

## **ZAWARTOŚĆ OPRAWOWANIA**

### **I. OPINIA GEOTECHNICZNA**

str. 3 - 4

### **II. OPIS TECHNICZNY**

str. 5 - 10

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Dane podstawowe
  - 3.1. Normy projektowe
  - 3.2. Materiały konstrukcyjne
  - 3.3. Obciążenia
4. Projektowana konstrukcja
  - 4.1. Fundamenty
  - 4.2. Elementy żelbetowe
  - 4.3. Więźba dachowa
  - 4.4. Elementy stalowe
5. Wytyczne wykonawcze

### **III. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA**

str. 12 – 17

### **IV. ZAŁĄCZNIKI - CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

K01 SCHEMAT KONSTRUKCJI – RZUTY, PRZEKRÓJ A-A	skala
K02 ELEMENTY ŻELBETOWE: ŁF-1, ŁF-2, SF-1	1:100
K03 ELEMENTY ŻELBETOWE: SŻ-1.1, WŻ-1.1, WŻ-1.2, BŻ-1.1	1:20
K04 ELEMENTY ŻELBETOWE: PŁYTA ŻELBETOWA	1:20_50
K05 ELEMENTY STALOWE: KONSTRUKCJA WSPORCZA KWS-1.1	1:10

## **I. OPINIA GEOTECHNICZNA**

Celem opracowania jest ocena warunków gruntowo-wodnych oraz ocena ich przydatności dla potrzeb projektowanej budowy budynku ośrodka zdrowia podstawowej opieki zdrowotnej w Michałowie na działce nr 27/6, obręb Michałów-0008.

Na analizowanej działce firma ASBudGeo Andrzej Szlemp w maju 2018r. wykonała dwa odwierty geotechniczne do gł. 4,0m oraz 1 sondowanie DPL do głębokości 4,0m. Po przeanalizowaniu wykonanych prac terenowych, badań laboratoryjnych i zapoznaniu się z materiałami archiwalnymi opracowano opinię geotechniczną wraz z dokumentacją badań podłoża, na podstawie których wydzielono warstwy geotechniczne:

nN (Nasypy niekontrolowane) - obejmuje grunty pochodzenia antropogenicznego, określenie uśrednionych parametrów geotechnicznych nasypu nie jest możliwe z uwagi na zmienny skład i stan zagęszczenia.

Warstwa I - wykształcona w postaci gruntów mało spoistych – piasków gliniastych przewarstwionych piaskiem średnim barwy brązowej. Grunty tej warstwy stwierdzono jako wilgotne w stanie twardoplastycznym.

Warstwa II - wykształcona w postaci gruntów niespoistych – piasków średnich lokalnie z domieszkami żwirów. Grunty tej warstwy występują w barwie brązowej, jasnobrązowej, szarej, żółtej i żółto-brązowej. Stwierdzono je jako wilgotne oraz nawodnione tworzące piętro wodonośne. Ze względu na stopień zagęszczenia gruntów wydzielono następujące podwarstwy:

Ila warstwa geotechn. – grunty tej warstwy występują w stopniu zagęszczonym,

IIb warstwa geotechn. – grunty tej warstwy występują w stopniu średnio zagęszcz.,

IIc warstwa geotechniczna – grunty tej warstwy występują w stopniu na pograniczu luźnego i średnio zagęszczonego.

Obserwacje przeprowadzone w trakcie wykonywania otworów badawczych wykazały, że w podłożu dokumentowanego terenu do głębokości osiągniętej wykonanymi odwiertami badawczymi występuje woda gruntowa w postaci ciągłego poziomu wodonośnego na poz. -3,2m/-3,3m ppt. Podczas wzmożonych opadów deszczu oraz roztopów śniegu poziom wód gruntowych może ulec zmianie oraz może pojawić się większa liczba śródwarstwowych sączeń wody.

Prowadzenie robót ziemnych i posadowieniowych możliwe jest w okresie suchym, bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby zrealizowany wykop nie był zalewany przez wody opadowe i powierzchniowe oraz sączenia. Nie należy również pozostawiać wykopu na dłuższy okres przed przystąpieniem do prac posadowieniowych.

Proponuje się, aby realizowany był nadzór geotechniczny przez geologa o kwalifikacjach potwierdzonych stosownymi uprawnieniami nad pracami ziemnymi oraz posadowieniowymi. Osoby z nadzoru geotechnicznego powinny zbadać stopień zagęszczenia gruntu pod fundamentami oraz odebrać wykop. Odebranie wykopu i dogęszczenie gruntu powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

#### Wnioski i zalecenia:

- Od powierzchni do głębokości ok. 0,50 - 0,70 m stwierdzono nasypy niebudowlane stanowiące grunty słabonośne. Charakteryzują się one niejednorodnością pod względem składu jak i głębokości występowania, dlatego nie wyklucza się lokalnie nasypów na głębszej głębokości.
- Nasyp niekontrolowany występuje i nie nadaje się do bezpośredniego posadowienia obiektu.
- Pod posadzkami zaleca się usunięcie warstwy nasypów niekontrolowanych i zastąpienie podsypką piaskowo - żwirową.
- W podłożu stwierdzono swobodne zwierciadło wody gruntowej oraz sączenia.
- Dla badanego terenu wg normy PN-81/B-03020, głębokość przemarzania gruntu wynosi  $h = 1,0$  m.

Projektowany budynek to obiekt budowlany niewielkich gabarytów o statycznie wyznaczalnych schematach obliczeniowych, posadowiony na stopach i ławach fundamentowych, w prostych warunkach gruntowych na głębokości -1,00 m od poziomu terenu, powyżej poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych projektowany obiekt budowlany zaliczono do I kategorii geotechnicznej.

## **II. OPIS TECHNICZNY**

### **1. Podstawa opracowania**

- projekt architektoniczny,
- opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego wykonana przez Biuro Usług Budowlanych i Geologicznych „ASBudGeo” Andrzej Szlemp 42-224 Częstochowa, Al. Wyzwolenia 21/1 w maju 2018,
- normy i przepisy branżowe.

### **2. Zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowlany na nowoprojektowane elementy żelbetowe, drewniane, murowe oraz stalowe budynku ośrodka zdrowia podstawowej opieki zdrowotnej w Michałowie na działce nr 27/6, obręb Michałów-0008.

### **3. Dane podstawowe**

#### **3.1. Normy projektowe**

- [1] PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
- [2] PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- [3] PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
- [4] PN-82/B-02004 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Obciążenia pojazdami.
- [5] PN-80/B-02010/Az1 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
- [6] PN-77/B-02011/Az1 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
- [7] PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [8] PN-B-03002:2007 Konstrukcje murowe. Projektowanie i obliczanie.
- [9] PN-B-03150:2000 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [10] PN-81-B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
- [11] PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

#### **3.2. Materiały konstrukcyjne**

- beton konstrukcyjny klasy B25 (C20/25) wg [7],

- beton podkładowy klasy B10 (C8/10) wg [7],
- stal zbrojeniowa prętów zbrojenia głównego klasy A-IIIN gatunku B500SP o parametrach:  $E_a=200\text{GPa}$ ,  $f_{yk}=500\text{MPa}$ ,  $f_{yd}=420\text{MPa}$  wg [7],
- stal zbrojeniowa strzemion klasy A-I gatunku St3SX-b o parametrach:  $E_a=200\text{GPa}$ ,  $f_{yk}=240\text{MPa}$ ,  $f_{yd}=210\text{MPa}$  wg [7],
- elementy murowane kl. 15 na zaprawie marki M10 wg [8],
- drewno lite kl. C24 wg [9],
- stal konstrukcyjna St3SX (S235JR) o parametrach:  $E_a=205\text{GPa}$ ,  $f_d=215\text{MPa}$  wg [11].

### 3.3. Obciążenia

Obciążenie śniegiem, 2 strefa,  $A= 286,00$  m n.p.m.,  $Q_k= 0,90$  kN/m<sup>2</sup>;  $\gamma= 1,5$   
współczynnik kształtu dachu – dach dwuspadowy wg Z1-1:  $C= 0,80$   $C=1,20$   
współczynnik kształtu dachu – dachy na różnych wys. wg Z1-4:  $C= 2,50$

Obciążenie wiatrem, 1 strefa;  $H= 286,00$  m n.p.m.;  $z= 6,88$ m;  
 $q_k= 0,30\text{kN/m}^2$ ;  $C_e= 1,00$  (dla terenu A);  $\beta= 1,8$ ;  $\gamma= 1,5$

Obciążenia stałe dachu:	2,13 kN/m <sup>2</sup>
Obciążenia stałe stropu:	6,22 kN/m <sup>2</sup>
Obciążenia stałe ściany zewnętrzne:	4,75 kN/m <sup>2</sup>
Obciążenia użytkowe dachu (nad jętkami z ociepleniem):	0,50 kN/m <sup>2</sup>
Centrala wentylacyjna	masa 200kg

## 4. Projektowana konstrukcja

### 4.1. Fundamenty

#### Ławy fundamentowe

Ławy ciągłe, prostokątne, posadowione na warstwie chudego betonu. Budynek zaprojektowano jako niepodpiwniczony, posadowiony na poziomie -1.30 m poniżej poziomu posadzki (min. 1,0m ppt). Fundamenty wykonać z betonu C20/25, zbrojonego stalą kl. A-IIIN, A-I (strzemiona). Pod fundamentami wykonać warstwę gr. min. 10 cm betonu podkładowego C8/10. Zbrojenie ław fundamentowych:

**ŁF-1 (60x40 cm)** - 6 szt. #12 mm (3 dołem, 3 góra), strzem. Ø6 mm co 25 cm;

**ŁF-2 (40x40 cm)** - 4 szt. #12 mm (2 dołem, 2 góra), strzem. Ø6 mm co 25 cm;

Zbrojenie główne w narożach należy uciąglić. Połączenia prętów wykonać na zakład o dł. 60cm. Zbrojenie główne ław fundamentowych przechodzące przez stopy fundamentowe wykonać jako ciągłe. Otulinę zbrojenia fundamentów wykonać o grubości 5,0 cm. Izolacje pionowe i poziome wykonać wg części architektonicznej.

#### Stopy fundamentowe, rdzenie (słupy)

Monolityczne, wylewane na mokro z betonu kl. C20/25. Stopy należy zbroić siatkami prętów #12 mm ze stali klasy A-IIIIN. Pod stopami wykonać warstwę grubości min. 10 cm betonu podkładowego C8/10. Z każdej stopy wyprowadzić rdzeń (słup).

Zbrojenie stóp fundamentowych:

**SF-1 140x200 cm gr. 50cm (szt. 1)** – dołem i górą, dwukierunkowo #12 mm co 10 cm;  
Rdzenie - 25x65cm, 10 szt. #16 mm, strzemiona #6 mm co 10/20 cm,

Otulinę zbrojenia stóp fundamentowych wykonać o grubości 5,0 cm. Izolacje pionowe i poziome wykonać wg części architektonicznej.

## **4.2. Elementy żelbetowe**

### Słupy żelbetowe

Monolityczne wylewane na mokro z betonu C20/25, zbrojone stalą kl. A-IIIIN.

Zbrojenie słupów żelbetowych:

**SŻ-1.1 25x65cm (szt. 4)** - 10 szt. #12 mm, strzemiona #6 mm co 10/20 cm.

Połączenia zbrojenia głównego słupów fundamentów i parteru zbrojonych prętami #12mm wykonać na zakład o długości 60cm z podwójnym zagęszczeniem strzemion. Otulinę zbrojenia słupów żelbetowych wykonać o gr. 3,5 cm

### Belki żelbetowe

Belkę BŻ-1.1 (szt. 1) zaprojektowano w układzie trójprzęsłowym w formie nadciągu jako monolityczną wylewaną na mokro z betonu C20/25, zbrojoną stalą klasy A-IIIIN.

Zbrojenie belek żelbetowych:

**BŻ-1.1 30x40cm (szt. 4)** - 8 szt. #16 mm, strzemiona czterocięte #6mm co 5/10/20 cm.

Otulinę zbrojenia belek wykonać o grubości 3,5 cm.

### Nadproża

Nadproża wykonać z elementów prefabrykowanych L19 i montować zgodnie z wytycznymi danego producenta.

### Wieńce

Wykonać jako żelbetowe, monolityczne, wylewane na mokro z betonu C20/25.  
Zbrojenie wieńców (pręty główne ze stali kl. A-IIIN i A-I strzemiona):

Wieńce zbroić 4 szt. #12 mm (2 dołem, 2 górą), strzemiona Ø6 mm co 25 cm;

Zbrojenie wieńców w narożach należy uciąglić. Połączenia prętów wykonać na zakład o dł. 60cm. Otulinę zbrojenia wieńców żelbetowych wykonać o gr. 3,5cm.

### Stropy

Strop nad wejściem zaprojektowano jako płytę żelbetową, wylewaną na mokro, podpartą wspornikowo. Płytę o grubości 15 cm z betonu C20/25, zbroić jednokierunkowo górą prętami #10mm co 10cm ze stali klasy A-IIIN. Pręty montażowe zbrojenia dolnego i górnego płyt należy wykonać z prętów #10mm w rozstawie co 25cm ze stali klasy A-IIIN. Otulinę zbrojenia stropów wykonać o grubości 2,5 cm.

## **4.3. Więźba dachowa**

Konstrukcję dachu wykonać wg odrębnego opracowania z prefabrykowanych kratownic drewnianych. Projekt wykonawczy więźby powinien być zaakceptowany przez projektanta konstrukcji.

Wszystkie elementy więźby należy wykonać wg rysunków konstr. z drewna klasy C24. Wilgotność drewna użytego do konstrukcji nie może być większa niż 12%.

Zabezpieczenie antykorozyjne i ppoż wszystkich elementów drewnianych więźby dachowej wykonać za pomocą certyfikowanych impregnatów zgodnie z wytycznymi producenta. Elementy konstrukcji dachu izolować od kominów przekładką z wełny mineralnej lub/i 2x płytą GKF 60, a elementy konstrukcji dachu oparte wieńcu zabezpieczyć przekładką z papy.

Wszystkie połączenia należy wykonać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz za pomocą systemowych kątowników i blach ciesielskich wg specyfikacji producenta. Klasa użytkowania konstrukcji - II.

## **4.4. Elementy stalowe**

Centralę wentylacyjną zlokalizowaną nad sufitem podwieszanym należy posadawiać na konstrukcji wsporczej KWS-1.1. Konstrukcję zaprojektowano jako dwie belki swobodnie podparte, na których oparto ruszt stalowy stanowiący bezpośrednio posadowienie centrali. Połączenia belek z wieńcami żelbetowymi zaprojektowano

w sposób przegubowy. Belki główne oraz ruszt konstrukcji KWS-1.1 należy wykonać z ceowników gorącowalcowanych C140 ze stali S235JR. Belki z rusztem skręcać ze sobą za pomocą czterech śrub M12-8.8. Belki kotwić bezpośrednio do elementów żelbetowych budynku (wieńce) za pomocą dwóch kotew wklejanych M12-8.8. Powierzchnię wieńców wyrównać za pomocą zaprawy cementowej wysokiej wytrzymałości.

Wszystkie połączenia należy wykonać zgodnie z normami PN-EN ISO 15610 oraz PN-EN 1993-1-8:2006.

Wszystkie nieopisane spoiny wykonać jako czołowe/pachwinowe na pełny przetop łączonych elementów z zachowaniem warunków normowych.

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji wykonać dowolnym zestawem malarskim wg normy PN-EN ISO 12944 (kat. korozyjności – C2, okres trwałości - powyżej 15 lat).

## **5. Wytyczne wykonawcze**

1. Wykopy wykonywać z rozkopem o nachyleniu skarpy 1:2 do 1:4.
2. Ze względu na budowę geologiczną podłoża roboty ziemne powinny być prowadzone z zachowaniem szczególnej staranności. Zwraca się uwagę, aby przy prowadzeniu robót ziemnych użycie ciężkiego sprzętu nie powodowało rozluźnienia gruntów w poziomie posadowienia. Wykopy wykonywane przy użyciu ciężkiego sprzętu powinny mieć głębokość mniejszą o ok. 20–30 cm od projektowanej. Do poziomu projektowanego wykop powinien być pogłębiany ręcznie. Po osiągnięciu należy układać bezzwłocznie podbetony.
3. Dno wykopu powinno być dogęszczone mechanicznie do uzyskania stopnia zagęszczenia gruntu  $I_D=0,6$ .
4. W każdym przypadku stwierdzenia w dnie wykopu gruntów warstwy geotechnicznej 0 (nasyp niekontrolowany) lub gruntów o wątpliwej nośności, należy je bezzwłocznie usunąć i zastąpić chudym betonem C8/10 (B10).
5. Roboty ziemne powinny być kontrolowane (celem określenia zasięgu warstw antropogenicznych i właściwej identyfikacji nośnego podłoża rodzimego), a grunt pod fundamentami odebrany przez uprawnionego geologa i potwierdzony wpisem do dziennika budowy.



6. Roboty fundamentowe należy prowadzić w suchym wykopie. Wykop powinien być chroniony przed zalewaniem wodą opadową, a w żadnym razie nie wolno dopuścić do zalania wykopu.
7. Roboty fundamentowe powinny być wykonywane w okresie suchym, bez opadów z pominięciem okresu zimowego.
8. Prace ziemne i roboty fundamentowe powinny być wykonywane w możliwie najkrótszym czasie.
9. Roboty betonowe powinny być prowadzone zgodnie z zasadami sztuki inżynierskiej. Przed przystąpieniem do betonowania należy uzyskać akceptację nadzoru dotyczącą ułożenia zbrojenia. Wszelkie zatopione w betonie elementy powinny być odpowiednio unieruchomione. Należy przestrzegać zasady pozostawiania betonu do momentu uzyskania przezzeń wytrzymałości nie mniejszej niż 65% wartości docelowej. Używając do betonowania pomp należy pamiętać o niebezpieczeństwie zniszczenia zbrojenia nie dość starannie powiązanego.
10. Roboty montażowe powinny być prowadzone z zachowaniem zasad sztuki inżynierskiej i zachowując szczególną ostrożność. We wszystkich przypadkach w projekcie przewidziano połączenia montażowe konstrukcji stalowej z elementami żelbetowymi konstrukcji budynku uwzględniające różnice dokładności wykonania łączonych elementów. Wyklucza się używanie w czasie montażu wszelkiego rodzaju urządzeń przywracających projektowaną geometrię konstrukcji przez wywieranie siły. Jeśliby się zdarzyły przypadki znacznych odstępstw od projektu należy porozumieć się bezzwłocznie z autorami projektu.
11. Po ostatecznym zmontowaniu konstrukcji stalowych należy uzupełnić wszystkie ubytki powłok ochronnych powstałych w trakcie transportu, składowania i montażu.
12. Wszystkie elementy konstrukcji wykonywać na warsztacie, prawidłowo dopasować, następnie całość montować w miejscu jego lokalizacji.
13. Elementy zwiększane ponad gabaryt zaproponowany w projekcie powinny być ponownie analizowane obliczeniowo.
14. Montaż elementów prefabrykowanych wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.
15. Montaż konstrukcji powinien być przeprowadzony przez przedsiębiorstwa dysponujące wykwalifikowanym personelem oraz odpowiednią bazą sprzętową.

16. Podczas przeprowadzania prac przygotowawczych na obiekcie oraz podczas wznoszenia konstrukcji należy zachować szczególną ostrożność.
17. Prace powinny być przeprowadzone przez ekipy posiadające uprawnienia do pracy na wysokości. Zastosowane powinny być środki ochrony bezpośredniej i pośredniej zabezpieczające przed upadkiem z wysokości.
18. Podczas prowadzenia prac ekipy robotników powinny posiadać ciągły nadzór w postaci uprawnionego kierownika.
19. Wszelkie roboty budowlano – montażowe prowadzić zgodnie z obowiązującymi „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, pod kierownictwem i nadzorem osób uprawnionych.
20. Przy montażu, demontażu i wykonawstwie, ściśle przestrzegać przepisy BHP.
21. Stosować wyroby i materiały budowlane z odpowiednimi świadectwami jakości lub aprobatami technicznymi.
22. Wszystkie uwagi znajdujące się na dokumentacji rysunkowej obowiązują na równi z wytycznymi określonymi w niniejszym opisie.

### **III. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA**

#### **ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ**

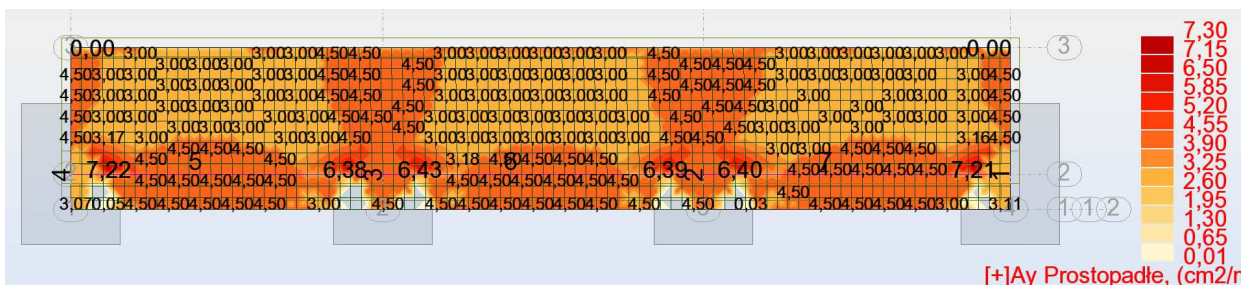
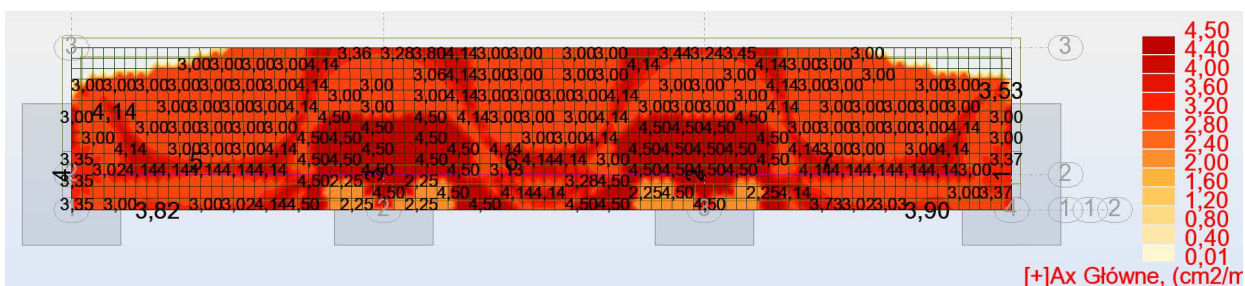
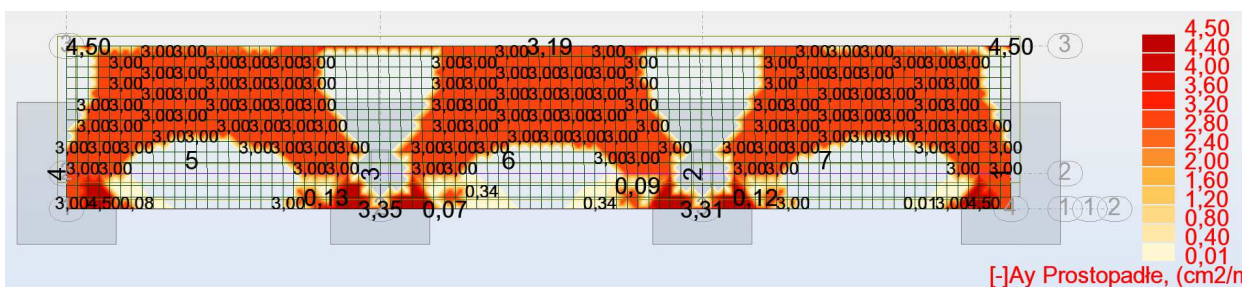
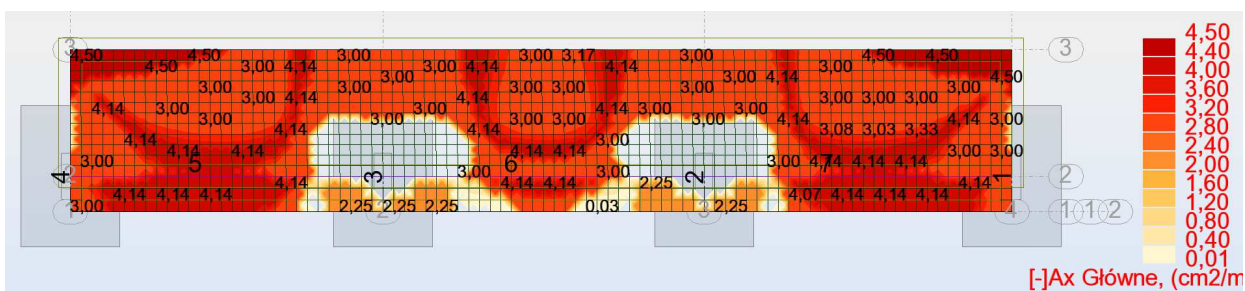
Typ Obciążenia	Rodzaj Obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik	Obciążenia charakterystyczne	Wsp. obciążenia	Obciążenie obliczeniowe	
					kN/m <sup>2</sup>		kN/m <sup>2</sup>	
1	śnieg	obc. śniegiem (II strefa)	0,720	kN/m <sup>2</sup>	1,000	0,720	1,500	1,080
2	stałe	dachówka ceramiczna	0,900	kN/m <sup>2</sup>	1,000	0,900	1,300	1,170
3	stałe	łaty drewniane 5x3cm	0,050	kN/m <sup>2</sup>	1,000	0,050	1,300	0,065
4	stałe	papa termozgrzewalna	0,150	kN/m <sup>2</sup>	1,000	0,150	1,300	0,195
5	stałe	plyta OSB gr. 2.5cm	0,160	kN/m <sup>2</sup>	1,000	0,160	1,300	0,208
6	stałe	kratownica drewniana	0,300	kN/m <sup>2</sup>	1,000	0,300	1,300	0,390
7	stałe	wetna mineralna gr. 26,0cm	0,312	kN/m <sup>2</sup>	1,000	0,312	1,300	0,406
8	stałe	folia paroizolacyjna	0,000	kN/m <sup>2</sup>	1,000	0,000	1,300	0,000
9	stałe	plyty G-K na ruszcie aluminiowym	0,250	kN/m <sup>2</sup>	1,000	0,250	1,300	0,325
10	zmiennie	obciążenie użytkowe	0,500	kN/m <sup>2</sup>	1,000	0,500	1,300	0,650
		<b>gr=g*sin(alfa)</b>	<b>grk4=0.000</b>	<b>grd4=0.000</b>	<b>kN/m<sup>2</sup></b>	<b>qk1=3.342 [kN/m<sup>2</sup>]</b>	<b>1,343</b>	<b>qd1=4.489 [kN/m<sup>2</sup>]</b>

Typ Obciążenia	Rodzaj Obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik	Obciążenia charakterystyczne	Wsp. obciążenia	Obciążenie obliczeniowe	
					kN/m <sup>2</sup>		kN/m <sup>2</sup>	
1	stałe	tynk mineralny gr. 1,0cm	0,190	kN/m <sup>2</sup>	1,000	0,190	1,300	0,247
2	stałe	styropian gr. 15cm	0,068	kN/m <sup>2</sup>	1,000	0,068	1,300	0,088
3	stałe	ściana Porotherm gr. 30cm	4,200	kN/m <sup>2</sup>	1,000	4,200	1,300	5,460
4	stałe	tynk cem.-wap. gr. 1,5cm	0,285	kN/m <sup>2</sup>	1,000	0,285	1,300	0,371
					<b>gk2=4.743 [kN/m<sup>2</sup>]</b>	<b>1,300</b>	<b>gd2=6.166 [kN/m<sup>2</sup>]</b>	

Typ Obciążenia	Rodzaj Obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik	Obciążenia charakterystyczne	Wsp. obciążenia	Obciążenie obliczeniowe	
					kN/m <sup>2</sup>		kN/m <sup>2</sup>	
1	stałe	tynk cem.-wap. gr. 1,5cm	0,285	kN/m <sup>2</sup>	1,000	1,800	1,300	2,700
2	stałe	ściana Porotherm gr. 25cm	3,500	kN/m <sup>2</sup>	1,000	0,150	1,300	0,195
3	stałe	tynk cem.-wap. gr. 1,5cm	0,285	kN/m <sup>2</sup>	1,000	2,100	1,300	2,730
					<b>3,750</b>	<b>1,300</b>	<b>4,875</b>	

Typ Obciążenia	Rodzaj Obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik	Obciążenia charakterystyczne	Wsp. obciążenia	Obciążenie obliczeniowe	
					kN/m <sup>2</sup>		kN/m <sup>2</sup>	
1	stałe	obci. śniegiem (II strefa)	1,800	kN/m <sup>2</sup>	1,000	1,800	1,500	2,700
2	stałe	2x papa termozgrzewalna	0,150	kN/m <sup>2</sup>	1,000	0,150	1,300	0,195
3	stałe	wylewka cementowa 4-18cm	2,100	kN/m <sup>2</sup>	1,000	2,100	1,300	2,730
4	stałe	plyta żelbetowa gr. 15cm	3,750	kN/m <sup>2</sup>	1,000	3,750	1,300	4,875
5	stałe	styropian gr. 5,0cm	0,023	kN/m <sup>2</sup>	1,000	0,023	1,300	0,030
6	stałe	tynk mineralny gr. 1,0cm	0,190	kN/m <sup>2</sup>	1,000	0,190	1,300	0,247
					<b>gk4=8.013 [kN/m<sup>2</sup>]</b>	<b>1,345</b>	<b>gd4=10.777 [kN/m<sup>2</sup>]</b>	

## PŁYTA ŻELBETOWA



## BELKA BŻ-1.1

### 1 Poziom:

- Nazwa : Poziom +3,100
- Poziom odniesienia : ---
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Klasa środowiska : XC1
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Dopuszczalne rozwarście rys : 0,30 (mm)
- Współczynnik pełzania betonu :  $\varphi_p$  = Brak wyników
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

## 2 Belka: Belka5...7

**Ilość: 1**

### 2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B25  $f_{cd} = 13,33$  (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kg/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500W) typ A-IIIN (RB500W)  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-I (St3SX) typ A-I (St3SX)  $f_{yk} = 240,00$  (MPa)
- Dodatkowe zbrojenie: : A-I (St3SX) typ A-I (St3SX)  $f_{yk} = 240,00$  (MPa)

### 2.2 Geometria:

2.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,250</b>	<b>4,120</b>	<b>0,250</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_o = 4,370$ (m)				
	Przekrój od 0,000 do 4,120 (m)				
	30,0 x 40,0 (cm)				
	Bez lewej płyty				
	Bez prawej płyty				

2.2.2	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P2</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,250</b>	<b>4,310</b>	<b>0,250</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_o = 4,560$ (m)				
	Przekrój od 0,000 do 4,310 (m)				
	30,0 x 40,0 (cm)				
	Bez lewej płyty				
	Bez prawej płyty				

2.2.3	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P3</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,250</b>	<b>4,190</b>	<b>0,250</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_o = 4,440$ (m)				
	Przekrój od 0,000 do 4,190 (m)				
	30,0 x 40,0 (cm)				
	Bez lewej płyty				
	Bez prawej płyty				

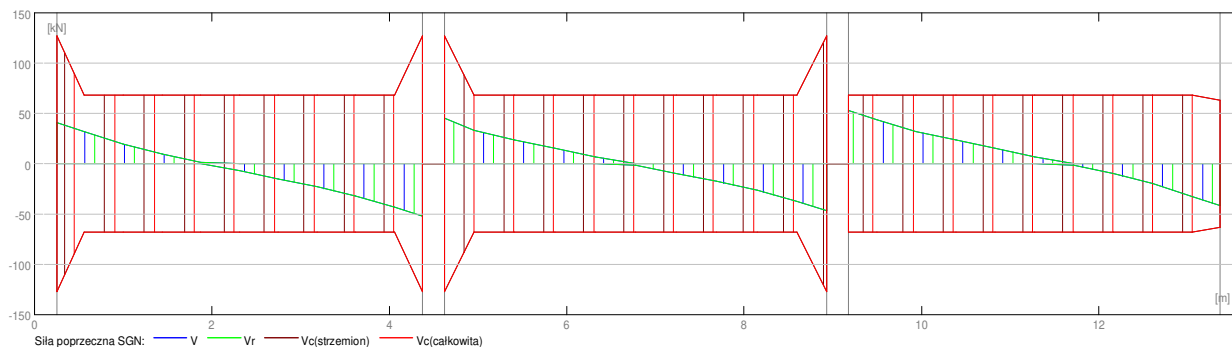
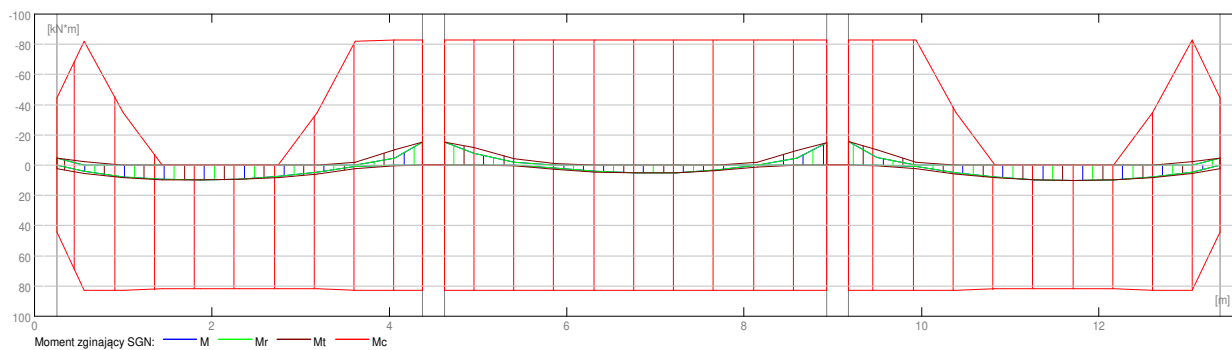
### 2.3 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82\_BET
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna  $c = 3,0$  (cm)  
 : boczna  $c1 = 2,0$  (cm)  
 : górna  $c2 = 3,0$  (cm)

### 2.4 Wyniki obliczeniowe:

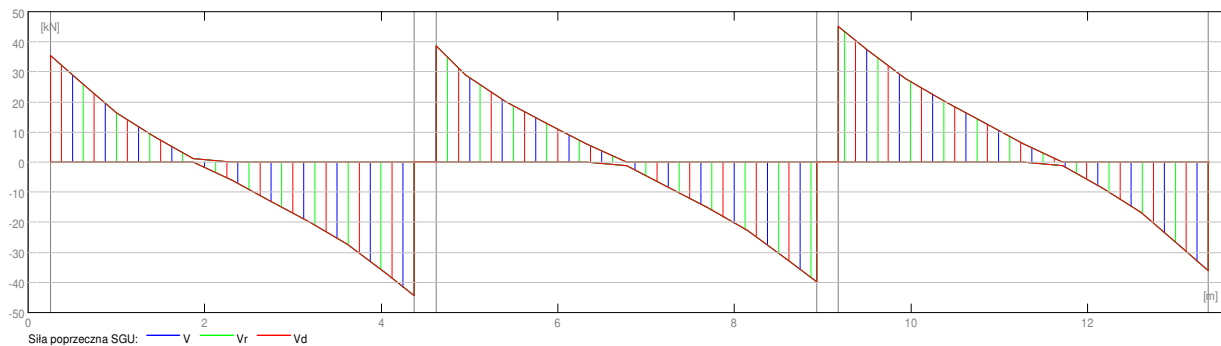
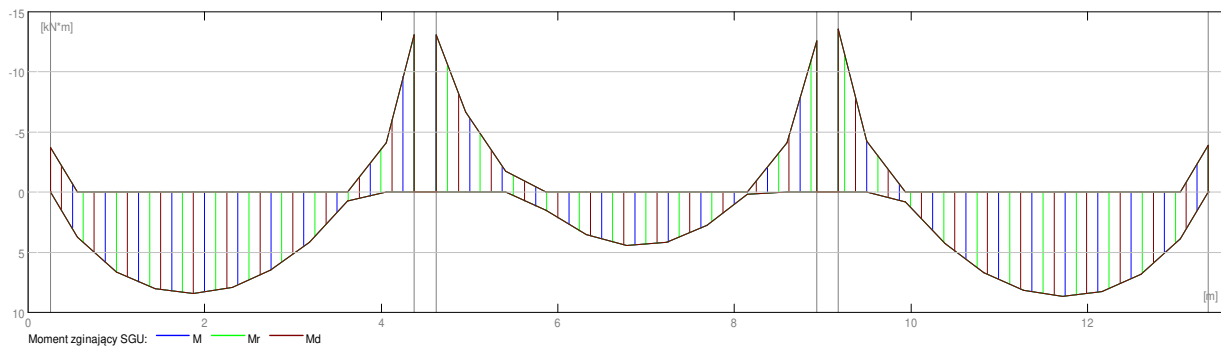
#### 2.4.1 Oddziaływania w SGN

Przęsło	M <sub>tmaks</sub> (kN*m)	M <sub>tmin</sub> (kN*m)	M <sub>l</sub> (kN*m)	M <sub>p</sub> (kN*m)	Q <sub>l</sub> (kN)	Q <sub>p</sub> (kN)
P1	9,794	-0,000	-4,529	-15,246	41,218	-51,839
P2	5,150	-0,726	-15,236	-14,592	44,942	-46,327
P3	10,104	-0,000	-15,755	-4,731	52,615	-41,964



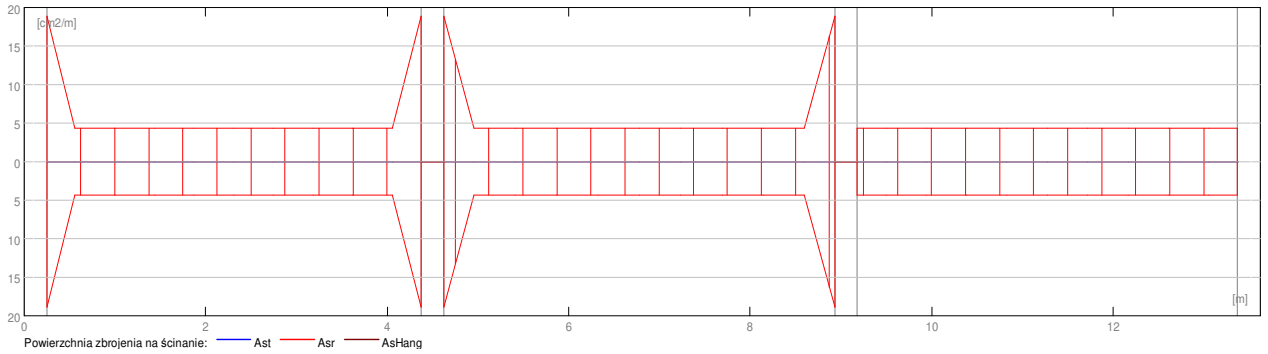
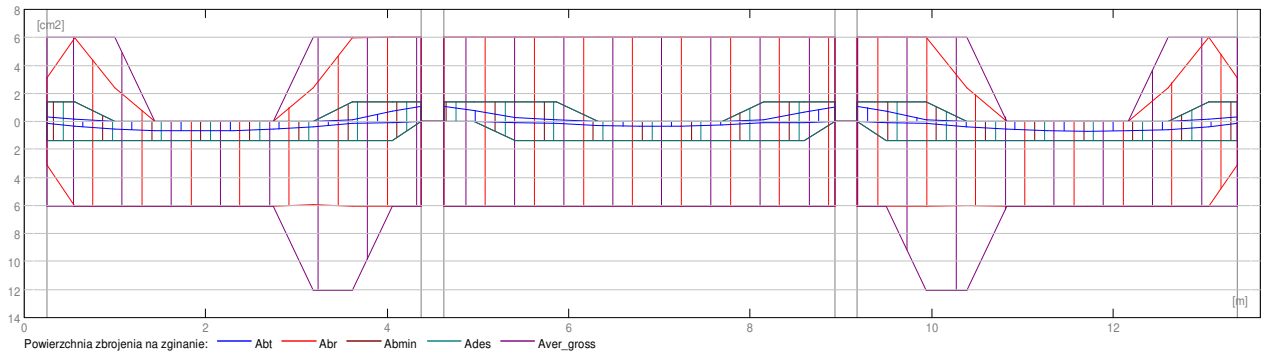
### 2.4.2 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	Ml (kN*m)	Mp (kN*m)	Ql (kN)	Qp (kN)
P1	8,416	0,000	-3,690	-13,108	35,432	-44,538
P2	4,431	0,000	-13,099	-12,547	38,621	-39,802
P3	8,683	0,000	-13,544	-3,862	45,205	-36,072



### 2.4.3 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	0,67	0,00	0,15	0,30	0,00	1,05
P2	0,35	0,00	0,00	1,05	0,00	1,01
P3	0,69	0,00	0,00	1,09	0,15	0,31

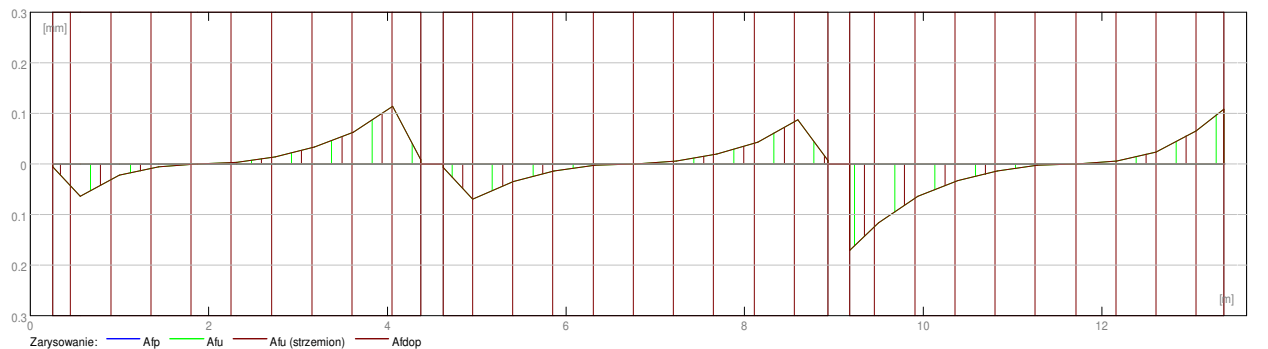
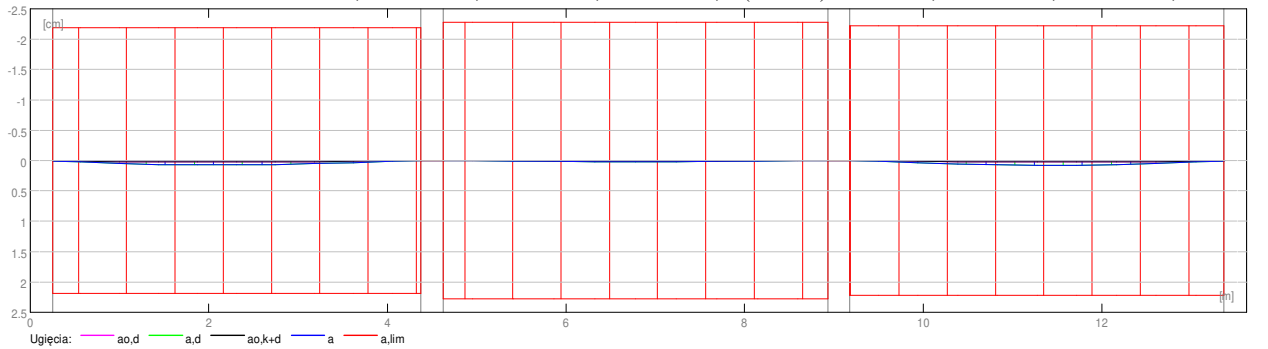


### 2.4.4 Ugięcie i zarysowanie

- ao,k+d - ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego
- ao,d - ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego
- a,d - ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego
- a - ugięcie całkowite
- a,lim - ugięcie dopuszczalne

- afp - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu
- afu - szerokość rozwarcia rysy ukośnej

Prześło	ao,k+d (cm)	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (mm)	afu (mm)
P1	0,0	0,0	0,1	0,1=(L <sub>0</sub> /6004)	2,2	0,0	0,1
P2	0,0	0,0	0,0	0,0=(L <sub>0</sub> /19832)	2,3	0,0	0,1
P3	0,0	0,0	0,1	0,1=(L <sub>0</sub> /5722)	2,2	0,0	0,2



## ŁAWA FUNDAMENTOWA ŁF-1

Nośność gruntu jednorodnego pod ławą fund. wg PN-81/B-03020 - raport uproszczony

Dane	Wartość	Jednostka
Rodzaj gruntu w poziomie posadowienia: Piaski średnie		
Ciężar objętościowy zasypki	19,00	kN/m <sup>3</sup>
Stopień plastyczności/zagęszczenia	0,60	
Kąt tarcia wewnętrznego	33,62	st.
Woda w poziomie posadowienia	Nie	
Ciężar objętościowy gruntu	19,00	kN/m <sup>3</sup>
Szerokość ławy fundamentowej	0,60	m
Wysokość ławy fundamentowej	0,40	m
Minimalna głębokość posadowienia	1,30	m
Obliczeniowe obciążenie pionowe na wierzchu ławy	50,00	kN/m
Obliczeniowe obciążenie poziome na wierzchu ławy	0	kN/m
Obliczeniowy moment na wierzchu ławy	0	kNm/m

Wyniki	Wartość	Jednostka
Wypadkowa siła pionowa w poziomie posadowienia	62,87	kN/m
Współczynnik bezpieczeństwa	0,81	
Opór graniczny podłoża gruntowego	194,62	kN/m
Opór graniczny podłoża gruntowego po korekcie	157,64	kN/m