

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I. Opis techniczny.

- 1.0 Dane ogólne.
- 2.0 Podstawa opracowania.
- 3.0. Przedmiot i zakres opracowania.
- 4.0 Przyjęte założenia do obliczeń statycznych.
- 4.1 Obciążenia i klasa ekspozycji budynku.
- 4.2 Schematy statyczne.
- 5.0 Warunki gruntowo-wodne.
- 6.0 Geotechniczne warunki posadowienia.
- 7.0 Opis elementów konstrukcyjnych.
- 7.1 Budynek socjalny z ustępem publicznym.
- 7.1.1 Fundamenty.
- 7.1.2 Ściany.
- 7.1.3 Słupy i trzpień żelbetowe.
- 7.1.4 Podciągi i nadproża żelbetowe.
- 7.1.5 Strop i wieńce żelbetowe.
- 7.1.6 Konstrukcja dachu.
- 7.2 Elementy żelbetowe kolumbarium.
- 7.3 Elementy żelbetowe ogrodzenia.
- 8.0 Zabezpieczenia konstrukcji i izolacje.
- 8.1 Izolacje fundamentów i zabezpieczenie elementów betonowych.
- 8.2 Zabezpieczenia elementów drewnianych.
- 9.0 Betonowanie stropów i podciągów żelbetowych.
- 10.0 Usuwanie deskowań stropów i podciągów żelbetowych.
- 11.0 Pielęgnacja i dojrzewanie betonu.
- 12.0 Uwagi końcowe.

II. Obliczenia statyczno- wytrzymałościowe.

III. Rysunki.

Budynek socjalny z ustępem publicznym:

- 01/K Rzut fundamentów.
- 02/K Rzut parteru i stropu nad parterem.
- 03/K Rzut więźby dachowej.
- 04/K Przekrój A-A, rozwinięcie ściany w osi A.

I. Opis techniczny.

1.0 Dane ogólne.

- 1.1 Przedsięwzięcie: Budowa cmentarza komunalnego, w tym budowa budynku socjalnego z ustępem publicznym, wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu na dz. nr ewid. 589/6 oraz budowa drogi pieszo-rowerowej na dz. nr ewid. 590 w Strzelcach Kraj.
- 1.2 Obiekt: Budynek socjalny z ustępem publicznym.
- 1.3 Lokalizacja: 66-500 Strzelce Krajeńskie, działki nr ewidencyjne 589,6, 590.
- 1.4 Branża: Konstrukcja.
- 1.5 Faza: Projekt techniczny.

2.0 Podstawa opracowania.

Zlecenie branży architektonicznej ZUM ARCHITEKCI.

Projekt budowlany branży architektonicznej i sanitarnej.

Opinia geotechniczna wykonana przez Zbigniewa Nowaka w kwietniu 2024 roku.

Obciążenia zebrano zgodnie z:

PN-EN 1990:2004; /Ap2:2010 Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji.

PN-EN 1991-1-1:2004; /Ap:2010 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1.

Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.

PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem.

PN-EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.

Wymiarowanie konstrukcji zgodnie z:

PN-EN 1992-1-1:2008; /Ap1:2010 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1.

Reguły ogólne i reguły dla budynków.

PN-EN 1993-1-1:2006/Ap1:2010 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1.

Reguły ogólne i reguły dla budynków.

PN-EN 1995-1-1:2010 Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych. Część 1-1. Zasady ogólne i zasady dla budynków.

PN-EN 1996-1-1:2010 /Ap1:2010 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych. Część 1-1.

Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych.

PN-EN 1997-1:2008; /Ap1:2010 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.

3.0 Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny budynku socjalnego z ustępem publicznym. Projekt zawiera rozwiązania konstrukcyjne w zakresie rysunków zestawieniowych oraz obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.

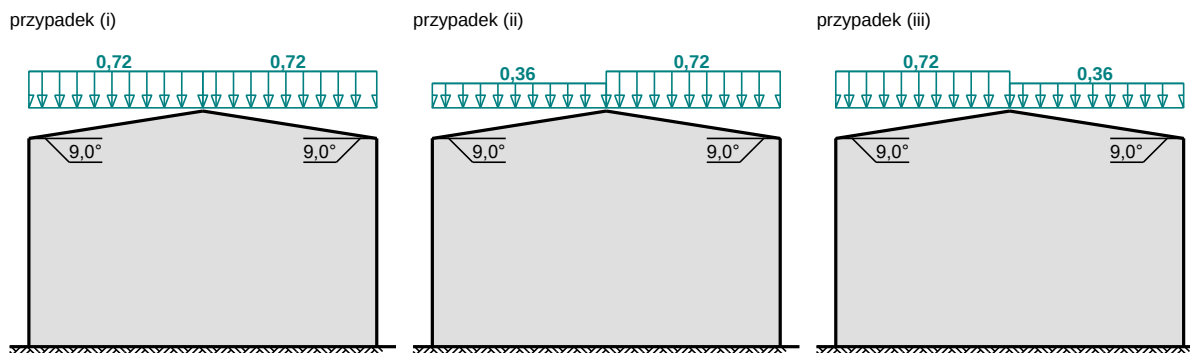
4.0 Przyjęte założenia do obliczeń statycznych.

4.1 Obciążenia.

Przy projektowaniu elementów konstrukcyjnych do zestawienia obciążeń przyjęto:

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

 s [kN/m²]



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

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

- Współczynnik kształtu dachu:
Kąt nachylenia połaci dachowej: $\alpha = 9,0^\circ$
 $\mu_2 = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

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

Mniej obciążona połać dachu - przypadek (ii/iii) - nierównomierny układ obciążenia:

- Współczynnik kształtu dachu:
Kąt nachylenia połaci dachowej: $\alpha = 9,0^\circ$
 $\mu = 0,5 \cdot \mu_2 = 0,5 \cdot 0,8 = 0,4$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,4 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,9 = \mathbf{0,36 \text{ kN/m}^2}$$

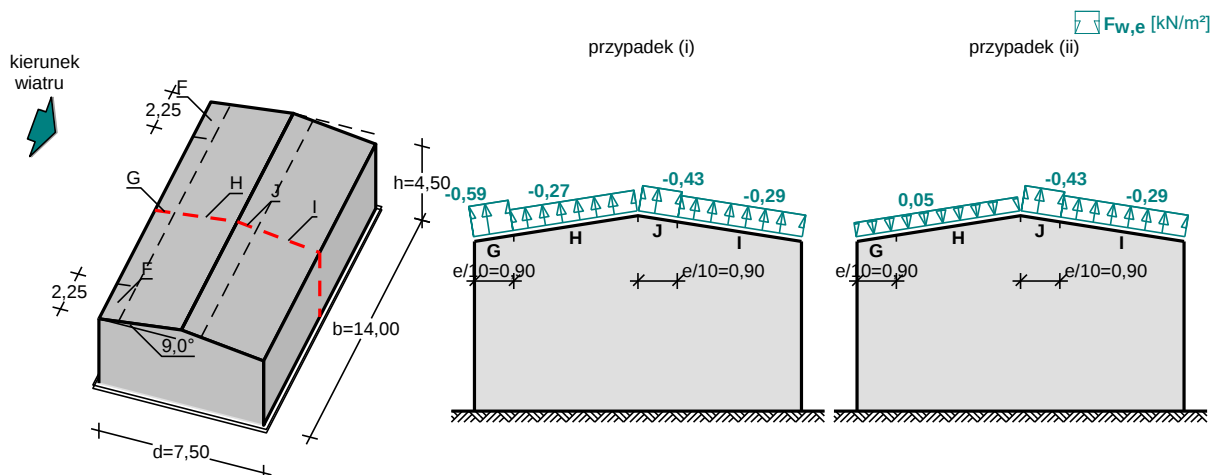
Bardziej obciążona połać dachu - przypadek (ii/iii) - nierównomierny układ obciążenia:

- Współczynnik kształtu dachu:
Kąt nachylenia połaci dachowej: $\alpha = 9,0^\circ$
 $\mu_2 = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

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

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



- Dach dwuspadowy o wymiarach: $b = 14,00$ m, $d = 7,50$ m, kąt nachylenia połaci $\alpha = 9,0^\circ$
- Budynek o wysokości $h = 4,50$ m
- Wymiar $e = \min(b, 2 \cdot h) = 9,0$ m
- Wiatr wiejący na ścianę boczną ($\theta = 0^\circ$)
- Obliczany element: element konstrukcyjny
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:
Strefa obciążenia wiatrem 1; $A = 300$ m n.p.m.
 $v_{b,0} = 22$ m/s (wg załącznika krajowego)
- Współczynnik kierunkowy: $c_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy: $c_{season} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00$ m/s
- Kategoria terenu II $\rightarrow z_0 = 0,05$ m, $z_{min} = 2$ m
- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 4,50$ m
- Współczynnik orografii: $c_o(z_e) = 1$
- Współczynnik turbulencji: $k_t = 1,0$
- Współczynnik terenu: $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,190$
- Współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_e/z_0) = 0,190 \cdot \ln(4,50/0,05) = 0,85$ (wg p.4.3.2 normy)
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 18,81$ m/s
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = k_t / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,222$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25$ kg/m³
- Szczytowe ciśnienie prędkości: $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 565,1$ Pa = 0,565 kPa
- Współczynnik konstrukcyjny: $c_{sCd} = 1,000$
- Połać w przekroju $x/b = 0,50$ - pole G - parcie:**
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = 0,080$
- Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:
 $F_{w,e} = c_{sCd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,565 \cdot 0,080 = 0,05$ kN/m²
- Połać w przekroju $x/b = 0,50$ - pole G - ssanie:**
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = -1,040$
- Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:
 $F_{w,e} = c_{sCd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,565 \cdot (-1,040) = -0,59$ kN/m²
- Połać w przekroju $x/b = 0,50$ - pole H - parcie:**
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = 0,080$
- Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:
 $F_{w,e} = c_{sCd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,565 \cdot 0,080 = 0,05$ kN/m²
- Połać w przekroju $x/b = 0,50$ - pole H - ssanie:**
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,480$
- Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:
 $F_{w,e} = c_{sCd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,565 \cdot (-0,480) = -0,27$ kN/m²
- Połać w przekroju $x/b = 0,50$ - pole I:**
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,520$
- Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:
 $F_{w,e} = c_{sCd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,565 \cdot (-0,520) = -0,29$ kN/m²
- Połać w przekroju $x/b = 0,50$ - pole J - parcie:**
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = 0,120$
- Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = C_s C_d \cdot q_p(Z_e) \cdot C_{pe} = 1,000 \cdot 0,565 \cdot 0,120 = 0,07 \text{ kN/m}^2$$

Połąć w przekroju x/b = 0,50 - pole J - ssanie:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $C_{pe} = C_{pe,10} = -0,760$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = C_s C_d \cdot q_p(Z_e) \cdot C_{pe} = 1,000 \cdot 0,565 \cdot (-0,760) = -0,43 \text{ kN/m}^2$$

dach	grubość	Ciężar objęto- ściowy	γ_f	Obciążenie	
	d [m]	Q [kN/m³]		charaktery- styczne q _k [kN/m²]	oblicze- niowe q _o [kN/m²]
blacha na rąbek stojący			1,35	0,10	0,14
membrana wentylacyjna			1,35	0,03	0,04
plyta OSB3/pełne deskowanie	0,025	7,00	1,35	0,18	0,24
krokwie 6,3x20cm		5,50	1,35	0,10	0,14
wełna mineralna	0,35	0,50	1,35	0,18	0,24
strop żelbetowy gr.16cm	0,16	25,00	1,35	4,00	5,40
tynek cementowo-wapienny	0,02	19,00	1,35	0,38	0,51
SUMA OBCIĄŻEŃ STAŁYCH			1,35	4,96	6,70
SUMA WSZYSTKICH OBCIĄŻEŃ			1,35	4,96	6,70

ściany zewnętrzne	grubość	Ciężar objęto- ściowy	γ_f	Obciążenie	
	d [m]	Q [kN/m³]		charaktery- styczne q _k [kN/m²]	oblicze- niowe q _o [kN/m²]
tynek gładki, gr. 1cm	0,01	19,00	1,35	0,19	0,26
styropian gr. 20cm	0,20	0,50	1,35	0,10	0,14
ściana z bloczków SILKA gr.24cm	0,24	18,00	1,35	4,32	5,83
tynek gładki, gr. 1cm	0,01	19,00	1,35	0,19	0,26
SUMA WSZYSTKICH OBCIĄŻEŃ			1,35	4,80	6,48

ściany wewnętrzne	grubość	Ciężar objęto- ściowy	γ_f	Obciążenie	
	d [m]	Q [kN/m³]		charaktery- styczne q _k [kN/m²]	oblicze- niowe q _o [kN/m²]
tynek gładki, gr. 1cm	0,01	19,00	1,35	0,19	0,26
ściana z bloczków SILKA gr.24cm	0,24	18,00	1,35	4,32	5,83
tynek gładki, gr. 1cm	0,01	19,00	1,35	0,19	0,26
SUMA WSZYSTKICH OBCIĄŻEŃ			1,35	4,70	6,35

4.2 Schematy statyczne przyjęte w obliczeniach i klasa ekspozycji budynku.

-strop żelbetowy jako płyta wieloprzęsłowa pracująca dwukierunkowo, oparta na krzyżowym układzie ścian i podciągów żelbetowych;

-murowane ściany przyziemia i piętra jako wydzielony pręt podparty przegubowo w poziomie posadзки i stropu,

-słupy żelbetowe jako wydzielony pręt podparty przegubowo w poziomie ławy fundamentowej i stropu

-podciągi i nadproża żelbetowe w większości jako belki jednoprzęsłowe wolnopodparte, rzadziej w układzie belki ciągłej,

-krokwie dachu o schemacie belki jednoprzęslowej, opartej na murze oraz na kalenicowym dźwigarze kratowym;

-posadowienie bezpośrednie ścian i słupów budynku na ławach i stopach fundamentowych na podłożu rodzimym.

Klasę ekspozycji konstrukcji żelbetowych w zależności od warunków środowiskowych przyjęto:

-dla betonu wewnątrz budynku (nadproża, strop) o niskiej wilgotności powietrza przyjęto klasę XC1 wg tabl. 4.1 PN-EN 1992-1-1:2008,

-dla betonu w fundamentach (fundamenty, ściany zewnętrzne fundamentowe, słupy żelbetowe) przyjęto klasę XC3 wg tabl. 4.1 PN-EN 1992-1-1:2008.

5.0 Warunki gruntowo – wodne.

Podłoże gruntowe w miejscu planowanej inwestycji budują utwory czwartorzędowe holoceni i plejstoceni. Holocen reprezentowany jest przez glebę i nasypy o miąższości 0,20-1,20m, a plejstocen przez osady lodowcowe (zwałowe, geotechnicznie zwane piaskami gliniastymi) i osady wodnolodowcowe (piaski drobne, , lokalnie zaglinione, z domieszką żwiru). Do głębokości wykonanego rozpoznania nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

W zalegającym podłożu wydzielono 3 warstwy geotechniczne:

Warstwa 1 – obejmuje nasypy piaszczysto-ziemne;

Warstwa 2 – obejmuje piaski gliniaste o konsystencji twardoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,23$ (grupa genetyczna B);

Warstwa 3 – obejmuje piaski drobne, średnio-zagęszczone o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,45-0,57$.

W stwierdzonych warunkach gruntowo wodnych przyjęto posadowienie ław fundamentowych na poziomie ok.0,90m poniżej poziomu posadzki przyziemia budynku, z zachowaniem granicy przemarzania gruntu. Posadowienie ław fundamentowych w gruncie rodzimym warstwy 3 (w piaskach drobnych, średnio-zagęszczonych).

Przy obliczaniu gabarytów fundamentów przyjęto, mając na uwadze informacje zawarte w literaturze technicznej („Zarys geotechniki” Z. Wiłun), maksymalne obciążenia podłoża gruntowego w postaci gruntów sypkich w stanie średnio-zagęszczonym o wielkości 160-200kPa.

Uwagi końcowe do warunków gruntowo-wodnych:

1. Przy wykonywaniu fundamentów za pomocą maszyn należy na dnie wykopu zostawić warstwę gruntu około 0,30m powyżej projektowanego poziomu posadowienia, ze względu na możliwość rozluźnienia gruntu przez maszyny. Dalsze roboty ziemne należy wykonywać ręcznie.
2. Dno wykopów pod fundamenty należy bezpośrednio po wykonaniu zabezpieczyć warstwą chudego betonu gr.10cm.
3. Wykop należy zabezpieczyć przed wodami napływowymi powstałymi w wyniku opadów atmosferycznych.
4. W przypadku stwierdzenia w podłożu innych warunków niż przyjęte w opracowaniu należy powiadomić autorów projektu w celu zmiany sposobu posadowienia/wykonania dodatkowych badań gruntu.

5. Podczas wykonywania wykopów należy stosować się do wytycznych zawartych w dokumentacji geotechnicznej.

Poziom $\pm 0.00=75.32\text{m n.p.m.}$

6.0 Geotechniczne warunki posadowienia.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, występujące warunki gruntowo – wodne można zakwalifikować do prostych a przedmiotowy budynek do pierwszej kategorii geotechnicznej.

7.0 Opis elementów konstrukcyjnych.

7.1 Budynek socjalny z ustępem publicznym.

7.1.1 Fundamenty.

Fundamenty należy posadzić na głębokości ok. 0,90m poniżej poziomu posadzki przyziemia, z zachowaniem granicy przemarzania gruntu. Ławy fundamentowe należy wykonać z betonu C20/25 o szerokości w/g rzutu fundamentów.

Ławy fundamentowe ŁW o grubości 30cm zbroić w świetle ścian fundamentowych podłużnie 4 prętami #12 ze stali B500SP i poprzecznie strzemionami #6 ze stali B500SP co 30cm. Zapewnić ciągłość zbrojenia podłużnego ław przez stosowanie zakładów (minimum 800mm) dla prętów podłużnych oraz stosowanie prętów łącznikowych w narożach. Z ław fundamentowych wypuścić pręty łącznikowe do połączenia ze zbrojeniem trzpień/słupów żelbetowych kondygnacji przyziemia.

Przejścia instalacyjne przez fundamenty/ściany fundamentowe rozpatrywać łącznie z projektem branży sanitarnej, przejścia wykonać za pomocą stalowych rur osłonowych lub w osłonie z koszulki betonowej. Izolacja fundamentów: w/g punktu 8.1.

Zbrojenie podłużne ław fundamentowych wykorzystać jako uziom instalacji elektrycznej. W miejscach wskazanych w projekcie branży elektrycznej, do zbrojenia podłużnego dospawać bednarke ocynkowaną 4x50mm.

7.1.2 Ściany.

Ściany fundamentowe wykonać z bloczków betonowych z betonu C16/20 na zaprawie cementowej marki 5MPa. Zewnętrzne i wewnętrzne ściany nośne kondygnacji przyziemia oraz attyki wykonać z pustaków silikatowych klasy 10MPa na zaprawie do cienkich spoin marki 5MPa. Ścianki działowe kondygnacji przyziemia wykonać pustaków silikatowych grubości 12cm.

7.1.3 Słupy i trzpień żelbetowe.

Słupy (SŻ) i trzpień usztywniające (TŻ) żelbetowe wykonać z betonu C20/25 i zbroić podłużnie prętami #12 ze stali B500SP oraz poprzecznie strzemionami #6 ze stali B500SP. Ze stóp fundamentowych wypuścić pręty łącznikowe do połączenia na zakład z głównymi prętami podłużnymi słupów, na długościach łącznikowych podłużnych prętów zbrojeniowych zagęścić rozstaw strzemion do połowy rozstawu podstawowego. Ze stropu żelbetowego nad kondygnacją przyziemia wypuścić pręty trzpień żelbetowych usztywniających ściankę attyki. Przekroje poprzeczne słupów i trzpień usztywniających opisane na rysunkach zestawieniowych. Słupy/trzpień żelbetowe ukryte w grubości

ściany, połączyć ze ścianą na strzępia zazębione.

7.1.4 Podciąg i nadproża żelbetowe.

Podciąg (PŻ-1,...,PŻ-3) i nadproża żelbetowe stropu nad przyziemiem wykonać z betonu C20/25, zbroić podłużnie prętami #12 ze stali B500SP oraz poprzecznie strzemionami #6 ze stali B500SP. Przekroje poprzeczne podciągów i nadproży żelbetowych opisane na rysunkach zestawieniowych, w większości wysokość podciągów żelbetowych liczona łącznie z grubością stropu.

Nadproża nad otworami okiennymi/drzwiowymi w ścianach murowanych o rozpiętości w świetle do 1,50m, niedociążonych siłami skupionymi, zaprojektowano z żelbetowych prefabrykowanych belek sprężonych SBN 120/120. Głębokość oparcia na ścianie powinna być nie mniejsza niż 10cm. Pod nadproża SBN, w miejscu oparcia, wykonać podmurówkę z cegły pełnej kl.15MPa na zaprawie c-w marki 5MPa.

Wszystkie elementy żelbetowe wykonać w typowych zinwentaryzowanych deskowaniach drobnowymiarowych o gładkiej powierzchni. Szczególną uwagę należy zwrócić na staranne zagęszczenie mieszanki betonowej oraz stosowanie środków zapobiegających przyleganiu betonu do form. Rozformowanie belek żelbetowych i usunięcie podpór montażowych można dokonać po uzyskaniu przez beton minimum 75% projektowanej wytrzymałości.

7.1.5 Strop i wieńce żelbetowe.

Strop żelbetowy nad kondygnacją przyziemia zaprojektowano o grubości 16cm. Podpory stropu stanowi układ krzyżujących się ścian murowanych z wieńcami żelbetowymi w poziomie stropu oraz podciągów żelbetowych. Strop wykonać z betonu klasy C20/25 i zbroić w warstwie dolnej i górnej prętami #8 ze stali B500SP.

Przy wykonywaniu stropu należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie otuliny, zakotwienie prętów zbrojeniowych, odpowiednie zakłady i rozmieszczenie prętów, dozbrojenia otworów, miejsc podporowych czy naroży.

Rozformowanie stropu może nastąpić po uzyskaniu przez beton 75% wytrzymałości projektowanej. Zbrojenie stropów przed zabetonowaniem bezwarunkowo musi być odebrane przez uprawnioną osobę i poprzedzone wpisem do dziennika budowy.

Otworowanie oraz przebicie w stropach rozpatrywać łącznie z projektami branżowymi.

Wieńce monolityczne o wysokości konstrukcyjnej równej wysokości stropu wykonać z betonu C20/25, zbrojone prętami podłużnymi (4#12) ze stali B500SP oraz poprzecznie strzemionami #6 ze stali B500SP. Zapewnić ciągłość wieńców w narożach za pomocą odpowiednich prętów łącznikowych. Łączenie prętów wieńców wzdłuż długości na zakład min. 80cm.

7.1.6 Konstrukcja dachu.

Elementy konstrukcyjne dachu z drewna klasy C24. Dach o konstrukcji krokwiowej (maksymalna rozpiętość konstrukcyjna 5,75m; kąt nachylenia połaci 9°). Krokwie o przekroju 6,3x20cm oparte na murze za pośrednictwem murlaty oraz w kalenicy na dźwigarze kratownicowym DK-1. W miejscu największej rozpiętości rozstaw krokwi zagęścić do maks. 50cm, na pozostałym obszarze rozstaw krokwi 80cm. Murlatę łączyć z wieńcem ścianki attyki za pomocą kotew z pręta $\phi 16\text{mm}$ (stal B500SP) w rozstawie nie większym niż 80cm. Elementy kratowniczego dźwigara kalenicowego tj. pas góry, dolny, słupki oraz krzyżulce o przekroju 14x14cm łączyć między sobą na systemowe złącza stalowe

typu złącza kątowe i blachy perforowane. Dźwigar stabilizować/oprzeć na stropie za pomocą stalowych złączy kątowych oraz kotew prętowych wklejanych na żywicę. Elementy więźby dachowej łączyć między sobą na gwoździe, wcięcia ciesielskie lub na złącza stalowe np. „BMF”. Pokrycie dachu blachą cynkowo-tytanową na pełnym deskowaniu lub podkładzie z płyty OSB3.

7.2 Elementy żelbetowe kolumbarium.

Elementy żelbetowe kolumbarium wykonać z betonu C25/30. Przyjęto grubości:

- pionowych podwalin 24cm,
- płyty posadzkowej 20cm,
- ścian pionowych 12cm i 20cm,
- stropu (płyty zadaszenia) 16cm.

Wszystkie elementy żelbetowe zbroić obustronnie konstrukcyjnie siatką zgrzewaną Q378 (#8/150 pionowo i poziomo), ponadto płytę zadaszenia dozbroić wokół otworu prętami #8/10 ze stali B500SP.

7.3 Elementy żelbetowe ogrodzenia.

Elementy ogrodzenia tj. pylony oraz cokół wykonać jako konstrukcję żelbetową monolityczną, wylewaną na „mokro” z betonu C20/25. Przyjęto grubość pylonów 40cm oraz cokołu ogrodzenia 25cm. Elementy żelbetowe zbroić konstrukcyjnie prętami podłużnymi #10/12 ze stali B500SP oraz poprzecznie strzemionami #8 ze stali B500SP.

8.0 Zabezpieczenia konstrukcji i izolacje.

8.1 Izolacje fundamentów i zabezpieczenie elementów betonowych.

Izolację poziomą nowych ław fundamentowych stanowić będzie folia (lub papa asfaltowa) układana na dnie wykopu, zabezpieczająca jednocześnie świeży beton w czasie wiązania przed odsączaniem wody zarobowej do gruntu (nie układać izolacji poziomej na wierzchu ław).

Izolacja pionowa - Elementy betonowe oraz murowe stale stykające się z gruntem zagruntować 3 razy Dysperbitem firmy „Izolacja Jarocin”. Prace należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż 5°C przy bezdeszczowej pogodzie. Dysperbit nie wymaga podgrzewania. Może być nakładany ręcznie lub mechanicznie na suche lub lekko zawilgocone podłoże (niedopuszczalne jest występowanie wody na podłożu). Powłokę hydroizolacyjną z DYSPERBITU można wykonywać po uprzednim oczyszczeniu podłoża z zanieczyszczeń. Podłoże murowe wyrównać tynkiem cementowym. Podłoża betonowe winny być zagruntowane DYSPERBITEM rozcieńczonym wodą w stosunku 1:1 lub zagruntowane roztworem asfaltowym do gruntowania. Powłoki wodochronne można wykonać po 24 godzinach od naniesienia powłoki gruntującej. Zaleca się, aby jednorazowo nanosić warstwę o grubości nie większej niż 1 mm. Powłoki należy uzyskiwać przez co najmniej dwukrotne nanoszenie masy (poza warstwą gruntującą) . Alternatywnie pionowa izolacja przeciwwilgociowa – Abizol R+P.

8.2 Zabezpieczenia elementów drewnianych.

Przewiduje się zastosowanie FOBOS M-2 - kompleksowego środka służącego do efektywnej ochrony drewna i materiałów drewnopochodnych przed działaniem ognia, grzybów i owadów. Jest to preparat solny, rozpuszczalny w wodzie, nie barwiący materiałów impregnowanych, nadający się do zabezpieczenia drewna metodą impregnacji powierzchniowej. Środek posiada aprobatę techniczną dopuszczającą FOBOS M-2 do stosowania w budownictwie (nr świadectwa 915/92) wydane przez ITB w Warszawie. Posiada Ocenę higieniczną Nr 109/B-741/92 dopuszczającą preparat do

stosowania w budynkach przeznaczonych na stały pobyt ludzi. Preparat stosować zgodnie z wytycznymi producenta.

Zamiennie można stosować OGNIOPHON® Solny impregnat przeciwogniowy do drewna dopuszczony do obrotu i stosowania Atestem Państwowego Zakładu Higieny Nr B-671/93 oraz Świadectwem Instytutu Techniki Budowlanej Nr 951/93.

Skład chemiczny: sole amonowe kwasu fosforowego i siarkowego, mocznik, związki boru.

Przeznaczenie: do impregnacji przeciwogniowej drewna i sklejek. Działa na zasadzie poboru ciepła i obniżenia stężenia tlenu i gazów palnych w strefie ognia. Stosować do zabezpieczania więźby dachowej, odeskowania dachów, elementów konstrukcji ścian działowych, boazerii itp. Po zabezpieczeniu impregnatem w/g klasyfikacji BN-87/882602 uzyskuje się następujące cechy:

dla drewna - materiał niezapalny

dla sklejek - materiał trudno zapalny

Przeciwwskazania - nie stosować do impregnacji drewna narażonego na stałe działanie wody i kontakt z gruntem. Zaimpregnowanego drewna nie wolno poddawać wtórnej obróbce mechanicznej.

9.0 Betonowanie stropów i podciągów żelbetowych.

Stropy należy betonować odcinkami nie dłuższymi niż 15m z pozostawieniem przerw do późniejszego zabetonowania po okresie min. dwóch tygodni. Przerwy robocze w poziomie i pionie należy sytuować poza podporami i węzłami w odległości ok. 1/5 rozpiętości elementów konstrukcyjnych. Podczas układania mieszanki stosować wibratory o rodzaju dostosowanym do pozycji i kształtu betonowanego elementu. W miejscach większego zagęszczenia zbrojenia, zwłaszcza nad podporami i węzłach zagęszczanie mieszanki prowadzić w sposób szczególnie dokładny. Beton konstrukcyjny przeznaczony na stropy powinien być betonem modyfikowanym co jest podyktowane koniecznością wyeliminowania w sposób maksymalny skurczu w fazie twardnienia, a także zapewnieniem dobrych właściwości związanych z formowalnością i konsystencją. Proponuje się modyfikację betonu (super)plastyfikatorami z dochowaniem stosunku w/c ok. 0.45-0.50 przy konsystencji mieszanki K3/K4 (plastycznej, półciekłej) z ograniczoną zawartością cementu. Nie narzuca się konkretnych (super)plastyfikatorów pozostawiając wybór producentowi betonu. Dostarczona mieszanka betonowa powinna być odrębnie zaprojektowana oraz przebadana przed zastosowaniem w konstrukcji budynku. Sposób i czas dozowania (super)plastyfikatorów powinien być określony przez technologa odpowiedzialnego za jakość dostarczanego betonu i bezwzględnie przestrzegany przez Wykonawcę robót. Podane wyżej zabiegi mają na celu ograniczenie ilości wody zarobowej i cementu przy zachowaniu żądanej wytrzymałości i konsystencji betonu co w sposób istotny redukuje zjawiska skurczowe.

10.0 Usuwanie deskowań stropów i podciągów żelbetowych.

Usuwanie deskowań zabetonowanych stropów budynków wielokondygnacyjnych należy przeprowadzić przy zachowaniu następujących zasad:

- usunięcie podpór deskowania stropu znajdującego się bezpośrednio pod betonowanym stropem jest niedopuszczalne.

- podpory deskowania następnego, niżej położonego stropu mogą być usunięte tylko częściowo, gdyż pod wszystkimi belkami i podciągami o rozpiętości 4m i większej powinny być pozostawione stojaki w odległości nie większej niż 3m.
- całkowite usunięcie deskowań stropów leżących niżej może nastąpić pod warunkiem osiągnięcia przez beton tych stropów założonej w projekcie wytrzymałości.

Usunięcie nośnego deskowania konstrukcji żelbetowych dopuszcza się po osiągnięciu przez beton:

- dla konstrukcji betonowych i żelbetowych wykonywanych w okresie letnim - 15MPa w stropach i 2MPa w ścianach.
- dla konstrukcji betonowych i żelbetowych wykonywanych w okresie obniżonych temperatur - 17.5MPa w stropach i 10MPa w ścianach.
- dla belek i podciągów o rozpiętości do 6m - 70% projektowanej wytrzymałości betonu, a dla konstrukcji nośnych o rozpiętości powyżej 6m - 100% projektowanej wytrzymałości.

11.0 Pielęgnacja i dojrzewanie betonu.

W okresie pielęgnacji betonu należy:

- chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (a w okresie zimowym -mrozu) przez ich osłanianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku.
- utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej 7 dni przy stosowaniu cementów portlandzkich i 14 dni w przypadku stosowania cementów hutniczych.
- polewać wodą beton normalnie twardniejący, rozpoczynając po 24 godzinach od chwili jego ułożenia:
 - przy temperaturze +15°C i wyżej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę.
 - przy temperaturze poniżej +5°C betonu nie należy polewać.

Duże powierzchnie betonu mogą być powlekane środkami błonotwórczymi zabezpieczającymi przed parowaniem wody.

12.0 Uwagi końcowe.

- Konstrukcje betonowe i żelbetowe wykonywać zgodnie z „ Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych Instrukcja ITB 431/2008”.
- Zbrojenie konstrukcji żelbetowych wykonywać zgodnie z „ Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych Instrukcja ITB 415/2008”.
- Izolacje przeciwwilgociowe i wodochronne wykonywać zgodnie z „ Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych Instrukcja ITB 408/2005”.
- W przypadku stwierdzenia warunków odmiennych od założonych w projekcie niezwłocznie powiadomić Projektanta.
- Roboty betonowe należy prowadzić zgodnie z PN-63/B06251 - Roboty betonowe i żelbetowe.

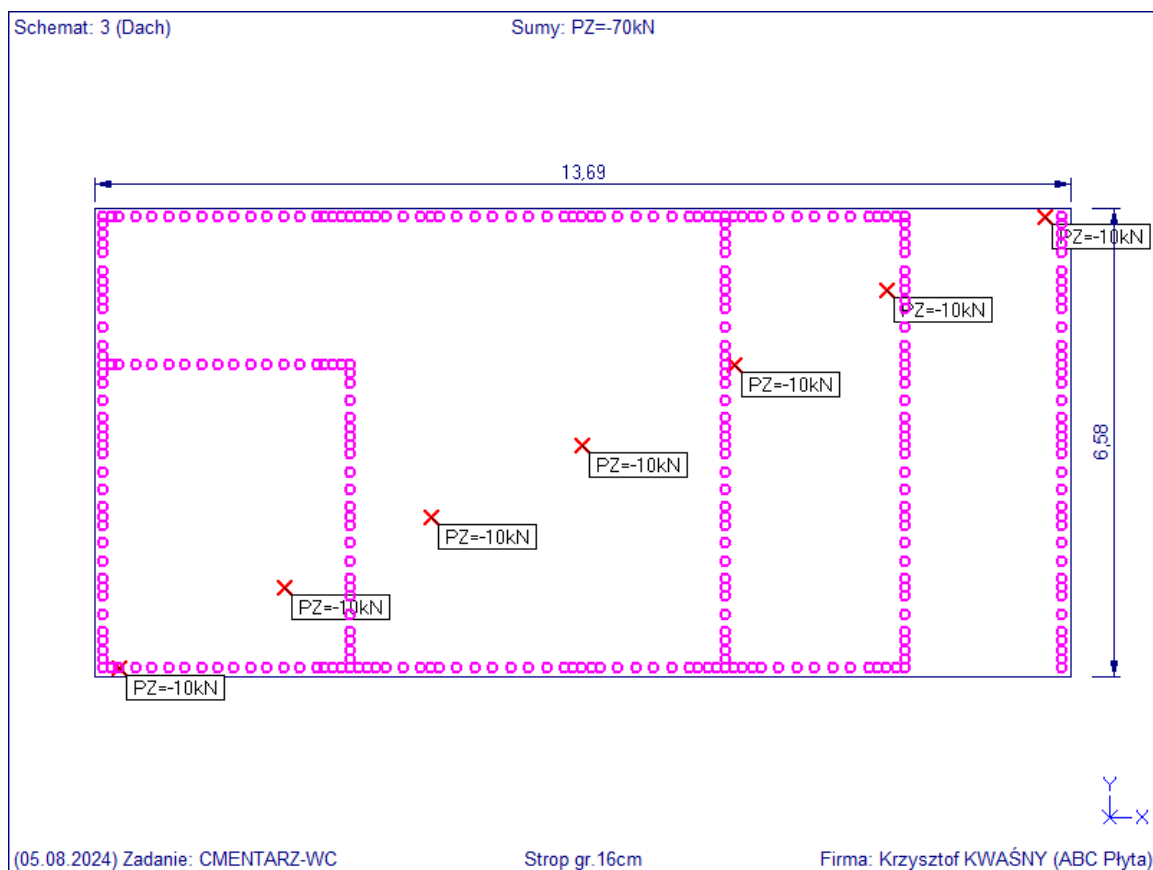
Wymagania techniczne.

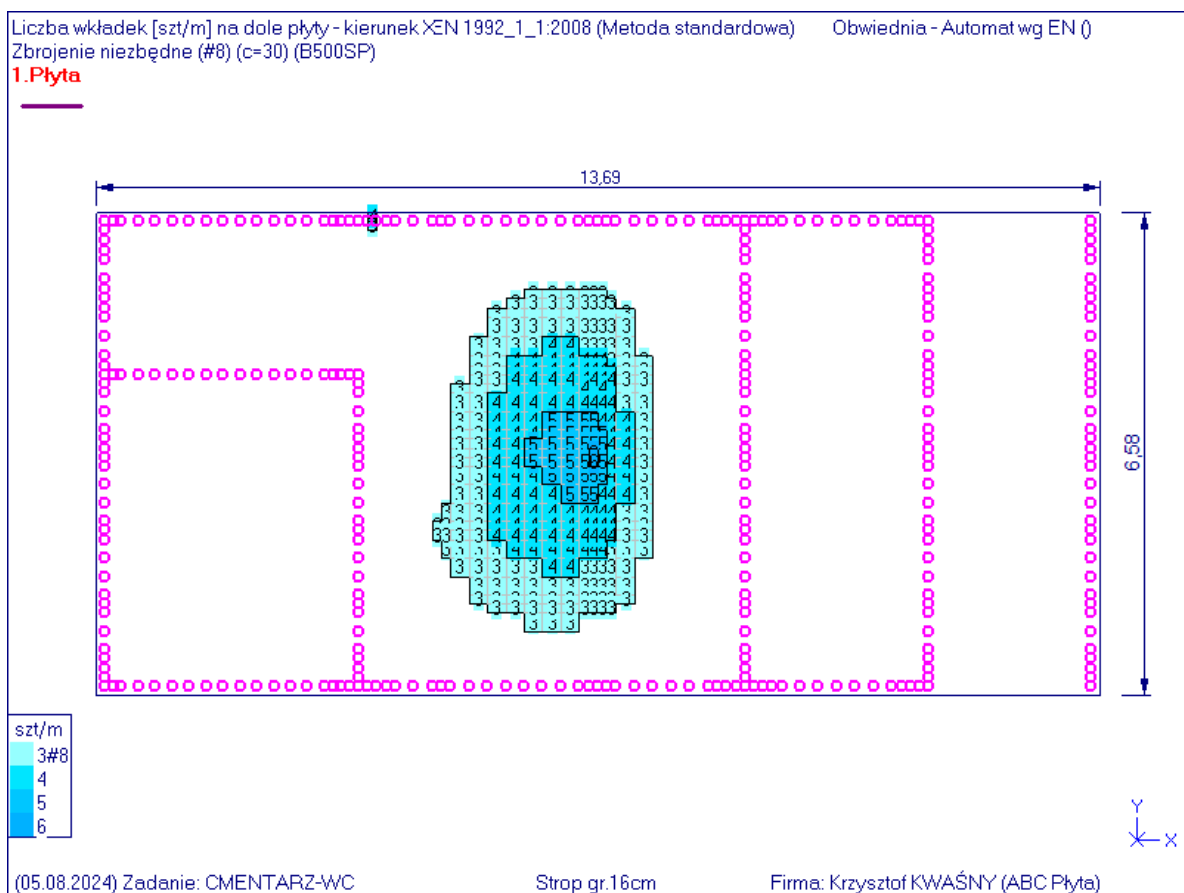
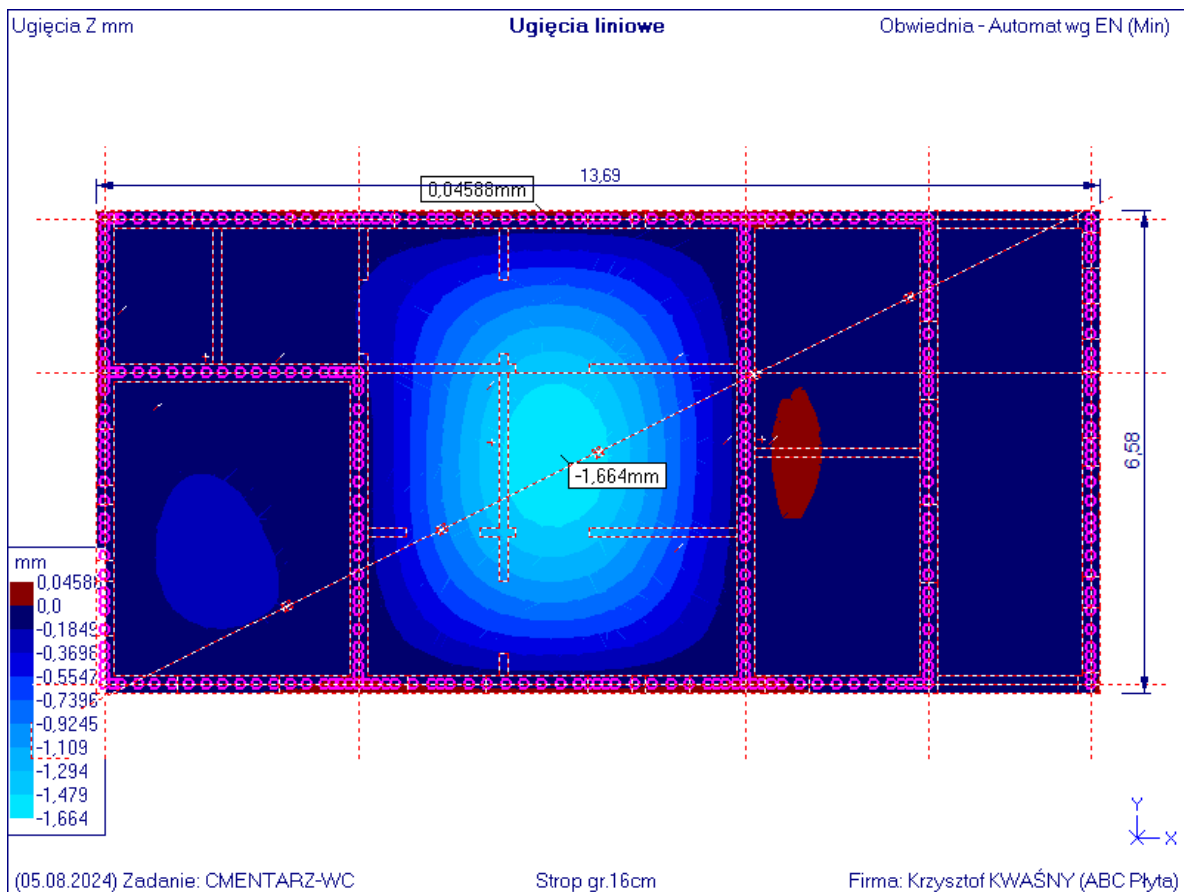
- Prace ziemne prowadzić zgodnie z PN-68/B06050 - Roboty ziemne w budownictwie.
Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- Wykopy powinny być chronione przed niekontrolowanym napływem do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych.
- Odbiór wykopu przeprowadzić komisyjnie w obecności uprawnionego geotechnika.
- Do zagęszczania mieszanki betonowej stosować wibratory. Rodzaj wibratorów i sposób wibrowania wykonawca rozwiąże we własnym zakresie.
- Należy zapewnić ciągły nadzór Inspektora Nadzoru o specjalności konstrukcje budowlane.
- Możliwe jest stosowanie materiałów zamiennych o równorzędnych właściwościach po uzgodnieniu rozwiązań z nadzorem projektowym.

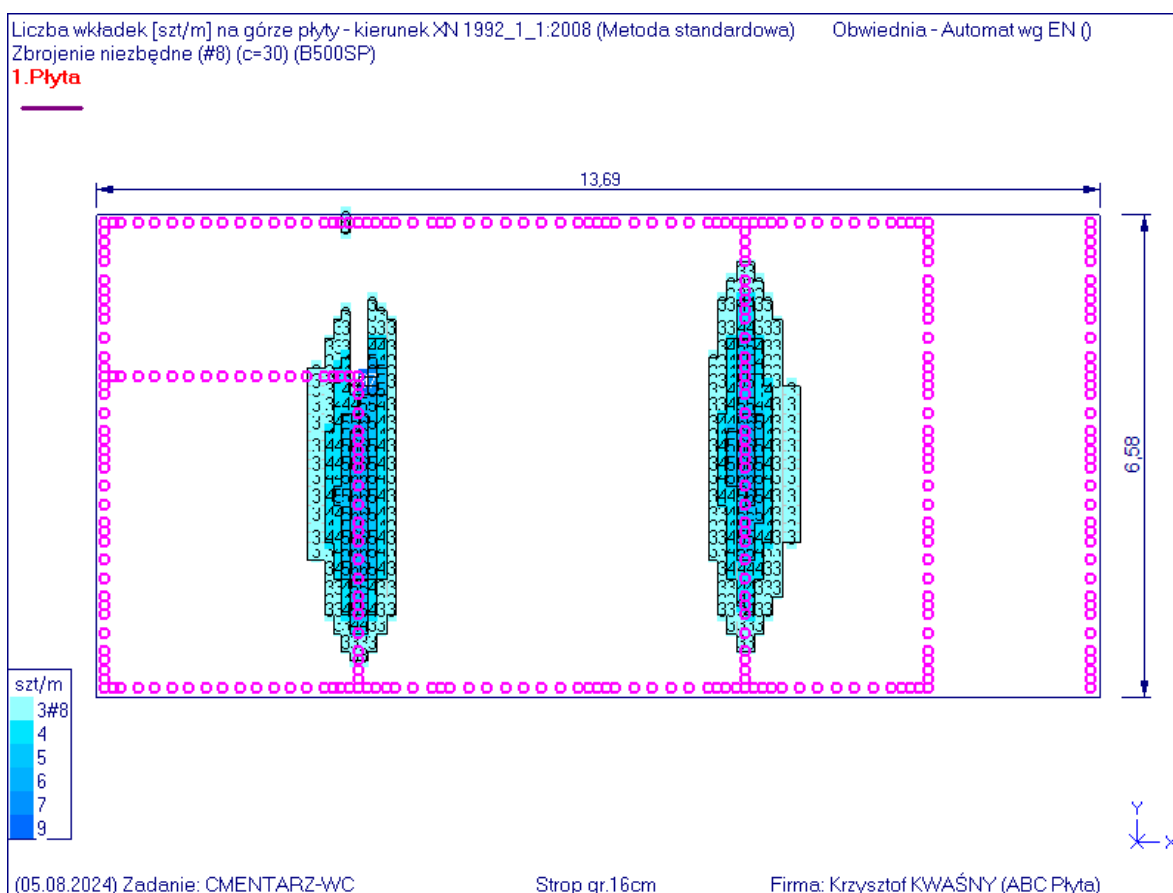
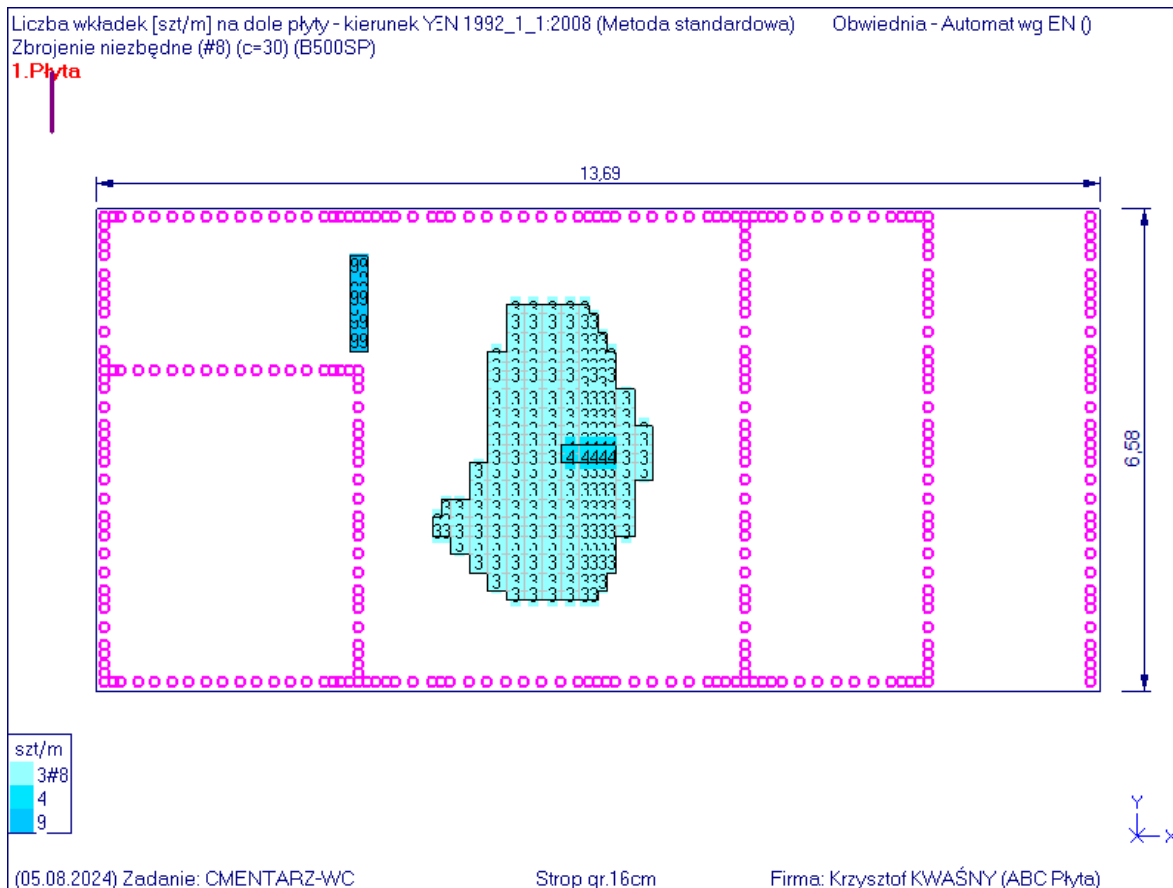
opracowanie:

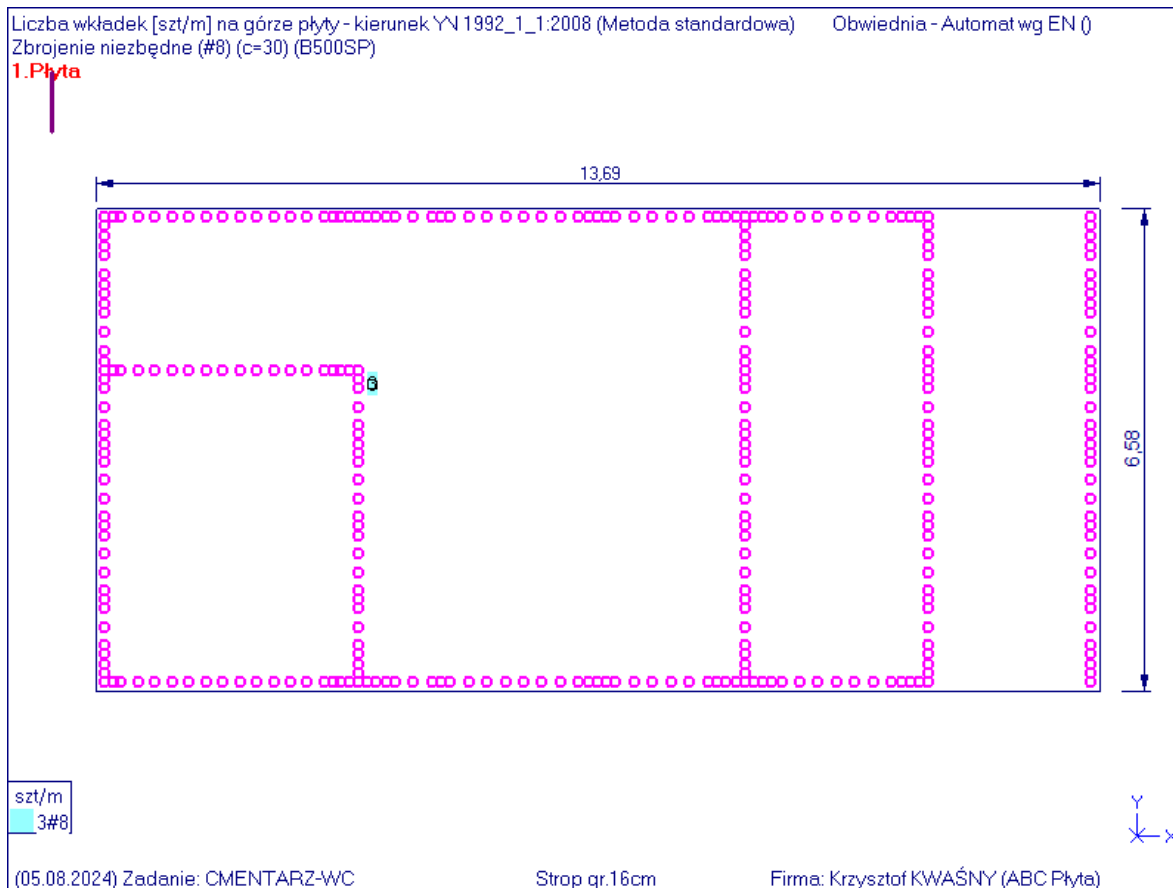
mgr inż. Krzysztof Kwaśny

2.1 Strop PŁ-1.



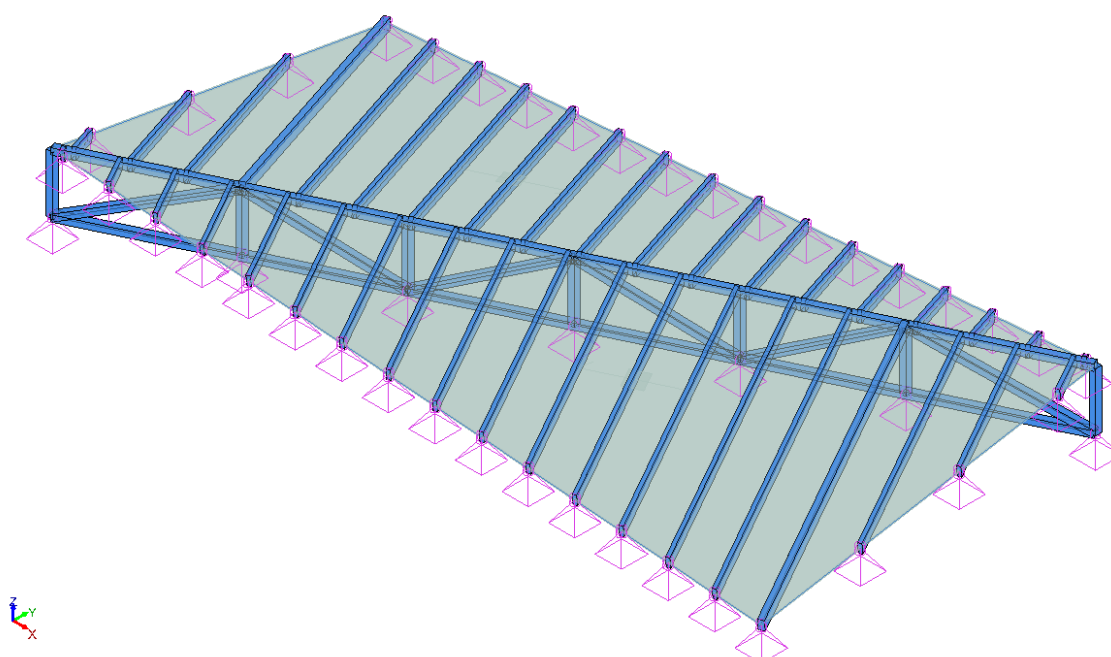






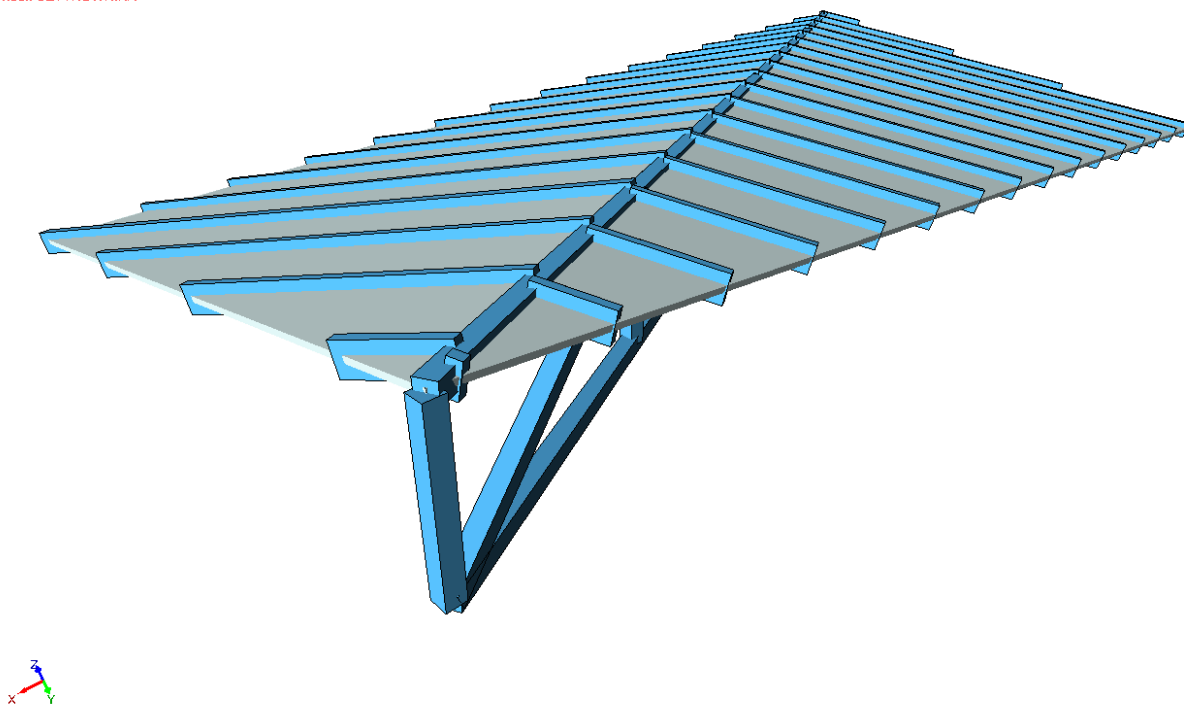
2.2 Konstrukcja dachu.

Widok UŻYTKOWNIKA



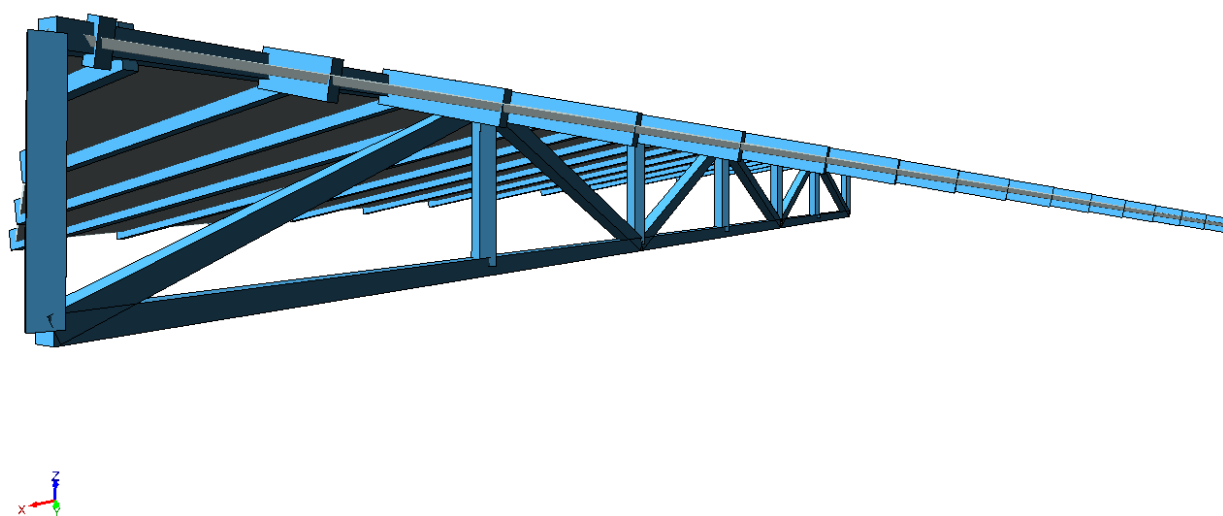
1 Widok modelu

Widok UŻYTKOWNIKA



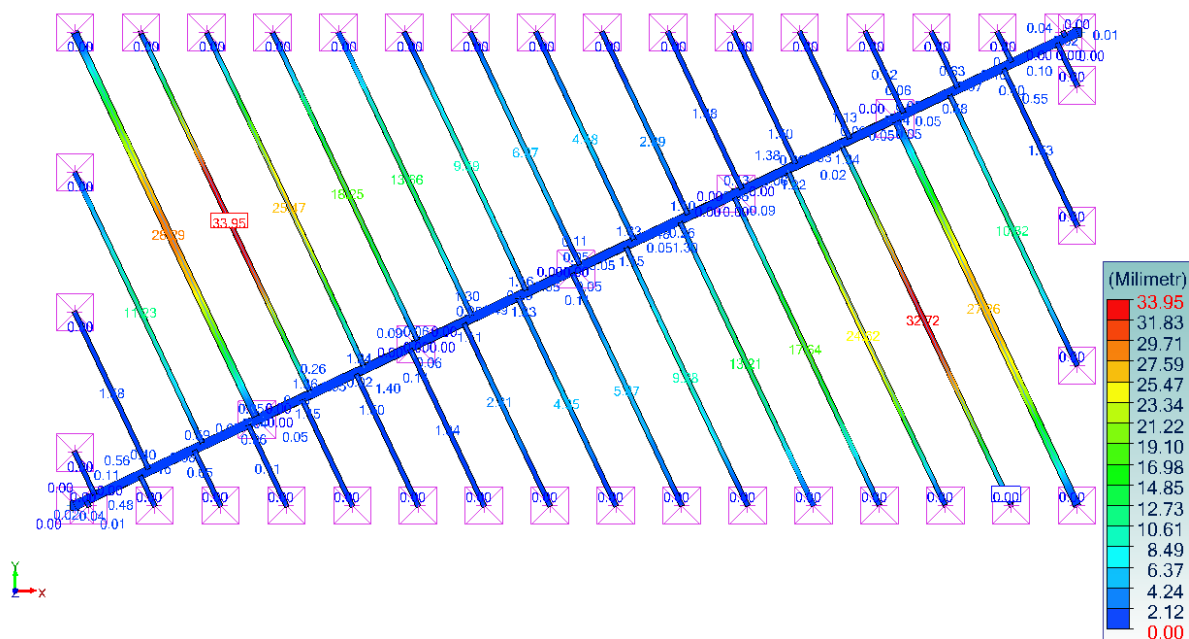
2 Widok modelu

Widok UŻYTKOWNIKA



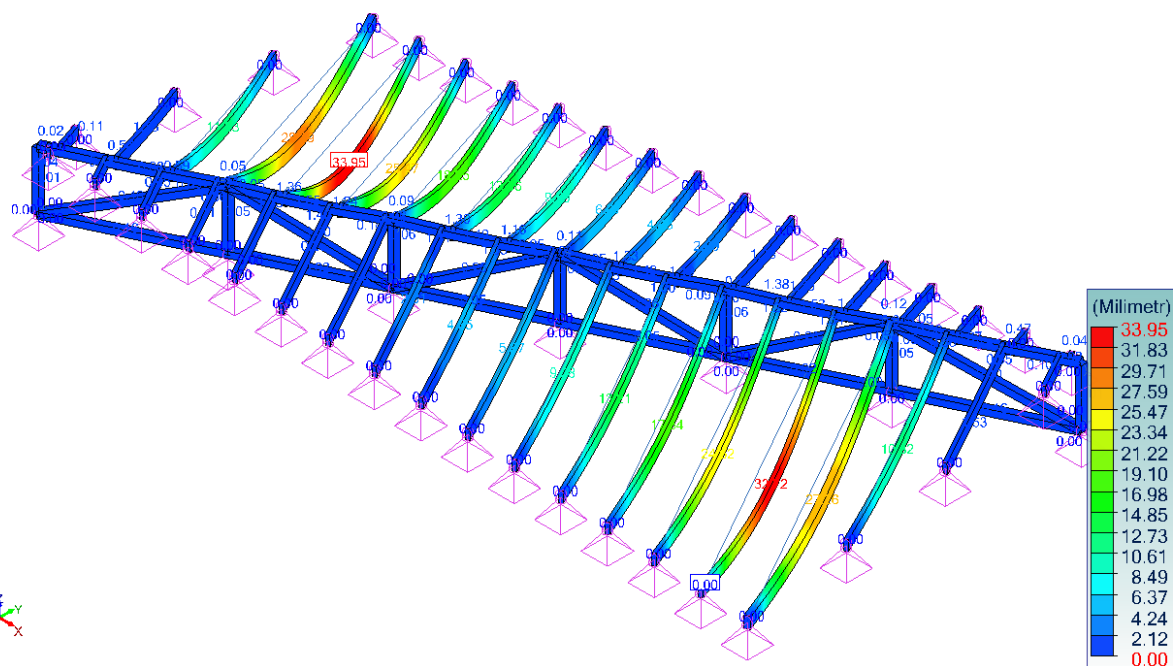
3 Widok modelu

Widok z GÓRY
 Analiza 1-8, 101-329 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
 Element liniowy : D Element powierzchniowy : D
 Oś lokalne



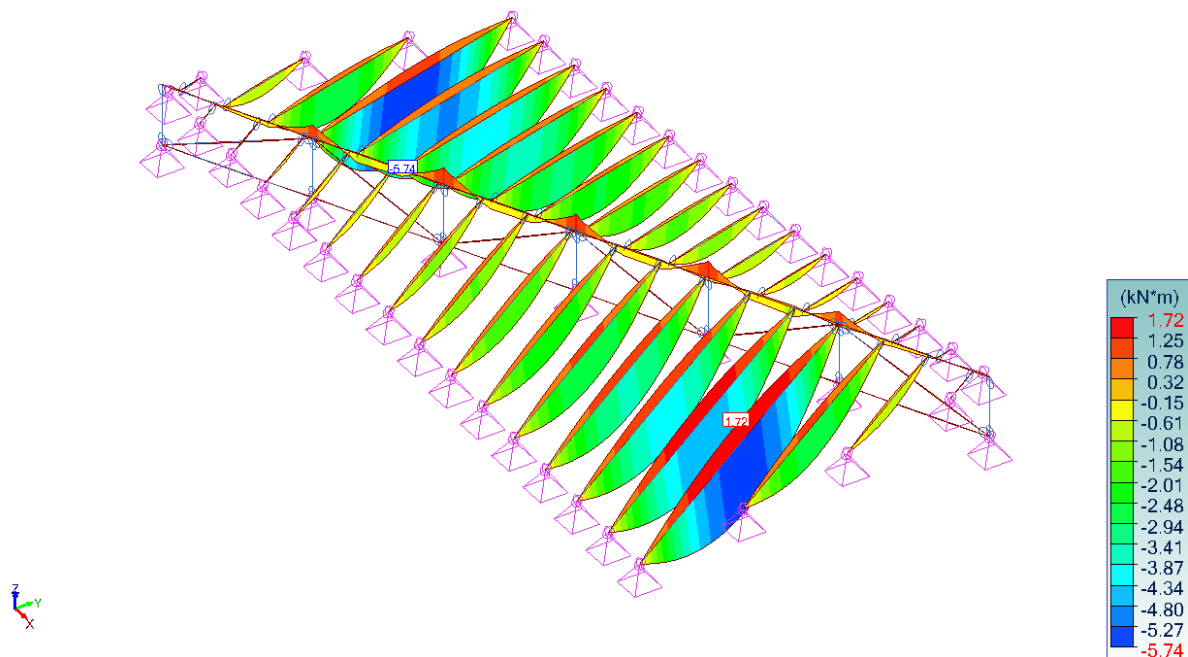
1 Przemieszczenia D D 1-8, 101-329

Widok UŻYTKOWNIKA
 Analiza 1-8, 101-329 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
 Element liniowy : D Element powierzchniowy : D
 Oś lokalne



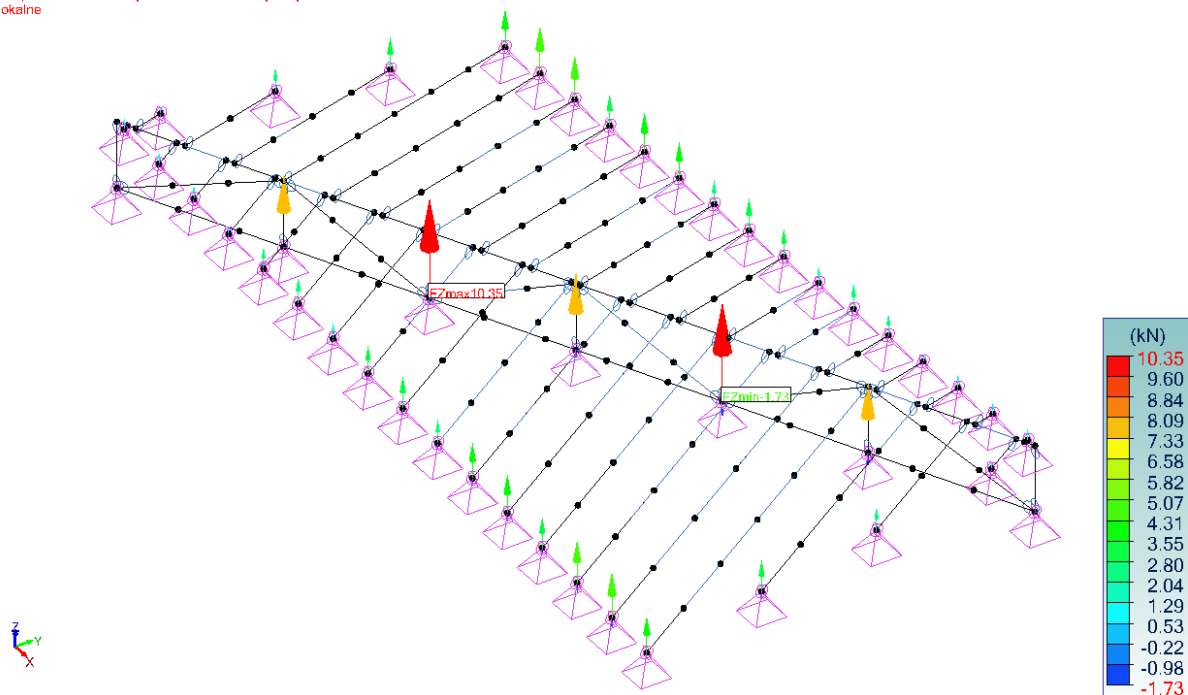
2 Przemieszczenia D D 1-8, 101-329

Widok UŻYTKOWNIKA
 Analiza 1-8, 101-329 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
 Element liniowy : My
 Oś lokalne



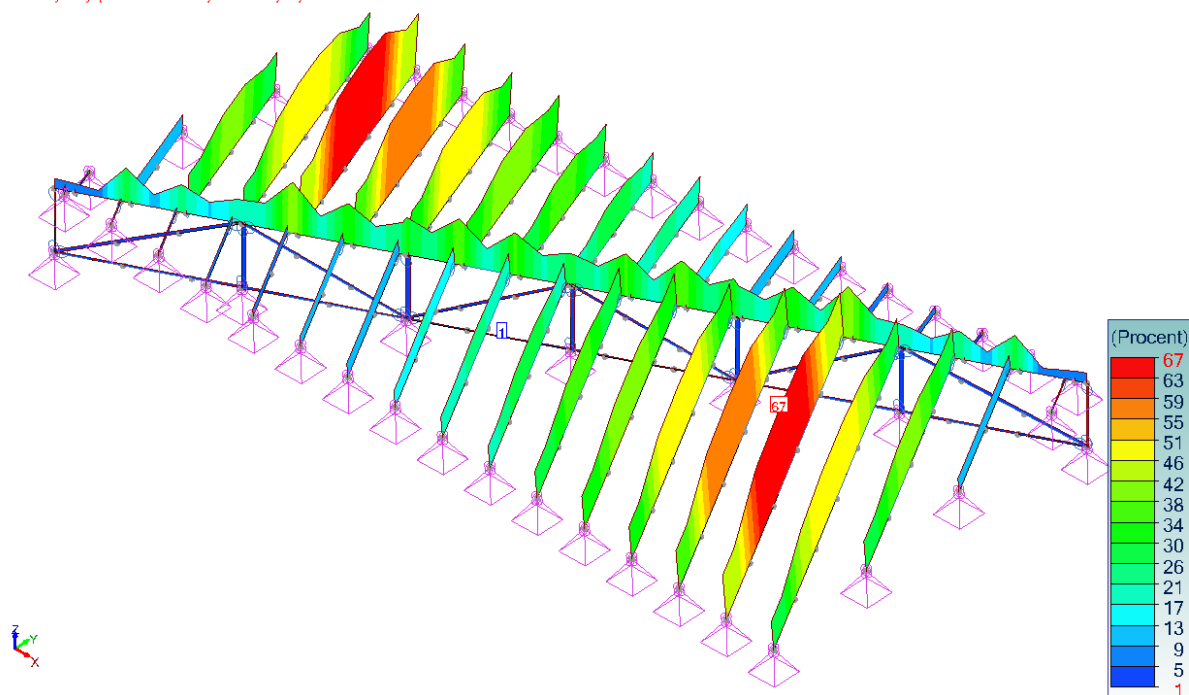
3 Siły M_y - 1-8, 101-329

Widok UŻYTKOWNIKA
 Analiza 1-8, 101-329 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
 Podpora punktowa : FZ Podpora liniowa : FZ Podpora powierzchniowa : FZ
 Oś lokalne



4 Siły - - 1-8, 101-329

Widok UŻYTKOWNIKA
Wytężenie maksymalne
Element liniowy : Wytężenie SGN maksymalne - Wytrzymałość



5 Wytężenie maksymalne Wytężenie SGN maksymalne - Wytrzymałość

opracowanie:
mgr inż. Krzysztof Kwaśny