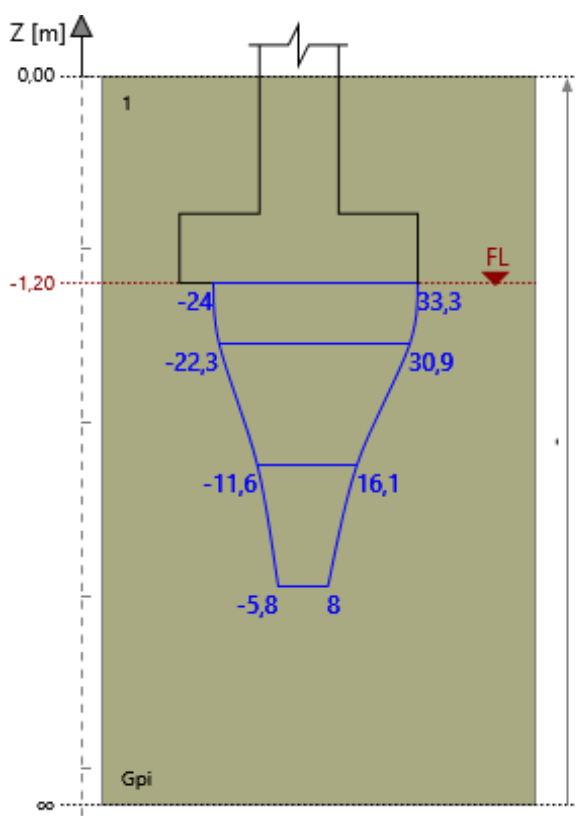
Nazwa	Stan graniczny	V_A [kN]	H_{xA} [kN]	H_{yA} [kN]	M_{xA} [kNm]	M_{yA} [kNm]	q [kPa]
max parcie	SGU	24,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Weryfikacja osiadanie

Krytyczny max parcie

 $s / s_{allow} = 4\%$ Spełnia

Nr	Z [m]	H [m]	σ_{zp} [kN/m ²]	σ'_{zp} [kN/m ²]	σ_{zq} [kN/m ²]	σ_{zsi} [kN/m ²]	σ_{zdi} [kN/m ²]	s_i [mm]
1	-1,20	0,00	24,00	-24,00	57,28	-24,00	33,28	0,00
2	-1,55	0,70	31,00	-22,32	53,26	-22,32	30,94	1,10
3	-2,25	0,70	45,00	-11,62	27,73	-11,62	16,11	0,57
4	-2,95	0,70	59,00	-5,78	13,80	-5,78	8,02	0,28



Natychmiastowe osiadanie

$$s_0 = \sum(\sigma_{zdi} * h_i / M_{oi}) = 1,95 \text{ mm}$$

Osiadanie konsolidacyjne

$$s_1 = \sum(\lambda * \sigma_{zsi} * h_i / M_i) = 0,00 \text{ mm}$$

Całkowite osiadanie

$$s = s_0 + s_1 = 1,95 \text{ mm}$$

Dopuszczalne osiadanie

$$s_{allow} = 50,00 \text{ mm}$$

Obliczenia dla fundamentu: Zbrojenie 1

Obliczenia zgodne z normą PN-EN 1997-1:2008

Zginanie w kierunku x - Zbrojenie dołemKrytyczny max
ssanie + wiatr
SW

$$A_{s.xreq} / A_{s.xprov} = 14\% \text{ Spełnia}$$

Zginanie w kierunku y - Zbrojenie dołemKrytyczny max
ssanie + wiatr
SW

$$A_{s.yreq} / A_{s.yprov} = 16\% \text{ Spełnia}$$

Sprawdzenie przebiecia fundamentuKrytyczny max
ssanie + wiatr
SE

$$V_{Ed} / V_{Rd.c} = 1\%$$

$$\& V_{Ed'} / V_{Rd.c \max} = 0\% \text{ Spełnia}$$

Parametry fundamentu

$$d_{1x} = 0,056 \text{ m}$$

$$d_{1y} = 0,068 \text{ m}$$

Beton C25/30**Stal B 500 C**

Minimalny stopień zbrojenia	ρ_{min}	= 0,12 %
-----------------------------	--------------	----------

Maxymalny stopień zbrojenia	ρ_{max}	= 4,00 %
-----------------------------	--------------	----------

Stopień zbrojenia	ρ	= 0,00 %
-------------------	--------	----------

Zginanie w kierunku x - Zbrojenie dołem**max ssanie + wiatr SW**

$$A_{s.xreq} / A_{s.xprov} = 14\% \text{ Spełnia}$$

Moment obliczeniowy w kierunku x	M_y	= 14,07 kNm
----------------------------------	-------	-------------

Teoretyczna powierzchnia zbrojenia w kierunku x	$A_{s.xreq}$	= 0,82 cm ² /m
---	--------------	---------------------------

Przyjęta powierzchnia zbrojenia w kierunku x	$A_{s.xprov}$	= 5,65 cm ² /m
--	---------------	---------------------------

Zginanie w kierunku y - Zbrojenie dołem**max ssanie + wiatr SW**

$$A_{s.yreq} / A_{s.yprov} = 16\% \text{ Spełnia}$$

Moment obliczeniowy w kierunku y	M_x	= 14,07 kNm
----------------------------------	-------	-------------

Teoretyczna powierzchnia zbrojenia w kierunku y	$A_{s.yreq}$	= 0,90 cm ² /m
---	--------------	---------------------------

Przyjęta powierzchnia zbrojenia w kierunku y	$A_{s.yprov}$	= 5,65 cm ² /m
--	---------------	---------------------------

Sprawdzenie przebiecia fundamentu

max ssanie + wiatr SE

$$V_{Ed} \setminus V_{Rd,c} = 1\% \text{ \& } V_{Ed'} \setminus V_{Rd,c \max} = 0\% \text{ Spełnia}$$

$$\beta = -0,52$$

$$u_1 = \min(4 * \pi * d + 2 * l_1 + 2 * b_1, 2 * (B + L)) = 5,45 \text{ m}$$

$$u_0 = 2 * l_1 + 2 * b_1 = 1,20 \text{ m}$$

Obciążenie netto

$$V_{Ed} = \beta * V_{Ed,red} / (u_1 * d) = 4,35 \text{ kPa}$$

$$V_{Ed'} = \beta * V_{Ed,red} / (u_0 * d) = 19,74 \text{ kPa}$$

$$C_{Rd,c} = 0.18 / \gamma_c = 0,13$$

$$k = \min(1 + \sqrt{200 / d}, 2) = 1,77$$

$$\rho_L = \min(\sqrt{\rho_x * \rho_y}, 2) = 0,14 \%$$

$$V_{min} = 0.035 * k^{3/2} * f_{ck}^{1/2} = 411,83 \text{ kPa}$$

Nośność na przebicie dla obwodu
kontrolnego w odległości 2*d od
krawędzi słupa

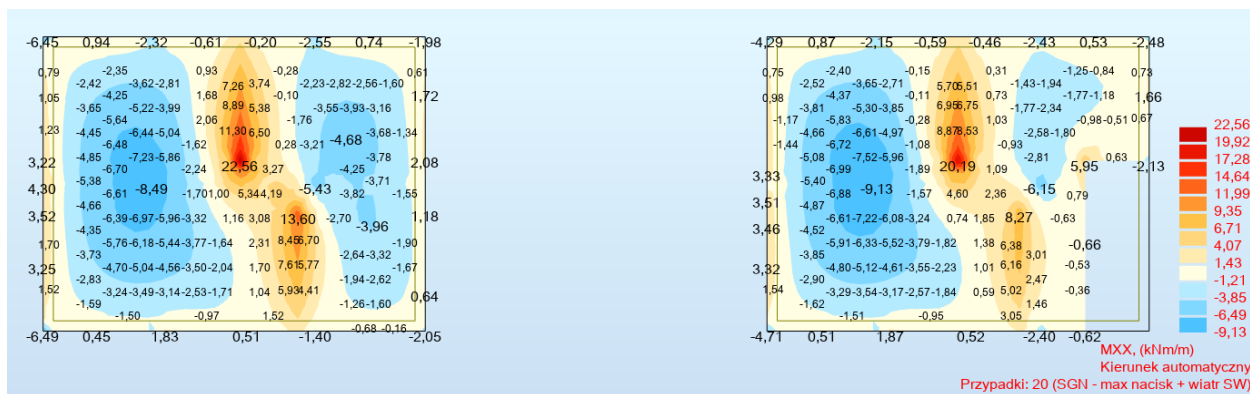
$$V_{Rd,c} = \max(C_{Rd,c} * k * (100 * \rho_L * f_{ck})^{1/3}, V_{min}) * 2 * d / a = 411,83 \text{ kPa}$$

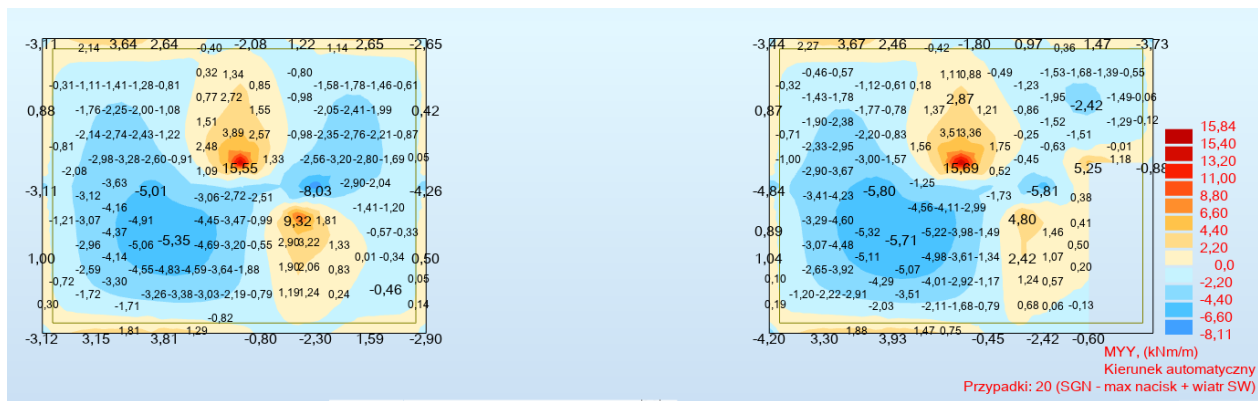
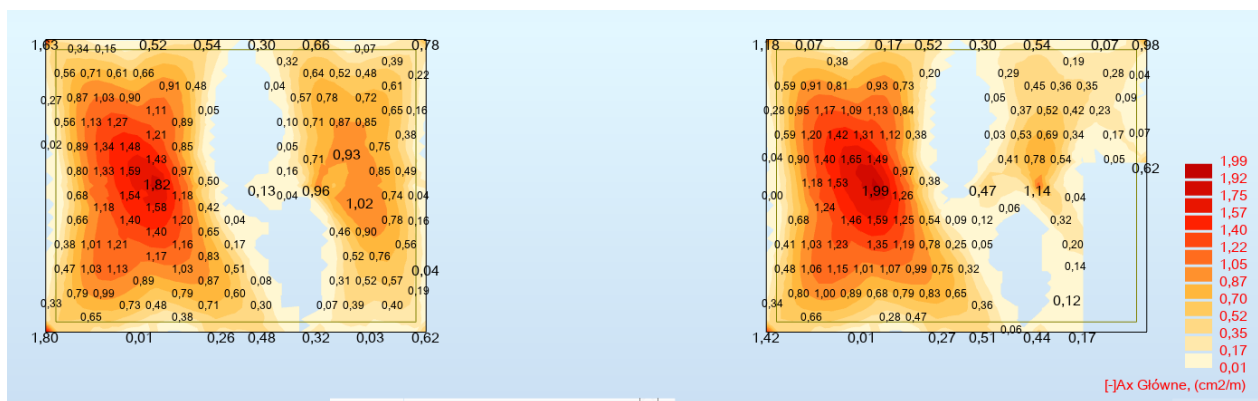
$$v = 0.6 * (1 - f_{ck} / 250 \text{ MPa}) = 0,54$$

Nośność na przebicie

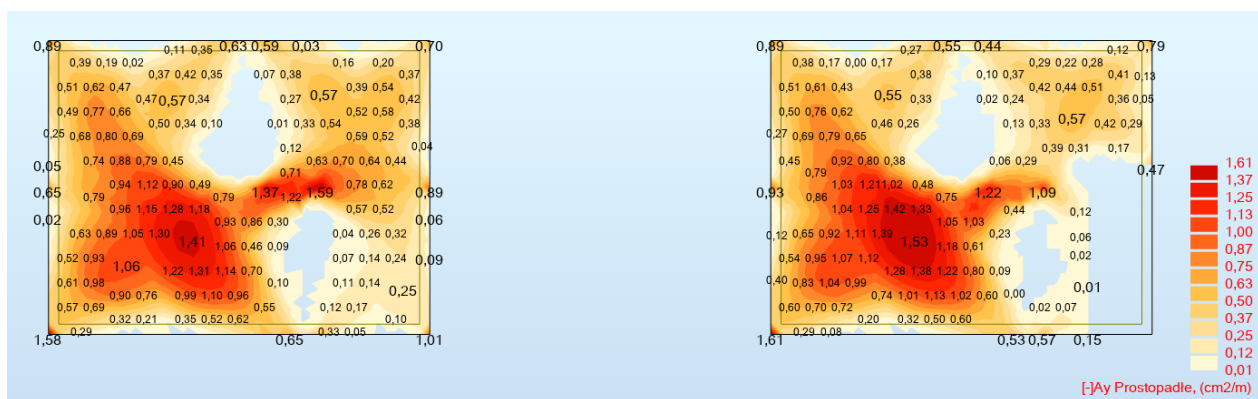
$$V_{Rd,c \max} = 0.5 * v * f_{cd} = 4821,43 \text{ kPa}$$

8.3. Płyta stropodachu nad budynkiem socjalnym

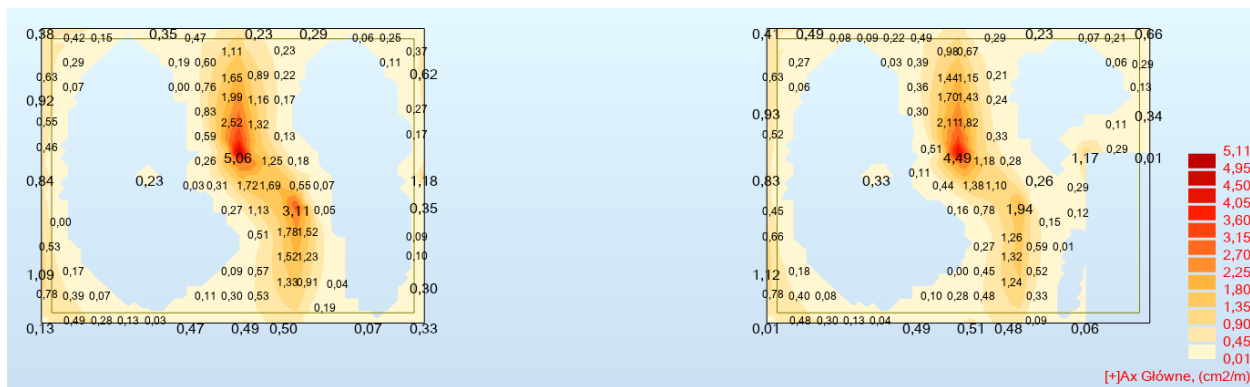
Rysunek 14 Momenty zginające M_{xx} [kNm/m]

Rysunek 15 Momenty zginające M_{yy} [kNm/m]

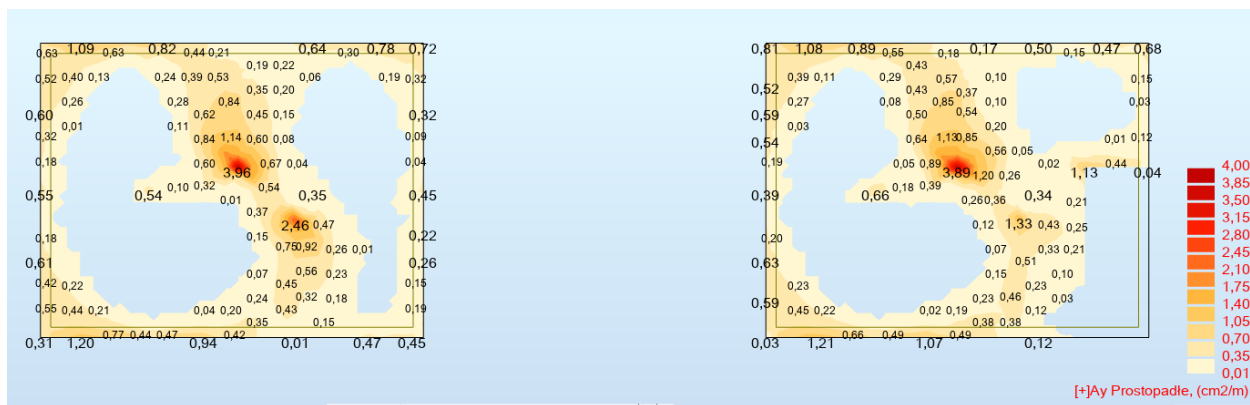
Rysunek 16 Zbrojenie dolne na kierunek X [cm²/m]



Rysunek 17 Zbrojenie dolne na kierunek Y [cm²/m]

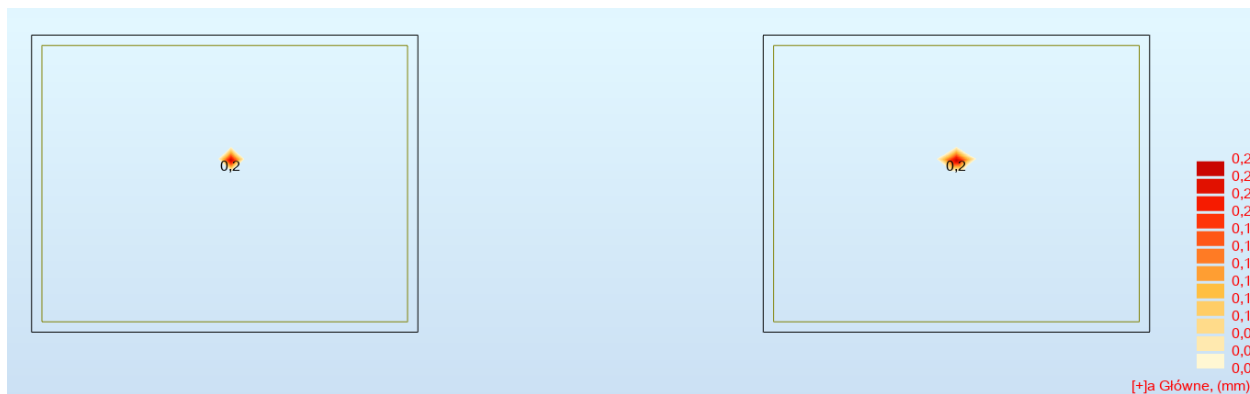


Rysunek 18 Zbrojenie górne na kierunek X [cm²/m]



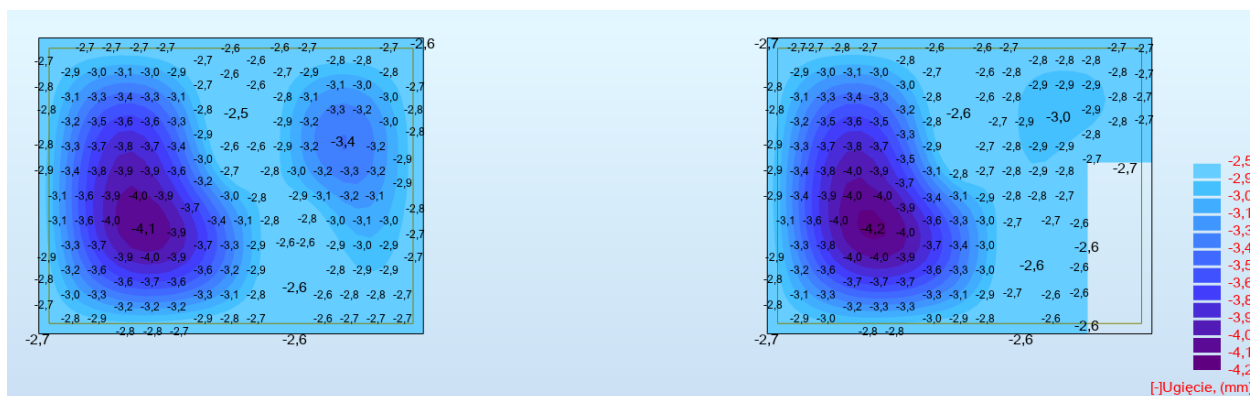
Rysunek 19 Zbrojenie górne na kierunek Y [cm²/m]

Zarysowanie dołem nie występuje



Rysunek 20 Zarysowanie górą na kierunek X [mm]

Zarysowanie górą na kierunek Y nie występuje.



Rysunek 21 Przemieszczenie płyty z uwzględnieniem osiadania fundamentu [mm]

8.4. Słupy budynku socjalnego i wiaty

- Współczynnik pełzania betonu : $\varphi_p = 2,77$
- OUT: : Klasa cementu : N
- Klasa środowiska : XC1
- Klasa konstrukcji : S4

Charakterystyki materiałów:

- Beton : C25/30 $f_{ck} = 25,00$ (MPa)
- ciężar objętościowy : 2501,36 (kG/m³)
- Średnica kruszywa : 20,0 (mm)
- Zbrojenie podłużne: : B500C $f_{yk} = 500,00$ (MPa)
- Klasa ciągliwości : C
- Zbrojenie poprzeczne: : B500C $f_{yk} = 500,00$ (MPa)

Geometria:

Prostokąt 30,0 x 30,0 (cm)
 Wysokość: L= 4,75 (m)
 Grubość płyty = 0,00 (m)
 Wysokość belki = 0,00 (m)
 Otulina zbrojenia = 3,5 (cm)

Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : PN-EN 1992-1-1:2008
- Dyspozycje sejsmiczne : brak wymagań
- Słup prefabrykowany : nie
- Prewymiarowanie : nie
- Uwzględnienie smukłości : tak
- Ściskanie : ze zginaniem
- Strzemiona : do płyty
- Klasa odporności ogniowej : R30

Wyniki obliczeniowe:

Współczynniki bezpieczeństwa $Rd/Ed = 2,18 > 1.0$

Odporność ogniowa

•Obliczenia zgodnie z normą:	: PN-EN 1992-1-2:2008
•Oszacowanie zgodnie z rozdziałem 5. Dane tabelaryczne.	
•Ilość ścian narażonych na działanie ognia	: >1
•Współczynnik redukcji w sytuacji pożarowej	: 0.7
•Metoda obliczeń C.2; C.4; C.5	: B wraz z tabelami z Załącznika C: C.1;
•Długość efektywna słupa w warunkach pożarowych	: $l_{0y,fi} = 7,79$ (m)
•Długość efektywna słupa w warunkach pożarowych	: $l_{0z,fi} = 7,79$ (m)
•Smukłość w warunkach pożaru	: 89,97
•Maksymalny poziom obciążenia	: 0,02
•Kombinacja dla maksymalnego poziomu obciążenia	: $0.7 * [SGN - \text{max nacisk} + \text{wiatr SW (A)}]$
•Stopień zbrojenia	: $\sigma = 0.045$
•Mimośród maksymalny	: 0,06 (m)
•Kombinacja dla mimośrodu maksymalnego	: $0.7 * [SGN - \text{max nacisk} + \text{wiatr SE (B)}]$
•Minimalna szerokość przekroju (cm) $\geq 22,4$ (cm)	: $b_{min} = 22,4$ (cm), szerokość $b = 30,0$
•Uśrednione wartości minimalne b_{min}/a_{min} (cm)	: $= 22,4$ (cm) / $2,5$ (cm) : $22,4$ (cm) / $2,5$
•Minimalna odległość osiowa $a = 5,2$ (cm) $\geq 2,5$ (cm)	: $a_{min}(b=30,0$ (cm)) $= 2,5$ (cm), odległość

Analiza SGN/SW

Kombinacja wymiarująca: SGN - max nacisk + wiatr SE (B)

Typ kombinacji: SGN

Siły przekrojowe:

$N_{sd} = 80,09$ (kN) $M_{sdy} = -13,18$ (kN*m) $M_{sdz} = -0,17$ (kN*m)

Siły wymiarujące:

węzeł dolny

$N = 80,09$ (kN) $N^*_{etotz} = -22,69$ (kN*m) $N^*_{etoty} = -1,60$ (kN*m)

Mimośród:

początkowy

imperfekcji

I rzędu ($e_0 + e_i$)

minimalny

alkowity

e_0 :

e_i :

e_0Ed :

eEd_{min} :

eEd :

e_z (My/N)

-16,5 (cm)

2,2 (cm)

-14,3 (cm)

2,0 (cm)

-28,3 (cm)

e_y (Mz/N)

-0,2 (cm)

0,0 (cm)

-0,2 (cm)

2,0 (cm)

-2,0 (cm)

Analiza szczegółowa-Kierunek Y:**Analiza smukłości**

Konstrukcja przesuwna

L (m)	L_0 (m)	λ	λ_{lim}	
4,75	7,60	87,76	inf.	Słup krępy

Analiza wyboczenia

$MA = 1,78$ (kN*m) $MB = -3,64$ (kN*m)

Przypadek: przekrój na końcu słupa (węzeł dolny), pominięcie wpływu smukłości

$M_0 = -3,64$ (kN*m)

$e_a = 0,0$ (cm)

$M_a = N^*e_a = 0,00$ (kN*m)

$MEd_{min} = 0,00$ (kN*m)

$M_0Ed = \max(MEd_{min}, M_0 + M_a) = -3,64$ (kN*m)

Analiza szczegółowa-Kierunek Z:**Analiza smukłości**

Konstrukcja przesuwna				
L (m)	Lo (m)	λ	λ_{lim}	
4,75	7,60	87,76	inf.	Słup krępy

Analiza wyboczenia

$MA = -2,34 \text{ (kN*m)}$ $MB = 17,96 \text{ (kN*m)}$
 Przypadek: przekrój na końcu słupa (węzeł dolny), pominięcie wpływu smukłości
 $M_0 = 17,96 \text{ (kN*m)}$
 $ea = 0,0 \text{ (cm)}$
 $Ma = N*ea = 0,00 \text{ (kN*m)}$
 $ME_{dmin} = 0,00 \text{ (kN*m)}$
 $M_{0Ed} = \max(ME_{dmin}, M_0 + Ma) = 17,96 \text{ (kN*m)}$

Zbrojenie:

rzeczywista powierzchnia $Asr = 16,08 \text{ (cm}^2\text{)}$
 Stopień zbrojenia: $\rho = 1,79 \%$

Zbrojenie:**Pręty główne (B500C):**

8 $\phi 16$ $l = 4,72 \text{ (m)}$

Zbrojenie poprzeczne: (B500C):

strzemiona:

18 $\phi 8$ $l = 1,02 \text{ (m)}$
 18 $\phi 8$ $l = 0,81 \text{ (m)}$

8.5. Słupy altany

- Współczynnik pełzania betonu : $\varphi_p = 2,77$
- OUT: : Klasa cementu : N
- Klasa środowiska : XC1
- Klasa konstrukcji : S4

Charakterystyki materiałów:

- Beton : C25/30 $f_{ck} = 25,00 \text{ (MPa)}$
- ciężar objętościowy : 2501,36 (kg/m³)
- Średnica kruszywa : 20,0 (mm)
- Zbrojenie podłużne: : B500C $f_{yk} = 500,00 \text{ (MPa)}$
- Klasa ciągliwości : C
- Zbrojenie poprzeczne: : B500C $f_{yk} = 500,00 \text{ (MPa)}$

Geometria:

Prostokąt 30,0 x 30,0 (cm)
 Wysokość: L = 3,37 (m)
 Grubość płyty = 0,00 (m)
 Wysokość belki = 0,00 (m)
 Otulina zbrojenia = 3,5 (cm)

Opcje obliczeniowe:

• Obliczenia wg normy	: PN-EN 1992-1-1:2008
• Dyspozycje sejsmiczne	: brak wymagań
• Słup prefabrykowany	: nie
• Prewymiarowanie	: nie
• Uwzględnienie smukłości	: tak
• Ściskanie	: ze zginaniem
• Strzemiona	: do płyty
• Klasa odporności ogniowej	: R30

Wyniki obliczeniowe:

Współczynniki bezpieczeństwa $R_d/E_d = 5,13 > 1.0$

Odporność ogniowa

• Obliczenia zgodnie z normą:	: PN-EN 1992-1-2:2008
• Oszacowanie zgodnie z rozdziałem 5. Dane tabelaryczne.	
• Ilość ścian narażonych na działanie ognia	: >1
• Współczynnik redukcji w sytuacji pożarowej	: 0.7
• Metoda obliczeń	: B wraz z tabelami z Załącznika C: C.3; C.6
• Długość efektywna słupa w warunkach pożarowych	: $l_{0y,fi} = 5,58$ (m)
• Długość efektywna słupa w warunkach pożarowych	: $l_{0z,fi} = 5,58$ (m)
• Smukłość w warunkach pożaru	: 64,48
• Maksymalny poziom obciążenia	: 0,02
• Kombinacja dla maksymalnego poziomu obciążenia	: $0.7 * [SGN - \text{max nacisk} + \text{wiatr SE (A)}]$
• Stopień zbrojenia	: $\alpha = 0.435$
• Mimośród maksymalny	: 0,16 (m)
• Kombinacja dla mimośrodu maksymalnego	: $0.7 * [SGN - \text{max nacisk} + \text{wiatr SE (B)}]$
• Minimalna szerokość przekroju (cm) $\geq 21,5$ (cm)	: $b_{min} = 21,5$ (cm), szerokość $b = 30,0$
• Uśrednione wartości minimalne b_{min}/a_{min} (cm)	: $= 18,2$ (cm) / $2,7$ (cm) : $21,5$ (cm) / $2,5$
• Minimalna odległość osiowa $a = 5,2$ (cm) $\geq 2,5$ (cm)	: $a_{min}(b=30,0 \text{ (cm)}) = 2,5$ (cm), odległość

Analiza SGN/SW

Kombinacja wymiarująca: SGN - max ssanie + wiatr SW (B)

Typ kombinacji: SGN

Siły przekrojowe:

$N_{sd} = -13,31$ (kN) $M_{sdy} = 0,01$ (kN*m) $M_{sdz} = 13,46$ (kN*m)

Siły wymiarujące:

węzeł dolny

$N = -13,31$ (kN) $N^{*etotz} = 0,01$ (kN*m) $N^{*etoty} = 13,46$ (kN*m)

Mimośród:

początkowy	e0:	ez (My/N)	ey (Mz/N)
imperfekcji	ei:	-0,0 (cm)	-101,1 (cm)
I rzędu ($e_0 + e_i$)	e0Ed:	0,0 (cm)	0,0 (cm)
II rzędu	e2:	-0,0 (cm)	-101,1 (cm)
minimalny	eEdmin:	0,0 (cm)	0,0 (cm)
całkowity	eEd:	0,0 (cm)	0,0 (cm)
		-0,0 (cm)	-101,1 (cm)

Analiza szczegółowa-Kierunek Y:

Analiza smukłości

Konstrukcja przesuwna

L (m)	Lo (m)	λ	λ_{lim}	
3,37	5,39	62,26	inf.	Słup krępy

Analiza wyboczenia

$MA = 0,33 \text{ (kN*m)}$ $MB = 0,01 \text{ (kN*m)}$
 Przypadek: przekrój na końcu słupa (węzeł dolny), pominięcie wpływu smukłości
 $M_0 = 0,01 \text{ (kN*m)}$
 $ea = 0,0 \text{ (cm)}$
 $Ma = N*ea = 0,00 \text{ (kN*m)}$
 $ME_{dmin} = 0,00 \text{ (kN*m)}$
 $M_{0Ed} = \max(ME_{dmin}, M_0 + Ma) = 0,01 \text{ (kN*m)}$

Analiza szczegółowa-Kierunek Z:**Analiza smukłości**

Konstrukcja przesuwna				
L (m)	Lo (m)	λ	λ_{lim}	
3,37	5,39	62,26	inf.	Słup krępy

Analiza wyboczenia

$MA = -2,35 \text{ (kN*m)}$ $MB = 13,46 \text{ (kN*m)}$
 Przypadek: przekrój na końcu słupa (węzeł dolny), pominięcie wpływu smukłości
 $M_0 = 13,46 \text{ (kN*m)}$
 $ea = 0,0 \text{ (cm)}$
 $Ma = N*ea = 0,00 \text{ (kN*m)}$
 $ME_{dmin} = 0,00 \text{ (kN*m)}$
 $M_{0Ed} = \max(ME_{dmin}, M_0 + Ma) = 13,46 \text{ (kN*m)}$

Zbrojenie:

rzeczywista powierzchnia

 $Asr = 16,08 \text{ (cm}^2\text{)}$

Stopień zbrojenia:

 $\rho = 1,79 \%$ **Zbrojenie:****Pręty główne (B500C):**8 $\phi 16$ $l = 3,33 \text{ (m)}$ **Zbrojenie poprzeczne: (B500C):**

strzemiona:

14 $\phi 8$ $l = 1,02 \text{ (m)}$ 14 $\phi 8$ $l = 0,81 \text{ (m)}$

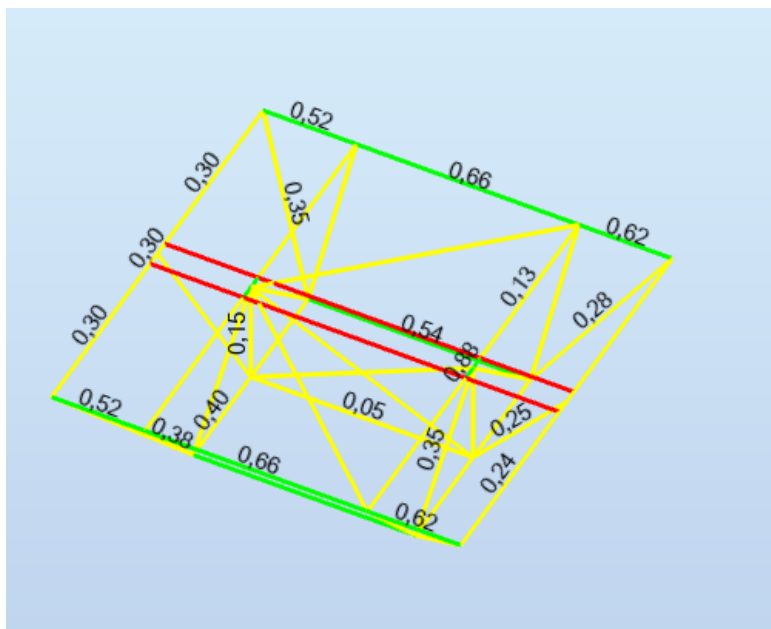
8.6. Kratownice drewniane



Rysunek 22 Wytężenie elementów drewnianych zadaszenia nad budynkiem socjalnym



Rysunek 23 Wytężenie elementów drewnianych zadaszenia nad wiatą strzelnicy



Rysunek 24 Wytężenie elementów drewnianych zadaszona nad altaną

Analiza obliczeniowa dla maksymalnie wytężonej płatwi:**NORMA:** [PN-EN 1995-1:2005/NA2010/A2:2014](#)**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów**GRUPA:****PRĘT:** 456**PUNKT:** 3**WSPÓŁRZĘDNA:** $x = 1.00$ $L = 2.71$ m**OBCIĄŻENIA:***Decydujący przypadek obciążenia:* 20 SGN - max nacisk + wiatr SW $(6+3)*1.50+(13+1+4+2)*1.35+(8+11)*0.90$ **MATERIAŁ** C24 $g_M = 1.30$ $f_{m,0,k} = 24.00$ MPa $f_{t,0,k} = 14.00$ MPa $f_{c,0,k} = 21.00$ MPa $f_{v,k} = 4.00$ MPa $f_{t,90,k} = 0.40$ MPa $f_{c,90,k} = 2.50$ MPa $E_{0,moyen} = 11000.00$ MPa $E_{0,05} = 7400.00$ MPa $G_{moyen} = 690.00$ MPa

Klasa użyteczności: 2

 $\beta_c = 0.20$ **PARAMETRY PRZEKROJU:** drewno 8x18 $h_t = 18.0$ cm $b_f = 8.0$ cm $e_a = 4.0$ cm $e_s = 4.0$ cm $A_y = 96.00$ cm² $I_y = 3888.00$ cm⁴ $W_y = 432.00$ cm³ $A_z = 96.00$ cm² $I_z = 768.00$ cm⁴ $W_z = 192.00$ cm³ $A_x = 144.00$ cm² $I_x = 2211.8$ cm⁴**NAPRĘŻENIA** $\sigma_{t,0,d} = N/A_x = -4.49/144.00 = -0.31$ MPa $\sigma_{m,y,d} = M_y/W_y = -6.49/432.00 = -15.02$ MPa $\sigma_{m,z,d} = M_z/W_z = -0.07/192.00 = -0.35$ MPa $\tau_{y,d} = 1.5 * -0.05/144.00 = -0.01$ MPa $\tau_{z,d} = 1.5 * -9.05/144.00 = -0.94$ MPa $\tau_{tory,d} = 0.00$ MPa, $\tau_{torz,d} = 0.00$ MPa**NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE** $f_{t,0,d} = 10.99$ MPa $f_{m,y,d} = 16.62$ MPa $f_{m,z,d} = 18.84$ MPa $f_{v,d} = 2.77$ MPa**Współczynniki i parametry dodatkowe**

km = 0.70 kh = 1.13 kmod = 0.90 Ksys = 1.00 kcr = 0.67

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

lef = 2.44 m Lambda_rel m = 0.58
Sig_cr = 72.02 MPa k crit = 1.00

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Sig_t,0,d/f t,0,d + Sig_m,y,d/f m,y,d + km*Sig_m,z,d/f m,z,d = 0.95 < 1.00 (6.17)

Sig_m,y,d/(kcrit*f m,y,d) = 15.02/(1.00*16.62) = 0.90 < 1.00 (6.33)

(Tau y,d/kcr+Tau tory,d/kshape)/f v,d = 0.00 < 1.00 (Tau z,d/kcr+Tau torz,d/kshape)/f v,d = 0.51 < 1.00 (6.13-4)

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):**

u fin,y = 0.0 mm < u fin,max,y = L/200.00 = 13.5 mm

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: (1+0.8)*1 + (1+0.8)*2 + (1+0.8)*4 + (1+0*0.8)*6 + (1+0.8)*13

u fin,z = 0.8 mm < u fin,max,z = L/200.00 = 13.5 mm

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: (1+0.8)*1 + (1+0.8)*2 + (1+0.8)*4 + (1+0*0.8)*6 + (1+0.8)*13

Profil poprawny !!!

Analiza obliczeniowa dla maksymalnie wyężonego krzyżulca:

NORMA: [PN-EN 1995-1:2005/NA2010/A2:2014](#)

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 282 słupki+krzyżulce_282
1.00 L = 2.58 m

PUNKT: 3**WSPÓŁRZĘDNA:** x =**OBCIĄŻENIA:**

Decydujący przypadek obciążenia: 21 SGN - max nacisk + wiatr SE (1+2+4+13)*1.35+(3+6)*1.50+(10+12)*0.90

MATERIAŁ C24

gM = 1.30

f m,0,k = 24.00 MPa

f t,0,k = 14.00 MPa

f c,0,k = 21.00 MPa

f v,k = 4.00 MPa

f t,90,k = 0.40 MPa

f c,90,k = 2.50 MPa

E 0,moyen = 11000.00 MPa

E 0,05 = 7400.00 MPa

G moyen = 690.00 MPa

Klasa użyteczności: 2

Beta c = 0.20

**PARAMETRY PRZEKROJU: drewno 10x10**

ht=10.0 cm

bf=10.0 cm

ea=5.0 cm

es=5.0 cm

Ay=66.67 cm²Iy=833.33 cm⁴Wy=166.67 cm³Az=66.67 cm²Iz=833.33 cm⁴Wz=166.67 cm³Ax=100.00 cm²Ix=1405.8 cm⁴**NAPRĘŻENIA**

Sig_c,0,d = N/Ax = 49.38/100.00 = 4.94 MPa

Sig_m,y,d = MY/Wy = 0.74/166.67 = 4.42 MPa

Sig_m,z,d = MZ/Wz = 0.34/166.67 = 2.06 MPa

Tau y,d = 1.5*-0.34/100.00 = -0.05 MPa

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

f c,0,d = 14.54 MPa

f m,y,d = 18.02 MPa

f m,z,d = 18.02 MPa

f v,d = 2.77 MPa

$$\tau_{z,d} = 1.5 \cdot -0.35 / 100.00 = -0.05 \text{ MPa}$$

$$\tau_{\text{tory},d} = 0.06 \text{ MPa}, \quad \tau_{\text{torz},d} = 0.06 \text{ MPa}$$

Współczynniki i parametry dodatkowe

$$k_m = 0.70 \quad k_h = 1.08 \quad k_{\text{mod}} = 0.90 \quad K_{\text{sys}} = 1.00 \quad k_{\text{cr}} = 0.67$$

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:****PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi Y:

$$L_Y = 2.58 \text{ m} \quad \lambda_Y = 71.56$$

$$\lambda_{\text{rel } Y} = 1.21 \quad k_y = 1.33$$

$$L_{FY} = 2.07 \text{ m} \quad k_{cy} = 0.54$$



względem osi Z:

$$L_Z = 2.58 \text{ m} \quad \lambda_Z = 71.56$$

$$\lambda_{\text{rel } Z} = 1.21 \quad k_z = 1.33$$

$$L_{FZ} = 2.07 \text{ m} \quad k_{cz} = 0.54$$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$(\sigma_{c,0,d} / k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + (\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}) + k_m \cdot (\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}) = 0.96 < 1.00 \quad (6.23)$$

$$(\tau_{y,d} / k_{cr} + \tau_{\text{tory},d} / k_{\text{shape}}) / f_{v,d} = 0.05 < 1.00 \quad (\tau_{z,d} / k_{cr} + \tau_{\text{torz},d} / k_{\text{shape}}) / f_{v,d} = 0.05 < 1.00 \quad (6.13-4)$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):**

$$u_{\text{fin},y} = 0.9 \text{ mm} < u_{\text{fin},\text{max},y} = L / 200.00 = 12.9 \text{ mm}$$

Zweryfikowano

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } (1+0.8) \cdot 1 + (1+0.8) \cdot 2 + (1+0.8) \cdot 4 + (1+0 \cdot 0.8) \cdot 6 + (1+0.8) \cdot 13$$

$$u_{\text{fin},z} = 0.1 \text{ mm} < u_{\text{fin},\text{max},z} = L / 200.00 = 12.9 \text{ mm}$$

Zweryfikowano

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } (1+0.8) \cdot 1 + (1+0.8) \cdot 2 + (1+0.8) \cdot 4 + (1+0 \cdot 0.8) \cdot 6 + (1+0.8) \cdot 13$$

Profil poprawny !!!

8.7. Zestawienie zbrojenia elementów konstrukcji:

Element konstrukcyjny	Wymiar przekroju/ grubość	Zbrojenie
Płyta fundamentowa	30cm	Wg załączonych bitmap Zbrojenie podstawowe $\phi 12$ co20cm siatka pełna dołem i górą
Płyta stropodachu	16cm	Wg załączonych bitmap Zbrojenie podstawowe $\phi 10$ co20cm Siatka pełna dołem i górą
Wieńce	18x25cm	Zbrojenie górne 2 $\phi 12$ Zbrojenie dolne 2 $\phi 12$ Strzemiona $\phi 8$ co20cm
Ściany fundamentowe	18/25cm	$\phi 10/20$ poziom $\phi 10/20$ pion
Ściany nadziemne	18cm	$\phi 10/20$ poziom $\phi 10/20$ pion
Ławy fundamentowe	60x30cm	Zbrojenie górne 2 $\phi 12$ Zbrojenie dolne 2 $\phi 12$ Strzemiona $\phi 8$ co20cm

9. UWAGI KOŃCOWE

Projekt budowlano-wykoanwczy w swym zakresie nie wyczerpuje w całości zagadnień konstrukcyjnych i należy je uszczegółowić na etapie Projektu Warsztatowego.

Wyniki obliczeń przedstawiono w postaci graficznej jako tzw. bitmapy sił przekrojowych oraz deformacji. Przeszyczenia na wydrukach bitmap podawane są w milimetrach, wartości sił przekrojowych: momenty w płytach w kNm/m., momenty w elementach belkowych w kNm, siły osiowe w elementach belkowych w kN.

Wszystkie wyniki numeryczne i modele obliczeniowe są przechowywane u autorów i mogą być udostępniane na żądanie upoważnionym osobom.

– **KONIEC OBLICZEŃ** –

Kocmyrzów, październik 2020r.

KOPIA UPRAWNIEN I ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO MAŁOPOLSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



MAP OIIB/KK/0054-3662/17

Kraków, dnia 29 grudnia 2017 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r., poz. 1775*), art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 2, ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r., poz. 1332 z późn. zm.*), § 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 zbadaniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Damian Krystian Wójcik

magister inżynier

kiernik budownictwa

ur. dnia 07.04.1990 r. w Proszowicach
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0517/PWBKb/17

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zdania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres merytorycznych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Powzienie

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

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2017 r., poz. 12571):
§ 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.



1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Zygmunt Ramiński

2. Członek Składu Orzekającego

mgr inż. arch. Elżbieta Gabrys

3. Członek Składu Orzekającego

mgr inż. Krzysztof Sewerny



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-93K-RDK-3YQ *

Pan Damian Krystian Wójcik o numerze ewidencyjnym MAP/BO/0149/18

adres zamieszkania Marszowice 52, 32-010 Kocmyrzów

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-02-24 roku przez:

Miroslaw Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



KOPIA UPRAWNIEN I ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO MAŁOPOLSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



MAP 01IB/KK/0054-0589/18

Kraków, dnia 28 grudnia 2018 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jednolity*: Dz. U. z 2016 r., poz. 1725), art. 12 ust. 3, ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity*: Dz. U. z 2018 r., poz. 1202 z późn. zm.), § 10 i § 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 złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Michał Łukasz Broś
magister inżynier
kierunek: Budownictwo

ur. dnia 05.02.1990 r. w Proszowicach
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0429/PWBKb/18

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. 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 Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.
Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2017 r. poz. 1257 tj.):
§ 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 przysługują prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.



1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Marian Płachetki
2. Członek Sądu Orzekającego
dr inż. Krzysztof Kozłowski
3. Członek Sądu Orzekającego
dr inż. Zygmunt Kawiński



Zaświadczenie

o numerze kwalifikacyjnym:

MAP-ZCR-LMA-LVX *

Pan Michał Łukasz Broś o numerze ewidencyjnym MAP/BO/0151/19

adres zamieszkania ul. Brzozowa 1, 32-010 Sadowie

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-02-13 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 5 ust. 3 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr. 130 poz. 1450) data w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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



**OŚWIADCZENIE O SPORZĄDZENIU PROJEKTU BUDOWLANEGO ZGODNIE
Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ**

Kocmyrzów, dnia: 02.10.2020 r.

Projektant:

Damian Wójcik

nr uprawnień: MAP/0517/PWBKb/17

nr dowodu osobistego: CHH 622732

Marszowice 52

32-010 Luborzyca

Sprawdzający:

Michał Broś

nr uprawnień: MAP/0429/PWBKb/18

nr dowodu osobistego: CGP 387298

Sadowie ul. Brzozowa 1

32-010 Luborzyca

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 roku, poz. 1409 z późniejszymi zmianami), **składamy oświadczenie o sporządzeniu zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i sprawdzeniu projektu budowlanego pod nazwą:**

"Modernizacja (przebudowa) strzelnicy z budową budynku socjalnego, wiaty nad strzelającymi i dwóch altan wraz z instalacjami wewnętrznymi: WOD-KAN, kanalizacja deszczowa, elektryczna oraz zagospodarowanie terenu w tym: komunikacja wewnętrzna na działce, miejsca postojowe, studnia o głębokości 30m, zbiornik odparowujący - rozsądzający z instalacją kanalizacji deszczowej, szczelny zbiornik na nieczystości ciekłe z instalacją zewnętrzną kanalizacji sanitarnej oraz oświetlenie terenu na działce nr 2 w Nowym Sączu, obręb 114 Nowy Sącz, m. Nowy Sącz."

Projektant:

_____ podpis

Sprawdzający:

_____ podpis

Oświadczenie załączamy do wszystkich egzemplarzy projektu budowlanego.