

TEMAT	BUDOWA STRZELNICY ODKRYTEJ 100 m w m. BOGUTY-PIANKI			
OBIEKT	STRZELNICA ODKRYTA 100m			
ADRES OBIEKTU	BOGUTY-PIANKI DZ. NR EWID. 456/1; 456/2; 457/1; 457/2; 457/3; 458; 507/1; 507/2; OBRĘB 0007 BOGUTY-PIANKI			
IDENTYFIKATORY DZIAŁEK BUDOWLANYCH	141603_2.0007.456/1, 141603_2.0007.456/2, 141603_2.0007.457/1, 141603_2.0007.457/2, 141603_2.0007.457/3, 141603_2.0007.458, 141603_2.0007.507/1, 141603_2.0007.507/2,			
KATEGORIA OBIEKTU	V			
INWESTOR	GMINA BOGUTY – PIANKI 07-325 BOGUTY - PIANKI; UL. ALEJA JANA PAWŁA II 45			
EGZEMPLARZ				
RODZAJ OPRACOWNIA	PROJEKT TECHNICZNY BRANŻA KONSTRUKCYJNA			
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	MICHAŁ BOROŃ PRACOWNIA PROJEKTOWA KWADRAT 97-500 RADOMSKO, UL. KOŚCIUSZKI 11 NIP: 772 222 28 54, REGON: 360337769 TEL. +48 797 – 796 – 535			
BRANŻA	PROJEKTANT	PODPIS	SPRAWDZAJĄCY	PODPIS
Konstrukcyjna	mgr inż. Maciej Jaszczyk Nr upr. SLK/5260/POOK/14 do proj. w spec. Konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń		mgr inż. Piotr Wojciechowski Nr upr. SLK/7182/PBKb/17 do proj. w spec. Konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń	

DATA	15.09.2023r.
------	--------------

BRANŽA KONSTRUKCYJNA

II. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I.	STRONA TYTUŁOWA.	01/137
II.	SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA.	02/137
III.	DANE OGÓLNE	03/137
IV.	OPIS TECHNICZNY	08/137
V.	OBLICZENIA STATYCZNE.	25/137
VI.	RYSUNKI TECHNICZNE.	136/137
VII.	WYKAZ NORM I LITERATURY TECHNICZNEJ.	137/137

III. DANE OGÓLNE.

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny konstrukcji do inwestycji o nazwie:
BUDOWA STRZELNICY ODKRYTEJ 100M W m. BOGUTY-PIANKI.

2. PODSTAWA MERYTORYCZNA.

2.1. Projekt architektury uzgodniony międzybranżowo wykonany przez **Michał Boroń Pracownia Projektowa Kwadrat, 97-500 Radomsko, ul. Kościuszki 11.**

2.2. Dokumentacja fotograficzna.

2.3. Wytyczne inwestora.

2.4. Obowiązujące Polskie Normy.

2.5. Literatura techniczna.

3. DANE LOKALIZACYJNE.

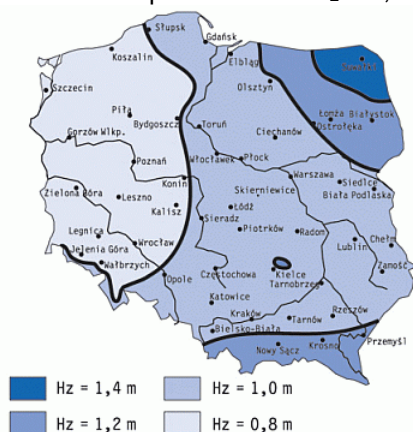
3.1. Usytuowanie.

Przedmiotowy obiekt posadowiony jest w miejscowości **BOGUTY-PIANKI, DZ. NR EWID. 456/2; 507/2; 457/3; 456/1; 507/1; 457/1; 457/2; 458, OBRĘB 0007 BOGUTY-PIANKI.**

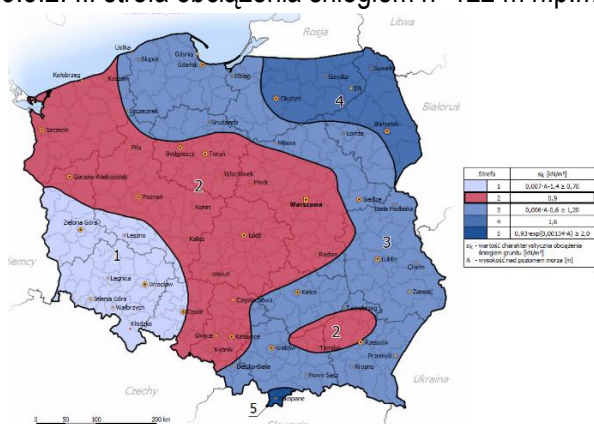
3.2. Inwestor: **GMINA BOGUTY-PIANKI, 07-325 BOGUTY-PIANKI, UL. ALEJA PAPIEŻA JANA PAWŁA II 45.**

3.3. Ograniczenia strefowe.

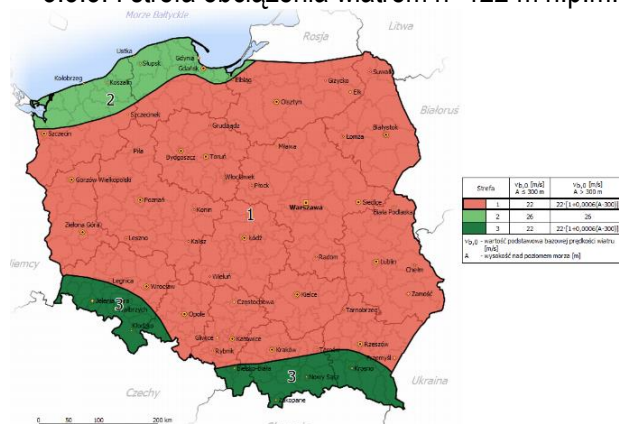
3.3.1. II strefa przemarzania $h_z = 1,0\text{m}$.



3.3.2. III strefa obciążenia śniegiem $h=122\text{ m n.p.m.}$

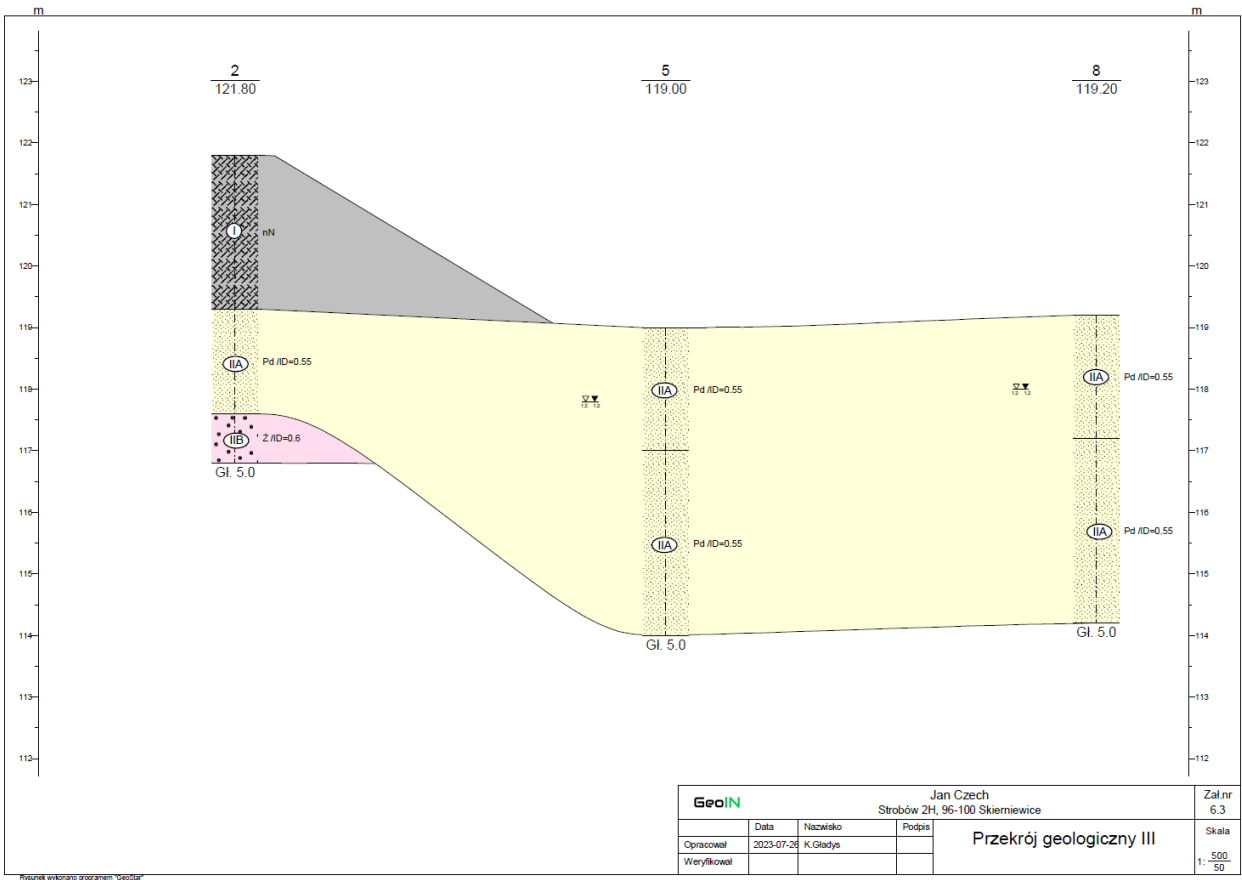
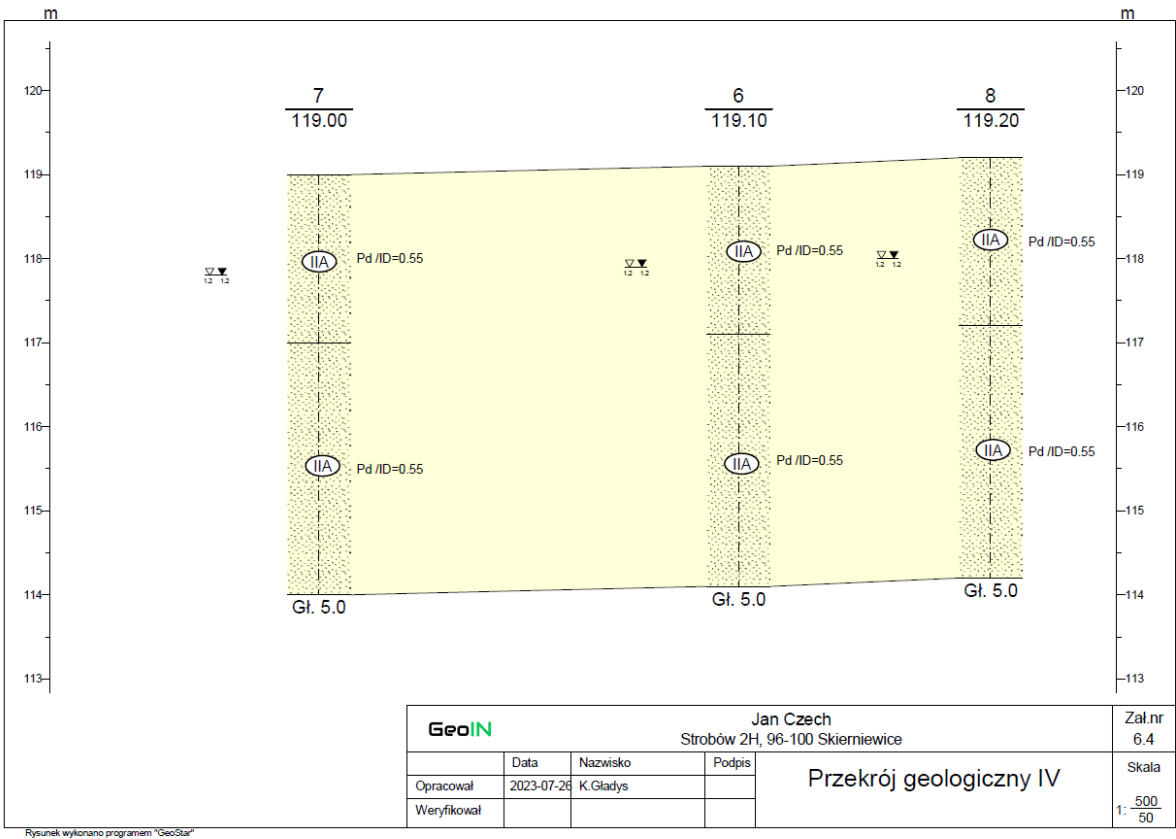


3.3.3. I strefa obciążenia wiatrem $h=122\text{ m n.p.m.}$



4. WARUNKI GRUNTOWO WODNE.

Na podstawie geotechnicznych warunków posadowienia wykonanych przez GeoIN Geologiczna Obsługa Inwestycji GeoIN Jan Czech, Strobów 2H, 96-100 Skierniewice, do obliczeń statycznych należy założyć grunt uwarstwiony wg poniższych parametrów:



<div>GeoIN</div>			<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer 5</div>					<div>Zał.nr: 5.3</div> <div>Wiertnica: WGS-W</div>					
<div>Miejscowość: Boguty-Pianki</div> <div>Gmina: Boguty-Pianki</div> <div>Powiat: ostrowski</div> <div>Województwo: mazowieckie</div>			<div>Zlecniodawca: Michał Boroń Pracownia Projektowa KWADRAT</div>					<div>System wiercenia: Mechaniczny</div> <div>Rzędna: 119.00 m n.p.m.</div> <div>Skala 1 : 70</div> <div>Data wiercenia: 2023-07-24</div>					
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	
			[m]										[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<div><div><div></div><div></div></div><div>1.20</div></div>	<div><div></div><div></div></div> <div>1.20</div>	<div><div></div><div></div></div> <div>1.20</div>	<div></div>	<div></div>		piasek drobny jasnobrązowy (FSa)	Pd	IIA	w	szg	0.55		
			<div></div>	<div></div>	2.00	piasek drobny jasnoszary (FSa)							
			<div></div>	<div></div>									
			<div></div>	<div></div>	5.00								
<div>Profil numer 6 Rzędna: 119.10 m n.p.m. Data: 2023-07-24</div>													
<div><div><div></div><div></div></div><div>1.20</div></div>	<div><div></div><div></div></div> <div>1.20</div>	<div><div></div><div></div></div> <div>1.20</div>	<div></div>	<div></div>		piasek drobny jasnobrązowy (FSa)	Pd	IIA	w	szg	0.55		
			<div></div>	<div></div>	2.00	piasek drobny jasnoszary (FSa)							
			<div></div>	<div></div>									
			<div></div>	<div></div>	5.00								

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: K.Gładys Data2023-07-26

UOGÓLNIONE PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu		Grupa genetyczna (symbol konsolidacji)	Stopień zagęszczenia I _p	Stopień plastyczności I _L	Wilgotność gruntu	Wilgotność naturalna w _n	Gęstość objętościowa ρ	Opór spójności gruntu c _u	Kąt tarcia wewnętrzznego φ _u	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M ₀	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej M	Moduł odkształcenia pierwotnej E ₀
	wg: [P2], [P3]	wg: [P10]					[%]	[t/m ³]	[kPa]	[°]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
I	Mg	nN	słabonośne										
IIA	FSa grFSa	Pd Pd+Ż	-	0,55	-	w nw	16,0 24,0	1,75 1,90	-	30,7	67,9	84,8	50,6
IIB	Gr	Ż	-	0,60	-	w	12,0	1,90	-	39,2	173,8	173,8	156,1

Uwagi:



wartość wyznaczona w badaniach terenowych

wartość wyznaczona w oparciu o literaturę techniczną

GeoIN

Zalecenia:

- a. Wyniki badań przedmiotowej dokumentacji przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla działek nr ew. 456/2, 457/3, 507/2, obręb Boguty-Pianki, gmina Boguty-Pianki, powiat ostrowski, województwo mazowieckie.
- b. Badania terenowe i kameralne zostały przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą.
- c. W lipcu 2023 r. na dokumentowanym terenie zostały nawiercone wody gruntowe, ich specyfikacja została przedstawiona w tabeli nr 2.
- d. Strefa przemarzania gruntu dla analizowanego terenu wynosi $H_z = 1,2$ m p.p.t.
- e. Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
- f. Warunki gruntowo-wodne określa się jako **proste w obrębie odwiertów nr 5, 6, 7 i 8 oraz złożone w obrębie odwiertów 1, 2, 3 i 4.**
- g. Nasypy niekontrolowane mogą występować w różnych miejscach, szczególnie jako zasypki uzbrojenia podziemnego, gdzie mogą wykazywać większą miąższość i zostać odkryte dopiero w czasie robót ziemnych.

- h. Ze względu na występowanie słabonośnej warstwy nasypów niekontrolowanych, zaleca się usunąć grunty słabonośne i zastąpić je nasypem budowlanym.
- i. Podczas wymiany gruntów zaleca się nadzór geologiczny w czasie trwania prac oraz odpowiednie zagęszczenie wymienionych warstw.
- j. W zależności od głębokości $\pm 0,00$ posadowienia, na podstawie parametrów wyznaczonych dla warstw geotechnicznych (załącznik 4), projektant powinien obliczyć nośność warstw geotechnicznych i zwymiarować fundamenty do warunków geotechnicznych panujących w poziomie posadowienia.
- k. Dokładność określenia przełotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok. $\pm 0,2$ m, co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
- l. Niniejsza opinia została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnego zapotrzebowania, określonego przez Zleceniodawcę.
- m. W przypadku stwierdzenia, w czasie wykonywania robót ziemnych, niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w opinii należy skontaktować się z autorem niniejszego opracowania.
- n. Stan badań jest aktualny na lipiec 2023 r.

Zgodnie z PN-B-02479:1998 oraz Rozporządzeniem ministra spraw wewnętrznych i administracji z dn. 25.04.2012 w sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. Nr 2012.463, projektowane obiekty zaliczono do **drugiej kategorii warunków geotechnicznych przy warunkach gruntowych częściowo prostych, a częściowo złożonych, zgodnie z opinią geotechniczną.**

Poziom zwierciadła wód gruntowych znajdują się w pobliżu projektowanego poziomu posadowienia z możliwością sączeń w obszarze oddziaływania.

Kierownik budowy zobowiązany jest do zapoznania się z opinią geologiczną oraz zawartymi w niej wytycznymi. Ze względu na możliwość występowania uzbrojenia podziemnego w miejscu planowanej budowy, po wykonaniu wykopu, zaleca się odbiór podłoża przez uprawnionego geologa.

Grunty nienośne (nasypowe oraz torfy) znajdujące się poniżej poziomu posadowienia, należy usunąć w całości oraz zastąpić wykonując nasyp budowlany z piasków średnich zagęszczanych warstwami do $Is=0,99$.

5. WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ.

Nie stwierdzono wpływów eksploatacji górniczej.

IV. OPIS TECHNICZNY.

1. ZARYS OGÓLNY KONSTRUKCJI.

Planowana inwestycja obejmuje budowę strzelnicy odkrytej zlokalizowanej w miejscowości Boguty-Pianki, dz. nr 456/2; 507/2; 457/3; 456/1; 507/1; 457/1; 457/2; 458, obręb 0007 Boguty-Pianki.

W skład planowanej inwestycji wchodzi:

- Budowa zadaszenia stanowisk strzeleckich;
- Budowa przesłon strzeleckich nr. 1,2,3,4,5;
- Budowa zadaszenia kulochwytu głównego;
- Budowa wiaty szkoleniowej;
- Budowa ścian oporowych dla skarp terenowych.

Zadaszenie stanowisk strzeleckich

Stanowiska strzeleckie zaprojektowano jako żelbetowe, zagłębione w gruncie. Zadaszenie stanowisk strzeleckich zaprojektowano w konstrukcji stalowej słupowo-ryglowej. Pokrycie zadaszenia stanowi blacha trapezowa oparta na płatwiach stalowych. Obudowa zadaszenia zgodnie z projektem technologii. Całość obciążeń przekazywana jest na układ ław i stóp fundamentowych monolitycznych żelbetowych wylewanych na mokro.

Przesłony strzeleckie

Przesłony zaprojektowano jako konstrukcje żelbetowe oparte na słupach oraz ścianach żelbetowych. Przesłony 1-4 zadaszone stropodachem monolitycznym żelbetowym gr. 25cm. Obudowa przesłon zgodnie z projektem technologii. Całość obciążeń przekazywana jest na układ ław i stóp fundamentowych monolitycznych żelbetowych wylewanych na mokro.

Kulochwyt oraz zadaszenie kulochwytu

Konstrukcję kulochwytu głównego zaprojektowano jako żelbetową w postaci ścian oraz słupów monolitycznych żelbetowych.

Zadaszenie kulochwytu zaprojektowano w konstrukcji stalowej w postaci rygli opartych opartych oraz podwieszonych do słupa żelbetowego. Pokrycie zadaszenia stanowi blacha trapezowa oparta na płatwiach stalowych. Obudowa zadaszenia oraz kulochwytu zgodnie z projektem technologii. Całość obciążeń przekazywana jest na układ ław i stóp fundamentowych monolitycznych żelbetowych wylewanych na mokro.

Ściany osłonowe kulochwytu zaprojektowano na bazie rozwiązań systemowych z wykorzystaniem pustaków poliuretanowo-gumowych z wypełnieniem z kruszywa, zgodnie z projektem technologii. Ściany oparte na ławach fundamentowych monolitycznych żelbetowych wylewanych na mokro.

Wiaty szkoleniowa

Konstrukcję wiaty szkoleniowej zaprojektowano jako drewnianą. Konstrukcja dachu krokwiowa oparta na płatwiach i belkach drewnianych. Całość obciążeń przekazywana jest za pośrednictwem słupów drewnianych na układ stóp fundamentowych monolitycznych żelbetowych wylewanych na mokro.

Ściany oporowe

W miejscu gdzie występuje znaczna różnica poziomów terenu konieczne jest wykonanie ścian oporowych. Ściany oporowe zaprojektowano jako monolityczne żelbetowe wylewane na mokro oparte na ławach fundamentowych.

2. FUNDAMENTY.

Zadaszenie stanowisk strzeleckich

Fundamenty zaprojektowano jako monolityczne żelbetowe wylewane na mokro:

- Ława fundamentowa (bxh) 210x40cm, 170x40cm; 40x40cm.
- Stopa fundamentowa 140x140x40cm.

Zbrojenie ław wykonać zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi projektu technicznego. Strzemiona zagęszczać w strefie narożnej oraz w miejscu łączenia prętów do rozstawu co 10cm na odcinku 60cm. Stopy fundamentowe zbroić prętami fi 12mm co 15cm w układzie krzyżowym.

Na konstrukcję fundamentów zastosować beton B-37 (C30/37) oraz stal AIIIIN (RB500W, BSt500S, B500SP-EPSTAL, 20G2VY-b). Należy zastosować beton wodoszczelny W10.

Należy pamiętać o wypuszczeniu z ław i stóp fundamentowych śrub fajkowych do montażu słupów stalowych.

Przesłony strzeleckie

Fundamenty zaprojektowano jako monolityczne żelbetowe wylewane na mokro:

- Ława fundamentowa (bxh) 50x40cm.
- Stopa fundamentowa 170x170x40cm; 190x170x40cm, 240x240x40cm, 280x280x40cm.

Jako zbrojenie ław należy zastosować 4 pręty fi 12mm, zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi oraz strzemiona fi 8mm co 20cm, strzemiona zagęszczać w strefie narożnej oraz w miejscu łączenia prętów do rozstawu co 10cm na odcinku 60cm. Stopy fundamentowe zbroić prętami fi 12mm co 15cm w układzie krzyżowym.

Na konstrukcję fundamentów zastosować beton B-37 (C30/37) oraz stal AIIIIN (RB500W, BSt500S, B500SP-EPSTAL, 20G2VY-b). Należy zastosować beton wodoszczelny W10.

Należy pamiętać o wypuszczeniu z ław i stóp fundamentowych starterów do słupów i rdzeni.

Kulochwyt oraz zadaszenie kulochwytu

Fundamenty zaprojektowano jako monolityczne żelbetowe wylewane na mokro:

- Ława fundamentowa (bxh) 500x60cm, 200x60cm.

Zbrojenie ław wykonać zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi projektu technicznego

Na konstrukcję fundamentów zastosować beton B-37 (C30/37) oraz stal AIIIIN (RB500W, BSt500S, B500SP-EPSTAL, 20G2VY-b). Należy zastosować beton wodoszczelny W10.

Należy pamiętać o wypuszczeniu z ław i stóp fundamentowych starterów do słupów i rdzeni.

Wiata szkoleniowa

Fundamenty zaprojektowano jako monolityczne żelbetowe wylewane na mokro:

- stopa fundamentowa 50x50x40cm z kominkiem fi 30cm h=110cm.

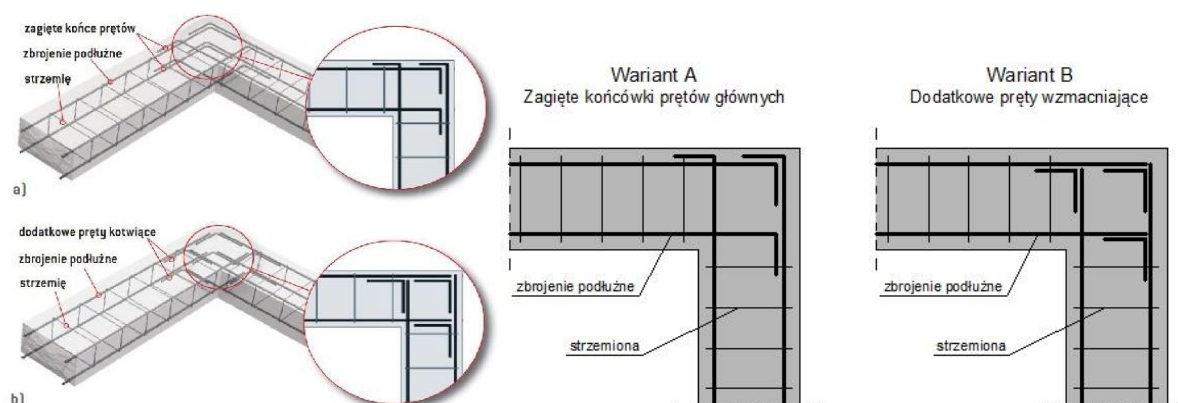
Zbrojenie stóp wykonać zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi projektu technicznego

Na konstrukcję fundamentów zastosować beton B-37 (C30/37) oraz stal AIIIIN (RB500W, BSt500S, B500SP-EPSTAL, 20G2VY-b). Należy zastosować beton wodoszczelny W10.

Ściany oporowe

Fundamenty ścian oporowych wykonać jako monolityczne żelbetowe wylewane na mokro. Gabaryt fundamentów oraz ich zbrojenie wykonać zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi projektu technicznego.

Na konstrukcję fundamentów zastosować beton B-37 (C30/37) oraz stal AIIIIN (RB500W, BSt500S, B500SP-EPSTAL, 20G2VY-b). Należy zastosować beton wodoszczelny W10.



Rys.1. Sposób łączenia prętów w narożach.

3. ŚCIANY FUNDAMENTOWE.

Ścianę fundamentową przesłony nr 1 – ściana pod oparcie ścianki oporowej z bloczków poliuretanowo-gumowych oraz ścianę fundamentową pochylni prowadzącej do stanowisk strzeleckich wykonać jako tradycyjne murowane z bloczków betonowych o wymiarach 25x12x38cm klasy B20 (C15/20) grubości 25cm. Bloczki murować na zaprawie cementowej gr. 1-2cm marki M15.

Należy pamiętać o prawidłowo wykonanych izolacjach pionowych oraz poziomych zgodnie z opisem poniżej. Ściany ocieplić warstwą styropianu lub polistyrenu ekstrudowanego wg branży architektonicznej.

4. RDZENIE, SŁUPY

Zadaszenie stanowisk strzeleckich

Konstrukcję zadaszenia stanowisk strzeleckich zaprojektowano w technologii stalowej w układzie słupowo-ryglowym. Słupy konstrukcji zaprojektowano z kształtowników gorącowalcowanych typu HEA 240 oraz RP180x100x5.

Słupy zamocowane sztywno w fundamencie za pomocą śrub fajkowych. Połączenie słupów z rygłem za pośrednictwem połączeń skręcanych oraz spawanych, zgodnie z projektem technicznym.

Połączenia śrubowe wykonać jako sprężone. Dla skręcenia elementów sprężanych stosować śruby HV klasy min 10.9 wg normy DIN6914, PN-EN 14399-4, ISO7412/EN14399-4.

Siły i moment dokręcenia wg wymagań producenta. Metoda dokręcania śrub powinna być zgodna z wytycznymi producenta. Jeżeli producent nie wymaga innego rozwiązania dokręcenia śrub powinno nastąpić z kontrolowanym momentem dokręcenia. Klucz stosowany do dokręcenia powinien być wykalibrowany z dokładnością nie mniejszą niż 5%.

Przy stosowaniu połączeń sprężonych należy stosować podkładki do połączeń sprężonych zarówno pod nakrętkę jak i główkę śruby.

Przed przystąpieniem do sprężania śruby wstępnie należy dokręcić ręcznie.

Dokręcanie połączeń sprężonych należy wykonywać sukcesywnie od środka każdego złącza wielośrubowego, powtarzając czynność, aż do momentu osiągnięcia równomiernego naprężenia śrub. Śruby dokręcone siłą S_o nie mogą być stosowane do powtórznego sprężania. Sprężanie potwierdzić wpisem do dziennika budowy.

Połączenia z zastosowaniem śrub zwykłych naprężane powinny być do pierwszego oporu sukcesywnie od środka każdego złącza i nie powinny być przeciążone.

Rozmieszczenie oraz ilość śrub, spawy oraz grubości blach węzłowych wykonać na podstawie projektu technicznego. Całość połączeń oraz dokładność konstrukcji wykonać na podstawie normy PN-B-06200.

Nieoznaczone spoiny $s=(0,2t^{max} \div 0,7t^{min})$

t^{min} -grubość cieńszego elementu łączonego

t^{max} - grubość grubszego elementu łączonego

Klasa konstrukcji spawanej -1-wg pn-87/m-69008

Konstrukcję poniżej poziomu terenu (podstawy słupów) oraz część słupa poniżej poziomu terenu należy zabezpieczyć izolacją przeciwwodną z zastosowaniem podwójnej warstwy papy termozgrzewalnej lub

środków na bazie powłok bitumicznych o charakterystyce przeciwwodnej. Alternatywnie możliwe jest zabetonowanie elementów min. 10cm ponad poziom terenu.

Wszystkie elementy konstrukcji stalowej obiektu wykonać ze stali S355.

Przesłony strzeleckie

Słupy wykonać jako monolityczne żelbetowe o wymiarach 30x70cm, 30x115cm.

Zbrojenie wykonać zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi projektu technicznego.

Konstrukcję wykonać z betonu B-37 (C30/37) oraz stali AIIIIN (RB500W, BSt500S, B500SP-EPSTAL, 20G2VY-b). Należy zastosować beton wodoszczelny W10.

Kulochwyt oraz zadaszenie kulochwytu

Słupy wykonać jako monolityczne żelbetowe o wymiarach 30x100cm, zwężane w górnej części do gabarytu 30x70cm (ponad zadaszeniem kulochwytu).

Zbrojenie wykonać zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi projektu technicznego.

Konstrukcję wykonać z betonu B-37 (C30/37) oraz stali AIIIIN (RB500W, BSt500S, B500SP-EPSTAL, 20G2VY-b). Należy zastosować beton wodoszczelny W10.

Wiata szkoleniowa

Słupy wiaty szkoleniowej zaprojektowano jako drewniane o wymiarach przekroju 18x18cm. Słupy oparte na fundamentach za pośrednictwem systemowych łączników zapewniających dylatację konstrukcji drewnianej od podłoża. Połączenia elementów drewnianych wykonywać na bazie połączeń ciesielskich.



Rys. 2. Przykładowy sposób łączenia słupa drewnianego z fundamentem.

5. ŚCIANY NOŚNE, ŚCIANY OSŁONOWE.

Kulochwyt oraz zadaszenie kulochwytu

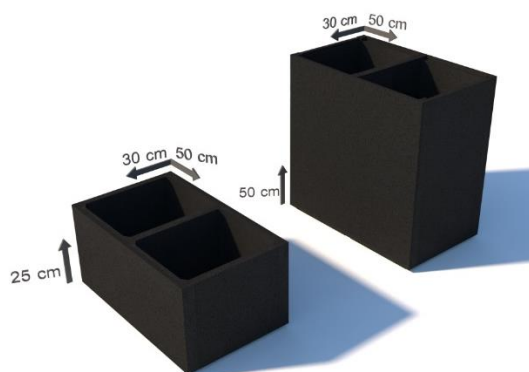
Ściany kulochwytu wykonać jako monolityczne żelbetowe o grubości 25 oraz 40cm.

Zbrojenie wykonać zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi projektu technicznego. Obudowę ścian wykonać zgodnie z projektem technologii.

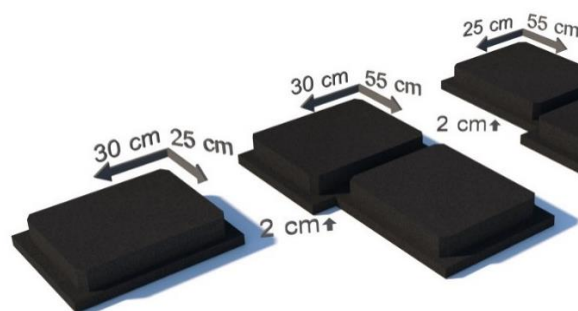
Konstrukcję wykonać z betonu B-37 (C30/37) oraz stali AIIIIN (RB500W, BSt500S, B500SP-EPSTAL, 20G2VY-b). Należy zastosować beton wodoszczelny W10.

Kulochwyty oraz ściany osłonowe

Ściany osłonowe kulochwytu zaprojektowano na bazie rozwiązań systemowych z wykorzystaniem pustaków poliuretanowo-gumowych z wypełnieniem z kruszywa, zgodnie z projektem technologii. Ściany wykonać o grubości 60cm. Ściany oparte na ławach fundamentowych monolitycznych żelbetowych wylewanych na mokro.



Rys. 3. Projektowane pustaki poliuretanowo-gumowe



Rys. 4. Projektowane podstawy stabilizujące



Rys. 5. Sposób wykonania ściany z pustaków poliuretanowo-gumowych.

6. DACHY, STROPODACHY.

Zadaszenie stanowisk strzeleckich

Konstrukcję zadaszenia stanowisk strzeleckich zaprojektowano w technologii stalowej w układzie słupowo ryglowym. Rygle konstrukcji zaprojektowano z kształtowników gorącowalcowanych zamkniętych prostokątnych typu RP180x100x5. Połączenie słupów z rygłem za pośrednictwem połączeń skręcanych oraz spawanych, zgodnie z projektem technicznym.

Pokrycie dachu stanowi blacha trapezowa T55 gr. 1mm oparta na płatwiach stalowych z profilu prostokątnego zamkniętego RP 180x80x4. Płatwie mocowane do rygla poprzez skręcanie za pośrednictwem blach węzłowych. Od spodu płatwi zamontowane elementy osłonowe – blacha stalowa gr. 1cm oraz elementy drewniane z bali i krawędziaków. Elementy osłonowe oraz obudowy wykonać zgodnie z zaleceniami projektu technologii.

Połączenia śrubowe wykonać jako sprężone. Dla skręcenia elementów sprężanych stosować śruby HV klasy min 10.9 wg normy DIN6914, PN-EN 14399-4, ISO7412/EN14399-4.

Siły i moment dokręcenia wg wymagań producenta. Metoda dokręcania śrub powinna być zgodna z wytycznymi producenta. Jeżeli producent nie wymaga innego rozwiązania dokręcenia śrub powinno nastąpić z kontrolowanym momentem dokręcenia. Klucz stosowany do dokręcenia powinien być wykalkulowany z dokładnością nie mniejszą niż 5%.

Przy stosowaniu połączeń sprężonych należy stosować podkładki do połączeń sprężonych zarówno pod nakrętkę jak i główkę śruby.

Przed przystąpieniem do sprężania śruby wstępnie należy dokręcić ręcznie.

Dokręcanie połączeń sprężonych należy wykonywać sukcesywnie od środka każdego złącza wielośrubowego, powtarzając czynność, aż do momentu osiągnięcia równomiernego naprężenia śrub. Śruby dokręcone siłą S_0 nie mogą być stosowane do powtórnego sprężania. Sprężanie potwierdzić wpisem do dziennika budowy.

Połączenia z zastosowaniem śrub zwykłych naprężane powinny być do pierwszego oporu sukcesywnie od

Kulochwyt oraz zadaszenie kulochwyty

Konstrukcję zadaszenia kulochwyty zaprojektowano w technologii stalowej w układzie słupowo ryglowym. Rygle konstrukcji zaprojektowano z kształtowników gorącowalcowanych zamkniętych prostokątnych typu RP180x100x5. Połączenie słupów żelbetowych z rygłem za pośrednictwem połączeń skręcanych poprzez zabetonowane śruby fajkowe oraz elementy mocowania zastrzału stalowego zapewniającego podwieszenie rygla, zgodnie z projektem technicznym.

Pokrycie dachu stanowi blacha trapezowa T55 gr. 1mm oparta na płatwiach stalowych z profilu prostokątnego zamkniętego RP 180x80x4. Płatwie mocowane do rygla poprzez skręcanie za pośrednictwem blach węzłowych. Od spodu płatwi zamontowane elementy osłonowe – blacha stalowa gr. 1cm oraz elementy drewniane z bali i krawędziaków. Elementy osłonowe oraz obudowy wykonać zgodnie z zaleceniami projektu technologicznego.

Połączenia śrubowe wykonać jako sprężone. Dla skręcenia elementów sprężanych stosować śruby HV klasy min 10.9 wg normy DIN6914, PN-EN 14399-4, ISO7412/EN14399-4.

Siły i moment dokręcenia wg wymagań producenta. Metoda dokręcania śrub powinna być zgodna z wytycznymi producenta. Jeżeli producent nie wymaga innego rozwiązania dokręcenia śrub powinno nastąpić z kontrolowanym momentem dokręcenia. Klucz stosowany do dokręcenia powinien być wykalibrowany z dokładnością nie mniejszą niż 5%.

Przy stosowaniu połączeń sprężonych należy stosować podkładki do połączeń sprężonych zarówno pod nakrętkę jak i główkę śruby.

Przed przystąpieniem do sprężania śruby wstępnie należy dokręcić ręcznie.

Dokręcanie połączeń sprężonych należy wykonywać sukcesywnie od środka każdego złącza wielośrubowego, powtarzając czynność, aż do momentu osiągnięcia równomiernego naprężenia śrub. Śruby dokręcone siłą So nie mogą być stosowane do powtórnego sprężania. Sprężanie potwierdzić wpisem do dziennika budowy.

Połączenia z zastosowaniem śrub zwykłych naprężane powinny być do pierwszego oporu sukcesywnie od środka każdego złącza i nie powinny być przeciążone.

Rozmieszczenie oraz ilość śrub, spawy oraz grubości blach węzłowych wykonać na podstawie projektu technicznego. Całość połączeń oraz dokładność konstrukcji wykonać na podstawie normy PN-B-06200.

Nieoznaczone spoiny $s=(0,2t^{max} \div 0,7t^{min})$

t^{min} -grubość cieńszego elementu łączonego

t^{max} - grubość grubszego elementu łączonego

Klasa konstrukcji spawanej -1-wg pn-87/m-69008.

W elementach stalowych wykonanych z profilu zamkniętego należy przewidzieć otwory umożliwiające wydostanie się wody mogącej pozostać w środku profilu.

Wszystkie elementy konstrukcji stalowej obiektu wykonać ze stali S355.

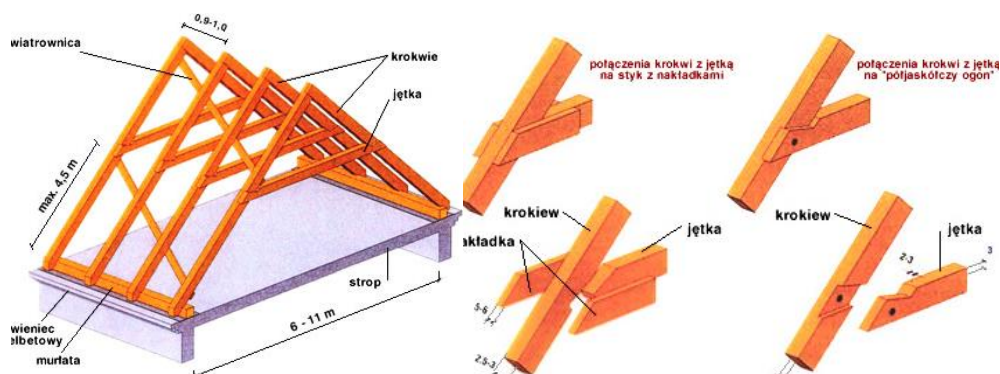
Wiata szkoleniowa

Konstrukcję dachu budynku wiaty wykonać jako tradycyjną drewnianą dwuspadową o kącie nachylenia 24 stopni drewnianą w układzie krokwiowym podpartą na płatwiach oraz belkach.

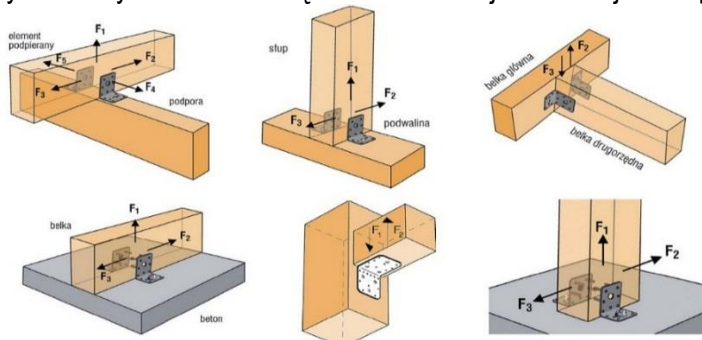
Płatwie/belki wykonać o konstrukcji drewnianej 18x22cm, podparte na słupach drewnianych 18x18cm.

Na konstrukcję zastosować krokiew o wymiarach 8x16cm w rozstawie max. co 80cm w klasie drewna C24.

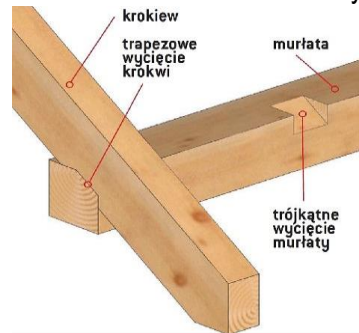
Konstrukcję dachową zabezpieczyć przeciwpożarowo oraz przeciwgrzybiczo wg. wytycznych projektu architektury.



Rys. 8. Przykładowe rozwiązanie konstrukcji dachowej oraz sposób zaciosania elementów drewnianych.



Rys.9. Połączenia elementów drewnianych więźby dachowej.



Rys.10. Połączenie krokiew - murłata

7. STANOWISKA STRZELECKIE BUDYNKU GŁÓWNEGO.

Zaprojektowano stanowiska strzeleckie do strzelania z pozycji stojąc, leżąc, klęcząc, zagłębione w gruncie. Ściany stanowisk strzeleckich zaprojektowano jako monolityczne żelbetowe gr. 15-30cm. Zbrojenie ścian wykonać zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi projektu technicznego.

Należy pamiętać o prawidłowo wykonanych izolacjach pionowych oraz poziomych zgodnie z opisem poniżej. Należy pamiętać o wypuszczeniu starterów do ścian z płyty fundamentowej. Wyposażenie stanowisk strzeleckich wykonać zgodnie z projektem technologii. Konstrukcję wykonać z betonu B-37 (C30/37) oraz stali AIIIIN (RB500W, BS500S, B500SP-EPSTAL, 20G2VY-b). Należy zastosować beton wodoszczelny W10.

8. ZABEZPIECZENIE PRZECIWPOŻAROWE I ANTYKOROZYJNE.

Zabezpieczenie żelbetowych elementów konstrukcji uwzględniono w projekcie poprzez zastosowanie odpowiednich materiałów oraz właściwej grubości otuliny zbrojenia.

Zabezpieczenie przeciwpożarowe dla elementów stalowych wykonać stosując farby pęczniejące pod wpływem temperatury lub obudowy z płyt ogniochronnych. Elementy stalowe konstrukcyjne należy czyścić przez piaskowanie do stopnia czystości SA 2 wg EN ISO 8501-1. Konstrukcję zabezpieczyć antykorozyjnie przez malowanie gr. warstwy min 120um oraz cynkowanie ogniowe. Blachy osłonowe ochrony balistycznej zabezpieczyć antykorozyjnie przez malowanie gr. warstwy min 120um, zgodnie z wytycznymi projektu technologii.

Należy pamiętać, iż konstrukcja na etapie projektowania nie została zabezpieczona przed czynnikami szkodliwymi. W przypadku stwierdzenia konieczności zastosowania takiego zabezpieczenia po dokonaniu wyboru producenta należy skonsultować się z projektantem konstrukcji.

Klasy ekspozycyjne:

- stropodachy – XC3, XF3;

- fundamenty, ściany oporowe – XC2, XF2, XA1-3 (klasę ekspozycji agresji chemicznej wyznaczyć podczas prac budowlanych określając wartości graniczne parametrów dla klas ekspozycji XA).

Otulinę zbrojenia dobrać zgodnie z PN-EN 1992-1-2.

Tablica 5.9: Minimalne wymiary i odległości osiowe dla żelbetowych i sprężonych monolitycznych płyt w układach słupowo-płytowych

Standardowa odporność ogniowa	Minimalne wymiary (mm)	
	grubość płyty h_s	odległość osiowa a
1	2	3
REI 30	150	10*
REI 60	180	15*
REI 90	200	25
REI 120	200	35
REI 180	200	45
REI 240	200	50

* Zwykle decydująca jest otulina wymagana przez EN 1992-1-1.

Tablica 5.2a: Minimalne wymiary i odległości osiowe dla słupów o przekroju prostokątnym lub kołowym

Standardowa odporność ogniowa	Minimalne wymiary (mm)			
	Szerokość słupa b_{min} /odległość osiowa a głównych prętów			
	Słupy nagrzewane z więcej niż jednej strony			Nagrzewane z jednej strony
	$\mu_{fi} = 0,2$	$\mu_{fi} = 0,5$	$\mu_{fi} = 0,7$	$\mu_{fi} = 0,7$
1	2	3	4	5
R 30	200/25	200/25	200/32 300/27	155/25
R 60	200/25	200/36 300/31	250/46 350/40	155/25
R 90	200/31 300/25	300/45 400/38	350/53 450/40**	155/25
R 120	250/40 350/35	350/45** 450/40**	350/57** 450/51**	175/35
R 180	350/45**	350/63**	450/70**	230/55
R 240	350/61**	450/75**	—	295/70

**

Minimum 8 prętów

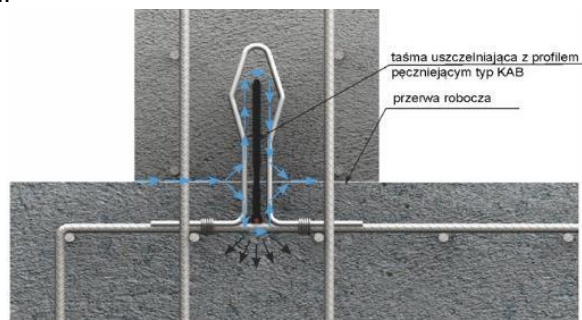
Dla słupów sprężonych należy powiększyć odległość osiową zgodnie z 4.2.2 (4).

Tablica 5.6: Minimalne wymiary i odległości osiowe dla belek ciągłych żelbetowych i sprężonych (patrz również Tablica 5.7)

Standardowa odporność ogniowa	Minimalne wymiary (mm)						
	Możliwe kombinacje a i b_{min} , gdzie a oznacza średnią odległość osiową a b_{min} szerokość belki				Grubość środnika b_w		
					Klasa WA	Klasa WB	Klasa WC
1	2	3	4	5	6	7	8
R 30	$b_{min}=80$ $a = 15^*$	160 12*			80	80	80
R 60	$b_{min}=120$ $a = 25$	200 12*			100	80	100
R 90	$b_{min}=150$ $a = 35$	250 25			110	100	100
R 120	$b_{min}=200$ $a = 45$	300 35	450 35	500 30	130	120	120
R 180	$b_{min}=240$ $a = 60$	400 50	550 50	600 40	150	150	140
R 240	$b_{min}=280$ $a = 75$	500 60	650 60	700 50	170	170	160
$a_{sd} = a + 10\text{mm}$ (patrz uwaga poniżej)							
<p>Dla belek sprężonych należy powiększyć odległość osiową zgodnie z 5.2.(5).</p> <p>a_{sd} jest odległością osiową do boku belki dla narożnych prętów (lub cięgna bądź drutu) w belkach z pojedynczą warstwą zbrojenia. W przypadku wartości b_{min} wyższych niż podane w kolumnie 3 nie jest wymagany wzrost wartości a_{sd}.</p> <p>* Zwykle decydująca jest otulina wymagana przez EN 1992-1-1.</p>							

9. IZOLACJE FUNDAMENTÓW.

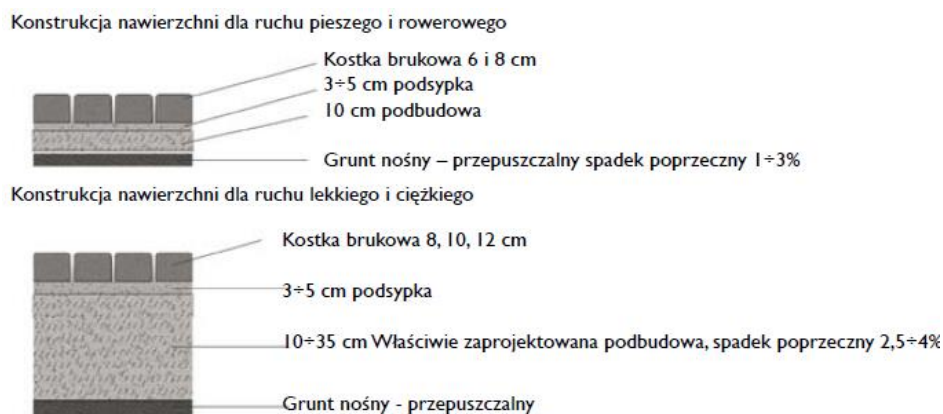
Należy pamiętać, aby połączenie ścian fundamentowych żelbetowych z fundamentami wykonać przy użyciu taśmy uszczelniającej do przerw roboczych, stanowiącej zabezpieczenie przeciwwilgociowe na styku ściany z fundamentem.



Rys. 11. Taśma uszczelniająca do przerw roboczych.

10. SCHODY I POCHYLNIE ZEWNĘTRZNE.

Nowoprojektowane schody oraz pochylnie zewnętrzne wykonać jako gruntowe z zastosowaniem dowolnej kostki betonowej lub granitowej. Całość wykonać na podbudowie piaskowo cementowej oraz odpowiedniej ilości kruszywa o uziarnieniu 0-63mm zagęszczonego mechanicznie.



Rys.12. Przykładowe rozwiązanie tarasów gruntowych.

11. ŚCIANY OPOROWE.

W opracowaniu zaprojektowano ściany żelbetowe oporowe w miejscach różnic poziomów terenów przy skarpach, przy drodze oraz przy działkach sąsiednich. Ściany oporowe zaprojektowano jako monolityczne żelbetowe wylwane na mokro.

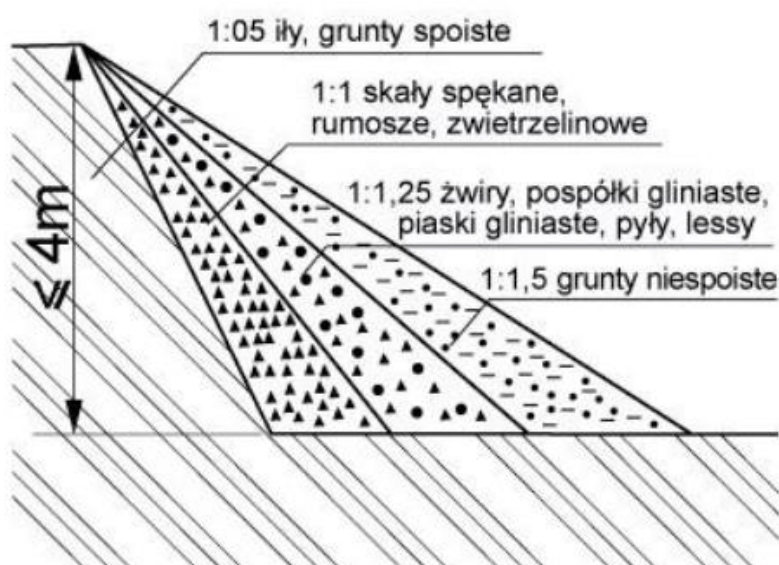
Ściany zaprojektowano o grubości 30-35cm o podstawach prostokątnych oraz częściowo trapezowych. Zbrojenie wykonać zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi projektu technicznego.

Ściany oporowe należy wykonać o zmiennej wysokości, zgodnie z wytycznymi projektu architektury. Należy pamiętać o wykonaniu dylatacji ścian oporowych na odcinkach co max. 20 metrów, zgodnie z rysunkiem technicznym. Dylatację zabezpieczyć środkiem elastycznym np. taśmami rozprężnymi. Od strony zewnętrznej zabezpieczyć przed działaniem czynników atmosferycznych.

Na konstrukcję ścian oporowych zastosować beton B-37 (C30/37) oraz stal AIIIIN (RB500W, BSt500S, B500SP-EPSTAL, 20G2VY-b). Należy zastosować beton wodoszczelny W10.

12. ZABEZPIECZENIE WYKOPU.

Zabezpieczanie ściany wykopów szerokoprzestrzennych zostanie wykonane w oparciu o skarpowanie, przy czym nachylenie skarp zależy od głębokości wykopu oraz kategorii gruntu. Założono nachylenie skarpy 1:1,5.



Rys. 13. Bezpieczne nachylenie skarp

Dopuszcza się wykopy szerokoprzestrzenne o ścianach pionowych lub ze skarpami o nachyleniu większym od bezpiecznego, gdy brzeg skarpy jest nieobciążony, a głębokość wykopu waha się w przedziale 4 m –w skałach litych odpajanych mechanicznie 1,25 m –w gruntach spoistych i mało spoistych jak: piaski gliniaste, pyły, lessy, gliny zwałowe, 1 m –w rumoszach, zwietrzelinach, spękanych skałach i nienawodnionych piaskach.

W przypadku przekroczenia podanych głębokości wykopu szerokoprzestrzennego, lecz nie więcej niż do 4 m, należy stosować bezpieczne nachylenie skarp.

Zabezpieczenie ścian wykopu głębszego niż 4 m powinno być wykonane zgodnie ze specjalnie opracowaną dokumentacją projektową.

W przypadku, gdy nie ma miejsca na wykonanie wykopu szerokoprzestrzennego ze skarpowaniem należy dobrać odpowiednią obudowę ściany wykopu np. typu ścianka berlińska, grodzice stalowe, palisady, ścianki szczelinowe, gwoździowanie.

Przy wykonywaniu wykopów ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu, należy zabezpieczyć, w pasie terenu przyległym do górnej krawędzi skarpy, spadki umożliwiające łatwy odpływ wód opadowych, o szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu, na bieżąco likwidować naruszenia struktury gruntu skarpy, usuwając naruszony grunt, przy zachowaniu bezpiecznych nachyleń skarpy we wszystkich jej punktach, monitorować stan skarpy po deszczu, mrozie oraz dłuższej przerwie w pracy.

Demontaż zabezpieczeń wykopu należy prowadzić od jego dna, usuwając je w miarę zasypywania wykopu. Czynności należy prowadzić zgodnie wytycznymi projektu i dokumentacji techniczno-ruchowej stosowanych obudów.

Po zakończeniu prac, na czas zmroku i nocy w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, wykop należy skutecznie zabezpieczyć przed możliwością wypadnięcia do niego osób postronnych oraz zaopatrzyć w czerwone światło ostrzegawcze. Jeśli teren, na którym prowadzone są wykopy nie może być ogrodzony, należy zapewnić nad nim stały nadzór.

Na każdym etapie realizacji –pamiętaj o zakazie:

- Przebywania pracowników w niezabezpieczonych wykopach.
- Jednoczesnego prowadzenia innych robót w miejscu wykonywania wykopu.
- Tworzenia nawisów, podkopywania bądź podcinania skarp.
- Przebywania ludzi w zasięgu działania naczynia roboczego maszyny.
- Transportowania ludzi do wykopu lub z wykopu za pomocą naczynia roboczego maszyny.
- Przebywania pracowników w wykopie podczas transportowania do niego materiałów.
- Przebywania ludzi pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju.
- Schodzenia do wykopu oraz wychodzenia z niego po rozporach lub innych elementach obudowy.
- Używania elementów obudowy wykopu niezgodnie z jej przeznaczeniem.
- Napęnlania pojemników do transportu urobku powyżej ich górnej krawędzi lub równo z nią
- Włączania mechanizmu obrotu maszyny roboczej w trakcie napęnlania naczynia roboczego gruntem.
- Przemieszczania maszyny roboczej po pochyleniach przekraczających dopuszczalny stopień określony w dokumentacji techniczno-ruchowej maszyny.
- Wykonywania robót ziemnych pod czynnymi, napowietrznymi liniami energetycznymi w odległości mniejszej niż to określają przepisy szczegółowe.
- Przebywania ludzi w kabinie pojazdu do transportu wykopanego gruntu w czasie załadunku jego skrzyni, gdy kabina pojazdu nie jest konstrukcyjnie wzmocniona.
- Wysuwania lemiesza maszyny roboczej poza krawędź klina odłamu gruntu.
- Używania maszyn roboczych na gruntach gliniastych podczas ulewnego deszczu.

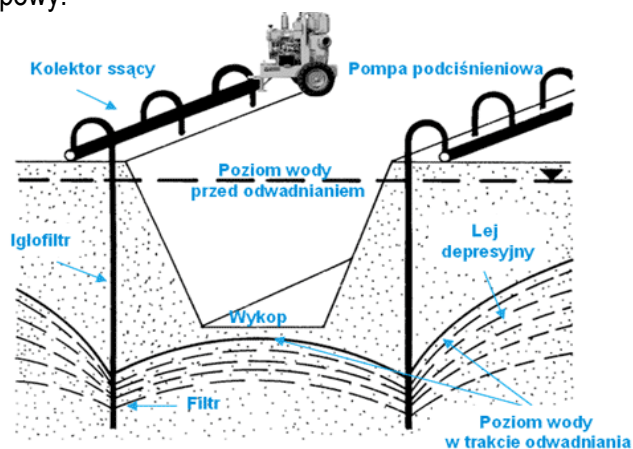


Rys. 14. Zaleca się stosowanie zabezpieczanie powierzchniowe skarpy za pomocą folii lub geowłókniny

13. OBNIŻANIE POZIOMU WÓD GRUNTOWYCH.

Z uwagi na możliwość występowania wód gruntowych w poziomie posadowienia, należy zwrócić uwagę, aby podczas prac budowlanych nie dochodziło do zawilgocenia podłoża pod fundamentami. W takim przypadku zaleca się zastosowanie instalacji igłofiltrowych obniżających poziom wód gruntowych w miejscu wykopów fundamentowych.

Jak pokazuje poniższy schemat, podstawowymi elementami instalacji są igłofiltr, rurociąg kolektora ssącego oraz agregat pompowy.



Rys. 15. Schemat działania instalacji igłofiltrowych.

Igłofiltry zakończone filtrem, umieszczane są w gruncie i stanowią punkty ujęć wodnych. Umożliwiają one pozyskiwanie i odprowadzanie wody z otaczającego obszaru. Koniec igłofiltra znajduje się zwykle na głębokości 4-6 m. Nad poziomem gruntu igłofiltry łączone są z kolektorem. Ciąg kolektorów jest łączony ze sobą z wykorzystaniem dodatkowych elementów instalacji takich jak łuki, łączniki i rury przelotowej. Ciąg kolektorów podłączany jest do agregatu pompowego. Agregat posiada pompę lub pompy umożliwiające wytwarzanie podciśnienia w instalacji. Uzyskiwane podciśnienie, przy zachowaniu szczelności instalacji daje możliwość poboru wody z gruntu.

Możliwe jest również wykonanie ścianek szczelnych zabezpieczających dno wykopu przed napływaniem wody gruntowej. Odwodnienie wykonać zgodnie z zaleceniami wybranego producenta.

14. ROBOTY ZIEMNE.

W trakcie wykonywania robót ziemnych i budowlanych należy usunąć całość warstwy gruntów nasypowych oraz grunt z poziomu posadowienia porównać z gruntem założonym do obliczeń statycznych. Należy przewidzieć wszelkie konieczne środki zabezpieczające rodzime podłoże gruntowe (dotyczy przede wszystkim gruntów spoistych) w wykopach fundamentowych przed rozmoczeniem, wysuszeniem i przemarzeniem i w razie możliwości od razu wykonać prace betonowe i fundamenty:

- po wykonaniu fundamentów nie wolno doprowadzić do zawilgocenia gruntów rodzimych;
- nie pozwalać na gromadzenie się wody w wykopie;
- ewentualne powstałe usunięcia gruntów, uszkodzenia w trakcie prac budowlanych proponuje się wypełnić chudym betonem;
- zaleca się wykonywanie prac w okresie letnim i koniecznie bezdeszczowym z całkowitym pominięciem okresu zimowego.

15. UWAGI.

Wykopy prowadzić pod nadzorem autora dokumentacji geologicznej.

Odbiór wykopów komisyjny z udziałem autora dokumentacji geologicznej oraz kierownika budowy.

Roboty wykonywać zgodnie z „warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” i ogólnymi przepisami BHP przy robotach budowlanych oraz Projektem Technicznym konstrukcji.

Wszystkie wbudowane materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadać odpowiednie atesty bądź certyfikaty.

Nadzór i kierowanie robotami budowlanymi powierzyć specjalistom posiadającym odpowiednie doświadczenie i uprawnienia budowlane.

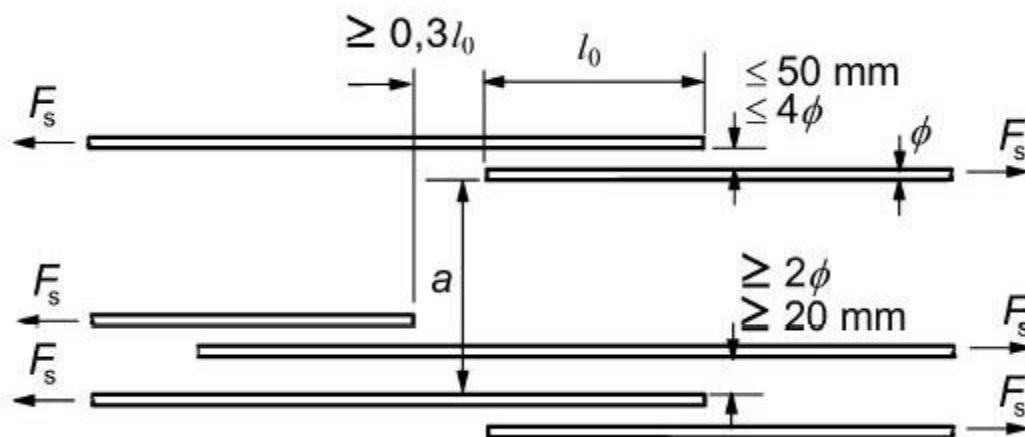
Należy zapewnić nadzór autorski.

Wszystkie fundamenty posadzić na warstwie podkładu z chudego betonu o grubości min. 10cm oraz podsypki piaskowej gr. 20-30cm zagęszczanej do $Is=0,99$.

Konstrukcję elementów żelbetowych wykonać z betonu B-37 (C30/37) oraz stali AIIIIN (RB500W, BSt500S, B500SP-EPSTAL, 20G2VY-b). Wszystkie elementy żelbetowe nieosłonięte przed działaniem warunków atmosferycznych, fundamenty oraz konstrukcje zagłębione w gruncie wykonać z betonu wodoszczelnego W10.

Grunty nienośne (nasypowe oraz torfy) znajdujące się poniżej poziomu posadowienia, należy usunąć w całości oraz zastąpić wykonując nasyp budowlany z piasków średnich zagęszczanych warstwami do $Is=0,99$.

Długości prętów zbrojeniowych zobrazowano na rysunkach konstrukcyjnych po obrysie zewnętrznym pręta, z uwzględnieniem promienia zagięcia. Zestawienie stali zbrojeniowej wykonano na podstawie normy PN-EN ISO 3766:2006 metodą B w osi pręta.



Rys. 16. Schemat długości zakładu prętów sąsiadujących. L_0 przyjąć 60ϕ (ϕ – średnica pręta).

16. INSTRUKCJA DOTYCZĄCA OBSŁUGI I UTRZYMANIA CZYSTOŚCI, ODŚNIEŻANIA POŁACI DACHOWEJ.

Informacje ogólne.

Zgodnie z ustawą z 07.07.1994. (Prawo Budowlane, Rozdział 1 Art. 62, pkt. 1) właściciel budynku powinien dokonywać okresowych kontroli stanu technicznego elementów budynku, w tym również pokrycia dachowego i systemu odwodnienia dachu, a zauważone usterki – usuwa.

Najczęstsze błędy eksploatacyjne powodujące problemy z pokryciem dachowym:

- brak utrzymania we właściwym stanie urządzeń do odwodnienia,
- zmiana funkcji pomieszczeń pod przykryciem dachowym,
- akty wandalizmu, dostęp na dach przez osoby postronne,
- brak kontroli pokrycia dachowego,
- ruch pieszy / wykonywanie jakichkolwiek robót w temperaturze poniżej –20 stopni C.

Dostęp do połaci dachowych.

Opracowanie dotyczy dachu, po którym ruch pieszy po połaci nie jest przewidziany.

Wyjątkiem są osoby uprawnione do obsługi urządzeń dachowych oraz kontroli szczelności pokrycia jak również osoby usuwające z dachu śnieg. Z uwagi na to, że wszelkie roboty na dachu mogą być wykonywane przez osoby mające odpowiednie przeszkolenie BHP oraz zaświadczenie lekarskie pozwalające na prace na wysokości powyżej 3.00m, dostępność dachów dla osób postronnych powinna być możliwie ograniczona, pomocne jest prowadzenie Książki Wejść na dach. Ruch pieszy powinien odbywać się z nakazem używania wyłącznie obuwia o miękkich podeszwach. Obuwie o twardych lub ostrych krawędziach, mogących uszkodzić pokrycie dachowe jest zakazane.

Kontrola pokrycia dachowego.

Zgodnie z ustawą z dn. 07.07.1994. Prawo Budowlane art. 62, pkt. 1.1a, właściciel obiektu lub jego zarządca obowiązany jest przeprowadzić kontroli elementów budynku w tym także pokrycia dachowego przynajmniej jeden raz w roku, a zauważone usterki usunąć.

Kontrola ta powinna polegać na:

- oczyszczeniu wpustów dachowych i filtrów przy wpustach,
- usunięciu kamieni, gałęzi i liści oraz innych zanieczyszczeń,
- sprawdzeniu szczelności pokrycia przy wszystkich elementach przebijających poła dachu,
- usunięciu porostów organicznych,
- sprawdzeniu i oczyszczeniu rynien lub koryt odwadniających,
- sprawdzeniu stanu zabezpieczenia antykorozyjnych obróbek blacharskich.

Utrzymanie i naprawy.

Połącze dachowe należy utrzymywać w należytej czystości. Do usuwania zabrudzeń należy stosować środki i urządzenia dopuszczone przez producenta pokrycia. Wszelkie naprawy należy przeprowadzać przy użyciu tego samego materiału (prawidłowość użycia zamiennika powinien potwierdzić jego producent). Nie należy wykonywać żadnych robót na dachu w temperaturze poniżej –20 stopni C. Prace z wykorzystaniem materiałów budowlanych wykonywać należy w zakresach temperatur określonych przez producentów tych materiałów.

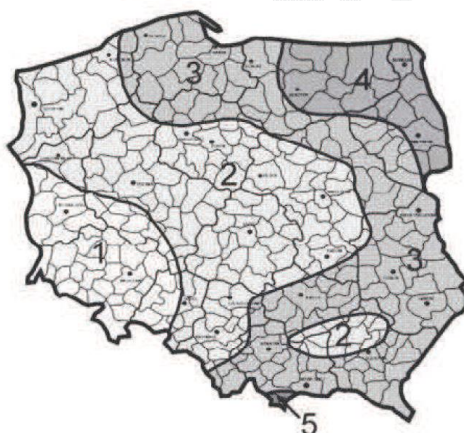
Zalecenia dotyczące usuwania zalegającego lodu i śniegu z połaci dachowych:

Śnieg z dachu usuwać należy ręcznie. Odśnieżanie należy przeprowadzać na bieżąco, nie dopuszczając do zlodowacenia śniegu oraz do ponadnormatywnego obciążenia dachu. Prace należy prowadzić tak, aby nie dopuścić do mechanicznego uszkodzenia pokrycia. Zabrania się stosowania soli odladzających w celu przyspieszenia topnienia śniegu /lodu na powierzchni dachu. **Prace należy prowadzić przy zachowaniu przepisów bhp (zgodnie z instrukcją o bhp).** W przypadku występowania warstwy śniegu grubszej niż 10cm, można zastosować zgarnianie przy użyciu szufl do odśnieżania, plastikowych lub drewnianych. Czynność zgarniania śniegu należy wykonywać z najwyższą ostrożnością, pozostawiając warstwę 5-10cm

śniegu na dachu, tak aby nie uszkodzi pokrycia. Odśnieżanie dachu powinno być wykonywane w sposób wykluczający przymrowanie śniegu. Używanie sprzętu mechanicznego do wywozu śniegu zrzuconego na ziemię jest dopuszczone wyłącznie na powierzchniach utwardzonych. Użycie takiego sprzętu poza terenami utwardzonymi, na przykład z trawników, spowoduje zniszczenie tych powierzchni. W obszarach terenów nieutwardzonych dalszy transport śniegu musi nadal odbywać się sposobem ręcznym. Strefy przeznaczone do zrzucania śniegu zostaną wskazane przez Administratora obiektu. Obciążenie skupione dachu /np. pracownik z kompletem narzędzi/ **nie może przekroczyć 1,5kN**.

Ciężar objętościowy śniegu ulega zmianom. Zwykle rośnie wraz z czasem zalegania pokrywy śnieżnej i zależy od miejsca, klimatu i wysokości nad poziomem morza. Ciężar objętościowy śniegu zależy ponadto od nachylenia połaci dachowej i jej ekspozycji na działanie promieni słonecznych i jest zwykle nieco większy niż na gruncie. Można stosować orientacyjne wartości średniego ciężaru objętościowego śniegu na gruncie oraz lodu podane w poniższej tabeli zgodnie z założeniami normy PN-80/B-02010/Az1:2006.

Rodzaj śniegu i lodu	Ciężar objętościowy [kN/m ³]	Strefa obciążenia śniegiem w [cm]			
		1	2	3	4
Świeży	1,0	56	72	96	128
Osiadły (kilka godzin lub dni po opadach)	2,0	28	36	48	64
Stary (kilka tygodni lub miesięcy po opadach)	3,5	16	21	27	37
Mokry	4,0	14	18	24	32
Złodowaciały	7,0	8	10	14	18
Lód(z zamrożniętej wody)	9,0	6	8	11	14



Mapa stref obciążenia śniegiem na podstawie PN-EN 1991-1-3.

W przypadku zalegania różnych rodzajów śniegu należy przeprowadzić pomiar wysokości poszczególnych warstw i sprawdzić czy ciężar łączny nie przekracza:

- 0,56 kN/m² dla strefy I.
- 0,72 kN/m² dla strefy II.
- 0,96 kN/m² dla strefy III.
- 1,28 kN/m² dla strefy IV.

Nie wolno dopuścić do przekroczenia grubości warstwy śniegu lub obciążenia na m². W przypadku osiągnięcia tych wartości śnieg należy niezwłocznie usunąć.

Montaż nowych detali dachowych na dachu istniejącym.

Nie dopuszcza się montowania dodatkowych elementów (nie ujętych w projekcie) np. dodatkowych attyk, tablic reklamowych itp.) Elementy takie mogą spowodować lokalne zwiększenie zalegającej pokrywy śnieżnej czyli powstanie tzw. worków śnieżnych (dodatkowe obciążenie konstrukcji) lub przecieków połączeń dachowej.

Podsumowanie.

Najistotniejsze z punktu widzenia użytkownika dachu to:

- posiadania dokumentacji technicznej obiektu,
- prowadzenie „książki obiektu”,
- prowadzenie ewidencji wejść na dach,
- dokonywanie okresowej, corocznej kontroli stanu technicznego,
- usuwanie przyczyn przecieków i zapobieganie możliwościom ich powstawania.

Przestrzeganie powyższych punktów pomoże w znacznym stopniu wydłużyć czas żywotności pokrycia dachowego.

V. OBLICZENIA STATYCZNE

Obliczenia statyczne przeprowadzono za pomocą programu RM-WIN firmy CADSiS, Konstruktor firmy InterSoft, ABC-Obiekt 3D firmy ProSoft, PLATO firmy InterSoft, Pakiet Specbud, Advance Design firmy Graitec. Zestawienie obciążeń przeprowadzono za pomocą programu Konstruktor moduł Obciążenia firmy InterSoft.

1. ZADASZENIE STANOWISK STRZELECKICH.

1.1. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ.

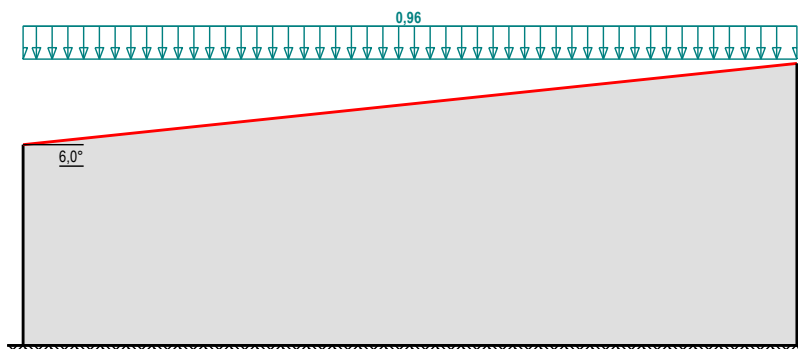
STAŁE

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	ψ	γ _F	Wartość obl. kN/m ²
1.	BLACHA TRAPEZOWA T55 GR. 1MM	stałe	0,10	--	1,35	0,14
2.	PLATWIE STALOWE	stałe	0,15	--	1,35	0,20
3.	BLACHA STALOWA GR. 10MM	stałe	0,79	--	1,35	1,07
4.	BALE DYSTANSOWE DREWNIANE 50x150	stałe	0,20	--	1,35	0,27
5.	BALE DREWNIANE GR. 50MM	stałe	0,25	--	1,35	0,34
6.	PLYTY DŹWIĘKOCHŁONNE GR. 40MM	stałe	0,10	--	1,35	0,14
Σ:			1,59			2,15

ŚNIEG

Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Dachy jednopołaciowe (5.3.2)

 s [kN/m²]

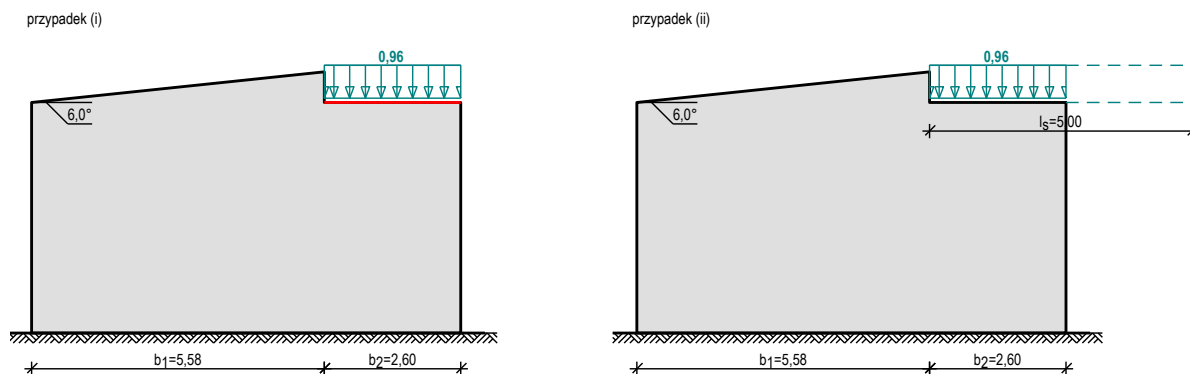


Cały dach - równomierny układ obciążenia:

- Dach jednopołaciowy
- 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 3; A = 122 m n.p.m.
 $s_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 0,132 \text{ kN/m}^2 < 1,2 \text{ kN/m}^2 \rightarrow s_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
Teren: normalny
 $C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny: $C_t = 1,0$
- Współczynnik kształtu dachu:
Kąt nachylenia połaci dachowej: $\alpha = 6,0^\circ$
 $\mu_1 = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

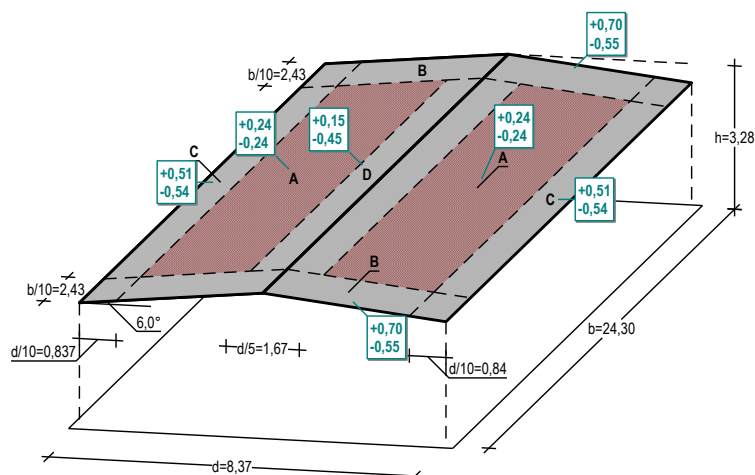
$$s = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,2 = \mathbf{0,96 \text{ kN/m}^2}$$

ŚNIEG**Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Dachy bliskie i przylegające do wyższych budowli (5.3.6, B3)** s [kN/m²]**Dach niższy - przypadek (i) - równomierny układ obciążenia:**

- Dachy bliskie i przylegające do wyższych budowli
- 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 3; $A = 122$ m n.p.m.
 $s_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 0,132 \text{ kN/m}^2 < 1,2 \text{ kN/m}^2 \rightarrow s_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
Teren: normalny
 $C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny: $C_t = 1,0$
- Współczynnik kształtu dachu niższego:
 $\mu_1 = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,2 = 0,96 \text{ kN/m}^2$$

WIATR**Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Wiaty dwuspadowe - ciśnienie sumaryczne (netto) (7.3)** w [kN/m²]

Połąć - pole A - ssanie:

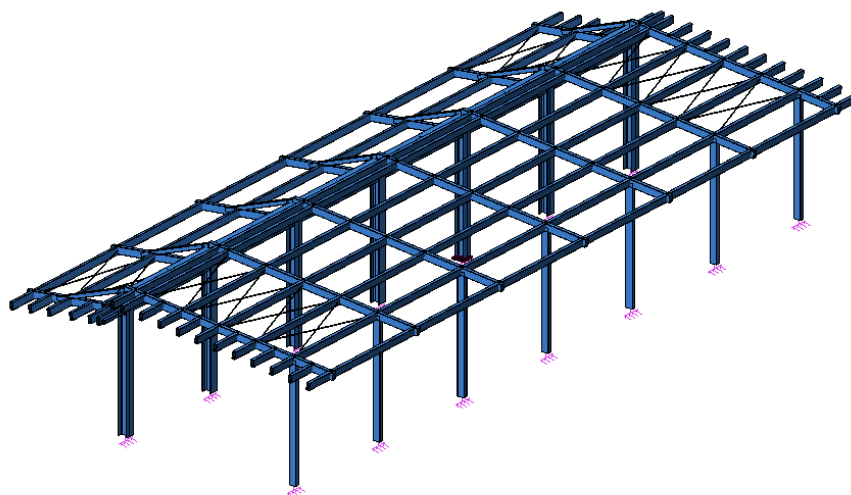
- Wiata dwuspadowa o wymiarach: $b = 24,30$ m, $d = 8,37$ m, $h = 3,28$ m, kąt nachylenia połaci $\alpha = 6,0^\circ$
- Współczynnik ograniczenia (blokowania) przepływu: $\varphi = 0,00$
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:
Strefa obciążenia wiatrem 1; $A = 122$ m n.p.m.
 $v_{b,0} = 22$ m/s (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 III $\rightarrow z_0 = 0,3$ m, $z_{min} = 5$ m
- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 3,28$ m
- Współczynnik orografii: $c_o(z_e) = 1$
- Współczynnik turbulencji: $k_t = 1,0$
- Współczynnik terenu: $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,215$
- Współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_{min}/z_0) = 0,215 \cdot \ln(5,00/0,3) = 0,61$ (wg p.4.3.2 normy)
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 13,33$ m/s
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = k_t / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_{min}/z_0)) = 0,355$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25$ kg/m³
- Szczytowe ciśnienie prędkości: $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 387,5$ Pa = 0,387 kPa
- Współczynnik ciśnienia netto $c_{p,net} = -0,620$

Ciśnienie sumaryczne (netto) wiatru:

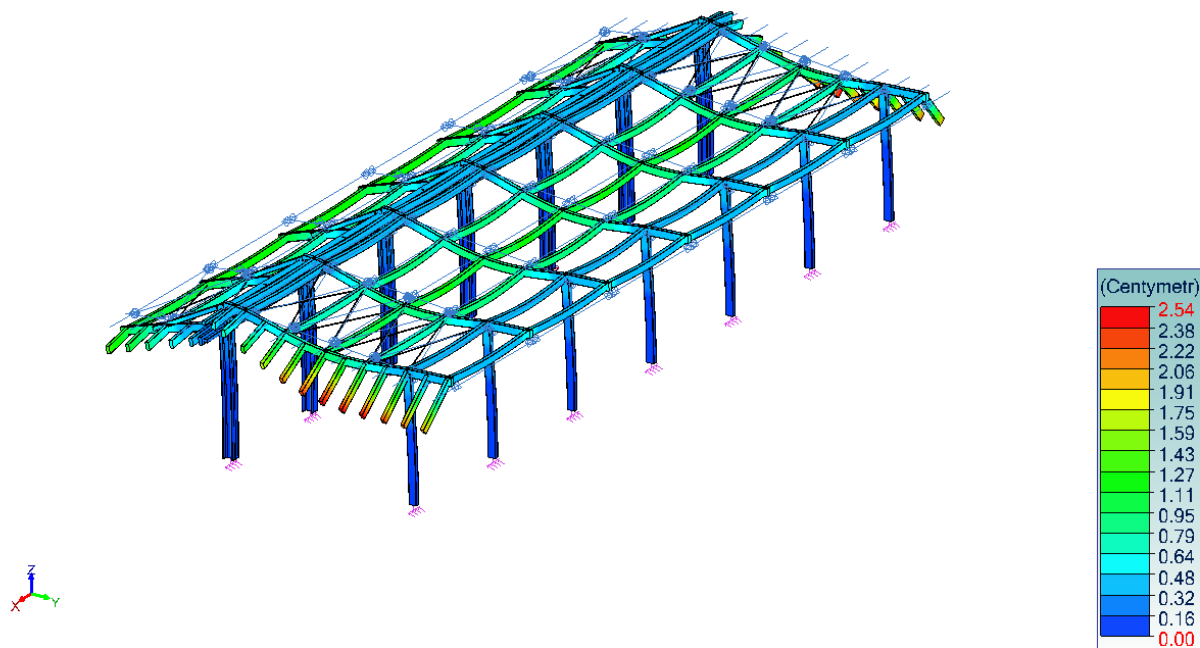
$$w = q_p(z_e) \cdot c_{p,net} = 0,387 \cdot (-0,620) = -0,24 \text{ kN/m}^2$$

1.2. OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE.

Widok UŻYTKOWNIKA

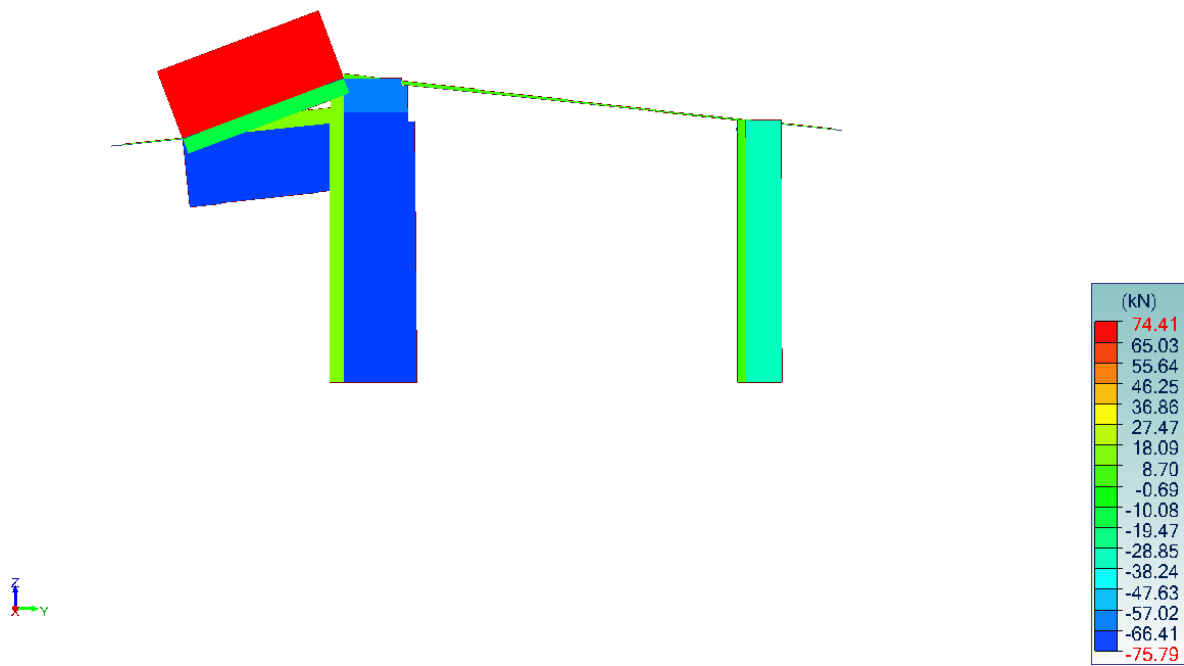
*1 Widok modelu*

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza: 1-6, 13-15, 101-209 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element liniowy : D
Ośie lokalne



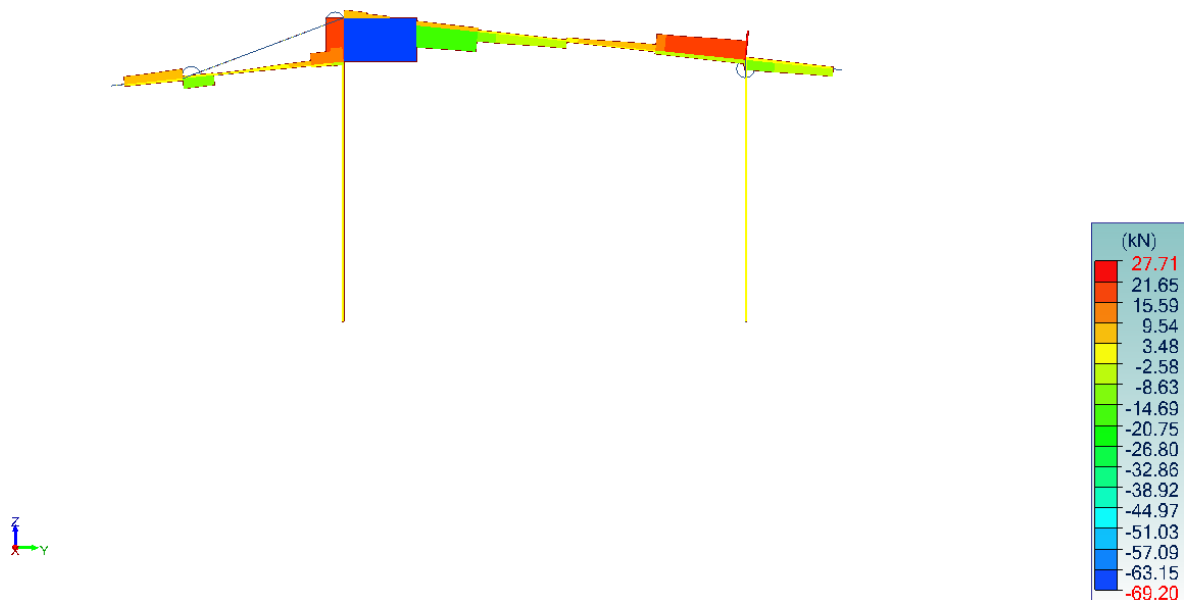
1 Przeszacowanie D - 1-6, 13, 15, 101-209

Widok z PRAWY
Analiza: 1-6, 13-15, 101-209 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element liniowy : Fx
Ośie lokalne



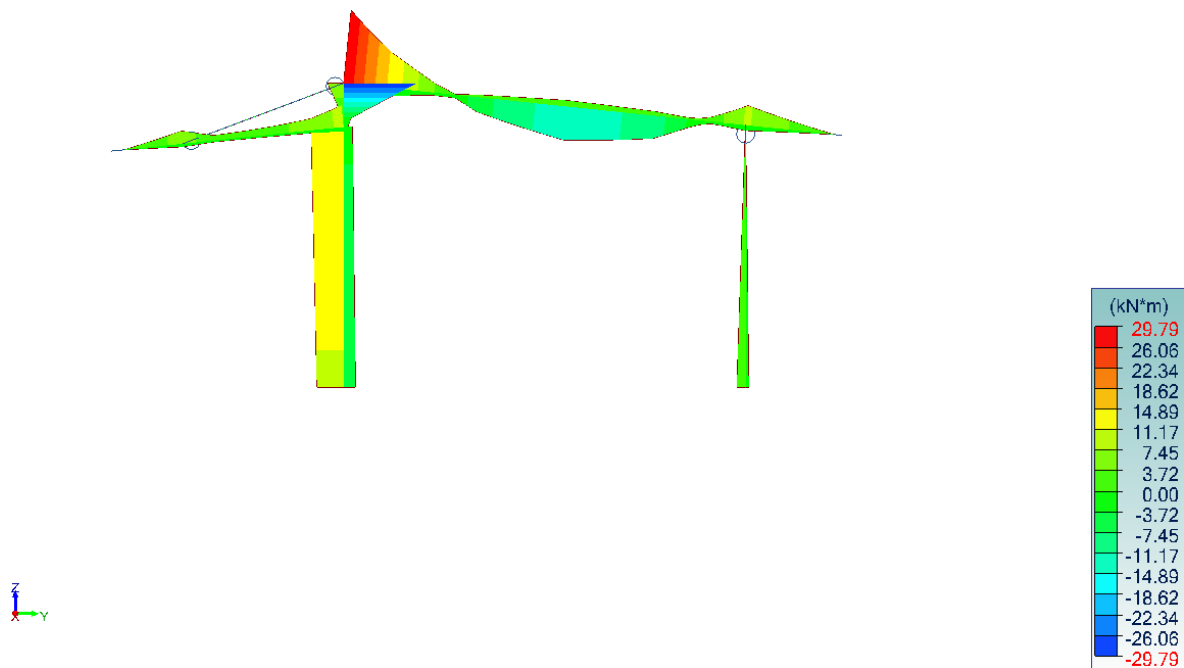
2 Siły Fx - 1-6, 13, 15, 101-209

Widok z PRAWYJ
Analiza: 1-6, 13-15, 101-209 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element liniowy : Fz
Ośie lokalne



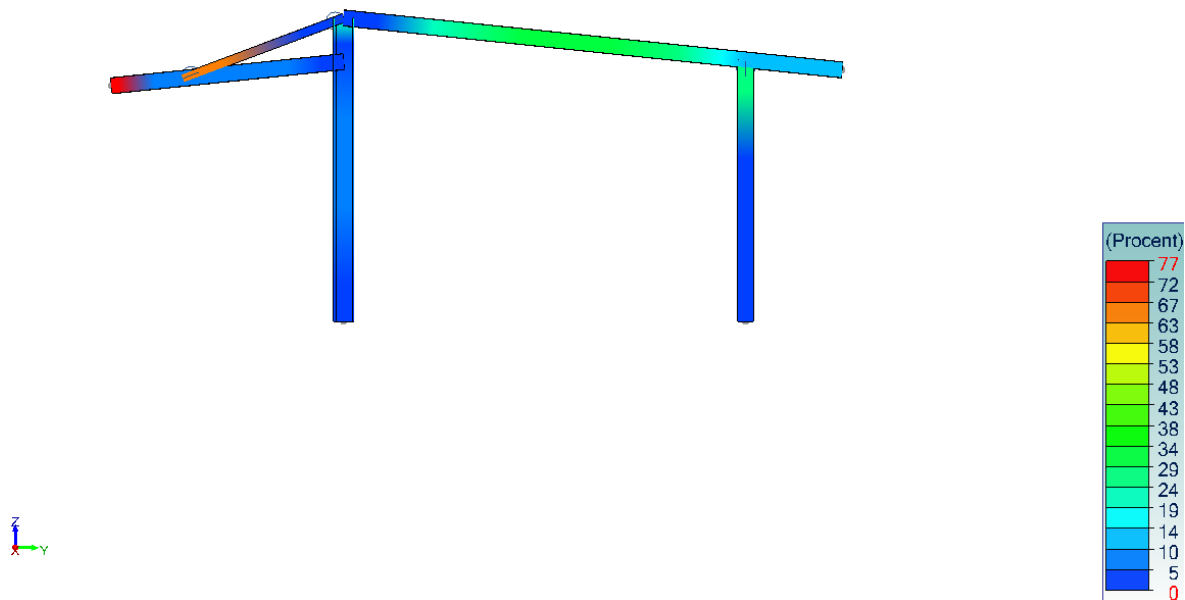
3 Siły F_z - 1-6, 13, 15, 101-209

Widok z PRAWYJ
Analiza: 1-6, 13-15, 101-209 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element liniowy : My
Ośie lokalne



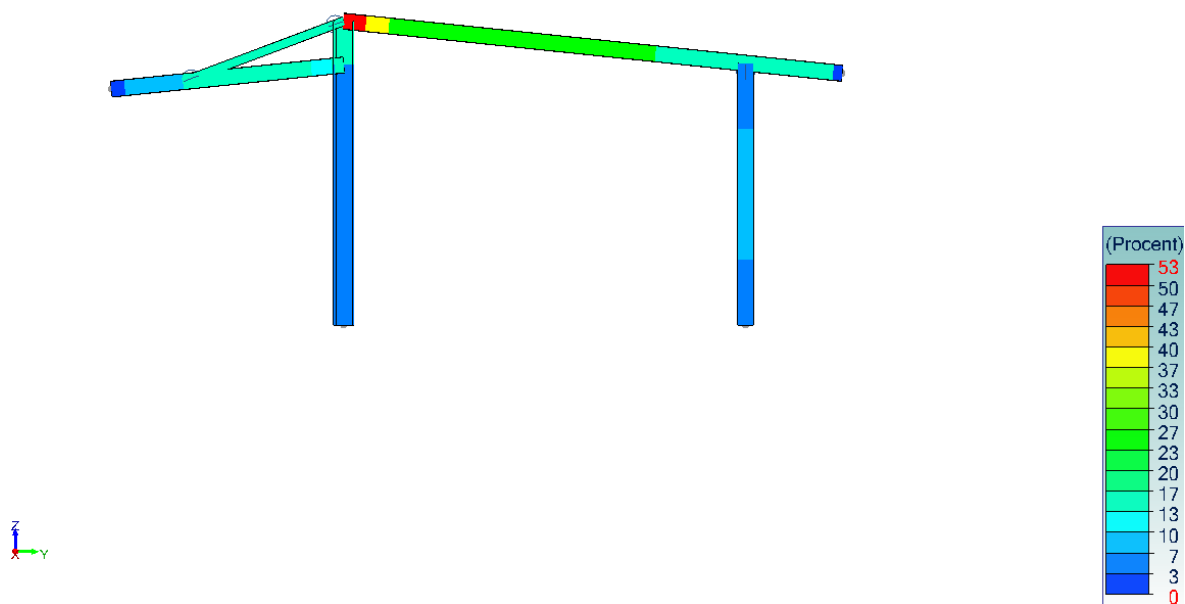
4 Siły M_y - 1-6, 13, 15, 101-209

Widok z PRAWYJ
Ugięcie - kryterium 1
Element liniowy : Wytężenie SGU - Ugięcie elementu



5 Ugięcie - kryterium 1 Wytężenie SGU - Ugięcie elementu

Widok z PRAWYJ
Wytrzymałość
Element liniowy : Wytężenie SGN - Maksymalne



6 Wytrzymałość Wytężenie SGN - Maksymalne

2. PRZESŁONA 1-2.

2.1. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ.

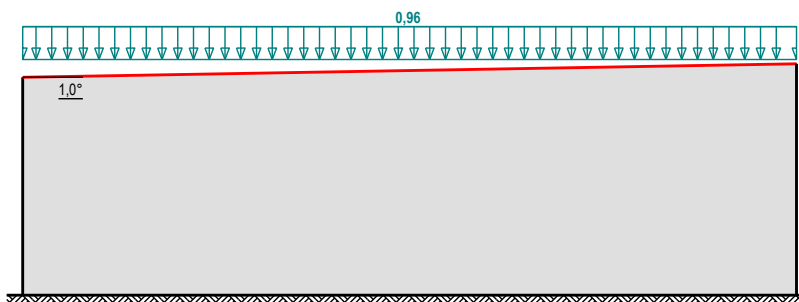
STAŁE - DACH PRZESŁONY

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	ψ	γ _F	Wartość obl. kN/m ²
1.	2xPAPA	stałe	0,15	--	1,35	0,20
2.	PLYTY STYROPIANOWE GR. 3CM	stałe	0,01	--	1,35	0,01
3.	PLYTA ŻELBETOWA GR. 25CM	stałe	6,25	--	1,35	8,44
4.	BALE DYSTANSOWE DREWNIANE GR. 5CM	stałe	0,21	--	1,35	0,28
5.	BALE DREWNIANE GR. 5CM	stałe	0,21	--	1,35	0,28
Σ:			6,83			9,22

ŚNIEG - DACH PRZESŁONY

Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Dachy jednopołaciowe (5.3.2)

 s [kN/m²]

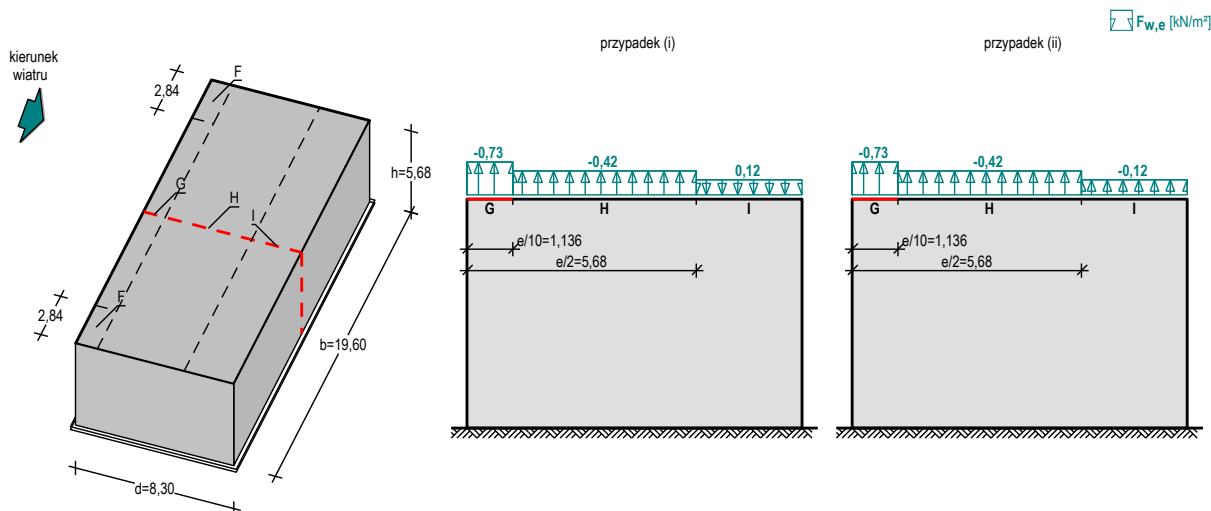


Cały dach - równomierny układ obciążenia:

- Dach jednopołaciowy
- 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 3; A = 119 m n.p.m.
 $s_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 0,114 \text{ kN/m}^2 < 1,2 \text{ kN/m}^2 \rightarrow s_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
Teren: normalny
 $C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny: $C_t = 1,0$
- Współczynnik kształtu dachu:
Kąt nachylenia połaci dachowej: $\alpha = 1,0^\circ$
 $\mu_1 = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,2 = \mathbf{0,96 \text{ kN/m}^2}$$

WIATR - DACH PRZESŁONY**Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Dachy płaskie - ciśnienie zewnętrzne (7.2.3)****Połąć w przekroju $x/b = 0,50$ - pole G:**

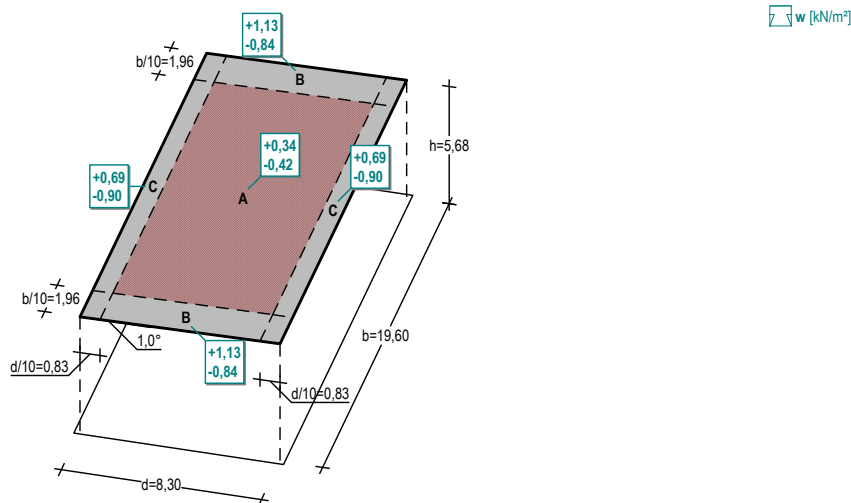
- Dach płaski o wymiarach: $b = 19,60$ m, $d = 8,30$ m
- Budynek o wysokości $h = 5,68$ m
- Dach o krawędziach ostrych
- Wymiar $e = \min(b, 2 \cdot h) = 11,4$ m
- Obliczany element: element konstrukcyjny
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:
Strefa obciążenia wiatrem 1; $A = 119$ m n.p.m.
 $v_{b,0} = 22$ 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: $z_e = h = 5,68$ 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: $c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_e/z_0) = 0,190 \cdot \ln(5,68/0,05) = 0,90$ (wg p.4.3.2 normy)
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 19,78$ m/s
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = k_t / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,211$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25$ kg/m³
- Szczytowe ciśnienie prędkości: $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 606,4$ Pa = 0,606 kPa
- Współczynnik konstrukcyjny: $c_{sCd} = 1,000$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = -1,2$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_{sCd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,606 \cdot (-1,2) = -0,73 \text{ kN/m}^2$$

WIATR - DACH PRZESŁONY 2

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Wiatry jednospadowe - ciśnienie sumaryczne (netto) (7.3)

**Połąć - pole A - parcie:**

- Wiatra jednospadowa o wymiarach: $b = 19,60$ m, $d = 8,30$ m, $h = 5,68$ m, kąt nachylenia połaci $\alpha = 1,0^\circ$
- Współczynnik ograniczenia (blokowania) przepływu: $\varphi = 0,00$
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:
Strefa obciążenia wiatrem 1; $A = 119$ 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: $z_e = h = 5,68$ m
- Współczynnik orografii: $c_o(z_e) = 1,00$
- Współczynnik turbulencji: $k_t = 1,0$
- Współczynnik terenu: $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,190$
- Współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_e/z_0) = 0,190 \cdot \ln(5,68/0,05) = 0,90$ (wg p.4.3.2 normy)
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 19,78$ m/s
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = k_t / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,211$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25$ kg/m³
- Szczytowe ciśnienie prędkości: $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 606,4$ Pa = 0,606 kPa
- Współczynnik ciśnienia netto: $c_{p,net} = 0,560$

Ciśnienie sumaryczne (netto) wiatru:

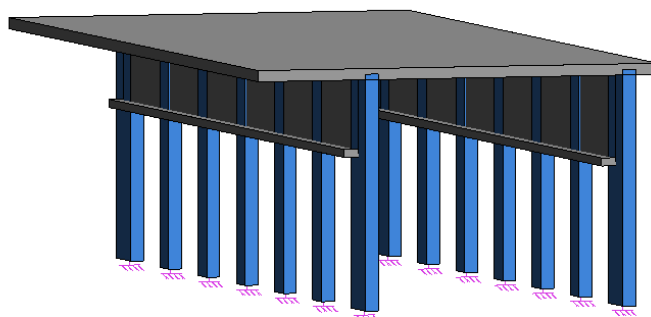
$$w = q_p(z_e) \cdot c_{p,net} = 0,606 \cdot 0,560 = 0,34 \text{ kN/m}^2$$

STAŁE - ŚCIANA PRZESŁONY 1-4

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	ψ	γ_F	Wartość obl. kN/m ²
1.	ŚCIANA ŻELBETOWA GR. 30CM	stałe	7,50	--	1,35	10,13
2.	ZASYPKA ŻWIROWA GR. 30CM	stałe	6,00	--	1,35	8,10
3.	BALE DREWNIANE GR. 5CM	stałe	0,21	--	1,35	0,28
4.	PLYTY DŹWIĘKOCHŁONNE GR. 4CM	stałe	0,10	--	1,35	0,14
Σ:			13,81			18,64

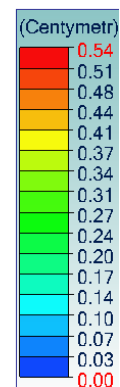
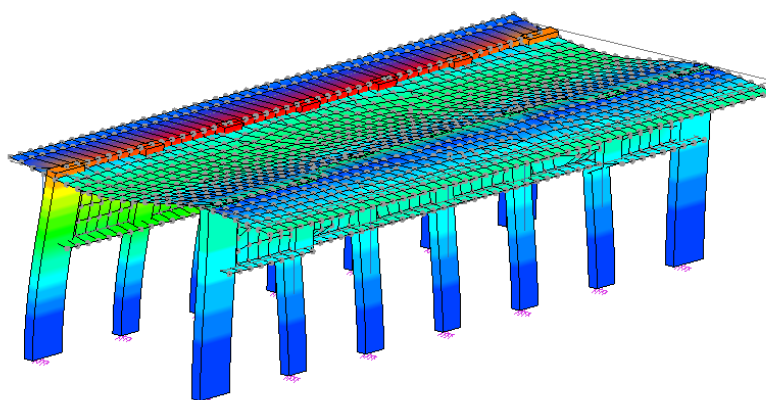
2.2. OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE.

Widok UZYTEKOWNIKA



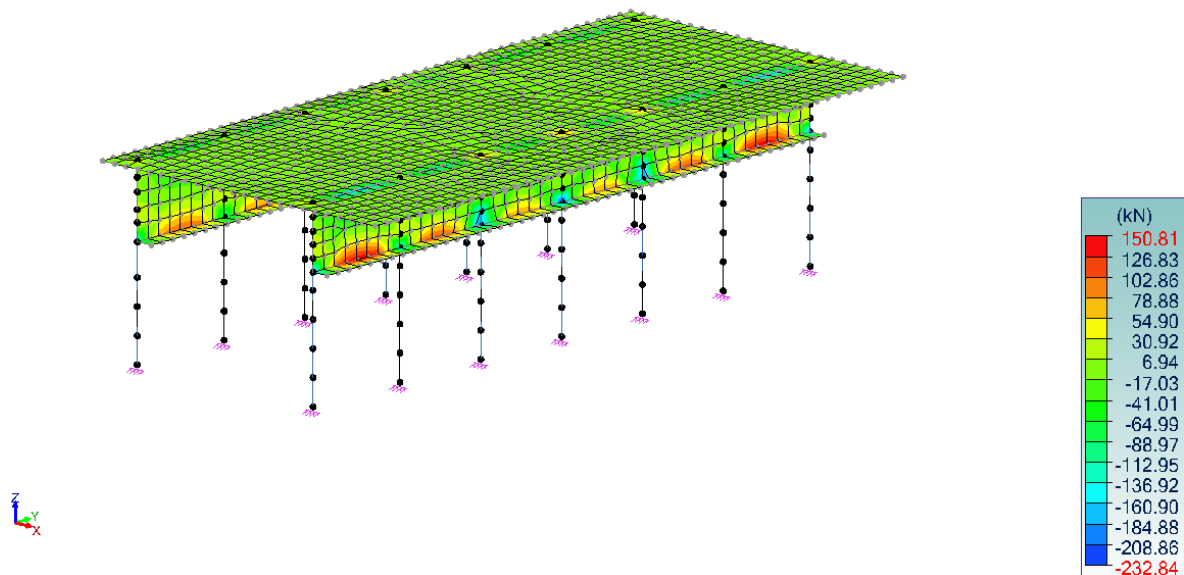
1 Widok modelu

Widok UZYTEKOWNIKA
Analiza 1-18, 101-269 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element liniowy : D Element powierzchniowy : D
Ośie lokalne



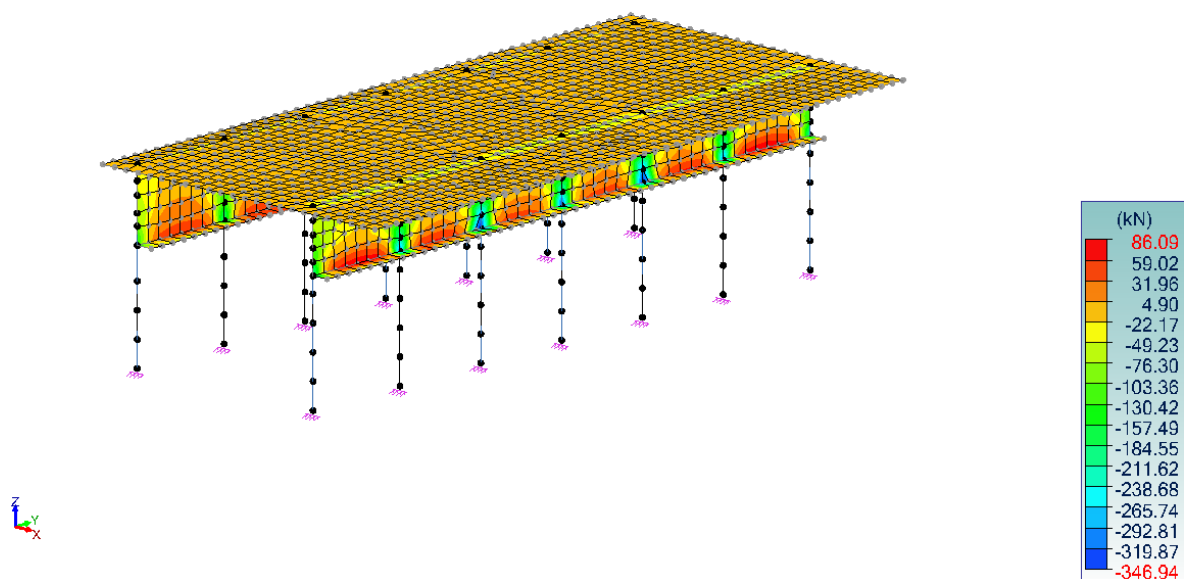
1 Przemieszczenia D D 1-18, 101-269

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1-18, 101-269 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Fxx Przekrój : Fxx
Oś lokalne
Wartości wygładzone



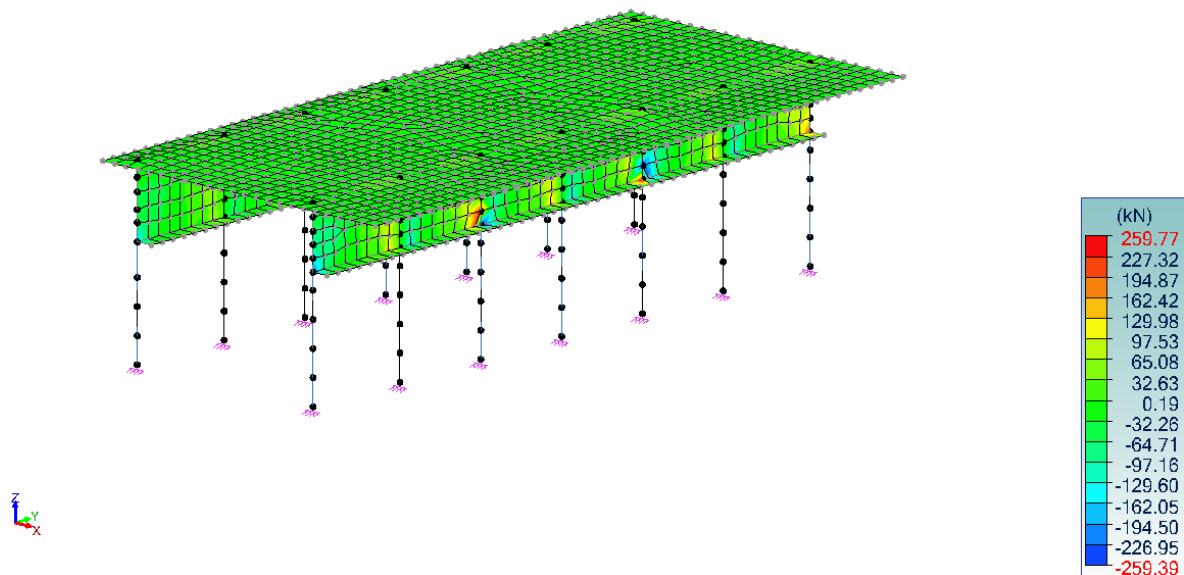
2 Siły - F_{xx} 1-18, 101-269

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1-18, 101-269 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Fyy Przekrój : Fyy
Oś lokalne
Wartości wygładzone



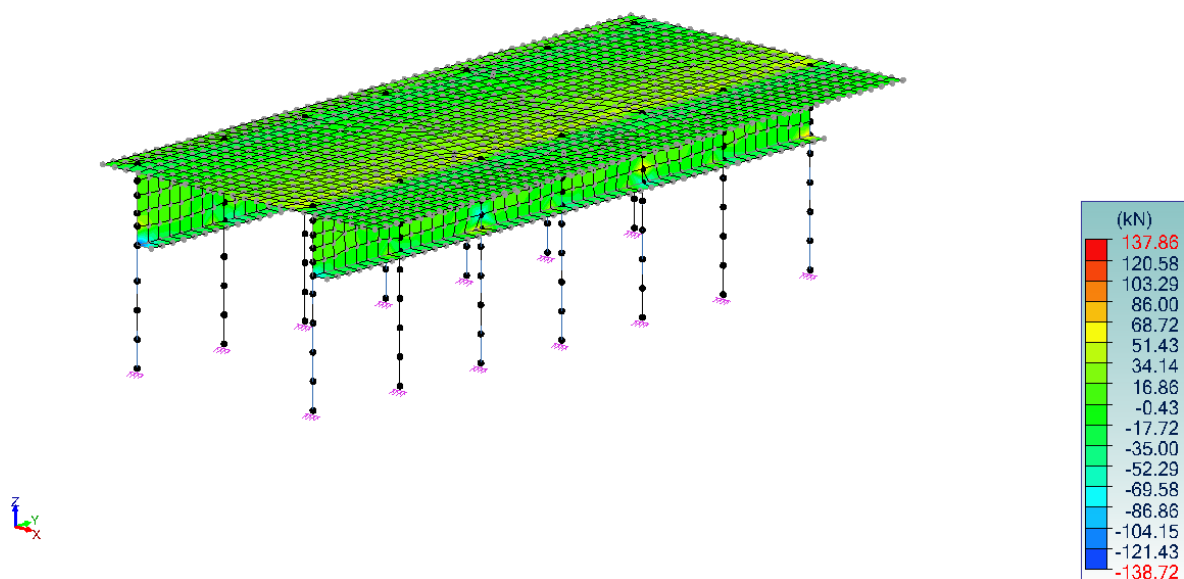
3 Siły - F_{yy} 1-18, 101-269

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1-18, 101-269 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Fxy Przekrój : Fxy
Oś lokalne
Wartości wygładzone



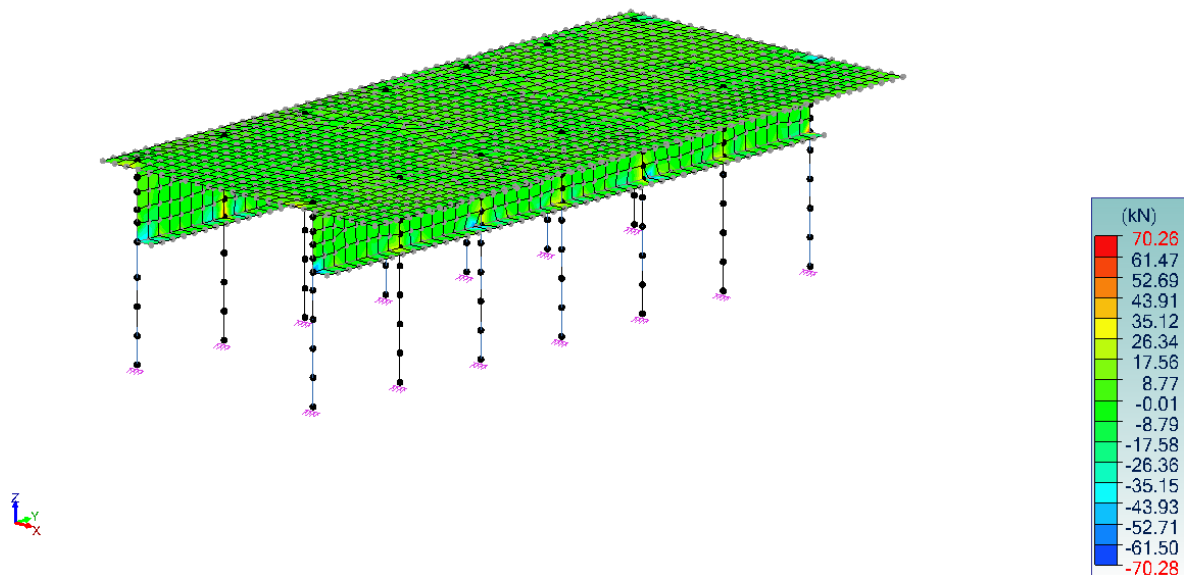
4 Siły - F_{xy} 1-18, 101-269

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1-18, 101-269 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Fxz Przekrój : Fxz
Oś lokalne
Wartości wygładzone



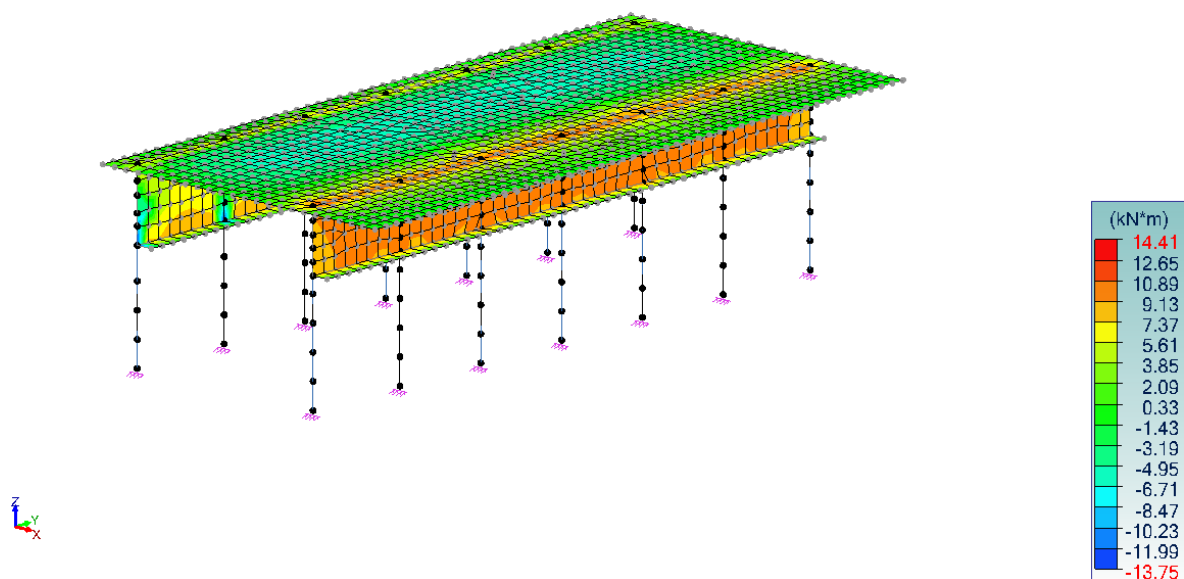
5 Siły - F_{xz} 1-18, 101-269

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1-18, 101-269 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Fyz.Przekrój : Fyz
Ośie lokalne
Wartości wygładzone



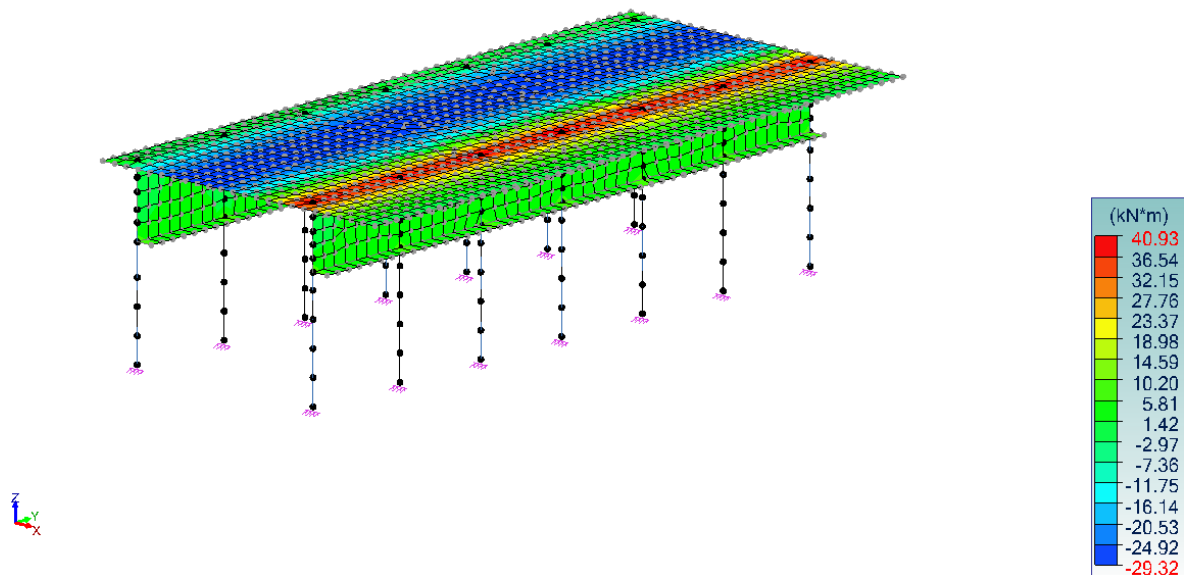
6 Siły - F_{yz} 1-18, 101-269

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1-18, 101-269 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Mxx.Przekrój : Mxx
Ośie lokalne
Wartości wygładzone



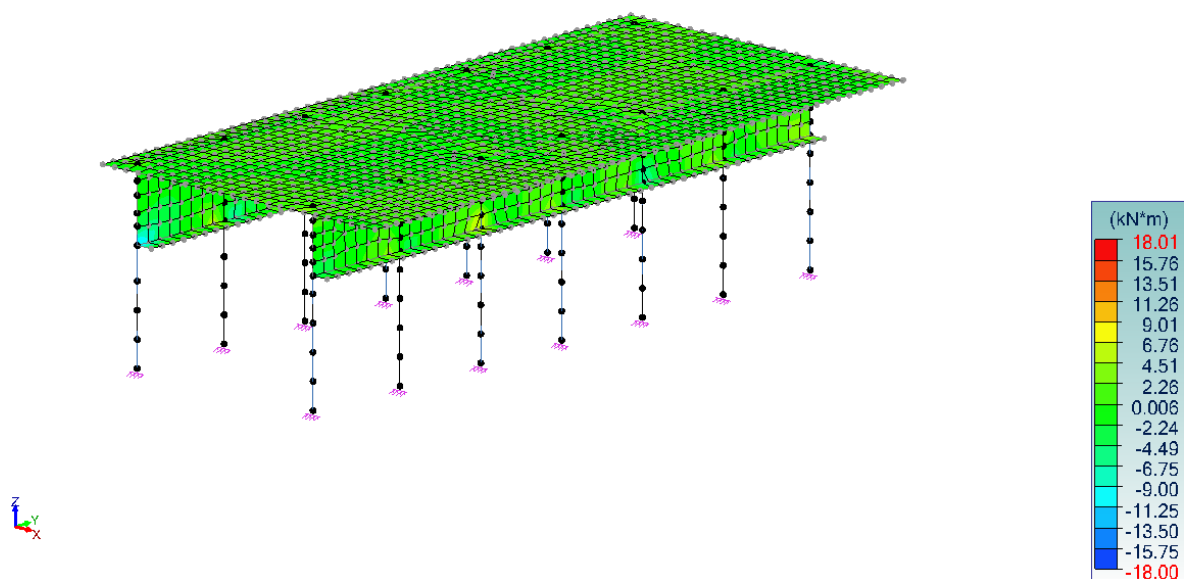
7 Siły - M_{xx} 1-18, 101-269

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1-18, 101-269 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Myy Przekrój : Myy
Oś lokalne
Wartości wygładzone



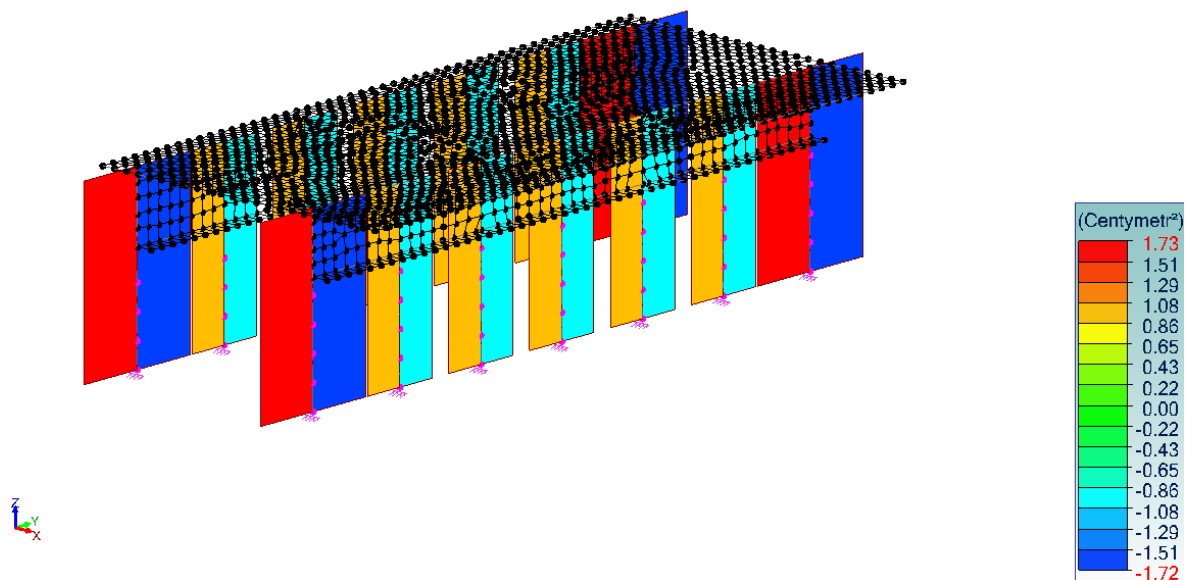
8 Siły - M_{yy} 1-18, 101-269

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1-18, 101-269 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Mxy Przekrój : Mxy
Oś lokalne
Wartości wygładzone



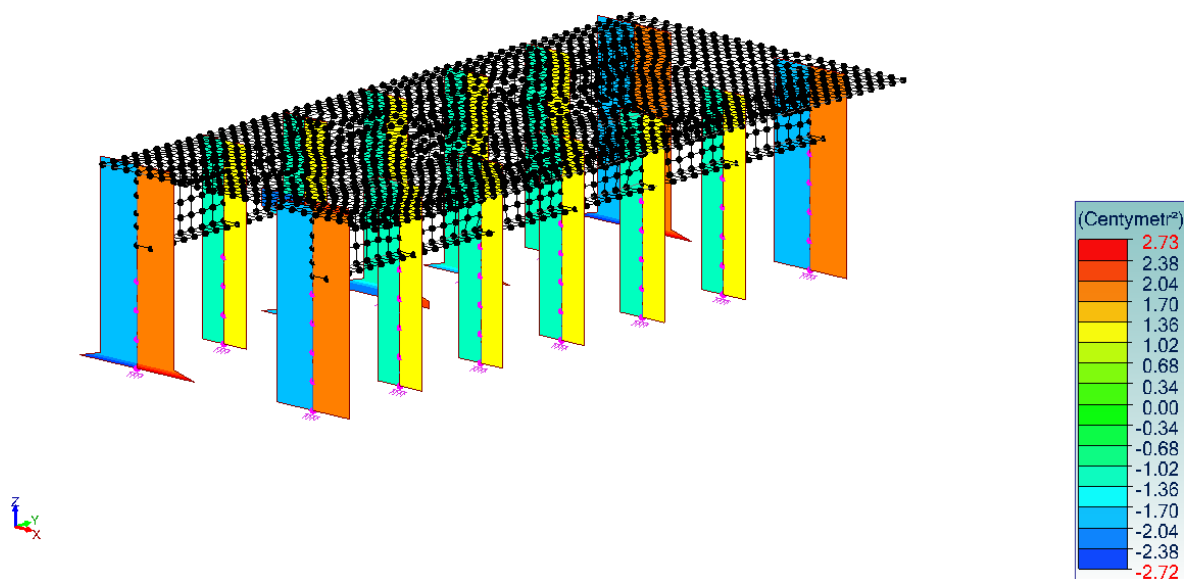
9 Siły - M_{xy} 1-18, 101-269

Widok UŻYTKOWNIKA
Zbrojenie teoretyczne
Obwiednia
Element liniowy : Ay - podłużne y



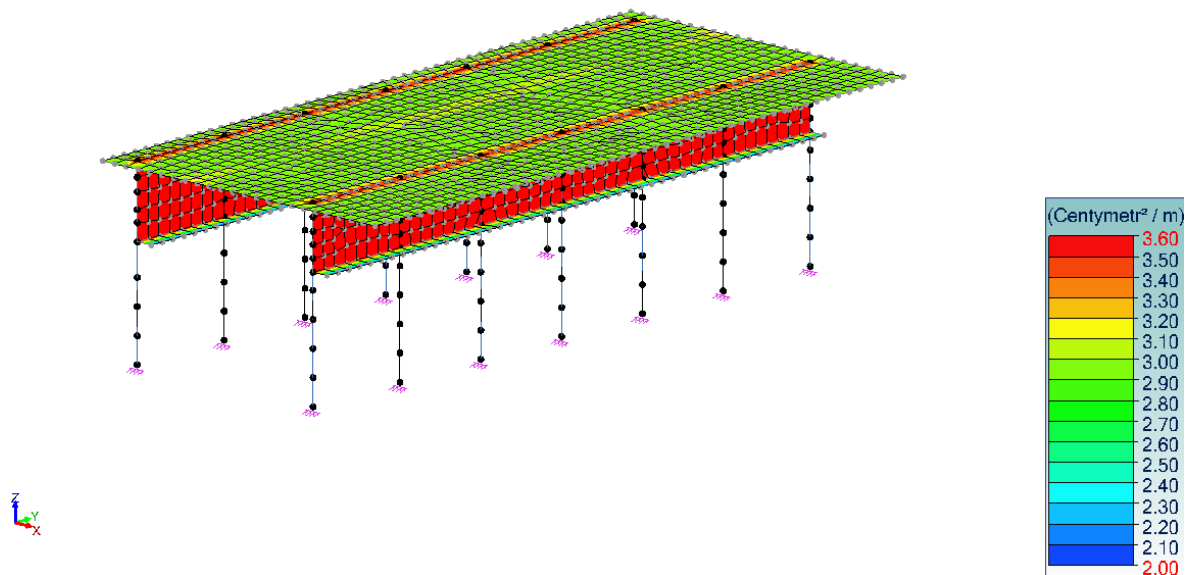
10 Zbrojenie teoretyczne Ay - podłużne y -

Widok UŻYTKOWNIKA
Zbrojenie teoretyczne
Obwiednia
Element liniowy : Az - podłużne z



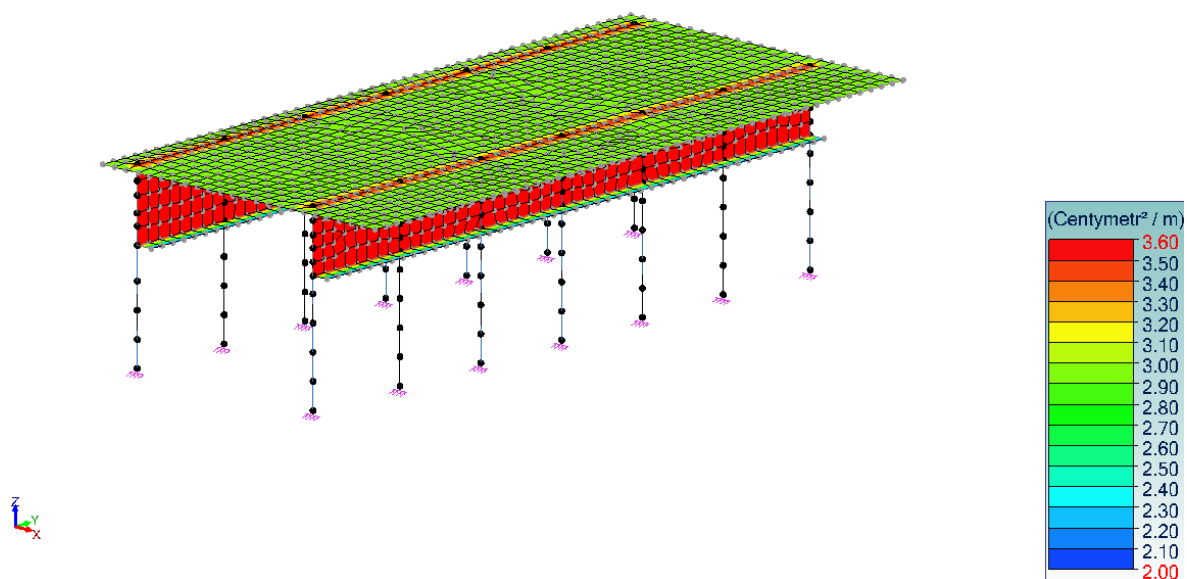
11 Zbrojenie teoretyczne Az - podłużne z -

Widok UŻYTKOWNIKA
Zbrojenie teoretyczne
Obwiednia
Element powierzchniowy : Axd - podłużne dolne x Przekrój : Axd - podłużne dolne x (Izomapy)



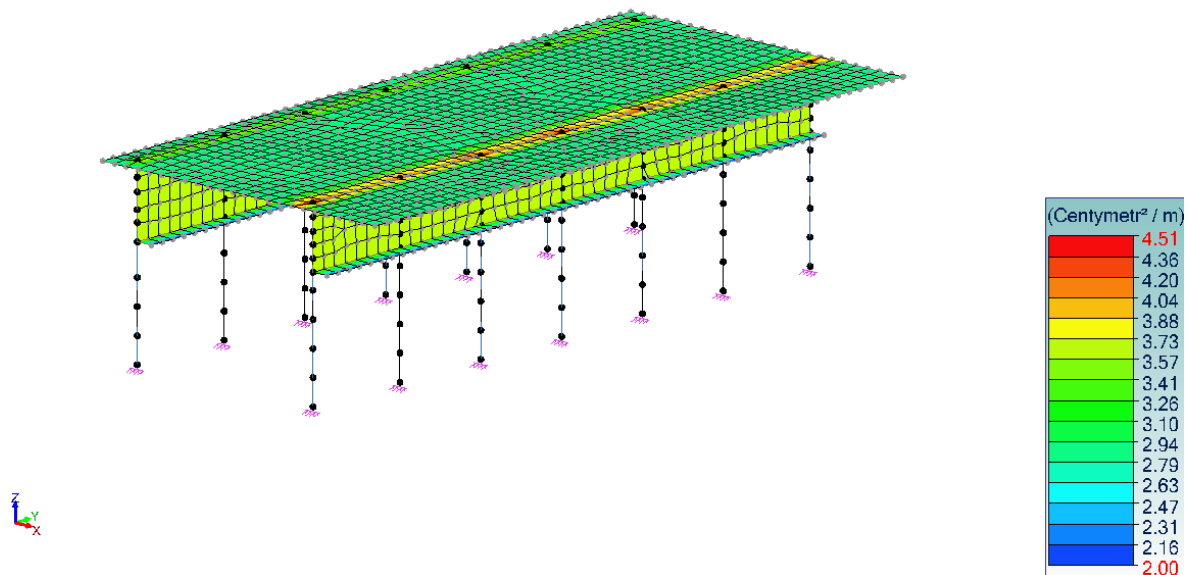
12 Zbrojenie teoretyczne - Axd - podłużne dolne x

Widok UŻYTKOWNIKA
Zbrojenie teoretyczne
Obwiednia
Element powierzchniowy : Ayd - podłużne dolne y Przekrój : Ayd - podłużne dolne y (Izomapy)



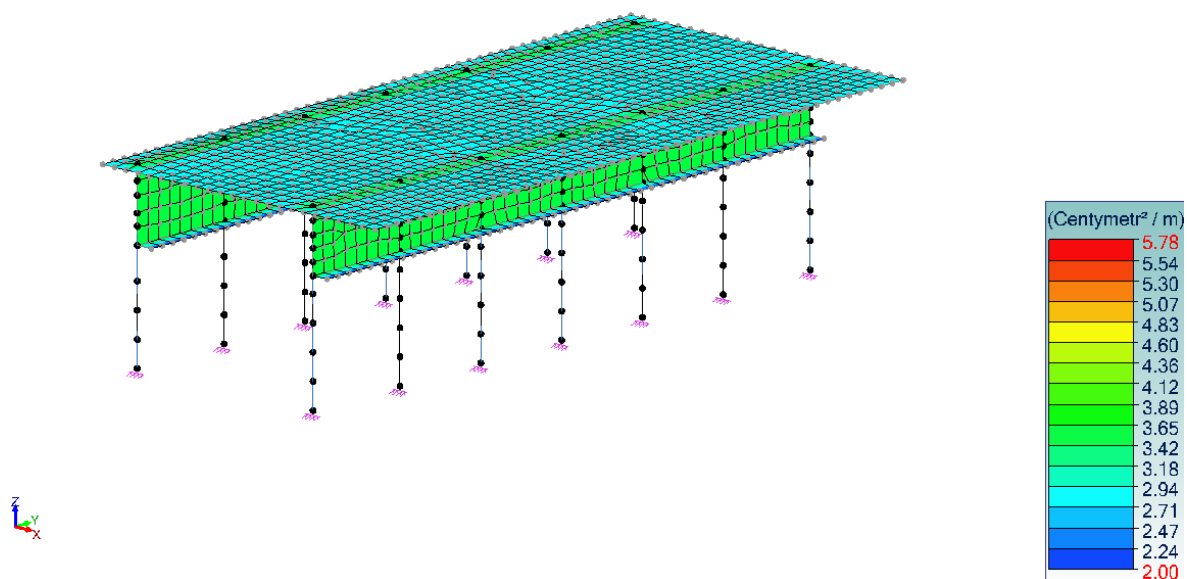
13 Zbrojenie teoretyczne - Ayd - podłużne dolne y

Widok UŻYTKOWNIKA
Zbrojenie teoretyczne
Obwiednia
Element powierzchniowy : A_{xg} - podłużne górne x Przekrój : A_{xg} - podłużne górne x (Izomapy)



14 Zbrojenie teoretyczne - A_{xg} - podłużne górne x

Widok UŻYTKOWNIKA
Zbrojenie teoretyczne
Obwiednia
Element powierzchniowy : A_{yg} - podłużne górne y Przekrój : A_{yg} - podłużne górne y (Izomapy)



15 brojenie teoretyczne - A_{yg} - podłużne górne y

3. PRZESŁONA 3-4.

3.1. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ.

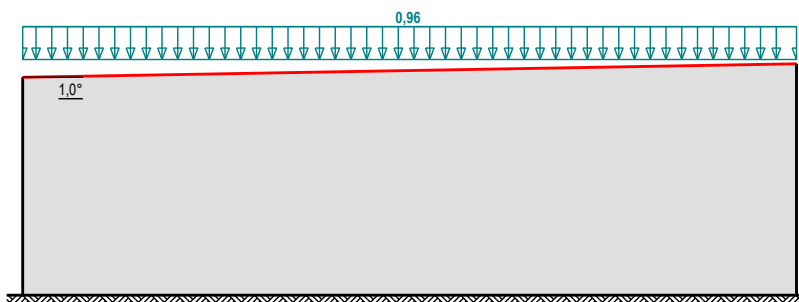
STAŁE - DACH PRZESŁONY

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	ψ	γ _F	Wartość obl. kN/m ²
1.	2xPAPA	stałe	0,15	--	1,35	0,20
2.	PLYTY STYROPIANOWE GR. 3CM	stałe	0,01	--	1,35	0,01
3.	PLYTA ŻELBETOWA GR. 25CM	stałe	6,25	--	1,35	8,44
4.	BALE DYSTANSOWE DREWNIANE GR. 5CM	stałe	0,21	--	1,35	0,28
5.	BALE DREWNIANE GR. 5CM	stałe	0,21	--	1,35	0,28
Σ:			6,83			9,22

ŚNIEG - DACH PRZESŁONY

Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Dachy jednopołaciowe (5.3.2)

 s [kN/m²]

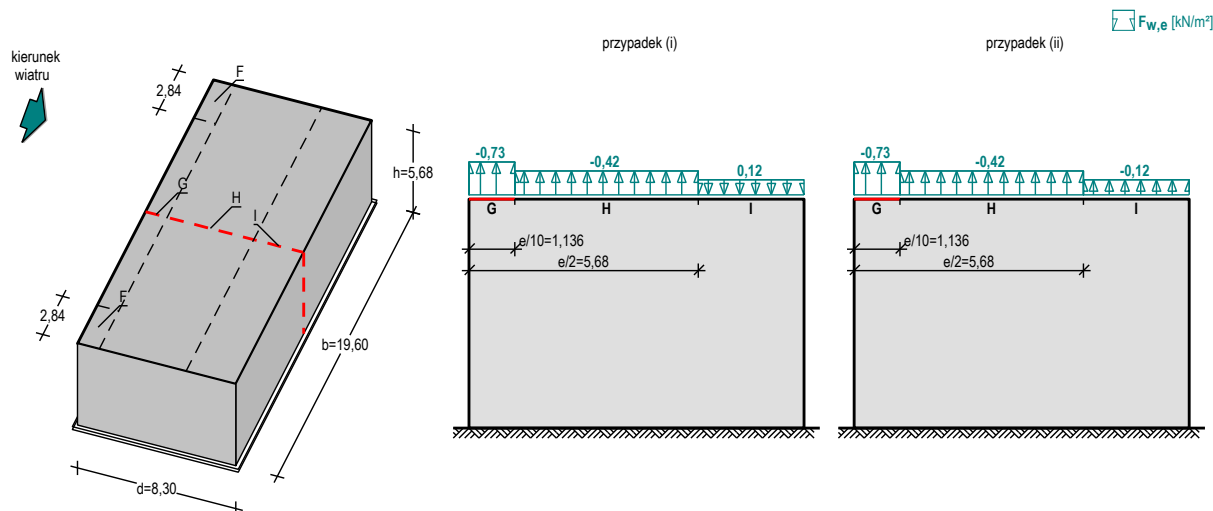


Cały dach - równomierny układ obciążenia:

- Dach jednopołaciowy
- 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 3; A = 119 m n.p.m.
 $s_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 0,114 \text{ kN/m}^2 < 1,2 \text{ kN/m}^2 \rightarrow s_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
Teren: normalny
 $C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny: $C_t = 1,0$
- Współczynnik kształtu dachu:
Kąt nachylenia połaci dachowej: $\alpha = 1,0^\circ$
 $\mu_1 = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,2 = 0,96 \text{ kN/m}^2$$

WIATR - DACH PRZESŁONY**Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Dachy płaskie - ciśnienie zewnętrzne (7.2.3)****Połąć w przekroju $x/b = 0,50$ - pole G:**

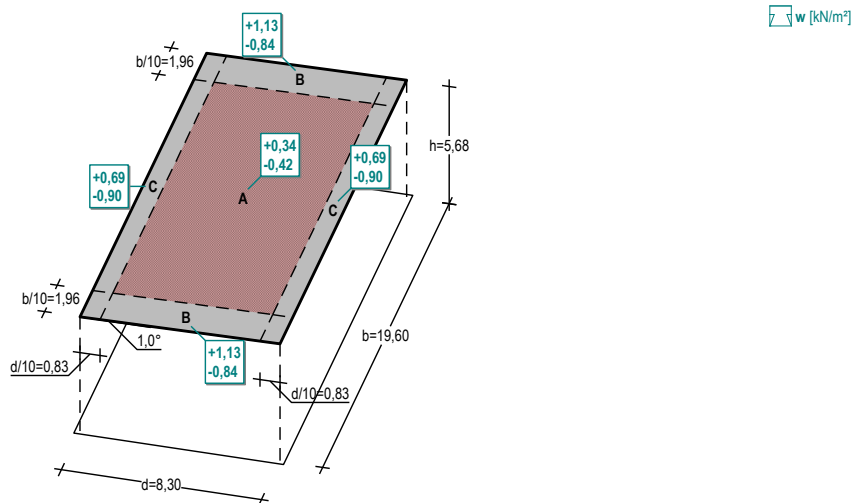
- Dach płaski o wymiarach: $b = 19,60$ m, $d = 8,30$ m
- Budynek o wysokości $h = 5,68$ m
- Dach o krawędziach ostrych
- Wymiar $e = \min(b, 2 \cdot h) = 11,4$ m
- Obliczany element: element konstrukcyjny
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:
Strefa obciążenia wiatrem 1; $A = 119$ m n.p.m.
 $v_{b,0} = 22$ 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: $z_e = h = 5,68$ 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: $c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_e/z_0) = 0,190 \cdot \ln(5,68/0,05) = 0,90$ (wg p.4.3.2 normy)
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 19,78$ m/s
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = k_t / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,211$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25$ kg/m³
- Szczytowe ciśnienie prędkości: $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 606,4$ Pa = 0,606 kPa
- Współczynnik konstrukcyjny: $c_{sCd} = 1,000$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = -1,2$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_{sCd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,606 \cdot (-1,2) = -0,73 \text{ kN/m}^2$$

WIATR - DACH PRZESŁONY 2

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Wiaty jednospadowe - ciśnienie sumaryczne (netto) (7.3)

**Połąć - pole A - parcie:**

- Wiatra jednospadowa o wymiarach: $b = 19,60$ m, $d = 8,30$ m, $h = 5,68$ m, kąt nachylenia połaci $\alpha = 1,0^\circ$
- Współczynnik ograniczenia (blokowania) przepływu: $\varphi = 0,00$
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:
Strefa obciążenia wiatrem 1; $A = 119$ 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: $z_e = h = 5,68$ m
- Współczynnik orografii: $c_o(z_e) = 1,00$
- Współczynnik turbulencji: $k_t = 1,0$
- Współczynnik terenu: $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,190$
- Współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_e/z_0) = 0,190 \cdot \ln(5,68/0,05) = 0,90$ (wg p.4.3.2 normy)
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 19,78$ m/s
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = k_t / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,211$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25$ kg/m³
- Szczytowe ciśnienie prędkości: $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 606,4$ Pa = 0,606 kPa
- Współczynnik ciśnienia netto: $c_{p,net} = 0,560$

Ciśnienie sumaryczne (netto) wiatru:

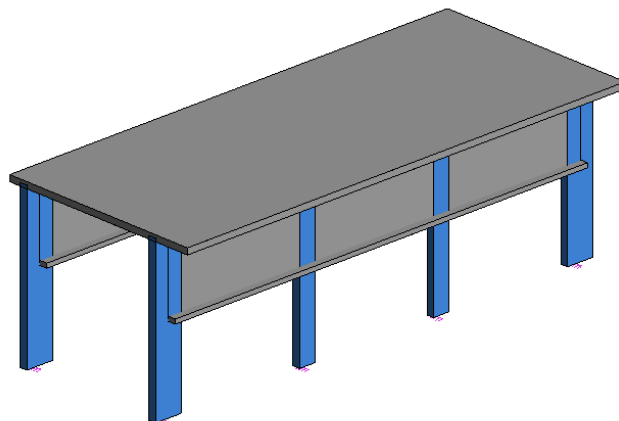
$$w = q_p(z_e) \cdot c_{p,net} = 0,606 \cdot 0,560 = 0,34 \text{ kN/m}^2$$

STAŁE - ŚCIANA PRZESŁONY 1-4

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m²	ψ	γ_F	Wartość obl. kN/m²
1.	ŚCIANA ŻELBETOWA GR. 30CM	stałe	7,50	--	1,35	10,13
2.	ZASYPKA ŻWIROWA GR. 30CM	stałe	6,00	--	1,35	8,10
3.	BALE DREWNIANE GR. 5CM	stałe	0,21	--	1,35	0,28
4.	PLYTY DŹWIĘKOCHŁONNE GR. 4CM	stałe	0,10	--	1,35	0,14
Σ:			13,81			18,64

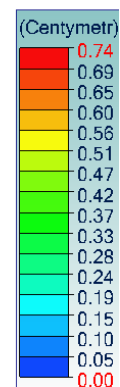
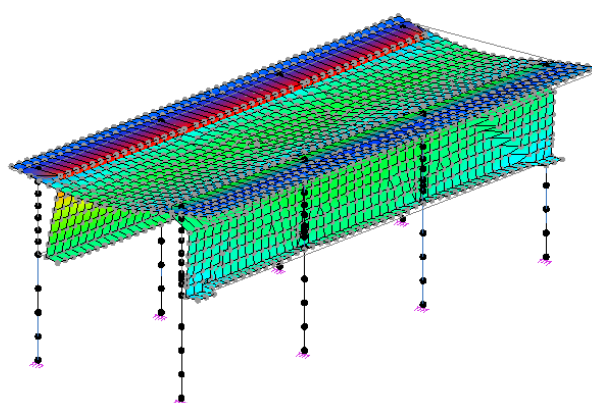
3.2. OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE.

Widok UZYTEKOWNIKA



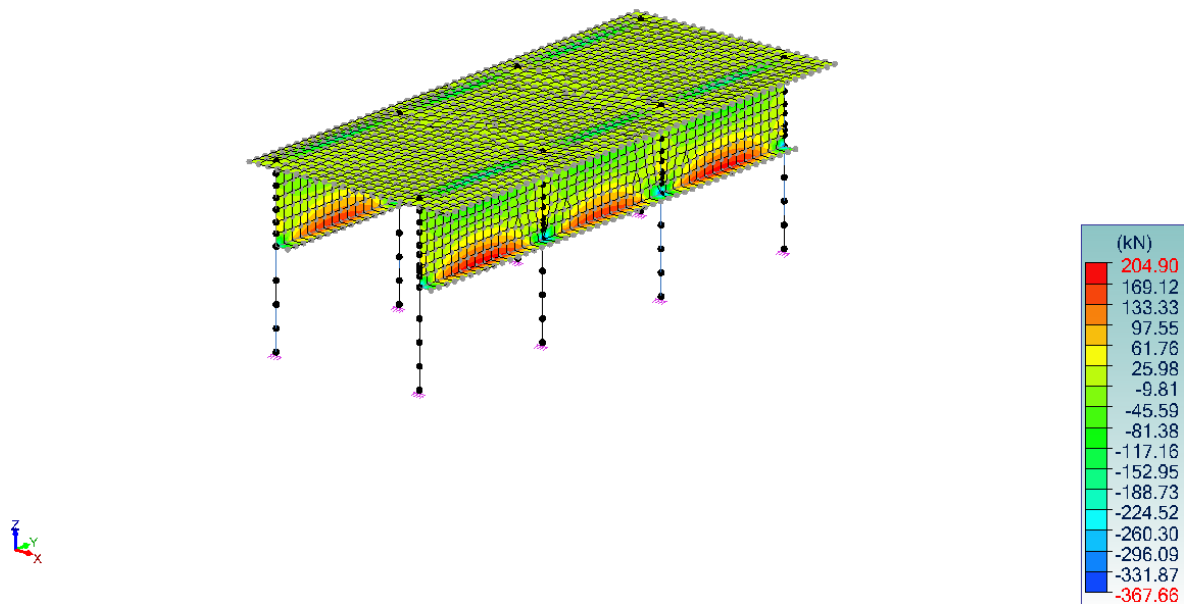
1 Widok modelu

Widok UZYTEKOWNIKA
Analiza 1-18, 101-269 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : D Przekrój : Dx
Oś lokalne



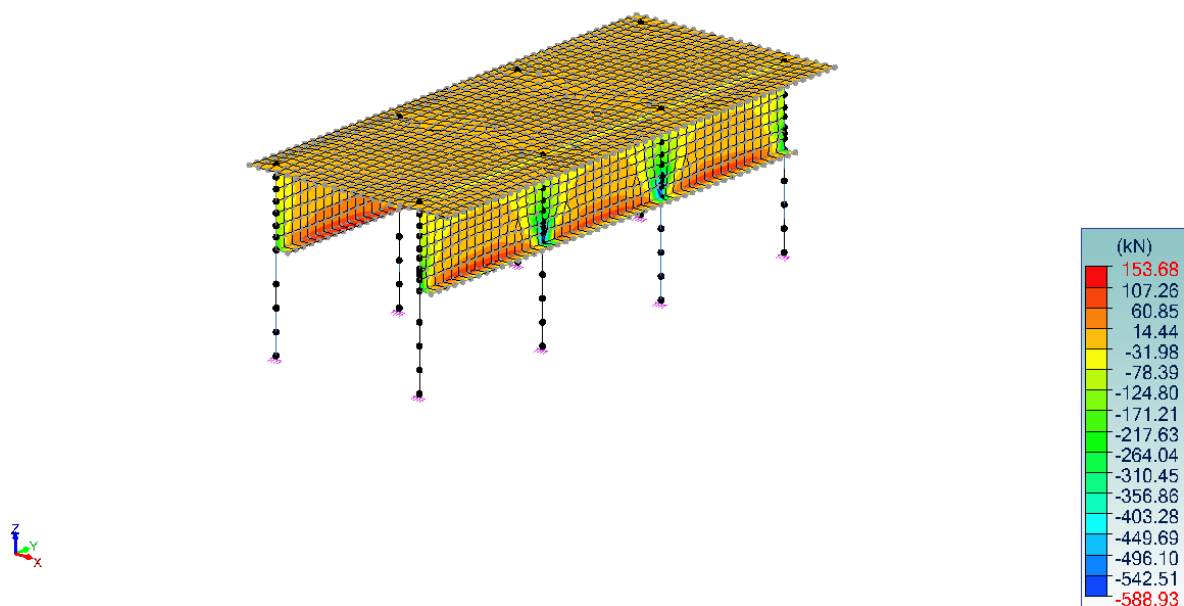
1 Przemieszczenia - D 1-18, 101-269

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1-18, 101-269 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Fxx Przekrój : Fxx
Ośie lokalne
Wartości wygładzone



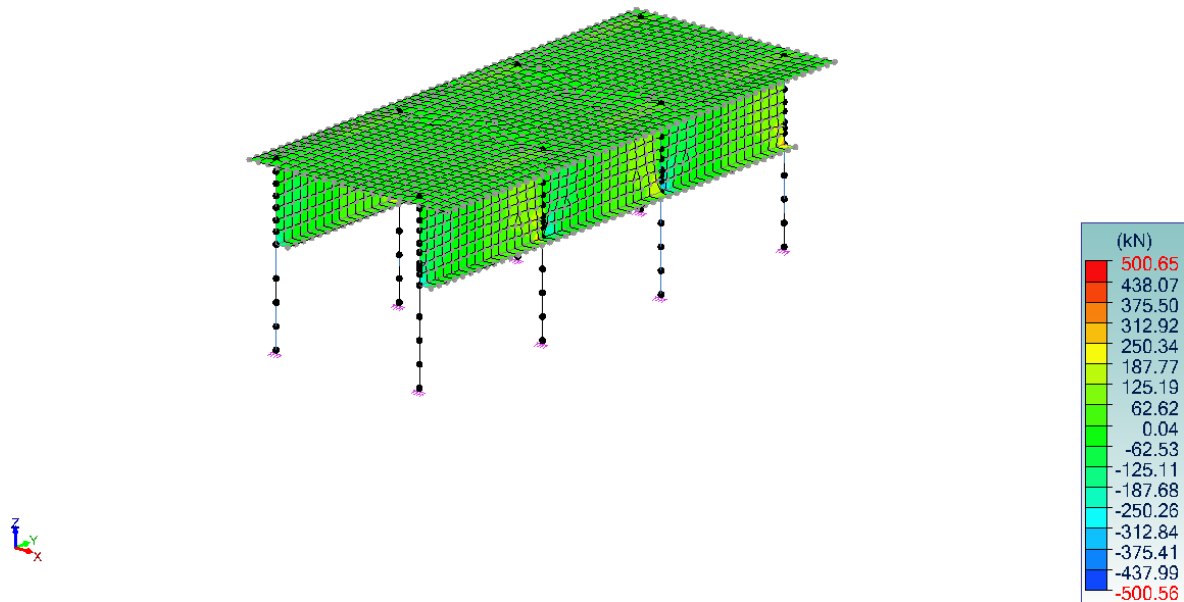
2 Siły - F_{xx} 1-18, 101-269

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1-18, 101-269 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Fyy Przekrój : Fyy
Ośie lokalne
Wartości wygładzone



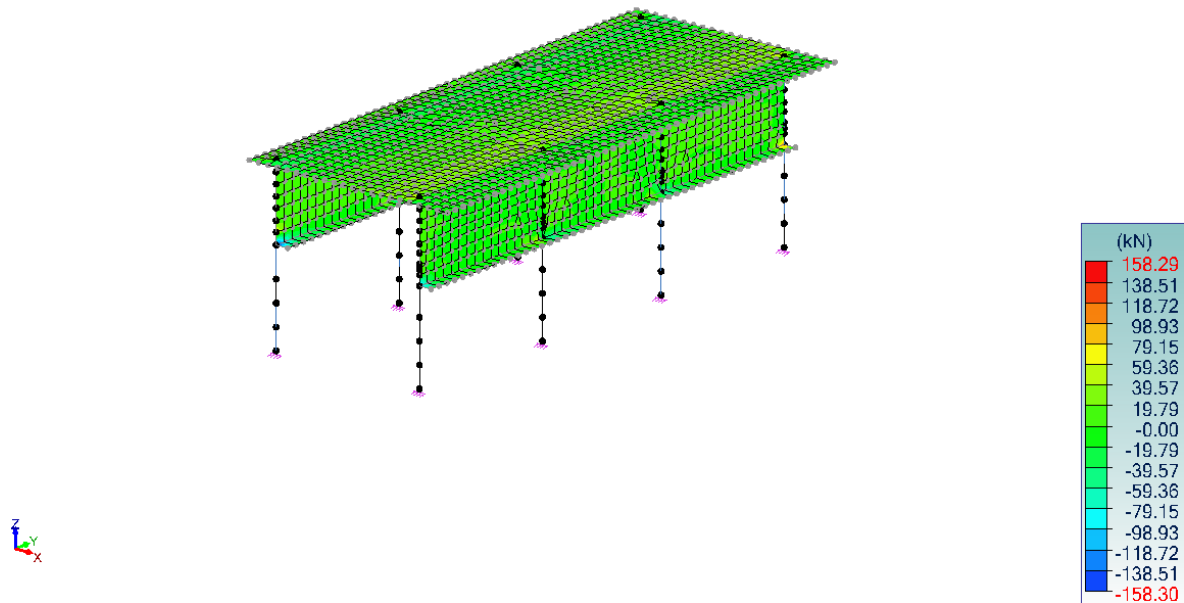
3 Siły - F_{yy} 1-18, 101-269

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1-18, 101-269 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Fxy Przekrój : Fxy
Oś lokalne
Wartości wygładzone



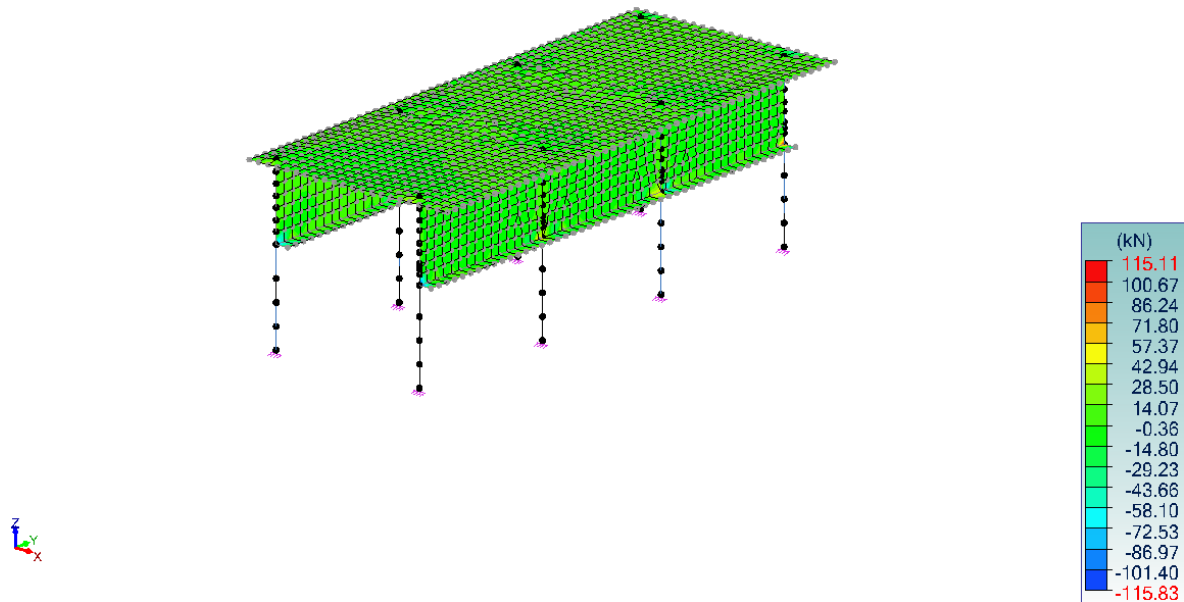
4 Siły - F_{xy} 1-18, 101-269

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1-18, 101-269 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Fxz Przekrój : Fxz
Oś lokalne
Wartości wygładzone



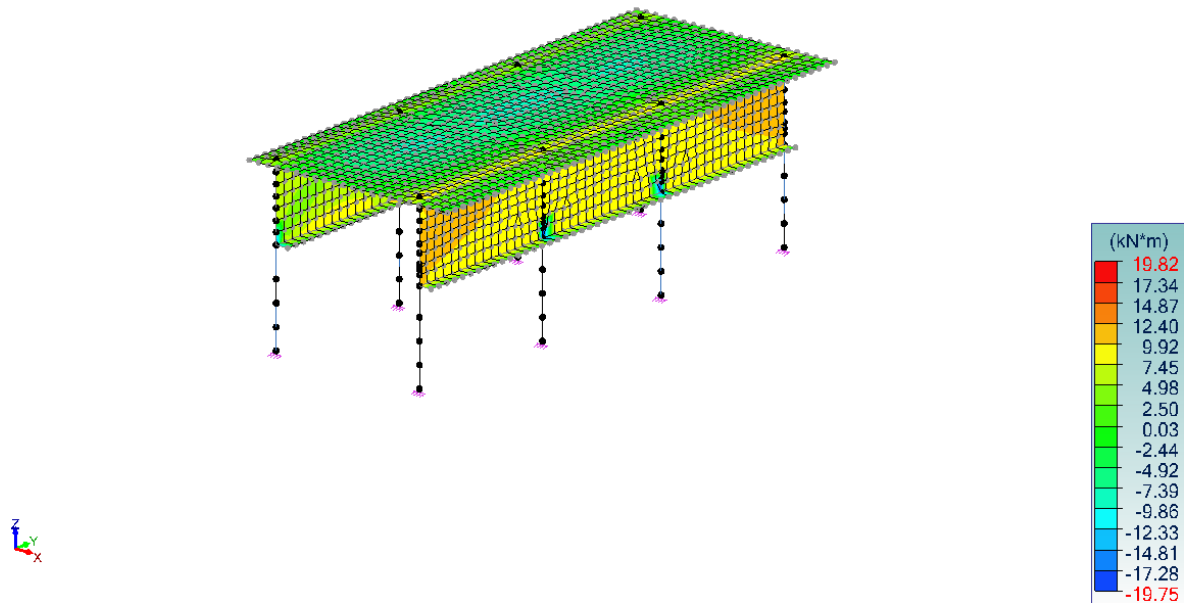
5 Siły - F_{xz} 1-18, 101-269

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1-18, 101-269 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Fyz.Przekrój : Fyz
Ośie lokalne
Wartości wygładzone



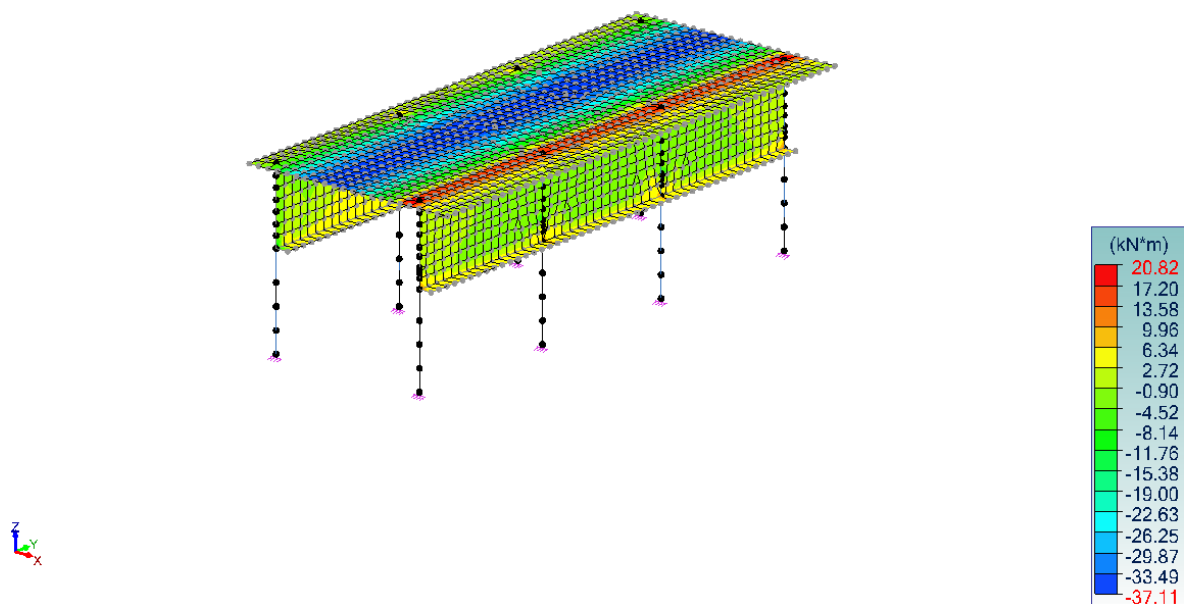
6 Siły - Fyz 1-18, 101-269

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1-18, 101-269 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Mxx.Przekrój : Mxx
Ośie lokalne
Wartości wygładzone



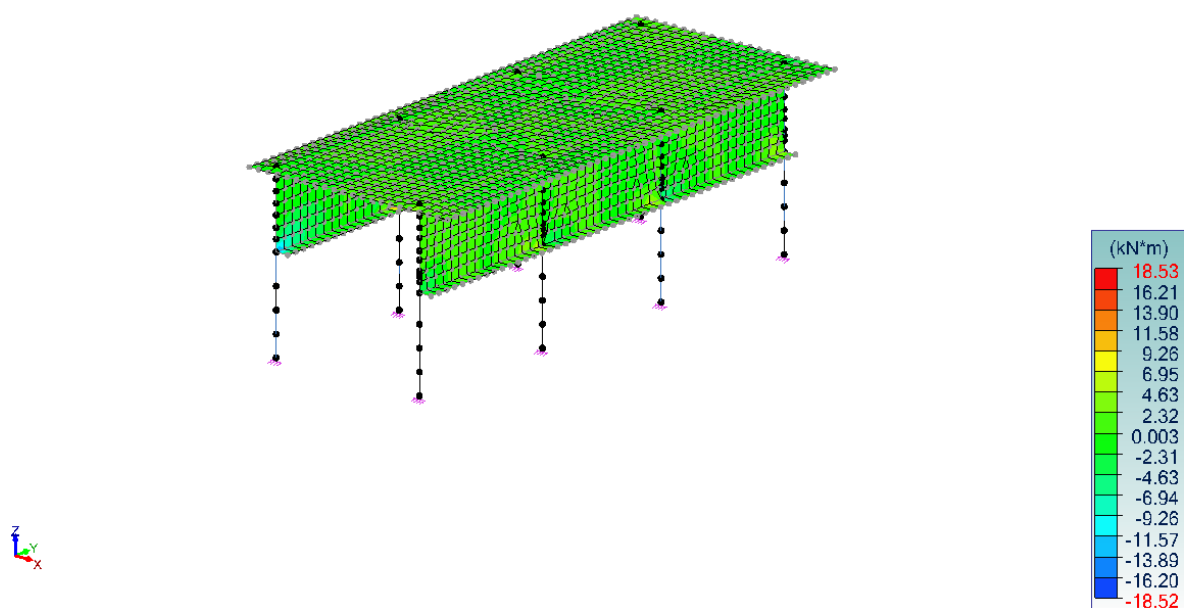
7 Siły - Mxx 1-18, 101-269

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1-18, 101-269 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Myy Przekrój : Myy
Oś lokalne
Wartości wygładzone



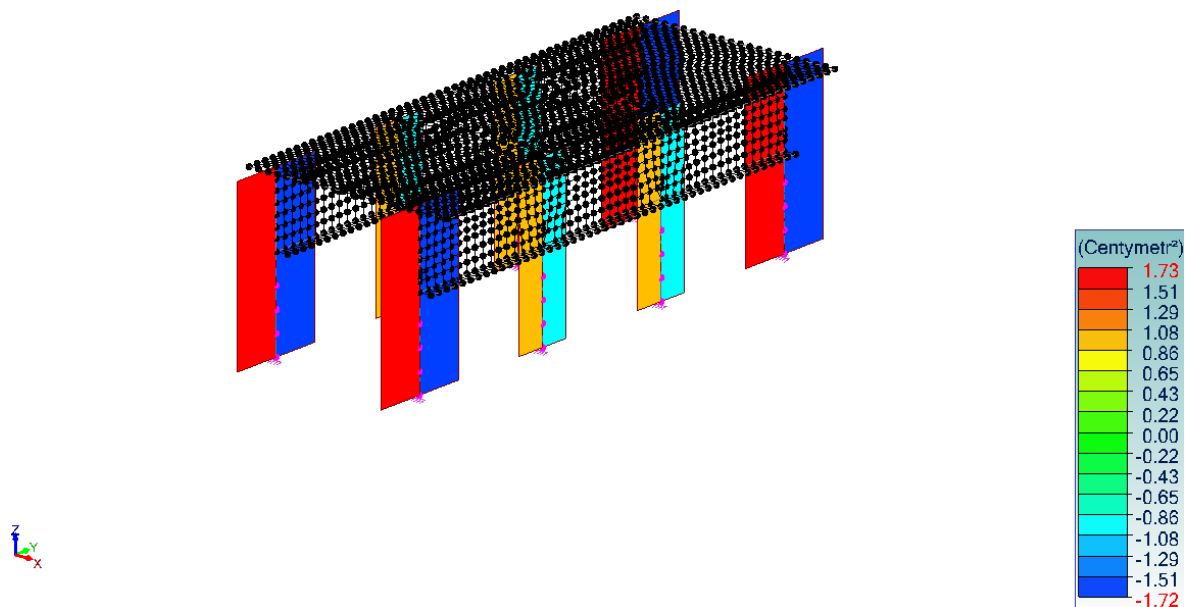
8 Siły - M_{yy} 1-18, 101-269

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1-18, 101-269 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Mxy Przekrój : Mxy
Oś lokalne
Wartości wygładzone



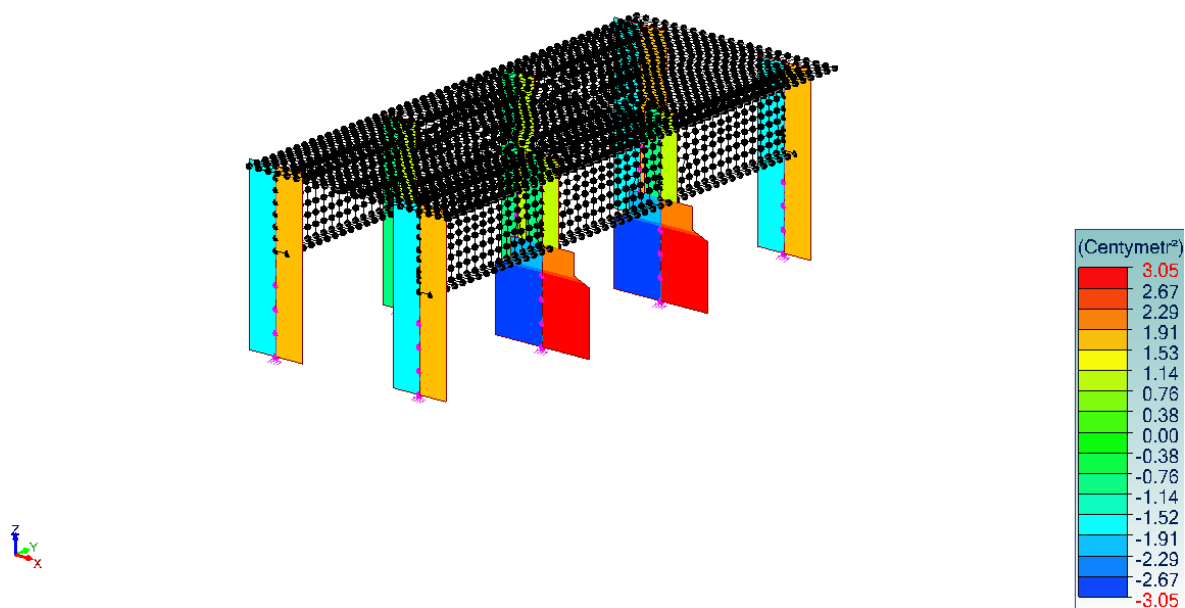
9 Siły - M_{xy} 1-18, 101-269

Widok UŻYTKOWNIKA
Zbrojenie teoretyczne
Obwiednia
Element liniowy : Ay - podłużne y



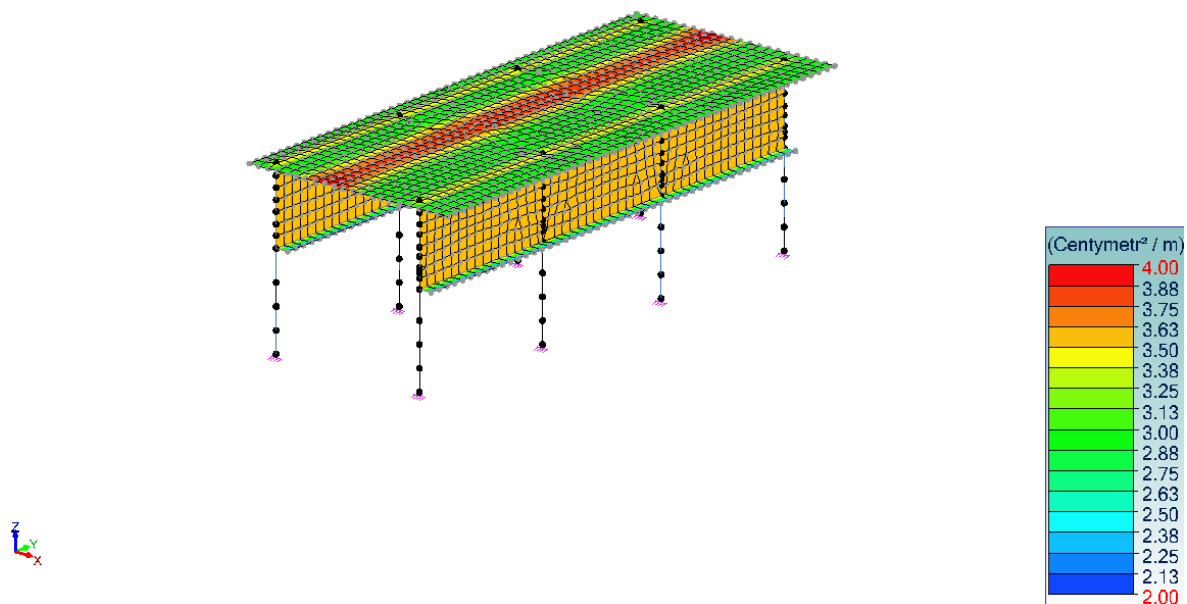
10 Zbrojenie teoretyczne Ay - podłużne y -

Widok UŻYTKOWNIKA
Zbrojenie teoretyczne
Obwiednia
Element liniowy : Az - podłużne z



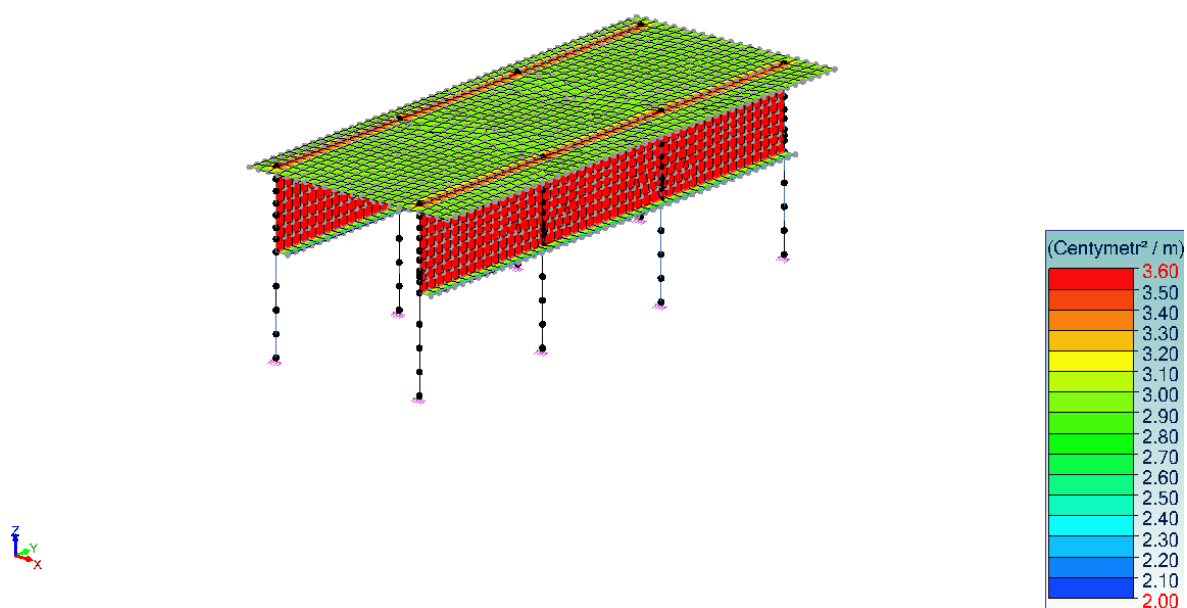
11 Zbrojenie teoretyczne Az - podłużne z -

Widok UŻYTKOWNIKA
Zbrojenie teoretyczne
Obwiednia
Element powierzchniowy : Axd - podłużne dolne x (Izomapy)



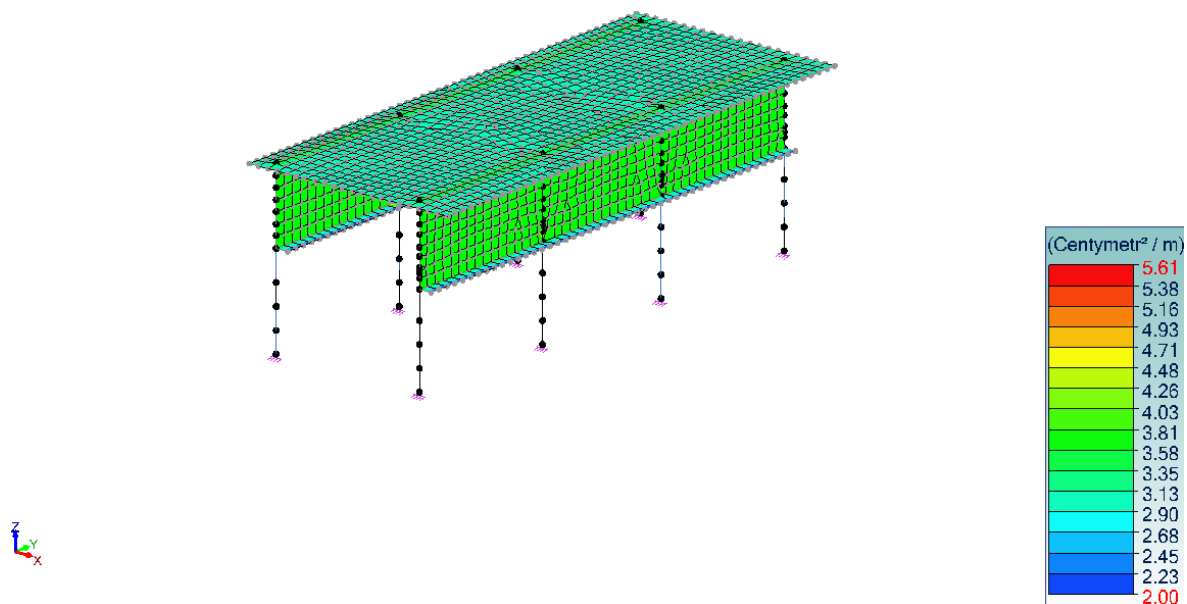
12 Zbrojenie teoretyczne - Axd - podłużne dolne x

Widok UŻYTKOWNIKA
Zbrojenie teoretyczne
Obwiednia
Element powierzchniowy : Ayd - podłużne dolne y (Izomapy)



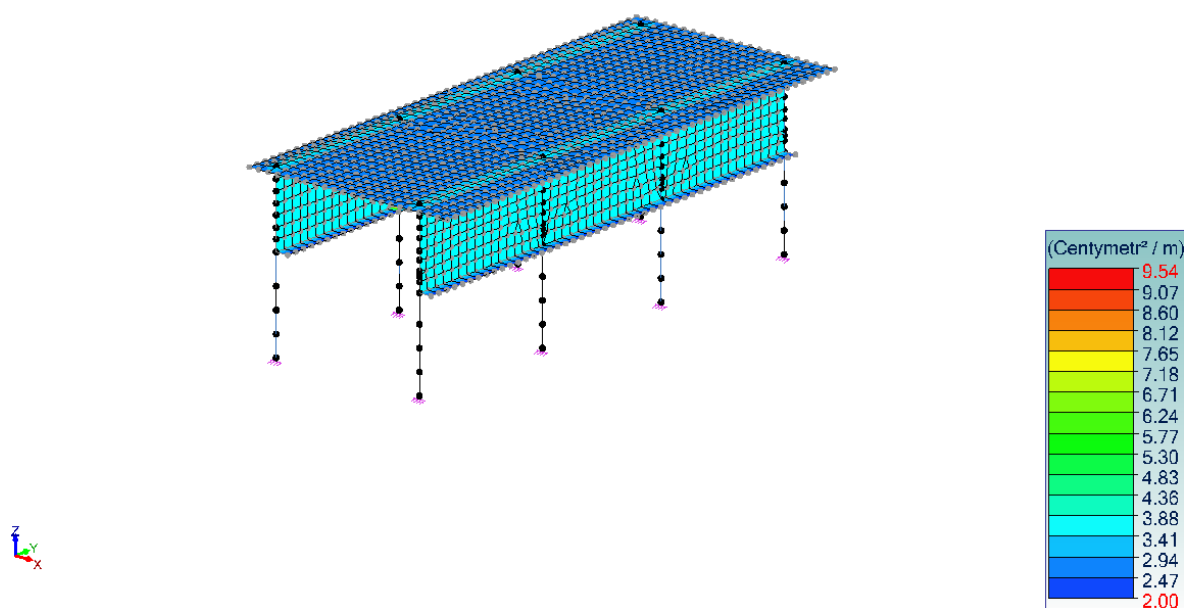
13 Zbrojenie teoretyczne - Ayd - podłużne dolne y

Widok UŻYTKOWNIKA
Zbrojenie teoretyczne
Obwiednia
Element powierzchniowy : A_{xg} - podłużne górne x (Izomepy)



14 Zbrojenie teoretyczne - A_{xg} - podłużne górne x

Widok UŻYTKOWNIKA
Zbrojenie teoretyczne
Obwiednia
Element powierzchniowy : A_{y_g} - podłużne górne y (Izomepy)



15 brojenie teoretyczne - A_{y_g} - podłużne górne y

4. PRZESŁONA 5.

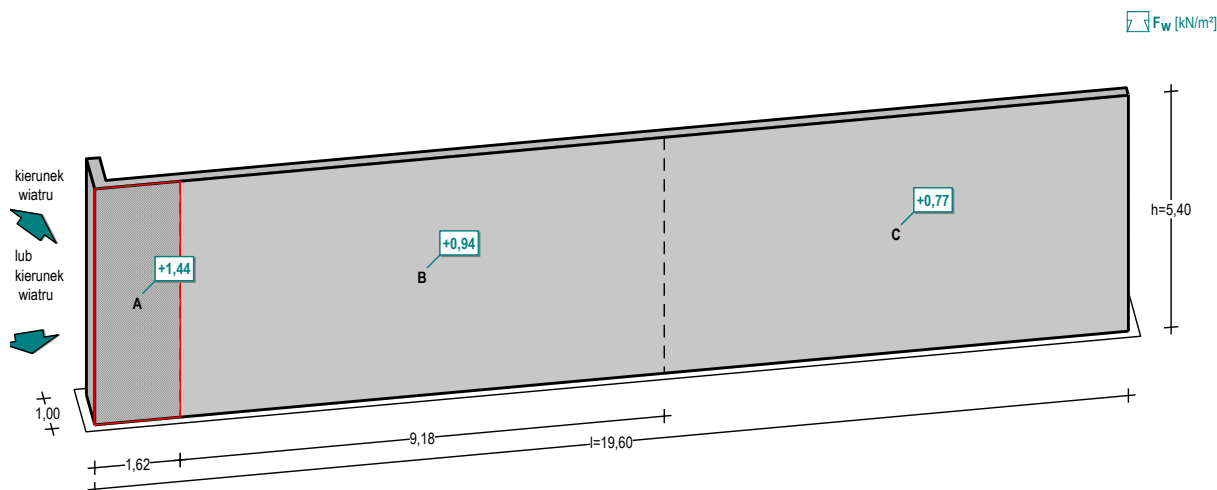
4.1. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ.

STAŁE - ŚCIANA PRZESŁONY 5

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	ψ	γ _F	Wartość obl. kN/m ²
1.	ŚCIANA ŻELBETOWA GR. 30CM	stałe	7,50	--	1,35	10,13
2.	BLACHA STALOWA GR. 1CM	stałe	0,79	--	1,35	1,07
3.	BALE DREWNIANE GR. 5CM	stałe	0,21	--	1,35	0,28
4.	BALE DREWNIANE GR. 5CM	stałe	0,21	--	1,35	0,28
Σ:			8,71			11,76

WIATR - PRZESŁONA 5

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Ściany wolno stojące i attyki (7.4.1)



Ściana - pole A:

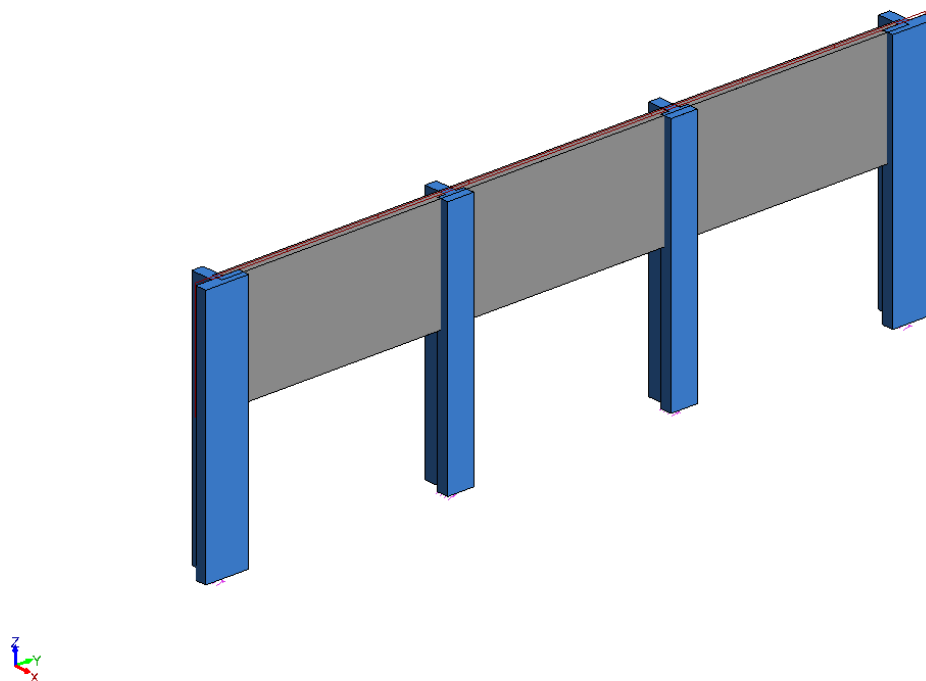
- Ściana wolno stojąca z załamaniem w narożniku o wymiarach: $l = 19,60$ m, $h = 5,40$ m, długość załamania: $1,00$ m
- Współczynnik wypełnienia $\phi = 1,00$
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:
Strefa obciążenia wiatrem 1; $A = 119$ m n.p.m.
 $v_{b,0} = 22$ m/s (wg załącznika krajowego)
- 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: $z_e = h = 5,40$ 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: $c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_e/z_0) = 0,190 \cdot \ln(5,40/0,05) = 0,89$ (wg p.4.3.2 normy)
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 19,57$ m/s
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = k_t / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,214$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25$ kg/m³
- Szczytowe ciśnienie prędkości: $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 597,3$ Pa = $0,597$ kPa
- Współczynnik konstrukcyjny: $c_s c_d = 1,000$
- Wypadkowy współczynnik ciśnienia (netto) $c_{p,net} = 2,417$

Ciśnienie sumaryczne (netto) wiatru:

$$F_w = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{p,net} = 1,000 \cdot 0,597 \cdot 2,417 = 1,44 \text{ kN/m}^2$$

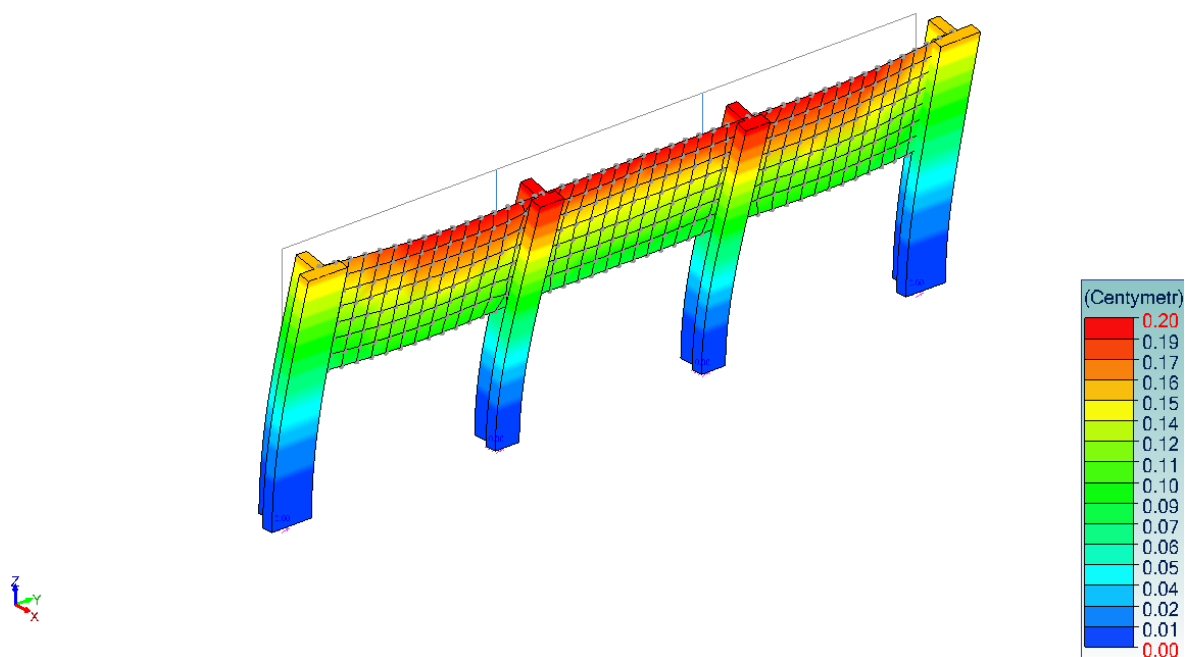
5.1. OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE.

Widok UZYTEKOWNIKA



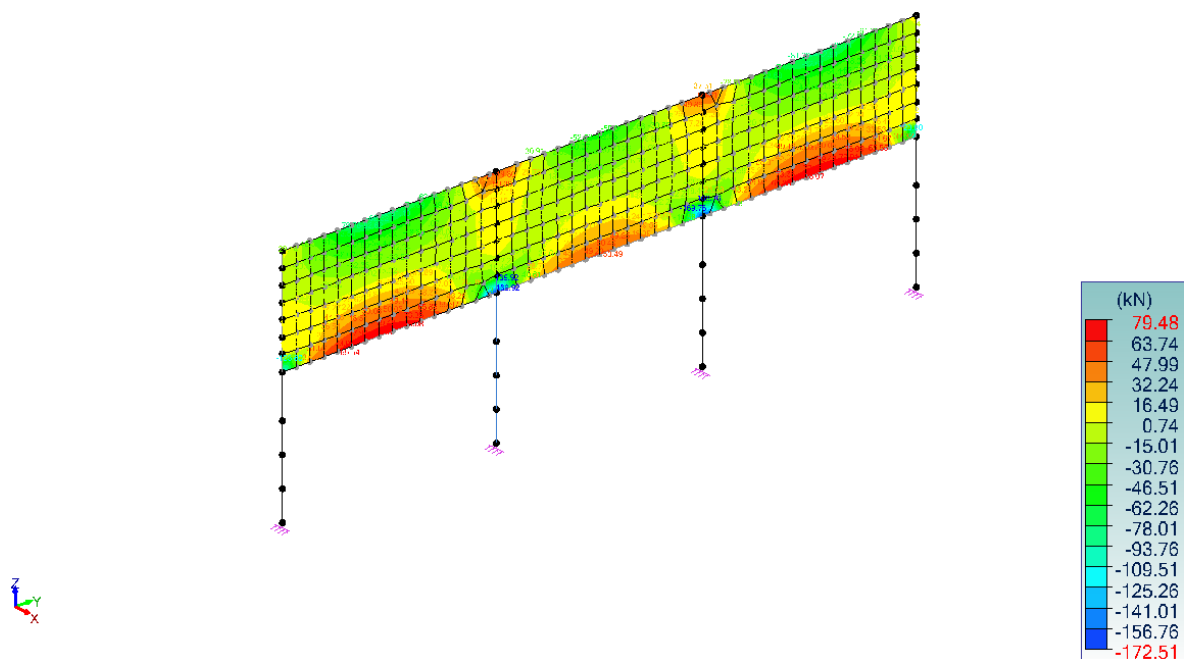
1 Widok modelu

Widok UZYTEKOWNIKA
Analiza: 1-5, 101-121 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element liniowy : D Element powierzchniowy : D
Ośie lokalne



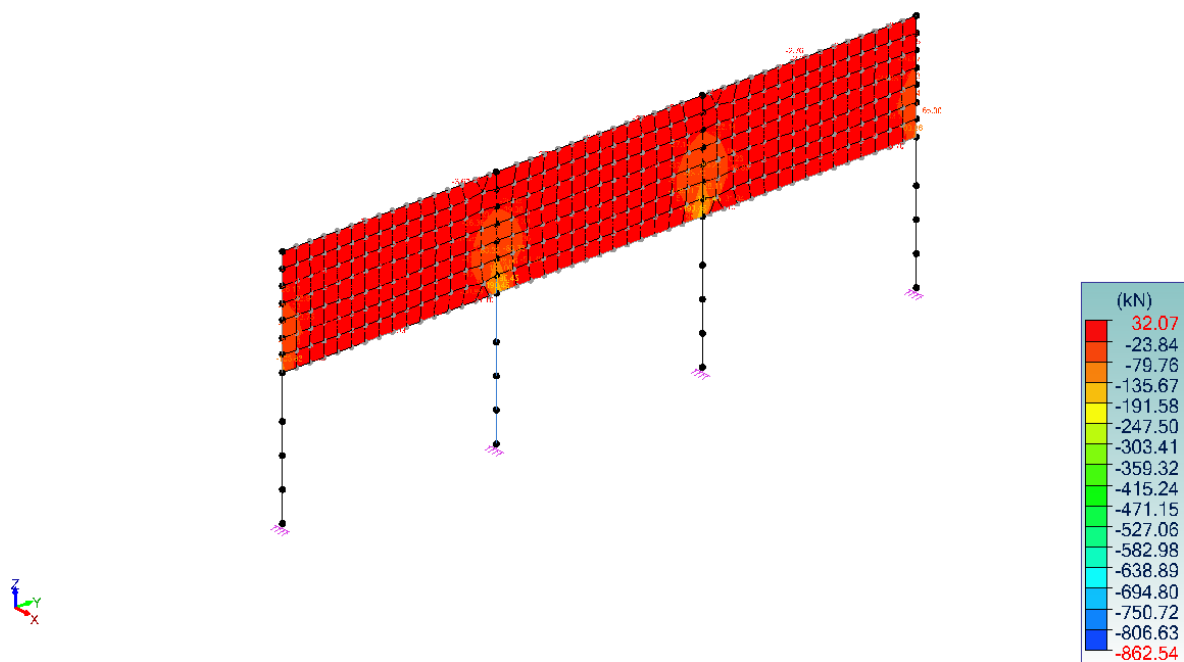
1 Przemieszczenia D D 1-5, 101-121

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1-5, 101-121 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Fxx Przekrój : Fxx
Oś lokalne
Wartości wygładzone



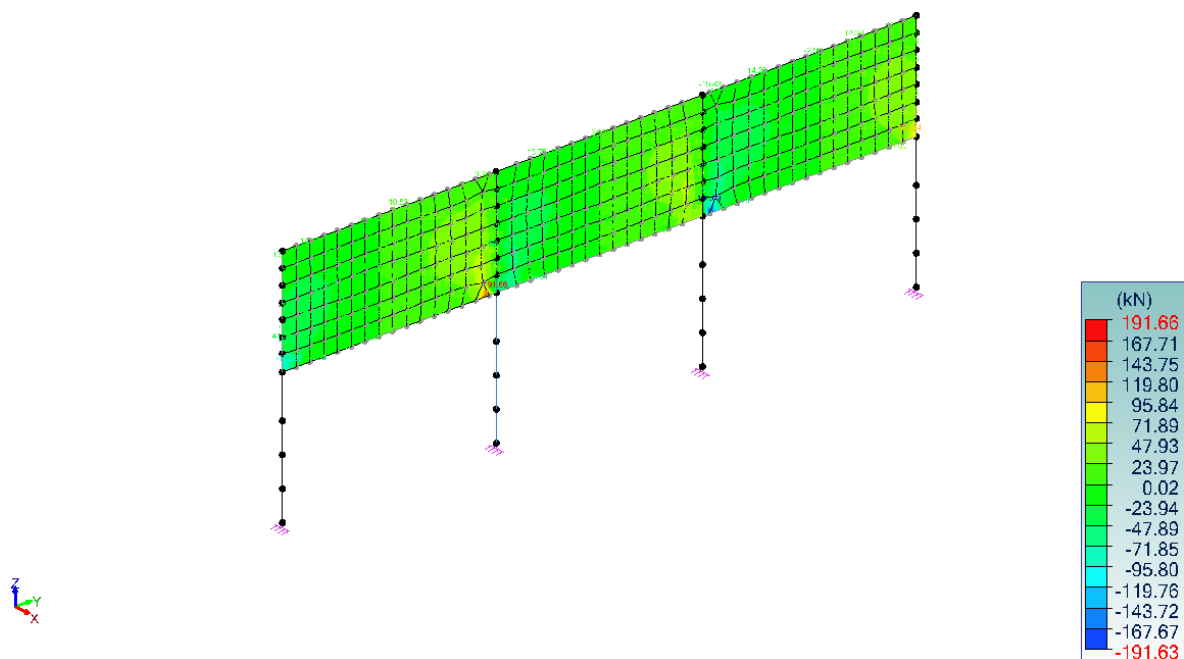
2 Siły - Fxx 1-5, 101-121

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1-5, 101-121 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Fyy Przekrój : Fyy
Oś lokalne
Wartości wygładzone



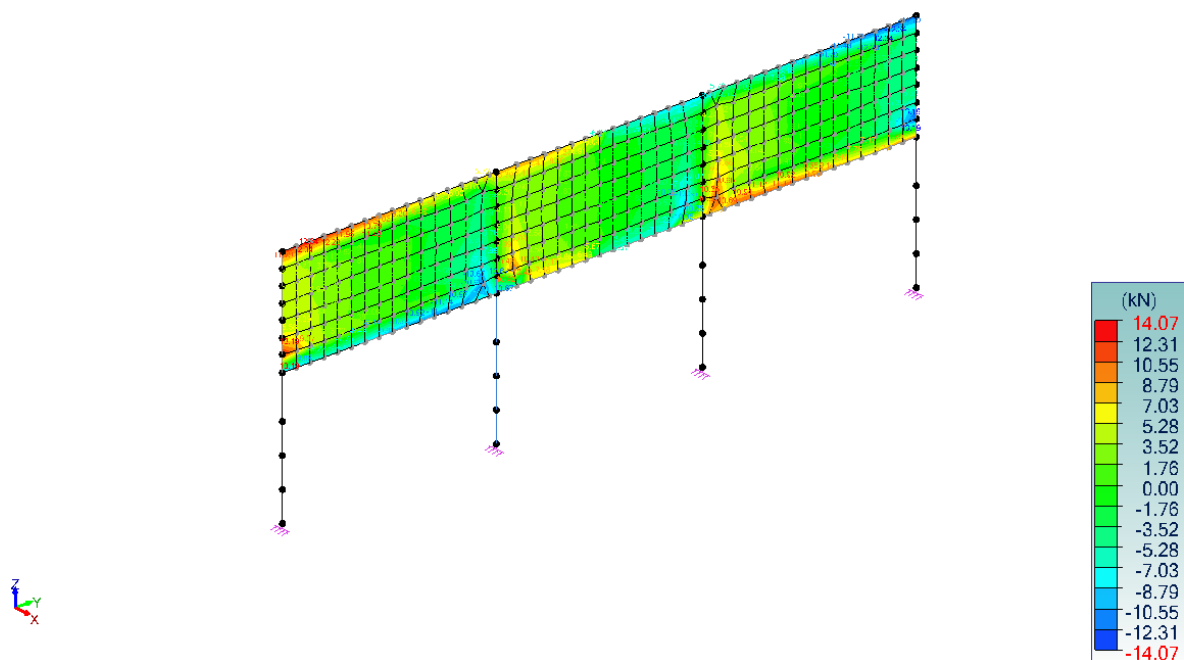
3 Siły - Fyy 1-5, 101-121

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1-5, 101-121 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Fxy Przekrój : Fxy
Oś lokalne
Wartości wygładzone



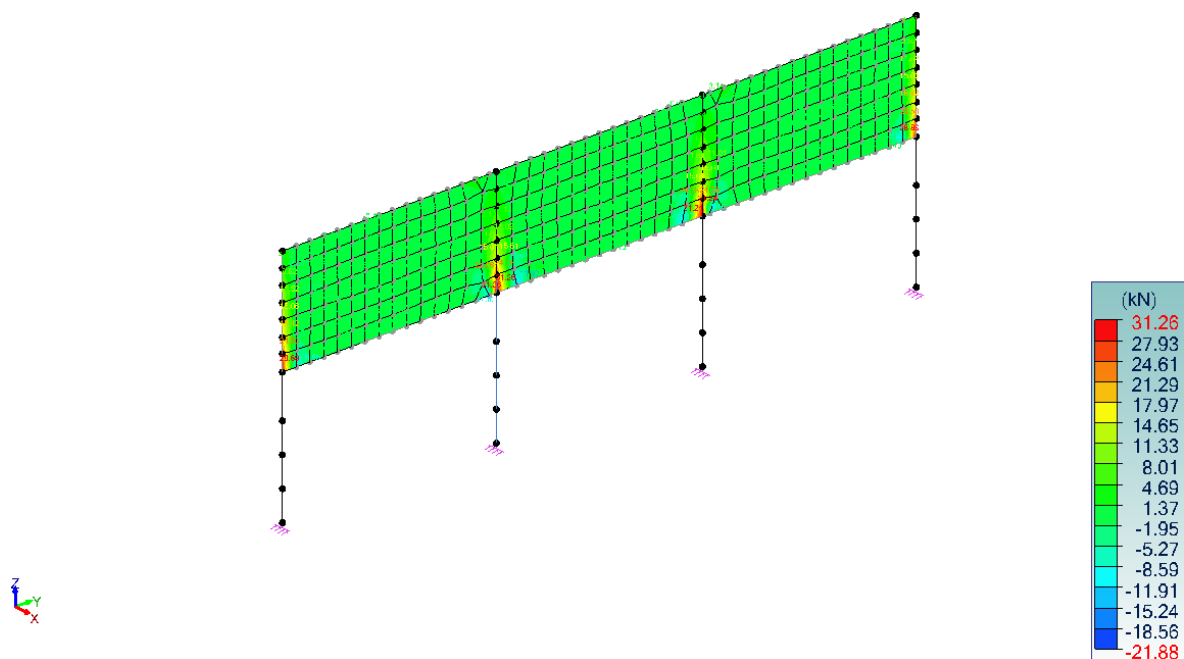
4 Siły - F_{xy} 1-5, 101-121

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1-5, 101-121 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Fxz Przekrój : Fxz
Oś lokalne
Wartości wygładzone



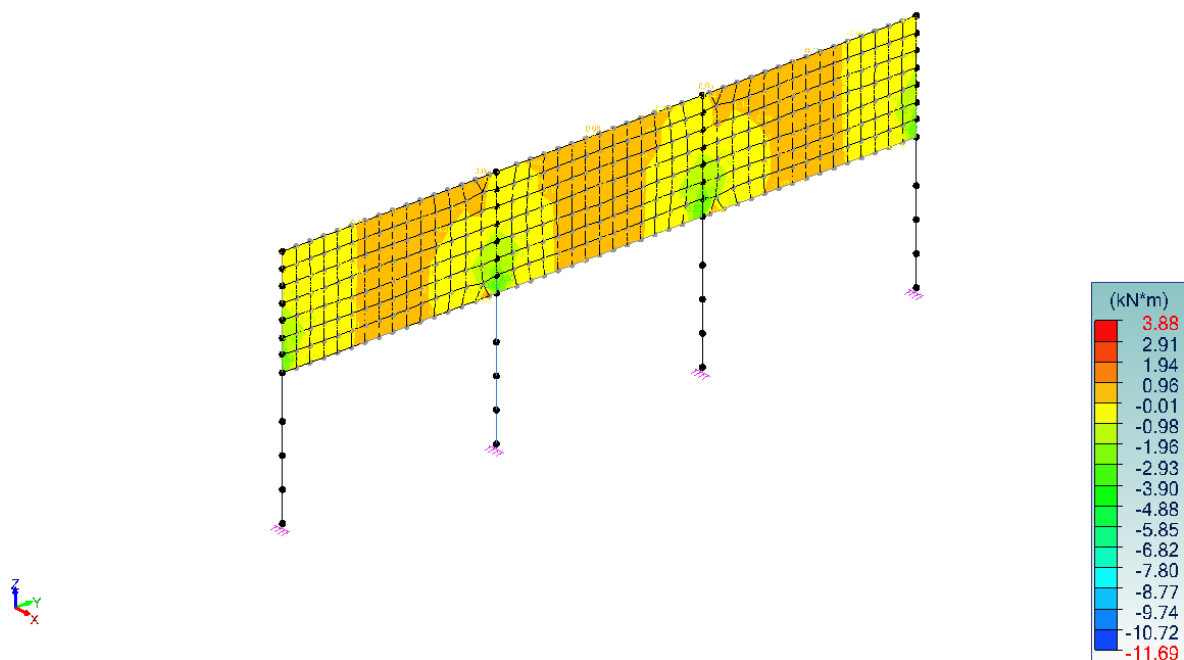
5 Siły - F_{xz} 1-5, 101-121

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1-5, 101-121 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Fyz Przekrój : Fyz
Ośie lokalne
Wartości wygładzone



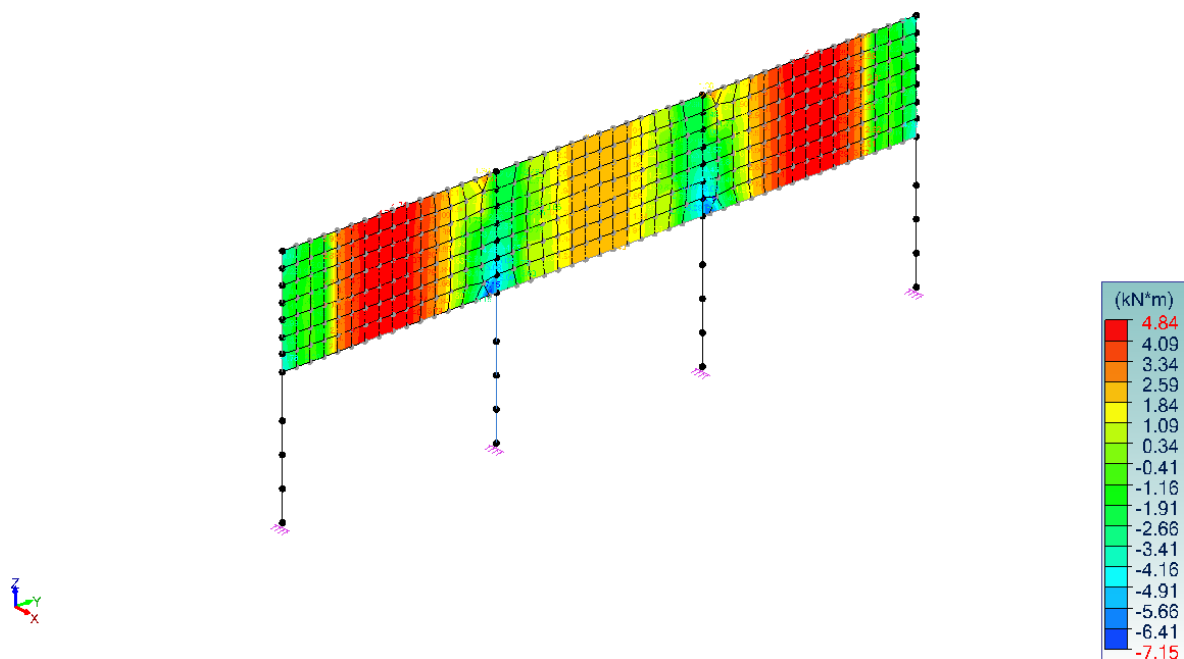
6 Siły - F_{yz} 1-5, 101-121

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1-5, 101-121 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Mxx Przekrój : Mxx
Ośie lokalne
Wartości wygładzone



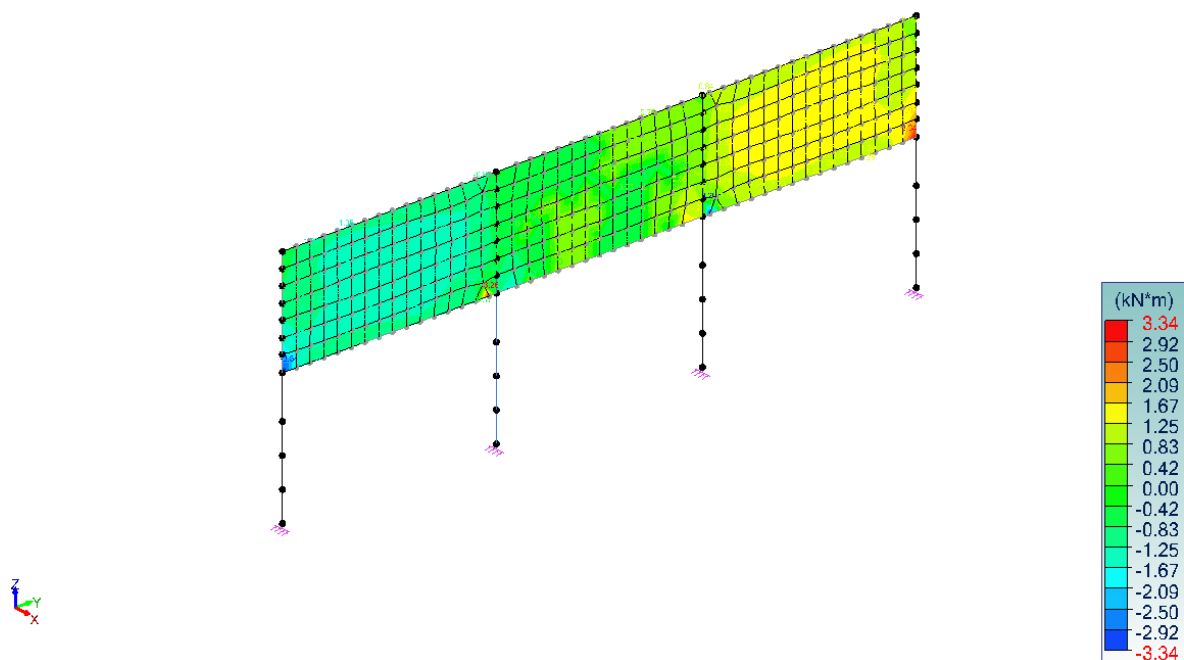
7 Siły - M_{xx} 1-5, 101-121

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1-5, 101-121 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Myy Przekrój : Myy
Oś lokalne
Wartości wygładzone



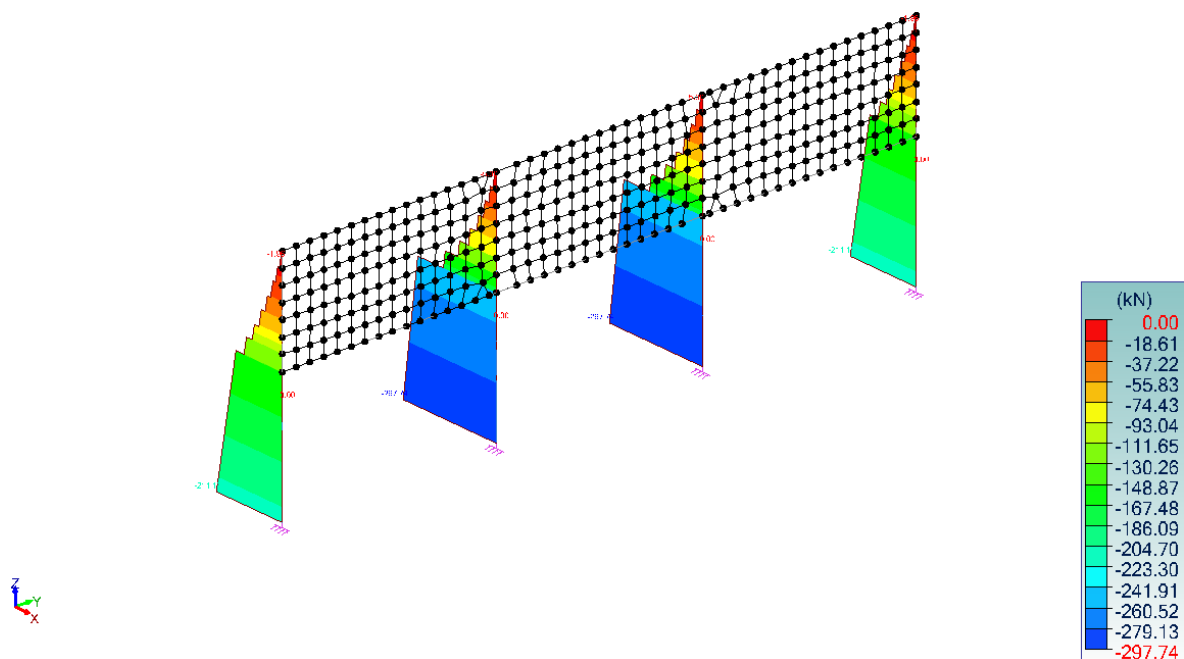
8 Siły - M_{yy} 1-5, 101-121

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1-5, 101-121 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Mxy Przekrój : Mxy
Oś lokalne
Wartości wygładzone



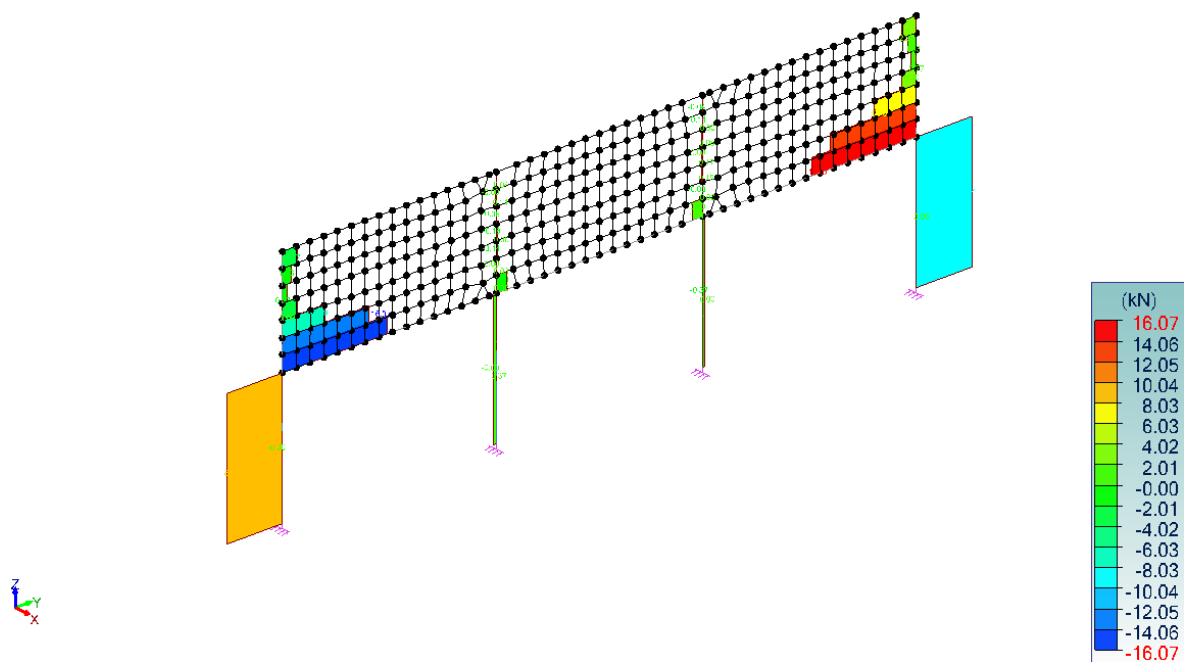
9 Siły - M_{xy} 1-5, 101-121

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1-5, 101-121 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element liniowy : Fx
Oś lokalne



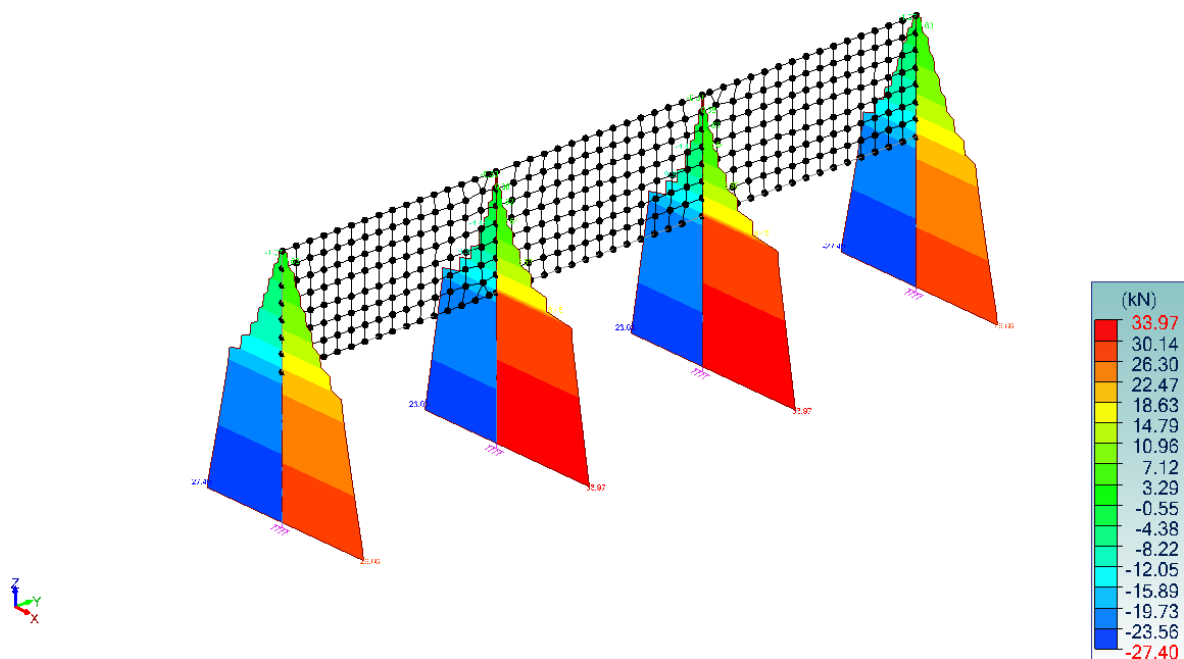
10 Siły F_x - 1-5, 101-121

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1-5, 101-121 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element liniowy : F_y
Oś lokalne



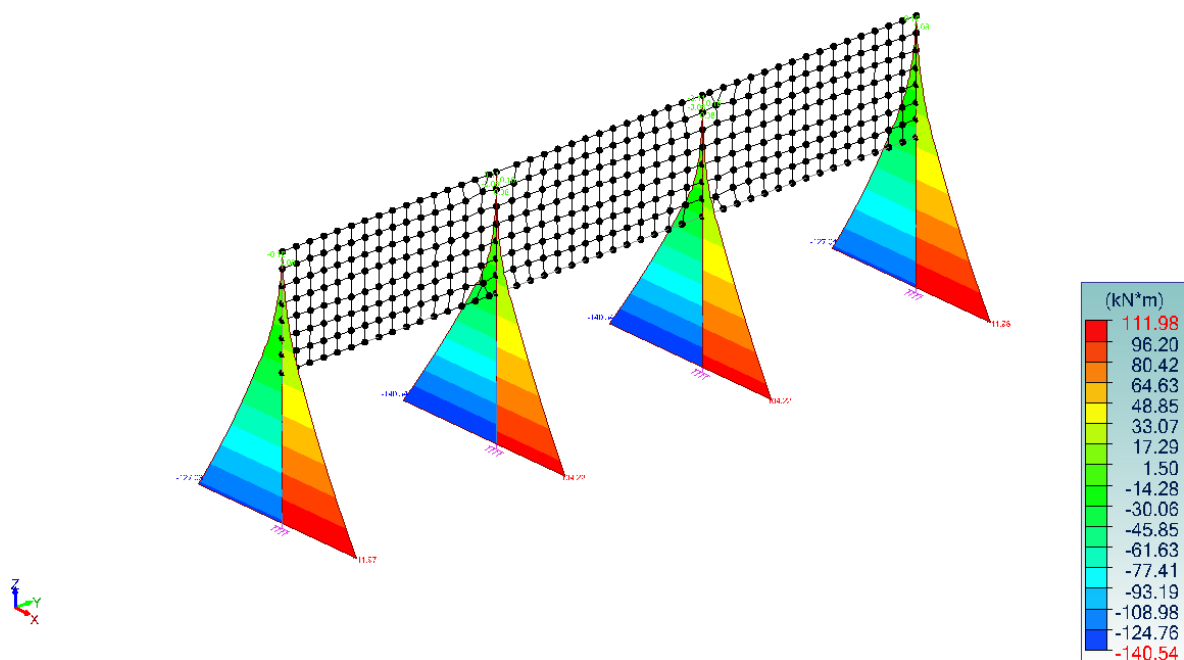
11 Siły F_y - 1-5, 101-121

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1-5, 101-121 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element liniowy : Fz
Ośie lokalne



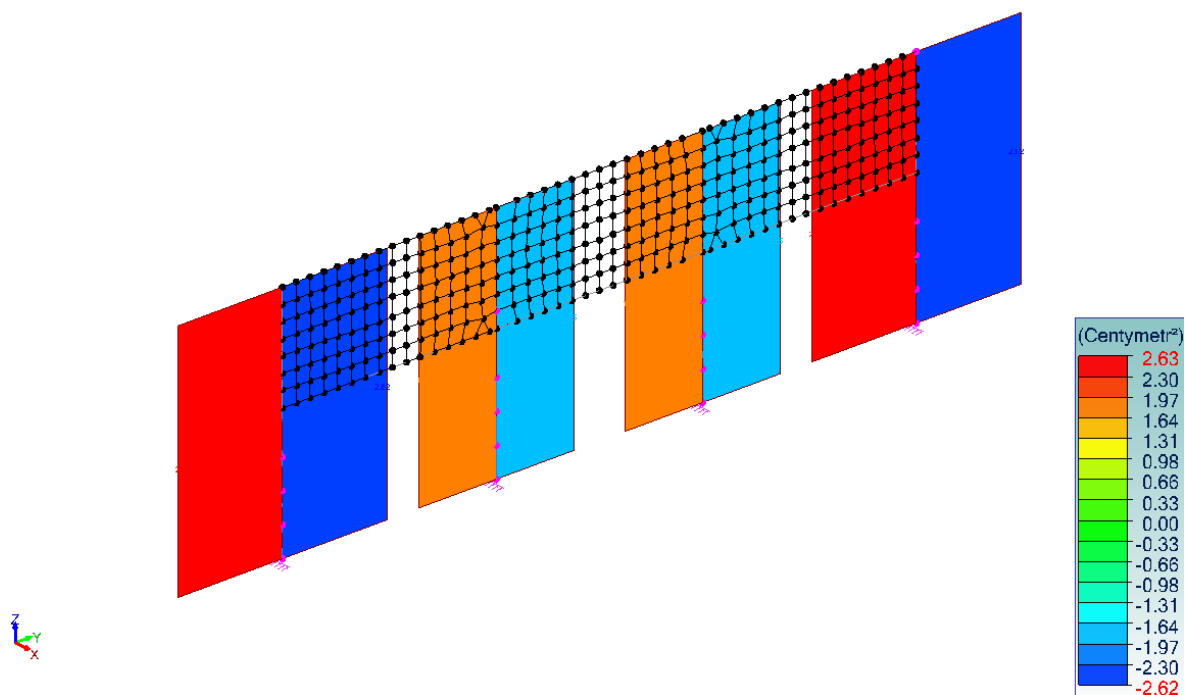
12 Siły F_z - 1-5, 101-121

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1-5, 101-121 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element liniowy : My
Ośie lokalne



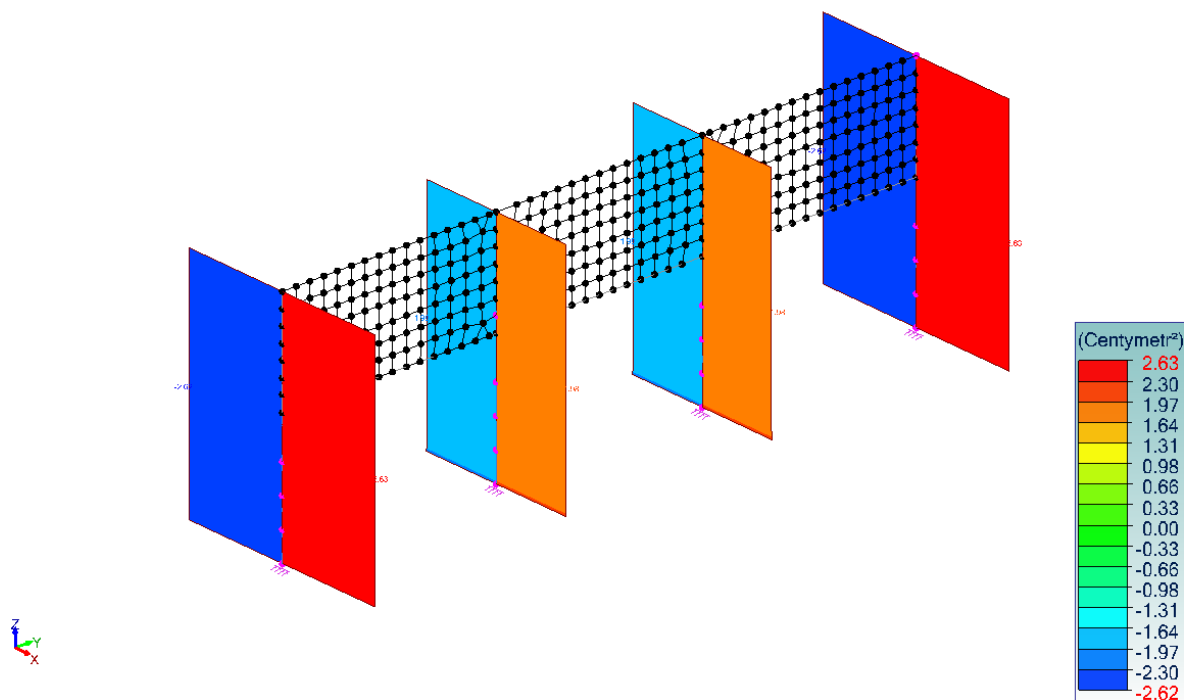
13 Siły M_y - 1-5, 101-121

Widok UŻYTKOWNIKA
Zbrojenie teoretyczne
Obwiednia
Element liniowy : Ay - podłużne y



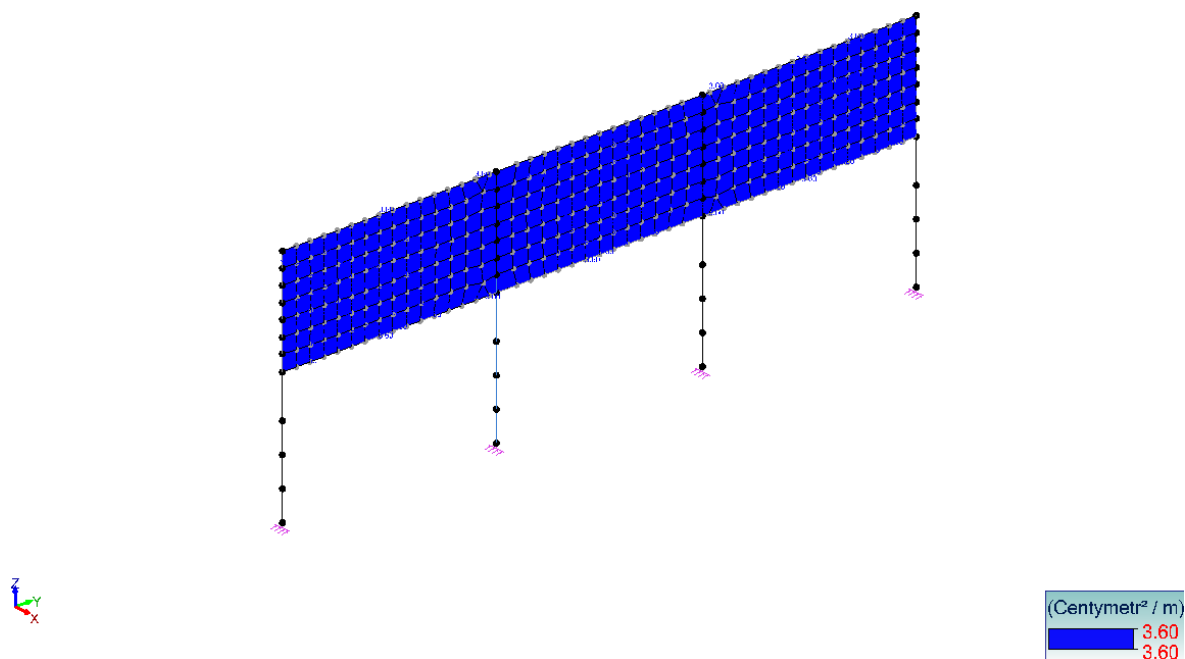
14 Zbrojenie teoretyczne Ay - podłużne y -

Widok UŻYTKOWNIKA
Zbrojenie teoretyczne
Obwiednia
Element liniowy : Az - podłużne z



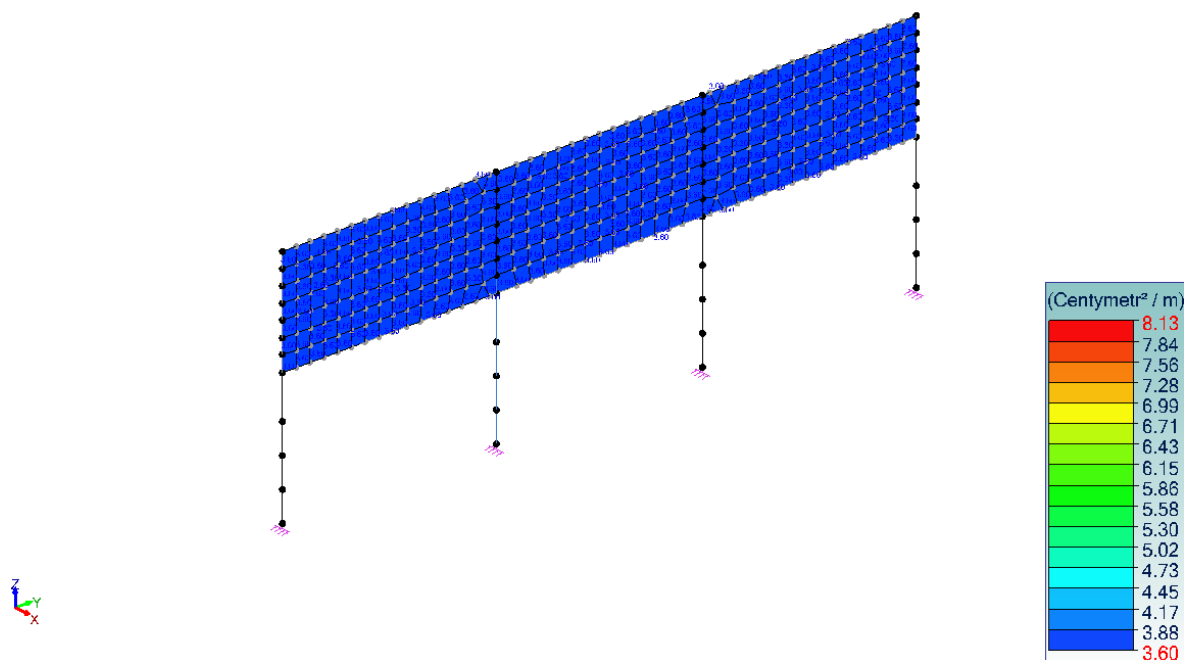
15 Zbrojenie teoretyczne Az - podłużne z -

Widok UŻYTKOWNIKA
Zbrojenie teoretyczne
Obwiednia
Element powierzchniowy : Axd - podłużne dolne x Przekrój : Axd - podłużne dolne x (Izomapy)



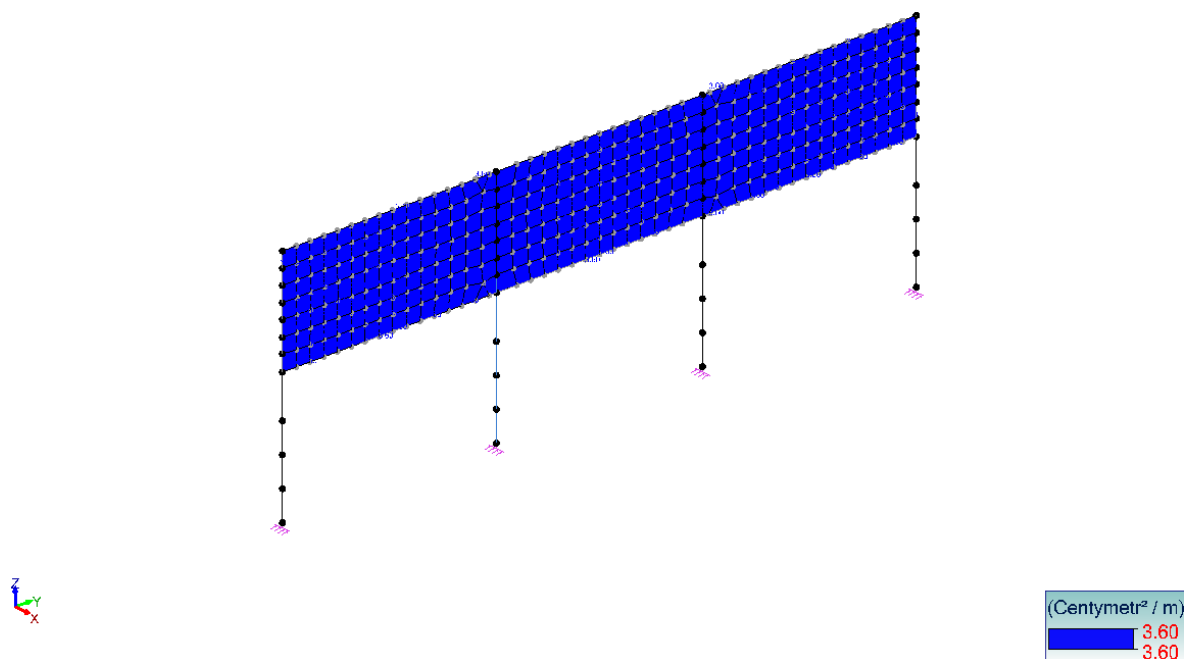
16 Zbrojenie teoretyczne - Axd - podłużne dolne x

Widok UŻYTKOWNIKA
Zbrojenie teoretyczne
Obwiednia
Element powierzchniowy : Ayd - podłużne dolne y Przekrój : Ayd - podłużne dolne y (Izomapy)



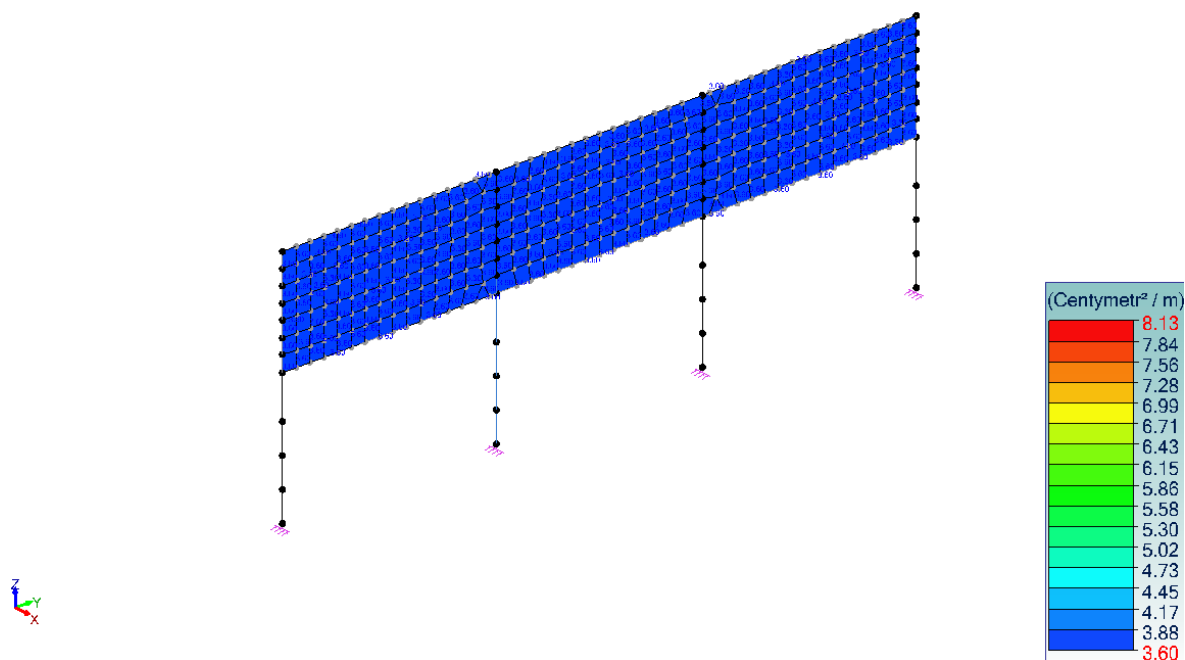
17 Zbrojenie teoretyczne - Ayd - podłużne dolne y

Widok UŻYTKOWNIKA
Zbrojenie teoretyczne
Obwiednia
Element powierzchniowy : A_{xg} - podłużne górne x Przekrój : A_{xg} - podłużne górne x (Izomapy)



18 Zbrojenie teoretyczne - A_{xg} - podłużne górne x

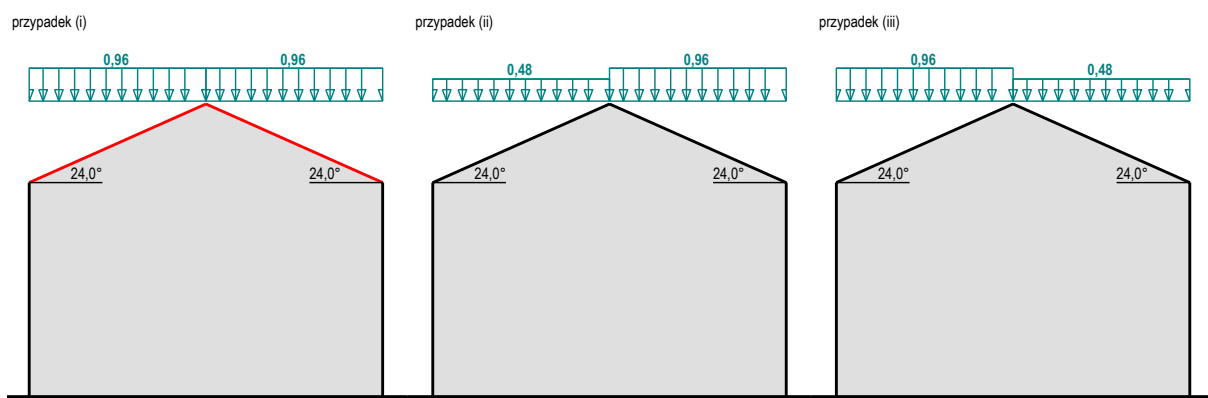
Widok UŻYTKOWNIKA
Zbrojenie teoretyczne
Obwiednia
Element powierzchniowy : A_{y_g} - podłużne górne y Przekrój : A_{y_g} - podłużne górne y (Izomapy)



19 brojenie teoretyczne - A_{y_g} - podłużne górne y

5. WIATA SZKOLENIOWA.**5.1. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ.****STAŁE - WIATA DREWNIANA**

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	ψ	γ _F	Wartość obl. kN/m ²
1.	BLACHODACHÓWKA, ŁATY, KONTRŁATY	stałe	0,35	--	1,35	0,47
2.	PODBITKA DREWNIANA GR. 2,5CM	stałe	0,15	--	1,35	0,20
Σ:			0,50			0,67

ŚNIEG - WIATA DREWNIANA**Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Dachy dwupołaciowe (5.3.3)**
 s [kN/m²]
**Cały dach - przypadek (i) - równomierny układ obciążenia:**

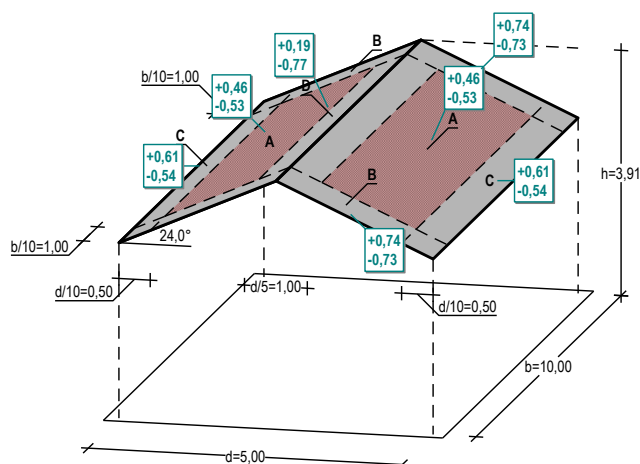
- Dach dwupołaciowy
- Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowo obfitych opadów śniegu i brak wyjątkowych zamieci)
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg załącznika krajowego):
Strefa obciążenia śniegiem 3; A = 122 m n.p.m.
 $s_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 0,132 \text{ kN/m}^2 < 1,2 \text{ kN/m}^2 \rightarrow s_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
Teren: normalny
 $C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny: $C_t = 1,0$
- Współczynnik kształtu dachu:
Kąt nachylenia połaci dachowej: $\alpha = 24,0^\circ$
 $\mu_2 = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,2 = 0,96 \text{ kN/m}^2$$

WIATR - WIATA DREWNIANA

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Wiaty dwuspadowe - ciśnienie sumaryczne (netto) (7.3)

 w [kN/m²]
**Połąć - pole A - ssanie:**

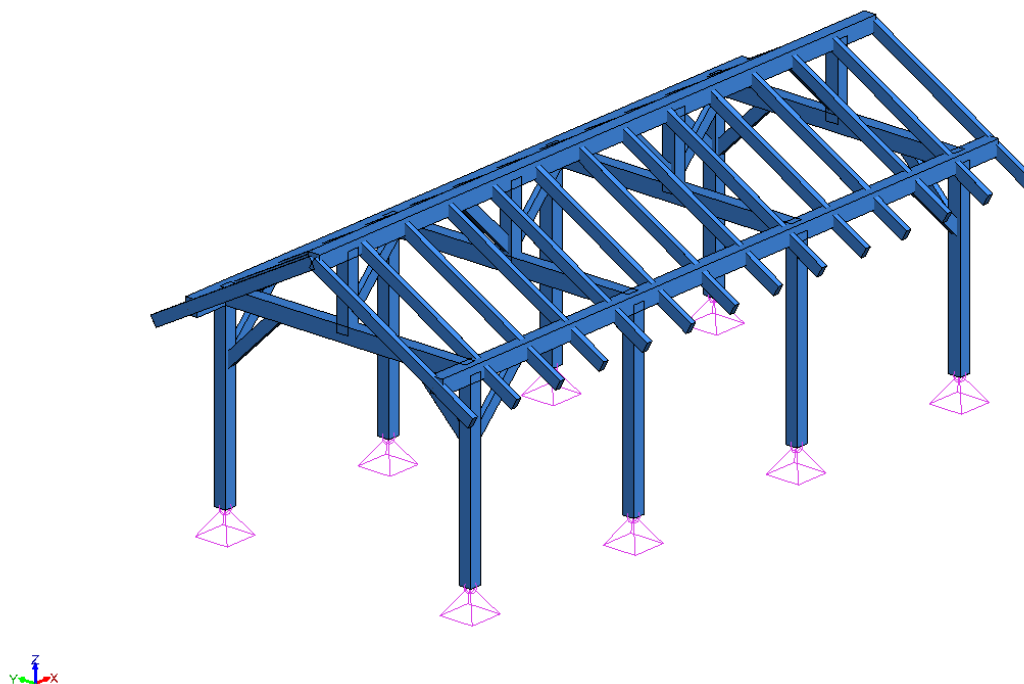
- Wiatra dwuspadowa o wymiarach: $b = 10,00$ m, $d = 5,00$ m, $h = 3,91$ m, kąt nachylenia połaci $\alpha = 24,0^\circ$
- Współczynnik ograniczenia (blokowania) przepływu: $\varphi = 0,00$
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:
Strefa obciążenia wiatrem 1; $A = 122$ m n.p.m.
 $v_{b,0} = 22$ m/s (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 III $\rightarrow z_0 = 0,3$ m, $z_{min} = 5$ m
- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 3,91$ m
- Współczynnik orografii: $c_o(z_e) = 1$
- Współczynnik turbulencji: $k_t = 1,0$
- Współczynnik terenu: $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,215$
- Współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_{min}/z_0) = 0,215 \cdot \ln(5,00/0,3) = 0,61$ (wg p.4.3.2 normy)
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 13,33$ m/s
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = k_t / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_{min}/z_0)) = 0,355$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25$ kg/m³
- Szczytowe ciśnienie prędkości: $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 387,5$ Pa = 0,387 kPa
- Współczynnik ciśnienia netto $c_{p,net} = -1,360$

Ciśnienie sumaryczne (netto) wiatru:

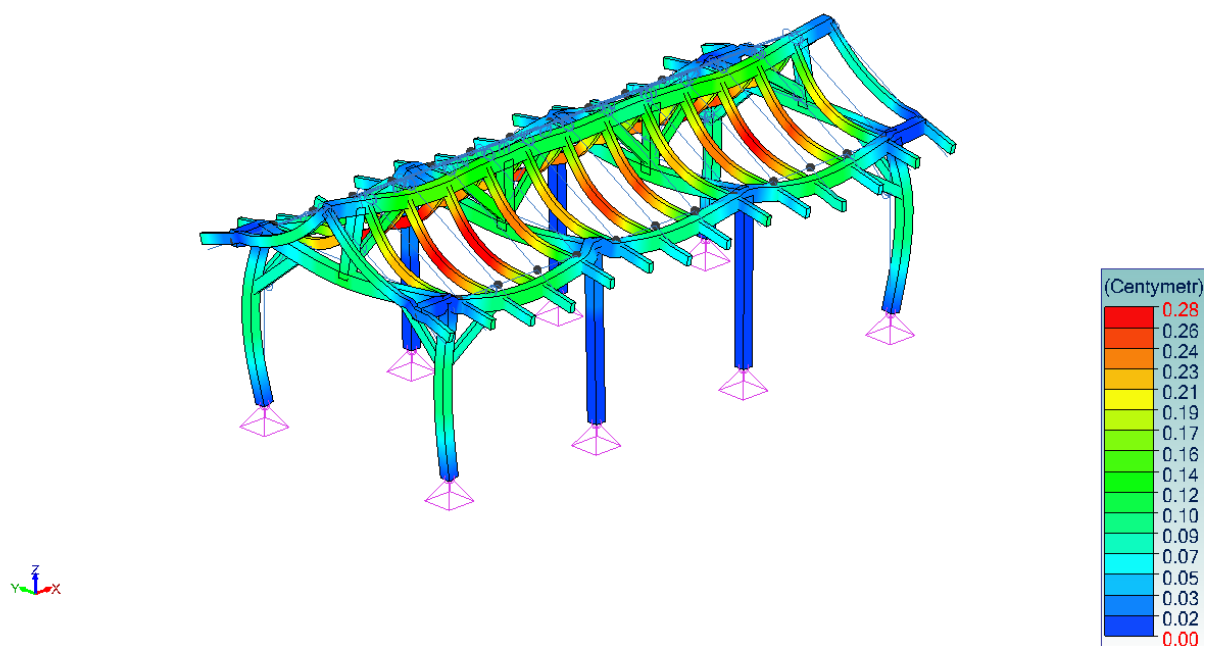
$$w = q_p(z_e) \cdot c_{p,net} = 0,387 \cdot (-1,360) = -0,53 \text{ kN/m}^2$$

5.2. OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE.

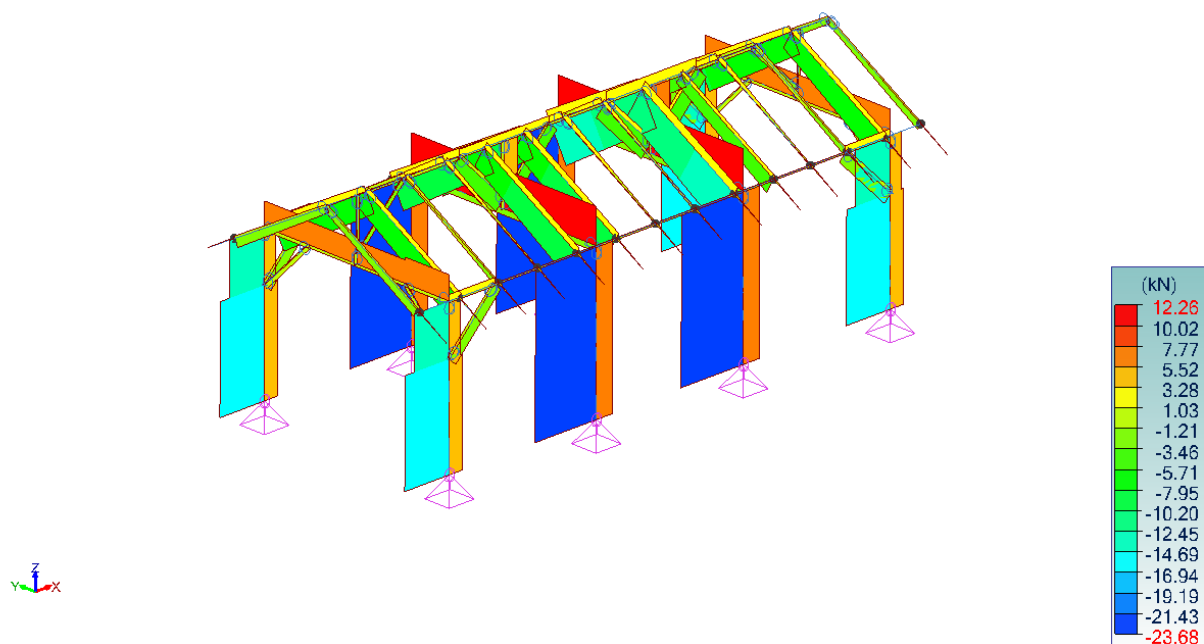
Widok UZYTEKOWNIKA

*1 Widok modelu*

Widok UZYTEKOWNIKA
Analiza: 1-4, 8-10, 14-16, 18, 29-31, 101-229 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element liniowy : D Element powierzchniowy : D
Ośie lokalne

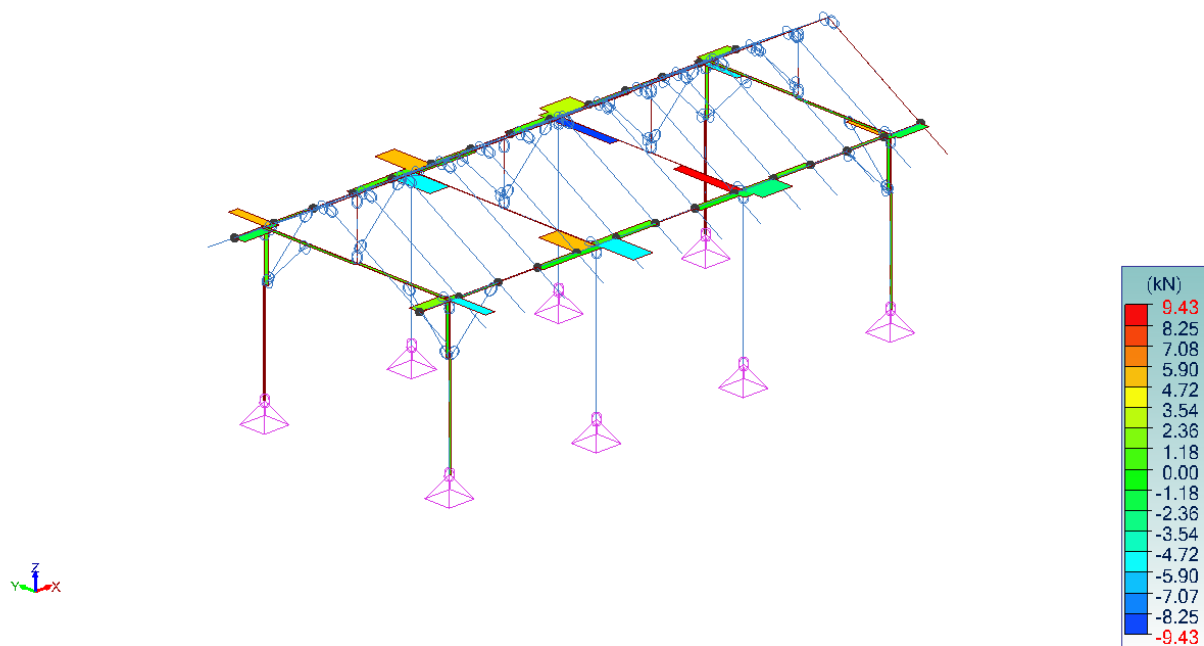
*1 Przemieszczenia D D 1-4, 8, 10, 14, 16, 18, 29, 31, 101-229*

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza: 1-4, 8-10, 14-16, 18, 29-31, 101-229 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element liniowy : Fx
Oś lokalne



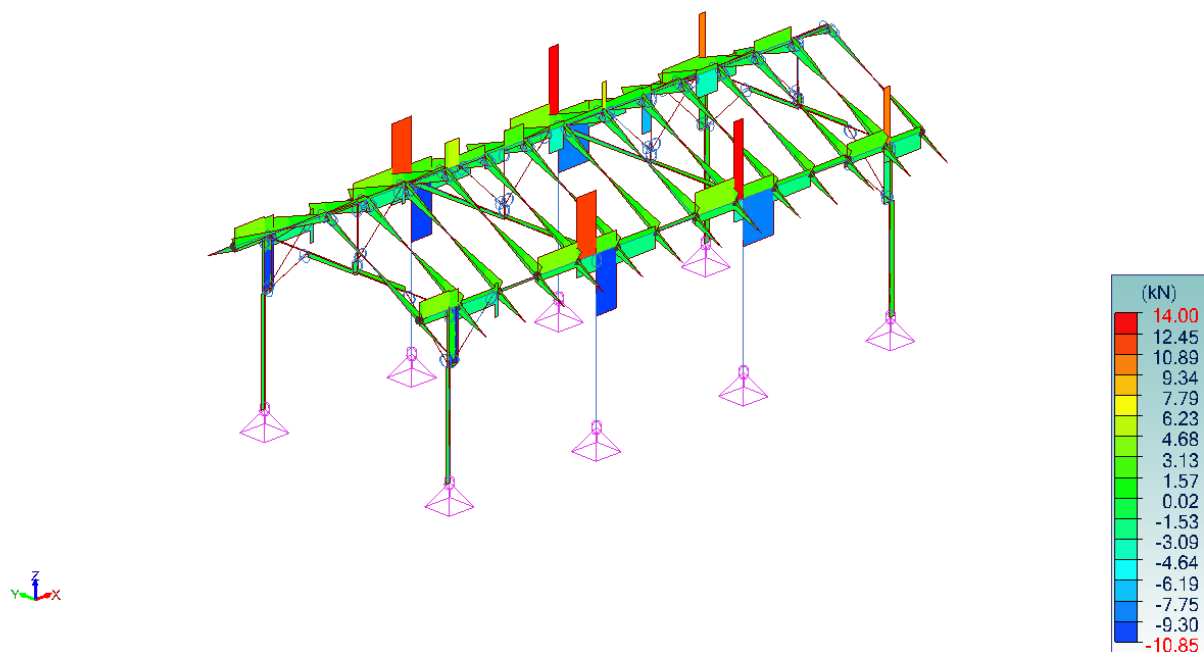
2 Siły F_x - 1-4, 8, 10, 14, 16, 18, 29, 31, 101-229

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza: 1-4, 8-10, 14-16, 18, 29-31, 101-229 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element liniowy : F_y
Oś lokalne



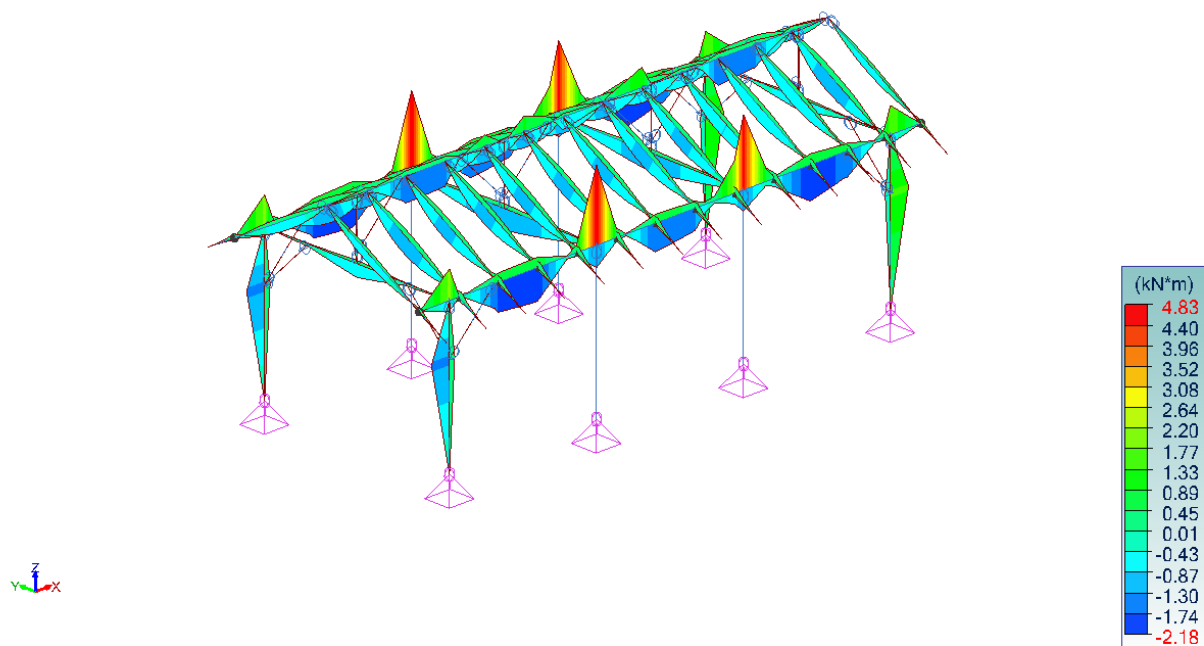
3 Siły F_y - 1-4, 8, 10, 14, 16, 18, 29, 31, 101-229

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza: 1-4, 8-10, 14-16, 18, 29-31, 101-229 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element liniowy : Fz
Oś lokalne



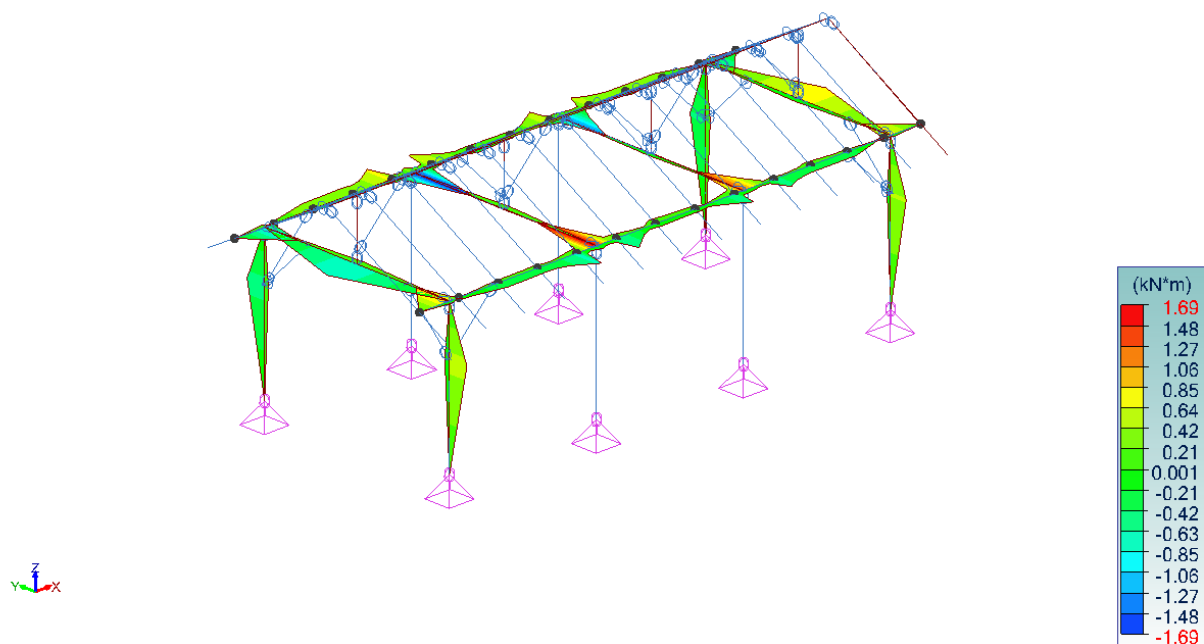
4 Siły F_z - 1-4, 8, 10, 14, 16, 18, 29, 31, 101-229

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza: 1-4, 8-10, 14-16, 18, 29-31, 101-229 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element liniowy : M_y
Oś lokalne



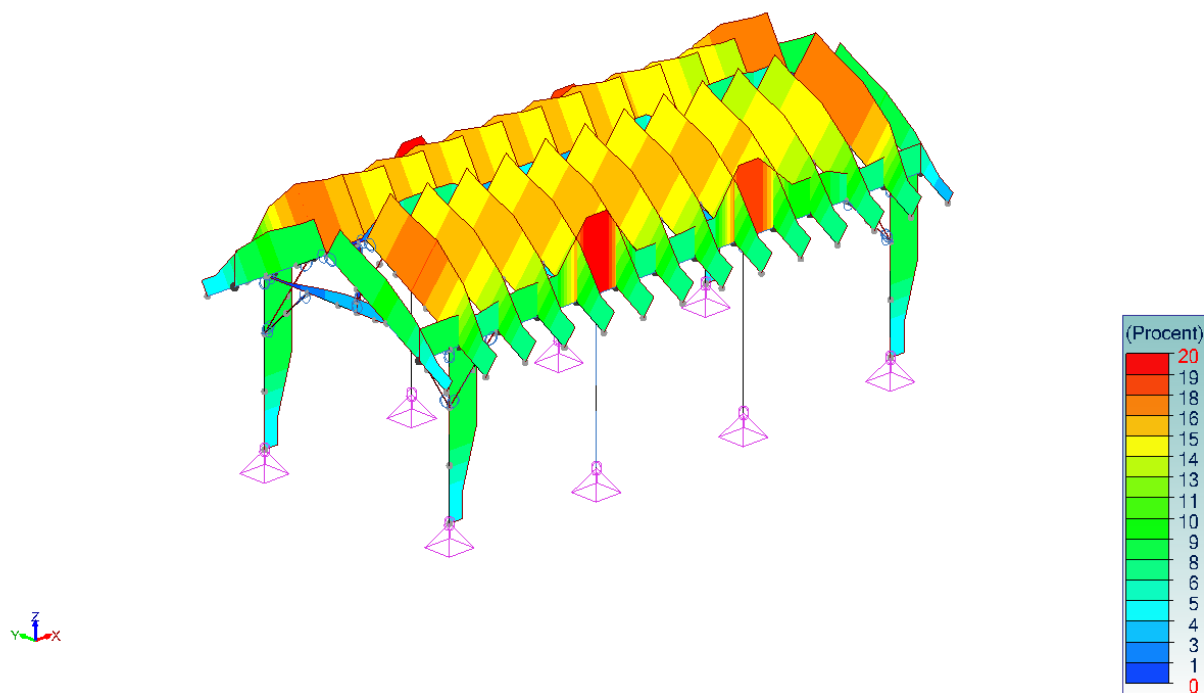
5 Siły M_y - 1-4, 8, 10, 14, 16, 18, 29, 31, 101-229

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1-4, 8-10, 14-16, 18, 29-31, 101-229 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element liniowy : Mz
Ośie lokalne



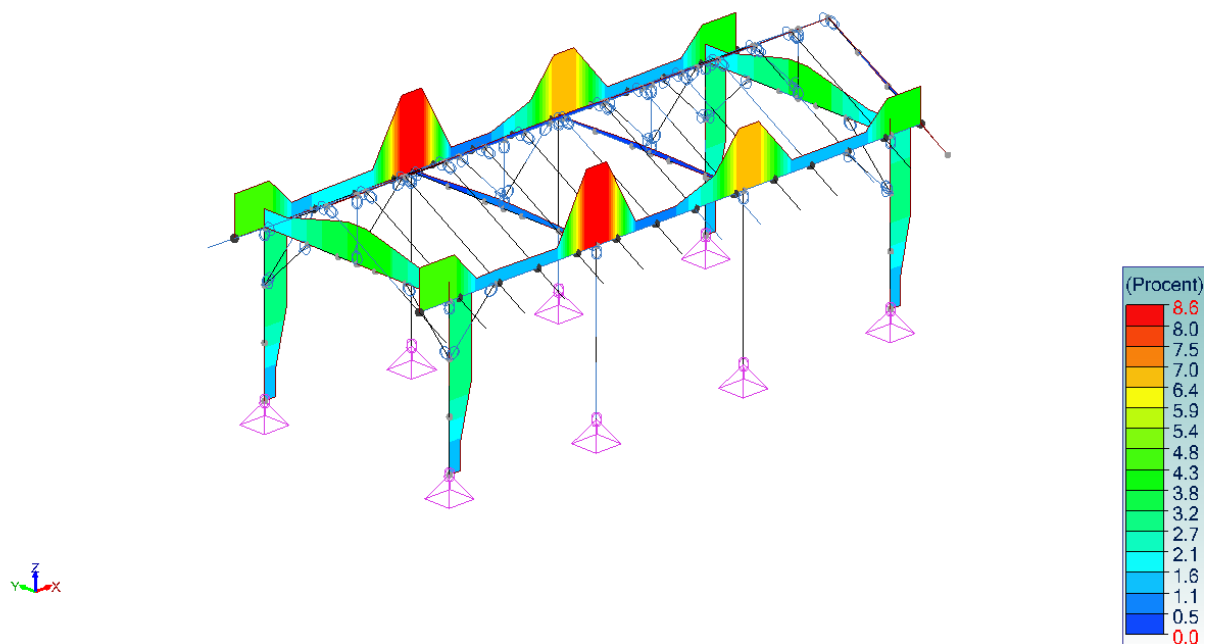
6 Siły M_z - 1-4, 8, 10, 14, 16, 18, 29, 31, 101-229

Widok UŻYTKOWNIKA
Wytrzymałość
Element liniowy : Wytężenie SGN - Zginanie M_y



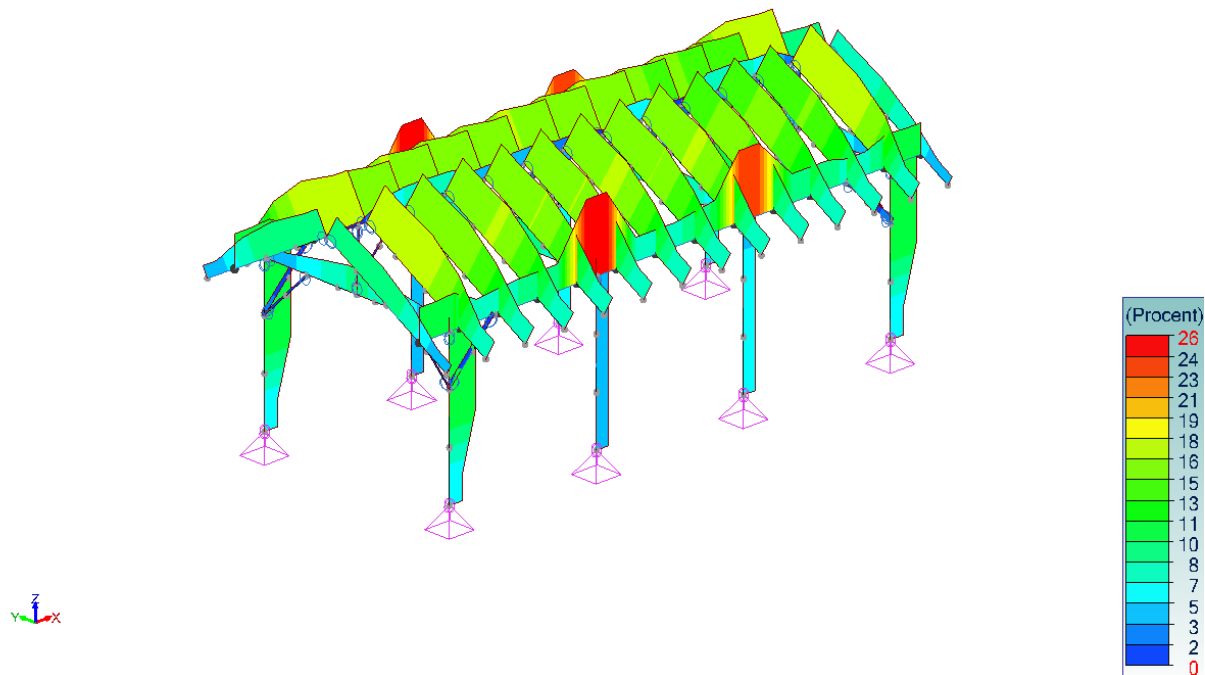
7 Wytrzymałość Wytężenie SGN - Zginanie M_y

Widok UŻYTKOWNIKA
Wytrzymałość
Element liniowy : Wytężenie SGN - Zginanie Mz



8 Wytrzymałość Wytężenie SGN - Zginanie Mz

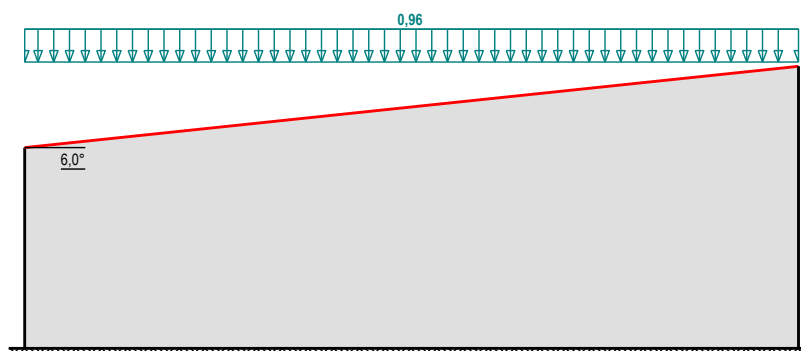
Widok UŻYTKOWNIKA
Wytrzymałość
Element liniowy : Wytężenie SGN - Maksymalne



9 Wytrzymałość Wytężenie SGN - Maksymalne

6. ZADASZENIE KULOCHWYTU GŁÓWNEGO.**6.1. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ.****STAŁE - KULOCHWYT**

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	ψ	γ _F	Wartość obl. kN/m ²
1.	BLACHA TRAPEZOWA T55 GR. 1MM	stałe	0,10	--	1,35	0,14
2.	PŁATWIE STALOWE	stałe	0,15	--	1,35	0,20
3.	BLACHA STALOWA GR. 10MM	stałe	0,79	--	1,35	1,07
4.	BALE DYSTANSOWE DREWNIANE 50x150	stałe	0,20	--	1,35	0,27
5.	BALE DREWNIANE GR. 50MM	stałe	0,25	--	1,35	0,34
6.	PLYTY DŹWIĘKOCHŁONNE GR. 40MM	stałe	0,10	--	1,35	0,14
Σ:			1,59			2,15

ŚNIEG - KULOCHWYT**Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Dachy jednopołaciowe (5.3.2)**7 s [kN/m²]**Cały dach - równomierny układ obciążenia:**

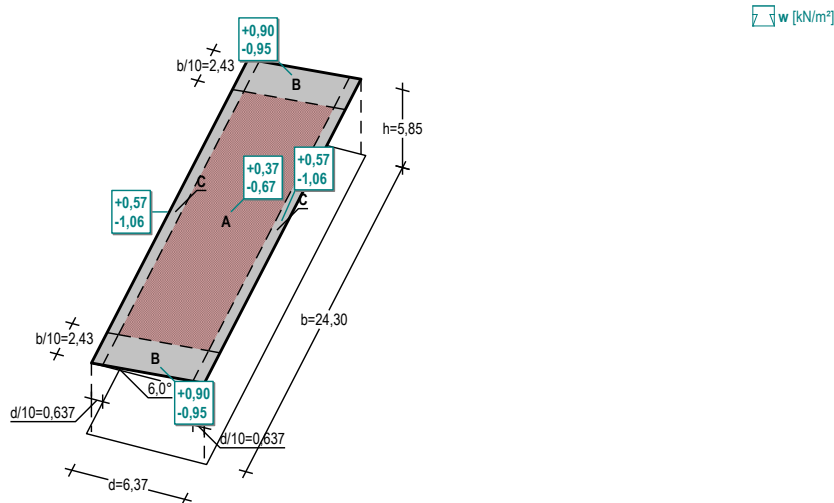
- Dach jednopołaciowy
- Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowo obfitych opadów śniegu i brak wyjątkowych zamieci)
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg załącznika krajowego):
Strefa obciążenia śniegiem 3; A = 122 m n.p.m.
 $s_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 0,132 \text{ kN/m}^2 < 1,2 \text{ kN/m}^2 \rightarrow s_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
Teren: normalny
 $C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny: $C_t = 1,0$
- Współczynnik kształtu dachu:
Kąt nachylenia połaci dachowej: $\alpha = 6,0^\circ$
 $\mu_1 = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,2 = \mathbf{0,96 \text{ kN/m}^2}$$

WIATR - KULOCHWYT

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Wiatry jednospadowe - ciśnienie sumaryczne (netto) (7.3)

**Pałac - pole A - ssanie:**

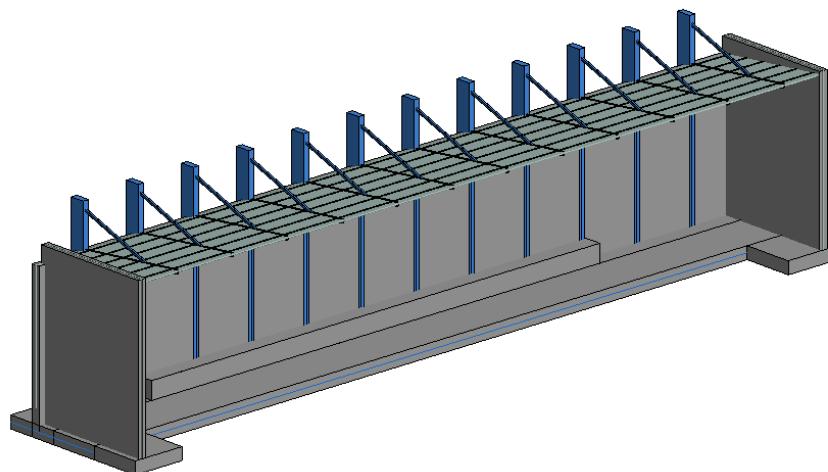
- Wiatra jednospadowa o wymiarach: $b = 24,30$ m, $d = 6,37$ m, $h = 5,85$ m, kąt nachylenia połaci $\alpha = 6,0^\circ$
- Współczynnik ograniczenia (blokowania) przepływu: $\phi = 1,00$
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:
Strefa obciążenia wiatrem 1; $A = 122$ m n.p.m.
 $v_{b,0} = 22$ m/s (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 III $\rightarrow z_0 = 0,3$ m, $z_{min} = 5$ m
- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 5,85$ m
- Współczynnik orografii: $c_o(z_e) = 1$
- Współczynnik turbulencji: $k_t = 1,0$
- Współczynnik terenu: $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,215$
- Współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_e/z_0) = 0,215 \cdot \ln(5,85/0,3) = 0,64$ (wg p.4.3.2 normy)
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 14,08$ m/s
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = k_t / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,337$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25$ kg/m³
- Szczytowe ciśnienie prędkości: $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 415,6$ Pa = 0,416 kPa
- Współczynnik ciśnienia netto: $c_{p,net} = -1,6$

Ciśnienie sumaryczne (netto) wiatru:

$$w = q_p(z_e) \cdot c_{p,net} = 0,416 \cdot (-1,6) = -0,67 \text{ kN/m}^2$$

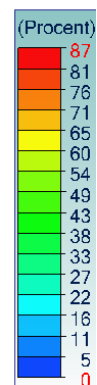
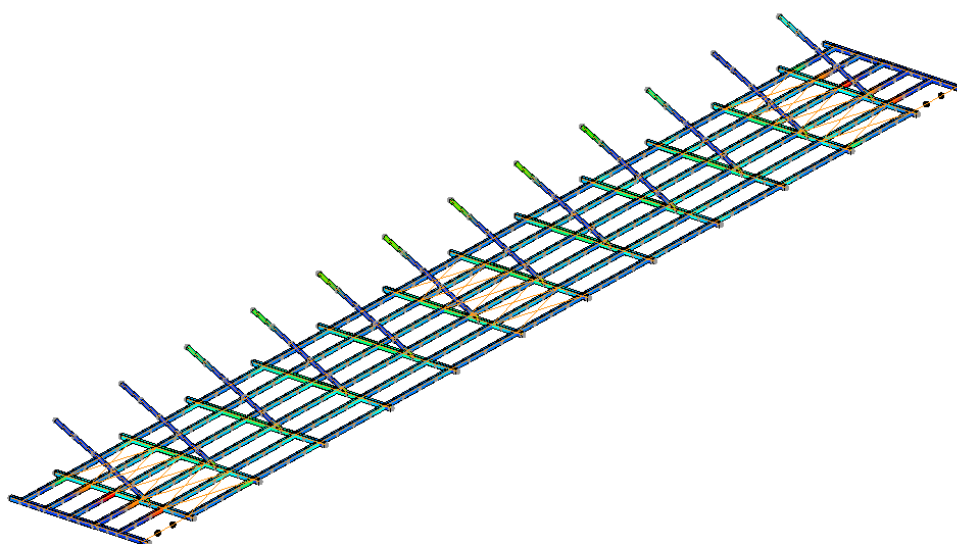
6.2. OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE.

Widok UZYTEKOWNIKA
-3.00 m -5.80 m 7.10 m



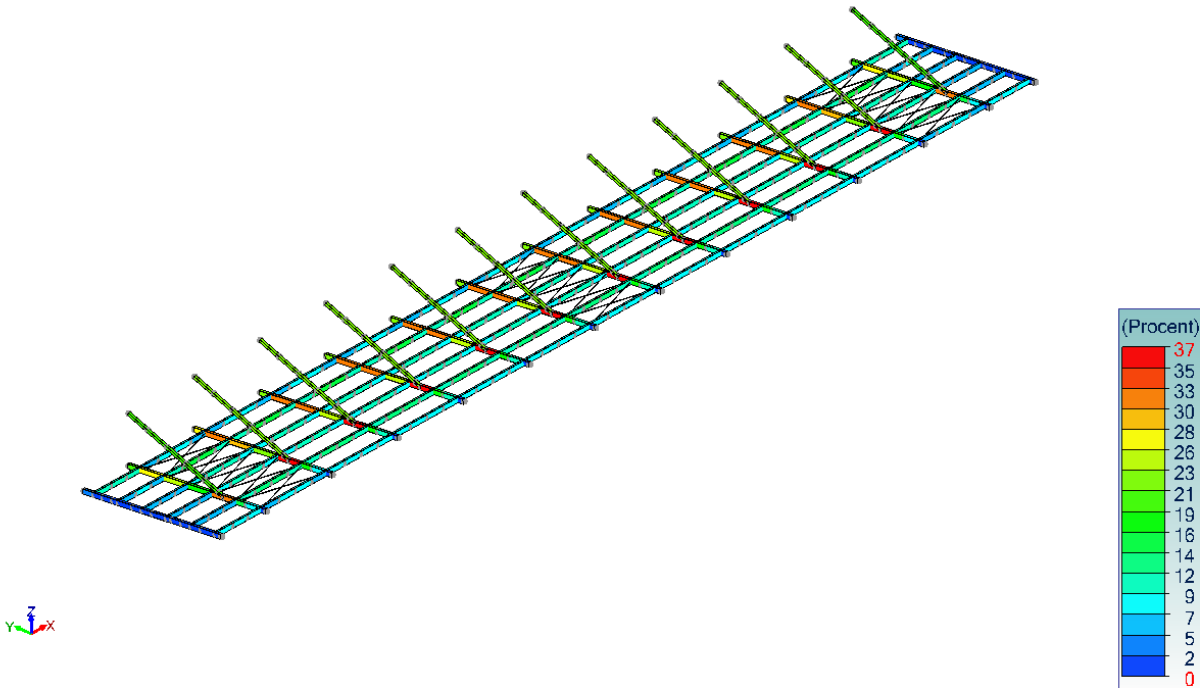
1 Widok modelu

Widok UZYTEKOWNIKA
Ugięcie - kryterium 1
Element liniowy : Wytężenie SGU - Ugięcie elementu



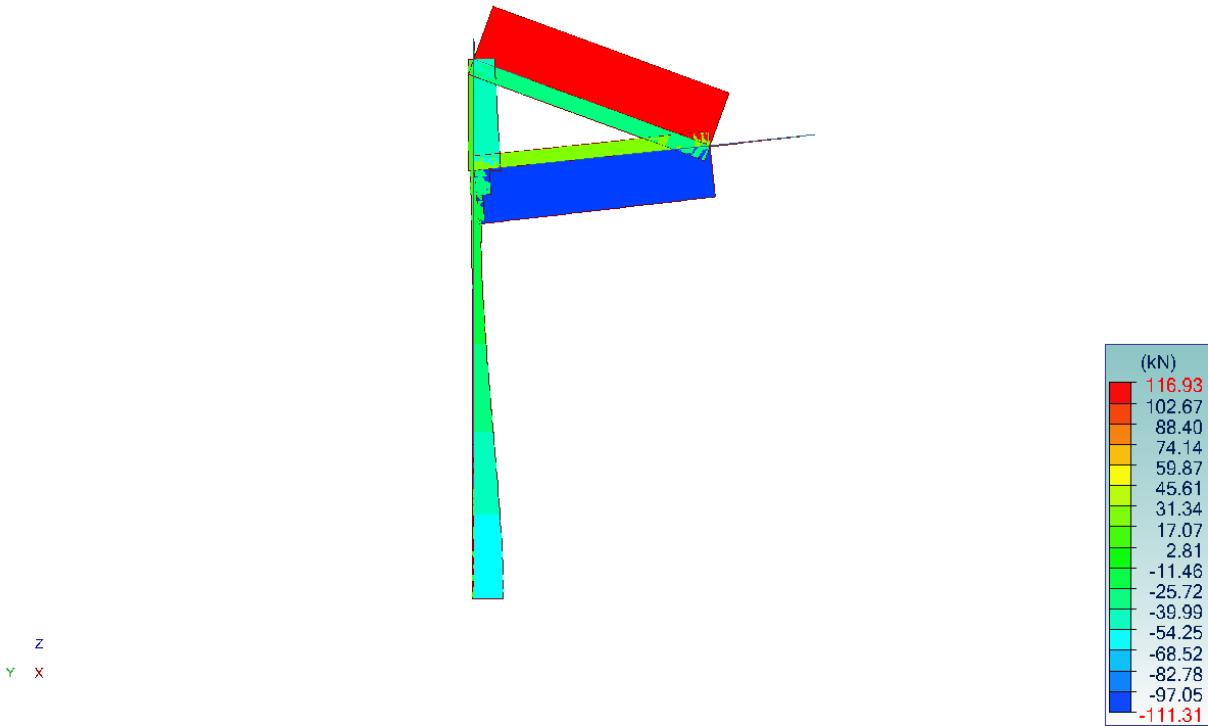
2 Ugięcie - kryterium 1 Wytężenie SGU - Ugięcie elementu

Widok UŻYTKOWNIKA
Wytrzymałość
Element liniowy : Wytężenie SGN - Maksymalne



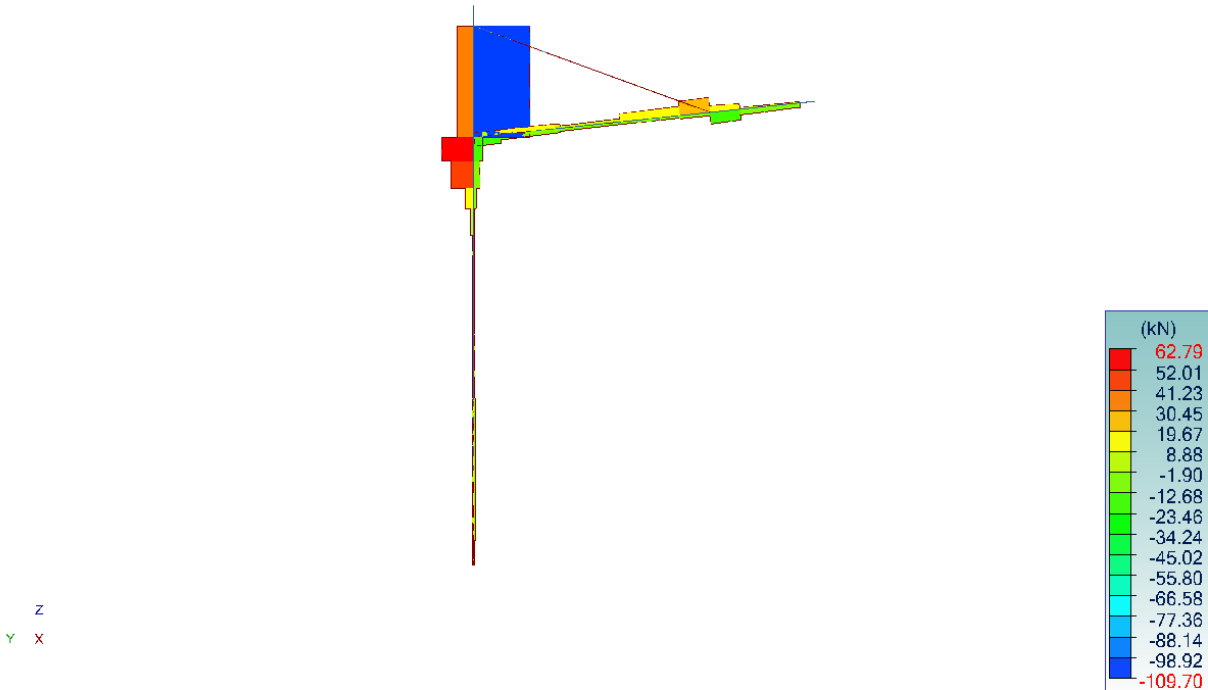
3 Wytrzymałość Wytężenie SGN - Maksymalne

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza: 1-5, 12-26, 101-289 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element liniowy : Fx
Ośie lokalne



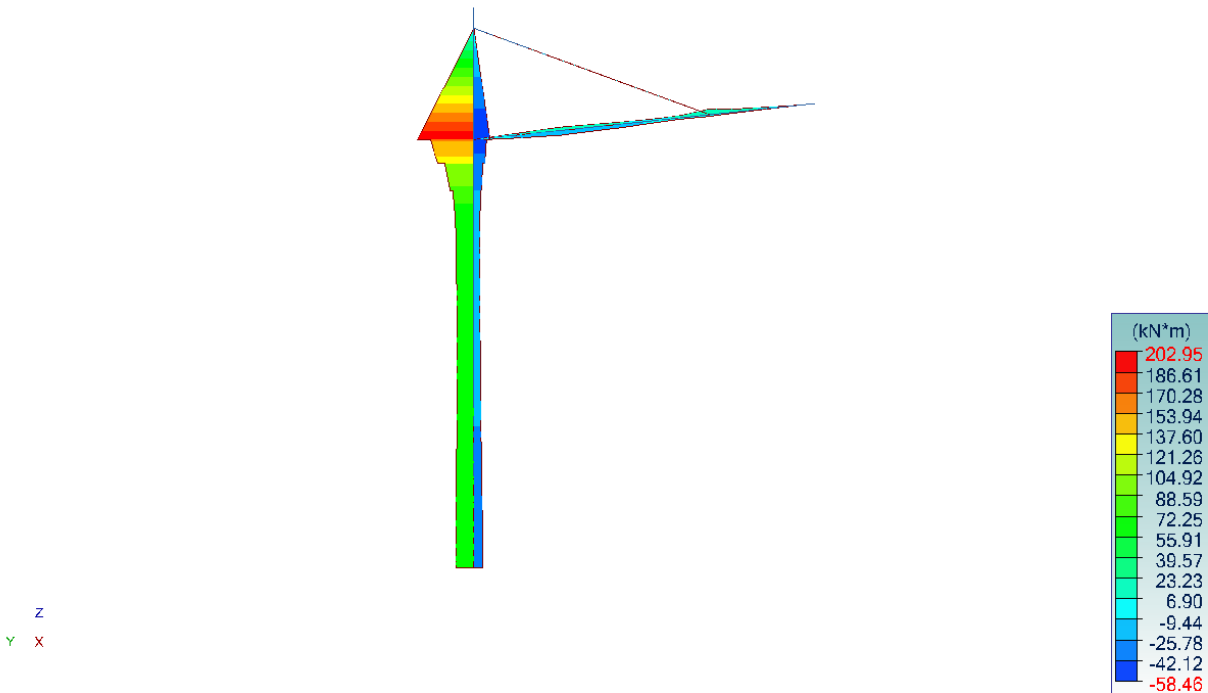
4 Siły Fx - 1-5, 12-26, 101-289

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza: 1-5, 12-26, 101-289 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element liniowy : Fz
Ośie lokalne



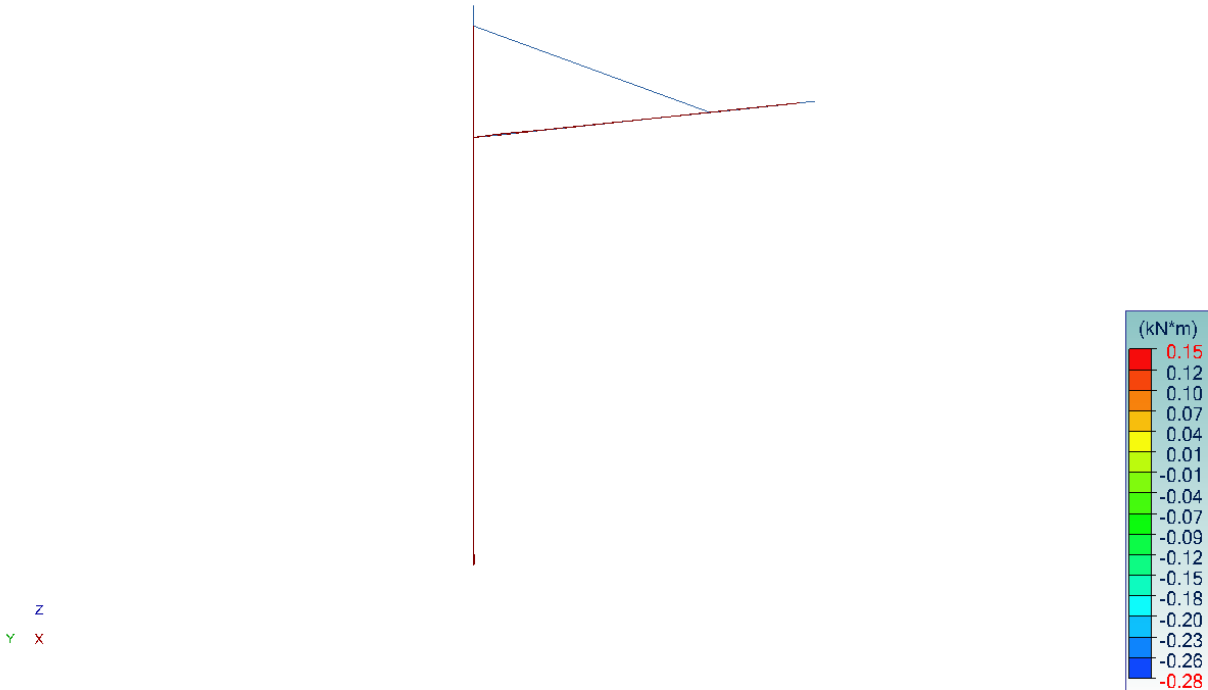
5 Siły F_z - 1-5, 12-26, 101-289

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza: 1-5, 12-26, 101-289 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element liniowy : My
Ośie lokalne



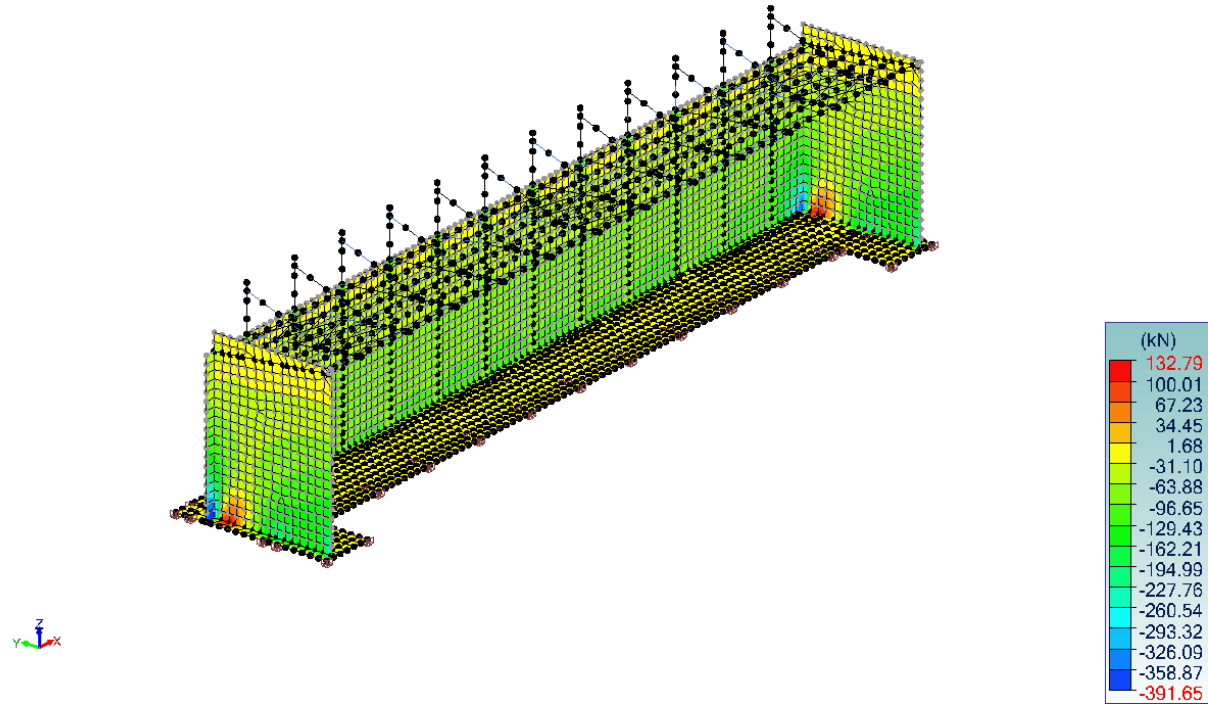
6 Siły M_y - 1-5, 12-26, 101-289

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza: 1-5, 12-26, 101-289 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element liniowy : Mz
Oś lokalne



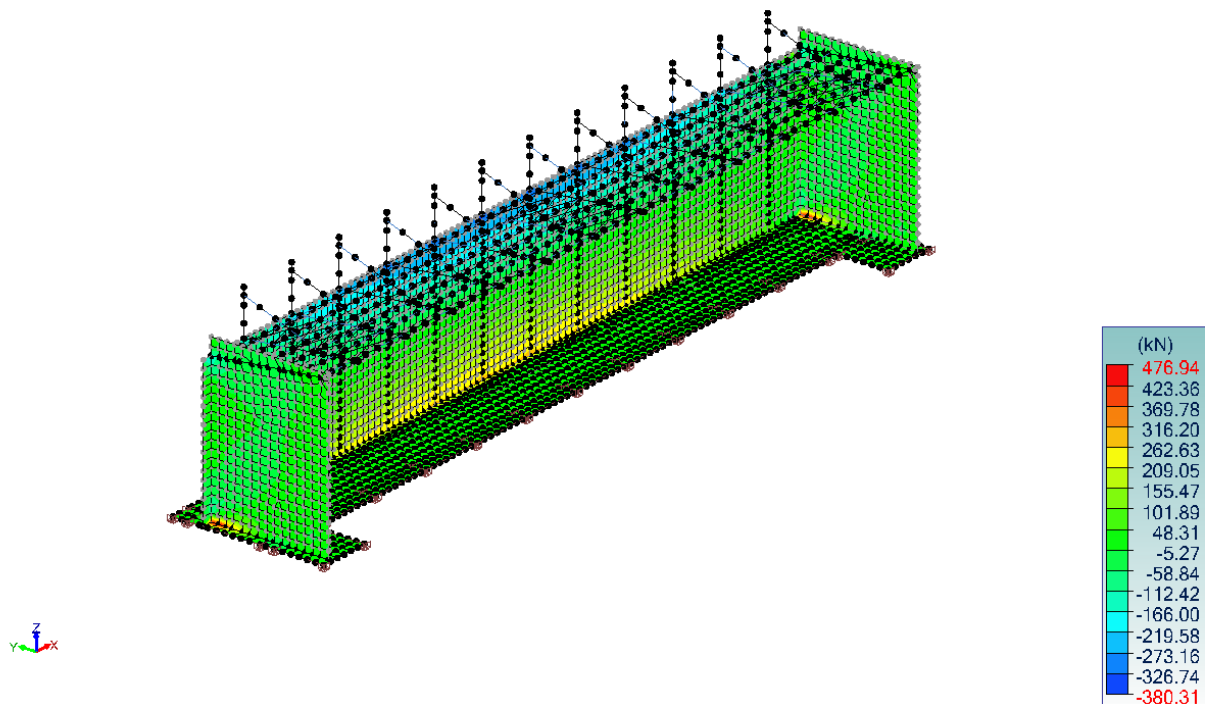
7 Siły M_z - 1-5, 12-26, 101-289

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza: 1-5, 12-26, 101-289 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Fxx Przekrój : Fxx
Oś lokalne
Wartości wygładzone



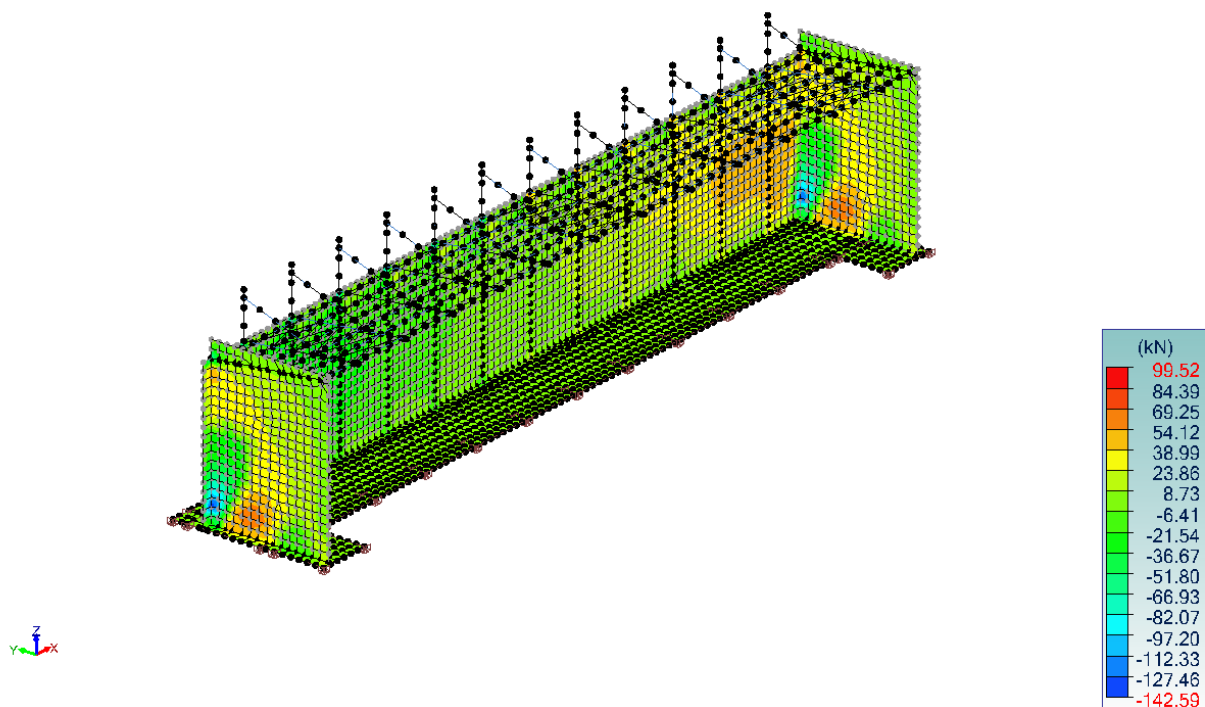
8 Siły - F_{xx} 1-5, 12-26, 101-289

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza: 1-5, 12-26, 101-289 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Fyy Przekrój : Fyy
Oś lokalne
Wartości wygładzone



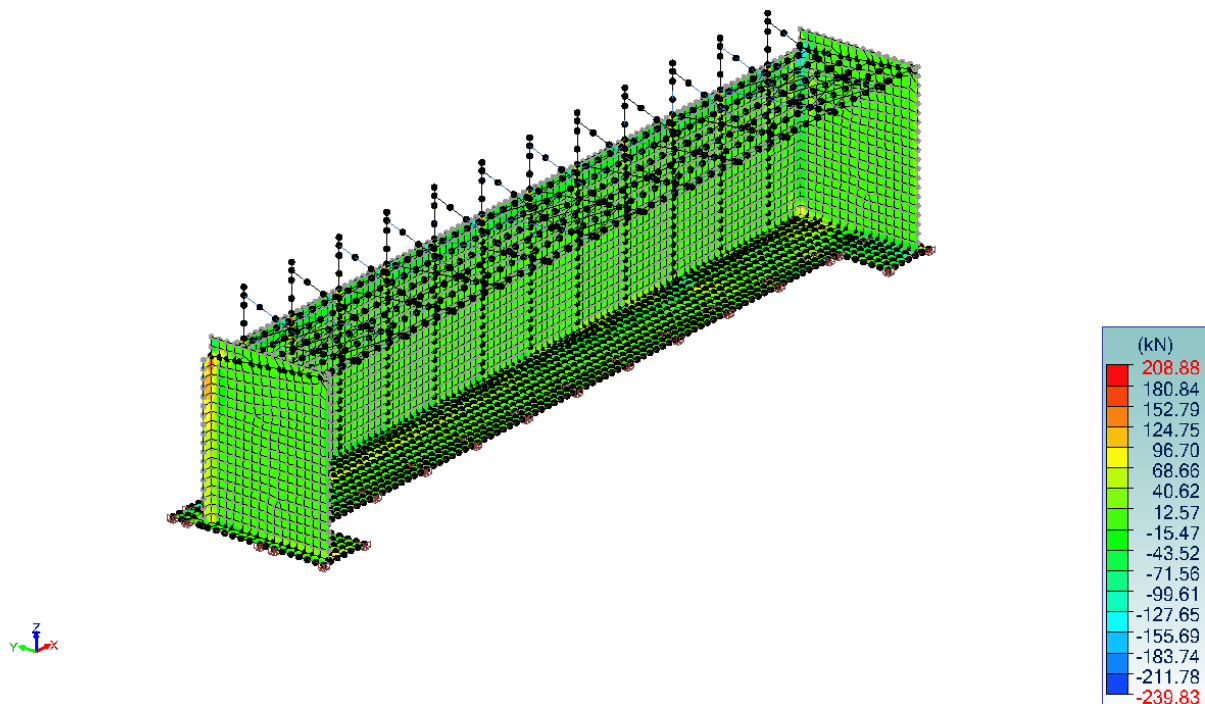
9 Siły - Fyy 1-5, 12-26, 101-289

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza: 1-5, 12-26, 101-289 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Fxy Przekrój : Fxy
Oś lokalne
Wartości wygładzone



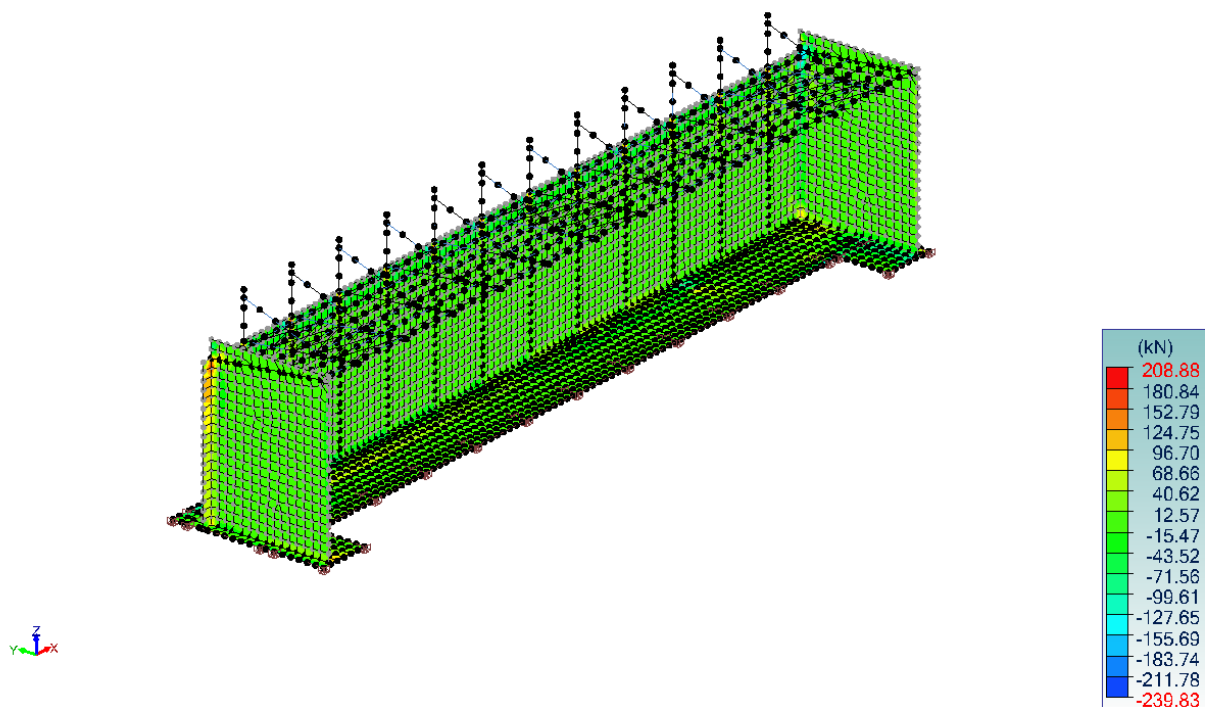
10 Siły - Fxy 1-5, 12-26, 101-289

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza: 1-5, 12-26, 101-289 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Fxz Przekrój : Fxz
Oś lokalne
Wartości wygładzone



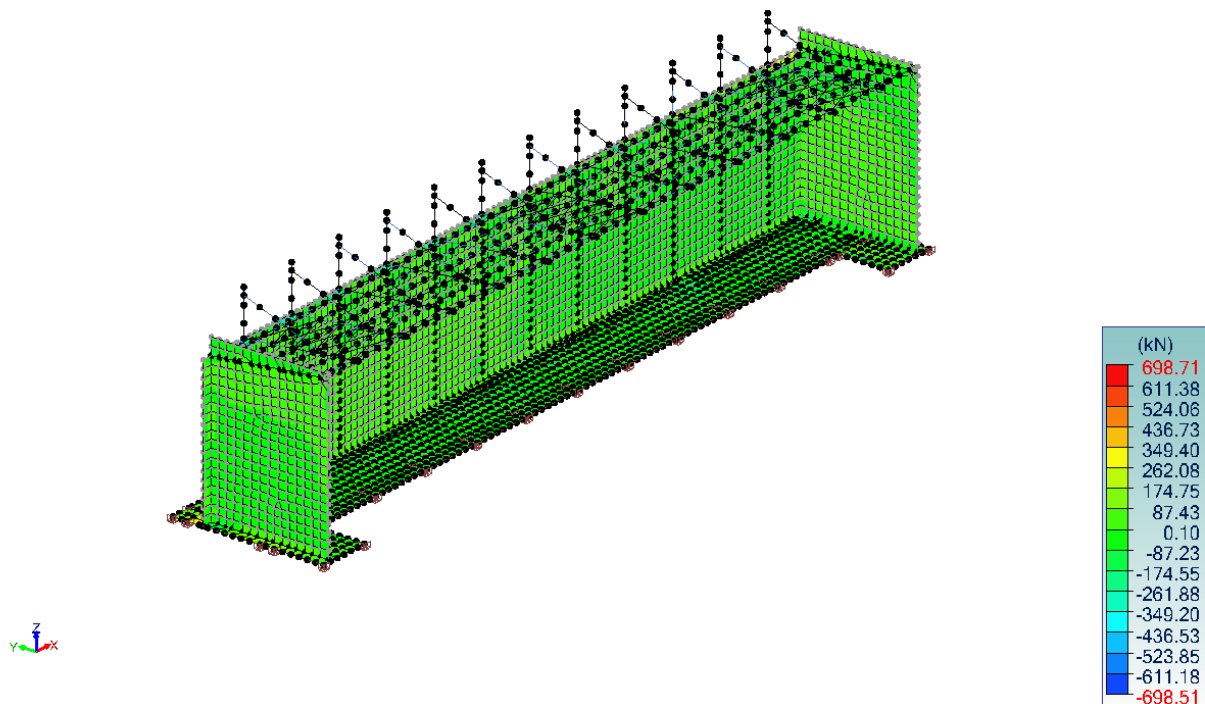
11 Siły - F_{xz} 1-5, 12-26, 101-289

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza: 1-5, 12-26, 101-289 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Fxz Przekrój : Fxz
Oś lokalne
Wartości wygładzone



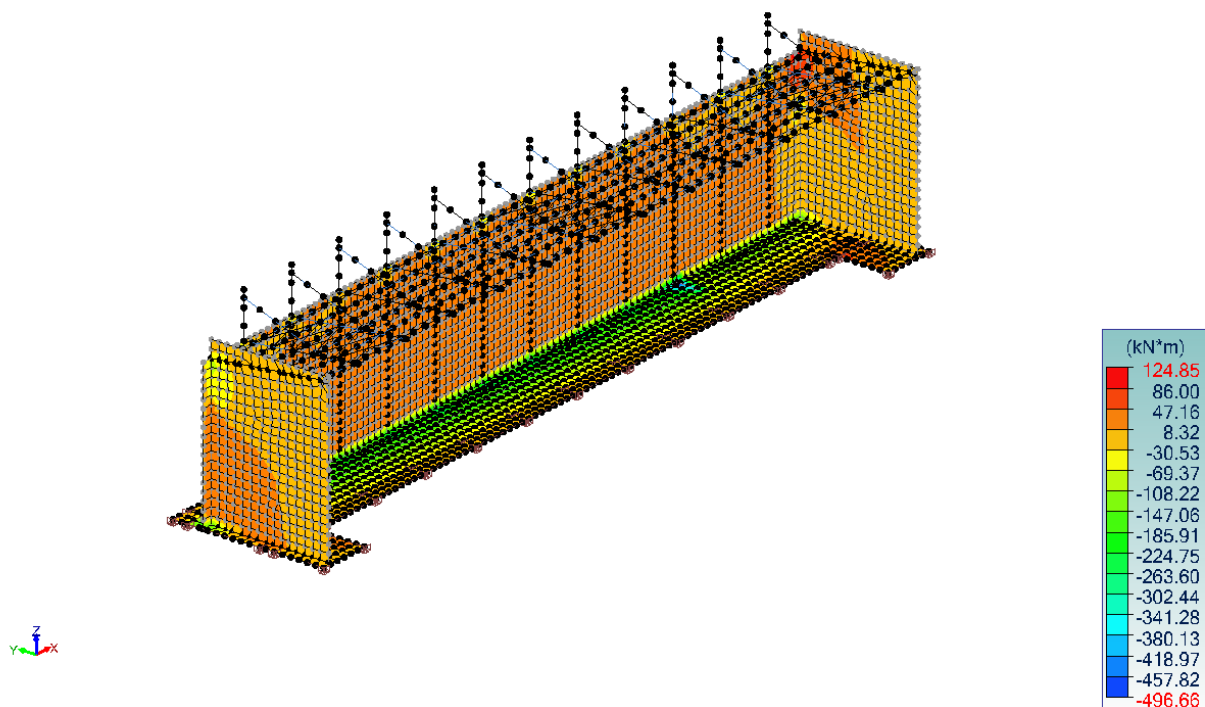
12 Siły - F_{xz} 1-5, 12-26, 101-289

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza: 1-5, 12-26, 101-289 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Fyz Przekrój : Fyz
Ośie lokalne
Wartości wygładzone



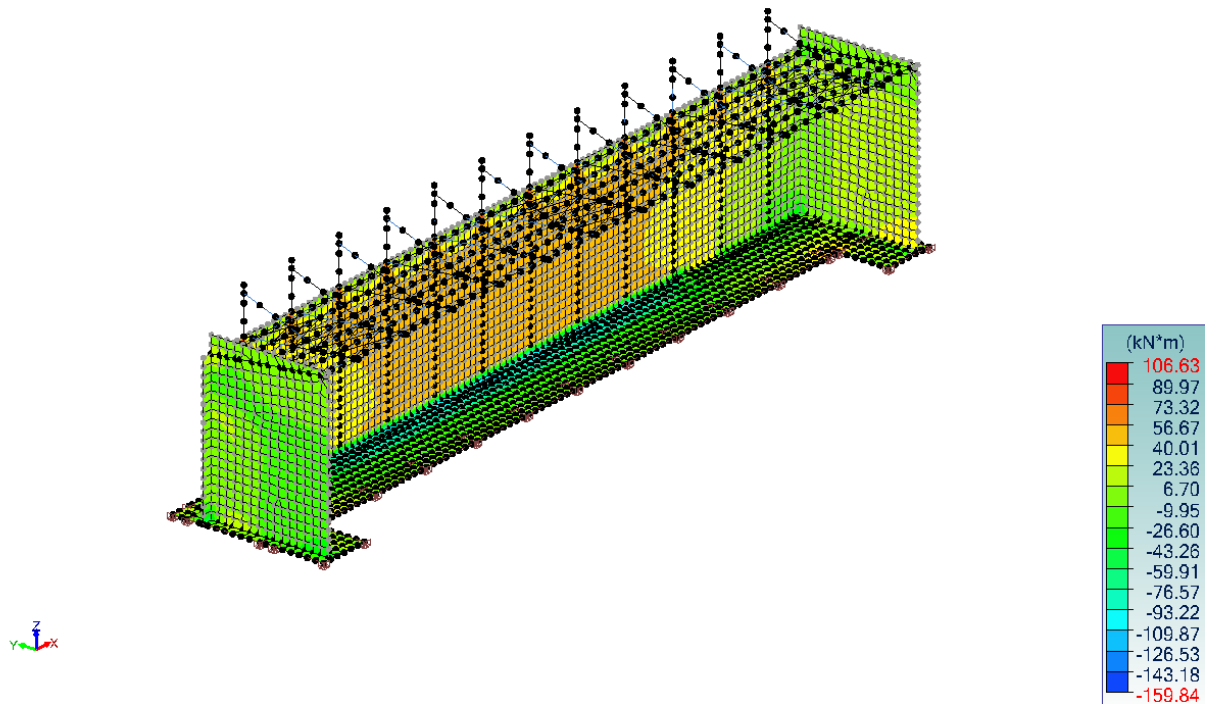
13 Siły - Fyz 1-5, 12-26, 101-289

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza: 1-5, 12-26, 101-289 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Mxx Przekrój : Mxx
Ośie lokalne
Wartości wygładzone



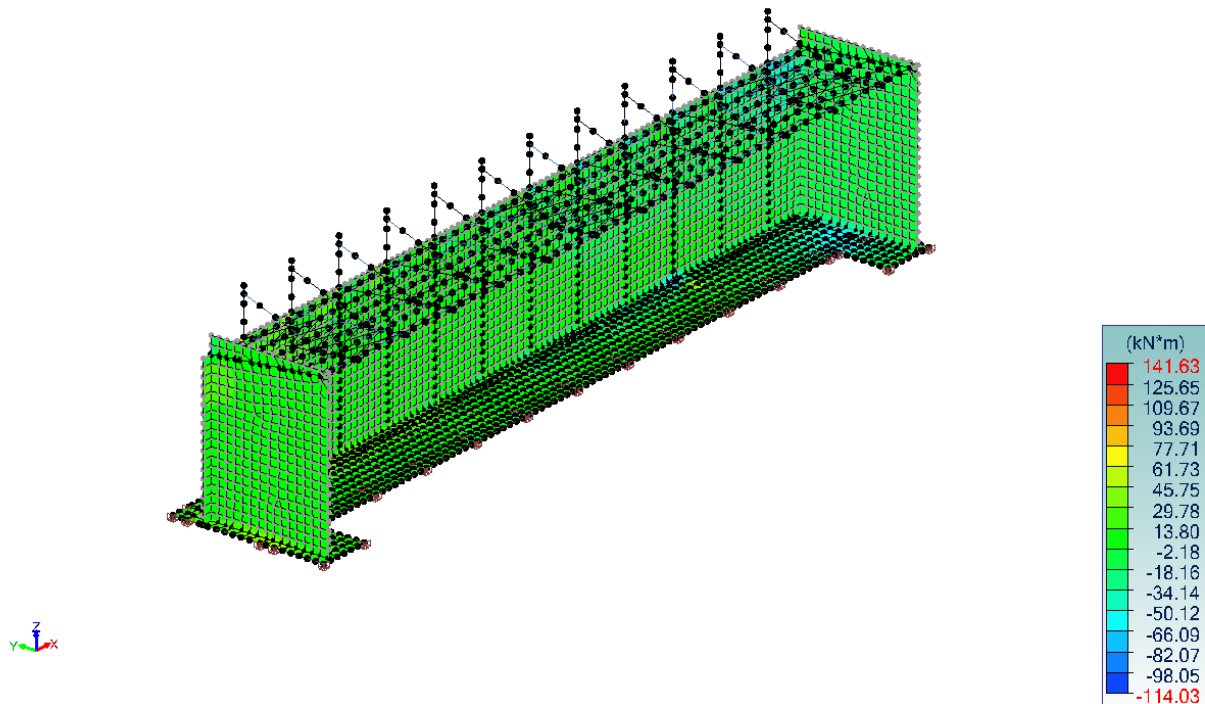
14 Siły - Mxx 1-5, 12-26, 101-289

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1-5, 12-26, 101-289 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Myy Przekrój : Myy
Oś lokalne
Wartości wygładzone



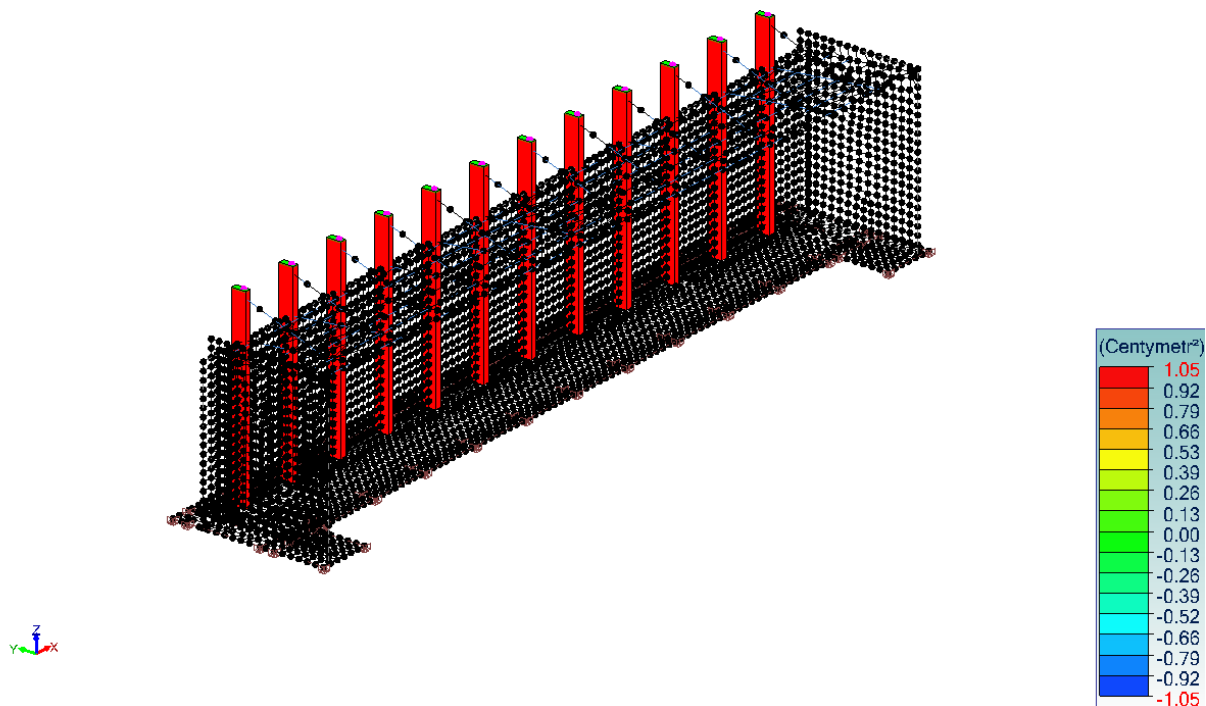
15 Siły - M_{yy} 1-5, 12-26, 101-289

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1-5, 12-26, 101-289 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Mxy Przekrój : Mxy
Oś lokalne
Wartości wygładzone



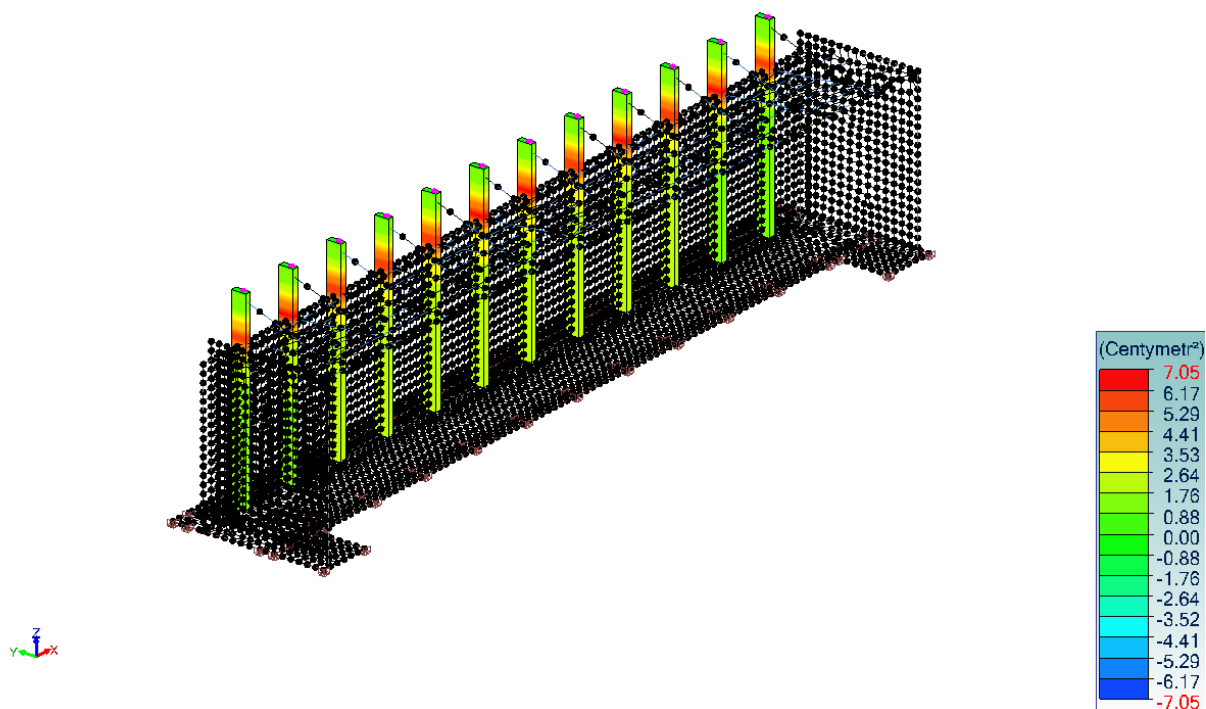
16 Siły - M_{xy} 1-5, 12-26, 101-289

Widok UŻYTKOWNIKA
Zbrojenie teoretyczne
Obwiednia
Element liniowy : Ay - podłużne y



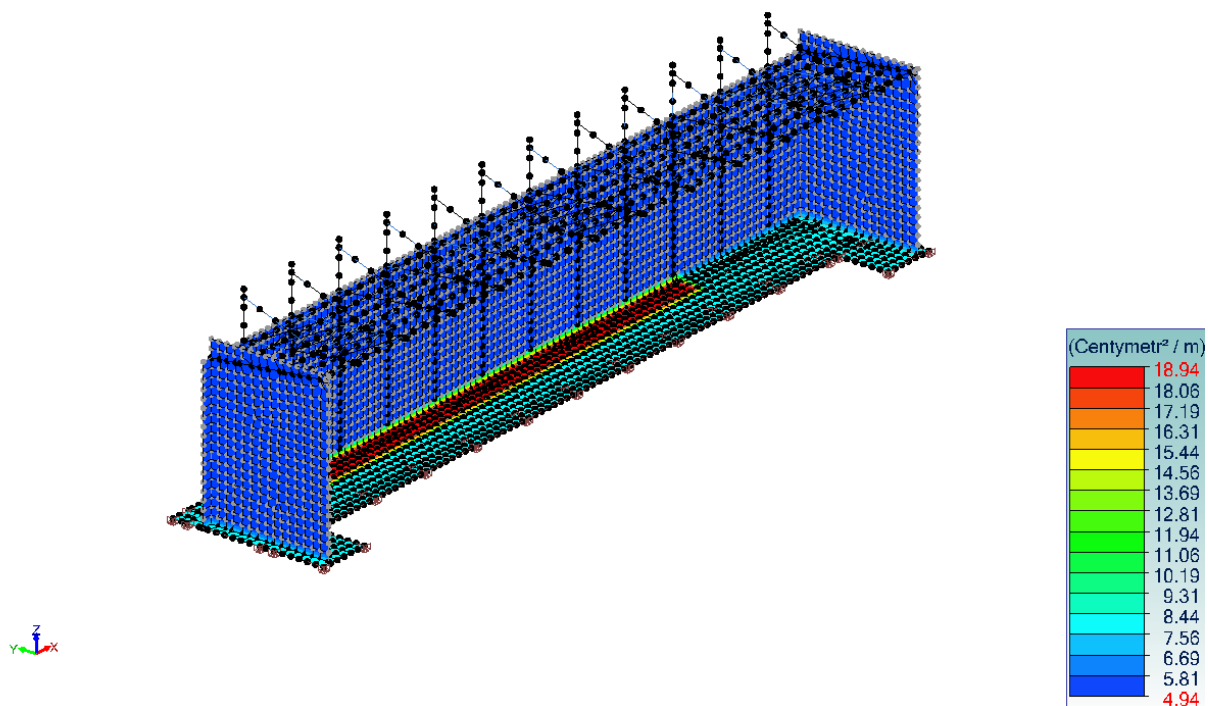
17 Zbrojenie teoretyczne Ay - podłużne y -

Widok UŻYTKOWNIKA
Zbrojenie teoretyczne
Obwiednia
Element liniowy : Az - podłużne z



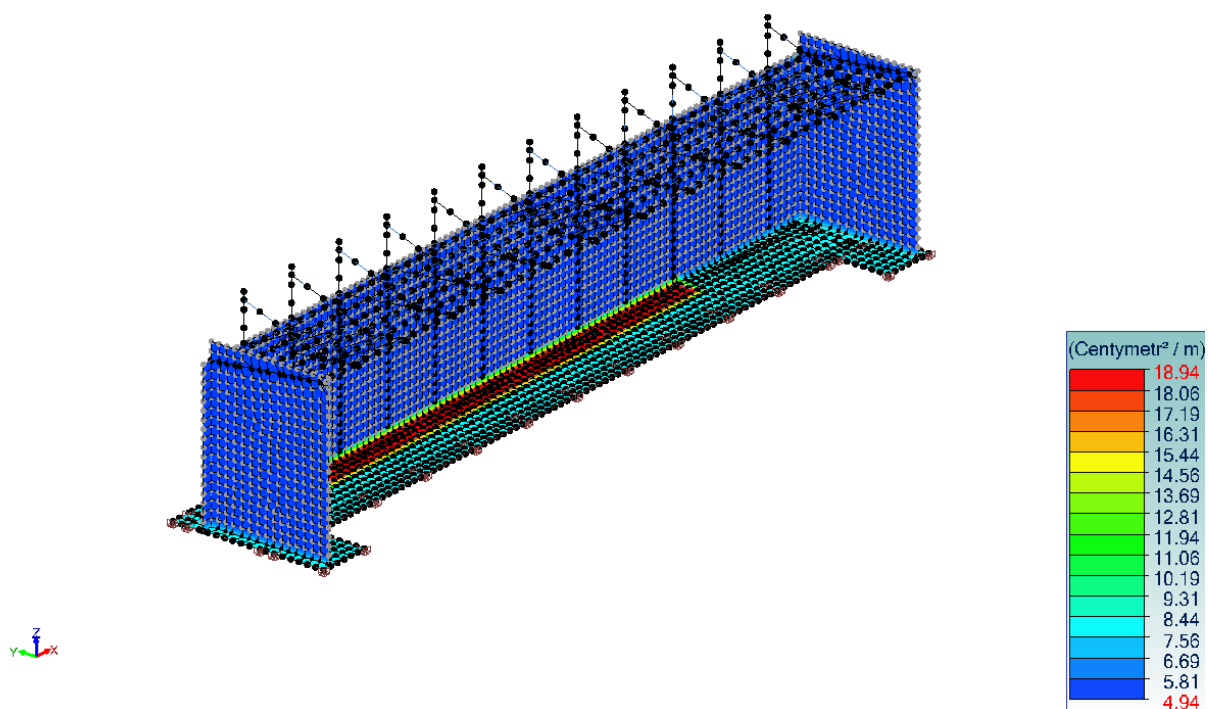
18 Zbrojenie teoretyczne Az - podłużne z -

Widok UŻYTKOWNIKA
Zbrojenie teoretyczne
Obwiednia
Element powierzchniowy : Axd - podłużne dolne x (Izomapy)



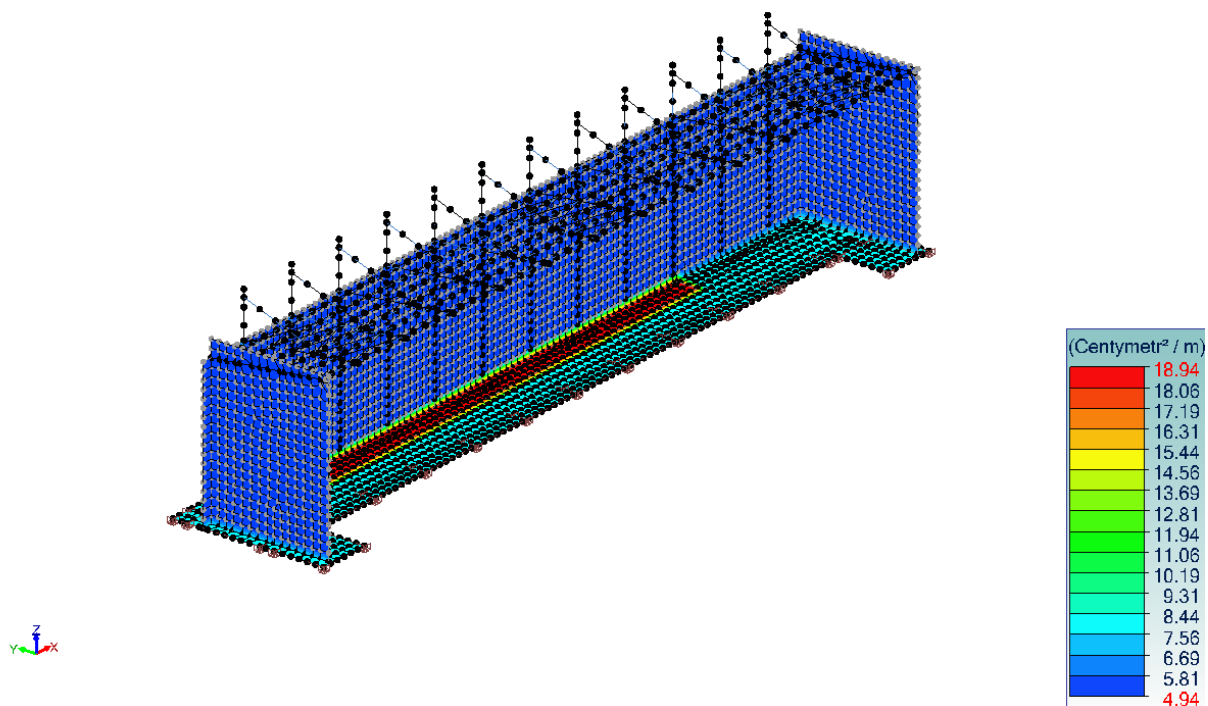
19 Zbrojenie teoretyczne - Axd - podłużne dolne x

Widok UŻYTKOWNIKA
Zbrojenie teoretyczne
Obwiednia
Element powierzchniowy : Ayd - podłużne dolne y (Izomapy)



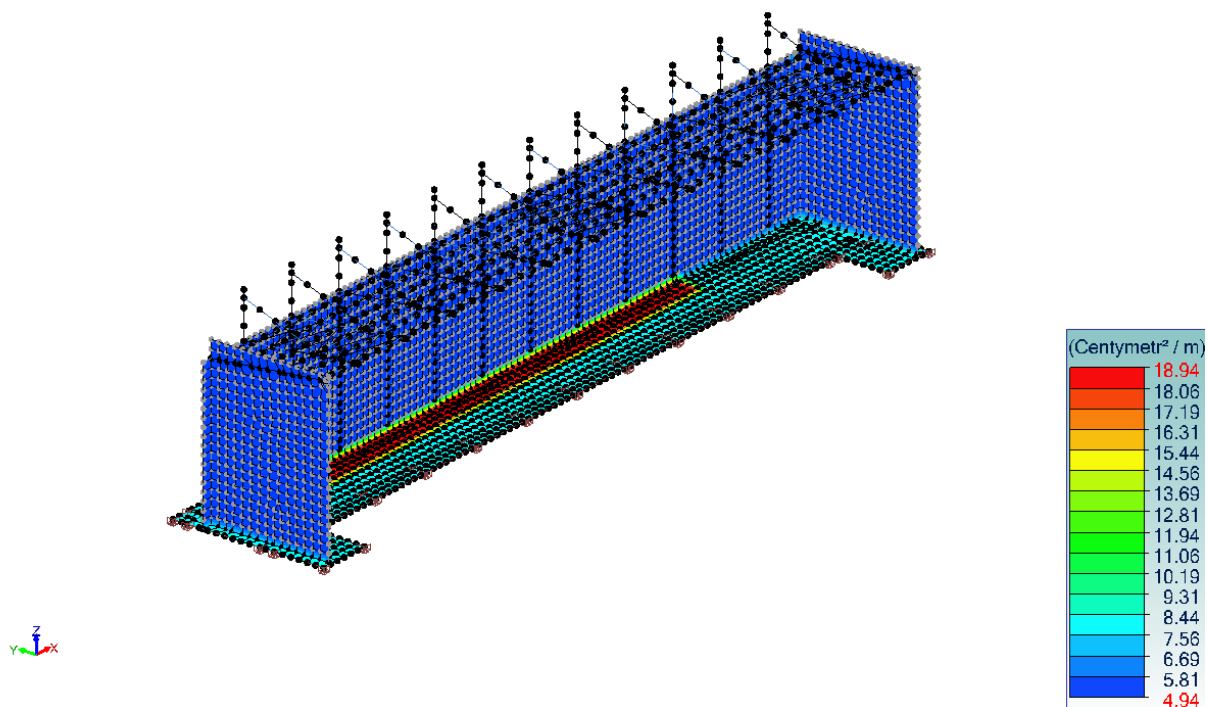
20 Zbrojenie teoretyczne - Ayd - podłużne dolne y

Widok UŻYTKOWNIKA
Zbrojenie teoretyczne
Obwiednia
Element powierzchniowy : A_{xg} - podłużne górne x (Izomepy)



21 Zbrojenie teoretyczne - A_{xg} - podłużne górne x

Widok UŻYTKOWNIKA
Zbrojenie teoretyczne
Obwiednia
Element powierzchniowy : A_{y_g} - podłużne górne y (Izomepy)



22 Zbrojenie teoretyczne - A_{y_g} - podłużne górne y

7. FUNDAMENTY.

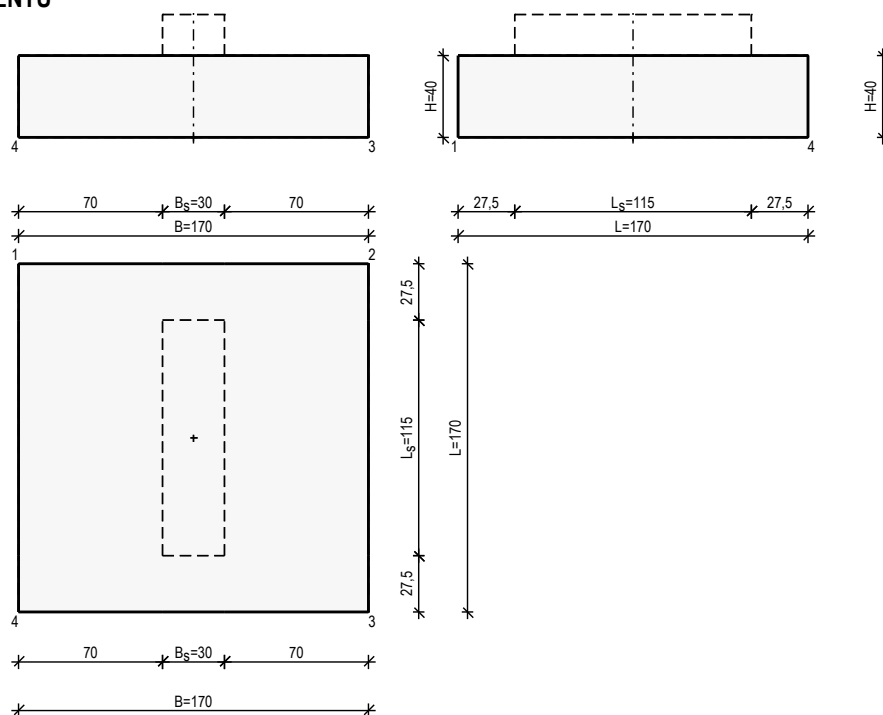
7.1. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ.

Jako obciążenia na fundamenty przyjęto reakcje podporowe elementów konstrukcyjnych.

7.2. OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE.

STOPA OSŁONY BOCZNEJ

SZKIC FUNDAMENTU



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: stopa prostokątna

$B = 1,70$ m $L = 1,70$ m $H = 0,40$ m

$B_s = 0,30$ m $L_s = 1,15$ m $e_B = 0,00$ m $e_L = 0,00$ m

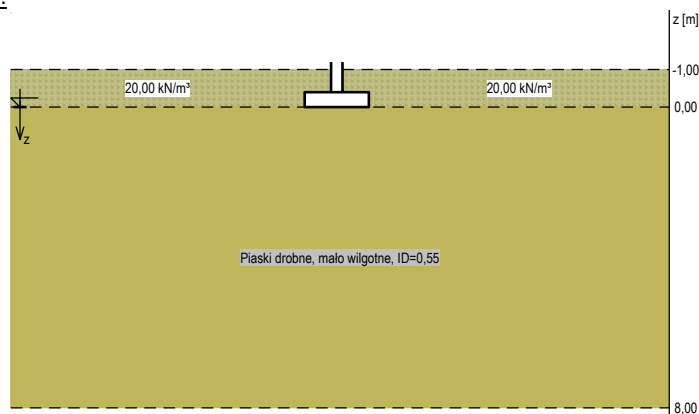
Posadowienie fundamentu:

$D = 1,00$ m $D_{min} = 1,00$ m

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\Phi_{u(n)}$ [°]	$c_{u(n)}$ [kPa]	$\gamma_{m,min}$	$M_0^{(n)}$ [kPa]	$M^{(n)}$ [kPa]
1	Piaski drobne, mało wilgotne, ID=0,55	8,00	nie	1,65	0,90	1,10	30,66	0,00	0,90	67912	84891

Napężenie dopuszczalne dla podłoża σ_{Ddop} [kPa] = 225,0 kPa

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T _B [kN]	M _B [kNm]	T _L [kN]	M _L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	całkowite	50,90	8,10	23,47	0,00	0,00	0,00	0,00
2	całkowite	43,72	8,10	23,47	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWEZasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³
Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C30/37** → $f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa
Ciężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³
Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm
Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Gatunek stali: B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 435$ MPa
Średnica prętów wzdłuż boku B $\varnothing_B = 12$ mm
Średnica prętów wzdłuż boku L $\varnothing_L = 12$ mm
Maksymalny rozstaw prętów = 20,0 cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 50$ mm
Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 50$ mm

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$

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

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia = 0,50

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

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE**WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020**Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fNB} = 1118,4$ kN, $Q_{fNL} = 1118,4$ kN

$N_r = 118,1$ kN < $m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 1118,4$ kN = 905,9 kN (13,0%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 2**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 48,1$ kN

$T_r = 8,1$ kN < $m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 48,1$ kN = 34,6 kN (23,4%)

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Napężenie maksymalne $\sigma_{max} = 73,5$ kPa

$\sigma_{max} = 73,5$ kPa < $\sigma_{dop} = 225,0$ kPa (32,7%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 2**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 26,71 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 81,75 \text{ kNm}$
 $M_o = 26,71 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 81,7 \text{ kNm} = 58,9 \text{ kNm} \quad (45,4\%)$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,01 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,04 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,05 \text{ cm}$

$s = 0,05 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (4,9\%)$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Pole powierzchni wielokąta $A = 0,62 \text{ m}^2$

Siła przebijająca $N_{Sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 45,2 \text{ kN}$

Nośność na przebicie $N_{Rd} = 578,0 \text{ kN}$

$N_{Sd} = 45,2 \text{ kN} < N_{Rd} = 578,0 \text{ kN} \quad (7,8\%)$

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,62 \text{ cm}^2$

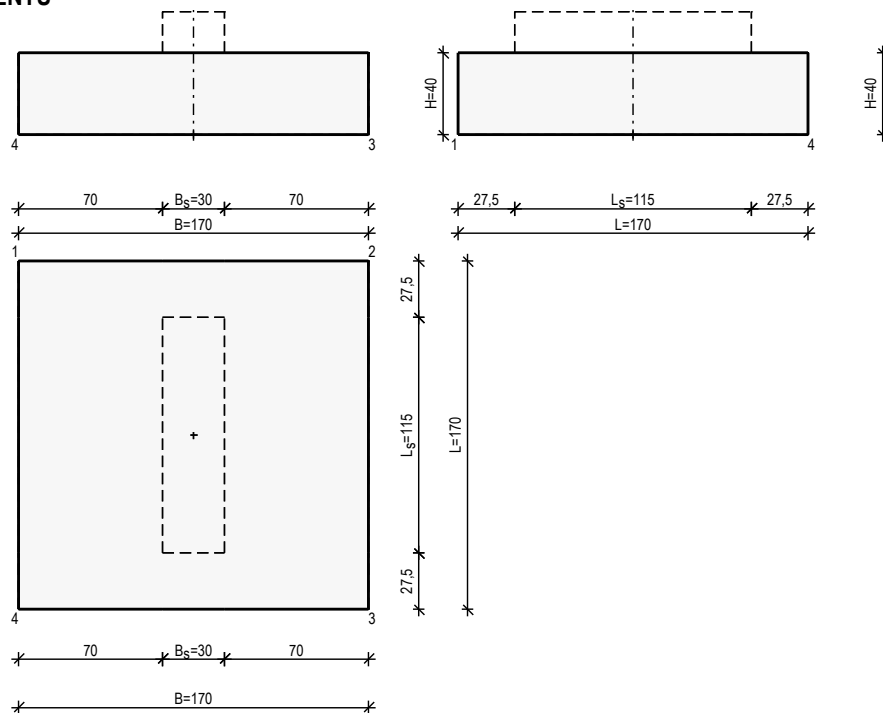
Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,95 \text{ cm}^2$

STOPA PRZESŁONY 1,2

SZKIC FUNDAMENTU



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

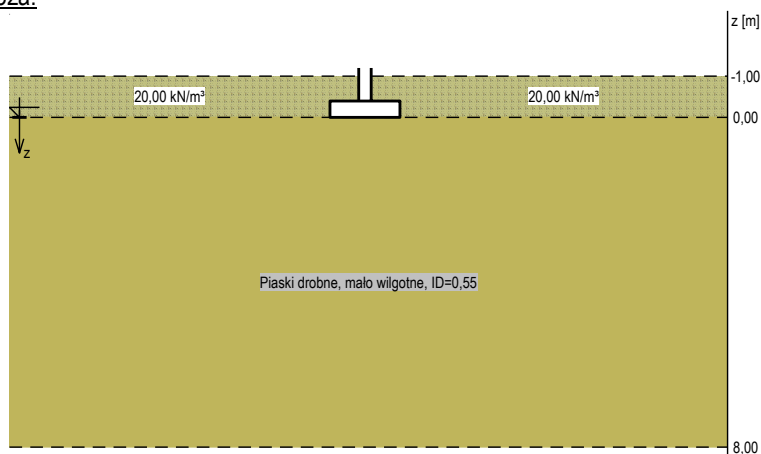
Typ: **stopa prostokątna**

$B = 1,70 \text{ m}$ $L = 1,70 \text{ m}$ $H = 0,40 \text{ m}$

$B_s = 0,30 \text{ m}$ $L_s = 1,15 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$ $e_L = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

$D = 1,00 \text{ m}$ $D_{\min} = 1,00 \text{ m}$
 Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻASzkic uwarstwienia podłoża:Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m³]	$\gamma_{f,\min}$	$\gamma_{f,\max}$	$\Phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$\gamma_{m,\min}$	$M_0^{(n)}$ [kPa]	$M^{(n)}$ [kPa]
1	Piaski drobne, mało wilgotne, ID=0,55	8,00	nie	1,65	0,90	1,10	30,66	0,00	0,90	67912	84891

Naprężenie dopuszczalne dla podłoża σ_{Ddop} [kPa] = 225,0 kPa

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTUKombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	całkowite	322,70	13,18	25,18	0,00	0,00	0,00	0,00
2	całkowite	179,87	-13,09	-35,94	0,00	0,00	0,00	0,00
3	całkowite	267,50	-6,81	-17,58	23,80	-22,98	0,00	0,00
4	całkowite	368,94	-1,20	-3,66	0,37	-0,61	0,00	0,00
5	całkowite	-13,26	4,76	9,27	0,00	0,00	0,00	0,00
6	całkowite	268,49	-6,81	-17,59	-21,81	26,99	0,00	0,00
7	całkowite	197,34	-10,86	-45,56	14,12	-14,50	0,00	0,00
8	całkowite	249,90	13,17	25,74	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWEZasypka:

Ciężar objętościowy: $20,0 \text{ kN/m}^3$
 Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,\min} = 0,90$; $\gamma_{f,\max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C30/37** → $f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$
 Ciężar objętościowy $\rho = 24,0 \text{ kN/m}^3$
 Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$
 Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,\min} = 0,90$; $\gamma_{f,\max} = 1,10$

Zbrojenie:

Gatunek stali: B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$
 Średnica prętów wzdłuż boku B $\varnothing_B = 12 \text{ mm}$
 Średnica prętów wzdłuż boku L $\varnothing_L = 12 \text{ mm}$
 Maksymalny rozstaw prętów = 20,0 cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 50 \text{ mm}$
 Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 50 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$

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

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia $= 0,50$

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

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE**WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020**Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{RNB} = 1683,3 \text{ kN}$, $Q_{RNL} = 1683,3 \text{ kN}$

$N_r = 389,9 \text{ kN} < m \cdot Q_{RNB} = 0,81 \cdot 1683,3 \text{ kN} = 1363,5 \text{ kN} \quad (28,6\%)$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 5**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{RT} = 19,6 \text{ kN}$

$T_r = 4,8 \text{ kN} < m \cdot Q_{RT} = 0,72 \cdot 19,6 \text{ kN} = 14,1 \text{ kN} \quad (33,7\%)$

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Napężenie maksymalne $\sigma_{\max} = 172,1 \text{ kPa}$

$\sigma_{\max} = 172,1 \text{ kPa} < \sigma_{\text{dop}} = 225,0 \text{ kPa} \quad (76,5\%)$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 5**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 22,45 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 44,59 \text{ kNm}$

$M_o = 22,45 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 44,6 \text{ kNm} = 32,1 \text{ kNm} \quad (69,9\%)$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 4**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,17 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,04 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,21 \text{ cm}$

$s = 0,21 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm} \quad (21,0\%)$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Pole powierzchni wielokąta $A = 0,62 \text{ m}^2$

Siła przebijająca $N_{Sd} = (g+q)_{\max} \cdot A = 105,9 \text{ kN}$

Nośność na przebicie $N_{Rd} = 578,0 \text{ kN}$

$N_{Sd} = 105,9 \text{ kN} < N_{Rd} = 578,0 \text{ kN} \quad (18,3\%)$

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 6,14 \text{ cm}^2$

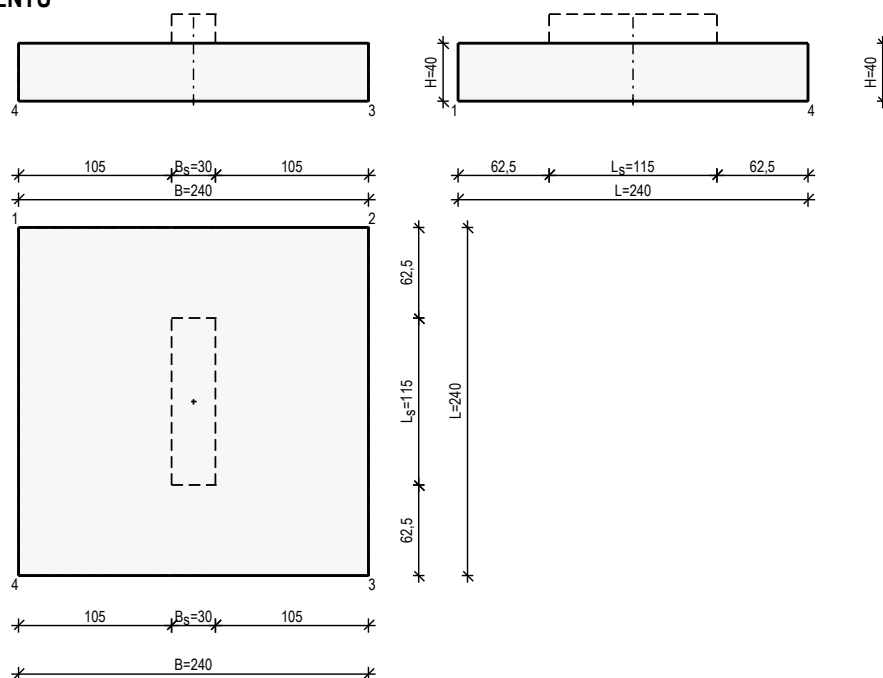
Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,21 \text{ cm}^2$

STOPA PRZESŁONY 3,4

SZKIC FUNDAMENTU



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: stopa prostokątnościenna

 $B = 2,40 \text{ m}$ $L = 2,40 \text{ m}$ $H = 0,40 \text{ m}$ $B_s = 0,30 \text{ m}$ $L_s = 1,15 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$ $e_L = 0,00 \text{ m}$

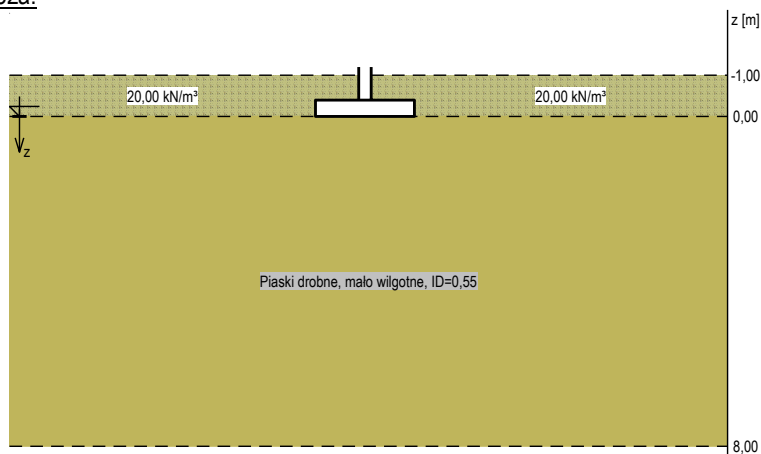
Posadowienie fundamentu:

 $D = 1,00 \text{ m}$ $D_{\min} = 1,00 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,\min}$	$\gamma_{f,\max}$	$\Phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$\gamma_{m,\min}$	$M_0^{(n)}$ [kPa]	$M^{(n)}$ [kPa]
1	Piaski drobne, mało wilgotne, $ID=0,55$	8,00	nie	1,65	0,90	1,10	30,66	0,00	0,90	67912	84891

Napężenie dopuszczalne dla podłoża $\sigma_{Ddop} \text{ [kPa]} = 225,0 \text{ kPa}$

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN]	T _B [kN]	M _B [kNm]	T _L [kN]	M _L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	całkowite	-15,06	20,58	41,50	0,00	0,00	0,00	0,00
2	całkowite	-19,15	-20,52	-41,41	0,00	0,22	0,00	0,00
3	całkowite	426,58	-1,01	10,70	-32,09	47,30	0,00	0,00
4	całkowite	678,99	1,01	10,40	2,70	3,97	0,00	0,00
5	całkowite	-25,23	11,17	21,32	0,37	-0,75	0,00	0,00
6	całkowite	-7,90	-13,43	-33,00	0,70	-2,15	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWEZasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³
 Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C30/37** → $f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa
 Ciężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³
 Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm
 Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Gatunek stali: B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 435$ MPa
 Średnica prętów wzdłuż boku B $\varnothing_B = 12$ mm
 Średnica prętów wzdłuż boku L $\varnothing_L = 12$ mm
 Maksymalny rozstaw prętów = 20,0 cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 50$ mm
 Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 50$ mm

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$ Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia = 0,50

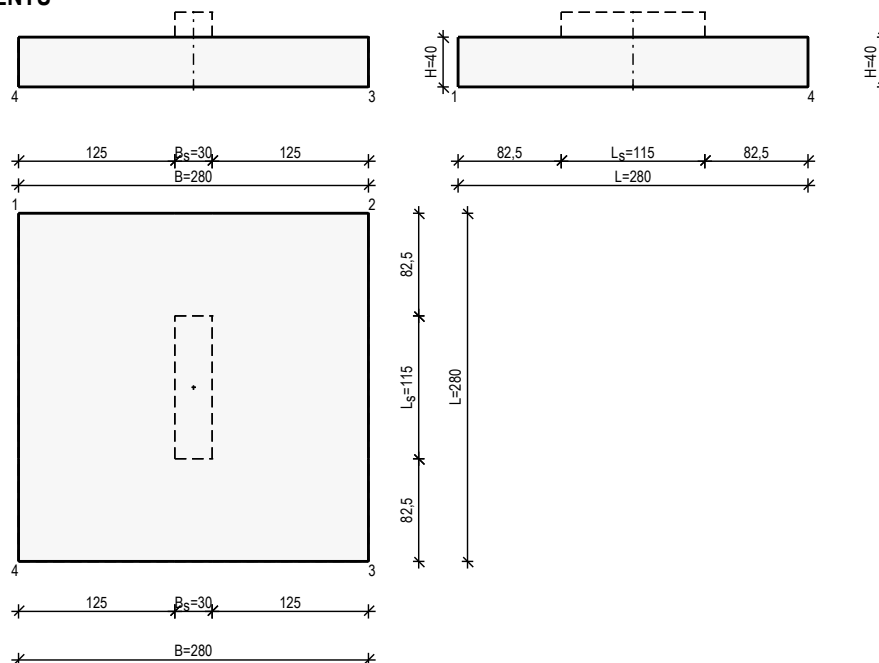
Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$ **WYNIKI-PROJEKTOWANIE****WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020**Nośność pionowa podłoża:Decyduje: **kombinacja nr 4**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fNB} = 4321,4$ kN, $Q_{fNL} = 4306,5$ kN $N_r = 817,8$ kN < $m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 4306,5$ kN = 3488,3 kN (23,4%)Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:Decyduje: **kombinacja nr 2**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 44,5$ kN $T_r = 20,5$ kN < $m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 44,5$ kN = 32,1 kN (64,0%)Obciążenie jednostkowe podłoża:Decyduje: **kombinacja nr 4**Napężenie maksymalne $\sigma_{max} = 148,9$ kPa $\sigma_{max} = 148,9$ kPa < $\sigma_{dop} = 225,0$ kPa (66,2%)Stateczność fundamentu na obrót:Decyduje: **kombinacja nr 2**Decyduje moment wywracający $M_{oB,1-4} = 72,60$ kNm, moment utrzymujący $M_{uB,1-4} = 129,90$ kNm $M_o = 72,60$ kNm < $m \cdot M_u = 0,72 \cdot 129,9$ kNm = 93,5 kNm (77,6%)

Osiadanie:Decyduje: **kombinacja nr 4**Osiadanie pierwotne $s' = 0,20$ cm, wtórne $s'' = 0,06$ cm, całkowite $s = 0,26$ cm $s = 0,26$ cm < $s_{dop} = 1,00$ cm (26,3%)**OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002**Nośność na przebicie:Decyduje: **kombinacja nr 4**Pole powierzchni wielokąta $A = 1,63$ m²Siła przebijająca $N_{Sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 242,1$ kNNośność na przebicie $N_{Rd} = 603,5$ kN $N_{Sd} = 242,1$ kN < $N_{Rd} = 603,5$ kN (40,1%)Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 4**Zbrojenie potrzebne $A_s = 16,19$ cm²

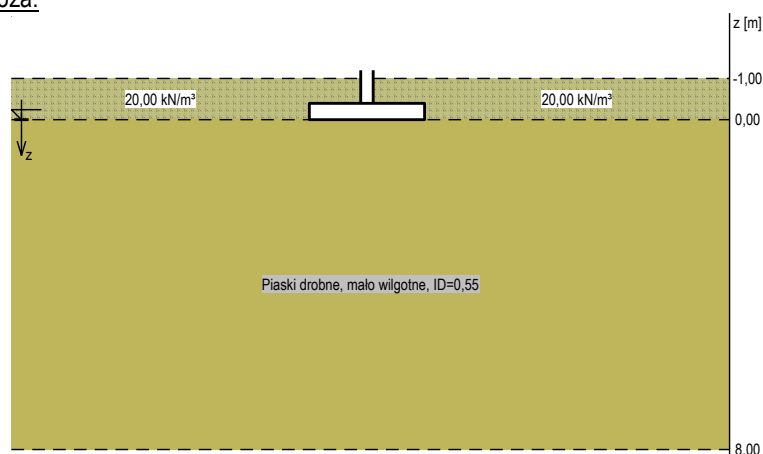
Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 4**Zbrojenie potrzebne $A_s = 8,59$ cm²**STOPA PRZESŁONY 5****SZKIC FUNDAMENTU****GEOMETRIA FUNDAMENTU**Wymiary fundamentu:Typ: **stopa prostokątna** $B = 2,80$ m $L = 2,80$ m $H = 0,40$ m $B_s = 0,30$ m $L_s = 1,15$ m $e_B = 0,00$ m $e_L = 0,00$ mPosadowienie fundamentu: $D = 1,00$ m $D_{min} = 1,00$ m

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:

**Zestawienie warstw podłoża**

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\Phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$\gamma_{m,min}$	$M_0^{(n)}$ [kPa]	$M^{(n)}$ [kPa]
1	Piaski drobne, mało wilgotne, ID=0,55	8,00	nie	1,65	0,90	1,10	30,66	0,00	0,90	67912	84891

Naprężenie dopuszczalne dla podłoża σ_{Ddop} [kPa] = 225,0 kPa**OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU**

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	całkowite	156,25	27,42	112,07	6,49	-9,86	0,00	0,00
2	całkowite	220,72	-33,97	-141,01	0,26	-0,38	0,00	0,00
3	całkowite	210,93	0,00	-13,31	8,77	47,30	0,00	0,00
4	całkowite	297,97	0,00	-0,51	0,35	0,00	0,00	0,00
5	całkowite	0,00	-19,79	-84,60	0,00	0,00	0,00	0,00
6	całkowite	210,93	0,00	-13,31	8,77	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWEZasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$ Parametry betonu:Klasa betonu: **C30/37** → $f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPaCiężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mmWspółczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$ Zbrojenie:Gatunek stali: B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 435$ MPaŚrednica prętów wzdłuż boku B $\varnothing_B = 12$ mmŚrednica prętów wzdłuż boku L $\varnothing_L = 12$ mm

Maksymalny rozstaw prętów = 20,0 cm

Otulenie:Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 50$ mmNominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 50$ mm**ZAŁOŻENIA**

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$ - dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$ - dla stateczności na obrót $m = 0,72$ Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$ Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia $= 0,50$
Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda=1,00$)
Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE**WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020**Nośność pionowa podłoża:Decyduje: **kombinacja nr 2**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fNB} = 3121,0$ kN, $Q_{fNL} = 4021,3$ kN $N_r = 411,4$ kN $< m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 3121,0$ kN = 2528,0 kN (16,3%)Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:Decyduje: **kombinacja nr 5**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 74,3$ kN $T_r = 19,8$ kN $< m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 74,3$ kN = 53,5 kN (37,0%)Obciążenie jednostkowe podłoża:Decyduje: **kombinacja nr 2**Napężenie maksymalne $\sigma_{max} = 94,8$ kPa $\sigma_{max} = 94,8$ kPa $< \sigma_{dop} = 225,0$ kPa (42,1%)Stateczność fundamentu na obrót:Decyduje: **kombinacja nr 5**Decyduje moment wywracający $M_{oB,1-4} = 92,52$ kNm, moment utrzymujący $M_{uB,1-4} = 208,16$ kNm $M_o = 92,52$ kNm $< m \cdot M_u = 0,72 \cdot 208,2$ kNm = 149,9 kNm (61,7%)Osiadanie:Decyduje: **kombinacja nr 4**Osiadanie pierwotne $s' = 0,04$ cm, wtórne $s'' = 0,07$ cm, całkowite $s = 0,11$ cm $s = 0,11$ cm $< s_{dop} = 1,00$ cm (11,5%)**OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002**Nośność na przebicie:Decyduje: **kombinacja nr 2**Pole powierzchni wielokąta $A = 2,32$ m²Siła przebijająca $N_{Sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 219,6$ kNNośność na przebicie $N_{Rd} = 603,5$ kN $N_{Sd} = 219,6$ kN $< N_{Rd} = 603,5$ kN (36,4%)Wymiarowanie zbrojenia:

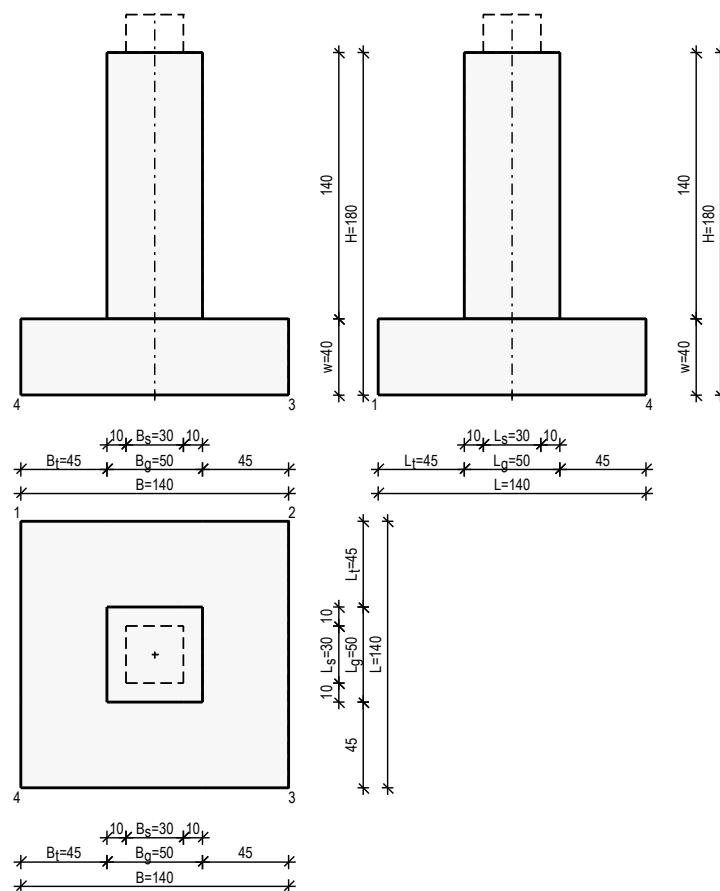
Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 2**Zbrojenie potrzebne $A_s = 16,83$ cm²

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 2**Zbrojenie potrzebne $A_s = 9,99$ cm²

STOPA ZADASZENIA STANOWISK STRZELECKICH SZKIC FUNDAMENTU



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: stopa schodkowa

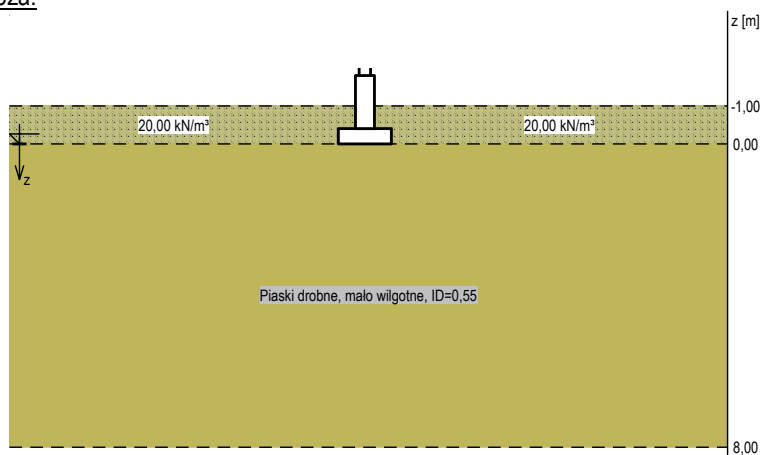
$B = 1,40 \text{ m}$	$L = 1,40 \text{ m}$	$H = 1,80 \text{ m}$	$w = 0,40 \text{ m}$
$B_g = 0,50 \text{ m}$	$L_g = 0,50 \text{ m}$	$B_t = 0,45 \text{ m}$	$L_t = 0,45 \text{ m}$
$B_s = 0,30 \text{ m}$	$L_s = 0,30 \text{ m}$	$e_B = 0,00 \text{ m}$	$e_L = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

$D = 1,00 \text{ m}$ $D_{\min} = 1,00 \text{ m}$
Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodni ona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\Phi_{u(n)} [^\circ]$	$c_{u(n)}$ [kPa]	$\gamma_{m,min}$	$M_{0(n)}$ [kPa]	$M^{(n)}$ [kPa]
1	Piaski drobne, mało wilgotne, ID=0,55	8,00	nie	1,65	0,90	1,10	30,66	0,00	0,90	67912	84891

Naprężenie dopuszczalne dla podłoża σ_{Ddop} [kPa] = 225,0 kPa

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T _B [kN]	M _B [kNm]	T _L [kN]	M _L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	całkowite	40,48	0,88	-9,77	0,17	0,17	0,00	0,00
2	całkowite	36,86	1,19	-3,48	0,00	0,00	0,00	0,00
3	całkowite	55,37	-2,15	-2,54	0,00	0,00	0,00	0,00
4	całkowite	75,80	-1,96	-7,79	0,00	0,00	0,00	0,00
5	całkowite	-15,41	0,00	3,59	0,00	0,00	0,00	0,00
6	całkowite	-14,36	-0,42	4,76	0,00	0,00	0,00	0,00
7	całkowite	74,31	-0,77	-10,85	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWEZasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³
Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C30/37** → $f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa
Ciężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³
Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm
Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Gatunek stali: B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 435$ MPa
Średnica prętów wzdłuż boku B $\varnothing_B = 12$ mm
Średnica prętów wzdłuż boku L $\varnothing_L = 12$ mm
Maksymalny rozstaw prętów = 20,0 cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 50$ mm
Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 50$ mm

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:
- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$
Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$
Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu $f = 0,50$
Współczynniki redukcji spójności:
- przy sprawdzaniu przesunięcia = 0,50
Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda=1,00$)
Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE**WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020**Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 4**
Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**
Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fNB} = 1096,4$ kN, $Q_{fNL} = 1096,4$ kN
 $N_r = 130,4$ kN < $m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 1096,4$ kN = 888,1 kN (14,7%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

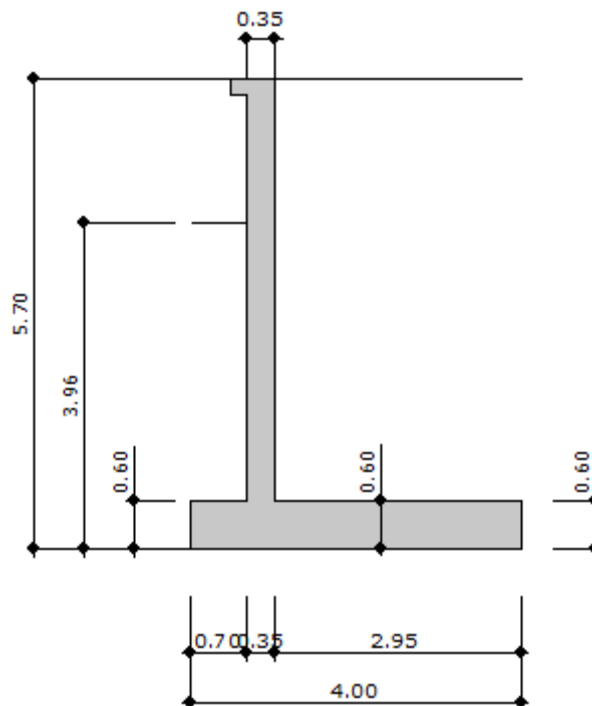
Decyduje: **kombinacja nr 3**
Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**
Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 49,2$ kN
 $T_r = 2,1$ kN < $m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 49,2$ kN = 35,4 kN (6,1%)

Obciążenie jednostkowe podłoża:Decyduje: **kombinacja nr 7**Napężenie maksymalne $\sigma_{\max} = 92,5 \text{ kPa}$ $\sigma_{\max} = 92,5 \text{ kPa} < \sigma_{\text{dop}} = 225,0 \text{ kPa} \quad (41,1\%)$ Stateczność fundamentu na obrót:Decyduje: **kombinacja nr 6**Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 14,81 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 30,83 \text{ kNm}$ $M_o = 14,81 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 30,8 \text{ kNm} = 22,2 \text{ kNm} \quad (66,7\%)$ Osiadanie:Decyduje: **kombinacja nr 4**Osiadanie pierwotne $s' = 0,03 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,04 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,07 \text{ cm}$ $s = 0,07 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm} \quad (6,7\%)$ **OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002**Nośność na przebicie:Decyduje: **kombinacja nr 7**Pole powierzchni wielokąta $A = 0,14 \text{ m}^2$ Siła przebijająca $N_{Sd} = (g+q)_{\max} \cdot A = 13,3 \text{ kN}$ Nośność na przebicie $N_{Rd} = 339,9 \text{ kN}$ $N_{Sd} = 13,3 \text{ kN} < N_{Rd} = 339,9 \text{ kN} \quad (3,9\%)$ Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 7**Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,99 \text{ cm}^2$

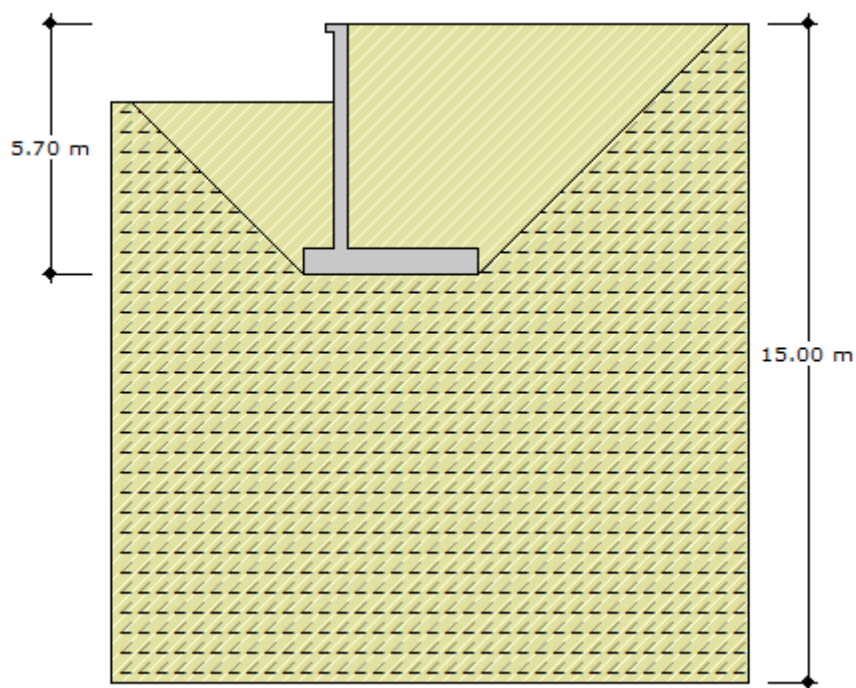
Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 7**Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,99 \text{ cm}^2$ **8. ŚCIANY OPOROWE.**ŚCIANA OPOROWA S1Geometria

Wysokość ściany H	[m]	5.70
Szerokość ściany B	[m]	4.00
Długość ściany L	[m]	1.00
Grubość górna ściany B ₅	[m]	0.35
Grubość dolna ściany B ₂	[m]	0.35
Minimalna głębokość posadowienia D _{min}	[m]	3.96
Odsadzka lewa B ₁	[m]	0.70
Odsadzka prawa B ₃	[m]	2.95
Minimalna grubość odsadzki lewej A ₂	[m]	0.60
Minimalna grubość odsadzki prawej A ₃	[m]	0.60
Maksymalna grubość podstawy A ₄	[m]	0.60
Kąt delta	[°]	0.00

Materiały

Klasa betonu		C25/30
Klasa stali		RB500W
Otulina	[cm]	5.00
Średnica prętów zbrojeniowych ściany ϕ_1	[mm]	20.0
Średnica prętów zbrojeniowych podstawy ϕ_2	[mm]	16.0
Dopuszczalne rozwarście rys	[mm]	0.3

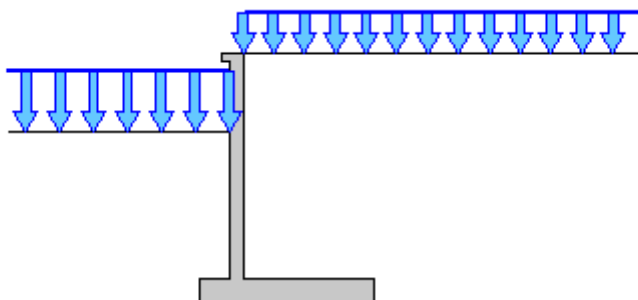
Warunki gruntowe

Warstwa	Nazwa gruntu	Miąższość [m]	ρ (n) [t/m ³]	ϕ_u (n) [°]	C_u (n) [kPa]	M (n) [kPa]	M_0 (n) [kPa]
1	Piasek drobny, piasek pylasty	15.00	1.90	30.66	0.00	84890.57	67912.31

Metoda określania parametrów geotechnicznych | B

Parametry zasypki

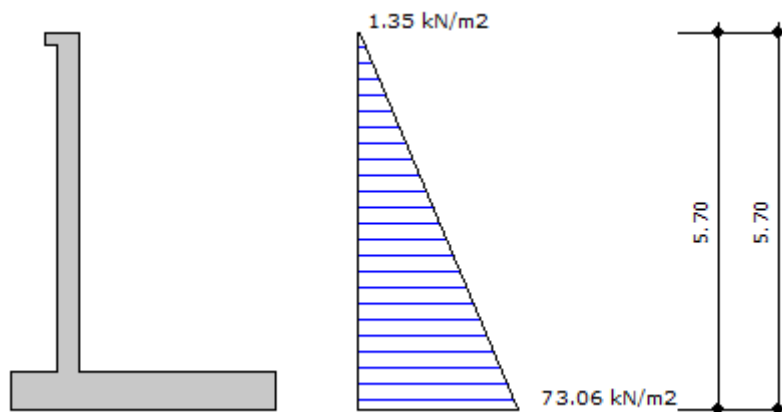
Nazwa gruntu		Piasek drobny, piasek pylasty
ρ (n)	[t/m ³]	1.90
ϕ_u (n)	[°]	30.00
c_u (n)	[kPa]	0.00

Obciążenia

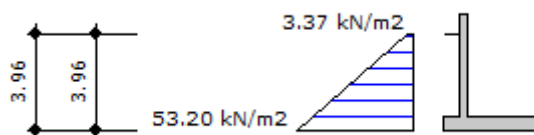
Nr	Rodzaj	Wartość	x_{pocz} [m]	x_{kon} [m]	γ_{min}	γ_{max}
1	Naziom góra [kN/m ²]	2.00	-	-	0.90	1.50
2	Naziom dół [kN/m ²]	5.00	-	-	0.90	1.50

Parcie zasypki

Wypadkowe parcie zasypki na ścianę oporową wynosi 212.08 kN/m

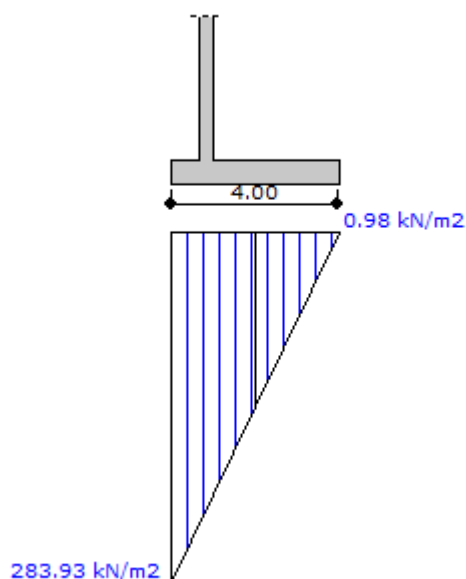


Wypadkowy odpór zasypki wynosi 112.01 kN/m

**Sprawdzenie stanu granicznego nośności gruntu**

Nośność gruntu bezpośrednio pod płytą fundamentową.

Nośność jest OK. $G = 569.83 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{nf} = 0.81 \cdot 1334.60 = 1081.03 \text{ kN}$.

Naprężenia pod płytą fundamentową

Naprężenia w narożach płyty fundamentowej.

Wartość $q_1 = 0.98 \text{ kN/m}^2$

Wartość $q_2 = 283.93 \text{ kN/m}^2$

Stateczność fundamentu**Stateczność na obrót**

Stateczność OK. $M_{OR} = 351.04 \text{ kNm/m} \leq m_O \cdot M_{UR} = 0.90 \cdot 774.62 = 697.16 \text{ kNm/m}$

Stateczność na przesuw

Przesuw na styku fundamentu i gruntu

Obliczenie stateczności z uwzględnieniem kąta tarcia wewnętrznego gruntu pod

podstawą fundamentu.

Stateczność OK. $Q_{tr} = 169.76 \text{ kN/m} \leq m \cdot Q_{tf2} = 0.95 \cdot 198.93 = 188.98 \text{ kN/m}$

Osiadanie fundamentu

Osiadania pierwotne = 0.0003 cm

Osiadania wtórne = 0.0004 cm

Osiadania całkowite = 0.0007 cm

Przechyłka = 0.000026 rad

Stosunek różnicy osiadań ściany jest dopuszczalny i wynosi $0.0000 \leq 0.006$

Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 82.64 \text{ kN/m}^2 = 24.79 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 24.27 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 1.00 m

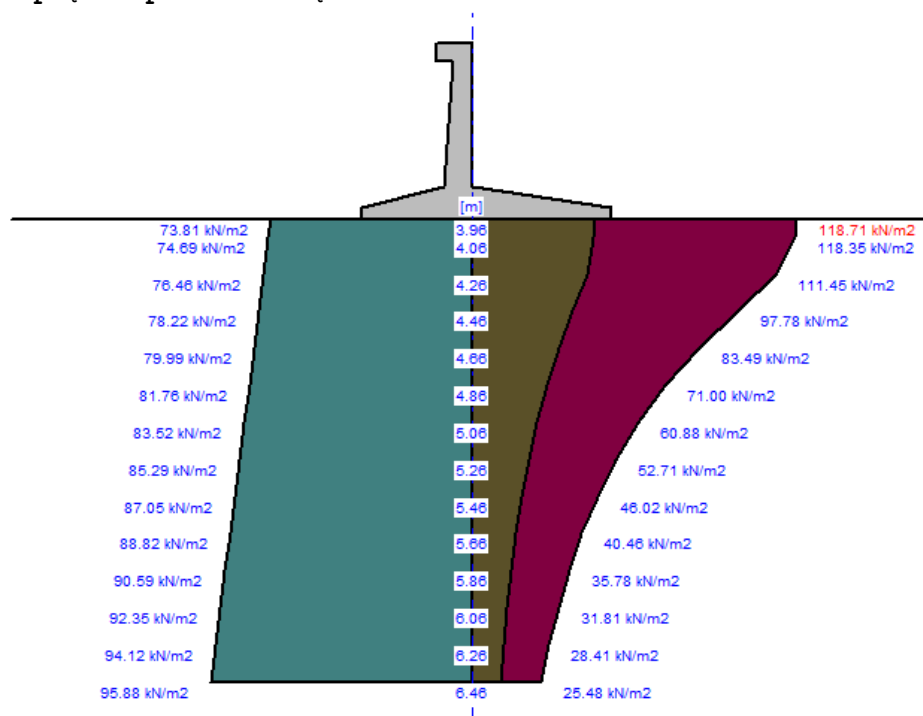
Rozkład naprężeń pod ścianką

Tabela z wartościami:

Nr	H [m]	σ _{ZR} [kN/m ²]	σ _{ZS} [kN/m ²]	σ _{ZD} [kN/m ²]	Suma = σ _{ZS} +σ _{ZD} [kN/m ²]
0	3.96	73.81	73.81	44.90	118.71
1	4.06	74.69	73.58	44.77	118.35
2	4.26	76.46	69.24	42.21	111.45
3	4.46	78.22	60.59	37.19	97.78
4	4.66	79.99	51.49	32.00	83.49
5	4.86	81.76	43.51	27.49	71.00
6	5.06	83.52	37.05	23.83	60.88
7	5.26	85.29	31.85	20.86	52.71
8	5.46	87.05	27.61	18.40	46.02
9	5.66	88.82	24.13	16.33	40.46
10	5.86	90.59	21.22	14.56	35.78
11	6.06	92.35	18.77	13.04	31.81
12	6.26	94.12	16.70	11.72	28.41
13	6.46	95.88	14.92	10.57	25.48

Legenda:

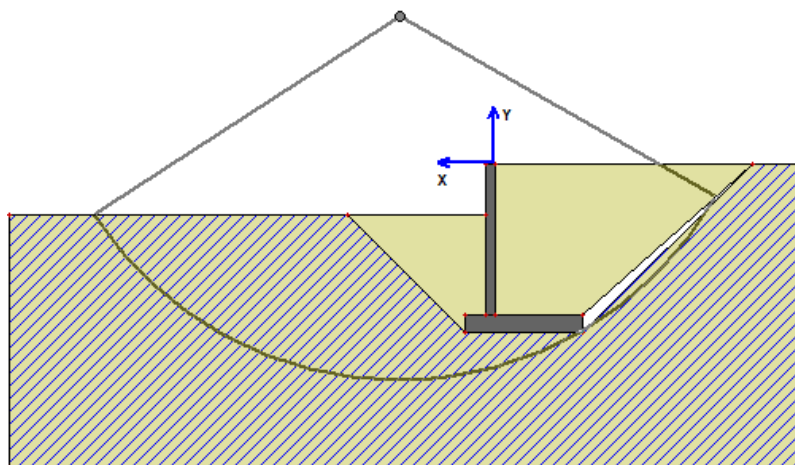
- H [m] - głębokość liczona od poziomu terenu
- σ_{ZR} [kN/m²] - naprężenia pierwotne
- σ_{ZS} [kN/m²] - naprężenia wtórne
- σ_{ZD} [kN/m²] - naprężenia dodatkowe od obciążenia własnego

Przemieszczenia korony ściany

Przemieszczenie względne wywołane nierównomiernym osiadaniem $f_1/H = 0.0000 \leq 0.006$

Przemieszczenie względne wywołane odkształceniem elementu żelbetowego $f_2/H = 0.0040 \leq 0.004$

Sumaryczne ugięcie korony ściany $f = f_1 + f_2 = 0.01 \text{ cm} + 2.27 \text{ cm} = 2.28 \text{ cm} \leq 0.015 \cdot H = 8.55 \text{ cm}$

Najniekorzystniejszy łuk

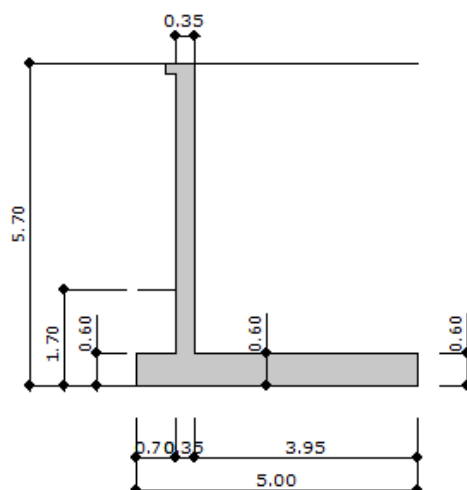
Charakterystyka łuku:

$x_{śr} = 3.22 \text{ m}$; $y_{śr} = 5.00 \text{ m}$; $R = 12.36 \text{ m}$;

Współczynniki bezpieczeństwa (pewności) :

F_{maxmax}	F_{maxmin}	F_{minmax}	F_{minmin}
5.13	4.98	3.73	3.59

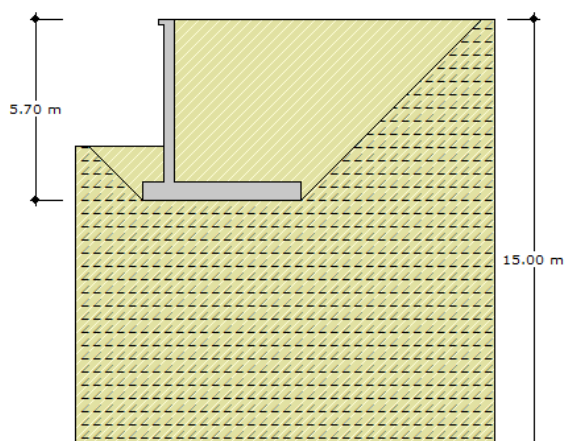
Objętość gruntu leżącego wewnątrz danego łuku poślizgu dla 1 mb. zbocza $V = 94.29 \text{ m}^3$.

ŚCIANA OPOROWA S2**Geometria**

Wysokość ściany H	[m]	5.70
Szerokość ściany B	[m]	5.00
Długość ściany L	[m]	1.00
Grubość górna ściany B ₅	[m]	0.35
Grubość dolna ściany B ₂	[m]	0.35
Minimalna głębokość posadowienia D _{min}	[m]	1.70
Odsadzka lewa B ₁	[m]	0.70
Odsadzka prawa B ₃	[m]	3.95
Minimalna grubość odsadzki lewej A ₂	[m]	0.60
Minimalna grubość odsadzki prawej A ₃	[m]	0.60
Maksymalna grubość podstawy A ₄	[m]	0.60
Kąt delta	[°]	0.00

Materiały

Klasa betonu		C25/30
Klasa stali		RB500W
Otulina	[cm]	5.00
Średnica prętów zbrojeniowych ściany ϕ_1	[mm]	20.0
Średnica prętów zbrojeniowych podstawy ϕ_2	[mm]	16.0
Dopuszczalne rozwarście rys	[mm]	0.3

Warunki gruntowe

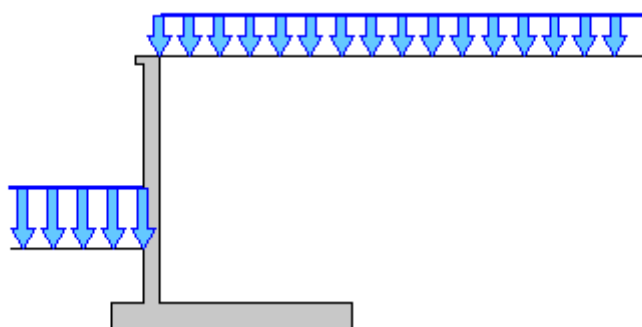
Warstwa	Nazwa gruntu	Miaższość [m]	ρ (n) [t/m ³]	ϕ_u (n) [°]	C_u (n) [kPa]	M (n) [kPa]	M_0 (n) [kPa]
1	Piasek drobny, piasek pylasty	15.00	1.90	30.66	0.00	84890.57	67912.31

Metoda określania parametrów geotechnicznych | B

Parametry zasypki

Nazwa gruntu		Piasek drobny, piasek pylasty
ρ (n)	[t/m ³]	1.90
ϕ_u (n)	[°]	30.00
C_u (n)	[kPa]	0.00

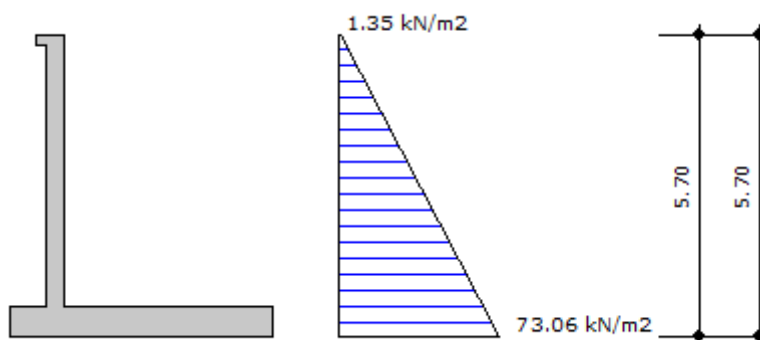
Obciążenia



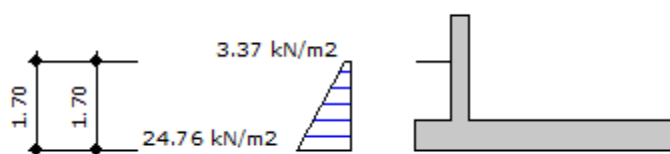
Nr	Rodzaj	Wartość	x_{pocz} [m]	x_{kon} [m]	γ_{min}	γ_{max}
1	Naziom góra [kN/m ²]	2.00	-	-	0.90	1.50
2	Naziom dół [kN/m ²]	5.00	-	-	0.90	1.50

Parcie zasypki

Wypadkowe parcie zasypki na ścianę oporową wynosi 212.08 kN/m



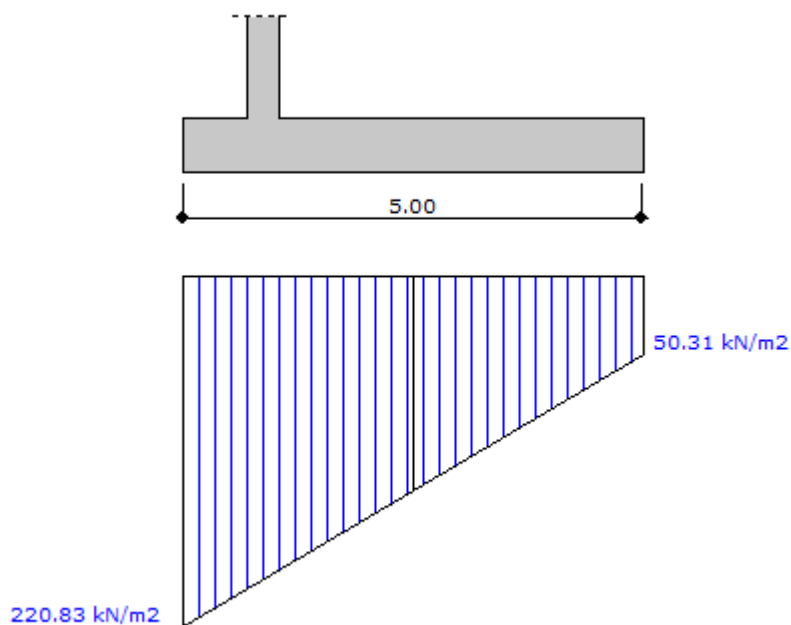
Wypadkowy odpór zasypki wynosi 23.92 kN/m



Sprawdzenie stanu granicznego nośności gruntu

Nośność gruntu bezpośrednio pod płytą fundamentową.

Nośność jest OK. $G = 677.85 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{nf} = 0.81 \cdot 997.19 = 807.73 \text{ kN}$.

Naprężenia pod płytą fundamentową

Naprężenia w narożach płyty fundamentowej.

Wartość $q_1 = 50.31 \text{ kN/m}^2$

Wartość $q_2 = 220.83 \text{ kN/m}^2$

Stateczność fundamentu**Stateczność na obrót**

Stateczność OK. $M_{Or} = 404.49 \text{ kNm/m} \leq m_O \cdot M_{ur} = 0.90 \cdot 1198.30 = 1078.47 \text{ kNm/m}$

Stateczność na przesuw

Przesuw na styku fundamentu i gruntu

Obliczenie stateczności z uwzględnieniem kąta tarcia wewnętrznego gruntu pod

podstawą fundamentu.

Stateczność OK. $Q_{tr} = 203.04 \text{ kN/m} \leq m \cdot Q_{tf2} = 0.95 \cdot 236.05 = 224.25 \text{ kN/m}$

Osiadanie fundamentu

Osiadania pierwotne = 0.0008 cm

Osiadania wtórne = 0.0003 cm

Osiadania całkowite = 0.0011 cm

Przechyłka = 0.000009 rad

Stosunek różnicy osiadań ściany jest dopuszczalny i wynosi $0.0000 \leq 0.006$

Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 64.80 \text{ kN/m}^2 = 19.44 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 10.17 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 3.75 m

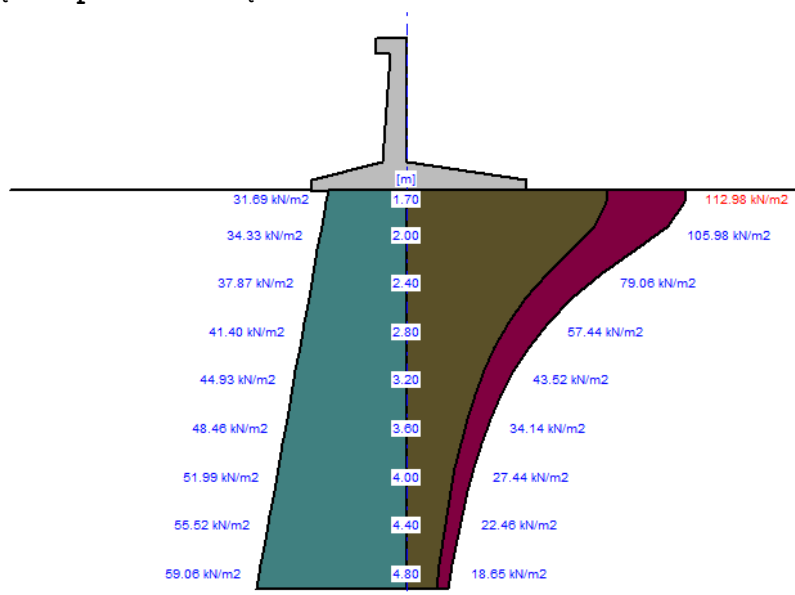
Rozkład naprężeń pod ścianką

Tabela z wartościami:

Nr	H [m]	σ _{ZR} [kN/m ²]	σ _{ZS} [kN/m ²]	σ _{ZD} [kN/m ²]	Suma = σ _{ZS} +σ _{ZD} [kN/m ²]
0	1.70	31.69	31.69	81.29	112.98
1	1.80	32.57	31.59	81.04	112.63
2	2.00	34.33	29.72	76.26	105.98
3	2.20	36.10	26.04	66.81	92.85
4	2.40	37.87	22.17	56.89	79.06
5	2.60	39.63	18.81	48.26	67.07
6	2.80	41.40	16.11	41.33	57.44
7	3.00	43.16	13.95	35.79	49.74
8	3.20	44.93	12.21	31.31	43.52
9	3.40	46.70	10.77	27.63	38.40
10	3.60	48.46	9.57	24.56	34.14
11	3.80	50.23	8.56	21.96	30.53
12	4.00	51.99	7.70	19.74	27.44
13	4.20	53.76	6.95	17.83	24.77
14	4.40	55.52	6.30	16.16	22.46
15	4.60	57.29	5.73	14.70	20.43
16	4.80	59.06	5.23	13.42	18.65
17	5.00	60.82	4.79	12.29	17.08

Legenda:

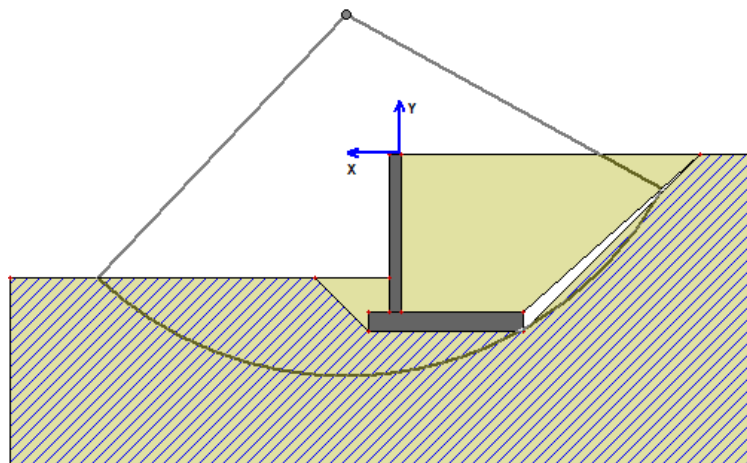
H [m]	- głębokość liczona od poziomu terenu
σ _{ZR} [kN/m ²]	- naprężenia pierwotne
σ _{ZS} [kN/m ²]	- naprężenia wtórne
σ _{ZD} [kN/m ²]	- naprężenia dodatkowe od obciążenia własnego

Przemieszczenia korony ściany

Przemieszczenie względne wywołane nierównomiernym osiadaniem $f_1/H = 0.0000 \leq 0.006$

Przemieszczenie względne wywołane odkształceniem elementu żelbetowego $f_2/H = 0.0040 \leq 0.004$

Sumaryczne ugięcie korony ściany $f = f_1 + f_2 = 0.00 \text{ cm} + 2.27 \text{ cm} = 2.27 \text{ cm} \leq 0.015 \cdot H = 8.55 \text{ cm}$

Najniekorzystniejszy łuk

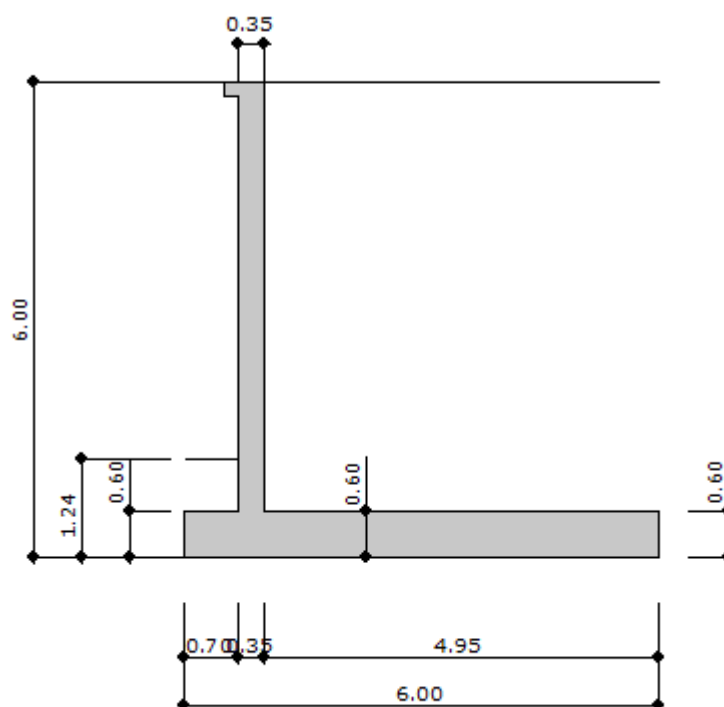
Charakterystyka łuku:

$x_{\text{śr}} = 1.73 \text{ m}$; $y_{\text{śr}} = 4.50 \text{ m}$; $R = 11.69 \text{ m}$;

Współczynniki bezpieczeństwa (pewności) :

Fmaxmax	Fmaxmin	Fminmax	Fminmin
2.89	2.83	2.08	2.02

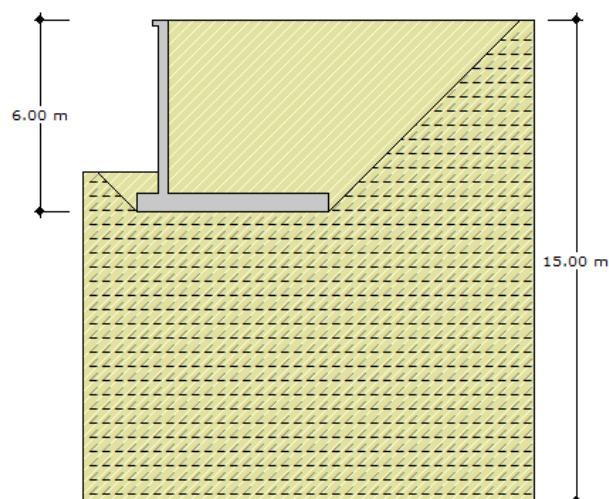
Objętość gruntu leżącego wewnątrz danego łuku poślizgu dla 1 mb. zbocza $V = 65.08 \text{ m}^3$.

ŚCIANA OPOROWA S3**Geometria**

Wysokość ściany H	[m]	6.00
Szerokość ściany B	[m]	6.00
Długość ściany L	[m]	1.00
Grubość górna ściany B ₅	[m]	0.35
Grubość dolna ściany B ₂	[m]	0.35
Minimalna głębokość posadowienia D _{min}	[m]	1.24
Odsadzka lewa B ₁	[m]	0.70
Odsadzka prawa B ₃	[m]	4.95
Minimalna grubość odsadzki lewej A ₂	[m]	0.60
Minimalna grubość odsadzki prawej A ₃	[m]	0.60
Maksymalna grubość podstawy A ₄	[m]	0.60
Kąt delta	[°]	0.00

Materiały

Klasa betonu		C25/30
Klasa stali		RB500W
Otulina	[cm]	5.00
Średnica prętów zbrojeniowych ściany ϕ_1	[mm]	20.0
Średnica prętów zbrojeniowych podstawy ϕ_2	[mm]	16.0
Dopuszczalne rozwarście rys	[mm]	0.3

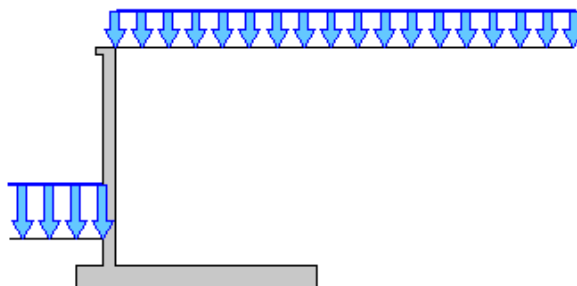
Warunki gruntowe

Warstwa	Nazwa gruntu	Miaższość [m]	ρ (n) [t/m ³]	ϕ_u (n) [°]	C_u (n) [kPa]	M (n) [kPa]	M_0 (n) [kPa]
1	Piasek drobny, piasek pylasty	15.00	1.90	30.66	0.00	84890.57	67912.31

Metoda określania parametrów geotechnicznych | B

Parametry zasypki

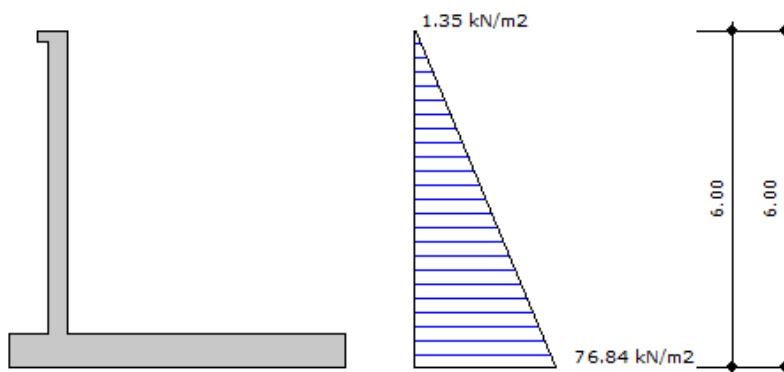
Nazwa gruntu		Piasek drobny, piasek pylasty
ρ (n)	[t/m ³]	1.90
ϕ_u (n)	[°]	30.00
C_u (n)	[kPa]	0.00

Obciążenia

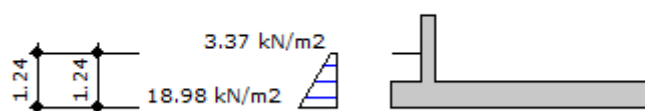
Nr	Rodzaj	Wartość	x_{pocz} [m]	x_{kon} [m]	γ_{min}	γ_{max}
1	Naziom góra [kN/m ²]	2.00	-	-	0.90	1.50
2	Naziom dół [kN/m ²]	5.00	-	-	0.90	1.50

Parcie zasypki

Wypadkowe parcie zasypki na ścianę oporową wynosi 234.56 kN/m

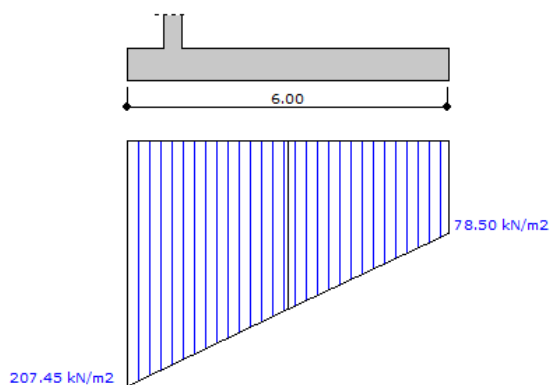


Wypadkowy odpór zasypki wynosi 13.86 kN/m

**Sprawdzenie stanu granicznego nośności gruntu**

Nośność gruntu bezpośrednio pod płytą fundamentową.

Nośność jest OK. $G = 857.83 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{nf} = 0.81 \cdot 1217.92 = 986.52 \text{ kN}$.

Naprężenia pod płytą fundamentową

Naprężenia w narożach płyty fundamentowej.

Wartość $q_1 = 78.50 \text{ kN/m}^2$

Wartość $q_2 = 207.45 \text{ kN/m}^2$

Stateczność fundamentu

Stateczność na obrót

Stateczność OK. $M_{Or} = 474.69 \text{ kNm/m} \leq m_O \cdot M_{Ur} = 0.90 \cdot 1810.06 = 1629.06 \text{ kNm/m}$

Stateczność na przesuw

Przesuw na styku fundamentu i gruntu

Obliczenie stateczności z uwzględnieniem współczynnika tarcia gruntu pod podstawą fundamentu.

Stateczność OK. $Q_{tr} = 229.33 \text{ kN/m} \leq m \cdot Q_{tf1} = 0.95 \cdot 255.84 = 243.05 \text{ kN/m}$

Obliczenie stateczności z uwzględnieniem kąta tarcia wewnętrznego gruntu pod

podstawą fundamentu.

Stateczność OK. $Q_{tr} = 229.33 \text{ kN/m} \leq m \cdot Q_{tf2} = 0.95 \cdot 297.15 = 282.29 \text{ kN/m}$

Osiadanie fundamentu

Osiadania pierwotne = 0.0010 cm

Osiadania wtórne = 0.0002 cm

Osiadania całkowite = 0.0012 cm

Przechyłka = 0.000004 rad

Stosunek różnicy osiadań ściany jest dopuszczalny i wynosi $0.0000 \leq 0.006$

Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{z\rho} = 0.3 \cdot 62.84 \text{ kN/m}^2 = 18.85 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 10.05 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 4.50 m

Rozkład naprężeń pod ścianką

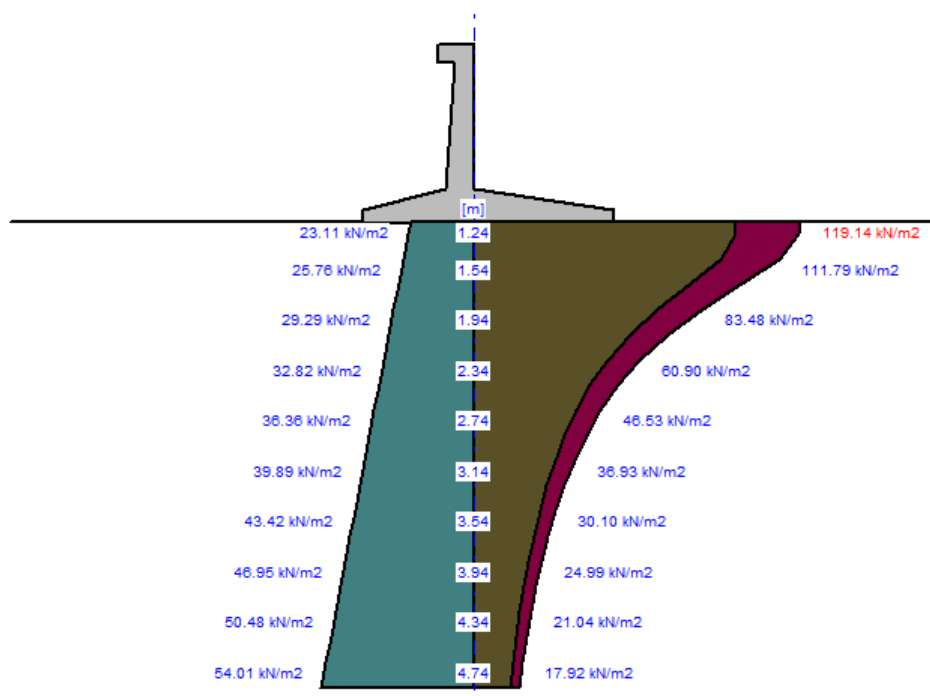


Tabela z wartościami:

Nr	H [m]	σ _{ZR} [kN/m²]	σ _{ZS} [kN/m²]	σ _{ZD} [kN/m²]	Suma = σ _{ZS} +σ _{ZD} [kN/m²]
0	1.24	23.11	23.11	96.03	119.14
1	1.34	24.00	23.04	95.73	118.78
2	1.54	25.76	21.69	90.11	111.79

3	1.74	27.53	19.05	79.15	98.20
4	1.94	29.29	16.19	67.29	83.48
5	2.14	31.06	13.76	57.17	70.93
6	2.34	32.82	11.81	49.09	60.90
7	2.54	34.59	10.27	42.67	52.93
8	2.74	36.36	9.03	37.50	46.53
9	2.94	38.12	8.01	33.28	41.29
10	3.14	39.89	7.16	29.77	36.93
11	3.34	41.65	6.45	26.80	33.25
12	3.54	43.42	5.84	24.26	30.10
13	3.74	45.18	5.31	22.06	27.37
14	3.94	46.95	4.85	20.14	24.99
15	4.14	48.72	4.44	18.46	22.90
16	4.34	50.48	4.08	16.96	21.04
17	4.54	52.25	3.76	15.63	19.40
18	4.74	54.01	3.48	14.45	17.92
19	4.94	55.78	3.22	13.38	16.60

Legenda:

H [m]	- głębokość liczona od poziomu terenu
σ_{ZR} [kN/m ²]	- naprężenia pierwotne
σ_{ZS} [kN/m ²]	- naprężenia wtórne
σ_{ZD} [kN/m ²]	- naprężenia dodatkowe od obciążenia własnego

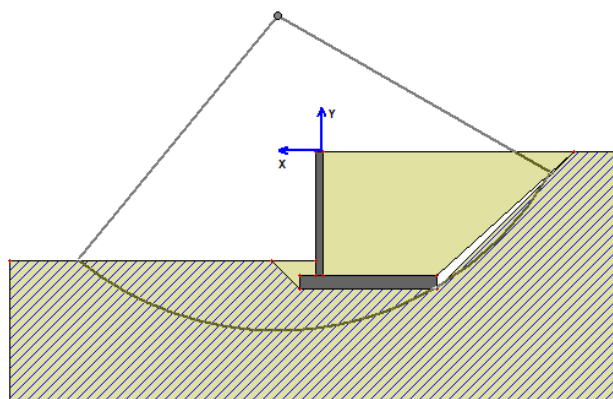
Przemieszczenia korony ściany

Przemieszczenie względne wywołane nierównomiernym osiadaniem $f_1/H = 0.0000 \leq 0.006$

Przemieszczenie względne wywołane odkształceniem elementu żelbetowego $f_2/H = 0.0040 \leq 0.004$

Sumaryczne ugięcie korony ściany $f = f_1 + f_2 = 0.00 \text{ cm} + 2.38 \text{ cm} = 2.39 \text{ cm} \leq 0.015 \cdot H = 9.00 \text{ cm}$

Najniekorzystniejszy łuk



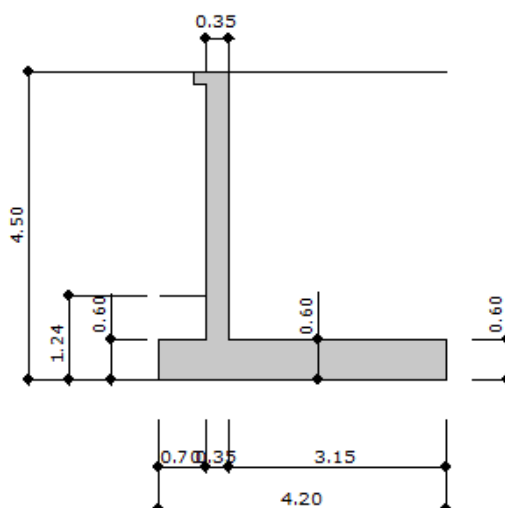
Charakterystyka łuku:

$x_{sr} = 2.00 \text{ m}$; $y_{sr} = 6.00 \text{ m}$; $R = 13.88 \text{ m}$;

Współczynniki bezpieczeństwa (pewności) :

Fmaxmax	Fmaxmin	Fminmax	Fminmin
2.66	2.61	1.91	1.86

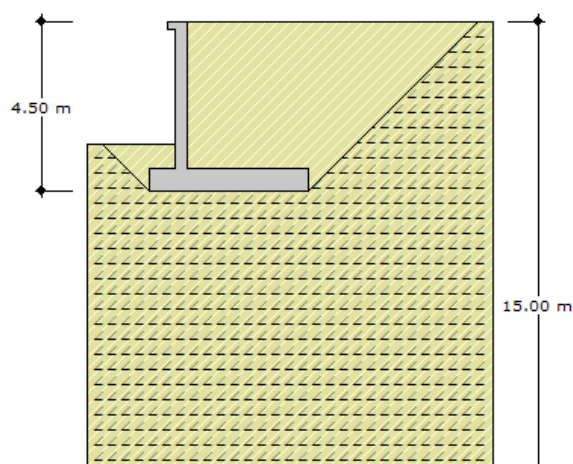
Objętość gruntu leżącego wewnątrz danego łuku poślizgu dla 1 mb. zbocza $V = 78.27 \text{ m}^3$.

ŚCIANA OPOROWA S3 A**Geometria**

Wysokość ściany H	[m]	4.50
Szerokość ściany B	[m]	4.20
Długość ściany L	[m]	1.00
Grubość górna ściany B ₅	[m]	0.35
Grubość dolna ściany B ₂	[m]	0.35
Minimalna głębokość posadowienia D _{min}	[m]	1.24
Odsadzka lewa B ₁	[m]	0.70
Odsadzka prawa B ₃	[m]	3.15
Minimalna grubość odsadzki lewej A ₂	[m]	0.60
Minimalna grubość odsadzki prawej A ₃	[m]	0.60
Maksymalna grubość podstawy A ₄	[m]	0.60
Kąt delta	[°]	0.00

Materiały

Klasa betonu		C25/30
Klasa stali		RB500W
Otulina	[cm]	5.00
Średnica prętów zbrojeniowych ściany ϕ_1	[mm]	20.0
Średnica prętów zbrojeniowych podstawy ϕ_2	[mm]	16.0
Dopuszczalne rozwarście rys	[mm]	0.3

Warunki gruntowe

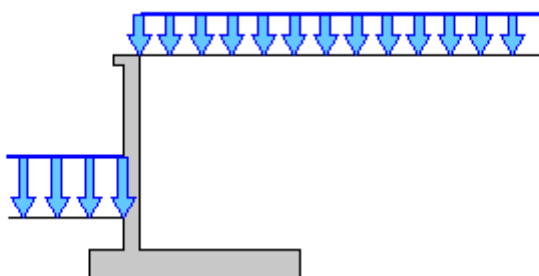
Warstwa	Nazwa gruntu	Mięszczość [m]	ρ (n) [t/m ³]	ϕ_u (n) [°]	C_u (n) [kPa]	M (n) [kPa]	M_0 (n) [kPa]
1	Piasek drobny, piasek pylasty	15.00	1.90	30.66	0.00	84890.57	67912.31

Metoda określania parametrów geotechnicznych | B

Parametry zasypki

Nazwa gruntu		Piasek drobny, piasek pylasty
ρ (n)	[t/m ³]	1.90
ϕ_u (n)	[°]	30.00
C_u (n)	[kPa]	0.00

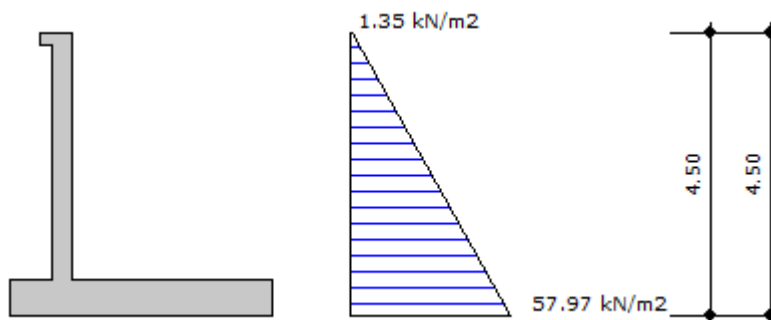
Obciążenia



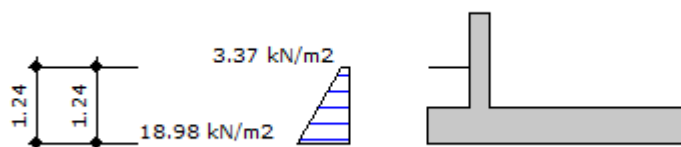
Nr	Rodzaj	Wartość	x_{pocz} [m]	x_{kon} [m]	γ_{min}	γ_{max}
1	Naziom góra [kN/m ²]	2.00	-	-	0.90	1.50
2	Naziom dół [kN/m ²]	5.00	-	-	0.90	1.50

Parcie zasypki

Wypadkowe parcie zasypki na ścianę oporową wynosi 133.46 kN/m



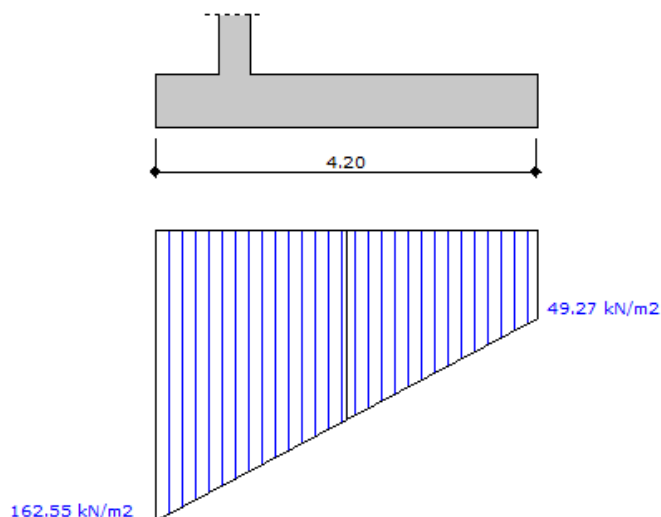
Wypadkowy odpór zasypki wynosi 13.86 kN/m



Sprawdzenie stanu granicznego nośności gruntu

Nośność gruntu bezpośrednio pod płytą fundamentową.

Nośność jest OK. $G = 444.82 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{nf} = 0.81 \cdot 687.01 = 556.47 \text{ kN}$.

Naprężenia pod płytą fundamentową

Naprężenia w narożach płyty fundamentowej.

Wartość $q_1 = 49.27 \text{ kN/m}^2$

Wartość $q_2 = 162.55 \text{ kN/m}^2$

Stateczność fundamentu**Stateczność na obrót**

Stateczność OK. $M_{Or} = 202.24 \text{ kNm/m} \leq m_o \cdot M_{ur} = 0.90 \cdot 677.39 = 609.65 \text{ kNm/m}$

Stateczność na przesuw

Przesuw na styku fundamentu i gruntu

Obliczenie stateczności z uwzględnieniem współczynnika tarcia gruntu pod podstawą fundamentu.

Stateczność OK. $Q_{tr} = 128.23 \text{ kN/m} \leq m \cdot Q_{tf1} = 0.95 \cdot 135.15 = 128.39 \text{ kN/m}$

Obliczenie stateczności z uwzględnieniem kąta tarcia wewnętrznego gruntu pod podstawą fundamentu.

Stateczność OK. $Q_{tr} = 128.23 \text{ kN/m} \leq m \cdot Q_{tf2} = 0.95 \cdot 156.97 = 149.12 \text{ kN/m}$

Osiadanie fundamentu

Osiadania pierwotne = 0.0007 cm

Osiadania wtórne = 0.0002 cm

Osiadania całkowite = 0.0009 cm

Przechyłka = 0.000010 rad

Stosunek różnicy osiadań ściany jest dopuszczalny i wynosi $0.0000 \leq 0.006$

Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 50.92 \text{ kN/m}^2 = 15.28 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 9.65 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 3.15 m

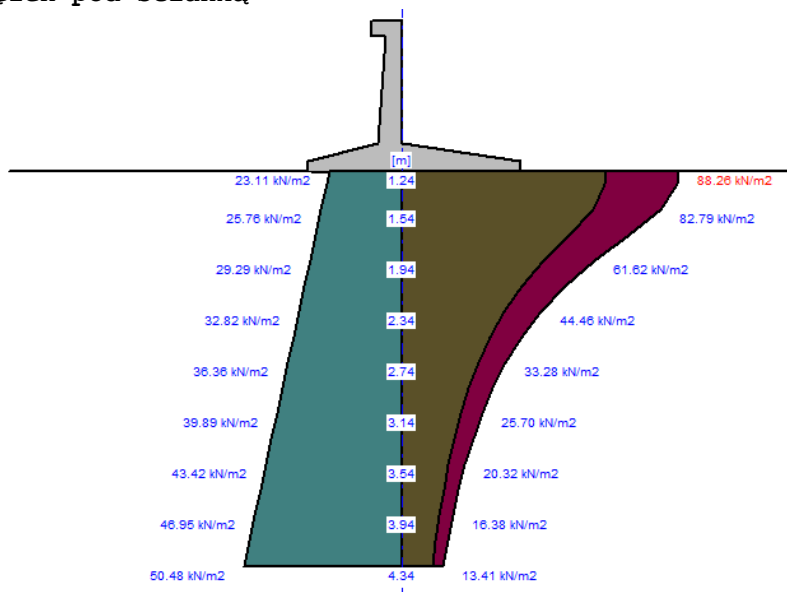
Rozkład naprężeń pod ścianką

Tabela z wartościami:

Nr	H [m]	σ_{ZR} [kN/m ²]	σ_{ZS} [kN/m ²]	σ_{ZD} [kN/m ²]	Suma = $\sigma_{ZS} + \sigma_{ZD}$ [kN/m ²]
0	1.24	23.11	23.11	65.15	88.26
1	1.34	24.00	23.04	64.94	87.98
2	1.54	25.76	21.68	61.11	82.79
3	1.74	27.53	18.98	53.50	72.48
4	1.94	29.29	16.14	45.48	61.62
5	2.14	31.06	13.65	38.48	52.13
6	2.34	32.82	11.64	32.82	44.46
7	2.54	34.59	10.03	28.26	38.29
8	2.74	36.36	8.71	24.56	33.28
9	2.94	38.12	7.63	21.52	29.15
10	3.14	39.89	6.73	18.97	25.70
11	3.34	41.65	5.97	16.83	22.80
12	3.54	43.42	5.32	15.00	20.32
13	3.74	45.18	4.77	13.44	18.20
14	3.94	46.95	4.29	12.09	16.38
15	4.14	48.72	3.87	10.92	14.79
16	4.34	50.48	3.51	9.90	13.41

Legenda:

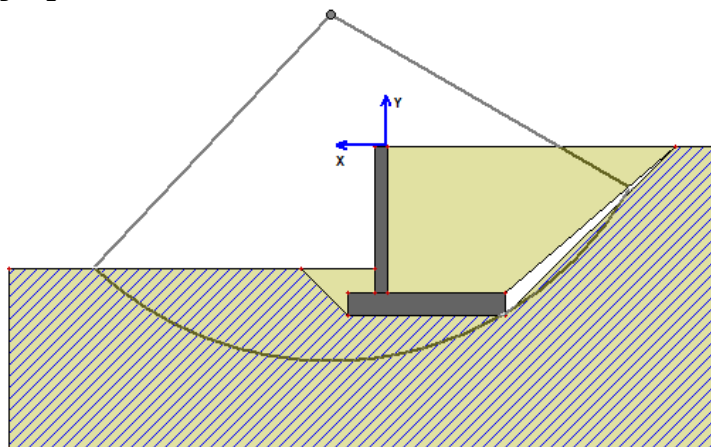
- H [m] - głębokość liczona od poziomu terenu
- σ_{ZR} [kN/m²] - naprężenia pierwotne
- σ_{ZS} [kN/m²] - naprężenia wtórne
- σ_{ZD} [kN/m²] - naprężenia dodatkowe od obciążenia własnego

Przemieszczenia korony ściany

Przemieszczenie względne wywołane nierównomiernym osiadaniem $f_1/H = 0.0000 \leq 0.006$

Przemieszczenie względne wywołane odkształceniem elementu żelbetowego $f_2/H = 0.0022 \leq 0.004$

Sumaryczne ugięcie korony ściany $f = f_1 + f_2 = 0.00 \text{ cm} + 1.00 \text{ cm} = 1.00 \text{ cm} \leq 0.015 \cdot H = 6.75 \text{ cm}$

Najniekorzystniejszy łuk

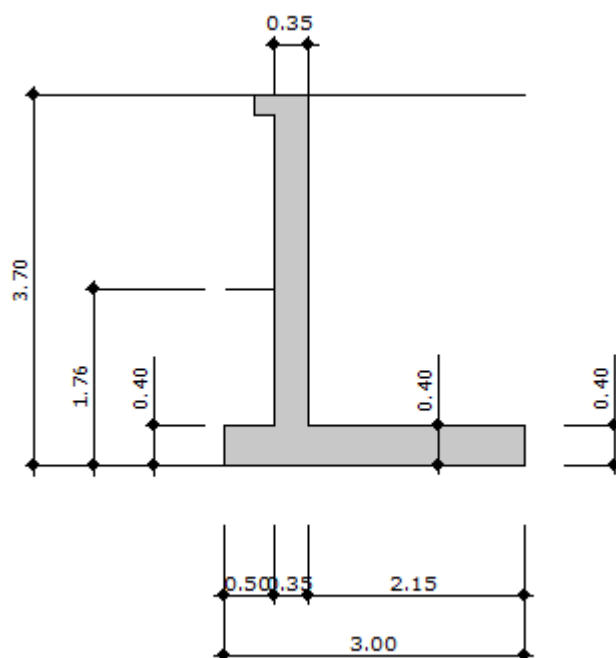
Charakterystyka łuku:

$x_{\text{śr}} = 1.50 \text{ m}$; $y_{\text{śr}} = 3.50 \text{ m}$; $R = 9.26 \text{ m}$;

Współczynniki bezpieczeństwa (pewności) :

Fmaxmax	Fmaxmin	Fminmax	Fminmin
2.92	2.83	2.11	2.04

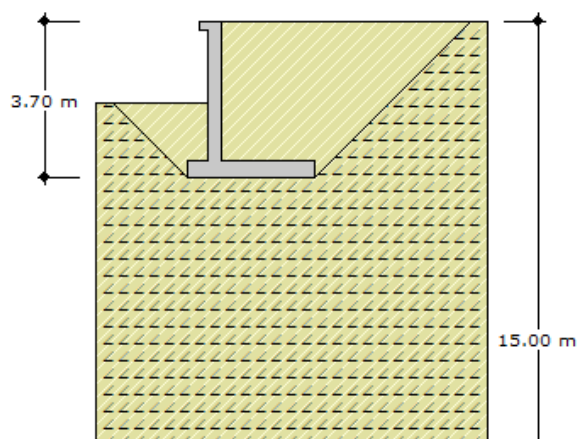
Objętość gruntu leżącego wewnątrz danego łuku poślizgu dla 1 mb. zbocza $V = 40.73 \text{ m}^3$.

ŚCIANA OPOROWA S4**Geometria**

Wysokość ściany H	[m]	3.70
Szerokość ściany B	[m]	3.00
Długość ściany L	[m]	1.00
Grubość górna ściany B ₅	[m]	0.35
Grubość dolna ściany B ₂	[m]	0.35
Minimalna głębokość posadowienia D _{min}	[m]	1.76
Odsadzka lewa B ₁	[m]	0.50
Odsadzka prawa B ₃	[m]	2.15
Minimalna grubość odsadzki lewej A ₂	[m]	0.40
Minimalna grubość odsadzki prawej A ₃	[m]	0.40
Maksymalna grubość podstawy A ₄	[m]	0.40
Kąt delta	[°]	0.00

Materiały

Klasa betonu		C25/30
Klasa stali		RB500W
Otulina	[cm]	5.00
Średnica prętów zbrojeniowych ściany ϕ_1	[mm]	16.0
Średnica prętów zbrojeniowych podstawy ϕ_2	[mm]	16.0
Dopuszczalne rozwarście rys	[mm]	0.3

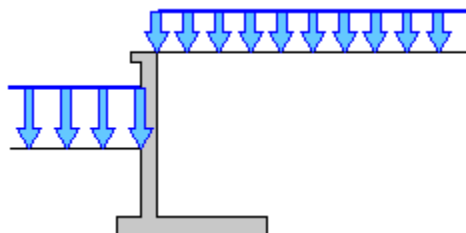
Warunki gruntowe

Warstwa	Nazwa gruntu	Miaższość [m]	ρ (n) [t/m ³]	ϕ_u (n) [°]	C_u (n) [kPa]	M (n) [kPa]	M_0 (n) [kPa]
1	Piasek drobny, piasek pylasty	15.00	1.90	30.66	0.00	84890.57	67912.31

Metoda określania parametrów geotechnicznych | B

Parametry zasypki

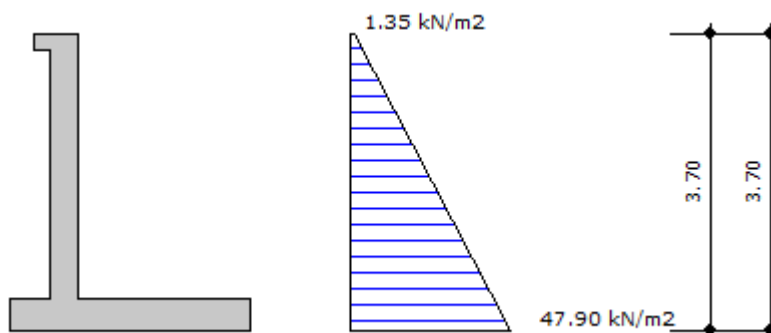
Nazwa gruntu		Piasek drobny, piasek pylasty
ρ (n)	[t/m ³]	1.90
ϕ_u (n)	[°]	30.00
C_u (n)	[kPa]	0.00

Obciążenia

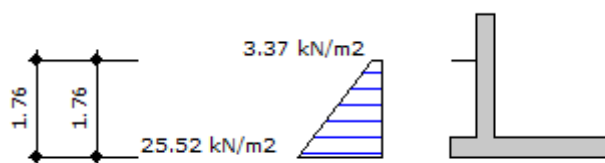
Nr	Rodzaj	Wartość	x_{pocz} [m]	x_{kon} [m]	γ_{min}	γ_{max}
1	Naziom góra [kN/m ²]	2.00	-	-	0.90	1.50
2	Naziom dół [kN/m ²]	5.00	-	-	0.90	1.50

Parcie zasypki

Wypadkowe parcie zasypki na ścianę oporową wynosi 91.11 kN/m

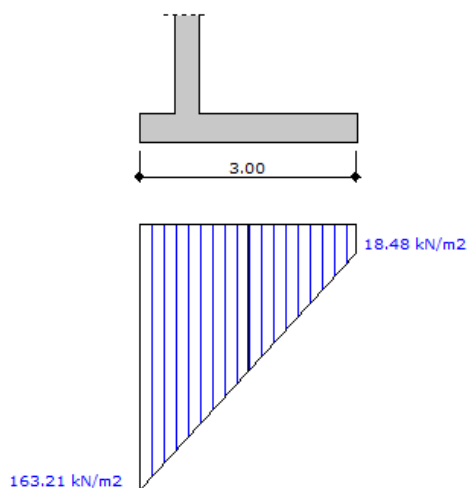


Wypadkowy odpór zasypki wynosi 25.43 kN/m

**Sprawdzenie stanu granicznego nośności gruntu**

Nośność gruntu bezpośrednio pod płytą fundamentową.

Nośność jest OK. $G = 272.53 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{nf} = 0.81 \cdot 518.09 = 419.65 \text{ kN}$.

Naprężenia pod płytą fundamentową

Naprężenia w narożach płyty fundamentowej.

Wartość $q_1 = 18.48 \text{ kN/m}^2$

Wartość $q_2 = 163.21 \text{ kN/m}^2$

Stateczność fundamentu

Stateczność na obrót

Stateczność OK. $M_{Or} = 109.15 \text{ kNm/m} \leq m_O \cdot M_{Ur} = 0.90 \cdot 286.19 = 257.57 \text{ kNm/m}$

Stateczność na przesuw

Przesuw na styku fundamentu i gruntu

Obliczenie stateczności z uwzględnieniem kąta tarcia wewnętrznego gruntu pod podstawą fundamentu.

Stateczność OK. $Q_{tr} = 81.51 \text{ kN/m} \leq m \cdot Q_{tf2} = 0.95 \cdot 96.10 = 91.29 \text{ kN/m}$

Osiadanie fundamentu

Osiadania pierwotne = 0.0004 cm

Osiadania wtórne = 0.0003 cm

Osiadania całkowite = 0.0007 cm

Przechyłka = 0.000032 rad

Stosunek różnicy osiadań ściany jest dopuszczalny i wynosi $0.0000 \leq 0.006$

Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 52.67 \text{ kN/m}^2 = 15.80 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 8.74 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 2.25 m

Rozkład naprężeń pod ścianką

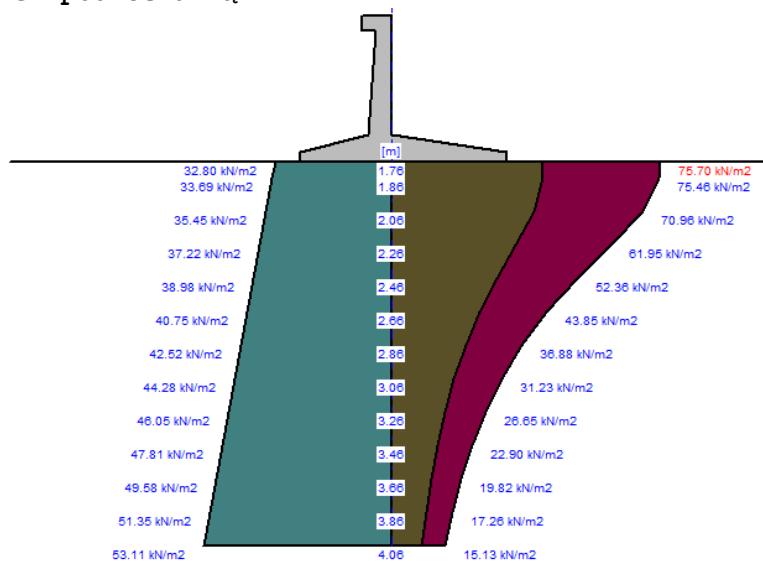


Tabela z wartościami:

Nr	H [m]	σZR [kN/m2]	σZS [kN/m2]	σZD [kN/m2]	Suma = σZS+σZD [kN/m2]
0	1.76	32.80	32.80	42.90	75.70
1	1.86	33.69	32.70	42.76	75.46
2	2.06	35.45	30.75	40.22	70.96
3	2.26	37.22	26.83	35.12	61.95
4	2.46	38.98	22.66	29.70	52.36
5	2.66	40.75	18.95	24.90	43.85
6	2.86	42.52	15.92	20.96	36.88
7	3.06	44.28	13.46	17.77	31.23
8	3.26	46.05	11.47	15.18	26.65
9	3.46	47.81	9.85	13.05	22.90
10	3.66	49.58	8.51	11.30	19.82
11	3.86	51.35	7.41	9.85	17.26
12	4.06	53.11	6.49	8.64	15.13

Legenda:

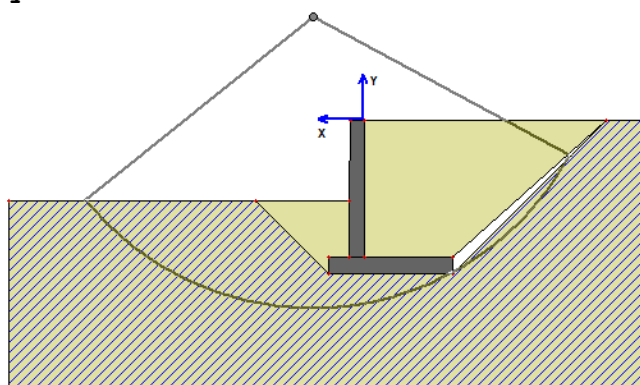
H [m]	- głębokość liczona od poziomego terenu
σ_{ZR} [kN/m ²]	- naprężenia pierwotne
σ_{ZS} [kN/m ²]	- naprężenia wtórne
σ_{ZD} [kN/m ²]	- naprężenia dodatkowe od obciążenia własnego

Przemieszczenia korony ściany

Przemieszczenie względne wywołane nierównomiernym osiadaniem $f_1/H = 0.0000 \leq 0.006$

Przemieszczenie względne wywołane odkształceniem elementu żelbetowego $f_2/H = 0.0016 \leq 0.004$

Sumaryczne ugięcie korony ściany $f = f_1 + f_2 = 0.01 \text{ cm} + 0.58 \text{ cm} = 0.59 \text{ cm} \leq 0.015 \cdot H = 5.55 \text{ cm}$

Najniekorzystniejszy łuk

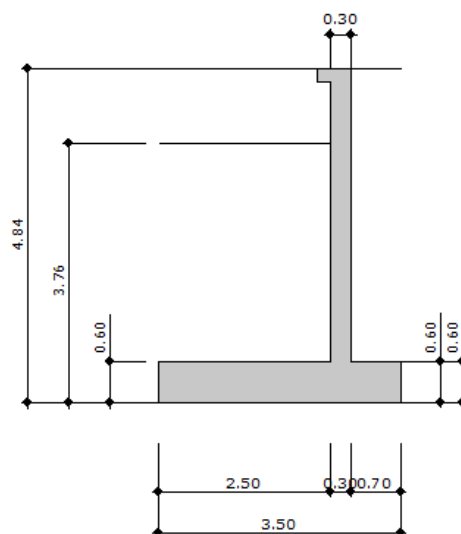
Charakterystyka łuku:

$x_{\text{śr}} = 1.23 \text{ m}$; $y_{\text{śr}} = 2.50 \text{ m}$; $R = 7.07 \text{ m}$;

Współczynniki bezpieczeństwa (pewności) :

Fmaxmax	Fmaxmin	Fminmax	Fminmin
3.87	3.72	2.85	2.70

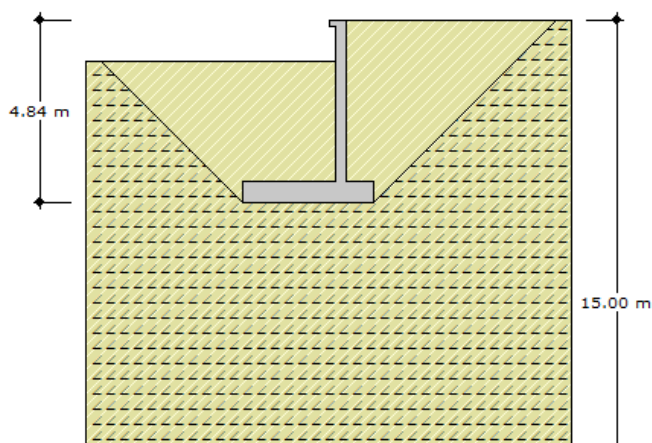
Objętość gruntu leżącego wewnątrz danego łuku poślizgu dla 1 mb. zbocza $V = 29.08 \text{ m}^3$.

ŚCIANA OPOROWA S5**Geometria**

Wysokość ściany H	[m]	4.84
Szerokość ściany B	[m]	3.50
Długość ściany L	[m]	1.00
Grubość górna ściany B ₅	[m]	0.30
Grubość dolna ściany B ₂	[m]	0.30
Minimalna głębokość posadowienia D _{min}	[m]	3.76
Odsadzka lewa B ₁	[m]	2.50
Odsadzka prawa B ₃	[m]	0.70
Minimalna grubość odsadzki lewej A ₂	[m]	0.60
Minimalna grubość odsadzki prawej A ₃	[m]	0.60
Maksymalna grubość podstawy A ₄	[m]	0.60
Kąt delta	[°]	0.00

Materialy

Klasa betonu		C25/30
Klasa stali		RB500W
Otulina	[cm]	5.00
Średnica prętów zbrojeniowych ściany ϕ_1	[mm]	20.0
Średnica prętów zbrojeniowych podstawy ϕ_2	[mm]	16.0
Dopuszczalne rozwarście rys	[mm]	0.3

Warunki gruntowe

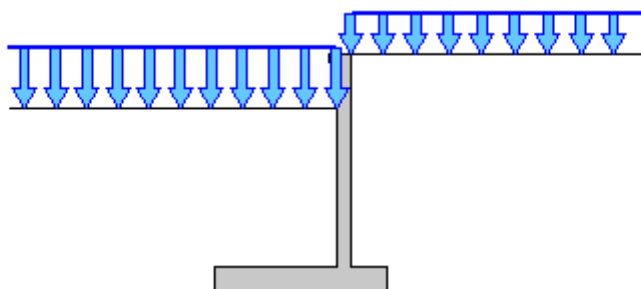
Warstwa	Nazwa gruntu	Miaższość [m]	ρ (n) [t/m ³]	ϕ_u (n) [°]	C_u (n) [kPa]	M (n) [kPa]	M_0 (n) [kPa]
1	Piasek drobny, piasek pylasty	15.00	1.90	30.66	0.00	84890.57	67912.31

Metoda określania parametrów geotechnicznych | B

Parametry zasypki

Nazwa gruntu		Piasek drobny, piasek pylasty
ρ (n)	[t/m ³]	1.90
ϕ_u (n)	[°]	30.00
C_u (n)	[kPa]	0.00

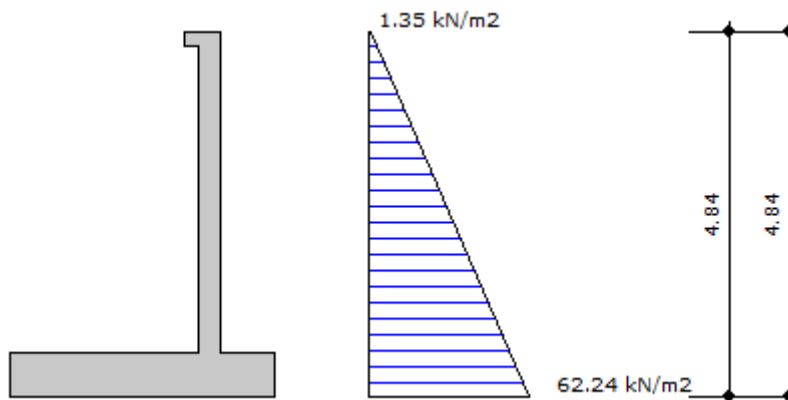
Obciążenia



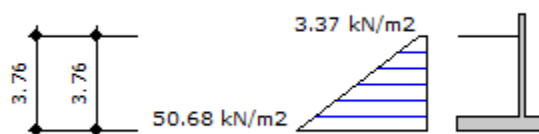
Nr	Rodzaj	Wartość	x_{pocz} [m]	x_{kon} [m]	γ_{min}	γ_{max}
1	Naziom góra [kN/m ²]	2.00	-	-	0.90	1.50
2	Naziom dół [kN/m ²]	5.00	-	-	0.90	1.50

Parcie zasypki

Wypadkowe parcie zasypki na ścianę oporową wynosi 153.90 kN/m



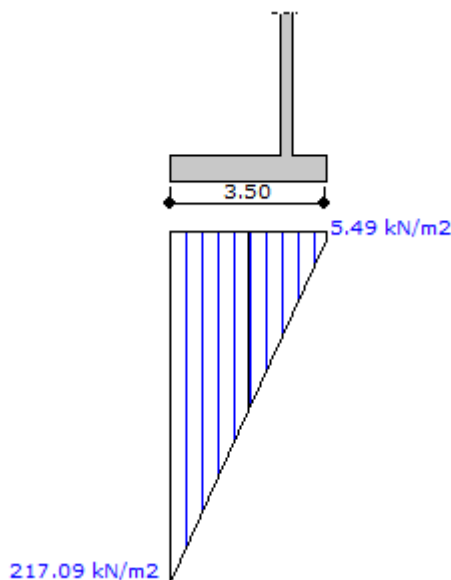
Wypadkowy odpór zasypki wynosi 101.62 kN/m



Sprawdzenie stanu granicznego nośności gruntu

Nośność gruntu bezpośrednio pod płytą fundamentową.

Nośność jest OK. $G = 389.52 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{nf} = 0.81 \cdot 1131.82 = 916.78 \text{ kN}$.

Naprężenia pod płytą fundamentową

Naprężenia w narożach płyty fundamentowej.

Wartość $q_1 = 5.49 \text{ kN/m}^2$

Wartość $q_2 = 217.09 \text{ kN/m}^2$

Stateczność fundamentu**Stateczność na obrót**

Stateczność OK. $M_{Or} = 202.42 \text{ kNm/m} \leq m_O \cdot M_{Ur} = 0.90 \cdot 486.50 = 437.85 \text{ kNm/m}$

Stateczność na przesuw

Przesuw na styku fundamentu i gruntu

Obliczenie stateczności z uwzględnieniem kąta tarcia wewnętrznego gruntu pod podstawą fundamentu.

Stateczność OK. $Q_{tr} = 115.50 \text{ kN/m} \leq m \cdot Q_{tf2} = 0.95 \cdot 137.24 = 130.38 \text{ kN/m}$

Osiadanie fundamentu

Osiadania pierwotne = 0.0002 cm

Osiadania wtórne = 0.0004 cm

Osiadania całkowite = 0.0005 cm

Przechyłka = 0.000028 rad

Stosunek różnicy osiadań ściany jest dopuszczalny i wynosi $0.0000 \leq 0.006$

Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 77.81 \text{ kN/m}^2 = 23.34 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 13.46 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 0.88 m

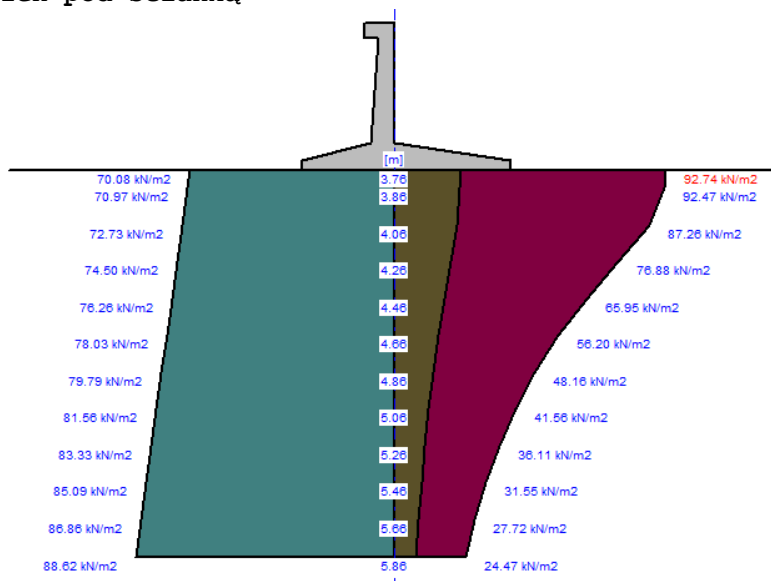
Rozkład naprężeń pod ścianką

Tabela z wartościami:

Nr	H [m]	σ_{ZR} [kN/m ²]	σ_{ZS} [kN/m ²]	σ_{ZD} [kN/m ²]	Suma = $\sigma_{ZS} + \sigma_{ZD}$ [kN/m ²]
0	3.76	70.08	70.08	22.66	92.74
1	3.86	70.97	69.86	22.60	92.47
2	4.06	72.73	65.71	21.55	87.26
3	4.26	74.50	57.46	19.42	76.88
4	4.46	76.26	48.71	17.23	65.95
5	4.66	78.03	41.01	15.19	56.20
6	4.86	79.79	34.74	13.42	48.16
7	5.06	81.56	29.66	11.90	41.56
8	5.26	83.33	25.54	10.57	36.11
9	5.46	85.09	22.14	9.41	31.55
10	5.66	86.86	19.32	8.39	27.72
11	5.86	88.62	16.97	7.51	24.47

Legenda:

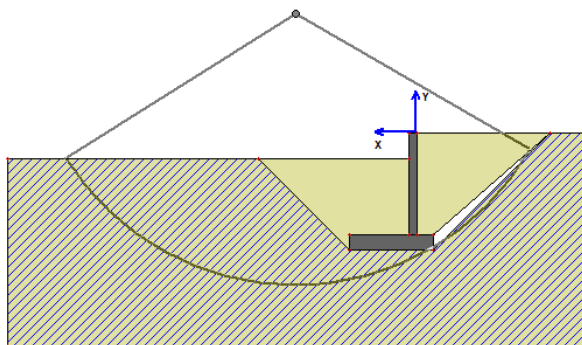
- H [m] - głębokość liczona od poziomu terenu
- σ_{ZR} [kN/m²] - naprężenia pierwotne
- σ_{ZS} [kN/m²] - naprężenia wtórne
- σ_{ZD} [kN/m²] - naprężenia dodatkowe od obciążenia własnego

Przemieszczenia korony ściany

Przemieszczenie względne wywołane nierównomiernym osiadaniem $f_1/H = 0.0000 \leq 0.006$

Przemieszczenie względne wywołane odkształceniem elementu żelbetowego $f_2/H = 0.0039 \leq 0.004$

Sumaryczne ugięcie korony ściany $f = f_1 + f_2 = 0.01 \text{ cm} + 1.87 \text{ cm} = 1.88 \text{ cm} \leq 0.015 \cdot H = 7.26 \text{ cm}$

Najniekorzystniejszy łuk

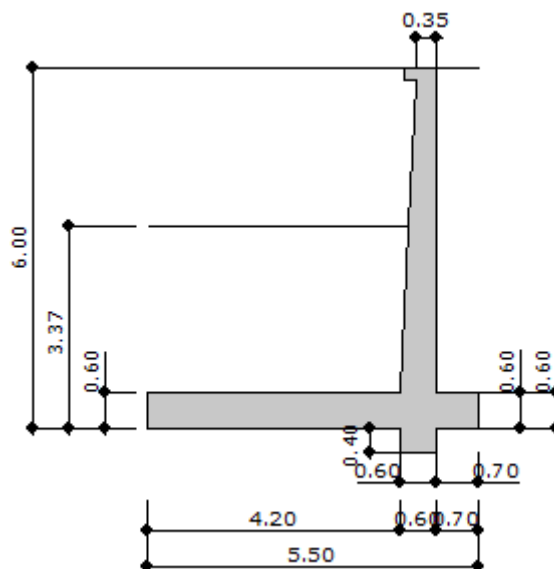
Charakterystyka łuku:

$x_{\text{śr}} = 5.00 \text{ m}$; $y_{\text{śr}} = 4.94 \text{ m}$; $R = 11.33 \text{ m}$;

Współczynniki bezpieczeństwa (pewności) :

Fmaxmax	Fmaxmin	Fminmax	Fminmin
6.31	6.08	4.63	4.41

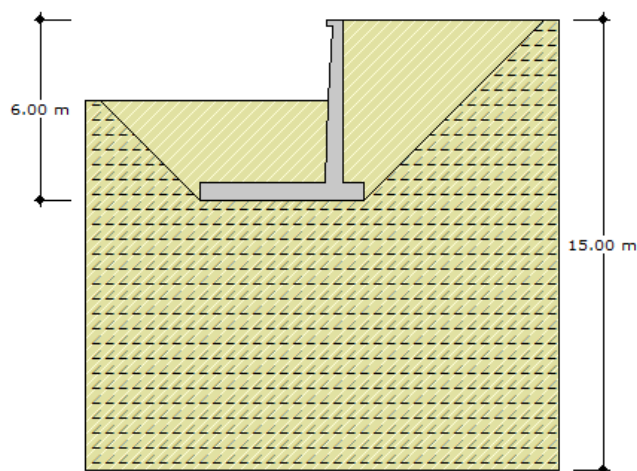
Objętość gruntu leżącego wewnątrz danego łuku poślizgu dla 1 mb. zbocza $V = 76.04 \text{ m}^3$.

ŚCIANA OPOROWA S6A**Geometria**

Wysokość ściany H	[m]	6.00
Szerokość ściany B	[m]	5.50
Długość ściany L	[m]	1.00
Grubość górna ściany B ₅	[m]	0.35
Grubość dolna ściany B ₂	[m]	0.60
Minimalna głębokość posadowienia D _{min}	[m]	3.37
Odsadzka lewa B ₁	[m]	4.20
Odsadzka prawa B ₃	[m]	0.70
Minimalna grubość odsadzki lewej A ₂	[m]	0.60
Minimalna grubość odsadzki prawej A ₃	[m]	0.60
Maksymalna grubość podstawy A ₄	[m]	0.60
Kąt delta	[°]	0.00
Wysokość ostrogi O ₁	[m]	0.40
Szerokość ostrogi O ₂	[m]	0.60
Odległość od krawędzi O ₃	[m]	0.70

Materiały

Klasa betonu		C25/30
Klasa stali		RB500W
Otulina	[cm]	5.00
Średnica prętów zbrojeniowych ściany ϕ_1	[mm]	20.0
Średnica prętów zbrojeniowych podstawy ϕ_2	[mm]	16.0
Dopuszczalne rozwarście rys	[mm]	0.3

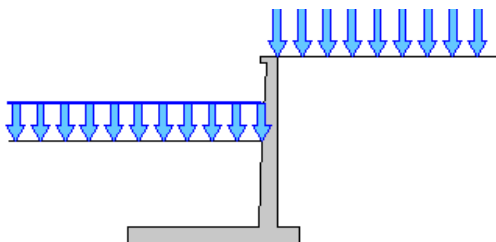
Warunki gruntowe

Warstwa	Nazwa gruntu	Miąższość [m]	ρ (n) [t/m ³]	ϕ_u (n) [°]	C_u (n) [kPa]	M (n) [kPa]	M_0 (n) [kPa]
1	Piasek drobny, piasek pylasty	15.00	1.90	30.66	0.00	84890.57	67912.31

Metoda określania parametrów geotechnicznych | B

Parametry zasypki

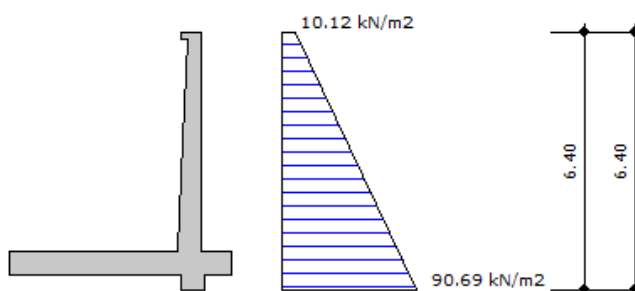
Nazwa gruntu		Piasek drobny, piasek pylasty
ρ (n)	[t/m ³]	1.90
ϕ_u (n)	[°]	30.00
C_u (n)	[kPa]	0.00

Obciążenia

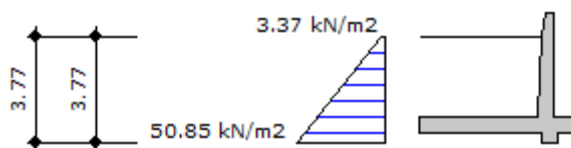
Nr	Rodzaj	Wartość	x_{pocz} [m]	x_{kon} [m]	γ_{min}	γ_{max}
1	Naziom góra [kN/m ²]	15.00	-	-	0.90	1.50
2	Naziom dół [kN/m ²]	5.00	-	-	0.90	1.50

Parcie zasyпки

Wypadkowe parcie zasyпки na ścianę oporową wynosi 322.79 kN/m

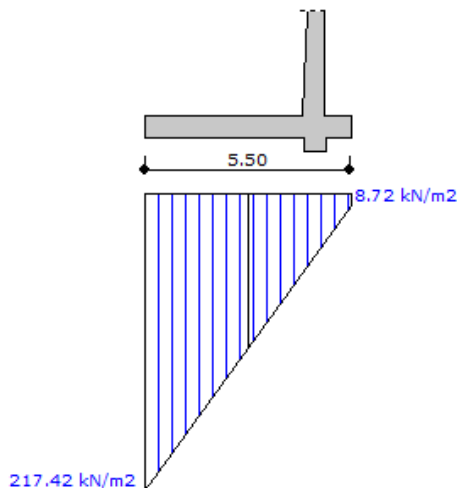


Wypadkowy odpór zasyпки wynosi 102.31 kN/m

**Sprawdzenie stanu granicznego nośności gruntu**

Nośność gruntu bezpośrednio pod płytą fundamentową.

Nośność jest OK. $G = 600.31 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{nf} = 0.81 \cdot 910.95 = 737.87 \text{ kN}$.

Naprężenia pod płytą fundamentową

Naprężenia w narożach płyty fundamentowej.

Wartość $q_1 = 8.72 \text{ kN/m}^2$

Wartość $q_2 = 217.42 \text{ kN/m}^2$

Stateczność fundamentu

Stateczność na obrót

Stateczność OK. $M_{Or} = 591.83 \text{ kNm/m} \leq m_O \cdot M_{Ur} = 0.80 \cdot 1265.64 = 1012.51 \text{ kNm/m}$

Stateczność na przesuw

Przesuw na styku fundamentu i gruntu, w płaszczyźnie poziomej przechodzącej przez spód ostrogi.

Obliczenie stateczności z uwzględnieniem kąta tarcia wewnętrznego gruntu pod podstawą fundamentu.

Osiadanie fundamentu

Osiadania pierwotne = 0.0002 cm

Osiadania wtórne = 0.0003 cm

Osiadania całkowite = 0.0006 cm

Przechyłka = 0.000007 rad

Stosunek różnicy osiadań ściany jest dopuszczalny i wynosi $0.0000 \leq 0.006$

Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 74.95 \text{ kN/m}^2 = 22.49 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 13.17 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 1.38 m

Rozkład naprężeń pod ścianką

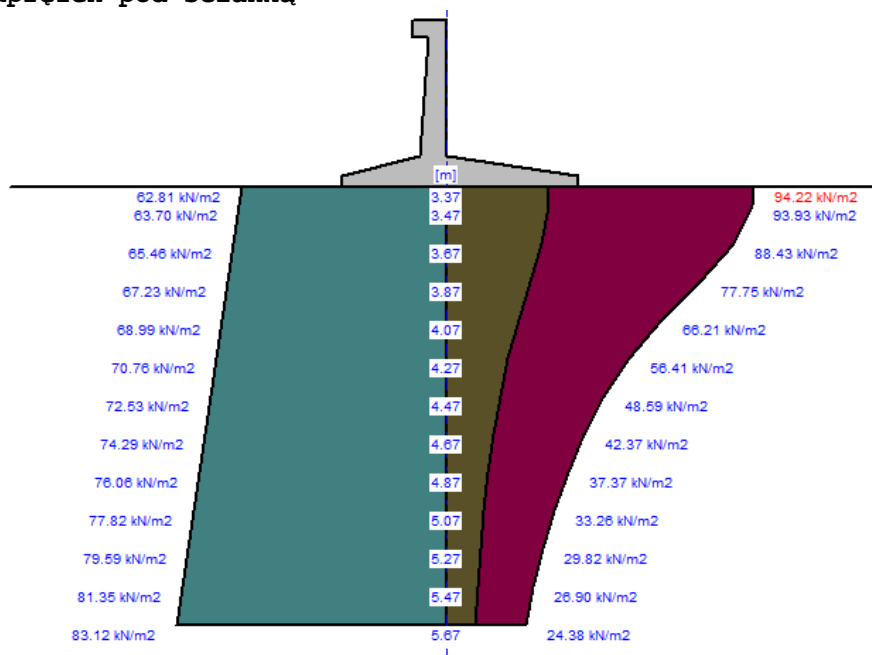


Tabela z wartościami:

Nr	H [m]	σ_{ZR} [kN/m²]	σ_{ZS} [kN/m²]	σ_{ZD} [kN/m²]	Suma = $\sigma_{ZS} + \sigma_{ZD}$ [kN/m²]
0	3.37	62.81	62.81	31.41	94.22
1	3.47	63.70	62.62	31.31	93.93
2	3.67	65.46	58.94	29.50	88.43
3	3.87	67.23	51.77	25.99	77.75
4	4.07	68.99	43.99	22.22	66.21
5	4.27	70.76	37.35	19.06	56.41
6	4.47	72.53	32.04	16.55	48.59
7	4.67	74.29	27.80	14.57	42.37

8	4.87	76.06	24.39	12.98	37.37
9	5.07	77.82	21.59	11.66	33.26
10	5.27	79.59	19.26	10.56	29.82
11	5.47	81.35	17.29	9.61	26.90
12	5.67	83.12	15.60	8.78	24.38

Legenda:

H [m]	- głębokość liczona od poziomu terenu
σ_{ZR} [kN/m ²]	- naprężenia pierwotne
σ_{ZS} [kN/m ²]	- naprężenia wtórne
σ_{ZD} [kN/m ²]	- naprężenia dodatkowe od obciążenia własnego

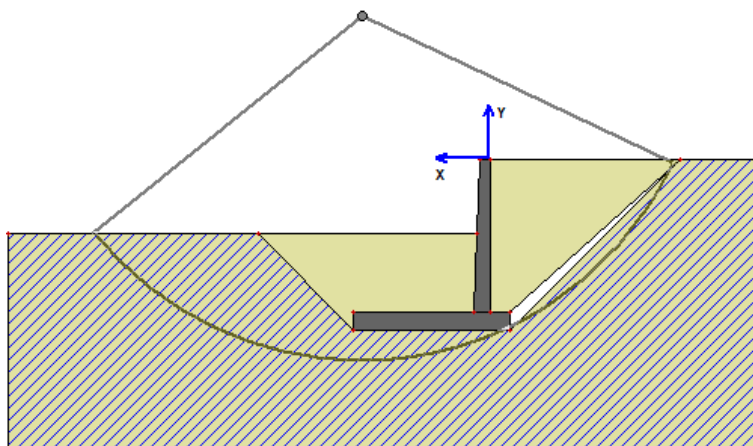
Przemieszczenia korony ściany

Przemieszczenie względne wywołane nierównomiernym osiadaniem $f_1/H = 0.0000 \leq 0.006$

Przemieszczenie względne wywołane odkształceniem elementu żelbetowego $f_2/H = 0.0023 \leq 0.004$

Sumaryczne ugięcie korony ściany $f = f_1 + f_2 = 0.00 \text{ cm} + 1.35 \text{ cm} = 1.36 \text{ cm} \leq 0.015 \cdot H = 9.00 \text{ cm}$

Najniekorzystniejszy łuk



Charakterystyka łuku:

$x_{\text{śr}} = 4.50 \text{ m}$; $y_{\text{śr}} = 5.00 \text{ m}$; $R = 12.18 \text{ m}$;

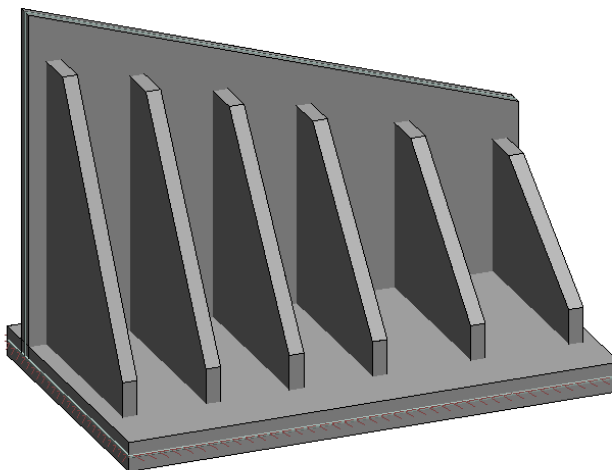
Współczynniki bezpieczeństwa (pewności) :

F _{maxmax}	F _{maxmin}	F _{minmax}	F _{minmin}
3.87	3.90	2.67	2.70

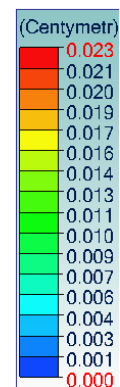
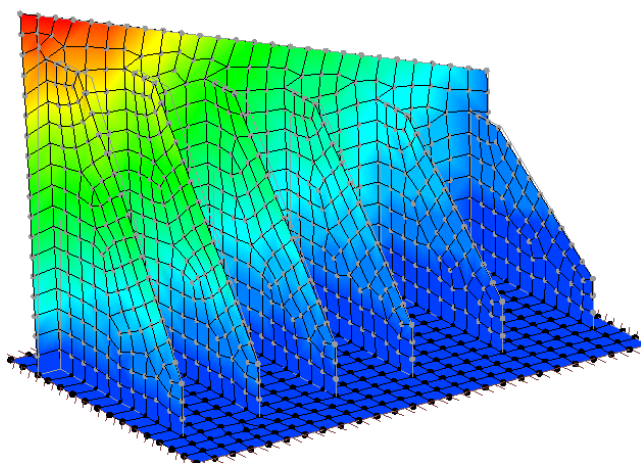
Objętość gruntu leżącego wewnątrz danego łuku poślizgu dla 1 mb. zbocza $V = 75.27 \text{ m}^3$.

ŚCIANA OPOROWA S3

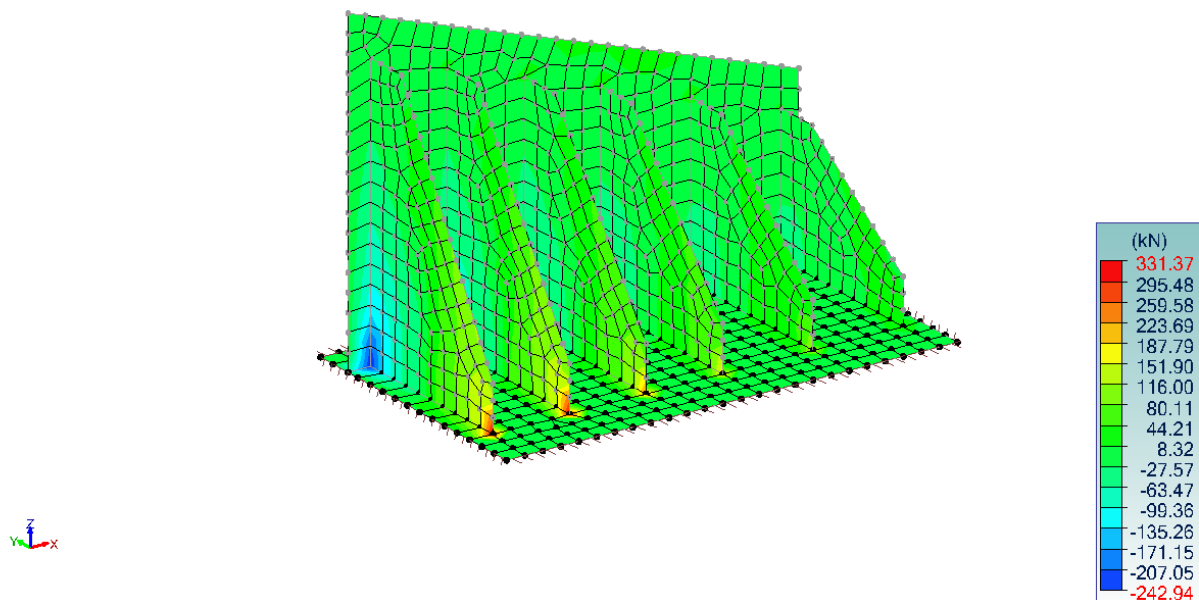
Widok UZYTEKOWNIKA

*2 Widok modelu*

Widok UZYTEKOWNIKA
Analiza 1, 2, 101-107 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : D Przekrój : Dx
Oś lokalne

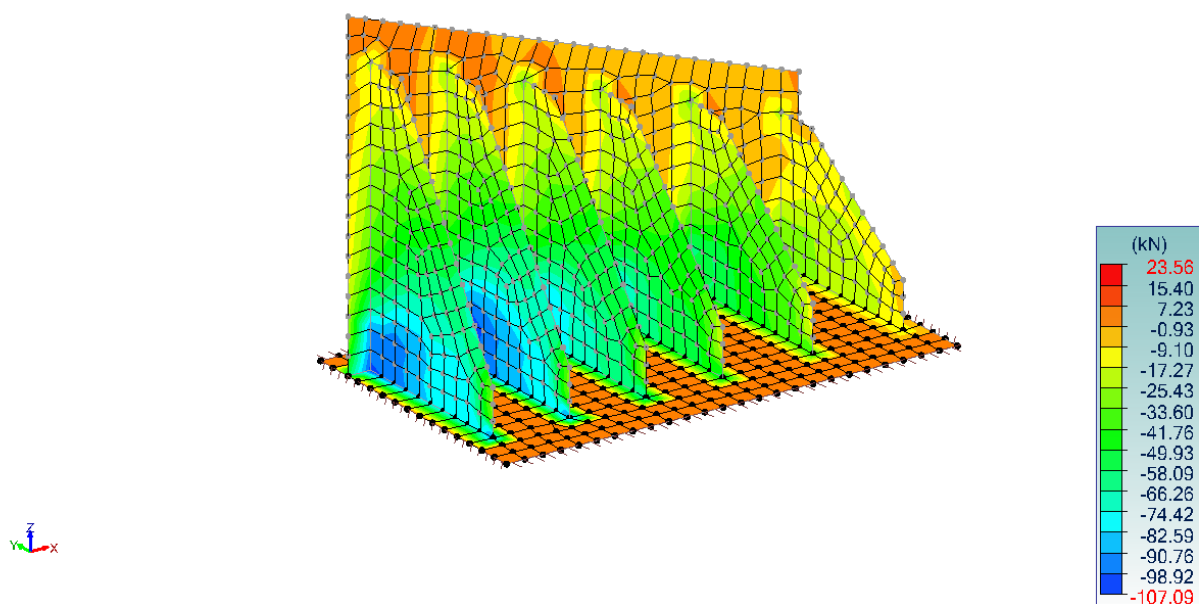
*23 Przemieszczenia - D 1, 2, 101-107*

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1, 2, 101-107 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Fyy Przekrój : Fyy
Oś lokalne
Wartości wygładzone



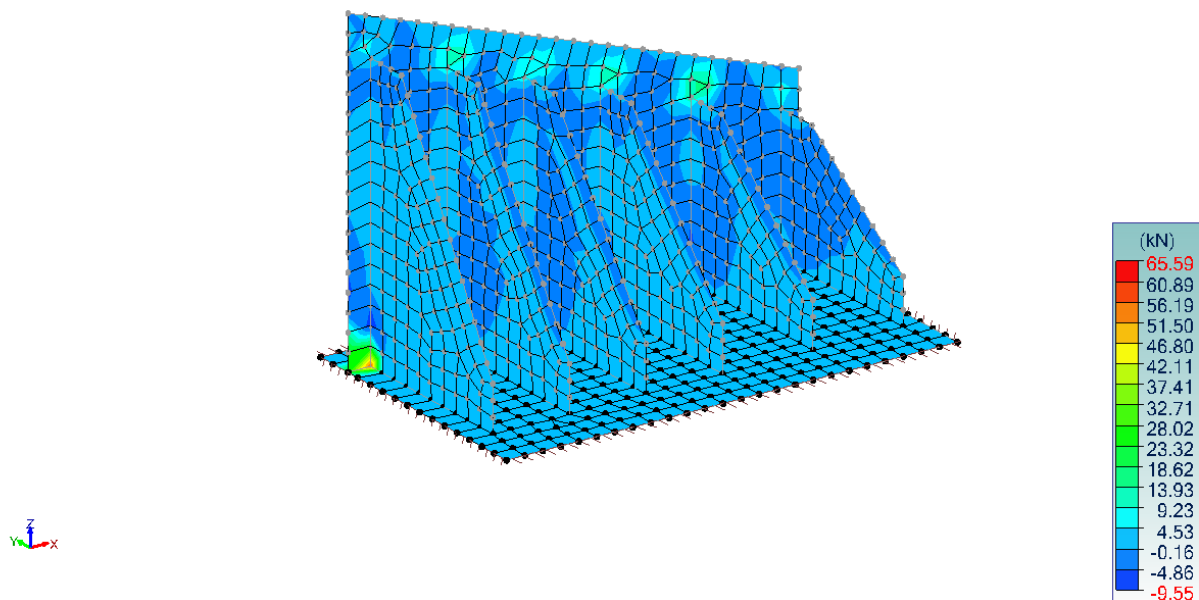
24 Siły - F_{yy} 1, 2, 101-107

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1, 2, 101-107 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Fxy Przekrój : Fxy
Oś lokalne
Wartości wygładzone



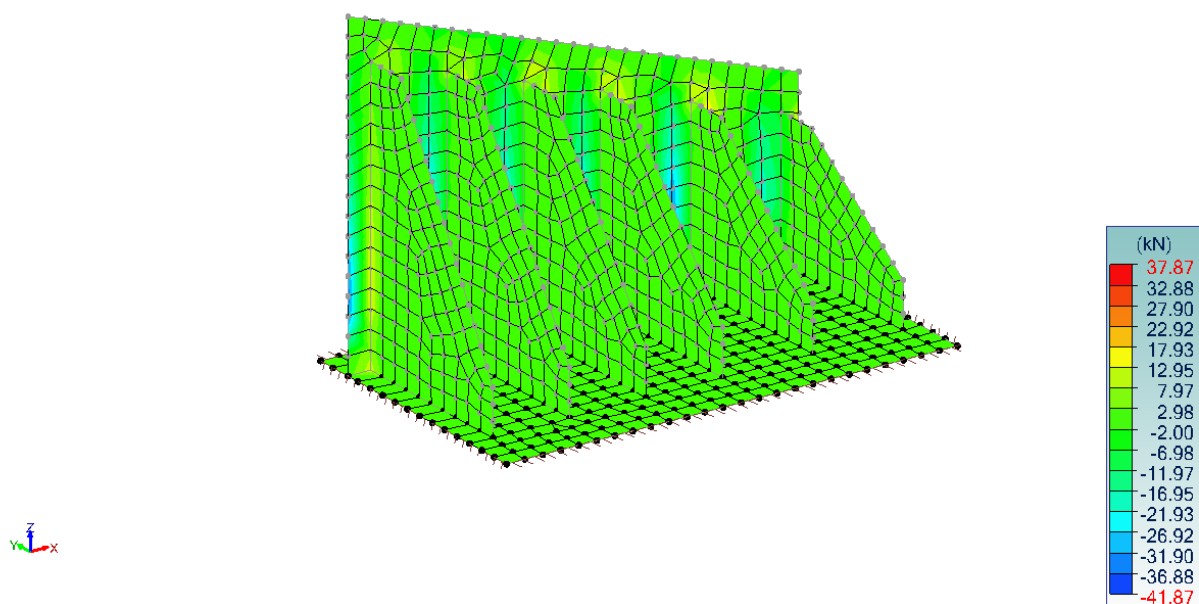
25 Siły - F_{xy} 1, 2, 101-107

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1, 2, 101-107 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Fxz Przekrój : Fxz
Oś lokalne
Wartości wygładzone



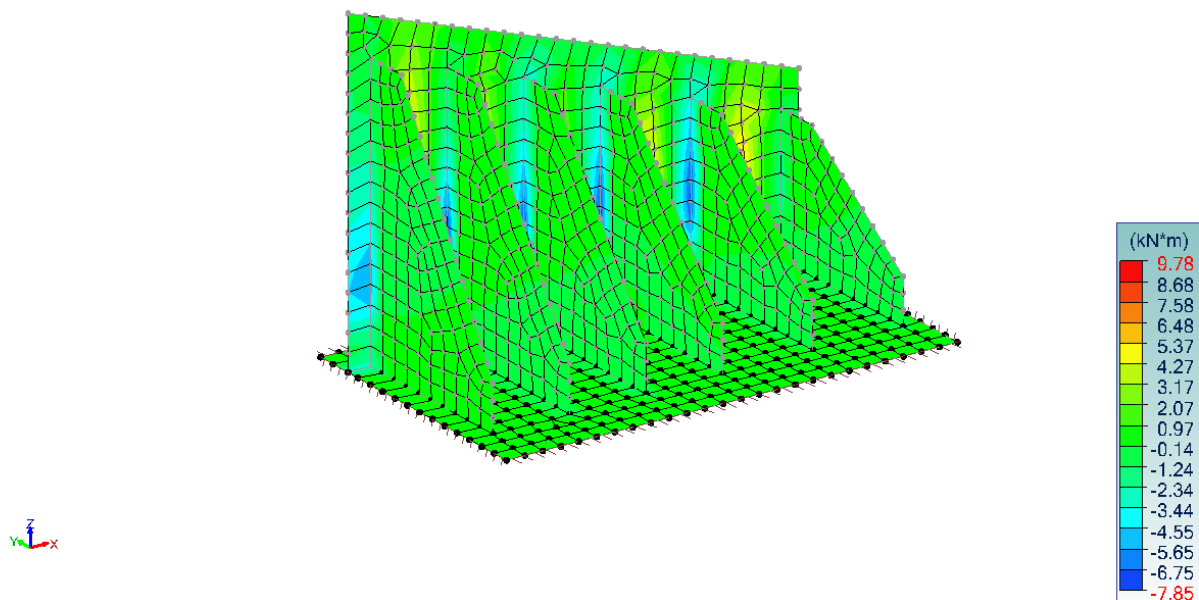
26 Siły - F_{xz} 1, 2, 101-107

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1, 2, 101-107 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Fyz Przekrój : Fyz
Oś lokalne
Wartości wygładzone



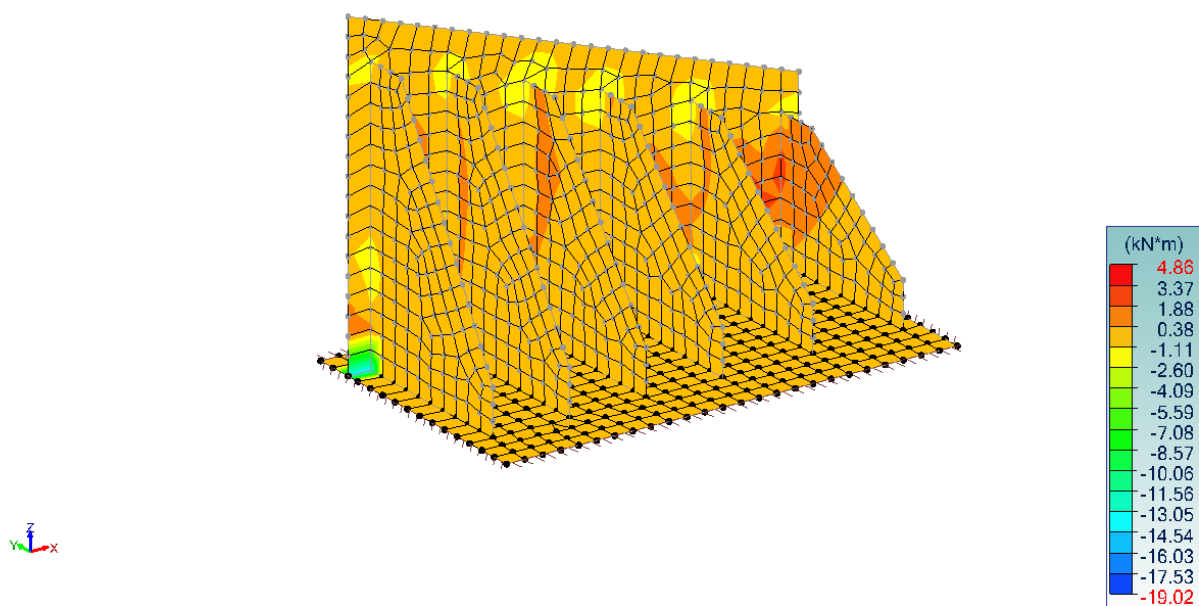
27 Siły - F_{yz} 1, 2, 101-107

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1, 2, 101-107 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Mxx Przekrój : Mxx
Oś lokalne
Wartości wygładzone



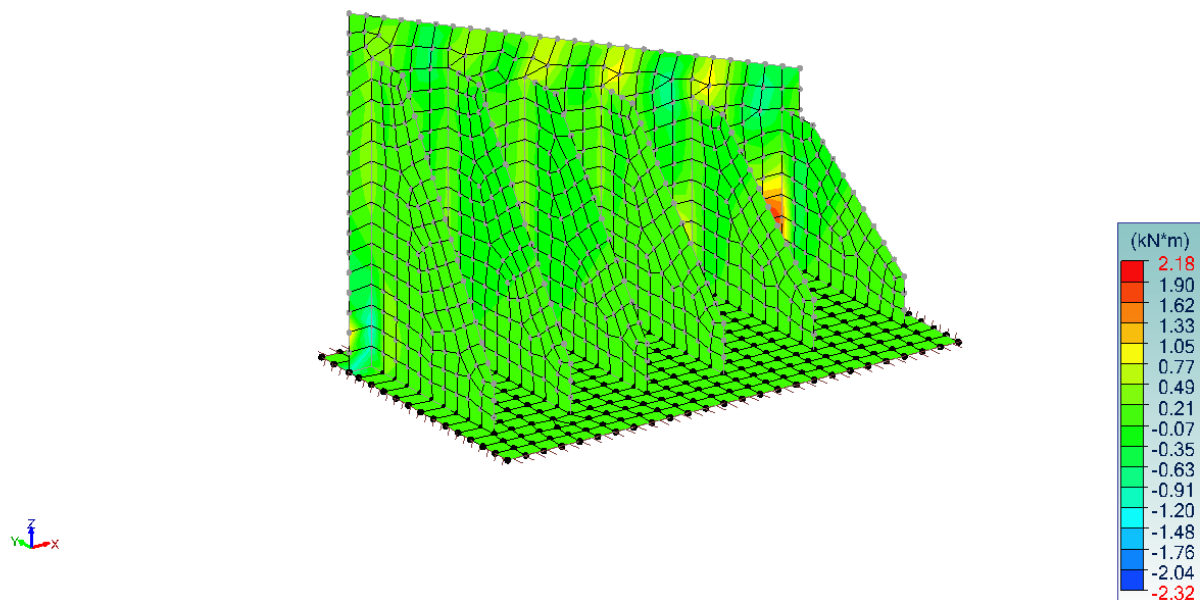
28 Siły - M_{xx} 1, 2, 101-107

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1, 2, 101-107 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Myy Przekrój : Myy
Oś lokalne
Wartości wygładzone



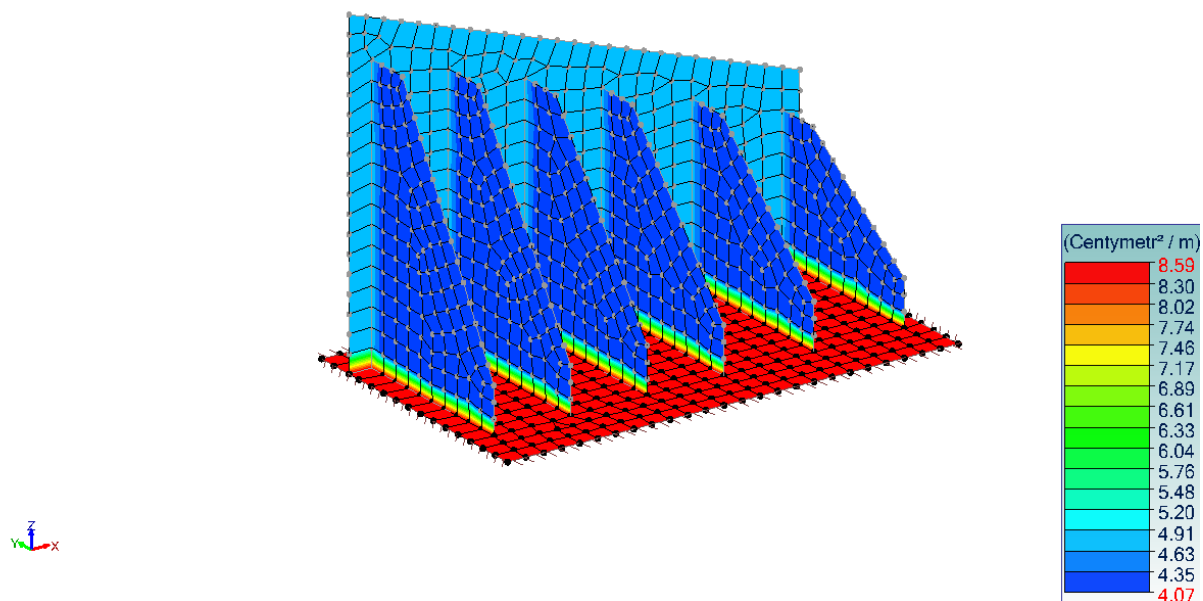
29 Siły - M_{yy} 1, 2, 101-107

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1, 2, 101-107 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Element powierzchniowy : Mxy Przekrój : Mxy
Ośie lokalne
Wartości wygładzone



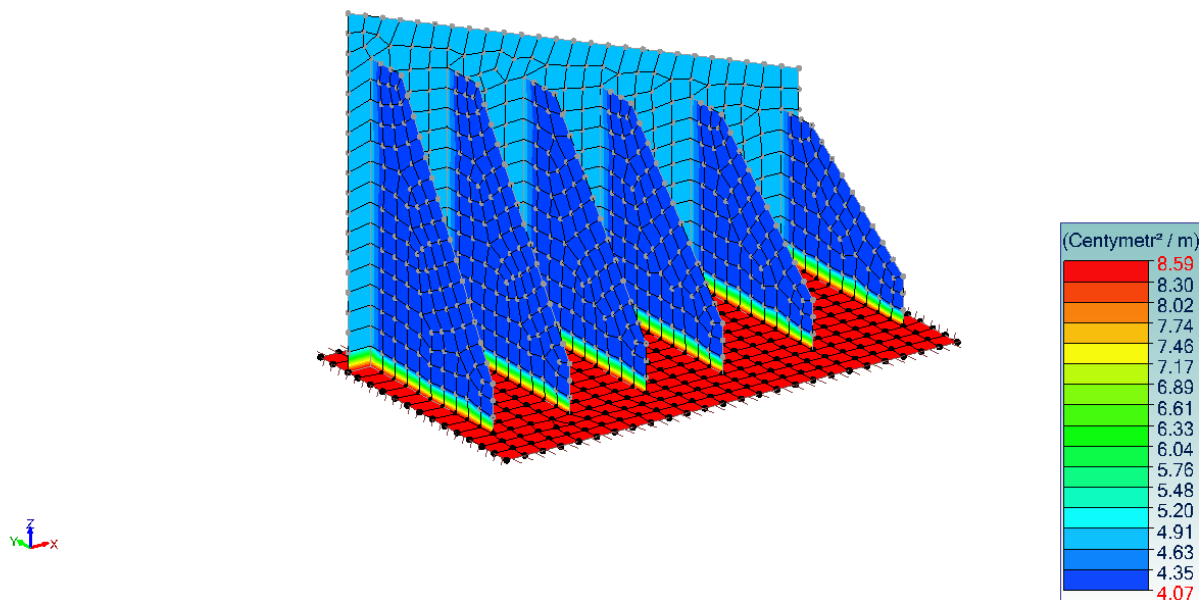
30 Siły - M_{xy} 1, 2, 101-107

Widok UŻYTKOWNIKA
Zbrojenie teoretyczne
Obwiednia
Element powierzchniowy : Axd - podłużne dolne x Przekrój : Axd - podłużne dolne x (Izomapy)



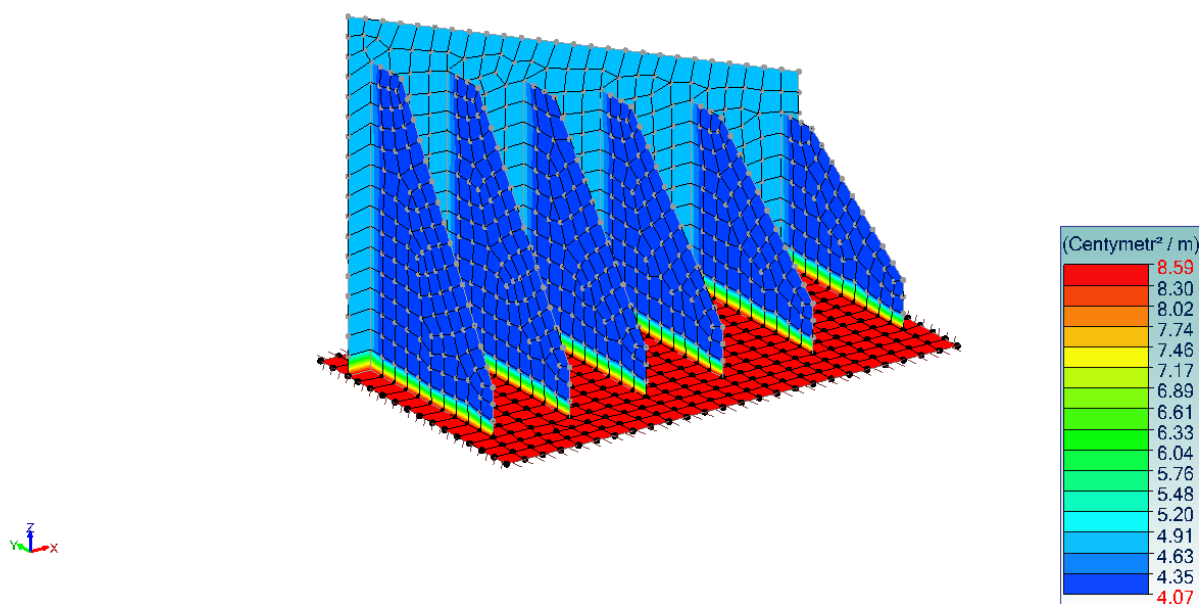
31 Zbrojenie teoretyczne - Axd - podłużne dolne x

Widok UŻYTKOWNIKA
Zbrojenie teoretyczne
Obwiednia
Element powierzchniowy : Ayd - podłużne dolne y Przekrój : Ayd - podłużne dolne y (Izomapy)



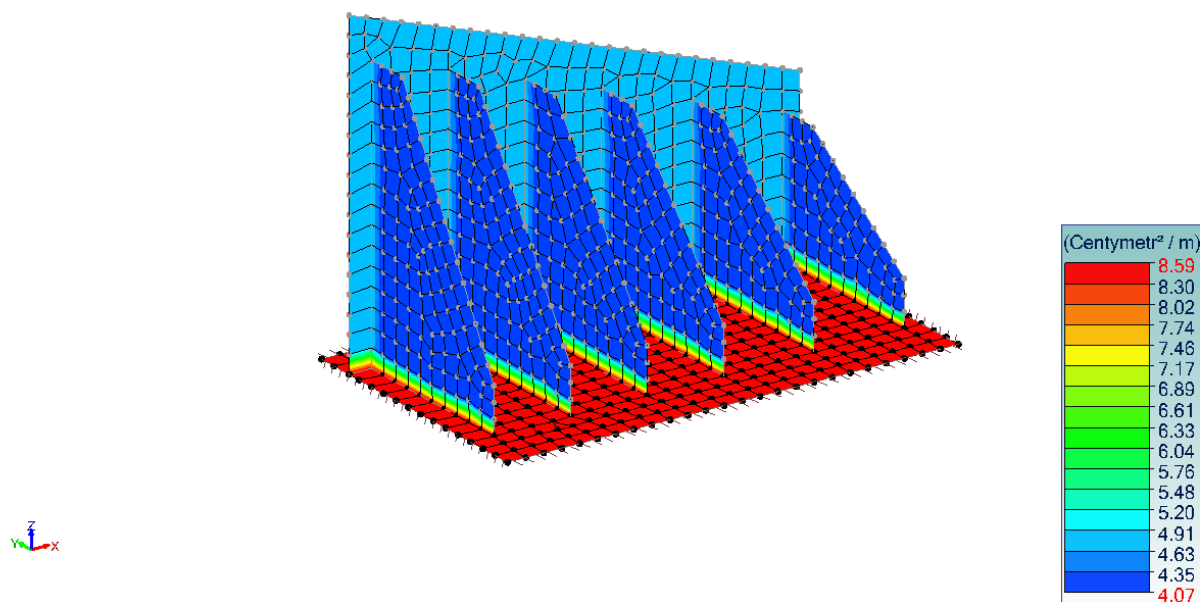
32 Zbrojenie teoretyczne - Ayd - podłużne dolne y

Widok UŻYTKOWNIKA
Zbrojenie teoretyczne
Obwiednia
Element powierzchniowy : Axx - podłużne górne x Przekrój : Axx - podłużne górne x (Izomapy)



33 Zbrojenie teoretyczne - Axx - podłużne górne x

Widok UŻYTKOWNIKA
Zbrojenie teoretyczne
Obwiednia
Element powierzchniowy : Ayg - podłużne górne y Przekrój : Ayg - podłużne górne y (Izomapy)



34 Zbrojenie teoretyczne - Ayg - podłużne górne y

VI. RYSUNKI TECHNICZNE

NR. RYSUNKU	NAZWA RYSUNKU	SKALA
K-01	FUNDAMENTY - SZALUNEK	1:100
K-02	RZUT PRZYZIEMIA - SZALUNEK	1:100
K-03	PRZEKRÓJ - SZALUNEK	1:100
K-04	FUNDAMENTY PRZESŁON NR 1,2,3,4 - ZBROJENIE	1:50
K-05	STROPY PRZESŁON NR 1,2,3,4 - ZBROJENIE	1:100
K-06	BELKI PRZESŁON NR 1,2,3,4 - ZBROJENIE	1:50
K-07	SŁUPY PRZESŁON NR 1,2,3,4, SŁUP S9, SŁUP S10 - ZBROJENIE	1:50
K-08	PRZESŁONA NR 5 - ZBROJENIE	1:50
K-09	STANOWISKA STRZELECKIE - ZBROJENIE	1:25/1:10
K-10	FUNDAMENTY ZADASZENIA STANOWISK STRZELECKICH - ZBROJENIE	1:50
K-11	ZADASZENIE STANOWISK STRZELECKICH - PRZEKRÓJ	1:50
K-12	ZADASZENIE STANOWISK STRZELECKICH – ELEMENTY STALOWE	1:25
K-13	ZADASZENIE STANOWISK STRZELECKICH – SŁUPY	1:25
K-14	ZADASZENIE STANOWISK STRZELECKICH – BLACHY WĘZŁOWE	1:15
K-15	ZADASZENIE KULOCHWYTU GŁÓWNEGO - PRZEKRÓJ	1:50
K-16	ZADASZENIE KULOCHWYTU GŁÓWNEGO – ELEMENTY STALOWE	1:25
K-17	ZADASZENIE KULOCHWYTU GŁÓWNEGO – BLACHY WĘZŁOWE	1:15
K-18	ZADASZENIE KULOCHWYTU GŁÓWNEGO - ZBROJENIE	1:50
K-19	ŚCIANY OPOROWE – SZALUNEK, ZBROJENIE 1/3	1:50
K-20	ŚCIANY OPOROWE – SZALUNEK, ZBROJENIE 2/3	1:50
K-21	ŚCIANY OPOROWE – SZALUNEK, ZBROJENIE 3/3	1:50
K-22	ŚCIANY OPOROWE – RZUT POZIOMY	1:250

VII. WYKAZ NORM I LITERATURY TECHNICZNEJ

1. Wykaz norm.

- 1.1. PN-82 / B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
- 1.2. PN-82 / B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- 1.3. PN-82 / B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.
- 1.4. PN-82 / B-02010 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
- 1.5. PN-77 / B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
- 1.6. PN-B-03264: 1999 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 1.7. PN-81 / B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 1.8. PN-90 / B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 1.9. PN-EN 1991-1-1 2004 EUROCOD 1 Obciążenia stałe budowli.
- 1.10. PN-EN 1991-1-2 2004 EUROCOD 1 Obciążenia zmienne budowli.
- 1.11. PN-EN 1991-1-3 2004 EUROCOD 1 Obciążenia śniegiem.
- 1.12. PN-EN 1991-1-4 2004 EUROCOD 1 Obciążenia wiatrem.
- 1.13. PN-EN 1990 EUROKOD: Podstawy projektowania konstrukcji
- 1.14. PN-EN 1992 EUROKOD 2: Projektowanie konstrukcji z betonu
- 1.15. PN-EN 1993 EUROKOD 3: Projektowanie konstrukcji stalowych
- 1.16. PN-EN 1994 EUROKOD 4: Projektowanie zespolonych konstrukcji stalowo-betonowych
- 1.17. PN-EN 1995 EUROKOD 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych
- 1.18. PN-EN 1996 EUROKOD 6: Projektowanie konstrukcji murowych

2. Wykaz literatury technicznej.

- 2.1. A. Łapko: Projektowanie konstrukcji żelbetowych, Arkady, Warszawa 2000.
- 2.2. M. Kamiński, J. Pędziwiatr, D. Styś: Konstrukcje betonowe. Projektowanie belek, słupów i płyt żelbetowych, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2001.
- 2.3. W. Żenczykowski: Budownictwo ogólne, Arkady, Warszawa 1987.
- 2.4. A. Łapko, B.C. Jansen: Podstawy projektowania i algorytm obliczeń konstrukcji żelbetowych, Arkady, Warszawa 2009.
- 2.5. W. Bogucki, M. Żybertowicz: Tablice do projektowania konstrukcji metalowych, Arkady, Warszawa 2008.
- 2.6. W. Włodarczyk: Konstrukcje stalowe, WSiP, Warszawa 1997.
- 2.7. Ustawa – Prawo budowlane z dnia 07 lipca 1994 roku z późniejszymi zmianami (Dz. U. 03.207.2016) i wydany na jej podstawie aktami wykonawczymi a w szczególności:
- 2.8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 02.75.690);
- 2.9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- 2.10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych oraz programu funkcjonalno – użytkowego.
- 2.11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz 401).
- 2.12. Zarządzenie nr 16 Ministra Budownictwa i przemysłu Materiałów Budowlanych z dn. 21.05.1976r. w sprawie norm zużycia środków chemicznych przy wykonywaniu robót impregnacyjnych, grzybobójczych i owadobójczych.

3. Poradniki:

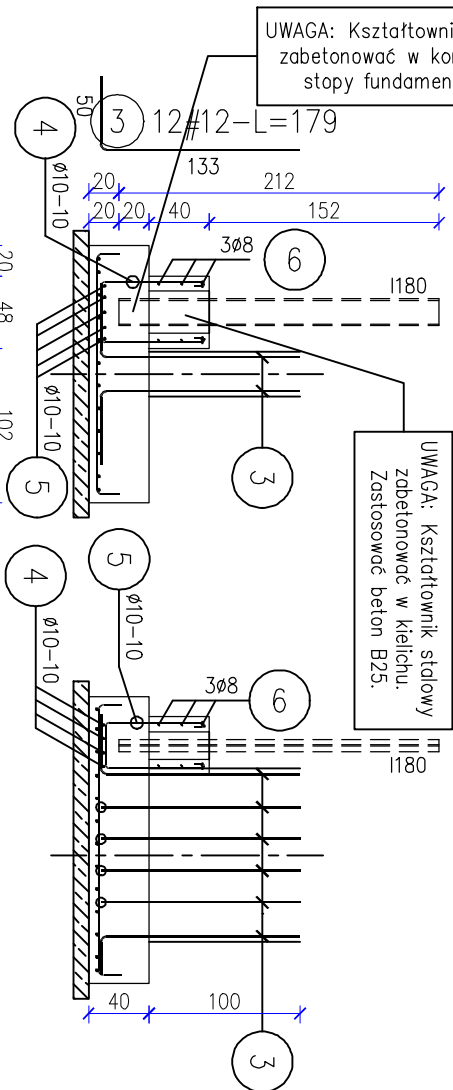
- 3.1. „Remonty i modernizacje budynków” wydawnictwo VERLAG DASHÖFER wyd. 2001 Warszawa, aktualizacja 2009r.;
- 3.2. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych” wydawnictwo VERLAG DASHÖFER wyd. 2004 Warszawa, aktualizacja 2006r.

mgr inż. Maciej Jaszczuk
NR UPRAW: SLK/5260/POOK/14
PROJEKTOWAŁ

mgr inż. Piotr Wojciechowski
NR UPRAW: SLK/7182/PBKb/17
SPRAWDZIŁ

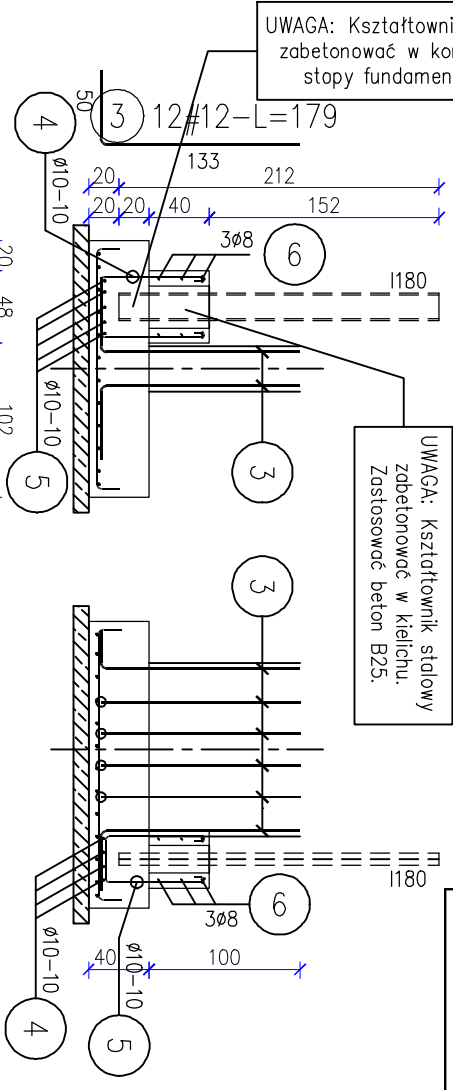
poz. Stopa St4

szt.1



poz. Stopa St5

szt.1

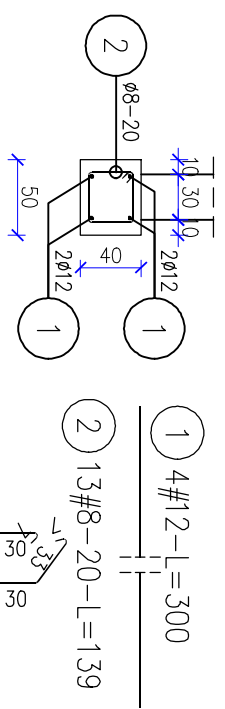


ZESTAWIENIE STALI KSZTAŁTOWE – PRZESŁONY

POZ	Ilość	Profil	Długość	Stal	Masa jedn.	Masa 1 szt.	Masa całkowita	Uwagi
[1]	[szt]	[1]	[mm]	[1]	[kg/m]	[kg]	[kg]	[1]
1	12	1180	2120	S235JR	21,90	46,43	557,14	
SUMA CAŁK.							557,14	kg

poz. Ławka LA-1

szt.1



Klasy ekspozycyjne:
– przestrony – XC4, XF3
Konstrukcję przestrony wykonac z betonu B37 (C30/37).

UWAGA:

1. Beton – B37 (C30/37).
2. Stal – zbrojeniu: A-III (RB500W, B51500S, B500SP, 20G2Y-B);
– kształtowniki: S355JR.

3. Osirota zbrojenia:

- elementy nie stykające się z gruntem – 2,5–5cm, zgodnie z wytycznymi dla danej klasy betonu i rodzaju zbrojenia;
- elementy stykające się z gruntem – 5cm;
- elementy stykające się z gruntem – 5cm;
- 4. Fundamenty wykonane jako monolityczne żelbetowe wykonane na mokro. Stopy i ławy fundamentowe posadowione na warstwie podłożu o chropośności 20–30cm. Grunty nienosne (nosowość oraz twardość) znajdujące się poniżej poziomu posadowienia, należy usunąć w całości oraz zastąpić wykonując nosp. budowany z piasków średnich zagęszczonych warstwami do Is=0,99.
- 5. Słupy oporowe oraz słupy słupkowe strzałekach wykonane jako monolityczne żelbetowe wykonane na mokro.
- 6. Należy pamiętać o wypuszczeniu z ław i słup fundamentowych sterterek do słupów i ław wykonaniu wykopów gruntu należy pamiętać z zaobserwowaniem do obciążenia słupów i ław.
- 7. Po wykonaniu wykopów gruntu należy pamiętać z zaobserwowaniem do obciążenia słupów i ław.
- 8. Należy pamiętać o wypuszczeniu z ław i słup fundamentowych sterterek do słupów i ław.
- 9. Wszelkie zmiany w konstrukcji należy konsultować z konstruktorem.
- 10. Wynagryzanie staliwiników sprawdzić na budowie i dostosować do wynagryzanych.

Uwaga: wszystkie wymiary sprawdzić i zweryfikować na budowie.

WADRA T
PRACOWNIA PROJEKTOWA

TEMAT: BUDOWA STRZELNICY ODKRTEJ 100M W M. BOGUTY-PIANKI

ADRES OBIEKTU: BOGUTY-PIANKI, DZ. NR EWID. 458/2, 507/2, 457/3, 458/1, 507/1, 457/1;

INWESTOR: GMINA BOGUTY-PIANKI 07-325 BOGUTY-PIANKI, UL. ALFA JANA PAWŁA II 45

PRACOWNIA PROJEKTOWA: PRACOWNIA PROJEKTOWA

PRACOWNIA PROJEKTOWA: PRACOWNIA PROJEKTOWA

PRACOWNIA PROJEKTOWA: PRACOWNIA PROJEKTOWA

PRACOWNIA PROJEKTOWA: PRACOWNIA PROJEKTOWA

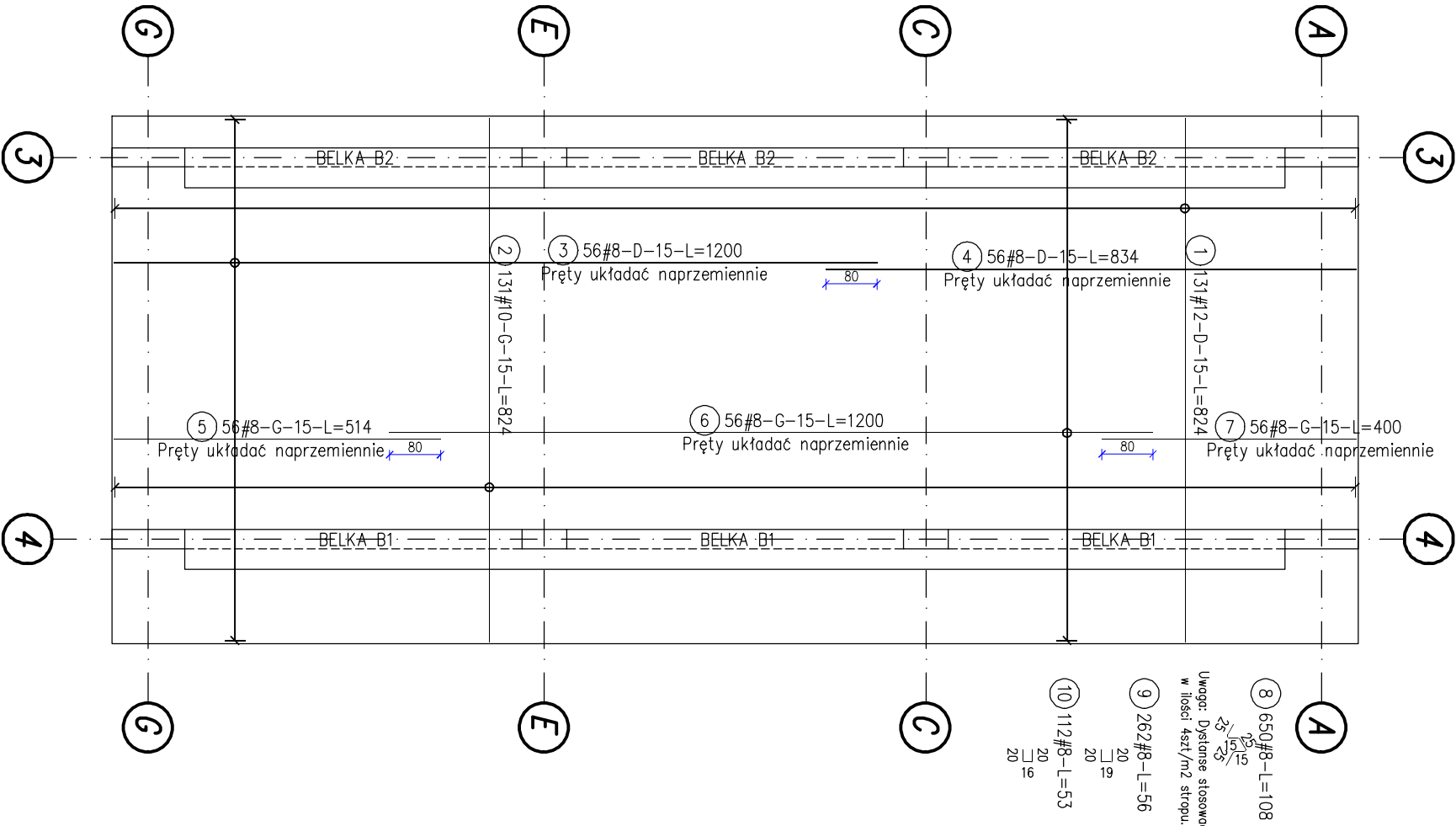
PRACOWNIA PROJEKTOWA: PRACOWNIA PROJEKTOWA

PRACOWNIA PROJEKTOWA: PRACOWNIA PROJEKTOWA

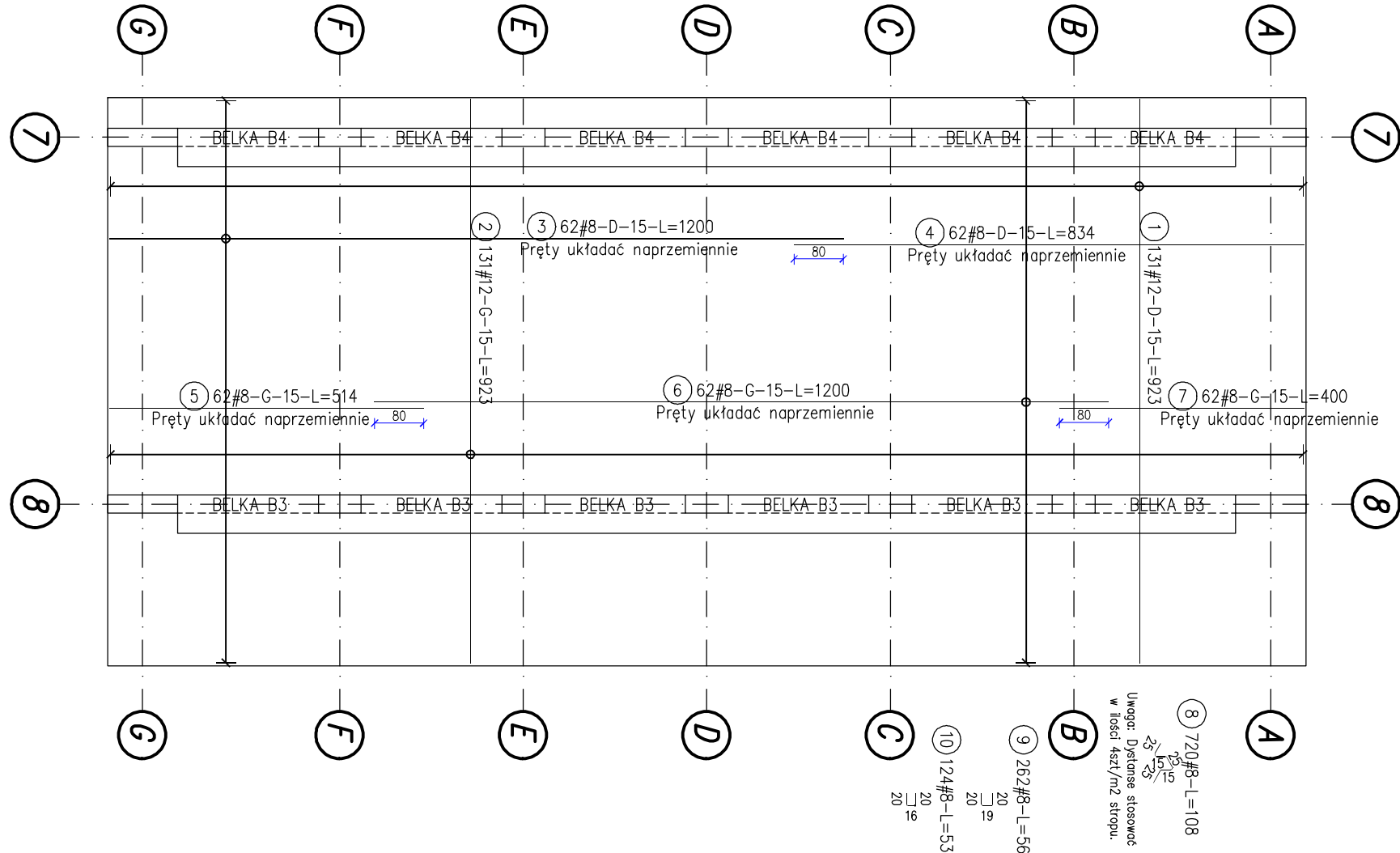
PRACOWNIA PROJEKTOWA: PRACOWNIA PROJEKTOWA

PRACOWNIA PROJEKTOWA: PRACOWNIA PROJEKTOWA

poz. Strop ST1
szt.1



poz. Strop ST2
szt.1



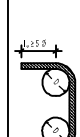





ZESTAWIENIE STALI

Nr pręta	Ø	Stal	Długość pręta	Liczba		Długość łączna				
				prętów na 1 poz.	pozycji szk.	prętów łączne	#8	#10	#12	
Strop ST1										
1	12	B500SP	8,24	131	1	131			1079,44	
1	12	B500SP	9,23	131	1	131			1209,13	
2	10	B500SP	8,24	131	1	131		1079,44		
2	12	B500SP	9,23	131	1	131			1209,13	
3	8	B500SP	12,00	118	1	118		1416,00		
4	8	B500SP	8,34	118	1	118		984,12		
5	8	B500SP	5,14	118	1	118		606,52		
6	8	B500SP	12,00	118	1	118		1416,00		
7	8	B500SP	4,00	118	1	118		472,00		
8	8	B500SP	1,08	650	1	650		702,00		
9	8	B500SP	0,56	262	1	262		146,72		
10	8	B500SP	0,53	112	1	112		59,36		
Strop ST2										
1	8	B500SP	1,08	720	1	720		777,60		
9	8	B500SP	0,56	262	1	262		146,72		
10	8	B500SP	0,53	124	1	124		65,72		
Rozem długość prętów										
							kg/mb	0,395	0,617	0,888
							kg	2683,1	666,0	3106,0
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			
							kg			

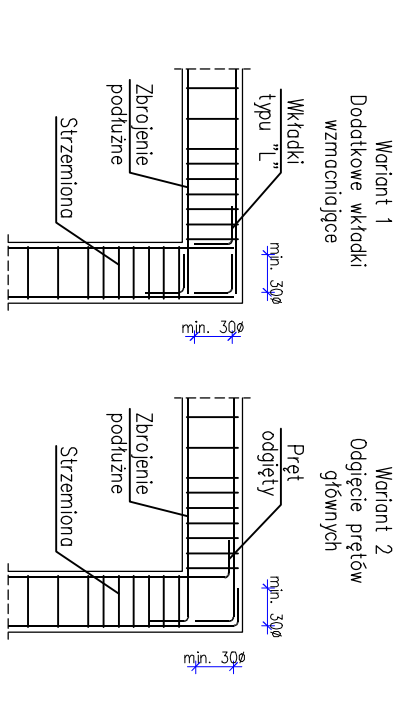
UWAGA : Sumaryczna długość prętów jest długością rzeczywistą w osi pręta metodą B wg PN-EN ISO 3766:2006.

Klasy ekspozycyjne:
-przełoty – XC4, XF3.

Konstrukcję przełoty wykonac z betonu B37 (C30/37).

ŚREDNICE GIĘCIA PRĘTÓW		Haki, szpilki, bigle	
Pręty odgięte		Haki, szpilki, bigle	
	Ogólna > 10cm i > 7d Dmin = 10d		Ø < 20mm Dmin = 10d
	Ogólna > 5cm i > 3d Dmin = 15d		Ø < 20mm Dmin = 10d
	Ogólna < 5cm i < 3d Dmin = 20d		Ø < 20mm Dmin = 10d
DANE MATERIAŁOWE			
Klasa betonu:		Klasa odporności stali:	
C30/37		C	
Parametry betonu i stali:			
f _{ck} = 30,00 MPa f _{yk} = 500,00 MPa f _{yk} = 500,00 MPa			
Ogólna: Ogólna = 2,5 cm			
Klasa ekspozycji: XC2, XC3, XF2, XF3, XA1+3			

Schemat łączenia prętów w narożach elementów żelbetonowych



UWAGI:

- Beton – B37 (C30/37).
- Stal – zbrojenie: A-IIIN (B500W, B500S, B500SP, 20G2V-B); – kształtowa: S35JR.
- Ogólna zbrojenia: –elementy nie stykające się z gruntem – 2,5–5cm, zgodnie z wytycznymi dla danej klasy REI; zwrócić uwagę na części opisowe projektu; –elementy stykające się z gruntem – 5cm.
- Fundamenty wykonane jako monolityczne żelbetowe wykonane na mokro. Stopy i ławy fundamentowe posadowić na warstwie podkładu z chudego betonu o grubości min. 10cm oraz podspłki piaskowej zagęszczanej do Is=0,99 grubości 20–30cm.
- Grunty nienosne (nosypowe oraz torfy) znajdujące się poniżej poziomu posadowienia, należy usunąć w całości oraz zastąpić wykonując nasyp budowlany z piasków średnich zagęszczanych warstwami do Is=0,99.
- Ściany oporowe oraz ściany słonowskie szkieletowe wykonane jako monolityczne żelbetowe wykonane na mokro.
- Należy pamiętać o wypuszczeniu z ław i słup fundamentowych starterów do słupów i rdzeni oraz ścian żelbetowych.
- Po wykonaniu wykopów grunt należy porównać z założonym do obliczeń stycznym, w przypadku stwierdzenia rozbieżności lub pojawienia się wody gruntowej stabilizującej się na poziomie posadowienia konieczna jest konsultacja z geologiem oraz z projektantem. Wybór podłoża gruntowego powinien być uwzględniony geolog wraz z wpisem do dziennika budowy.
- Zabezpieczenie żelbetowych elementów konstrukcji uwzględniono w projekcie poprzez zastosowanie odpowiednich metodów oraz właściwej grubości otuliny zbrojenia.
- Klasy ekspozycyjne: –stropodachy – XC3, XF3; –fundamenty – XC2, XF2, XA1–3
- Rysunki sprawdzić i porównać z częścią architektoniczną, technologiczną oraz ze stanem rzeczywistym.
- W przypadku znaczących różnic należy skontaktować się z projektantem.
- Wszelkie zmiany w konstrukcji należy konsultować z projektantem.
- Wymiar szalunków sprawdzić na budowie i dostosować do wynagotnych.

Uwaga: wszystkie wymiary sprawdzić i zweryfikować na budowie.

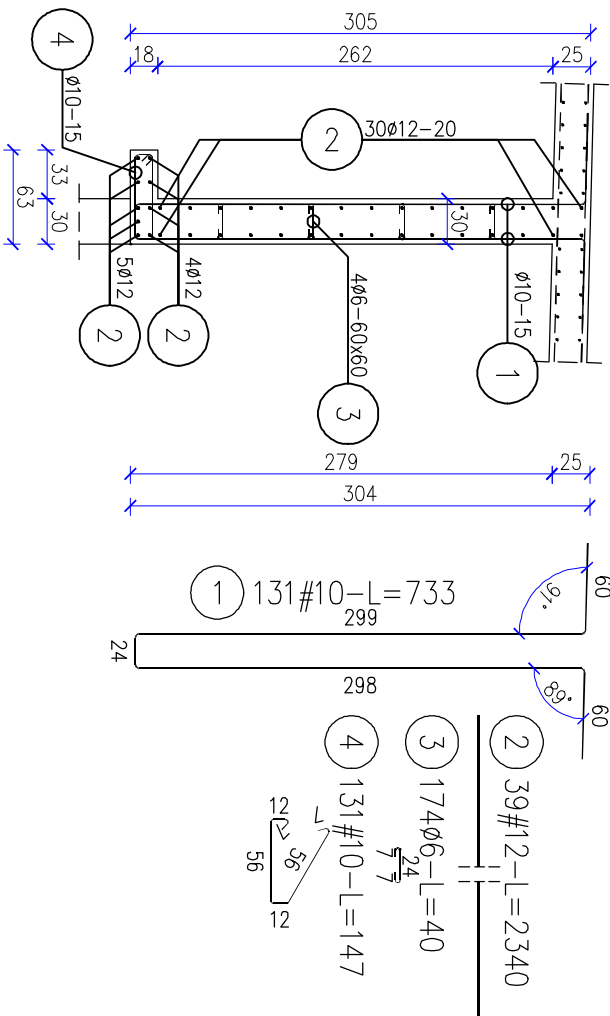


TEMAT:	BUDOWA STRZELNICY ODKRYTEJ 100M W M. BOGUTY-PIANKI
ADRES OBIEKTU:	BOGUTY-PIANKI, DZ. NR EWID. 456/2, 507/2; 457/3; 456/1; 507/1; 457/1; 457/2; 458, OBRĘB 0007 BOGUTY-PIANKI.
INWESTOR:	GMINA BOGUTY-PIANKI
FAZA:	PROJEKT TECHNICZNY
BRANŻA:	KONSTRUKCYJNA
NAZWA RYSUNKU:	STROPY PRZESŁON NR 1,2,3,4 - ZBROJENIE
PROJEKTANT:	mgr inż. Maciej Jaszczak Nr upr. SLK/5260/POOK/14
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Piotr Wojciechowski Nr upr. SLK/7182/PB/Kd/17
ASISTENT PROJEKTANTA	mgr inż. Przemysław Sznober
DATA:	SKALA:
Wzrzesień 2023 r.	1:100
	NR RYSUNKU
	K05

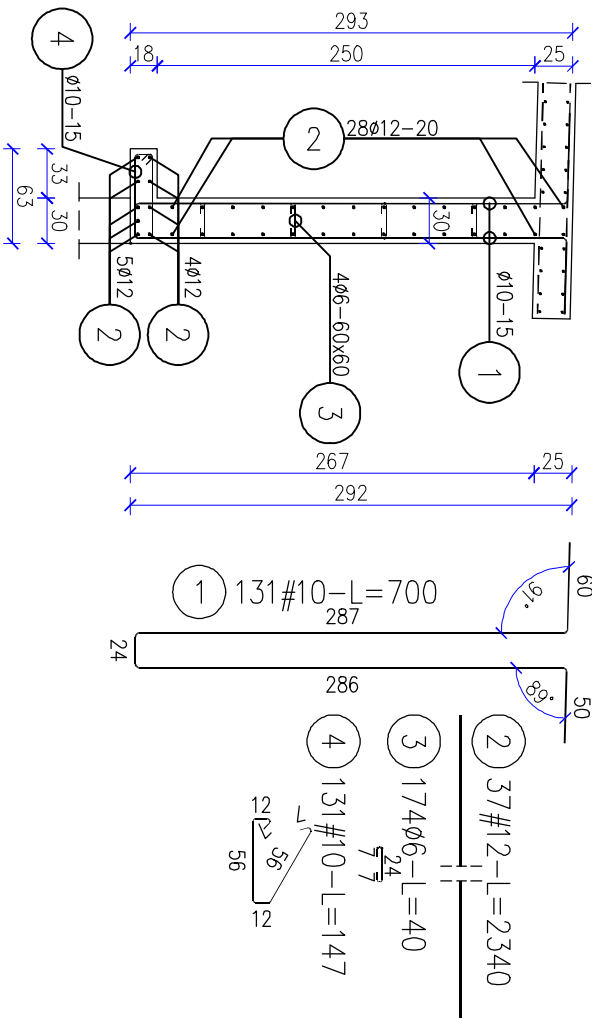
Klasy ekspozycyjne:
–przełotny – XC4, XF3.

Konstrukcję przesłonić wykonać z betonu
B37 (C30/37).

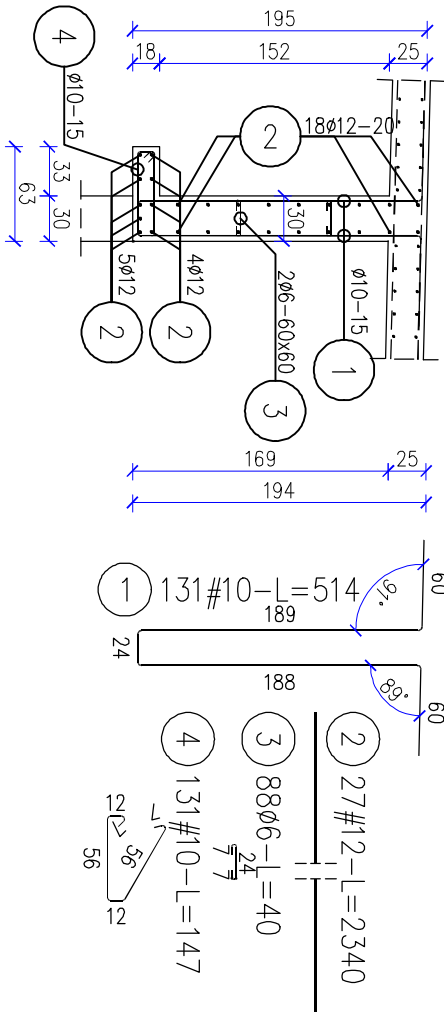
poz. Belka B1
szt.1



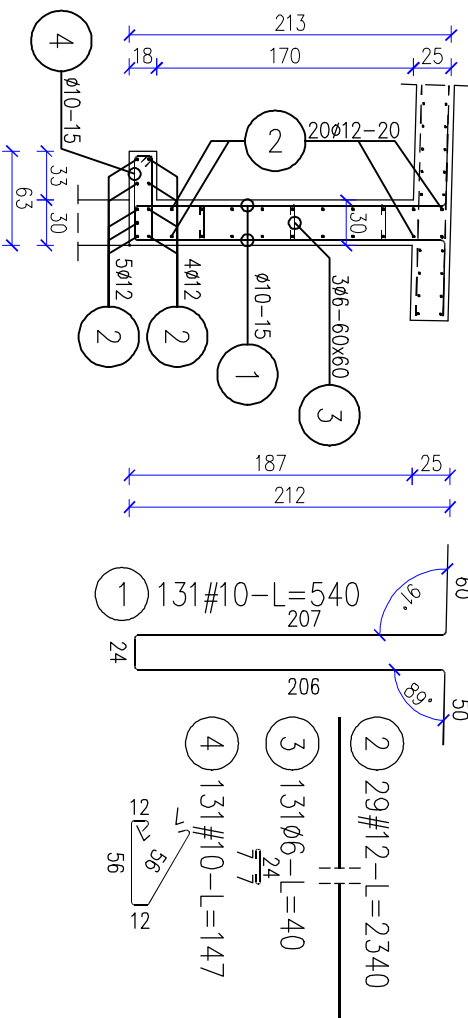
poz. Belka B2
szt.1



poz. Belka B3
szt.1



poz. Belka B4
szt.1



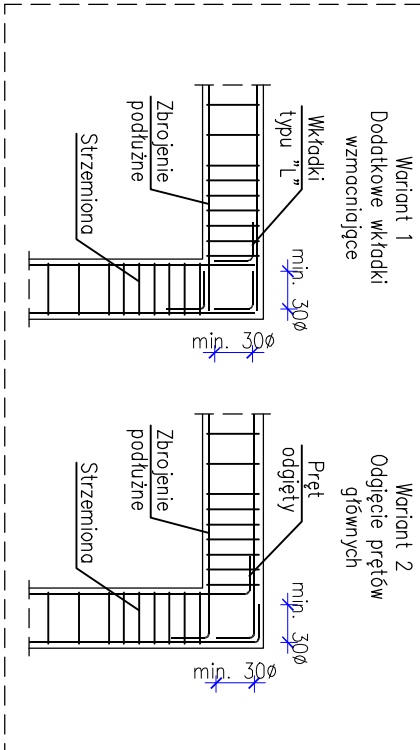
ZESTAWIENIE STALI

Nr pręta	Ø	Stal	Długość pręta [m]	prętów na 1 poz.	Liczba pozycji	prętów łączne	Długość łączna		
							B500SP	St3SX-b	Ø6
-	[mm]	-	-	-	[szt]	-	#10	#12	[m]
Belka B1									
1	10	B500SP	7.33	131	1	131	960.23		
2	12	B500SP	23.40	39	1	39		912.60	
3	6	St3SX-b	0.40	174	1	174			69.60
4	10	B500SP	1.47	131	1	131	192.57		
Belka B2									
1	10	B500SP	7.00	131	1	131	917.00		
2	12	B500SP	23.40	37	1	37		865.80	
3	6	St3SX-b	0.40	174	1	174			69.60
4	10	B500SP	1.47	131	1	131	192.57		
Belka B3									
1	10	B500SP	5.14	131	1	131	673.34		
2	12	B500SP	23.40	27	1	27		631.80	
3	6	St3SX-b	0.40	88	1	88			35.20
4	10	B500SP	1.47	131	1	131	192.57		
Belka B4									
1	10	B500SP	5.40	131	1	131	707.40		
2	12	B500SP	23.40	29	1	29		676.60	
3	6	St3SX-b	0.40	131	1	131	192.57		52.40
4	10	B500SP	1.47	131	1	131	4028.25	3068.80	226.80
Rozem jednostkowa							[kg/mb]		
Masa prętów dla danej średnicy							[kg]	0.617	0.222
Masa łączne							[kg]	2485.4	2742.9
							[kg]		5278.6

UWAGA : Sumaryczna długość prętów jest długością rzeczywistą w osi pręta
metodą B wg PN-EN ISO 3766:2006.

ŚREDNICE GIĘCIA PRĘTÓW		Haki, szpilki, bigle	
Pręty odgięte			
Outilina > 10cm i > 70°	Dłm = 100°		
Outilina > 5cm i > 30°	Dłm = 160°		
Outilina ≤ 5cm i ≤ 30°	Dłm = 200°		
DANE MATERIAŁOWE			
Klasa betonu:	C30/37	Klasa ciągliwości stali:	
Parametry betonu i stali: f _{ck} = 30,00 MPa f _{yk} = 500,00 MPa f _y = 500,00 MPa			
Klasa ekspozycji:	XC2, XC3, XF2, XF3, XA1-3		
Outilina = 2,5 cm	Główna outilina = 2,5 cm	Długość outilina = 2,5 cm	

Schemat łączenia prętów w narożach elementów żelbetonowych



UWAGI:

1. Beton – B37 (C30/37).
2. Stal: – zbrojeniu: A-IIIIN (RB500W, B500SP, B500SP, 20C21Y-B); – kształtowniki: S355JR.
3. Outilina zbrojenia:

–elementy nie stykające się z gruntem – 2,5-5cm, zgodnie z wytycznymi dla danej klasy REI zwanymi w części opisowej projektu;

4. Fundamenty wykonane jako monolityczne żelbetowe wylane na mokro. Stopy i ławy fundamentowe posadowić na warstwie podkładu z chudego betonu o grubości min. 10cm oraz podspółki płaskowej zagęszczanej do Is=0,99 grubości 20-30cm.

Gruntów nieroznoszących (rosnących oraz torfów) znajdujących się poniżej poziomu posadowienia, należy usunąć w całości oraz zastąpić wykonując nospj budowlany z płasków średnich zagęszczanych warstwami do Is=0,99.

Ściany oporowe oraz ściany słonowisk strzałek wykonąć jako monolityczne żelbetowe wylane na mokro.

5. Należy pamiętać o wypuszczeniu z ław i stóp fundamentowych słotków do słupów i rdzeni oraz ścian żelbetonowych.

6. Po wykonaniu wykopów grunt należy porównać z założonym do obliczeń studziń, w przypadku stwierdzenia rozbieżności lub pojawienia się wody gruntowej stabilizującej się na poziomie posadowienia konieczna jest konsultacja z geologiem oraz z projektantem. Odbiór podłoża gruntowego powinien wykonać uprawniony geolog wraz z wpisem do dziennika budowy.

7. Zabezpieczenie żelbetonowych elementów konstrukcji uwzględniono w projekcie poprzez zastosowanie odpowiednich materiałów oraz właściwej grubości outiliny zbrojenia. Klasy ekspozycyjne: –stropodachy – XC3, XF3; –fundamenty – XC2, XF2, XA1-3

–podczas prac budowlanych określając wartości graniczne parametrów dla klas ekspozycji XA).

8. Rysunki sprawdzić i porównać z częścią architektoniczną, technologią oraz ze słownem rzeczowym.

W przypadku znalezionych różnic należy skontaktować się z projektantem.

9. Wszelkie zmiany w konstrukcji należy konsultować z konstruktorem.

10. Wymiary szalunków sprawdzić na budowie i dostosować do wynaganych.

Uwaga: wszystkie wymiary sprawdzić i zweryfikować na budowie.

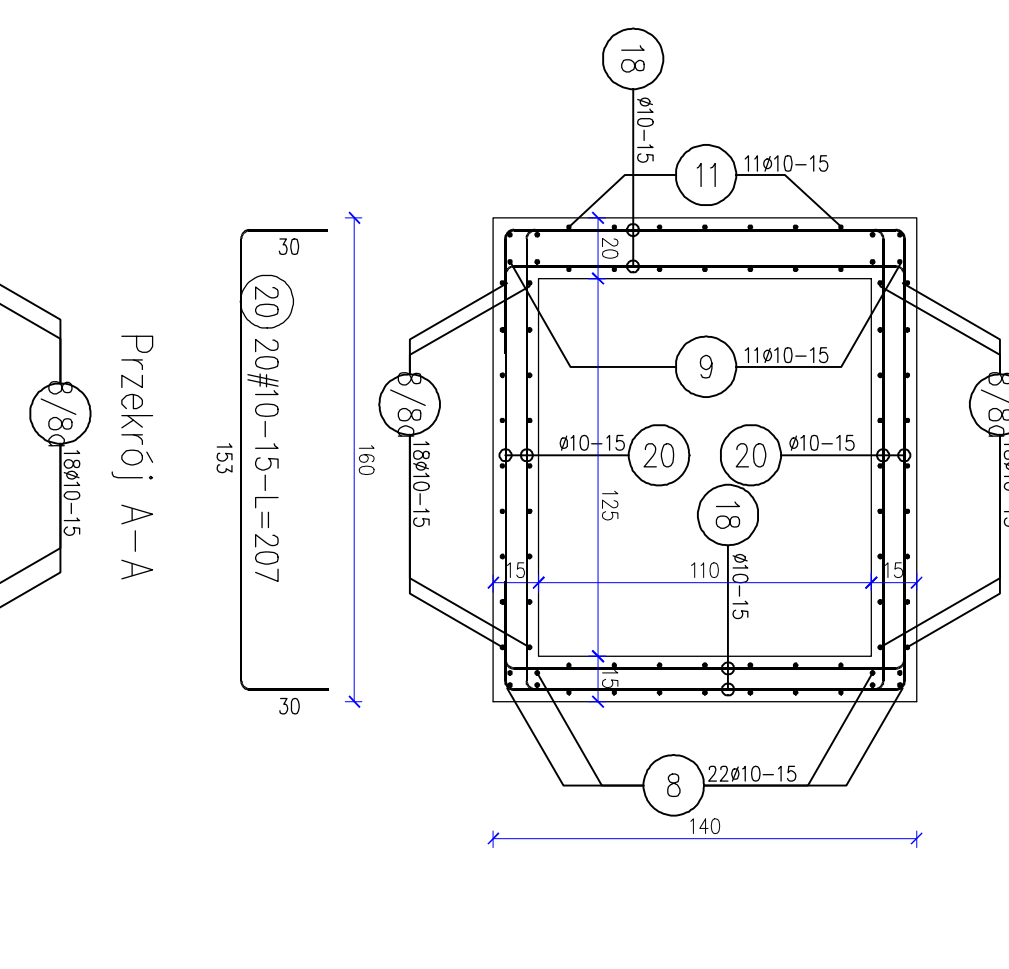
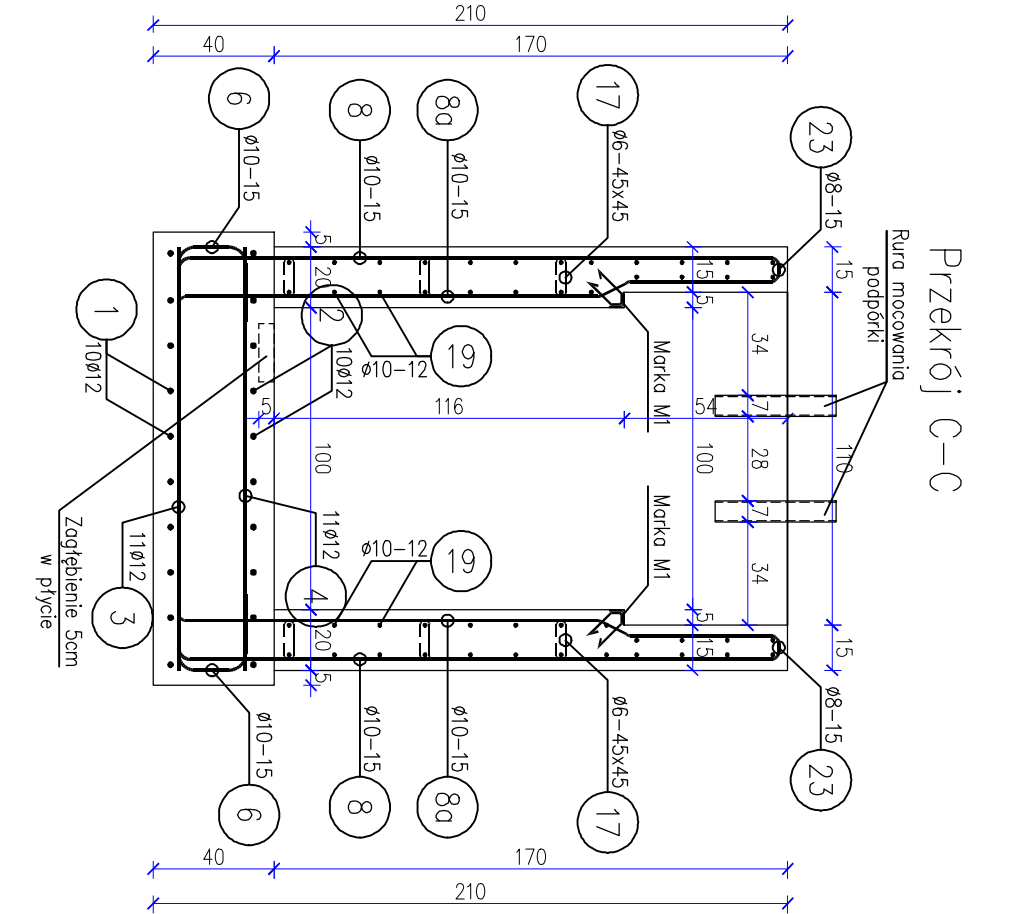
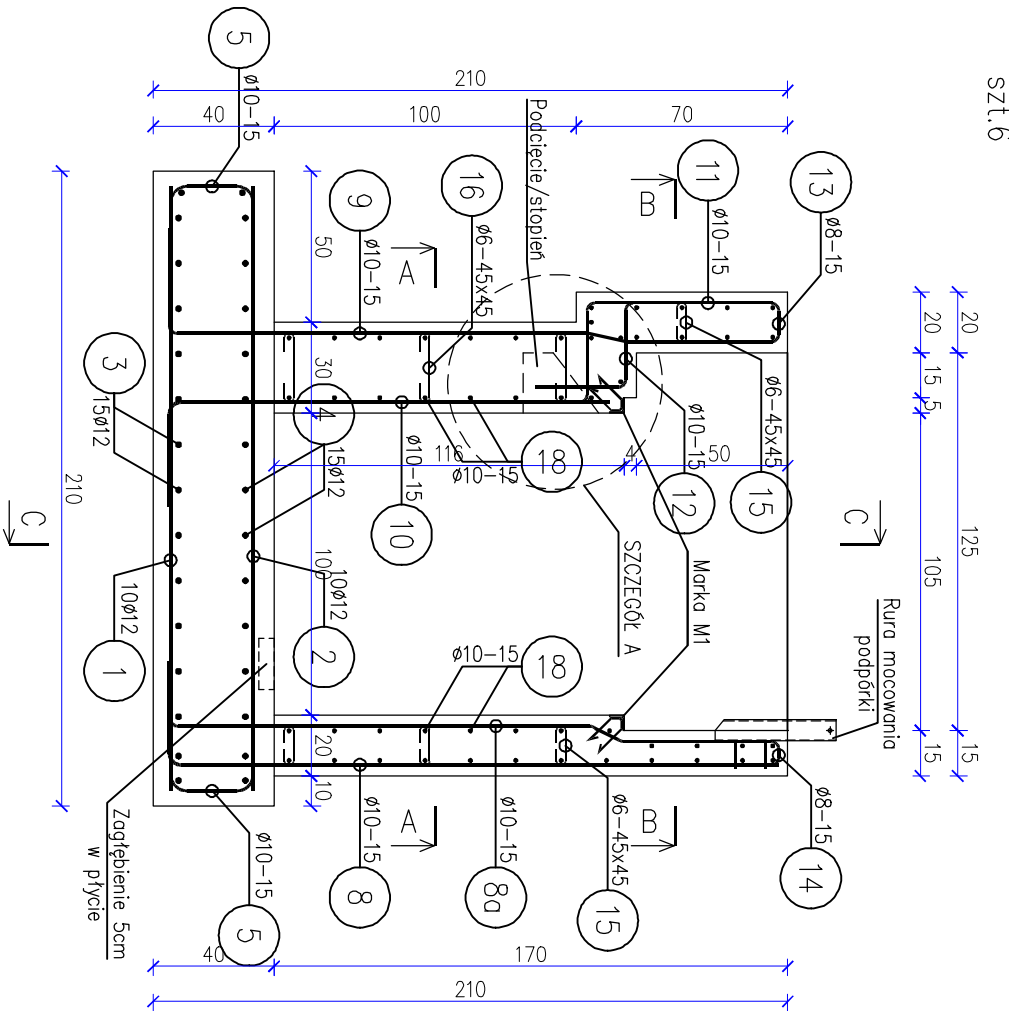
W A D R A T			
PRACOWNIA PROJEKTOWA			
TEMAT:	BUDOWA STRZELNICY ODKRYTEJ 100M W m. BOGUTY-PIANKI		
ADRES OBIEKTU:	BOGUTY-PIANKI, DZ. NR EWID. 456/2; 507/2; 457/3; 456/1; 507/1; 457/1; 457/2; 456, OBRĘB 0007 BOGUTY-PIANKI.		
INWESTOR:	GMINA BOGUTY-PIANKI 07-325 BOGUTY-PIANKI, UL. ALEJA JANA PAWŁA II 45		
FAZA:	PROJEKT TECHNICZNY		
BRANŻA:	KONSTRUKCYJNA		
NAZWA RYSUNKU:	BELKI PRZESŁON NR 1,2,3,4 - ZBROJENIE		
PROJEKTANT:	mgr inż. Maciej Jaszczak Nr upr. SLK/5260/POOK/14		
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Piotr Wojciechowski Nr upr. SLK/7182/PB/Kd/17		
ASISTENT PROJEKTANTA	mgr inż. Przemysław Sznober		
DATA:	SKALA:	NR RYSUNKU	
Wzrzesień 2023 r.	1:50	K06	

Klasy ekspozycyjne:
-przełoty - XC4, XF3.
Konstrukcję przestron wykonac z betonu B37 (C30/37).

ZESTAWIENIE STALI

Nr	Ø	Stal	Długość przelotu	Liczba przelot	Długość przelotu	Długość przelotu		
pręto	pręto	pręto	pręto	pręto	pręto	pręto		
1	2	3	4	5	6	7		
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
Słup S1	16	B500SP	6,62	10	2	20	89,28	132,40
Słup S10	16	B500SP	3,75	12	2	24	143,52	90,00
Słup S2	16	B500SP	0,69	20	2	12	8,28	
Słup S3	16	B500SP	6,62	12	2	24	132,48	158,88
Słup S4	16	B500SP	6,74	10	2	20	89,28	134,80
Słup S5	16	B500SP	6,74	12	2	24	161,76	
Słup S6	16	B500SP	2,76	24	2	48	132,48	
Słup S7	16	B500SP	5,42	12	2	24	130,08	
Słup S8	16	B500SP	2,76	22	2	44	121,44	
Słup S9	16	B500SP	5,54	10	5	50	213,90	
Słup S10	16	B500SP	5,54	12	2	24	132,96	
Słup S11	16	B500SP	4,35	12	2	24	160,08	104,40
Słup S12	16	B500SP	2,76	29	2	58	143,52	
Słup S13	16	B500SP	0,69	6	2	12	8,28	
Słup S14	16	B500SP	6,62	12	2	24	132,48	158,88
Słup S15	16	B500SP	6,74	10	2	20	89,28	134,80
Słup S16	16	B500SP	6,74	12	2	24	161,76	
Słup S17	16	B500SP	2,76	24	2	48	132,48	
Słup S18	16	B500SP	5,42	12	2	24	130,08	
Słup S19	16	B500SP	2,76	22	2	44	121,44	
Słup S20	16	B500SP	5,54	10	5	50	213,90	
Słup S21	16	B500SP	5,54	12	2	24	132,96	
Słup S22	16	B500SP	4,35	12	2	24	160,08	104,40
Słup S23	16	B500SP	2,76	29	2	58	143,52	
Słup S24	16	B500SP	0,69	6	2	12	8,28	
Słup S25	16	B500SP	6,62	12	2	24	132,48	158,88
Słup S26	16	B500SP	6,74	10	2	20	89,28	134,80
Słup S27	16	B500SP	6,74	12	2	24	161,76	
Słup S28	16	B500SP	2,76	24	2	48	132,48	
Słup S29	16	B500SP	5,42	12	2	24	130,08	
Słup S30	16	B500SP	2,76	22	2	44	121,44	
Słup S31	16	B500SP	5,54	10	5	50	213,90	
Słup S32	16	B500SP	5,54	12	2	24	132,96	
Słup S33	16	B500SP	4,35	12	2	24	160,08	104,40
Słup S34	16	B500SP	2,76	29	2	58	143,52	
Słup S35	16	B500SP	0,69	6	2	12	8,28	
Słup S36	16	B500SP	6,62	12	2	24	132,48	158,88
Słup S37	16	B500SP	6,74	10	2	20	89,28	134,80
Słup S38	16	B500SP	6,74	12	2	24	161,76	
Słup S39	16	B500SP	2,76	24	2	48	132,48	
Słup S40	16	B500SP	5,42	12	2	24	130,08	
Słup S41	16	B500SP	2,76	22	2	44	121,44	
Słup S42	16	B500SP	5,54	10	5	50	213,90	
Słup S43	16	B500SP	5,54	12	2	24	132,96	
Słup S44	16	B500SP	4,35	12	2	24	160,08	104,40
Słup S45	16	B500SP	2,76	29	2	58	143,52	
Słup S46	16	B500SP	0,69	6	2	12	8,28	
Słup S47	16	B500SP	6,62	12	2	24	132,48	158,88
Słup S48	16	B500SP	6,74	10	2	20	89,28	134,80
Słup S49	16	B500SP	6,74	12	2	24	161,76	
Słup S50	16	B500SP	2,76	24	2	48	132,48	
Słup S51	16	B500SP	5,42	12	2	24	130,08	
Słup S52	16	B500SP	2,76	22	2	44	121,44	
Słup S53	16	B500SP	5,54	10	5	50	213,90	
Słup S54	16	B500SP	5,54	12	2	24	132,96	
Słup S55	16	B500SP	4,35	12	2	24	160,08	104,40
Słup S56	16	B500SP	2,76	29	2	58	143,52	
Słup S57	16	B500SP	0,69	6	2	12	8,28	
Słup S58	16	B500SP	6,62	12	2	24	132,48	158,88
Słup S59	16	B500SP	6,74	10	2	20	89,28	134,80
Słup S60	16	B500SP	6,74	12	2	24	161,76	
Słup S61	16	B500SP	2,76	24	2	48	132,48	
Słup S62	16	B500SP	5,42	12	2	24	130,08	
Słup S63	16	B500SP	2,76	22	2	44	121,44	
Słup S64	16	B500SP	5,54	10	5	50	213,90	
Słup S65	16	B500SP	5,54	12	2	24	132,96	
Słup S66	16	B500SP	4,35	12	2	24	160,08	104,40
Słup S67	16	B500SP	2,76	29	2	58	143,52	
Słup S68	16	B500SP	0,69	6	2	12	8,28	
Słup S69	16	B500SP	6,62	12	2	24	132,48	158,88
Słup S70	16	B500SP	6,74	10	2	20	89,28	134,80
Słup S71	16	B500SP	6,74	12	2	24	161,76	
Słup S72	16	B500SP	2,76	24	2	48	132,48	
Słup S73	16	B500SP	5,42	12	2	24	130,08	
Słup S74	16	B500SP	2,76	22	2	44	121,44	
Słup S75	16	B500SP	5,54	10	5	50	213,90	
Słup S76	16	B500SP	5,54	12	2	24	132,96	
Słup S77	16	B500SP	4,35	12	2	24	160,08	104,40
Słup S78	16	B500SP	2,76	29	2	58	143,52	
Słup S79	16	B500SP	0,69	6	2	12	8,28	
Słup S80	16	B500SP	6,62	12	2	24	132,48	158,88
Słup S81	16	B500SP	6,74	10	2	20	89,28	134,80
Słup S82	16	B500SP	6,74	12	2	24	161,76	
Słup S83	16	B500SP	2,76	24	2	48	132,48	
Słup S84	16	B500SP	5,42	12	2	24	130,08	
Słup S85	16	B500SP	2,76	22	2	44	121,44	
Słup S86	16	B500SP	5,54	10	5	50	213,90	
Słup S87	16	B500SP	5,54	12	2	24	132,96	
Słup S88	16	B500SP	4,35	12	2	24	160,08	104,40
Słup S89	16	B500SP	2,76	29	2	58	143,52	
Słup S90	16	B500SP	0,69	6	2	12	8,28	
Słup S91	16	B500SP	6,62	12	2	24	132,48	158,88
Słup S92	16	B500SP	6,74	10	2	20	89,28	134,80
Słup S93	16	B500SP	6,74	12	2	24	161,76	
Słup S94	16	B500SP	2,76	24	2	48	132,48	
Słup S95	16	B500SP	5,42	12	2	24	130,08	
Słup S96	16	B500SP	2,76	22	2	44	121,44	
Słup S97	16	B500SP	5,54	10	5	50	213,90	
Słup S98	16	B500SP	5,54	12	2	24	132,96	
Słup S99	16	B500SP	4,35	12	2	24	160,08	104,40
Słup S100	16	B500SP	2,76	29	2	58	143,52	
Słup S101	16	B500SP	0,69	6	2	12	8,28	
Słup S102	16	B500SP	6,62	12	2	24	132,48	158,88
Słup S103	16	B500SP	6,74	10	2	20	89,28	134,80
Słup S104	16	B500SP	6,74	12	2	24	161,76	
Słup S105	16	B500SP	2,76	24	2	48	132,48	
Słup S106	16	B500SP	5,42	12	2	24	130,08	
Słup S107	16	B500SP	2,76	22	2	44	121,44	
Słup S108	16	B500SP	5,54	10	5	50	213,90	
Słup S109	16	B500SP	5,54	12	2	24	132,96	
Słup S110	16	B500SP	4,35	12	2	24	160,08	104,40
Słup S111	16	B500SP	2,76	29	2	58	143,52	
Słup S112	16	B500SP	0,69	6	2	12	8,28	
Słup S113	16	B500SP	6,62	12	2	24	132,48	158,88
Słup S114	16	B500SP	6,74	10	2	20	89,28	134,80
Słup S115	16	B500SP	6,74	12	2	24	161,76	
Słup S116	16	B500SP	2,76	24	2	48	132,48	
Słup S117	16	B500SP	5,42	12	2	24	130,08	
Słup S118	16	B500SP	2,76	22	2	44	121,44	
Słup S119	16	B500SP	5,54	10	5	50	213,90	
Słup S120	16	B500SP	5,54	12	2	24	132,96	
Słup S121	16	B500SP	4,35	12	2	24	160,08	104,40
Słup S122	16	B500SP	2,76	29	2	58	143,52	
Słup S123	16	B500SP	0,69	6	2	12	8,28	
Słup S124	16	B500SP	6,62	12	2	24	132,48	158,88
Słup S125	16	B500SP	6,74	10	2	20	89,28	134,80
Słup S126	16	B500SP	6,74	12	2	24	161,76	
Słup S127	16	B500SP	2,76	24	2	48	132,48	
Słup S128	16	B500SP	5,42	12	2	24	130,08	
Słup S129	16	B500SP	2,76	22	2	44	121,44	
Słup S130	16	B500SP	5,54	10	5	50	213,90	
Słup S131	16	B500SP	5,54	12	2	24	132,96	
Słup S132	16	B500SP	4,35	12	2	24	160,08	104,40
Słup S133	16	B500SP	2,76	29	2	58	143,52	
Słup S134	16	B500SP	0,69	6	2	12	8,28	
Słup S135	16	B500SP	6,62	12	2	24	132,48	158,88
Słup S136	16	B500SP	6,74	10	2	20	89,28	134,80
Słup S137	16	B500SP	6,74	12	2	24	161,76	
Słup S138	16	B500SP	2,76	24	2	48	132,48	
Słup S139	16	B500SP	5,42	12	2	24	130,08	
Słup S140	16	B500SP	2,76	22	2	44	121,44	
Słup S141	16	B500SP	5,54	10	5	50	213,90	
Słup S142	16	B500SP	5,54	12	2	24	132,96	
Słup S143	16	B500SP	4,35	12	2	24	160,08	104,40
Słup S144	16	B500SP	2,76	29	2	58	143,52	
Słup S145	16	B500SP	0,69	6	2	12	8,28	
Słup S146	16	B500SP	6,62	12	2	24	132,48	158,88
Słup S147	16	B500SP	6,74	10	2	20	89,28	134,80
Słup S148	16	B500SP	6,74	12	2	24	161,76	
Słup S149	16	B500SP	2,76	24	2	48	132,48	
Słup S150	16	B500SP	5,42	12	2	24	130,08	
Słup S151	16	B500SP	2,76	22	2	44	121,44	
Słup S152	16	B500SP	5,54	10	5	50	213,90	
Słup S153	16	B500SP	5,54	12	2	24	132,96	
Słup S154	16	B500SP	4,35	12	2	24	160,08	104,40
Słup S155	16	B500SP	2,76	29	2	58	143,52	
Słup S156	16	B500SP	0,69	6	2	12	8,28	
Słup S157	16	B500SP	6,62	12	2	24	132,48	158,88
Słup S158	16	B5						

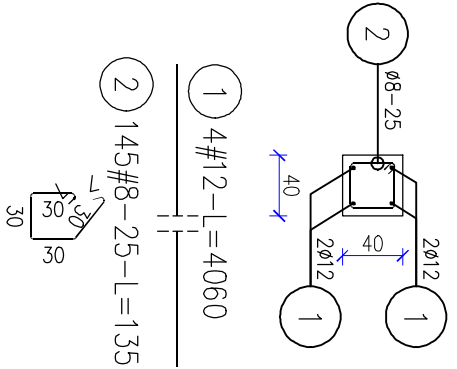
poz. Stawowisko strzeleckie Ss1



Nr pręto	Ø	Stal	Długość pręto	Liczba pojętych grzeczne	Długość grzeczno	Śred. b	
							#8
Pręto	mm	mm	mm	szty	mm	mm	
1	12	B500SP	2,00	10	6	60	120,00
2	12	B500SP	2,00	10	6	60	120,00
3	12	B500SP	1,40	15	6	90	126,00
4	12	B500SP	1,40	15	6	90	126,00
5	10	B500SP	0,73	20	6	120	87,60
6	10	B500SP	0,68	28	6	168	114,24
7	8	B500SP	1,15	13	6	78	89,70
8	10	B500SP	1,78	7	6	42	74,76
9	10	B500SP	1,22	11	6	66	60,52
11	10	B500SP	0,66	11	6	66	56,76
13	8	B500SP	0,72	11	6	66	47,52
14	8	B500SP	0,67	11	6	66	44,22
15	6	B500SP	0,30	19	6	114	34,20
16	6	B500SP	0,30	19	6	114	28,40
17	6	B500SP	0,28	24	6	144	40,32
18	10	B500SP	1,87	52	6	312	583,44
19	10	B500SP	1,97	28	6	168	330,96
20	10	B500SP	2,07	20	6	120	248,40
21	8	B500SP	0,82	3	6	18	14,76
22	10	B500SP	1,15	3	6	18	20,70
23	10	B500SP	1,23	3	6	18	22,14
24	10	B500SP	2,33	29	6	174	401,94
25	10	B500SP	2,33	29	6	174	401,94
26	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
27	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
28	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
29	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
30	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
31	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
32	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
33	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
34	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
35	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
36	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
37	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
38	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
39	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
40	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
41	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
42	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
43	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
44	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
45	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
46	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
47	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
48	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
49	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
50	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
51	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
52	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
53	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
54	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
55	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
56	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
57	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
58	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
59	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
60	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
61	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
62	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
63	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
64	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
65	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
66	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
67	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
68	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
69	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
70	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
71	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
72	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
73	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
74	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
75	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
76	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
77	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
78	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
79	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
80	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
81	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
82	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
83	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
84	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
85	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
86	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
87	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
88	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
89	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
90	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
91	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
92	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
93	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
94	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
95	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
96	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
97	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
98	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
99	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
100	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
101	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
102	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
103	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
104	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
105	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
106	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
107	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
108	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
109	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
110	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
111	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
112	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
113	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
114	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
115	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
116	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
117	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
118	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
119	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
120	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
121	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
122	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
123	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
124	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
125	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
126	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
127	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
128	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
129	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
130	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
131	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
132	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
133	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
134	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
135	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
136	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
137	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
138	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
139	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
140	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
141	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
142	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
143	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
144	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
145	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
146	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
147	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
148	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
149	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
150	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
151	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
152	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
153	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
154	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
155	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
156	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
157	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
158	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
159	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
160	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
161	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
162	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
163	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
164	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
165	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
166	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
167	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
168	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
169	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
170	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
171	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
172	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
173	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
174	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
175	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
176	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
177	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
178	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
179	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
180	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
181	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
182	10	B500SP	2,33	11	6	66	153,78
183	10	B500SP	2,33				

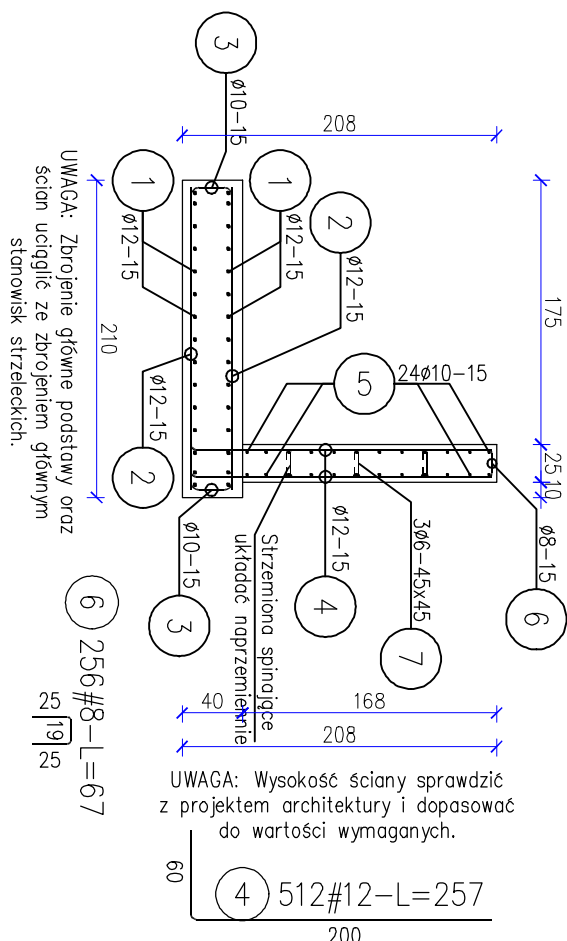
poz. Lawa LA-2

Szt.1



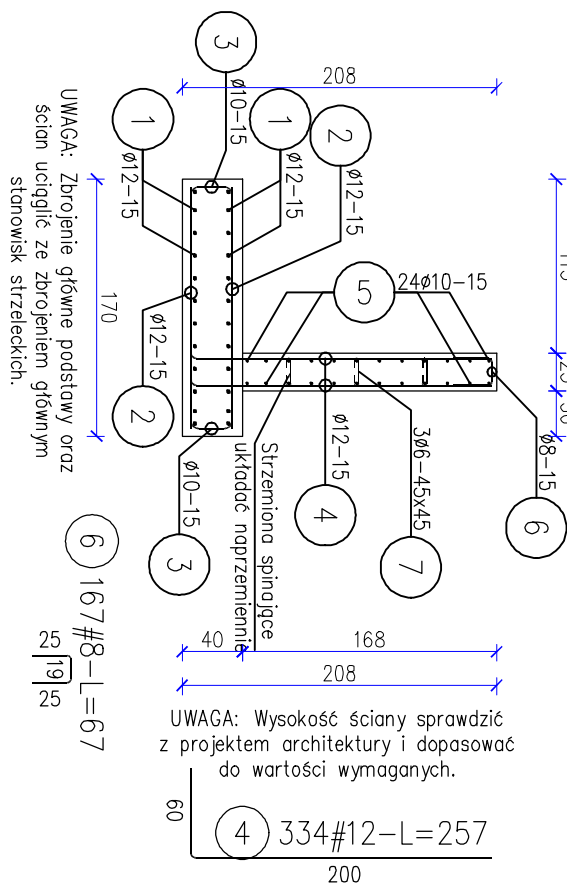
POZ. LAWGA LA-3

Szt.1



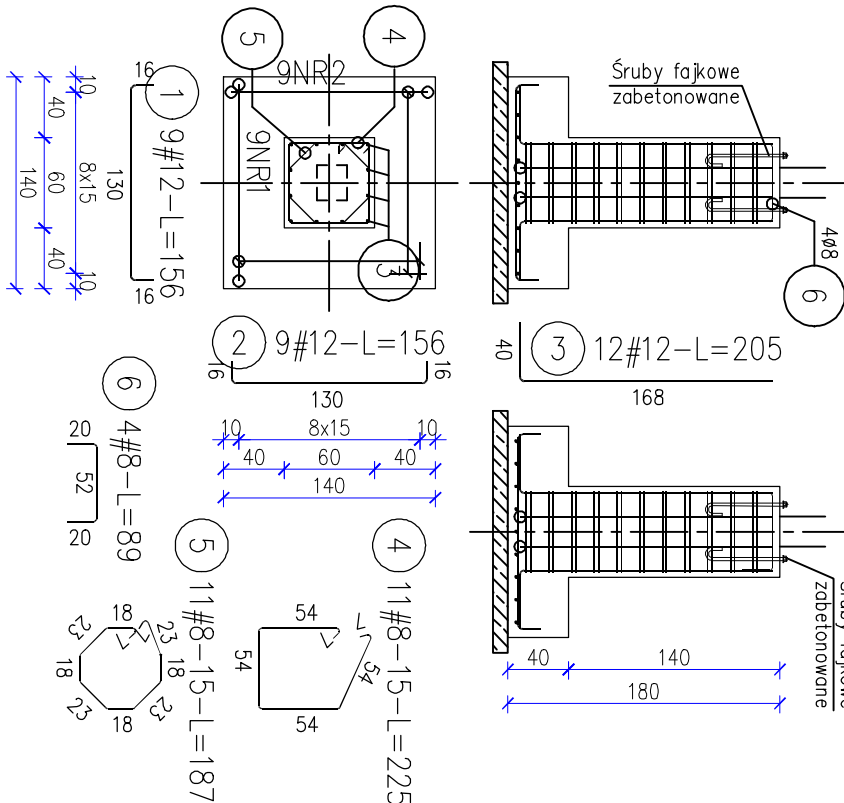
poz. Lawa LA-4

Szt.1



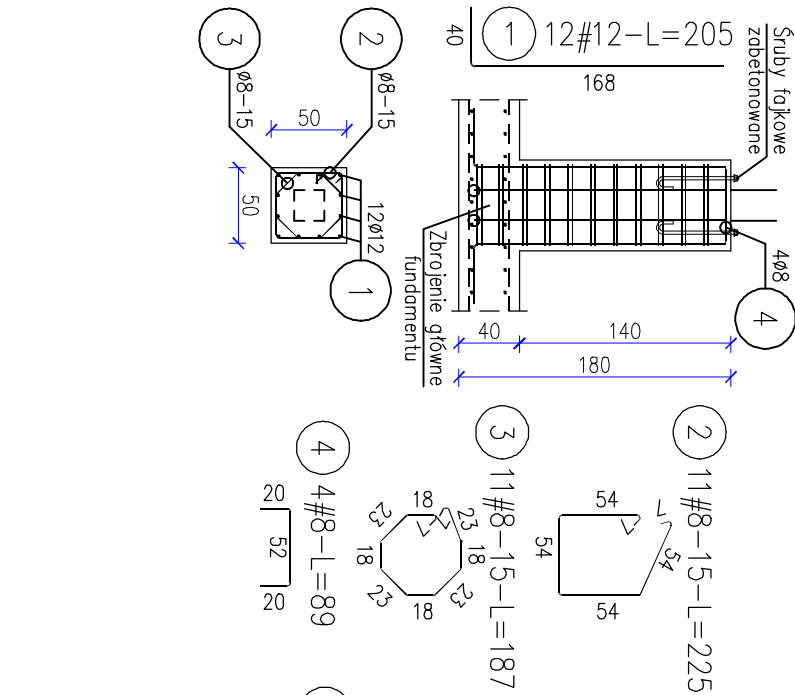
poz. Stopa St11

Szt.5



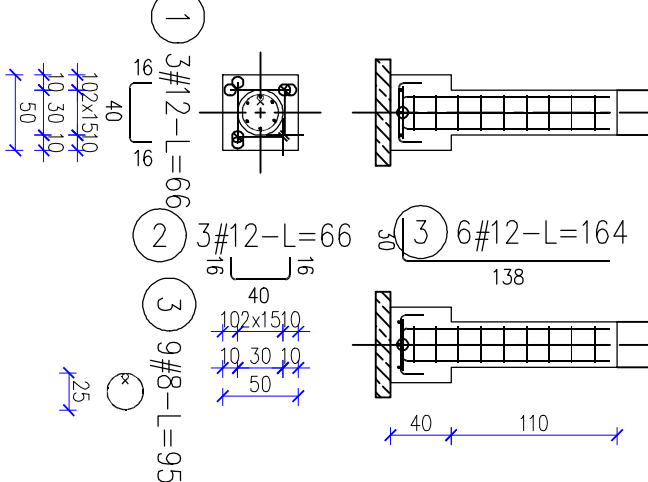
poz. Kominek KF1

Szt. 9



poz. Stopa St12

Szt. 8



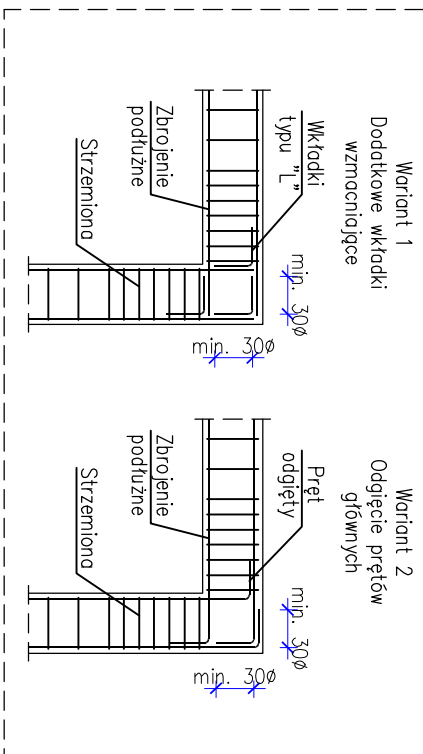
ZESTAWIENIE STALI



Nr pręta	Stal	Długość pręta	Liczba prętów na 1 poz.	Izoczenie	Długość izoczenia	B50OSP	S335-B
Ø			pozycj	#8	#10	#12	ø6
-	-	m	szt		m		
Kominek Kf							

Stepno S411									
1	12	B500SP	1.56	9	5	45		70.20	
2	12	B500SP	1.56	9	5	45		70.20	
3	12	B500SP	2.05	12	5	60		123.00	
4	8	B500SP	2.25	11	5	55		123.75	
5	8	B500SP	1.87	11	5	55		102.85	
6	8	B500SP	0.89	4	5	20		17.80	
Stepno S412									

[illegible][illegible][illegible]

Schemat łączenia prętów w narożach elementów żelbetonowych



ŚREDNICE GIECIA PRĘTÓW	
Pręty odgięte	Haki, szpilki, blaje
	
Outulina > 10cm i > 7Ø Dmin = 10Ø Outulina > 5cm i > 3Ø Dmin = 15Ø Outulina ≤ 5cm i ≤ 3Ø Dmin = 20Ø	Ø < 20mm Dmin = 4Ø Ø ≥ 20mm Dmin = 7Ø
DANE MATERIAŁOWE	
Klasa betonu: C30/37 Klasa pręta stal: C Parametry betonu i stali: f _{ck} = 30,0 MPa f _{yk} = 500,0 MPa f _{yk} = 500,0 MPa Outulina: Ø outulina = 2,5 cm Długość outulina = 2,5 cm Klasa dyspozycji: X02, X03, X12, X13, XA1-3	

UWAGI:

1. Beton – B37 (C30/37).
2. Stal – zbrojenkowa: A-IIIN (RB500W, B500S, B500SP, 20G2YV-B);
– kształtkowa: S355JR.
3. Źródła zbrojenia:
– elementy nie stykające się z gruntem – 2,5–5cm, zgodnie z wytycznymi dla danej klasy REI zawartymi w części opisowej projektu;
4. Fundamenty wykonąć jako monolityczne żelbetowe wylamane na mikro. Stopy i ławy fundamentowe posadzić na warstwie podkładu z chudego betonu o grubości min. 10cm oraz podpaski posadow. zroguszczonej do Is=0,99 grubości 20–30cm.

Grunt niemożne (nosprowe oraz torf) znajdujące się poniżej poziomu posadowienia, należy usunąć w całości oraz zastąpić wykonując nosp budowlany z piasków średnich i piaszczystych warstwami do Is=0,99.

5. Należy pamiętać o wypuszczeniu z taw i stóp fundamentowych starterów do stupów i rdzeni oraz ścian zewnętrznych.
6. Po wykonaniu wykopów grunt należy porównać z założonym do obliczeń siłącznych, w przypadku stwierdzenia rozbieżności lub pojawienia się wody gruntowej stabilizującej się na poziomie posadowienia konieczna jest konsultacja z geologiem oraz z projektantem. Odbiór podłoża gruntowego powinien uwzględniać uprawniony geolog wraz z wpisem do dziennika budowy.
7. Zabezpieczenie żelbetonowych elementów konstrukcji uwzględniono w projekcie poprzez zastosowanie odpowiednich materiałów oraz właściwej grubości otuliny zbrojenia.

Klasa ekspozycyjne:

- stropodochy – X0,3, XF3;
- fundamenty – X0,2, XF2, XA1 – 3 klasę ekspozycji agresji chemicznej wyznaczyć podczas prac budowlanych określając wartości graniczne parametrów dla klas ekspozycji XA).

8. Rysunek sprawdzić i poprawić z części architektoniczną, technologię oraz ze stanem rzeczywistym.
9. Wskazać zmiany w konstrukcji nadeży konsultować z konstruktorem.
10. Wymyśli szalunków sprawdzić na budowie i dostosować do wymaganych.

Uwaga: wszystkie wymiary sprawdzić i zweryfikować na budowie

WADRA T
PRACOWNIA PROJEKTOWA

TEMAT:
BUDOWA STRZELNICY ODKRYTEJ 100M W m. BOGUTY-PIANK

ADRES OBIKTU:
BOGUTY-PIANKI, DZ. NR EWID. 456/2; 507/2; 457/3; 456/1; 507/1; 457/1
457/2; 458, OBRĘB 0007 BOGUTY-PIANKI.

INWESTOR: GMINA BOGUTY-PIANKI

FAZA: **PROJEKT TECHNICZNY**

MAZOWIA RYSUNKU:	FUNDAMENTY ZADASZENIA STANOWISK STRZELECKICH - ZBROJENIE
------------------	--

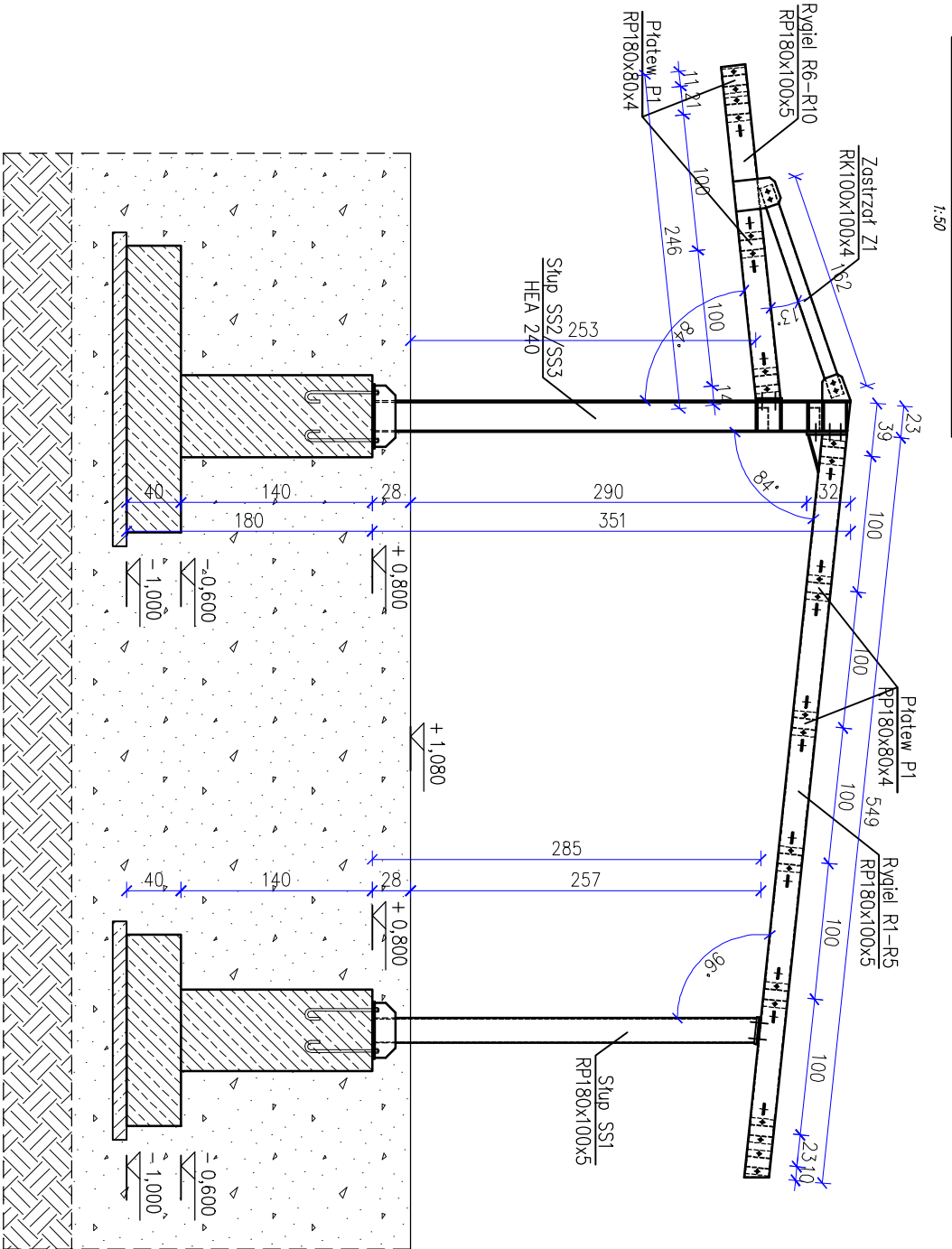
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Piotr Wojciechowski Nr upr. SLK/7182/PBKb/17	Podpis:
---------------	--	---------

SYSTEM PROJEKTANTA	mgr inż. Przemysław Sznober	Podpis:
-----------------------	------------------------------------	---------

DATA:	SKALA:	NR RYSUNKU
-------	--------	------------

wrzesień 2023 r.	1:50	K10
------------------	------	-----

Zadaszenie stanowisk strzeleckich



UWAGI:

1. Beton – B37 (C30/37).
2. Stal:
 - konstrukcyjna 18G2A S355 S355JR
 - blachy stalowe 18G2A S355 S355JR
3. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej:
 - czyszczenie przez piaskowanie do stopnia czystości sa wg PN-ISO 8501-1.
 - malowanie zestawem farb alikidowych o łącznej grubości powłoki malarskiej 120µm lub cynkowanie ogniowe.
4. Powierzchnie blach do połączeń sprężonych wykonać zgodnie z PN-B-06200:2002 pkt.4.7.8 oraz malować warstwą 40µm.
5. Nieoznaczona spoiny s=(0,2t_{max} ÷ 0,7t_{min})
6. Nieoznaczona grubość elementu łączącego t_{max}– grubość grubszego elementu łączącego
7. * – oznacza odbicie lustrzane

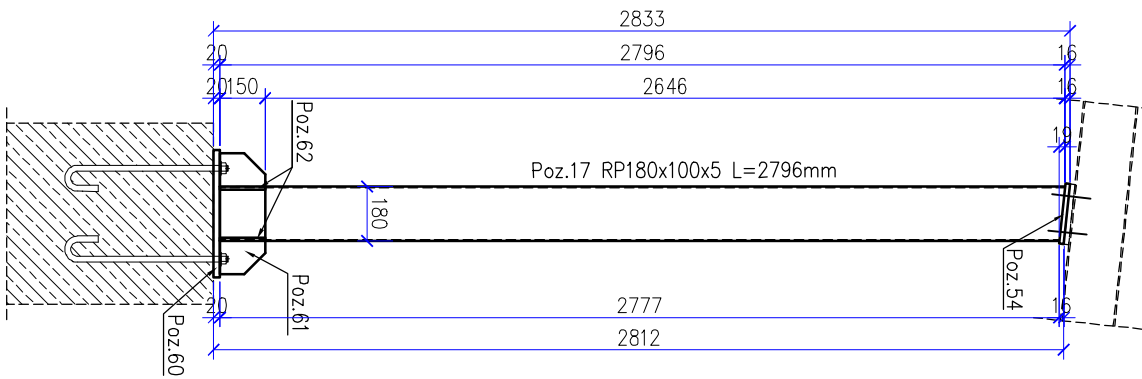
UWAGI:

1. Beton – B37 (C30/37).
2. Stal: –zbrojeniowa: A-IIIN (RB500W, BST500S, B500SP, 20G2VY-B); – kształtowa: S355JR.
3. Otułino zbrojenia:
 - elementy nie stykające się z gruntem – 2,5–5cm, zgodnie z wytycznymi dla danej klasy REI zawartymi w części opisowej projektu;
 - elementy stykające się z gruntem – 5cm.
4. Fundamenty wykonać jako monolityczne żelbetowe wylwane na mokro. Słupy i ławy fundamentowe posadzić na warstwie podkładu z chudego betonu o grubości min. 10cm oraz podsyпки płaskowej zagęszczonej do Is=0,99 grubości 20–30cm. Grunty nienośne (nospowe oraz torfy) znajdujące się poniżej poziomu posadowienia, należy usunąć w całości oraz zastąpić wykonując nosp budowlany z piasków średnich zagęszczanych warstwami do Is=0,99.
5. Ściany oporowe oraz ściany stanowisk strzeleckich wykonać jako monolityczne żelbetowe wylwane na mokro.
6. Należy pamiętać o wypuszczeniu z ław i słóp fundamentowych starterów do słópów i rdzeni oraz ścian żelbetowych.
7. Po wykonaniu wykopów grunt należy porównać z założonym do obliczeń statycznych, w przypadku stwierdzenia rozbieżności lub pojawienia się wody gruntowej stabilizującej się na poziomie posadowienia konieczna jest konsultacja z geologiem oraz z projektantem. Odbiór podłoża gruntowego powinien wykonać uprawniony geolog wraz z wpisem do dziennika budowy.
8. Zabezpieczenie żelbetowych elementów konstrukcji uwzględniono w projekcie poprzez zastosowanie odpowiednich materiałów oraz właściwej grubości otułiny zbrojenia. Klasy ekspozycyjne:
 - stropodachy – XC3, XF3;
 - fundamenty – XC2, XF2, XA1–3 klasę ekspozycji agresji chemicznej wyznaczyć podczas prac budowlanych określając wartości graniczne parametrów dla klas ekspozycji XA).
9. Rysunki sprawdzić i porównać z częścią architektoniczną, technologią oraz ze stanem rzeczywistym.
10. W przypadku znaczących różnic należy skontaktować się z projektantem.
11. Wszelkie zmiany w konstrukcji należy konsultować z konstruktorem.
12. Wymiary szalunków sprawdzić na budowie i dostosować do wymaganych.

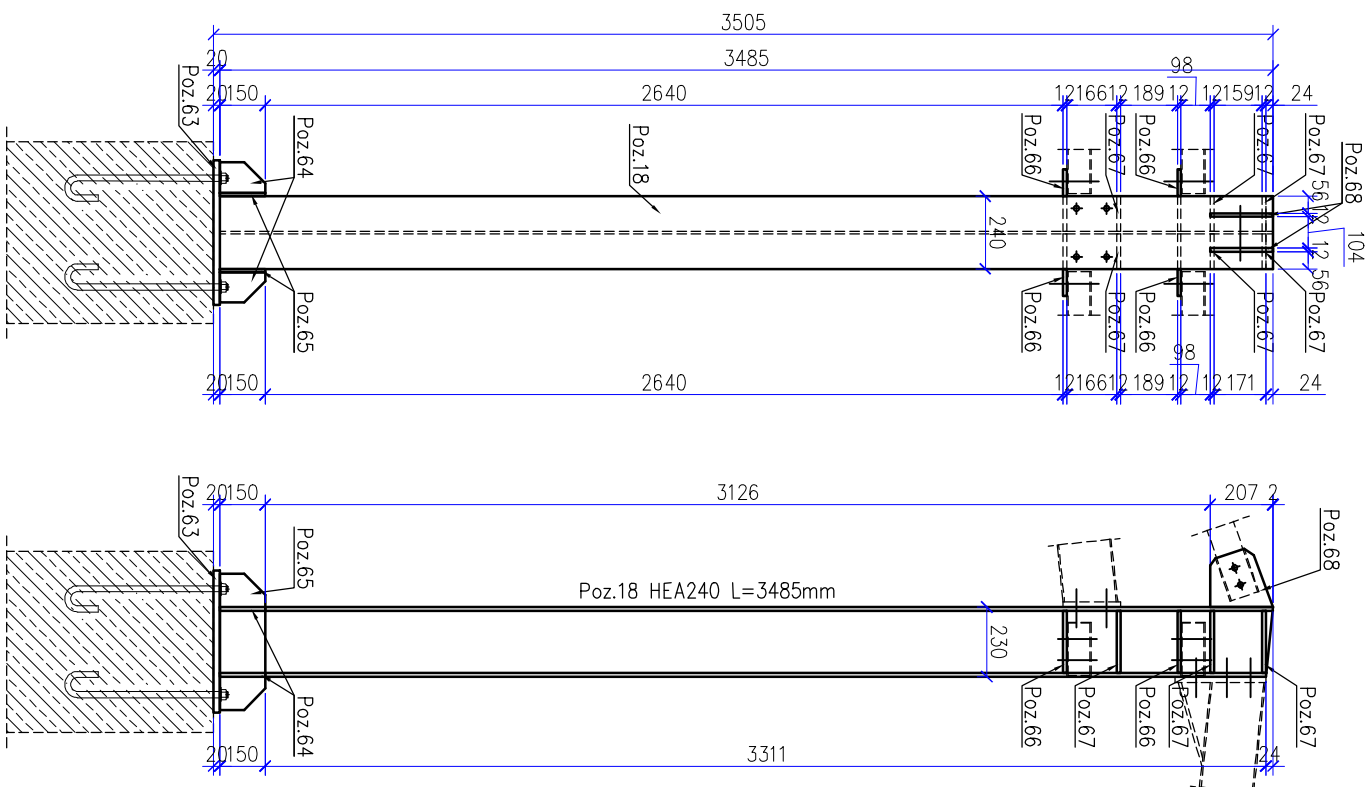
Uwaga: wszystkie wymiary sprawdzić i zweryfikować na budowie.

<div><div><div><div></div><div>W A D R A T</div></div><div><div>PRACOWNIA PROJEKTOWA</div></div></div></div>		
TEMAT:	BUDOWA STRZELNICY ODKRYTEJ 100M W m. BOGUTY-PIANKI	
ADRES OBIEKTU:	BOGUTY-PIANKI, DZ. NR EWID. 456/2; 507/2; 457/3; 456/1; 507/1; 457/1; 457/2; 458, OBREB 0007 BOGUTY-PIANKI.	
INWESTOR:	GMINA BOGUTY-PIANKI 07-325 BOGUTY-PIANKI, UL. ALEJA JANA PAWŁA II 45	
FAZA:	PROJEKT TECHNICZNY	
BRANŻA:	KONSTRUKCYJNA	
NAZWA RYSUNKU:	ZADASZENIE STANOWISK STRZELECKICH - PRZEKRÓJ	
PROJEKTANT:	mgr inż. Maciej Jaszczyk Nr upr. SLK15260/P00K14 do proj. w spec. Konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń	Podpis:
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Piotr Wojciechowski Nr upr. SLK7182/PBK17 do proj. w spec. Konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń	Podpis:
ASYSTENT PROJEKTANTA	mgr inż. Przemysław Sznober	Podpis:
DATA:	SKALA:	NR RYSUNKU
wrzesień 2023 r.	1:50	K11

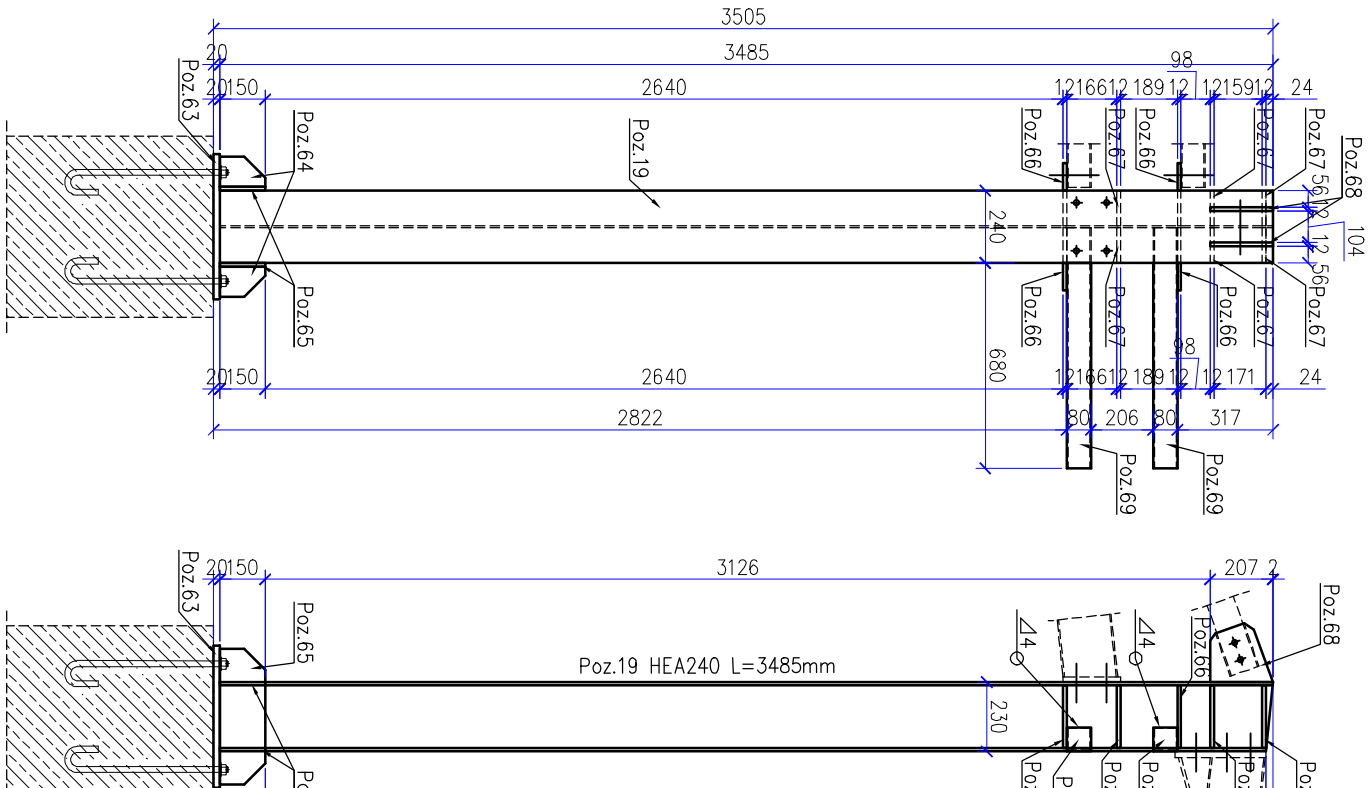
Stup SS1 – RP180x100x5 – 7szt.



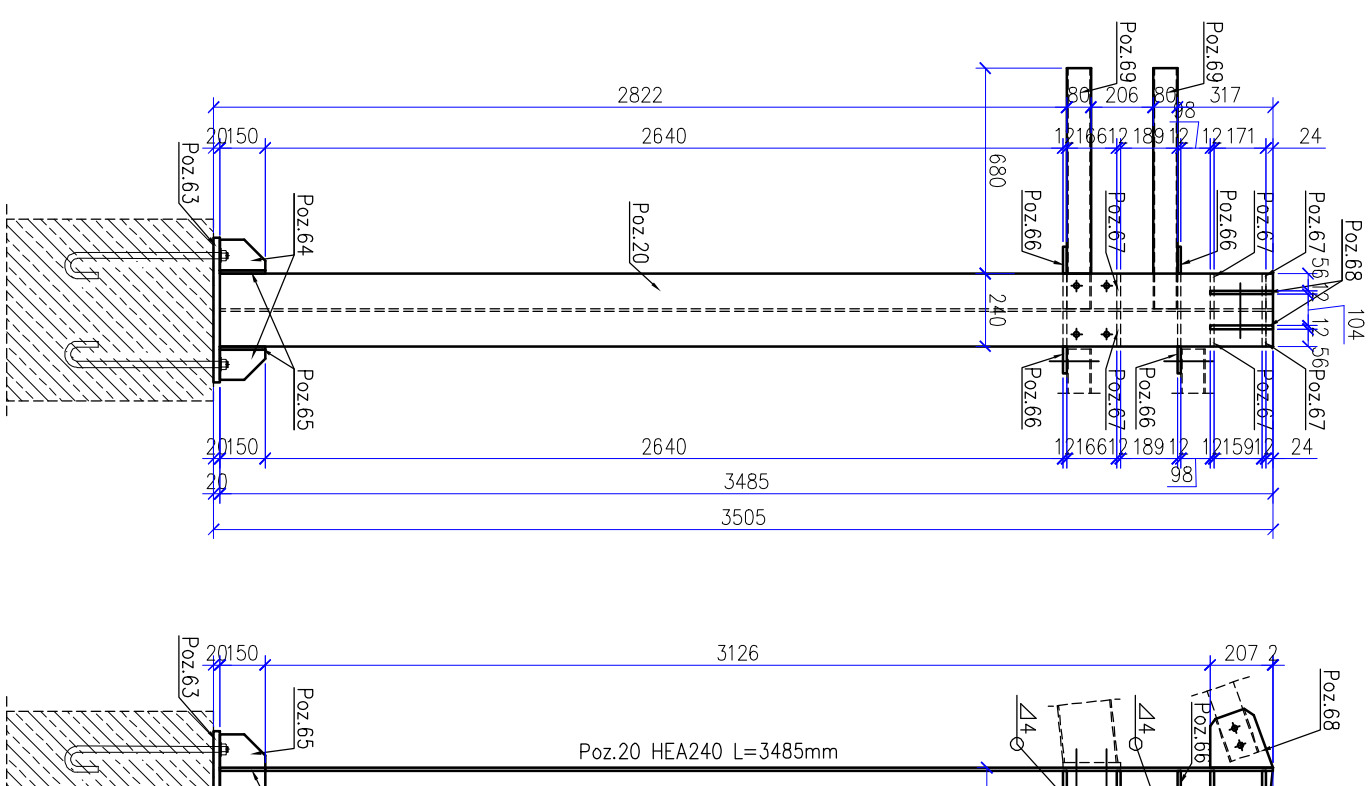
Stup SS2 – HEA240 – 5szt.



Stup SS3 – HEA240 – 1szt.



Stup SS4 – HEA240 – 1szt.



UWAGI:

1. Beton – B37 (C30/37).
2. Stal: – konstrukcyjno 18G2A S355 S355JR – blachy stalowe 18G2A S355 S355JR
3. zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej;
4. zabezpieczenie przez poskrowanie do stopnia czystości ss wg PN-ISO 8501
5. Nieznaczne spoiny ss(0,2mm + 0,7mm)
6. Kłosa konstrukcji spawanej –1wg pr-87/m-69008
7. * - oznaczo odbicie lustrzane

UWAGI:

1. Beton – B37 (C30/37).
2. Stal: –zbrojenowe: A-IIIN (R6500M, B5100S, B500SF, 2062W-B); – kształtkowa: S355JR.
3. Osiłuna zbrojenia: –elementy nie stykające się z gruntem – 2,5–5cm, zgodnie z wytycznymi dla danej klasy REI zawartymi w części opisowej projektu;
4. Fundamenty wykonane jako monolityczne żelbetowe wykonane na mokro. Stopy i ławy fundamentowe posadowić na warstwie podkładu z ciutego betonu o grubości min. 10cm oraz podspółki posadowienia (zbrojonej) do Is=0,99 grubości 20–30cm. Gruntów nierozbie (nospowze) oraz torf) zrozułujące się poniżej poziomu posadowienia, należy usunąć w całości oraz zostawić wykonując nosp budowlany z piasków średnich zgrzeszczonych warstwowi do Is=0,99.
5. Należy podnieść o wypuszczeniu z ław i stóp fundamentowych starterów do słupów i rdzeni poniżej o wyposzczeni.
6. Po wykonaniu wykopów grunt należy porównać z zezołozym do odbierzei stabilizacji) się na poziomie posadowienia konieczna jest konstrukcja z geotekstyliem i projektem. Obdob podroza gruntuowego powłamei wykonac uprzedzony geolog woz z wpisem do dziennika budowy.
7. Zabezpieczenie żelbetowych elementów konstrukcji uwzględniono w projekcie poprzez zastosowanie odpowiednich materiałów oraz większej grubości osłony zbrojenia.
8. Rysunki sprawdzić i porównać z częścią architektoniczną, technologią oraz ze stonem trzeźwistym.
9. Wszelkie zmiany w konstrukcji należy skonsultować z konstruktorem.
10. Wyniały szatunków sprawdzić na budowie i dostosować do wynagonych.

Uwaga: wszystkie wymiary sprawdzić i zweryfikować na budowie.



TEMAT: BUDOWA STRZELNICY ODKRYTEJ 100M Wm. BOGUTY-PIANKI

ADRES OBIEKTU: BOGUTY-PIANKI, DZ. NR EWID. 456/2, 507/2, 457/3, 458/1, 507/1, 457/1; 457/2, 458, OBRĘB 0007 BOGUTY-PIANKI.

INWESTOR: GMINA BOGUTY-PIANKI

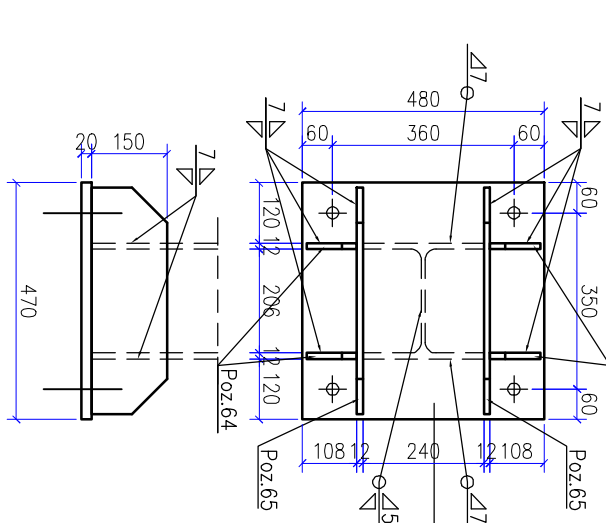
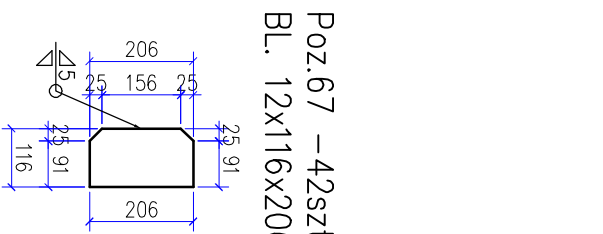
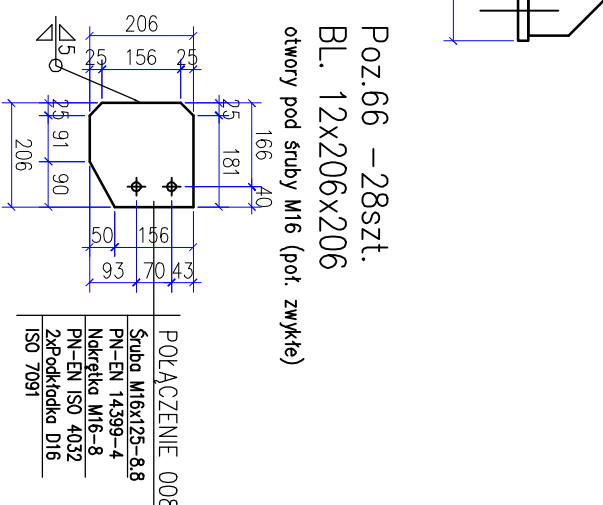
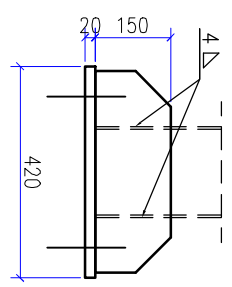
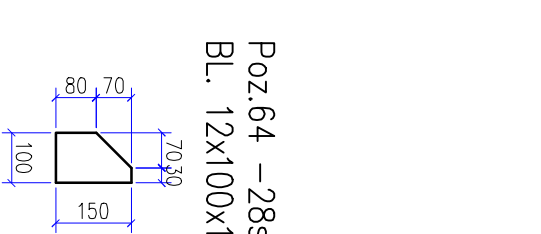
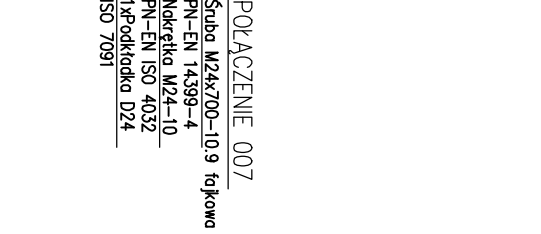
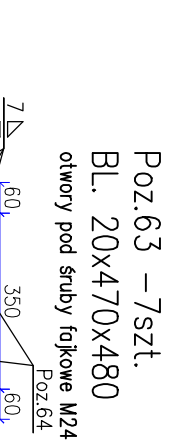
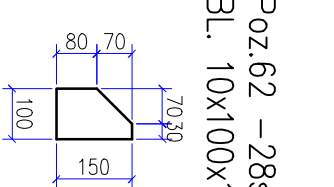
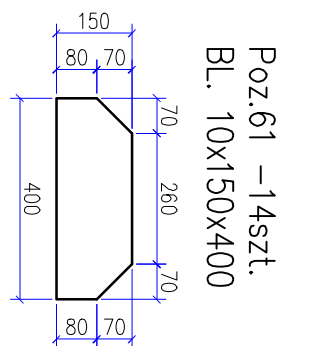
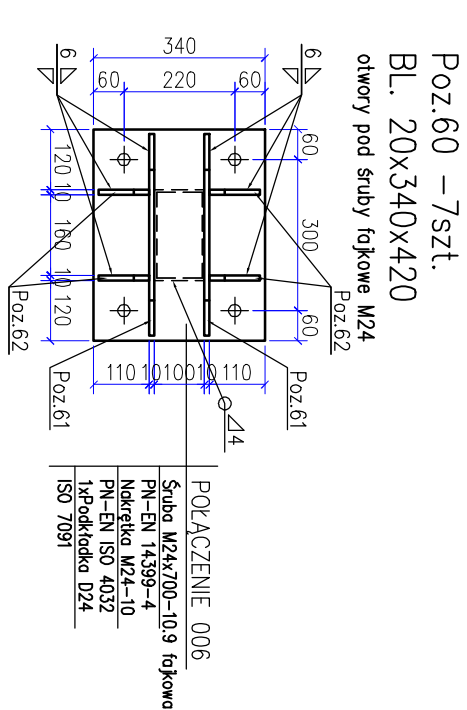
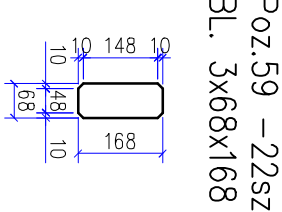
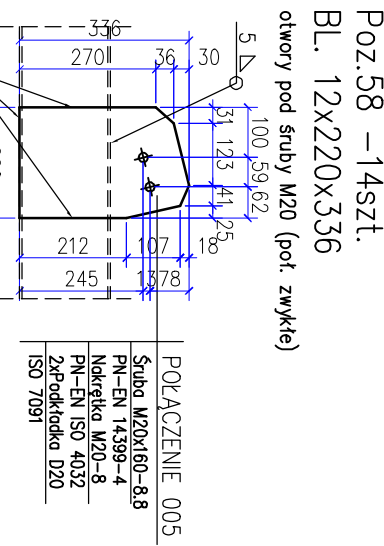
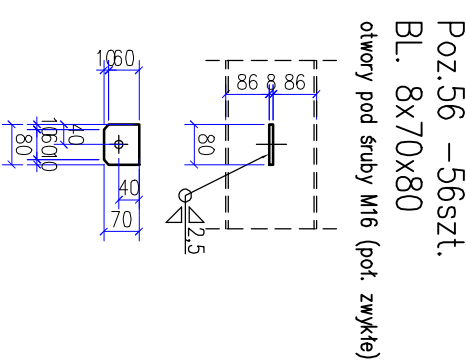
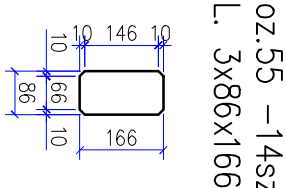
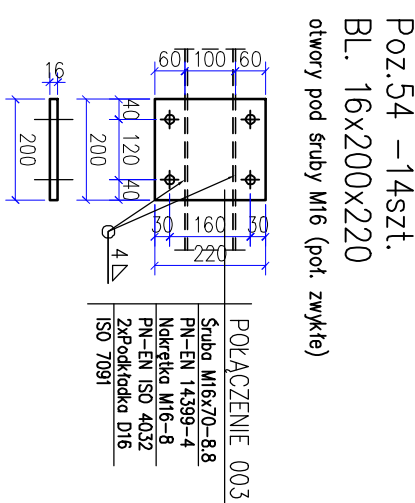
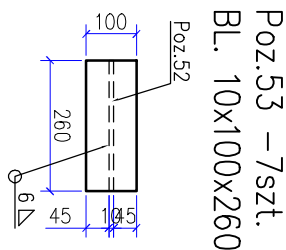
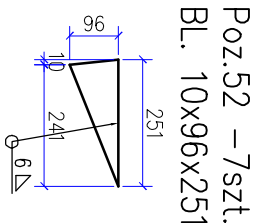
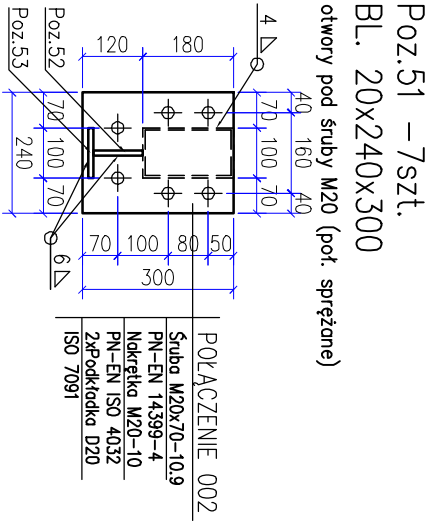
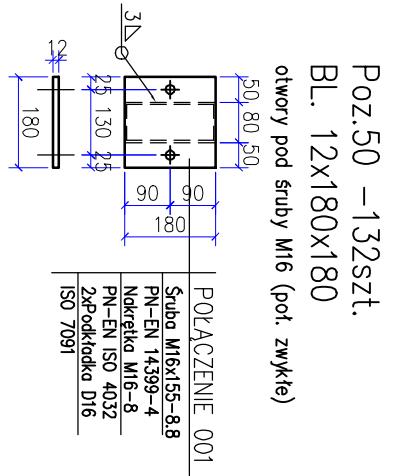
FAZA: PROJEKT TECHNICZNY

BRANŻA: KONSTRUKCYJNA

NAZWA RYSUNKU: ZADASZENIE STANOWISK STRZELKOWYCH- SŁUPY

PROJEKTANT: mgr inż. Maciej Jaszczuk
Nr upr. w spec. konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń
SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Piotr Wojciechowski
Nr upr. w spec. konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń
ASISTENT PROJEKTANTA: mgr inż. Przemysław Smolner
Podpis

DATA: wrzesień 2023 r. SKALA: 1:25 NR RYSUNKU: K13

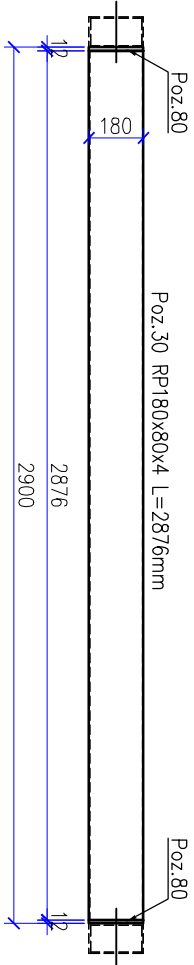


- UWAGI:
1. Beton – B37 (C30/37)
 2. Stal:
 - konstrukcyjna 18G2A S355 S355JR
 - blochy stalowe 18G2A S355 S355JR
 - 3. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej: – czyszczenie przez płaskowanie do stopnia czystości sa wg PN-ISO 8501-1
 - malowanie zestawem farb okładowych o łącznej grubości powłoki min. 120µm lub cynkowanie ogniw.
 4. Powierzchnie bloch do połączeń sprężonych wykonac zgodnie z PN-B-06200:2002 pkt.4.7.8 oraz malować warstwą 40µm.
 5. Nieoznaczona spoina s=(0,2tmax ± 0,7tmin)
 6. tmax – grubość cieńszego elementu łączzonego
 7. tmin – grubość grubszego elementu łączzonego
 8. Klasa konstrukcji spawanej – I – wg pn-87/m-69008
 9. * – oznacza odbicie ustrzone

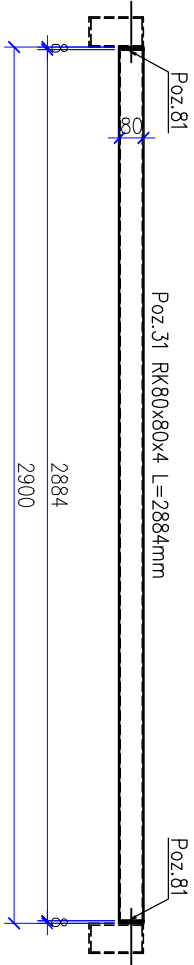
- UWAGI:
1. Beton – B37 (C30/37).
 2. Stal: – zbrojenie: A-N14 (RB500W, BS1500S, BS50SP, 20G2W-B); – kształtowniki: S355JR.
 3. Ołujna zbrojenia:
 - elementy nie stykające się z gruntem – 2,5-5cm, zgodnie z wytycznymi dla danej klasy RBT zwanymi w części opisowej projektu;
 - elementy stykające się z gruntem – 5cm.
 4. Fundamenty wykonane jako monolityczne żelbetonowe wykonane na mokro. Stopy i ławy fundamentowe posadowić na warstwie podkładu z chudego betonu o grubości min. 10cm oraz podsyki płaskowej zgrzeszonej do Is=0.99 grubości 20-30cm.
 5. Grunty nierodne (nospowe oraz torf) zniogujące się poniżej poziomu posadowienia, należy usunąć w całości oraz zastąpić wykonując nospą budowlany z piasków średnich zgrzeszczonych warstwami do Is=0.99.
 6. Ściany oporowe oraz ściany słonowisk strzelekch wykonac jako monolityczne żelbetonowe wykonane na mokro.
 7. Należy pamiętać o wypuszczeniu z ław i stóp fundamentowych starterów do słupów i rdzeni oraz ścian żelbetonowych.
 8. Po wykonaniu wykopów grunt należy porównac z założonym do obliczeń siatycznym, w przypadku stwierdzenia rozbieżności lub pojawienia się wody gruntowej stabilizującej się na poziomie posadowienia konieczna jest konsultacja z geologiem oraz z wpisem do dziennika budowy.
 9. Zabezpieczenie żelbetonowych elementów konstrukcji uwzględniono w projekcie poprzez zastosowanie odpowiednich materiałów oraz właściwej grubości ołujny zbrojenia.
 10. Klasy ekspozycyjne:
 - stropodachy – XC3, XF3;
 - fundamenty – XC2, XF2, XA1-3
 11. Kłose ekspozycji agresji chemicznej wyznaczyc podczas prac budowlanych określając wartości graniczne parametrów dla klas ekspozycji XA).
 12. Rysunki sprawozdac i porównac z częścią architektoniczną, technologią oraz ze stanem rzeczywistym.
 13. W przypadku znoczonych różnic należy skontaktowac się z projektantem.
 14. Wszelkie zmiany w konstrukcji należy konsultowac z konstruktorem.
 15. Wymiary szalunków sprawozdac na budowie i dostosowac do wynagonyh.

Uwaga: wszystkie wymiary sprawdzić i zweryfikować na budowie.			
<div><div><div></div><div>WADRA T</div></div><div>PRACOWNIA PROJEKTOWA</div></div>			
TEMAT:	BUDOWA STRZELNICY ODKRTEJ 100M W m. BOGUTY-PIANKI		
ADRES OBIEKTU:	BOGUTY-PIANKI, DZ NR EWID. 456/2; 507/2; 457/3; 456/1; 507/1; 457/1; 457/2; 458; OBRĘB 0007 BOGUTY-PIANKI.		
INWESTOR:	GMINA BOGUTY-PIANKI 07-325 BOGUTY-PIANKI, UL. ALEJA JANA PAWŁA II 45		
FAZA:	PROJEKT TECHNICZNY		
BRANŻA:	KONSTRUKCYJNA		
NAZWA RYSUNKU:	ZADASZENIE STANOWISK STRZELECKICH - BLACHY WĘZLOWE		
PROJEKTANT:	mgr inż. Maciej Jaszczak Nr upr. SLK5260/POOK14	Podpis:	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Piotr Wojciechowski Nr upr. SLK7182/PBK017	Podpis:	
ASYSTENT PROJEKTANTA	mgr inż. Przemysław Szrober	Podpis:	
DATA:	SKALA	NR RYSUNKU	
wrzesień 2023 r.	1:15	K14	

Płatew P2 – RP180x80x4 – 66szt.

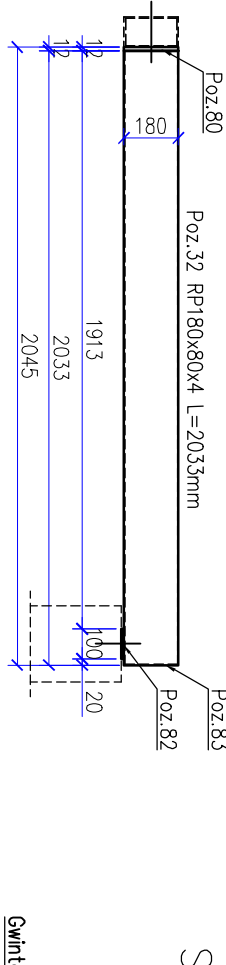


Płatew P3 – RK80x80x4 – 11szt.

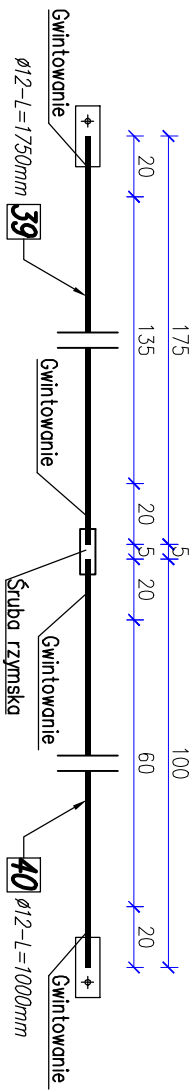


- UWAGI:
1. Beton – B37 (C30/37).
 2. Stal:
 - konstrukcyjna 1862A S355 S355JR
 - blachy stalowe 1862A S355 S355JR
 3. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej:
 - czyszczenie przez piskawanie do stopnia czystości sa wg PN-ISO 8501-1
 - malowanie zestawem farb diktyowych o łącznej grubości powłoki molarskiej 120µm lub cynkowanie ogniowe.
 4. Powierzchnie blachy do połączeń sprężonych wykonac zgodnie z PN-B-06200:2002 pkt 4.7.8 oraz młotowc warstwę 40µm.
 5. Nieznożone spoiny s=(0,2t_{max} ± 0,7t_{min})
 6. t_{max} – grubość cieńszego elementu łączzonego
 7. t_{min} – grubość grubszego elementu łączzonego
 6. Klasa konstrukcji spawowej – 1 – wg pn-87/m-69008
 7. * – oznacza odbicie lustrzane

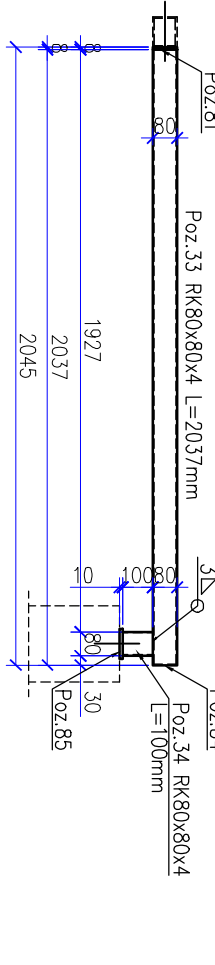
Płatew P4 – RP180x80x4 – 12szt.



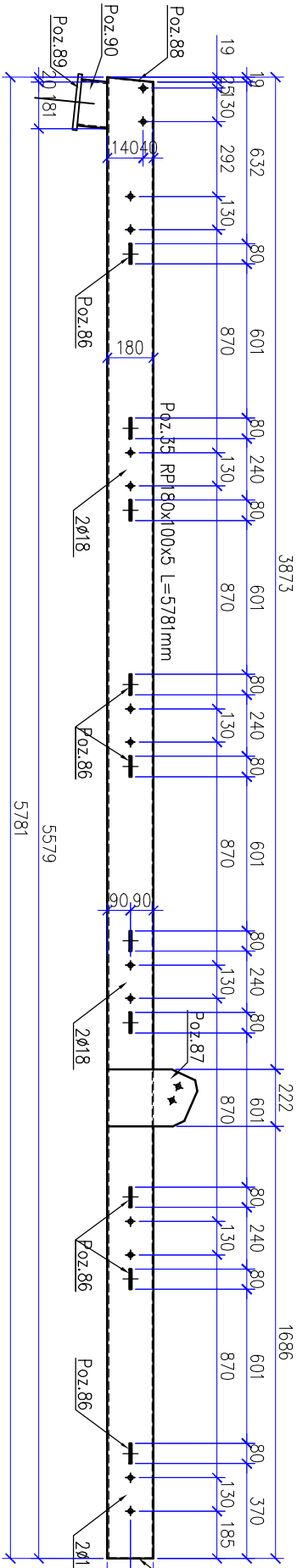
Stężenie Sp2 – ciągnio Ø12 – 30szt.



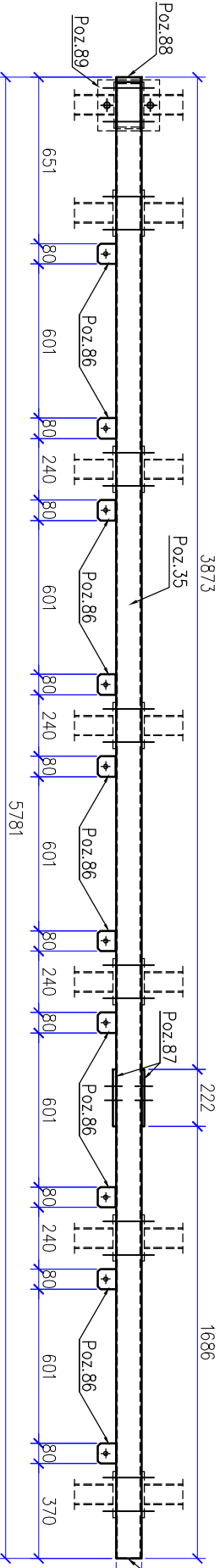
Płatew P5 – RK80x80x4 – 2szt.



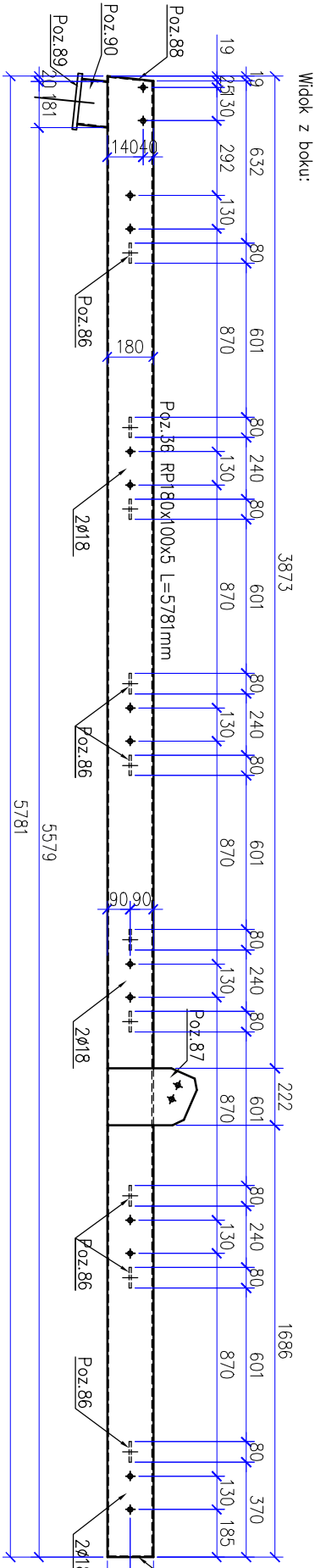
Rygiel R11 – RP180x100x5 – 3szt.



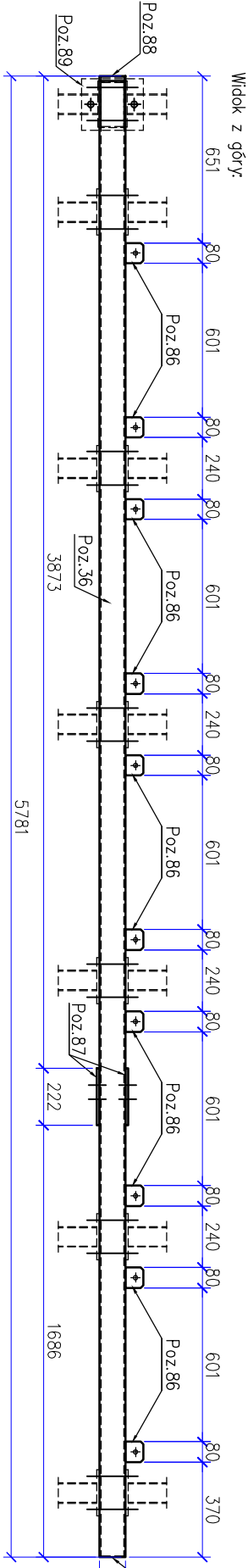
Widok z góry:



Rygiel R12 – RP180x100x5 – 3szt.

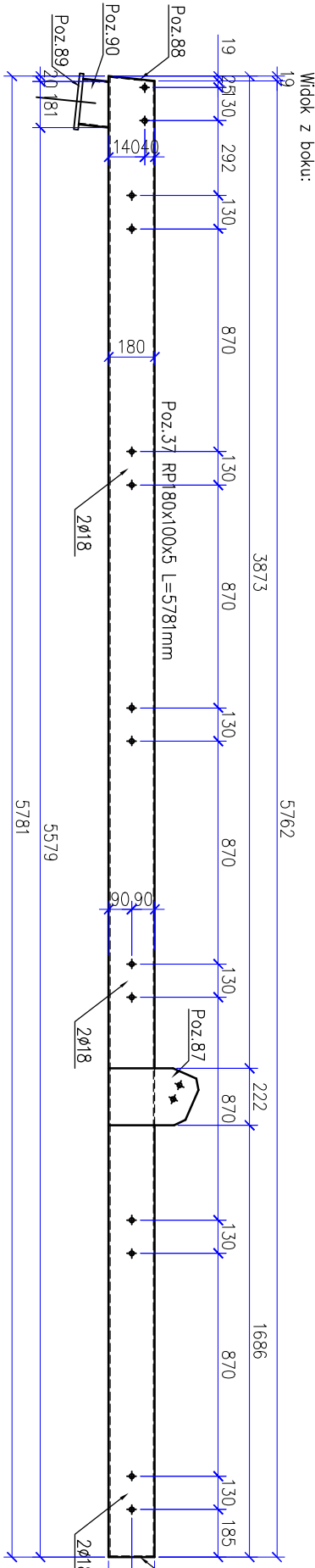


Widok z boku:

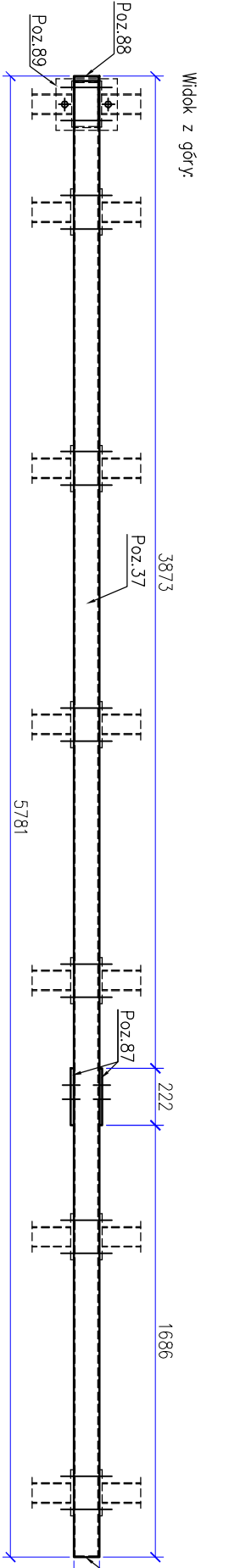


Widok z góry:

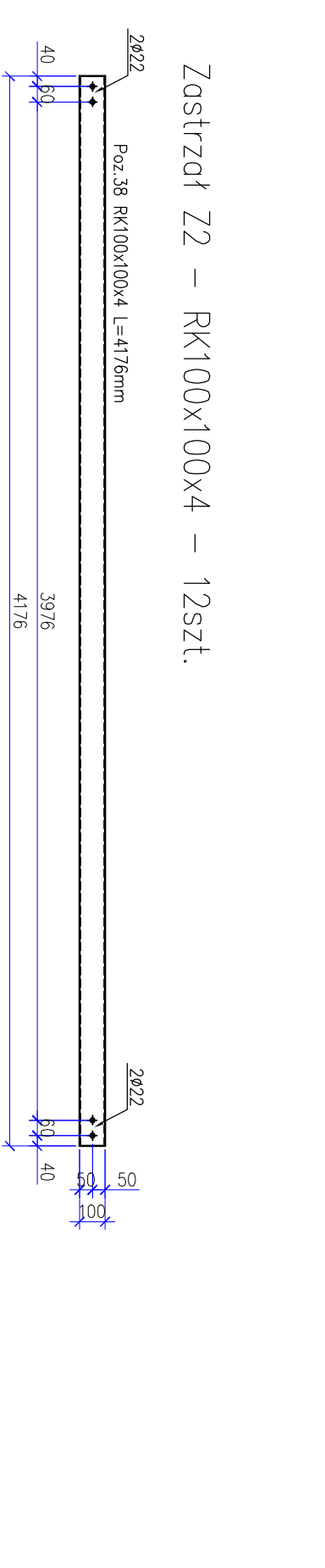
Rygiel R13 – RP180x100x5 – 6szt.



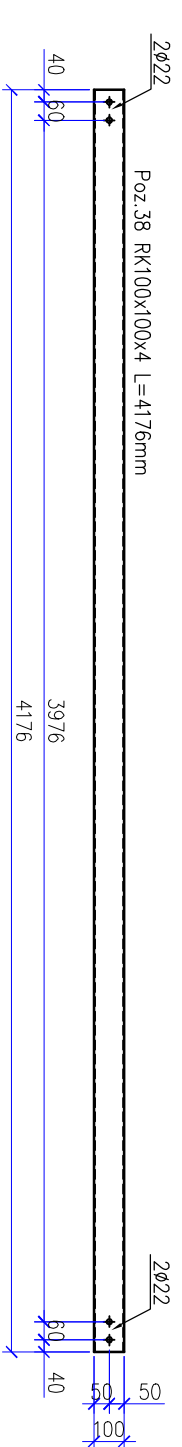
Widok z boku:



Widok z góry:



Zastrzał Z2 – RK100x100x4 – 12szt.



UWAGI:

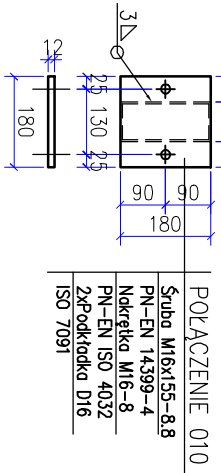
1. Beton – B37 (C30/37).
2. Stal:
 - zbrojeniuwa: A-III (RB500W, BS1500S, B500SF, 2062Y-B);
 - kształtowniki: S355JR.
3. Osiłnno zbrojenie:
 - elementy nie stykające się z gruntem – 2,5–5cm, zgodnie z wytycznymi dla danej klasy REI zworktymi w części opasowej projektu;
 - elementy stykające się z gruntem – 5cm.
4. Fundamentowe posadowienie: jako monolityczne żelbetowe wykłwne na mokrą. Stopy i łowy fundamentowe posadowić na warstwie podkłożu z chudego betonu o grubości min. 10cm oraz podłyski piaskowej zagęszczonej do is=0,99 grubości 20–30cm.
5. Grunty nienośne (nospowe oraz łorły) znajdujące się poniżej poziomu posadowienia, należy usunąć w cotości oraz zastąpić wykonując nospj budowlany z pisków średnich zagęszczonych warstwami do is=0,99.
6. Sciany oporowe oraz sciany stonowisk strzelckich wykonac jako monolityczne żelbetowe wykłwne na mokrą.
7. Należy pamiętać o wypuszczeniu z łow i stóp fundamentowych sturterów do słupów i rdzeni oraz scian żelbetowych.
8. Po wykonaniu wykopów grunł należy porównac z założonym do obliczeń studziennych, w przypadku stwierdzenia rozbieżności lub pojawienia się wody grunłowej stabilizującej się na poziomie posadowienia konieczna jest konsultacja z geologiem oraz z projektantem. Odbiar podłoża grunłowego powinien wykonac uprawniony geolog wraz z wpisem do dziennika budowy.
9. Zabezpieczenie żelbetowych elementów konstrukcji uwzględniono w projekcie poprzez zastosowanie odpowiednich materiałów oraz właściwej grubości osłowny zbrojenia.
10. Kłasy ekspozycyjne:
 - strzododany – XC3, XC3,
 - fundamenty – XC2, XF2, XA1–3 kłose ekspozycji agresji chemicznej wyznaczyc podczas prac budowlanych określając wartości graniczne parametrów dla klas ekspozycji XA).
11. Rysunki aprowdzić i porównac z częścią architektoniczną, technologią oraz ze słownem rzeczowym.
12. W przypadku znaczących różnic należy skortykować się z projektantem.
13. Wszelkie zmiany w konstrukcji należy konsultować z konstrukctorem.
14. Wyniały szalunków sprawozdac na budowie i dostawosow do wynagowanych.

Uwaga: wszystkie wymiary sprawdzić i zweryfikować na budowie.

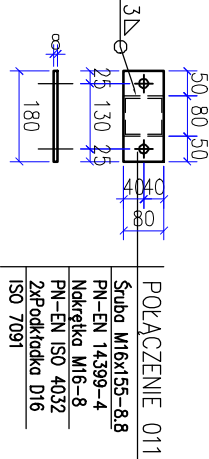


TEMAT:	BUDOWA STRZELNICY ODKRYTEJ 100M W m. BOGUTY-PIANKI		
ADRES OBIEKTU:	BOGUTY-PIANKI, DZ. NR EWID. 456/2, 507/2, 457/3, 456/1, 507/1, 457/1, 457/2, 458, OBRĘB 0007 BOGUTY-PIANKI.		
INWESTOR:	GMINA BOGUTY-PIANKI		
FAZA:	PROJEKT TECHNICZNY		
BRANŻA:	KONSTRUKCYJNA		
NAZWA RYSUNKU:	ZADASZENIE KULOCHWYTU GŁÓWNEGO- ELEMENTY STALOWE		
PROJEKTANT:	mgr inż. Matej Jaszczak		
SPRACOWZALACY:	mgr inż. Piotr Wojciechowski		
ASYSTENT PROJEKTANTA	mgr inż. Przemysław Szrober		
DATA:	SKALA:	1:25	K16

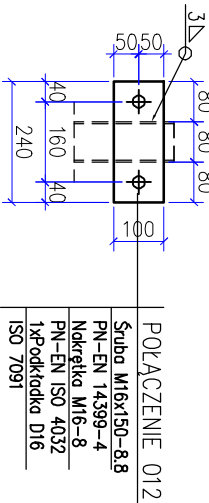
Poz.80 –14szt.
BL. 12x180x180
otwory pod śruby M16 (poł. zwykłe)



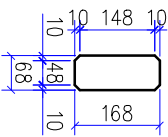
Poz.81 –24szt.
BL. 8x80x180
otwory pod śruby M16 (poł. zwykłe)



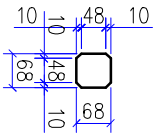
Poz.82 –12szt.
BL. 10x100x240
otwory pod kotły M16 (poł. zwykłe)



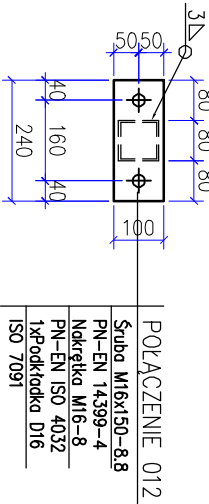
Poz.83 –12szt.
BL. 3x68x168



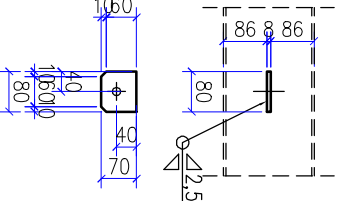
Poz.84 –2szt.
BL. 3x68x68



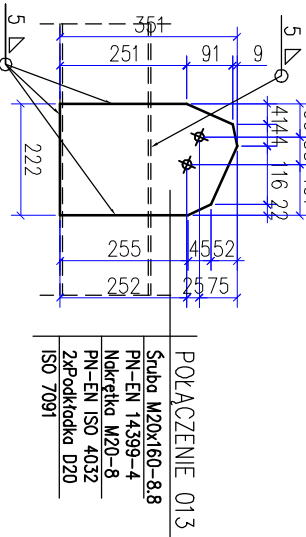
Poz.85 –2szt.
BL. 10x100x240
otwory pod kotły M16 (poł. zwykłe)



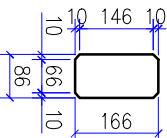
Poz.86 –60szt.
BL. 8x70x80
otwory pod śruby M16 (poł. zwykłe)



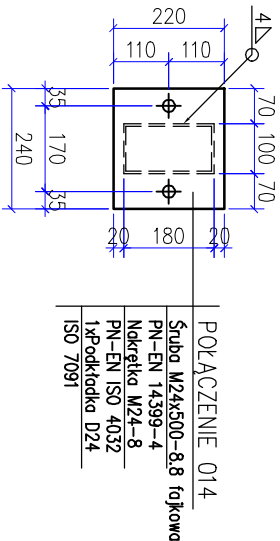
Poz.87 –24szt.
BL. 12x222x351
otwory pod śruby M20 (poł. zwykłe)



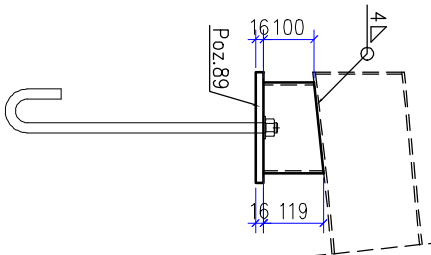
Poz.88 –24szt.
BL. 3x86x166



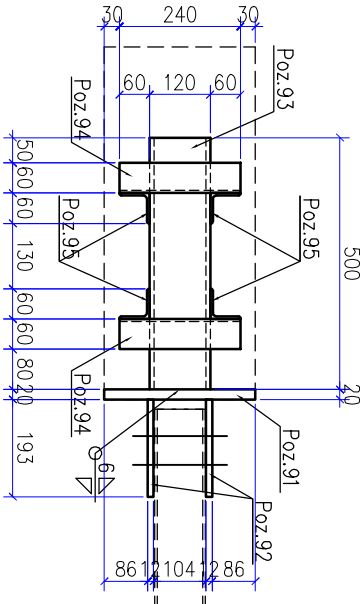
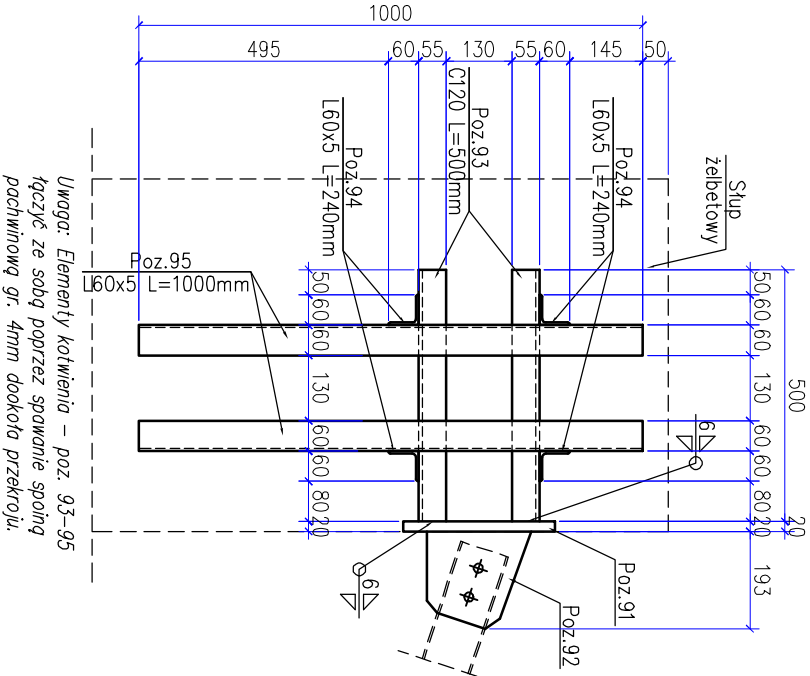
Poz.89 –12szt.
BL. 16x220x240
otwory pod śruby łatkowe M24



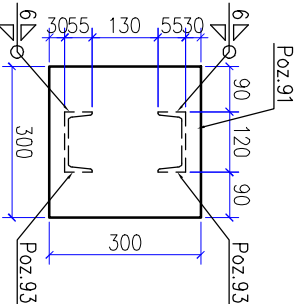
Poz.90 –12szt.
RP180x100x5 L=119mm



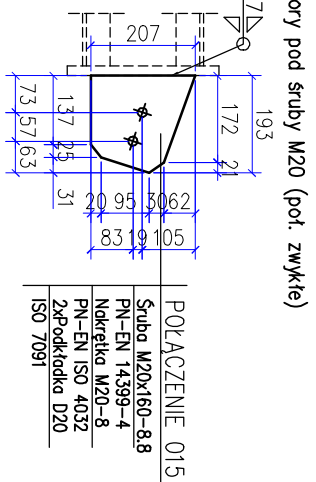
Mocowanie zastrzadu Z2 do słupa



Poz.91 –12szt.
BL 20x300x300



Poz.92 –24szt.
BL. 12x193x207




UWAGI:

- Beton – B37 (C30/37).
- Stal:
 - konstrukcyjna 18G2A S355 S355JR
 - blochy słupowe 18G2A S355 S355JR
- Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej:
 - czyszczenie przez piaskowanie do stopnia czystości sa wg PN-ISO 8501-1.
 - malowanie zestawem farb alikidowych o łącznej grubości powłoki molarskiej 120µm lub cynkowanie ogniowe.
- Powierzchnie blach do podłączeń sprężonych wykonć zgodnie z PN-B-06200:2002 pkt.4.7.8 oraz malować warstwą 40µm.
- Nieoznaczone spoiny s=(0,2lmax ÷ 0,7lmin)
- lmax – grubość cieńszego elementu łączzonego
- lmin – grubość grubszego elementu łączzonego
- Kłosa konstrukcji spawanej –1-wg pn-87/m-69008
- * – oznacza odbicie lustrzane

UWAGI:

- Beton – B37 (C30/37).
- Stal: –zbrojeniuwa: A-IIIN (RB500W, B5T500S, B500SP, 20G2YV-B); – kształtowa: S355JR.
- Ostulina zbrojenia:
 - elementy nie stykające się z gruntem – 2,5–5cm, zgodnie z wytycznymi dla danej klasy REI zawartymi w części opisowej projektu;
 - elementy stykające się z gruntem – 5cm.
- Fundamenty wykonąć jako monolityczne żelbetowe wylwane na mokro. Stopy i ławy fundamentowe posadzić na warstwie podkładu z chudego betonu o grubości min. 10cm oraz podpisyć piaskowej zagęszczonej do Is=0,99 grubości 20–30cm.
- Grunty nieośnośne (nosypowe oraz torfły) znajdujące się poniżej poziomu posadowienia, należy usunąć w całości oraz zastąpić wykonując noszp budowlany z piasków średnich zagęszczanych warstwami do Is=0,99.
- Ściany oporowe oraz ściany słonowisk strzeleckich wykonąć jako monolityczne żelbetowe wylwane na mokro.
- Należy pamiętać o wypuszczeniu z ław i stóp fundamentowych starterów do słupów i rdzeni oraz ścian żelbetowych.
- Po wykonaniu wykopów grunt należy porównać z założonym do obliczeń statycznych, w przypadku stwierdzenia rozbieżności lub pojawienia się wody gruntuwej stabilizującej się na poziomie posadowienia konieczna jest konsultacja z geologiem oraz z projektantem. Odbiór podłoża gruntuowego powinien wykonąć uprawniony geolog wraz z wpisem do dziennika budowy.
- Zabezpieczenie żelbetowych elementów konstrukcji uwzględniono w projekcie poprzez zastosowanie odpowiednich materiałów oraz właściwej grubości ostliny zbrojenia. Klasy ekspozycyjne:
 - stropodochy – XC3, XF3;
 - fundamenty – XC2, XF2, XA1-3 klasę ekspozycji agresji chemicznej wyznaczyć podczas proc budowlanych określając wartości graniczne parametrów dla klas ekspozycji XA).
- Rysunki sprawdzić i porównać z częścią architektoniczną, technologią oraz ze stonem rzeczywistym.
- W przypadku znaczących różnic należy skontaktować się z projektantem.
- Wszelkie zmiany w konstrukcji należy konsultować z konstruktorem.
- Wymiary szalunków sprawdzić na budowie i dostosować do wynagonych.

Uwaga: wszystkie wymiary sprawdzić i zweryfikować na budowie.

			
TEMAT:	BUDOWA STRZELNICY ODKRYTEJ 100M W m. BOGUTY-PIANKI		
ADRES OBIEKTU:	BOGUTY-PIANKI, DZ. NR EWID. 456/2; 507/2; 457/3; 456/1; 507/1; 457/1; 457/2; 456, OBRĘB 0007 BOGUTY-PIANKI.		
INWESTOR:	GMINA BOGUTY-PIANKI 07-325 BOGUTY-PIANKI, UL. ALEJA JANA PAWŁA II 45		
FAZA:	PROJEKT TECHNICZNY		
BRANŻA:	KONSTRUKCYJNA		
NAZWA RYSUNKU:	ZADASZENIE KULOCCHWYTU GŁÓWNEGO - BLACHY WĘZŁOWE		
PROJEKTANT:	mgr inż. Maciej Jaszczak Nr upr. SLK/5260/POOK/14		
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Piotr Wojciechowski Nr upr. SLK/7182/PBK/D17		
ASISTENT PROJEKTANTA	mgr inż. Przemysław Sznober		
DATA:	SKALA:	NR RYSUNKU	
wrzesień 2023 r.	1:15	K17	

