

PROJEKT :

Przebudowa pomieszczeń lokali użytkowych znajdujących się na parterze budynku mieszkalnego położonego w Tychach przy ul. Darwina 12 – 14

Nazwa elementu projektu budowlanego: PROJEKT TECHNICZNY / PROJEKT WYKONAWCZY

branża: KONSTRUKCJA

KATEGORIA BUDYNKU:	XIII - pozostałe budynki mieszkalne XVII - budynki handlu, gastronomii i usług
RODZAJ OBIEKTU BUDOWLANEGO	
ZGODNIE Z PKOB:	1122 – Budynki o trzech i więcej mieszkaniach 1230 – Budynki handlowo-usługowe
ADRES OBIEKTU:	ul. Darwina 12-14, 43-100 Tychy
DZIAŁKI NR:	1224/3
INWESTOR:	Tyska Spółdzielnia Mieszkaniowa „Oskard”
ADRES INWESTORA:	ul. Henryka Dąbrowskiego 39, 43-100 Tychy
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	OFF Architekci Aleksandra Rączka Ul. Daszyńskiego 239/5 44-100 Gliwice tel. 690-998-102 NIP: 631-238-24-34

PROJEKTANT	mgr inż. Wojciech Andrzejczak
KONSTRUKCJA :	Upr. Specj. Konstr.-bud. b/o nr SLK/8796/PWBKb/19

OPIS TECHNICZNY:

1. Dane ogólne	str. 3
2. Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe	str. 4
3. Opis techniczny wykonania konstrukcji	str. 6
4. Zalecenia wykonawcze	str. 6
5. Uwagi końcowe	str. 7
6. Zestawienie materiałów	str. 7
7. Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji	str. 9
8. Podstawowe wyniki obliczeń statyczno – wymiarujących	str. 10
Oświadczenie projektanta o zgodności projektu z przepisami	str. 26
Kopie uprawnień projektanta	str. 27-28

CZĘŚĆ RYSUNKOWA – PROJEKT TECHNICZNY:

PT/K01 Rzut parteru skala 1:100

CZĘŚĆ RYSUNKOWA – PROJEKT WYKONAWCZY:

PT/W01 Ściany oporowe	skala 1:100, 1:25
PT/W02 Nadproże żelbetowe Nż1	skala 1:25
PT/W03 Zadaszenie Z1 – widok z przodu	skala 1:25
PT/W04 Zadaszenie Z1 – widok z góry i boku	skala 1:25
PT/W05 Zadaszenie Z1 – przekrój A-A, detale	skala 1:10

OPIS TECHNICZNY – PROJEKT CZĘŚCI KONSTRUKCYJNEJ

1. Dane ogólne

Faza: PROJEKT TECHNICZNY / PROJEKT WYKONAWCZY

Temat: PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ LOKALI UŻYTKOWYCH ZNAJDUJĄCYCH SIĘ NA PARTERZE BUDYNKU MIESZKALNEGO POŁOŻONEGO W TYCHACH PRZY UL. DARWINA 12 – 14

INWESTOR: TYSKA SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA „OSKARD”

ADRES INWESTORA: ul. Henryka Dąbrowskiego 39, 43-100 Tychy

ADRES OBIEKTU: ul. Darwina 12-14, 43-100 Tychy

DZIAŁKI NR: 1224/3

Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego będącego przedmiotem zamierzenia budowlanego:

Kategoria obiektu budowlanego: XIII - pozostałe budynki mieszkalne
XVII - budynki handlu, gastronomii i usług

Rodzaj obiektu budowlanego: 1122 – Budynki o trzech i więcej mieszkaniach
1230 – Budynki handlowo-usługowe

1.1 Podstawy opracowania

- Dz. U. z 1994 r. Nr 89 poz. 414: Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 75, poz. 690. (z późniejszymi zmianami),
- PN-EN 1990 2004 Eurokod 0 Podstawy projektowania konstrukcji,
- PN-EN 1991-1-1 2004 Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje, Oddziaływania ogólne, ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach,
- PN-EN 1991 -1 -3 2005 Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje, Oddziaływania ogólne, Obciążenia -Obciążenie śniegiem,
- PN-EN 1991-1-4 2008 Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje, Oddziaływania ogólne, Obciążenia - Obciążenie wiatrem,
- PN-EN 1992-1-1 2008 Eurokod 2 Projektowanie konstrukcji z betonu - Reguły ogólne i reguły dla budynków,
- PN-EN 1993-1-1 2008 Eurokod 3 Projektowanie konstrukcji stalowych - Reguły ogólne i reguły dla budynków,
- PN-EN 1995-1-1 2010 Eurokod 5 Projektowanie konstrukcji drewnianych - Postanowienia ogólne Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków
- PN-EN 1996-1-1 2010 Eurokod 6 Projektowanie konstrukcji murowych - Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych,
- PN-EN 1997 -1 2008 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne - Zasady ogólne
- Pozostałe ustawy oraz rozporządzenia właściwych ministrów, wydane na podstawie wyżej wymienionych ustaw,
- Pozostałe obowiązujące Normy.

1.2 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest część konstrukcyjna projektu technicznego oraz wykonawczego dla zamierzenia inwestycyjnego p.n.: *PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ LOKALI UŻYTKOWYCH ZNAJDUJĄCYCH SIĘ NA PARTERZE BUDYNKU MIESZKALNEGO POŁOŻONEGO W TYCHACH PRZY*

UL. DARWINA 12 – 14 zlokalizowanego na działce ewidencyjnej nr 1224/3, obręb ewidencyjny 0006 Paprocany, jednostka ewidencyjna 247701_1 Tychy.

Opracowanie sporządzono w zakresie wymaganym przepisami Prawa Budowlanego do rozpoczęcia robót budowlanych.

1.3 Warunki gruntowe i kategoria geotechniczna

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych warunki geotechniczne uznać będzie można za proste, a budynek należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

1.4 Układ konstrukcyjny obiektu budowlanego

Układ konstrukcyjny istniejący nie ulegnie znacznej zmianie.

Dla wszystkich nadproży przyjęto schemat statyczny belki jednoprzęsłowej wolnopodpartej.

Ściany oporowe płytowo-kątowe żelbetowe posadowione na gruncie rodzinnym.

1.5 Zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne)

- nadproża – belki jednoprzęsłowe swobodnie oparte na ścianach.
- mury oporowe – ściany kątowo płytowe pracujące wspornikowo.
- zadaszenia na nad wejściem – układy ramowe swobodnie podparte.

1.6 Rozbiórki

W ramach przebudowy i rozbudowy budynku należy dokonać następujących rozbiórek:

- otwory w ścianach zewnętrznych i wewnętrznych nośnych,
- część ścian działowych,
- stolarki zewnętrznej i wewnętrznej,
- parterowa przybudówka wraz ze stropodachem, ścianami zewnętrznymi oraz częścią fundamentów.

Prace rozbiórkowe prowadzić przy pomocy lekkiego sprzętu mechanicznego do robót rozbiórkowych lub ręcznie. Zbędny gruz i inne materiały odpadowe należy wywieźć na wysypisko i poddać utylizacji.

Przy prowadzeniu prac rozbiórkowych i wyburzeniowych należy przestrzegać wszystkich obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezwzględnie stosować wszystkie przewidziane przy tych robotach urządzenia zabezpieczające i ochronne. Pracownicy powinni być zaopatrzeni w komplet potrzebnych narzędzi oraz odzież roboczą, hełmy, okulary i rękawice ochronne.

2. Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe

- nadproża prefabrykowane: L-19;
- schody zewnętrzne, ściany oporowe: beton klasy C25/30, stal klasy B500A / B500SP, beton podkładowy klasy C8/10;
- stal profilowa: S235.

2.1 Nadproża prefabrykowane L-19

W miejscach nowych otworów drzwiowych projektuje się nadproża z belek prefabrykowanych typu L-19. Belki prefabrykowane należy ułożyć na 3 cm poduszce z zaprawy cementowej klasy M10. Przestrzeń pomiędzy belkami należy wypełnić betonem C20/25. Minimalna długość oparcia wynosi 10 cm. Nad otworami w ścianach wewnętrznych belki skrajne układać dolną półką do środka ściany, w celu otrzymania równej płaszczyzny ściany i uniknięcia dodatkowego oblicowania. W ścianach grubszych od 19 cm pozostałe belki zestawiać parami, środkami do siebie. Nadproża wykonywać zawsze dwuetapowo, najpierw wykuwając bruzdę z jednej strony

ściany i osadzając w niej belki prefabrykowane, a następnie wykuć pozostałą część bruzdy i osadzić pozostałe belki prefabrykowane. Po wykonaniu nadproża można przystąpić do wykucia pozostałej części otworu.

2.2 Belka stalowa

Belki stalowe zaprojektowano ze stali profilowej klasy S235 z kształtowników walcowanych na gorąco: UPE200. Belki nadproży należy dokładnie osadzić w ścianach nośnych, obydwa końce belki stalowej oprzeć na ścianach na poduszkach betonowych. Długość oparcia belki stalowej na ścianie minimum 15 cm. W celu wykonania stalowego nadproża należy wyciąć bruzdy poziome o głębokości minimum 1.2 razy głębszej od szerokości stopki montowanej belki stalowej nie głębszej jednak niż połowa grubości ściany. Bruzdę przemyć strumieniem wody pod ciśnieniem. Po wykonaniu bruzdy osadzić w bruzdzie belki stalowe. Po osadzeniu belek, przestrzeń pomiędzy górną stopką belek a murem wypełnić bezskurczową zaprawą lub wilgotną zaprawą cementową marki M15-M20 mocno ubijając. Po uzyskaniu przez zaprawę 75% wytrzymałości (normalnie około 5 dni) przystąpić do wykucia bruzdy z drugiej strony ściany i osadzić pozostałe belki. Drugi pakiet belkę osadzić w identyczny sposób jak pierwszy. Po uzyskaniu pełnej wytrzymałości przez zaprawę można przystąpić do zdjęcia stemplowania i wyburzania ściany. W następnym etapie belki stalowe skrócić w osi prętami gwintowanymi Ø16 co 50 cm oraz zasiać siatką stalową Rabitza i obrzucić zaprawą cementową marki M15 oraz wykończyć warstwą wierzchnią z tynku cementowo-wapiennego. Przed tynkowaniem ścian w miejscu łączenia pustaków z betonem zastosować siatkę.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Konstrukcję ocynkować ogniowo i pomalować proszkowo dla przyjętej klasy korozyjności środowiska C2 oraz trwałości systemu malarskiego średniego - M.

2.3 Belka żelbetowa

Dla zapewnienia oparcia dla projektowanego zadaszenia oraz wykonania nadproża nad nową stolarką zewnętrzną, projektuje się belkę żelbetową o przekroju 30 x 32 cm. Belka zostanie wykonana z betonu klasy C20/25 oraz stali zbrojeniowej klasy B500A. Zbrojenie podłużne zaprojektowano jako 3Ø12 mm na dole i górze przekroju. Zbrojenie poprzeczne stanowić będą dwucięte strzemiona Ø6 mm rozmieszczone co 20 cm. Belkę należy zakotwić do istniejących ścian lub trzpieni za pomocą kotwienia chemicznego, z zachowaniem długości zakotwienia zgodnej z wytycznymi producenta systemu.

2.4 Zadaszenie

Zaprojektowano jednospadowe zadaszenie stalowe wzdłuż frontu części budynku objętej zakresem przebudowy. Nachylenie zadaszenia wynosi 2,5% od budynku. Jego całkowite wymiary konstrukcyjne to: długość 30,15 m, szerokość 2,43 m i wysokość 2,79 m. Konstrukcja zostanie wykonana z zamkniętych kształtowników stalowych kwadratowych, skręcanych ze sobą za pośrednictwem blach węzłowych i śrub.

Główna konstrukcja nośna to siedem słupów opartych na projektowanych ścianach oporowych oraz siedem belek. Belki te spoczywają na słupach i na zaprojektowanych belkach żelbetowych nadprożowych, które umieszczono nad stolarką zewnętrzną. Słupy mają rozstaw osiowy co 540 cm, z wyjątkiem jednego skrajnego przęsła, gdzie rozstaw wynosi 260 cm. Kotwienie podstawy słupów oraz belek, w części przylegającej do ścian zewnętrznych budynku, należy wykonać za pomocą kotew chemicznych z prętami gwintowanymi M16 klasy 8.8.

Spoiny wykonać jako pachwinowe obustronne grub. 0.5 x grub. cieńszego z łączonych elementów lub jako pachwinowe jednostronne grub. 0.7 x grub. cieńszego z łączonych elementów. Spoiny czołowe wykonać o grub. równej grub. cieńszego z łączonych elementów. W przypadku spoin obwodowych w połączeniach rur należy przyjmować grubość spoiny pachwinowej równą grubości ścianki cieńszego z łączonych elementów.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Konstrukcję ocynkować ogniowo i pomalować proszkowo dla przyjętej klasy korozyjności środowiska C2 oraz trwałości systemu malarskiego średniego - M.

2.5 Mury oporowe

Zaprojektowano monolityczną ścianę oporową typu płytowo-kątowego, która wydzieli podniesiony teren przy głównym wejściu do budynku i stanowi podparcie dla projektowanego zadaszenia. Całkowita wysokość konstrukcji wynosi 250 cm. Ściana o grubości 20 cm jest na całej swojej długości trwale połączona z płytą fundamentową. Fundament ma szerokość 100 cm i wysokość 25 cm, a jego posadowienie zaprojektowano na poziomie minimum 100 cm poniżej projektowanego terenu, bezpośrednio na gruncie rodzimym, na warstwie chudego betonu C8/10 o grubości 10 cm.

Zarówno ściana, jak i fundament, zostaną wykonane z wodoszczelnego betonu klasy C25/30 W8, zbrojonego stalą klasy B500A (A-IIIN). Powierzchnie konstrukcji stykające się z gruntem należy zaizolować powłokowo, stosując systemowe rozwiązanie na bazie powłok bitumiczno-polimerowych. Ponadto, fundamenty zostaną zaizolowane poziomo papą termozgrzewalną.

Dokładna geometria, lokalizacja oraz szczegółowe rozwiązania zbrojenia całej konstrukcji przedstawione są na rysunkach w dalszej części dokumentacji.

3. Opis techniczny wykonania konstrukcji

- Projektowaną konstrukcję należy wykonać z właściwych materiałów, potwierdzonych certyfikatami, przyjętych w obliczeniach statycznych i podanych na rysunkach wykonawczych.
- Zakres ustaleń technicznych, tolerancje wymiarów i kontroli robót betonowych należy przyjąć wg ENV 13670.
- Tolerancje wykonania elementów stalowych przyjąć wg EN 1090
- Tolerancje wykonania elementów murowych przyjąć wg EN 1996-2
- Należy stosować właściwe metody wykonania oraz zapewnić fachowy uprawniony nadzór techniczny oraz kontrolę wykonanych elementów wysyłkowych.

4. Zalecenia wykonawcze

- Wszystkie materiały budowlane użyte do realizacji inwestycji powinny posiadać odpowiednie Aprobaty Techniczne, atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Ze względu na skomplikowane warunki geotechniczne podczas wykonywania prac ziemnych oraz fundamentowych należy zapewnić stały nadzór geotechniczny.
- Zwraca się szczególną uwagę na konieczność ochrony odsłoniętego, rodzimego podłoża przed wpływem czynników atmosferycznych: uplastycznieniem lub przemarzaniem.
- W trakcie wykonywania prac zbrojarskich należy wykonać połączenia z instalacją odgromową wg rysunku branży elektrycznej.

5. Uwagi końcowe

Zakres wykonania i obowiązki przy robotach budowlanych – zgodnie ze sztuką budowania (warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych). Roboty budowlane i montażowe powinny być prowadzone pod nadzorem osoby uprawnionej do kierowania robotami zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy, polskimi normami i przepisami.

Wszystkie rozwiązania techniczne związane z określoną technologią należy wykonać dokładnie wg wytycznych i zaleceń producenta.

Zastosowane w projekcie materiały, rozwiązania techniczne i urządzenia winny spełniać normy bezpieczeństwa ppoż. i bhp (posiadają odpowiednie atesty i aprobaty).

W razie wątpliwości związanych z realizacją zadania należy skontaktować się z projektantem !!!

6. Zestawienie materiałów

6.1 Zestawienie stali zbrojeniowej

Pręt nr	Średnica (mm)	Ilość (szt.)	Długość (m)	Wykonać (szt./mb)	Długość całkowita prętów						Ogółem
					B500A						
					Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	
Nadproże żelbetowe Nż1 (27,5 mb)											
1	12	6	33,00	1	-	-	-	198,0	-	-	
2	6	9	1,38	1	12,4	-	-	-	-	-	
Mur oporowy OP-1 (41,5 mb)											
1	6	36	47,70	1	1717,2	-	-	-	-	-	
2	10	216	3,30	1	-	-	712,8	-	-	-	
3	10	216	2,62	1	-	-	565,9	-	-	-	
4	10	216	1,13	1	-	-	244,1	-	-	-	
5	8	216	0,64	1	-	138,2	-	-	-	-	
6	8	216	0,59	1	-	127,4	-	-	-	-	
Mur oporowy OP-2 (3 szt.)											
1	10	18	2,50	3	-	-	135,0	-	-	-	
2	8	16	1,50	3	-	72,0	-	-	-	-	
3	8	16	0,59	3	-	28,3	-	-	-	-	
Długość całkowita (m)					1729,6	366,0	1657,8	198,0	0,0	0,0	3951
Masa jednostkowa (kg/m)					0,22	0,39	0,62	0,89	1,22	1,58	0,44
Ciężar w zależności od średnic (kg)					380,5	142,7	1027,8	176,2	0,0	0,0	1727

6.2 Zestawienie stali profilowej

Pozycja	Nazwa	Ilość (szt.)	Długość (mm)	Wykonać x (szt.)	Długość łączna (m)	Materiał	Waga mb (kg)	Waga (kg)
Belki stalowe								
Bs1	UPE 200	2	4000	1	8,000	S235JR	27,50	220,0
Zadaszenie Z1								
101	Rk.150x150x4	7	2300	1	16,100	S235JR	18,01	290,0
102	Rk.120x120x3	7	2240	1	15,680	S235JR	10,84	170,0
103	Rk.120x120x6	1	11075	1	11,075	S235JR	20,51	227,1
104	Rk.120x120x6	1	10800	1	10,800	S235JR	20,51	221,5
105	Rk.120x120x6	1	8725	1	8,725	S235JR	20,51	178,9
106	Rk.50x50x3	73	470	1	34,310	S235JR	4,28	146,8
107	Rk.50x50x3	12	215	1	2,580	S235JR	4,28	11,0
108	Rk.50x50x3	12	420	1	5,040	S235JR	4,28	21,6
109	Rk.60x60x3	30	5260	1	157,800	S235JR	5,22	823,7
110	Rk.60x60x3	6	2460	1	14,760	S235JR	5,22	77,0
201	BL12 x 170	7	270	1	1,890	S235JR	16,01	30,3
202	BL12 x 170	7	240	1	1,680	S235JR	16,01	26,9
203	BL12 x 130	14	240	1	3,360	S235JR	12,25	41,1
204	BL12 x 170	7	170	1	1,190	S235JR	16,01	19,1
205	BL10 x 100	72	160	1	11,520	S235JR	7,85	90,4
Razem:								2596

6.3 Zestawienie nadprożu prefabrykowanych L-19

L.p.	Nazwa	Długość	Liczba belek	Liczba elementów	Belki prefabrykowane L-19						
		m	szt.	szt.	L19/9 D-90	L19/9 D-120	L19/9 D-150	L19/9 D-180	L19/9 D-210	L19/9 D-240	L19/9 D-270
1	N1	1,19	4	1	-	4	-	-	-	-	-
2	N2	1,49	4	2	-	-	8	-	-	-	-
SUMA				szt.	0	4	8	0	0	0	0

7. Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji

- Orientacyjny projektowany okres użytkowania: **50 lat** (kategoria 4)
- Klasa niezawodność obiektu: **RC2** (przeciętna)
- Klasa konsekwencji zniszczenia: **CC2** (przeciętna)
- Poziom nadzoru przy projektowaniu: **DSL2** (nadzór normalny)
- Poziom inspekcji przy wykonaniu: **IL2** (inspekcja normalna)
- Strefa śniegowa: **II**
- Teren: wystawiony na działanie wiatru ($C_e = 0,8$)
- Warunki lokalizacyjne: normalne (przypadek A)
- Strefa wiatrowa: **I**
- Strefa przymarzania gruntu: **II** ($H_z = 1,0$ m)
- Orientacyjna rzędna terenu: **265 m n.p.m.**

6.1. Przyjęte obliczeniowe kombinacje obciążeń

Stan graniczny nośności SGN

Dla obciążeń w przypadku trwałych lub przejściowych sytuacji obliczeniowych (STR/GEO)

$$\max \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} \Psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i \neq 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i}, \quad \text{PN-EN 1990 §6.4.3.2 (6.10a)}$$

$$\sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i \neq 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i} \quad \text{PN-EN 1990 §6.4.3.2 (6.10b)}$$

Stan graniczny użytkowania SGU

Przyjęto kombinację charakterystyczną (Charakterystyczny, Quasi-stałe)

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P_k + Q_{k,1} + \sum_{i \neq 1} \Psi_{0,i} Q_{k,i} \quad \text{PN-EN 1990 §6.5.3 (6.14b)}$$

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P_k + \sum_{i \geq 1} \Psi_{2,i} Q_{k,i} \quad \text{PN-EN 1990 §6.5.3 (6.16b)}$$

6.2 Przyjęte parametry dla konstrukcji żelbetowej

Klasy ekspozycji

- fundamenty: **XC2**,
- rdzenie, belki, wieńce: **XC0**.

Dopuszczalne zarysowanie elementów monolitycznych

- żelbetowe elementy konstrukcyjne: **0,3 mm**.

6.3 Przyjęte parametry dla konstrukcji stalowej

Założenia podstawowe

- Klasa jakości: **Klasa C**,
- Klasa wykonania: **Klasa EXC2**,
- Rodzaj elementu: **E Elementy typowe konstrukcji głównej**.

Dopuszczalne ugięcia

- belki **L/250**
- płatwie **L/200**
- słupy **L/150**

6.3 Przyjęte metody obliczeń statycznych

Analiz rozkładu sił wewnętrznych, a w konsekwencji analizę wymiarowania elementów konstrukcyjnych wykonano w programie Advance Design przeprowadzając obliczenia w oparciu o metod elementów skończonych. Zamodelowano przestrzenny model konstrukcji projektowanego budynku oraz wprowadzono układ różnych typów obciążeń (powierzchniowe, liniowe oraz siły skupione), gdzie dla zadanej w programie kombinacji obciążeń otrzymano warstwicę odkształceń, naprężeń, wartości reakcji w podporach oraz wartości sił wewnętrznych dla poszczególnych elementów modelu.

6.4 Schematy obciążeń

- G: ciężar własny i obciążenia stałe
- Q: obciążenia użytkowe
- S: obciążenie śniegiem
- W: obciążenie wiatrem

8. Podstawowe wyniki obliczeń statyczno – wymiarujących

8.1 Ściana oporowa

Rodzaj gruntu zasypowego

Stopień zagęszczenia I_d :

Kąt tarcia wewnętrznego

Ciężar gruntu g

Piasek

0,97

35 deg

21 kN/m³

Geometria ściany

Wysokość ściany oporowej (wystającej ponad grunt) h

1,23 m

Zagłębienie ściany (od powierzchni terenu do wierzchu płyty

0,75 m

Grubość wspornika

0,20 m

Długość płyty od strony odpowietrznej

0,00 m

Grubość płyty od strony odpowietrznej

0,25 m

Długość płyty od strony naziomu

0,80 m

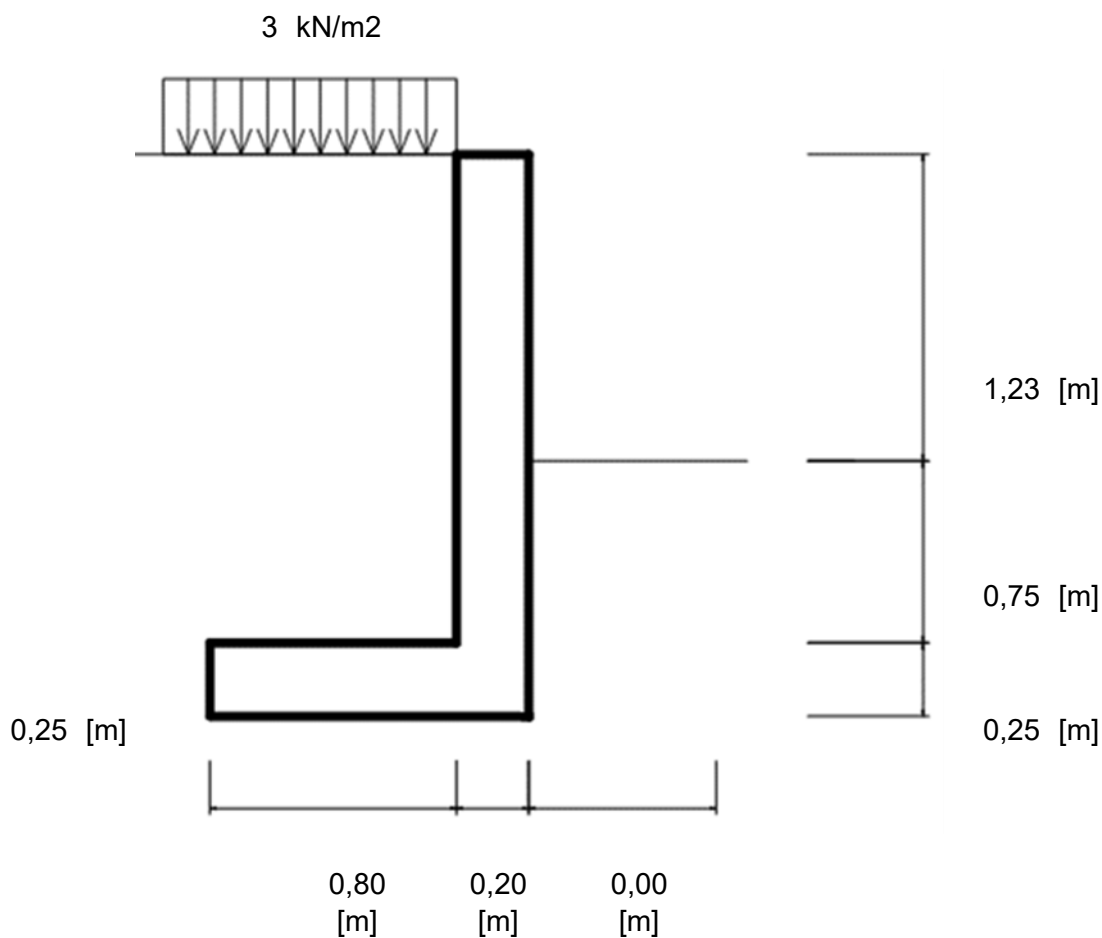
Grubość płyty od strony naziomu

0,25 m

Parcie na ścianę boczną wywołane obciążeniem powierzchniowym

Wartość charakterystyczna obciążenia na powierzchni naziomu

$q_n = 3$ kN/m²



$$p_{n1} = q_{nt} g^2 (45^\circ - F/2) \quad p_{n1} = 0,81 \text{ kN/m}^2$$

współczynnik	Obliczeniowe
0,9 1,35	2,70 4,05

Wartość charakterystyczna obciążenia od gruntu

$$p_{n2} = g_{ht} g^2 (45^\circ - F/2) \quad p_{n2} = 6,99 \text{ kN/m}^2$$

współczynnik	Obliczeniowe
0,9 1,35	6,29 9,44

Wartości charakterystyczne sił pionowych

$$\text{Ciężar własny ściany fundamentowej } G1 = 11,15 \text{ kN}$$

$$\text{Ciężar własny płyty fundamentowej } G2 = 6,25 \text{ kN}$$

$$\text{Ciężar gruntu } G3 = 33,26 \text{ kN}$$

współczynnik	Obliczeniowe
0,9 1,35	10,04 15,05
0,9 1,35	5,63 8,44
0,9 1,35	29,94 44,91

Wartości obliczeniowe sił poziomych

$$\text{Od obciążenia na naziemiu} \quad Z1 = 6,021 \text{ kN}$$

$$\text{Od obciążenia naziomu w części odpowietrznej} \quad Z2 = 3,87 \text{ kN}$$

$$\text{Od obciążenia naziomu w części w gruncie} \quad Z3 = 6,29 \text{ kN}$$

Odległość położenie wypadkowej sił poziomej od podstawy płyty fundamentowej

$$Z1 = 1,12 \text{ m}$$

$$Z2 = 1,41 \text{ m}$$

$$Z3 = 0,50 \text{ m}$$

Odległość położenie wypadkowej sił pionowej od początku płyty fundamentowej

$$G1 = 0,10 \text{ m}$$

$$G2 = 0,50 \text{ m}$$

$$G3 = 0,60 \text{ m}$$

Sprawdzenie obrotu ściany oporowej

$$M1 = 15,32 \text{ kNm} \quad \text{moment obracający}$$

$$M2 = 21,78 \text{ kNm} \quad \text{moment utrzymujący}$$

$$\text{Warunek stateczności } < 1 \quad 0,70 \quad \text{WARUNEK SPEŁNIONY}$$

Sprawdzenie przesunięcia ściany

$$\text{Współczynnik tarcia} \quad 0,45$$

$$Q1 = 16,18 \text{ kN} \quad \text{siła przesuwająca}$$

$$Q2 = 20,52 \text{ kN} \quad \text{siła utrzymująca}$$

$$\text{Warunek stateczności } < 1 \quad 0,79 \quad \text{WARUNEK SPEŁNIONY}$$

Moment zginający ścianę fundamentową

$$M_{sd} = 18,77 \text{ kNm}$$

Siła ścinająca

$$V_{sd} = 16,18 \text{ kN}$$

Wymiarowanie zbrojenia

Beton: C25/30

$$f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$$

Stal: A-IIIN

$$f_{yd} = 420 \text{ MPa}$$

$$x_{eff.lim} = 0,5$$

[X] - kierunek zbrojenia głównego; [y] - kierunek zbrojenia rozdzielczego;

$$H = 0,20 \text{ m} \quad \text{wys. przekroju}$$

$$c.x = 0,035 \text{ m} \quad \text{otulina zbrojenia [X]}$$

c.y= 0,045 m - otulina zbrojenia [Y]
d.x= 0,155 m - wys. nominalna [X]
d.y= 0,145 m - wys. nominalna [Y]
b= 1,00 m - szerokość przekroju

fcd·b·d.x= 400,50

fcd·b·d.y= 374,66

Dobór zbrojenia głównego

Sc.effd= 0,047

xeff= 0,048

Asd= 2,95 [cm²] → Ø 10 [mm]

co 20 [cm]

0,75

Areal = 3,93 [cm²]

WARUNEK SPEŁNIONY

Dobór zbrojenia rozdzielczego

Sc.effd= 0,043

xeff= 0,044

Asd= 2,54 [cm²] → Ø 8 [mm]

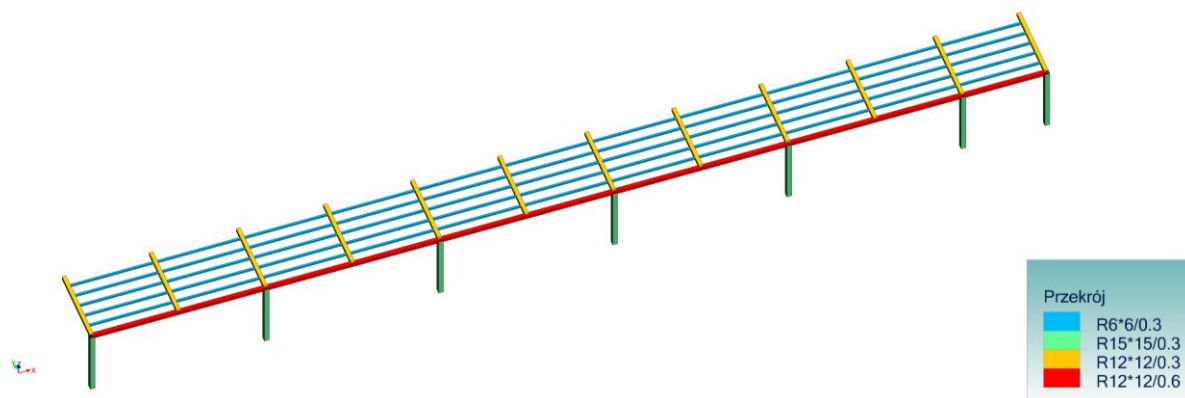
co 19 [cm]

0,96

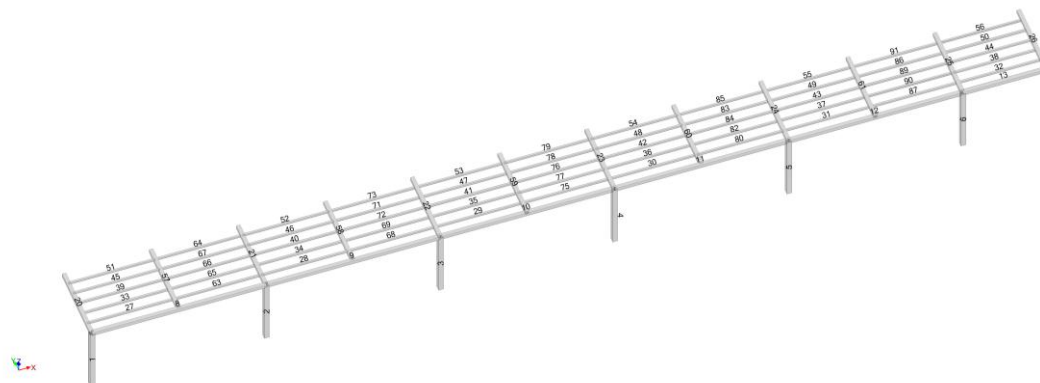
Areal = 2,65 [cm²]

WARUNEK SPEŁNIONY

8.2 Zadaszenie



Rys.1 Wykaz profili



Rys.2 Identyfikacja elementów liniowych

Właściwości modelu MES	
Obszar roboczy	Przestrzenny
Szywność zginania	Tak
Liczba węzłów	230
Liczba elementów liniowych	80
Liczba elementów powierzchniowych	0
Liczba podpór punktowych	19
Liczba podpór liniowych	0
Liczba podpór powierzchniowych	0
Liczba przypadków obciążenia	8
Liczba kombinacji	39

Geometria modelu			
Największe wymiary konstrukcji	X = 29.60 m	Y = 2.35 m	Z = 2.30 m
Środek ciężkości	X = 14.92 m	Y = 0.67 m	Z = 2.14 m
Ciężar całkowity	1959.4 kg		

Opis elementów liniowych							
Nr	Punkty(m)	Materiał	Przekrój początkowy	Przekrój końcowy	Mimośród początkowy i końcowy (m)(m)(m)(m)	Kąt orientacji (punkt)(°)	Zwolnienia początkowe i końcowe
1	(0.00, 0.00, 0.00) (0.00, 0.00, 2.25)	S235	R15*15/0.3	R15*15/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	----- Rz
2	(5.40, 0.00, 0.00) (5.40, 0.00, 2.25)	S235	R15*15/0.3	R15*15/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	----- Rz
3	(10.80, 0.00, 0.00) (10.80, 0.00, 2.25)	S235	R15*15/0.3	R15*15/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	----- Rz
4	(16.20, 0.00, 0.00) (16.20, 0.00, 2.25)	S235	R15*15/0.3	R15*15/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	----- Rz
5	(21.60, 0.00, 0.00) (21.60, 0.00, 2.25)	S235	R15*15/0.3	R15*15/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	----- Rz
6	(27.00, 0.00, 0.00) (27.00, 0.00, 2.25)	S235	R15*15/0.3	R15*15/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	----- Rz
7	(29.60, 0.00, 0.00) (29.60, 0.00, 2.25)	S235	R15*15/0.3	R15*15/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	----- Rz
8	(0.00, 0.00, 2.25) (5.40, 0.00, 2.25)	S235	R12*12/0.6	R12*12/0.6	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ---- -
9	(5.40, 0.00, 2.25) (10.80, 0.00, 2.25)	S235	R12*12/0.6	R12*12/0.6	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	----- Ry -
10	(10.80, 0.00, 2.25) (16.20, 0.00, 2.25)	S235	R12*12/0.6	R12*12/0.6	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ---- -
11	(16.20, 0.00, 2.25) (21.60, 0.00, 2.25)	S235	R12*12/0.6	R12*12/0.6	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	----- Ry -
12	(21.60, 0.00, 2.25) (27.00, 0.00, 2.25)	S235	R12*12/0.6	R12*12/0.6	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ---- -
13	(27.00, 0.00, 2.25) (29.60, 0.00, 2.25)	S235	R12*12/0.6	R12*12/0.6	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	----- Ry -
20	(0.00, 0.00, 2.25) (0.00, 2.35, 2.30)	S235	R12*12/0.3	R12*12/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	----- -
21	(5.40, 0.00, 2.25) (5.40, 2.35, 2.30)	S235	R12*12/0.3	R12*12/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	----- -
22	(10.80, 0.00, 2.25) (10.80, 2.35, 2.30)	S235	R12*12/0.3	R12*12/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	----- -
23	(16.20, 0.00, 2.25) (16.20, 2.35, 2.30)	S235	R12*12/0.3	R12*12/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	----- -
24	(21.60, 0.00, 2.25) (21.60, 2.35, 2.30)	S235	R12*12/0.3	R12*12/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	----- -
25	(27.00, 0.00, 2.25) (27.00, 2.35, 2.30)	S235	R12*12/0.3	R12*12/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	----- -
26	(29.60, 0.00, 2.25) (29.60, 2.35, 2.30)	S235	R12*12/0.3	R12*12/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	----- -
57	(2.70, 0.00, 2.25) (2.70, 2.35, 2.30)	S235	R12*12/0.3	R12*12/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ---- -
58	(8.10, 0.00, 2.25) (8.10, 2.35, 2.30)	S235	R12*12/0.3	R12*12/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ---- -

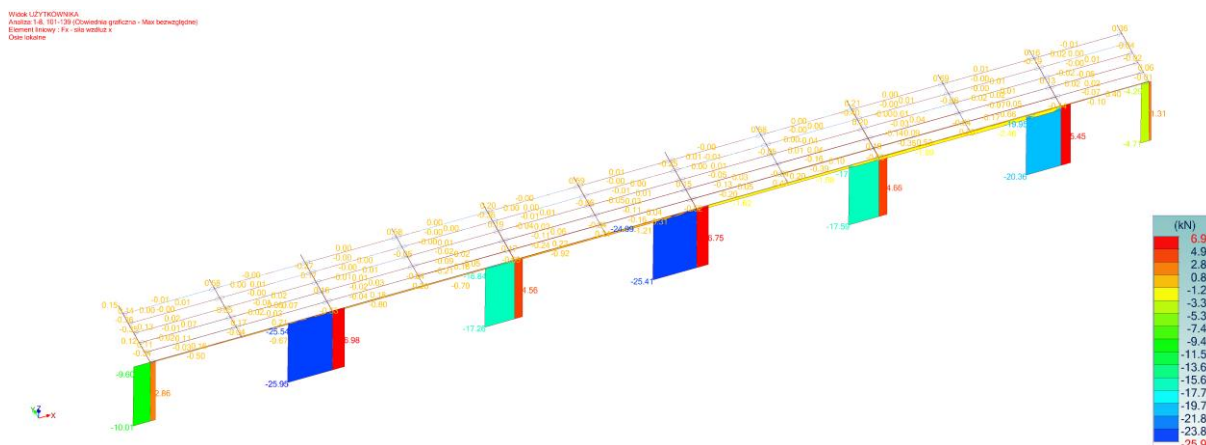
Opis elementów liniowych							
Nr	Punkty(m)	Materiał	Przekrój początkowy	Przekrój końcowy	Mimośród początkowy i końcowy (m)(m)(m)(m)	Kąt orientacji (punkt)(°)	Zwolnienia początkowe i końcowe
59	(13.50, 0.00, 2.25) (13.50, 2.35, 2.30)	S235	R12*12/0.3	R12*12/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ----- -
60	(18.90, 0.00, 2.25) (18.90, 2.35, 2.30)	S235	R12*12/0.3	R12*12/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ----- -
61	(24.30, 0.00, 2.25) (24.30, 2.35, 2.30)	S235	R12*12/0.3	R12*12/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ----- -
27	(0.00, 0.40, 2.26) (2.70, 0.40, 2.26)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ----- Ry -
28	(5.40, 0.40, 2.26) (8.10, 0.40, 2.26)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ----- Ry -
29	(10.80, 0.40, 2.26) (13.50, 0.40, 2.26)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ----- Ry -
30	(16.20, 0.40, 2.26) (18.90, 0.40, 2.26)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ----- Ry -
31	(21.60, 0.40, 2.26) (24.30, 0.40, 2.26)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ----- Ry -
32	(27.00, 0.40, 2.26) (29.60, 0.40, 2.26)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ----- Ry -
33	(0.00, 0.80, 2.27) (2.70, 0.80, 2.27)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ----- Ry -
34	(5.40, 0.80, 2.27) (8.10, 0.80, 2.27)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ----- Ry -
35	(10.80, 0.80, 2.27) (13.50, 0.80, 2.27)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ----- Ry -
36	(16.20, 0.80, 2.27) (18.90, 0.80, 2.27)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ----- Ry -
37	(21.60, 0.80, 2.27) (24.30, 0.80, 2.27)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ----- Ry -
38	(27.00, 0.80, 2.27) (29.60, 0.80, 2.27)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ----- Ry -
39	(0.00, 1.20, 2.28) (2.70, 1.20, 2.28)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ----- Ry -
40	(5.40, 1.20, 2.28) (8.10, 1.20, 2.28)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ----- Ry -
41	(10.80, 1.20, 2.28) (13.50, 1.20, 2.28)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ----- Ry -
42	(16.20, 1.20, 2.28) (18.90, 1.20, 2.28)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ----- Ry -
43	(21.60, 1.20, 2.28) (24.30, 1.20, 2.28)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ----- Ry -
44	(27.00, 1.20, 2.28) (29.60, 1.20, 2.28)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ----- Ry -
45	(0.00, 1.60, 2.28) (2.70, 1.60, 2.28)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ----- Ry -
46	(5.40, 1.60, 2.28) (8.10, 1.60, 2.28)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ----- Ry -
47	(10.80, 1.60, 2.28) (13.50, 1.60, 2.28)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ----- Ry -
48	(16.20, 1.60, 2.28) (18.90, 1.60, 2.28)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ----- Ry -
49	(21.60, 1.60, 2.28) (24.30, 1.60, 2.28)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ----- Ry -
50	(27.00, 1.60, 2.28) (29.60, 1.60, 2.28)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ----- Ry -
51	(0.00, 2.00, 2.29) (2.70, 2.00, 2.29)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ----- Ry -
52	(5.40, 2.00, 2.29) (8.10, 2.00, 2.29)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ----- Ry -
53	(10.80, 2.00, 2.29) (13.50, 2.00, 2.29)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ----- Ry -
54	(16.20, 2.00, 2.29) (18.90, 2.00, 2.29)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ----- Ry -
55	(21.60, 2.00, 2.29) (24.30, 2.00, 2.29)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ----- Ry -
56	(27.00, 2.00, 2.29) (29.60, 2.00, 2.29)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ----- Ry -
63	(2.70, 0.40, 2.26)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry -----

Opis elementów liniowych							
Nr	Punkty(m)	Materiał	Przekrój początkowy	Przekrój końcowy	Mimośród początkowy i końcowy (m)(m)(m)(m)	Kąt orientacji (punkt)(°)	Zwolnienia początkowe i końcowe
	(5.40, 0.40, 2.26)				0.00 0.00		Ry -
64	(2.70, 2.00, 2.29) (5.40, 2.00, 2.29)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ---- Ry -
65	(2.70, 0.80, 2.27) (5.40, 0.80, 2.27)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ---- Ry -
66	(2.70, 1.20, 2.28) (5.40, 1.20, 2.28)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ---- Ry -
67	(2.70, 1.60, 2.28) (5.40, 1.60, 2.28)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ---- Ry -
68	(8.10, 0.40, 2.26) (10.80, 0.40, 2.26)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ---- Ry -
69	(8.10, 0.80, 2.27) (10.80, 0.80, 2.27)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ---- Ry -
71	(8.10, 1.60, 2.28) (10.80, 1.60, 2.28)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ---- Ry -
72	(8.10, 1.20, 2.28) (10.80, 1.20, 2.28)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ---- Ry -
73	(8.10, 2.00, 2.29) (10.80, 2.00, 2.29)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ---- Ry -
75	(13.50, 0.40, 2.26) (16.20, 0.40, 2.26)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ---- Ry -
76	(13.50, 1.20, 2.28) (16.20, 1.20, 2.28)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ---- Ry -
77	(13.50, 0.80, 2.27) (16.20, 0.80, 2.27)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ---- Ry -
78	(13.50, 1.60, 2.28) (16.20, 1.60, 2.28)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ---- Ry -
79	(13.50, 2.00, 2.29) (16.20, 2.00, 2.29)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ---- Ry -
80	(18.90, 0.40, 2.26) (21.60, 0.40, 2.26)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ---- Ry -
82	(18.90, 0.80, 2.27) (21.60, 0.80, 2.27)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ---- Ry -
83	(18.90, 1.60, 2.28) (21.60, 1.60, 2.28)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ---- Ry -
84	(18.90, 1.20, 2.28) (21.60, 1.20, 2.28)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ---- Ry -
85	(18.90, 2.00, 2.29) (21.60, 2.00, 2.29)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ---- Ry -
86	(24.30, 1.60, 2.28) (27.00, 1.60, 2.28)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ---- Ry -
87	(24.30, 0.40, 2.26) (27.00, 0.40, 2.26)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ---- Ry -
89	(24.30, 1.20, 2.28) (27.00, 1.20, 2.28)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ---- Ry -
90	(24.30, 0.80, 2.27) (27.00, 0.80, 2.27)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ---- Ry -
91	(24.30, 2.00, 2.29) (27.00, 2.00, 2.29)	S235	R6*6/0.3	R6*6/0.3	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00	---- Ry ---- Ry -

Lista rodzin przypadków obciążeń		
Nr	Oznaczenie	Lista przypadków obciążeń
1	Obciążenie stałe	1
2	Śnieg PN-EN 1991-1-3	2
3	Wiatr PN-EN 1991-1-4	3; 4; 5; 6; 7; 8

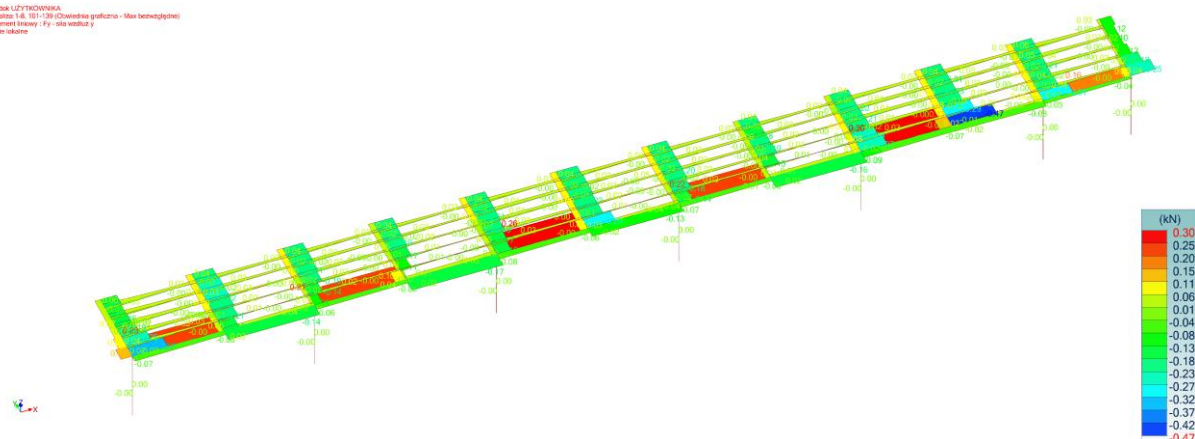
Opis kombinacji			
Nr	Nazwa	Szczegóły	Kod
101	1.35x[1 G]	1.35*1	ECELUSTR
102	1.35x[1 G]+1.5x[2 SN]	1.35*1 + 1.50*2	ECELUSTR
103	1.35x[1 G]+1.5x[2 SN]+0.9x[3 W X Cpnnet Max]	1.35*1 + 1.50*2 + 0.90*3	ECELUSTR
104	1.35x[1 G]+1.5x[2 SN]+0.9x[4 W X Cpnnet Phi = 0]	1.35*1 + 1.50*2 + 0.90*4	ECELUSTR
105	1.35x[1 G]+1.5x[2 SN]+0.9x[5 W X Cpnnet Phi = 1]	1.35*1 + 1.50*2 + 0.90*5	ECELUSTR

Opis kombinacji			
Nr	Nazwa	Szczegóły	Kod
106	1.35x[1 G]+1.5x[2 SN]+0.9x[6 W Y Cpnnet Max]	1.35*1 + 1.50*2 + 0.90*6	ECELUSTR
107	1.35x[1 G]+1.5x[2 SN]+0.9x[7 W Y Cpnnet Phi = 0]	1.35*1 + 1.50*2 + 0.90*7	ECELUSTR
108	1.35x[1 G]+1.5x[2 SN]+0.9x[8 W Y Cpnnet Phi = 1]	1.35*1 + 1.50*2 + 0.90*8	ECELUSTR
109	1.35x[1 G]+1.5x[3 W X Cpnnet Max]	1.35*1 + 1.50*3	ECELUSTR
110	1.35x[1 G]+1.5x[4 W X Cpnnet Phi = 0]	1.35*1 + 1.50*4	ECELUSTR
111	1.35x[1 G]+1.5x[5 W X Cpnnet Phi = 1]	1.35*1 + 1.50*5	ECELUSTR
112	1.35x[1 G]+1.5x[6 W Y Cpnnet Max]	1.35*1 + 1.50*6	ECELUSTR
113	1.35x[1 G]+1.5x[7 W Y Cpnnet Phi = 0]	1.35*1 + 1.50*7	ECELUSTR
114	1.35x[1 G]+1.5x[8 W Y Cpnnet Phi = 1]	1.35*1 + 1.50*8	ECELUSTR
115	1.35x[1 G]+1.5x[3 W X Cpnnet Max]+0.75x[2 SN]	1.35*1 + 1.50*3 + 0.75*2	ECELUSTR
116	1.35x[1 G]+1.5x[4 W X Cpnnet Phi = 0]+0.75x[2 SN]	1.35*1 + 1.50*4 + 0.75*2	ECELUSTR
117	1.35x[1 G]+1.5x[5 W X Cpnnet Phi = 1]+0.75x[2 SN]	1.35*1 + 1.50*5 + 0.75*2	ECELUSTR
118	1.35x[1 G]+1.5x[6 W Y Cpnnet Max]+0.75x[2 SN]	1.35*1 + 1.50*6 + 0.75*2	ECELUSTR
119	1.35x[1 G]+1.5x[7 W Y Cpnnet Phi = 0]+0.75x[2 SN]	1.35*1 + 1.50*7 + 0.75*2	ECELUSTR
120	1.35x[1 G]+1.5x[8 W Y Cpnnet Phi = 1]+0.75x[2 SN]	1.35*1 + 1.50*8 + 0.75*2	ECELUSTR
121	1x[1 G]+1x[2 SN]	1.00*1 + 1.00*2	ECELSCQ
122	1x[1 G]+1x[2 SN]+0.6x[3 W X Cpnnet Max]	1.00*1 + 1.00*2 + 0.60*3	ECELSCQ
123	1x[1 G]+1x[2 SN]+0.6x[4 W X Cpnnet Phi = 0]	1.00*1 + 1.00*2 + 0.60*4	ECELSCQ
124	1x[1 G]+1x[2 SN]+0.6x[5 W X Cpnnet Phi = 1]	1.00*1 + 1.00*2 + 0.60*5	ECELSCQ
125	1x[1 G]+1x[2 SN]+0.6x[6 W Y Cpnnet Max]	1.00*1 + 1.00*2 + 0.60*6	ECELSCQ
126	1x[1 G]+1x[2 SN]+0.6x[7 W Y Cpnnet Phi = 0]	1.00*1 + 1.00*2 + 0.60*7	ECELSCQ
127	1x[1 G]+1x[2 SN]+0.6x[8 W Y Cpnnet Phi = 1]	1.00*1 + 1.00*2 + 0.60*8	ECELSCQ
128	1x[1 G]+1x[3 W X Cpnnet Max]	1.00*1 + 1.00*3	ECELSCQ
129	1x[1 G]+1x[4 W X Cpnnet Phi = 0]	1.00*1 + 1.00*4	ECELSCQ
130	1x[1 G]+1x[5 W X Cpnnet Phi = 1]	1.00*1 + 1.00*5	ECELSCQ
131	1x[1 G]+1x[6 W Y Cpnnet Max]	1.00*1 + 1.00*6	ECELSCQ
132	1x[1 G]+1x[7 W Y Cpnnet Phi = 0]	1.00*1 + 1.00*7	ECELSCQ
133	1x[1 G]+1x[8 W Y Cpnnet Phi = 1]	1.00*1 + 1.00*8	ECELSCQ
134	1x[1 G]+1x[3 W X Cpnnet Max]+0.5x[2 SN]	1.00*1 + 1.00*3 + 0.50*2	ECELSCQ
135	1x[1 G]+1x[4 W X Cpnnet Phi = 0]+0.5x[2 SN]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.50*2	ECELSCQ
136	1x[1 G]+1x[5 W X Cpnnet Phi = 1]+0.5x[2 SN]	1.00*1 + 1.00*5 + 0.50*2	ECELSCQ
137	1x[1 G]+1x[6 W Y Cpnnet Max]+0.5x[2 SN]	1.00*1 + 1.00*6 + 0.50*2	ECELSCQ
138	1x[1 G]+1x[7 W Y Cpnnet Phi = 0]+0.5x[2 SN]	1.00*1 + 1.00*7 + 0.50*2	ECELSCQ
139	1x[1 G]+1x[8 W Y Cpnnet Phi = 1]+0.5x[2 SN]	1.00*1 + 1.00*8 + 0.50*2	ECELSCQ



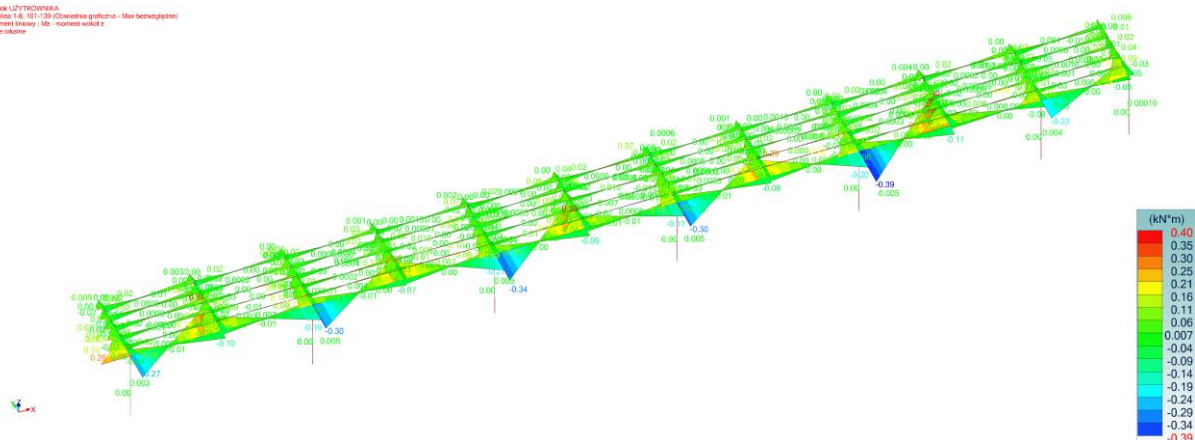
Rys.3 Siły Fx – siła wzdłuż x (Obwódka Max/Min)

Wzrost użytkownika
Analiza 1-6, 101-139 (Obwódka graficzna - Max bezwzględnie)
Elementy: Siły - Fy - siła wzdłuż y
Oś: lokalna



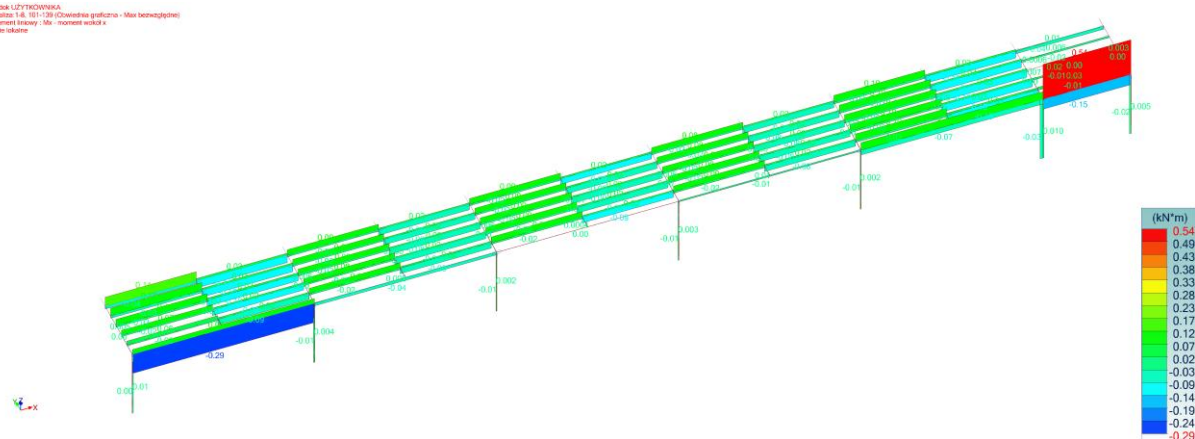
Rys.4 Siły F_y – siła wzdłuż y (Obwódka Max/Min)

Wzrost użytkownika
Analiza 1-6, 101-139 (Obwódka graficzna - Max bezwzględnie)
Elementy: Siły - Fz - siła wzdłuż z
Oś: lokalna

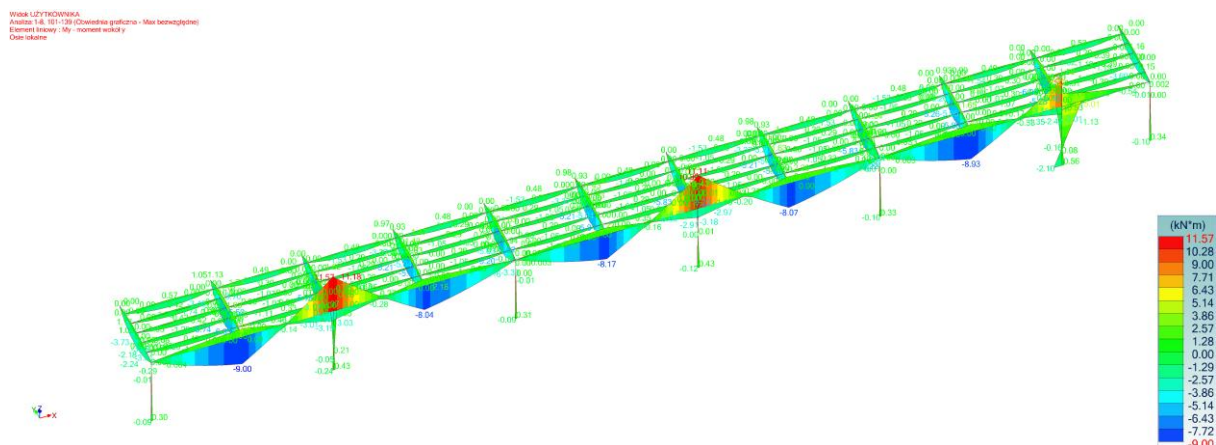


Rys.5 Siły F_z – siła wzdłuż z (Obwódka Max/Min)

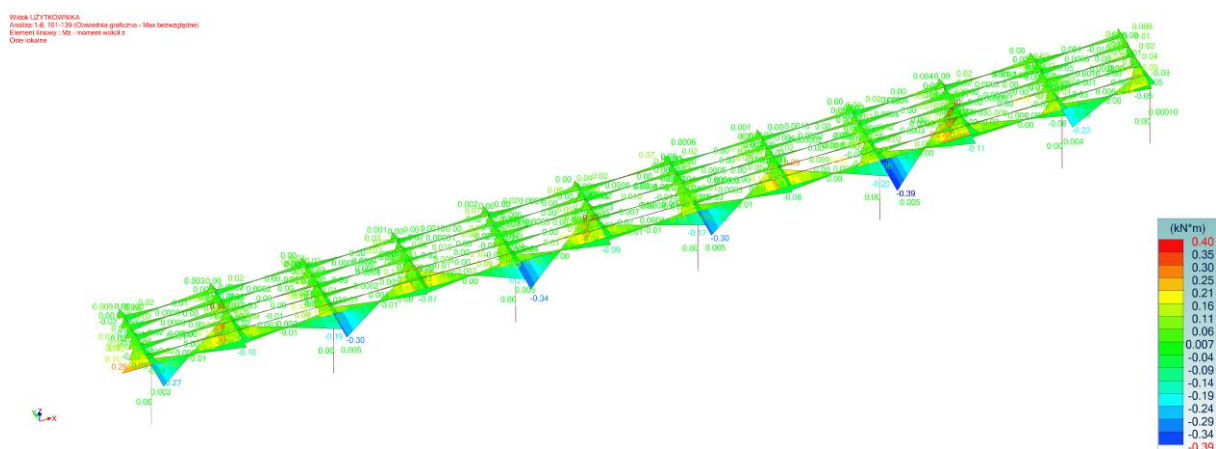
Wzrost użytkownika
Analiza 1-6, 101-139 (Obwódka graficzna - Max bezwzględnie)
Elementy: Momenty - Mx - moment wokół x
Oś: lokalna



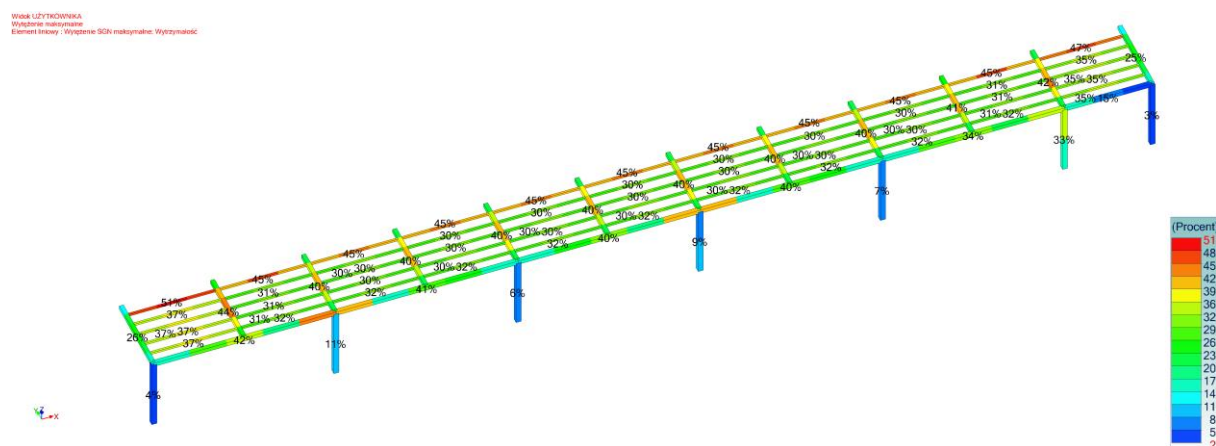
Rys.6 Siły M_x – moment wokół x (Obwódka Max/Min)



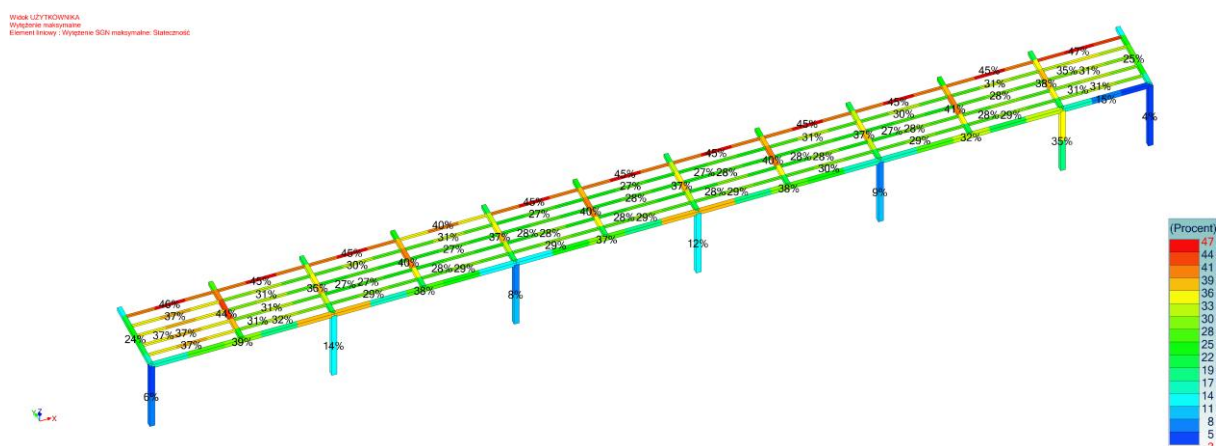
Rys.7 Siły M_y – moment wokół y (Obwiednia Max/Min)



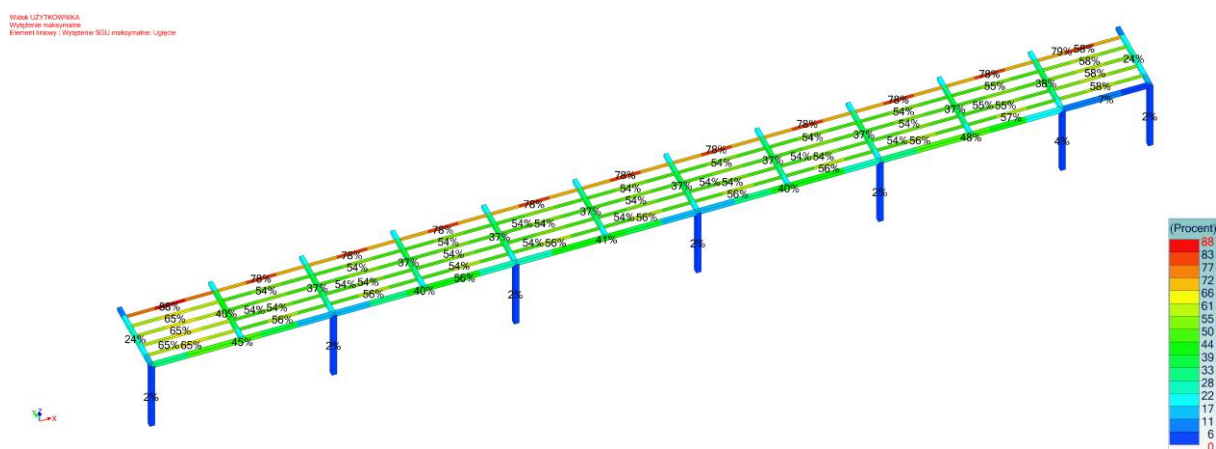
Rys.8 Siły M_z – moment wokół z (Obwiednia Max/Min)



Rys.9 Wypięcie SGN maksymalne - Wytrzymałość



Rys.10 Wytężenie SGN maksymalne – Stępczość



Rys.11 Wytężenie SGN maksymalne – Ugięcie

Nazwa: Słup	
Norma	Eurokod 3: Polska
1) Przekrój	
Profil	R15*15/0.3
Wymiary (cm)	h = 15.00 w = 15.00 Grubość = 0.30 r = 0.00 r1 = 0.00
Przekroje (cm ²)	Powierzchnia = 17.64 Aeff = 15.48 Avy = 8.82 Avz = 8.82
Momenty bezwładności (cm ⁴)	It = 953.092 Iy = 635.569 Iz = 635.569
Momenty bezwładności (cm ⁶)	Iw = 0
Wskaźniki wytrzymałości (cm ³)	Weff1y = 78.3202 Weff1z = 78.3202 Weff2y = 83.3111 Weff2z = 83.3111
Materiał	S235 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Gatunek	fy = 235.00 MPa fu = 360.00 MPa
2) Ugięcia	
Kryterium 1	<p>Ugięcia elementu:</p> <p>y : Przypadek nr 125 : 1x[1 G]+1x[2 SN]+0.6x[6 W Y Cpnet Max], Siatka nr 6.2 4/4 (Koniec)</p> <p>L/10000 < L/150 (0 %) (0.02 cm < 1.50 cm)</p> <p>z : Przypadek nr 125 : 1x[1 G]+1x[2 SN]+0.6x[6 W Y Cpnet Max], Siatka nr 6.2 1/4 (Przęsło)</p> <p>L/4078 < L/150 (4 %) (0.06 cm < 1.50 cm)</p>

Nazwa: Stup	
3) Wytrzymałość przekroju	
Rozciąganie lub ściskanie (6.2.4)	Przypadek nr 106 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 SN]+0.9x[6 W Y Cpnet Max], Siatka nr 2.1 0/4 Przekrój : Klasa 4 $F_x < N_{c,Rd} : 25.95 < 363.89 \text{ kN} (7 \%)$
Ścinanie na Y (6.2.6)	Przypadek nr 118 : 1.35x[1 G]+1.5x[6 W Y Cpnet Max]+0.75x[2 SN], Siatka nr 2.1 4/4 Przekrój : Klasa 4 $F_y,Ed < V_{y,pl,Rd} : 0.00 < 119.67 \text{ kN} (0 \%)$
Ścinanie na Z (6.2.6)	Przypadek nr 103 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 SN]+0.9x[3 W X Cpnet Max], Siatka nr 6.1 4/4 Przekrój : Klasa 4 $F_z,Ed < V_{z,pl,Rd} : 3.16 < 119.67 \text{ kN} (3 \%)$
Zginanie na Y-Y (6.2.5)	Przypadek nr 103 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 SN]+0.9x[3 W X Cpnet Max], Siatka nr 6.2 4/4 Przekrój : Klasa 4 $M_y,Ed < M_{y,c,Rd} : 5.01 < 18.41 \text{ kN*m} (27 \%)$
Zginanie na Z-Z (6.2.5)	Przypadek nr 106 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 SN]+0.9x[6 W Y Cpnet Max], Siatka nr 2.1 0/4 Przekrój : Klasa 4 $M_z,Ed < M_{z,c,Rd} : 0.005 < 18.41 \text{ kN*m} (0 \%)$
Zginanie na Y-Y z siłą podłużną (6.2.9)	Przypadek nr 103 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 SN]+0.9x[3 W X Cpnet Max], Siatka nr 6.2 4/4 Przekrój : Klasa 4 $\frac{S_{x,Ed}}{\frac{f_y}{\gamma_{MO}}} < 1 (6.43) : 0.32589 < 1 (33 \%)$
Zginanie na Z-Z z siłą podłużną (6.2.9)	Przypadek nr 106 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 SN]+0.9x[6 W Y Cpnet Max], Siatka nr 2.1 0/4 Przekrój : Klasa 4 $\frac{S_{x,Ed}}{\frac{f_y}{\gamma_{MO}}} < 1 (6.43) : 0.07160 < 1 (7 \%)$
Zginanie na Y-Y i ścinanie na Z (6.2.8)	Przypadek nr 120 : 1.35x[1 G]+1.5x[8 W Y Cpnet Phi = 1]+0.75x[2 SN], Siatka nr 1.1 4/4 Przekrój : Klasa 4 $V_{z,Ed} < \frac{V_{z,pl,Rd}}{2} (6.2.8(2)) : 0.03 \text{ kN} < 59.83 \text{ kN}$ Warunek 6.2.8(2) spełniony. Weryfikacja nie została przeprowadzona $0.00000 < 1 (0 \%)$
Zginanie na Z-Z i ścinanie na Y (6.2.8)	Przypadek nr -, Siatka nr -, niewykonane (-) ($M_z = 0$)
Zginanie dwukierunkowe (6.2.9)	Przypadek nr 103 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 SN]+0.9x[3 W X Cpnet Max], Siatka nr 6.2 1/4 Przekrój : Klasa 4 $\frac{S_{x,Ed}}{\frac{f_y}{\gamma_{MO}}} < 1 (6.43) : 0.18153 < 1 (18 \%)$
Skręcanie St. Venant (6.2.7)	Przypadek nr 106 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 SN]+0.9x[6 W Y Cpnet Max], Siatka nr 6.1 4/4 Przekrój : Klasa 4 $M_x < W_t \cdot \frac{f_y}{\sqrt{3} \gamma_{MO}} : 0.04 < 16.90 \text{ kN*m} (0 \%)$
4) Stateczność elementu	
Przypadek niekorzystny	Przypadek nr 103 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 SN]+0.9x[3 W X Cpnet Max], Siatka nr 6.2 4/4 Przekrój : Klasa 4
Wyboczenie na Y-Y (6.3.1)	$L_{fz} = 2.48 \text{ m}$ $\lambda_{\bar{y}} = 0.413$ Krzywa c $\alpha_y = 0.49$ $\Phi_y = 0.64$ $\chi_y = 0.891$ $N_{cry} = 2136.53 \text{ kN}$
Wyboczenie na Z-Z (6.3.1)	$L_{fy} = 4.50 \text{ m}$ $\lambda_{\bar{z}} = 0.748$ Krzywa c $\alpha_z = 0.49$ $\Phi_z = 0.91$ $\chi_z = 0.695$ $N_{crz} = 650.51 \text{ kN}$
Zwicherung	$L_{di} = 2.25 \text{ m}$ $L_{ds} = 2.25 \text{ m}$

Nazwa: Słup	
(6.3.2.1)	$C1 = 2.281$ $C2 = 0.000$ $z_g = 0.00$ m $k_z = 1.000$ $k_w = 1.000$ $M_{cr} = 3228.82$ kN*m $\lambda_{LT} = 0.076$ Krzywa - $\alpha_{LT} = 1.00$ $\Phi_{LT} = 1.00$ $\chi_{LT} = 1.000$
Warunek pomocniczy (Tabela B3)	$C_{my} = 0.90$ $C_{mz} = 0.90$ $C_{mLT} = 0.43$
Współczynniki interakcji (Załącznik B)	$k_{yy} = 0.93$ $k_{yz} = 0.94$ $k_{zy} = 0.98$ $k_{zz} = 0.94$
Elementy zginane i ściskane (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ $0.06 + 0.25 + 0.00 = 0.31 < 1.00 \text{ (31\%)}$
Elementy zginane i ściskane (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ $0.08 + 0.27 + 0.00 = 0.35 < 1.00 \text{ (35\%)}$

Nazwa: Belka	
Norma	Eurokod 3: Polska
1) Ugięcia	
Kryterium 1	Ugięcia elementu: y : Przypadek nr 122 : $1x[1 \text{ G}] + 1x[2 \text{ SN}] + 0.6x[3 \text{ W X Cpn} \text{et Max}]$, Siatka nr 12.3 3/4 (Przęsło) $L/10000 < L/250$ (1 %) ($0.05 \text{ cm} < 2.16 \text{ cm}$) z : Przypadek nr 122 : $1x[1 \text{ G}] + 1x[2 \text{ SN}] + 0.6x[3 \text{ W X Cpn} \text{et Max}]$, Siatka nr 12.3 2/4 (Przęsło) $L/517 < L/250$ (48 %) ($1.04 \text{ cm} < 2.16 \text{ cm}$)
2) Wytrzymałość przekroju	
Rozciąganie lub ściskanie (6.2.4)	Przypadek nr 103 : $1.35x[1 \text{ G}] + 1.5x[2 \text{ SN}] + 0.9x[3 \text{ W X Cpn} \text{et Max}]$, Siatka nr 12.4 4/4 Przekrój : Klasa 1 $F_x < N_{c,Rd} : 2.46 < 642.96 \text{ kN}$ (0 %)
Ścinanie na Y (6.2.6)	Przypadek nr 106 : $1.35x[1 \text{ G}] + 1.5x[2 \text{ SN}] + 0.9x[6 \text{ W Y Cpn} \text{et Max}]$, Siatka nr 61.1 4/4 Przekrój : Klasa 2 $F_{y,Ed} < V_{y,pl,Rd} : 0.47 < 95.25 \text{ kN}$ (0 %)
Ścinanie na Z (6.2.6)	Przypadek nr 106 : $1.35x[1 \text{ G}] + 1.5x[2 \text{ SN}] + 0.9x[6 \text{ W Y Cpn} \text{et Max}]$, Siatka nr 57.6 4/4 Przekrój : Klasa 1 $F_{z,Ed} < V_{z,pl,Rd} : 10.59 < 95.25 \text{ kN}$ (11 %)
Zginanie na Y-Y (6.2.5)	Przypadek nr 106 : $1.35x[1 \text{ G}] + 1.5x[2 \text{ SN}] + 0.9x[6 \text{ W Y Cpn} \text{et Max}]$, Siatka nr 57.4 0/4 Przekrój : Klasa 2 $M_{y,Ed} < M_{y,c,Rd} : 6.39 < 14.48 \text{ kN*m}$ (44 %)
Zginanie na Z-Z (6.2.5)	Przypadek nr 106 : $1.35x[1 \text{ G}] + 1.5x[2 \text{ SN}] + 0.9x[6 \text{ W Y Cpn} \text{et Max}]$, Siatka nr 61.1 0/4 Przekrój : Klasa 2 $M_{z,Ed} < M_{z,c,Rd} : 0.27 < 14.48 \text{ kN*m}$ (2 %)
Zginanie na Y-Y z siłą podłużną (6.2.9)	Przypadek nr 106 : $1.35x[1 \text{ G}] + 1.5x[2 \text{ SN}] + 0.9x[6 \text{ W Y Cpn} \text{et Max}]$, Siatka nr 57.4 0/4 Przekrój : Klasa 2 $M_{y,Ed} < M_{Ny,Rd} (6.31) : 6.39 < 14.48 \text{ kN*m}$ (44 %)

Nazwa: Belka	
Zginanie na Z-Z z siłą podłużną (6.2.9)	Przypadek nr 106 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 SN]+0.9x[6 W Y Cpnet Max], Siatka nr 61.1 0/4 Przekrój : Klasa 2 $M_{z,Ed} < M_{Nz,Rd}$ (6.31) : 0.27 < 14.48 kN*m (2 %)
Zginanie na Y-Y i ścinanie na Z (6.2.8)	Przypadek nr 120 : 1.35x[1 G]+1.5x[8 W Y Cpnet Phi = 1]+0.75x[2 SN], Siatka nr 8.1 4/4 Przekrój : Klasa 1 $V_{z,Ed} < \frac{V_{z,pl,Rd}}{2}$ (6.2.8(2)) : 0.89 kN < 92.80 kN Warunek 6.2.8(2) spełniony. Weryfikacja nie została przeprowadzona 0.00000 < 1 (0 %)
Zginanie na Z-Z i ścinanie na Y (6.2.8)	Przypadek nr 120 : 1.35x[1 G]+1.5x[8 W Y Cpnet Phi = 1]+0.75x[2 SN], Siatka nr 8.1 4/4 Przekrój : Klasa 1 $V_{y,Ed} < \frac{V_{y,pl,Rd}}{2}$ (6.2.8(2)) : 0.05 kN < 92.80 kN Warunek 6.2.8(2) spełniony. Weryfikacja nie została przeprowadzona 0.00000 < 1 (0 %)
Zginanie dwukierunkowe (6.2.9)	Przypadek nr 106 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 SN]+0.9x[6 W Y Cpnet Max], Siatka nr 57.4 0/4 Przekrój : Klasa 2 $\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{Ny,Rd}}\right)^a + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{Nz,Rd}}\right)^b < 1$ (6.41) $\left(\frac{6.39}{14.48}\right)^{1.66} + \left(\frac{0.09}{14.48}\right)^{1.66} = 0.25754 < 1$ (26 %)
Skręcanie St. Venant (6.2.7)	Przypadek nr 106 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 SN]+0.9x[6 W Y Cpnet Max], Siatka nr 13.1 4/4 Przekrój : Klasa 1 $M_x < W_t \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M0}}$: 0.54 < 19.16 kN*m (3 %)
3) Stateczność elementu	
Przypadek niekorzystny	Przypadek nr 106 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 SN]+0.9x[6 W Y Cpnet Max], Siatka nr 57.4 0/4 Przekrój : Klasa 2
Wyboczenie na Y-Y (6.3.1)	$L_{fz} = 2.35 \text{ m}$ $\lambda_{\bar{y}} = 0.524$ Krzywa c $\alpha_y = 0.49$ $\Phi_y = 0.72$ $\chi_y = 1.000$ $N_{cry} = 1202.43 \text{ kN}$
Wyboczenie na Z-Z (6.3.1)	$L_{fy} = 2.35 \text{ m}$ $\lambda_{\bar{z}} = 0.524$ Krzywa c $\alpha_z = 0.49$ $\Phi_z = 0.72$ $\chi_z = 1.000$ $N_{crz} = 1202.43 \text{ kN}$
Zwichrzenie (6.3.2.1)	niewykonane (-)
Warunek pomocniczy (Tabela B3)	niewykonane (-)
Współczynniki interakcji (Załącznik B)	niewykonane (-)
Elementy zginane (6.3.2)	$\frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}} \leq 1.00$ (6.54) 0.44 < 1.00 (44%)

Nazwa: Płatew	
Norma	Eurokod 3: Polska
1) Przekrój	
Profil	R6*6/0.3
Wymiary (cm)	h = 6.00 w = 6.00 Grubość = 0.30 r = 0.00 r1 = 0.00

Nazwa: Platew	
Przekroje (cm ²)	Powierzchnia = 6.84 Avy = 3.42 Avz = 3.42
Momenty bezwładności (cm ⁴)	It = 55.6119 Iy = 37.1412 Iz = 37.1412
Momenty bezwładności (cm ⁶)	Iw = 0
Wskaźniki wytrzymałości (cm ³)	Wply = 14.634 Wplz = 14.634
Materiał	S235 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Gatunek	fy = 235.00 MPa fu = 360.00 MPa
2) Ugięcia	
Kryterium 1	Ugięcia elementu: y : Przypadek nr 137 : 1x[1 G]+1x[6 W Y Cpnnet Max]+0.5x[2 SN], Siatka nr 51.2 4/4 (Przęsło) $L/10000 < L/200$ (0 %) (0.03 cm < 1.35 cm) z : Przypadek nr 137 : 1x[1 G]+1x[6 W Y Cpnnet Max]+0.5x[2 SN], Siatka nr 51.2 2/4 (Przęsło) $L/227 < L/200$ (88 %) (1.19 cm < 1.35 cm)
3) Wytrzymałość przekroju	
Rozciąganie lub ściskanie (6.2.4)	Przypadek nr 103 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 SN]+0.9x[3 W X Cpnnet Max], Siatka nr 80.1 4/4 Przekrój : Klasa 1 $F_x < N_{c,Rd}$: 0.39 < 160.74 kN (0 %)
Ścinanie na Y (6.2.6)	Przypadek nr 118 : 1.35x[1 G]+1.5x[6 W Y Cpnnet Max]+0.75x[2 SN], Siatka nr 51.1 0/4 Przekrój : Klasa 1 $F_{y,Ed} < V_{y,pl,Rd}$: 0.06 < 46.40 kN (0 %)
Ścinanie na Z (6.2.6)	Przypadek nr 118 : 1.35x[1 G]+1.5x[6 W Y Cpnnet Max]+0.75x[2 SN], Siatka nr 51.1 0/4 Przekrój : Klasa 1 $F_{z,Ed} < V_{z,pl,Rd}$: 2.58 < 46.40 kN (6 %)
Zginanie na Y-Y (6.2.5)	Przypadek nr 118 : 1.35x[1 G]+1.5x[6 W Y Cpnnet Max]+0.75x[2 SN], Siatka nr 51.2 2/4 Przekrój : Klasa 1 $M_{y,Ed} < M_{y,c,Rd}$: 1.74 < 3.44 kN*m (51 %)
Zginanie na Z-Z (6.2.5)	Przypadek nr 118 : 1.35x[1 G]+1.5x[6 W Y Cpnnet Max]+0.75x[2 SN], Siatka nr 51.1 0/4 Przekrój : Klasa 1 $M_{z,Ed} < M_{z,c,Rd}$: 0.06 < 3.44 kN*m (2 %)
Zginanie na Y-Y z siłą podłużną (6.2.9)	Przypadek nr 118 : 1.35x[1 G]+1.5x[6 W Y Cpnnet Max]+0.75x[2 SN], Siatka nr 51.2 2/4 Przekrój : Klasa 1 $M_{y,Ed} < M_{Ny,Rd}$ (6.31) : 1.74 < 3.44 kN*m (51 %)
Zginanie na Z-Z z siłą podłużną (6.2.9)	Przypadek nr 118 : 1.35x[1 G]+1.5x[6 W Y Cpnnet Max]+0.75x[2 SN], Siatka nr 51.1 0/4 Przekrój : Klasa 1 $M_{z,Ed} < M_{Nz,Rd}$ (6.31) : 0.06 < 3.44 kN*m (2 %)
Zginanie na Y-Y i ścinanie na Z (6.2.8)	Przypadek nr 120 : 1.35x[1 G]+1.5x[8 W Y Cpnnet Phi = 1]+0.75x[2 SN], Siatka nr 27.1 4/4 Przekrój : Klasa 1 $V_{z,Ed} < \frac{V_{z,pl,Rd}}{2}$ (6.2.8(2)) : 0.09 kN < 23.20 kN Warunek 6.2.8(2) spełniony. Weryfikacja nie została przeprowadzona $0.00000 < 1$ (0 %)
Zginanie na Z-Z i ścinanie na Y (6.2.8)	Przypadek nr -, Siatka nr -, niewykonane (-) (Fy = 0)
Zginanie	Przypadek nr 118 : 1.35x[1 G]+1.5x[6 W Y Cpnnet Max]+0.75x[2 SN], Siatka nr 51.2

Nazwa: Płatew	
dwukierunkowe (6.2.9)	$\frac{2/4}{\text{Przekrój : Klasa 1}}$ $\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{N y,Rd}}\right)^a + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{N z,Rd}}\right)^b < 1 \quad (6.41)$ $\left(\frac{1.74}{3.44}\right)^{1.66} + \left(\frac{0.006}{3.44}\right)^{1.66} = 0.32405 < 1 \quad (32 \%)$
Skręcanie St. Venant (6.2.7)	Przypadek nr 106 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 SN]+0.9x[6 W Y Cpnet Max], Siatka nr 51.1 $\frac{4/4}{\text{Przekrój : Klasa 1}}$ $M_x < W_t \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M0}} : 0.14 < 2.40 \text{ kN*m} \quad (6 \%)$
4) Stateczność elementu	
Przypadek niekorzystny	Przypadek nr 118 : 1.35x[1 G]+1.5x[6 W Y Cpnet Max]+0.75x[2 SN], Siatka nr 56.2 $\frac{2/4}{\text{Przekrój : Klasa 1}}$
Wyboczenie na Y-Y (6.3.1)	$L_{fz} = 2.60 \text{ m}$ $\lambda_{\bar{y}} = 1.188$ Krzywa c $\alpha_y = 0.49$ $\Phi_y = 1.45$ $\chi_y = 1.000$ $N_{cry} = 113.87 \text{ kN}$
Wyboczenie na Z-Z (6.3.1)	$L_{fy} = 2.60 \text{ m}$ $\lambda_{\bar{z}} = 1.188$ Krzywa c $\alpha_z = 0.49$ $\Phi_z = 1.45$ $\chi_z = 1.000$ $N_{crz} = 113.87 \text{ kN}$
Zwischen (6.3.2.1)	niewykonane (-)
Warunek pomocniczy (Tabela B3)	niewykonane (-)
Współczynniki interakcji (Załącznik B)	niewykonane (-)
Elementy zginane (6.3.2)	$\frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}} \leq 1.00 \quad (6.54)$ $0.47 < 1.00 \quad (47\%)$

Projektant:
Wojciech Andrzejczak
(imię i nazwisko projektanta)
SLK/BO/1046/96
(nr SIIB)

Gliwice, 30.05.2025 r.

OŚWIADCZENIE

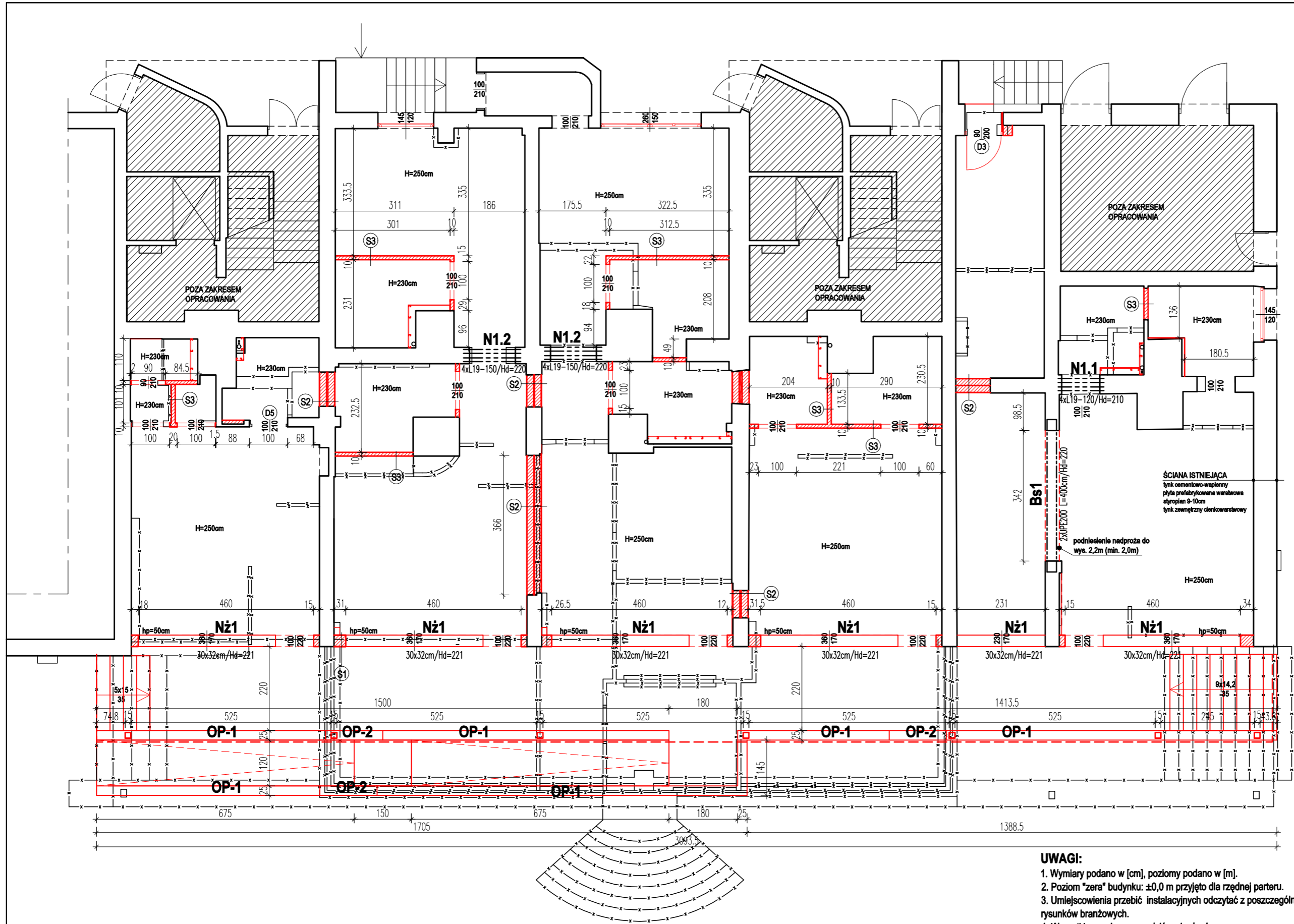
Projekt techniczny pt.:

**„Przebudowa pomieszczeń lokali użytkowych znajdujących się na parterze
budynku mieszkalnego położonego w Tychach przy ul. Darwina 12 – 14”**

ADRES OBIEKTU: ul. Darwina 12-14, 43-100 Tychy, dz. nr 1224/3
INWESTOR: TYSKA SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA „OSKARD”
ADRES INWESTORA: ul. Henryka Dąbrowskiego 39, 43-100 Tychy

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

(podpis projektanta)



LEGENDA

- ściany istniejące
- ściany projektowane
- wyburzenia
- (S1) ŚCIANA ZEWNĘTRZNA PROJEKTOWANA
błoczek silikatowy grub. 30 cm
- (S2) ŚCIANA WEWNĘTRZNA - PRZYMUROWANIA
ŚCIAN NOŚNYCH
błoczek silikatowy grub. 18 cm
- (S3) ŚCIANA WEWNĘTRZNA PROJEKTOWANA
błoczek gipsowy grub. 10 cm



OFF Architektki Aleksandra Rączka
ul. Daszyńskiego 239/5 44-100 Gliwice
tel. 690-998-102
biuro@offarchitektki.com.pl www.offarchitektki.com.pl

tytuł projektu:
**PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ
LOKALI UŻYTKOWYCH
ZNAJDUJĄCYCH SIĘ NA PARTERZE
BUDYNKU MIESZKALNEGO
POŁOŻONEGO W TYCHACH PRZY
UL. DARWINA 12 – 14**

faza projektu: PROJEKT
TECHNICZNY / WYKONAWCZY

inwestor: Tyska Spółdzielnia Mieszkaniowa
„Oskard”

adres inwestora: Tychy 43-100
ul. Henryka Dąbrowskiego 39
adres inwestycji: ul. Darwina 12-14
Tychy 43-100

temat rysunku:
RZUT PARTERU

faza projektu:
PROJEKT WYKONAWCZY

projektant - branża konstrukcyjna
mgr inż.

Wojciech Andrzejczak
Upr. Specj. Konstr.-bud. 560 nr SLX/97/78/PWB/019

data: 2025.05 skala: 1: 100 nr rysunku: PT/K01

UWAGI:

- Wymiary podano w [cm], poziomy podano w [m].
- Poziom "zera" budynku: $\pm 0,0$ m przyjęto dla rzędnej parteru.
- Umiejscowienia przebieg instalacyjnych odczytać z poszczególnych rysunków branżowych.
- Wszystkie wymiary sprawdzić na budowie.
- Rysunek rozpatrywać z powiązanymi rysunkami branży konstrukcyjnej, architektonicznej oraz instalacyjnej.

MATERIALY:

Beton: C25/30
Stal zbrojeniowa: B500A/B500SP
Stal: S235

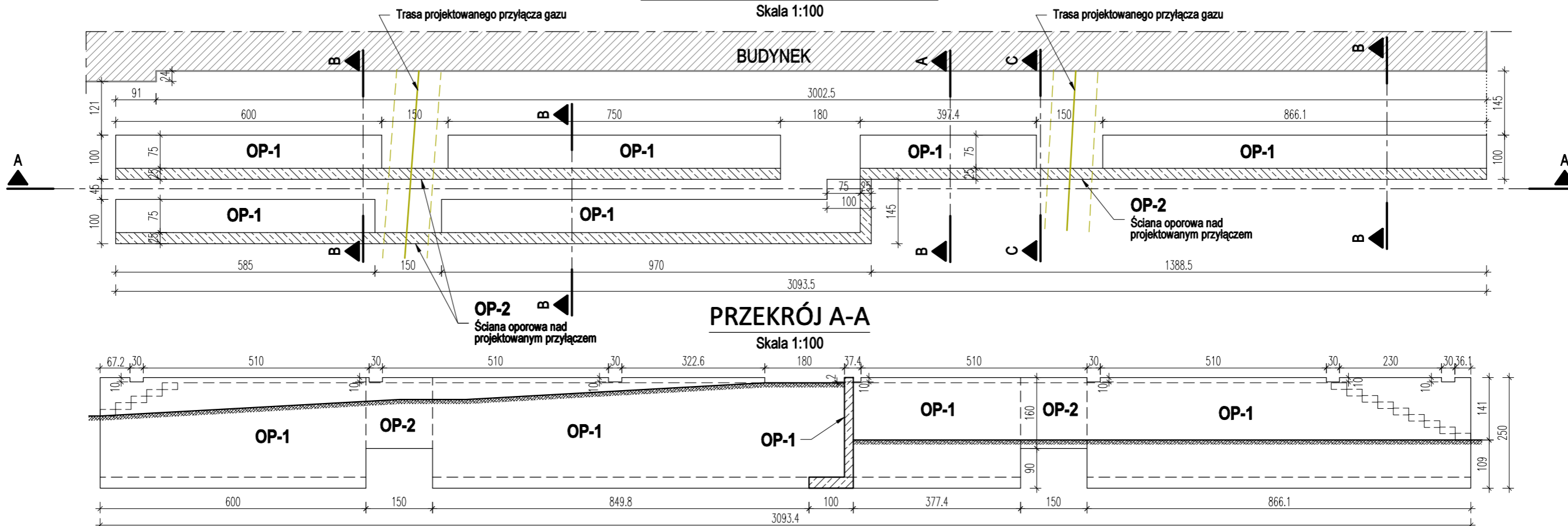
OZNACZENIA:

p.g. - poziom górny elementu [m]
p.d. - poziom dolny elementu [m]

ELEMENTY KONSTRUKCYJNE:

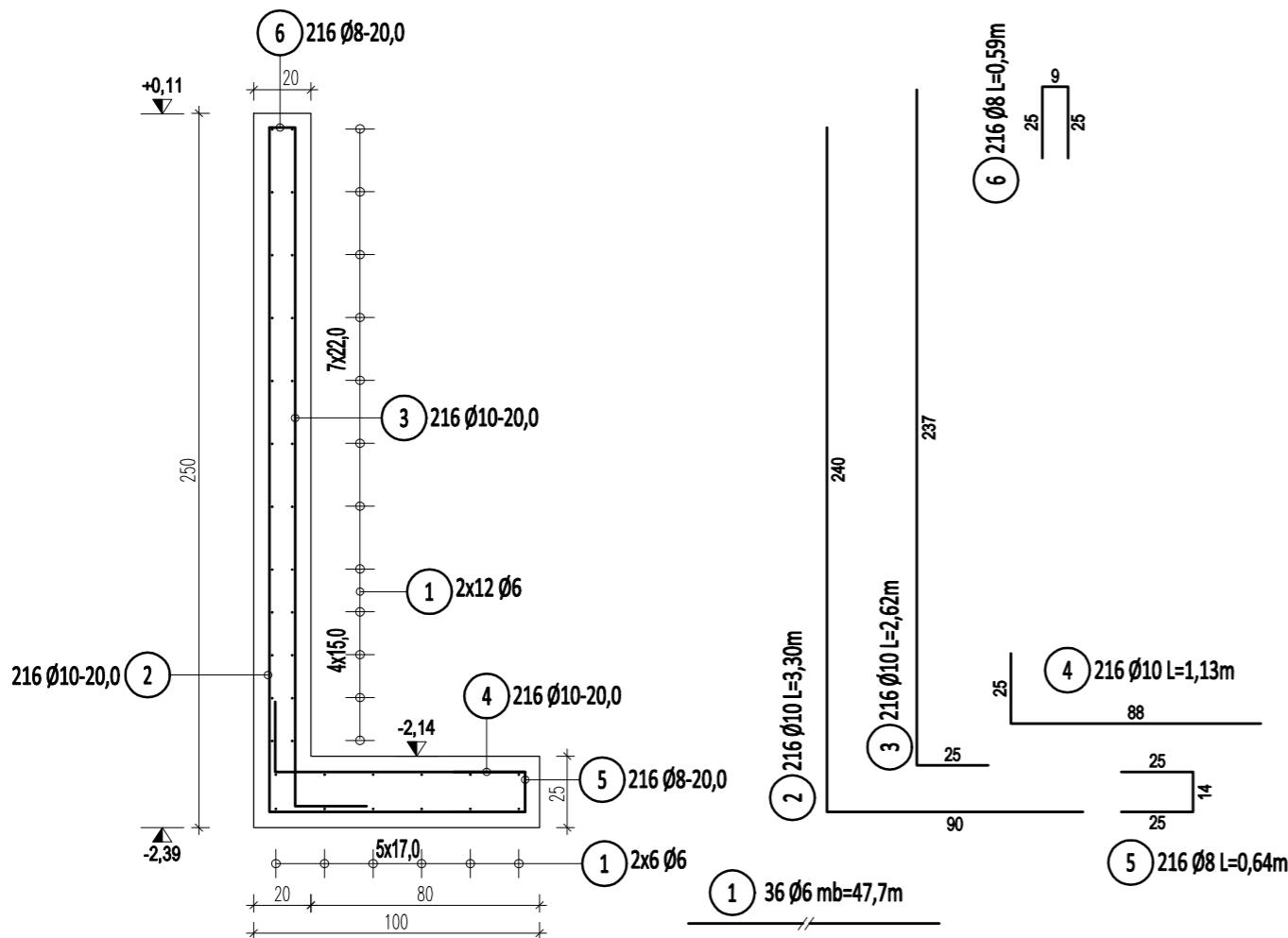
L-19 - nadproża prefabrykowane (wg specyfikacji producenta)
N1- 4xL-120 1 szt.
N2- 4xL-150 2 szt.
N1 - Nadproża żelbetowe 30 x 32 cm 27,5 mb
OP-1 - Mur oporowy 47,6 mb
Bs1 - Belka stalowe 2xUPE200 L=400 cm 1 szt.

RZUT ŚCIAN OPOROWYCH



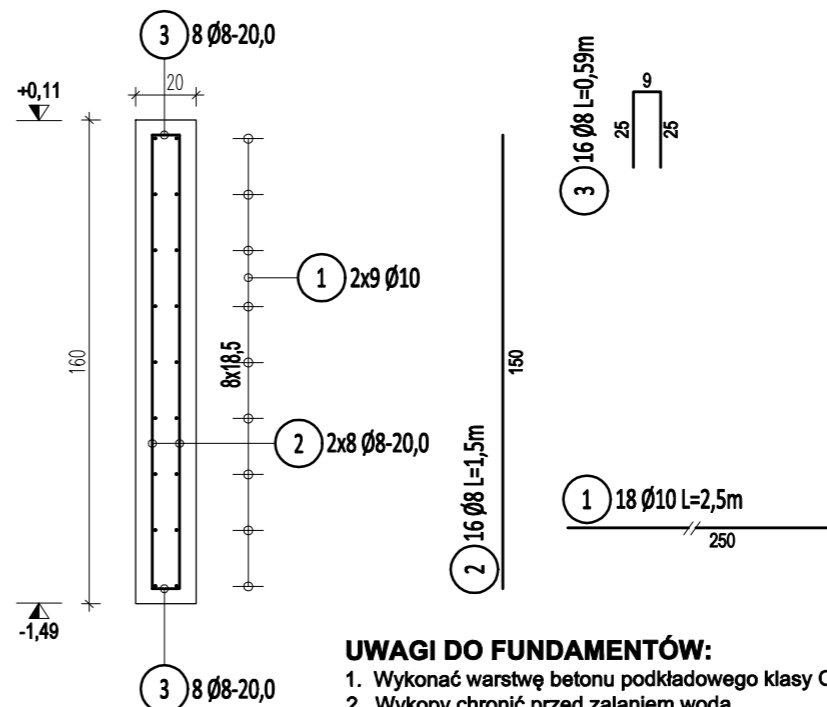
ŚCIANA OPOROWA OP-1 (Przekrój B-B)

wykonać 41,5 mb
Otulina: 50 mm
Skala 1:25



ŚCIANA OPOROWA OP-2 (Przekrój C-C)

wykonać 3 szt.
Długość muru: 1,5 m
Otulina: 50 mm
Skala 1:25



UWAGI DO FUNDAMENTÓW:

- Wykonać warstwę betonu podkładowego klasy C8/10 grub. 10 cm.
- Wykopy chronić przed zalaniem wodą.
- Wszystkie elementy betonowe stykające się z gruntem zaizolować masami bitumicznym.

UWAGI:

- Wymiary podano w [cm], poziomy podano w [m].
- Poziom "zera" budynku: $\pm 0,0$ m przyjęto dla rzędnej parteru.
- Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006).
- Minimalna średnica zagięcia pręta: 20 średnic.
- Długość zakładu prętów min.: 40Ø.
- Wszystkie wymiary sprawdzić na budowie.

MATERIAŁ:

Stal zbrojeniowa: B500A
Beton: B25/30 W8
Otulina betonu: 5,0 cm



OFF Architektki Aleksandra Rączka
ul. Daszyńskiego 239/5 44-100 Gliwice
tel. 690-998-102
biuro@offarchitekci.com.pl www.offarchitekci.com.pl

tytuł projektu:
**PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ
LOKALI UŻYTKOWYCH
ZNAJDUJĄCYCH SIĘ NA PARTERZE
BUDYNKU MIESZKALNEGO
POŁOŻONEGO W TYCHACH PRZY
UL. DARWINA 12 – 14**

faza projektu: PROJEKT
TECHNICZNY / WYKONAWCZY

inwestor: Tyska Spółdzielnia Mieszkaniowa
„Oskard”

adres inwestora: Tychy 43-100
ul. Henryka Dąbrowskiego 39

adres inwestycji: ul. Darwina 12-14
Tychy 43-100

temat rysunku:
ŚCIANY OPOROWE

faza projektu:
PROJEKT WYKONAWCZY

projektant - branża konstrukcyjna

mgr inż.
Wojciech Andrzejczak

Upr. Specj. Konstrukcyjna, data nr SŁUB/78/PWB/01/19

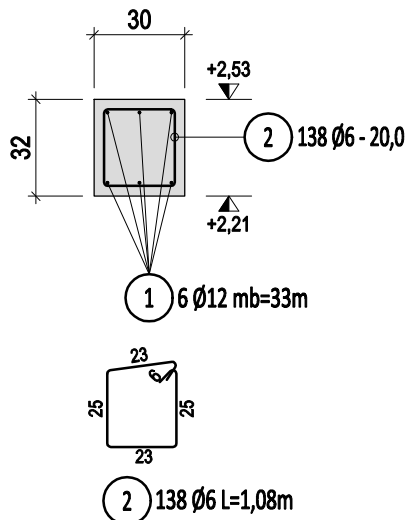
data:
2025.05

skala:
1: 100, 1: 25

nr rysunku:
PT/W01

Nadproże żelbetowe Nż1

L = 27,5 mb
Skala 1:25
Otulina: 30 mm



UWAGI:

1. Wymiary podano w [cm], poziomy podano w [m].
2. Poziom "zera" budynku: $\pm 0,0$ m przyjęto dla rzędnej parteru.
3. Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006).
4. Minimalna średnica zagłębienia pręta: 20 średnic.
5. Długość zakładu prętów min.: 40Ø.
6. Wszystkie wymiary sprawdzić na budowie.

MATERIAŁ:

Stal zbrojeniowa: B500A / B500SP
Beton: B20/25
Otulina betonu: 3,0 cm



OFF Architekci Aleksandra Rączka
ul. Daszyńskiego 239/5 44-100 Gliwice
tel. 690-998-102
biuro@offarchitekci.com.pl www.offarchitekci.com.pl

tytuł projektu:
**PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ
LOKALI UŻYTKOWYCH
ZNAJDUJĄCYCH SIĘ NA PARTERZE
BUDYNKU MIESZKALNEGO
POŁOŻONEGO W TYCHACH PRZY
UL. DARWINA 12 – 14**

faza projektu: PROJEKT
TECHNICZNY / WYKONAWCZY

inwestor: Tyska Spółdzielnia Mieszkaniowa
„Oskard”

adres inwestora: Tychy 43-100
ul. Henryka Dąbrowskiego 39

adres inwestycji: ul. Darwina 12-14
Tychy 43-100

temat rysunku:
NADPROŻE ŻELBETOWE Nż1

faza projektu:
PROJEKT WYKONAWCZY

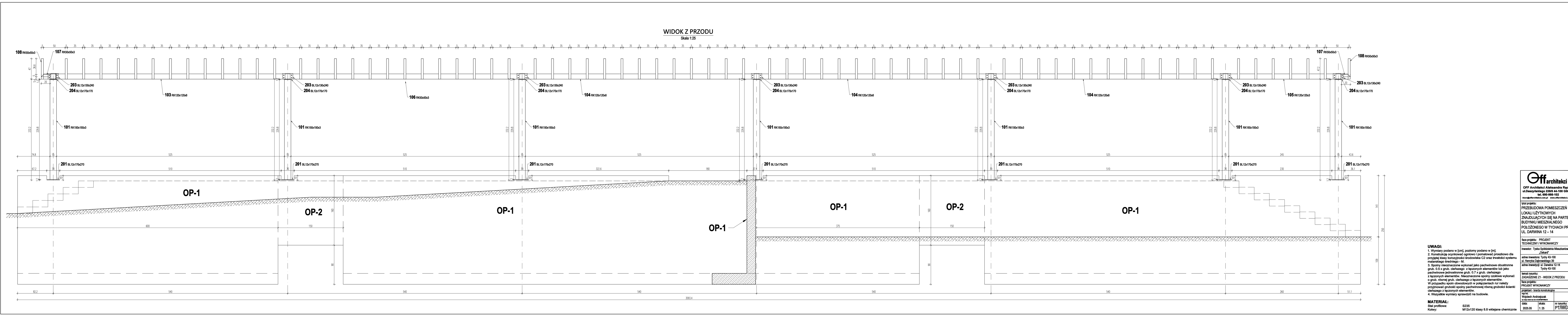
projektant - branża konstrukcyjna

mgr inż.
Wojciech Andrzejczak
Upr. Specj. Konstr.-bud. bło nr SLK/0706/PWB/G/18

data:
2025.05

skala:
1: 25

nr rysunku:
PT/W02



UWAGI:
1. Wymiary podano w [mm], poziomy podano w [m].
2. Konstrukcję ocynkować ogniwowo i pomalować proszkowo dla przyjętej klasy korozyjności środowiska C2 oraz trwałości systemu malarskiego średniego - M.
3. Spoiny nieoznaczone wykonać jako pachwinowe obustronne grub. 0.5 x grub. cieńszego z łączonych elementów lub jako pachwinowe jednostronne grub. 0.7 x grub. cieńszego z łączonych elementów. Nieoznaczone spoiny czołowe wykonać o grub. równej grub. cieńszego z łączonych elementów. W przypadku spoin obwodowych w połączeniach rur należy przyjmować grubość spoiny pachwinowej równą grubości ścianki cieńszego z łączonych elementów.
4. Wszystkie wymiary sprawdzić na budowie.

MATERIAŁ:
Stal profilowa: S235
Kotwy: M12x120 klasy 8.8 wklejane chemicznie

Offarchitekci
OFF Architekci Aleksandra Rączka
ul.Daszyńskiego 238/5 44-100 Gliwice
tel. 510-898-102
biuro@offarchitekci.com.pl www.offarchitekci.com.pl

tytuł projektu:
PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ
LOKALI UŻYTKOWYCH
ZNAJDUJĄCYCH SIĘ NA PARTERZE
BUDYNKU MIESZKALNEGO
POŁOŻONEGO W TYCHACH PRZY
UL. DARWINA 12 – 14

faza projektu: PROJEKT
TECHNICZNY / WYKONAWCZY

inwestor: Tyska Spółdzielnia Mieszkaniowa „Osikard”

adres inwestora: Tychy 43-100
ul. Henryka Dąbrowskiego 39

adres inwestycji: ul. Darwina 12-14
Tychy 43-100

temat rysunku:
ZADASZENIE Z1 - WIDOK Z PRZODU

faza projektu:
PROJEKT WYKONAWCZY

projektant - branża konstrukcyjna
mgr inż.
Wojciech Andrzejczak
wzajnie uzgodniony

data: 2025.05
skala: 1: 25
nr rysunku: PT/W03

PRZEKRÓJ A-A

Skala 1:10

243

238

223.6

223.7

223.8

240

203 BL12x130x240

103 RK120x120x6

106 RK50x50x3

202 BL12x170x240

109 RK60x60x3

109 RK60x60x3

109 RK60x60x3

109 RK60x60x3

203 BL12x130x240

109 RK60x60x3

205 BL10x100x160

205 BL10x100x160

205 BL10x100x160

205 BL10x100x160

109 RK60x60x3

205 BL10x100x160

102 RK120x120x3

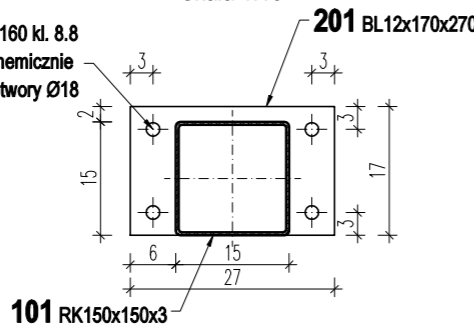
205 BL10x100x160

204 BL12x170x170

Przekrój 1-1

Skala 1:10

4 x M16x160 kl. 8.8
wklejany chemicznie
otwory Ø18

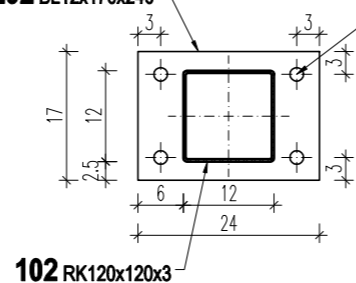


Przekrój 2-2

Skala 1:10

202 BL12x170x240

4 x M16x160 kl. 8.8
wklejany chemicznie
otwory Ø18



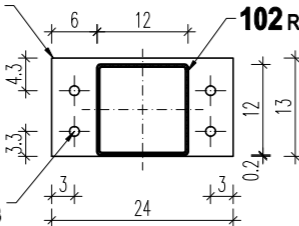
Przekrój 3-3

Skala 1:10

203 BL12x130x240

102 RK120x120x3

4 x M12x170 kl. 8.8
otwory Ø13

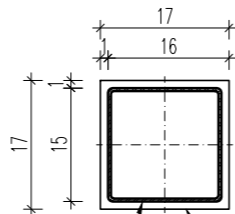


Przekrój 4-4

Skala 1:10

101 RK150x150x3

204 BL12x160x160

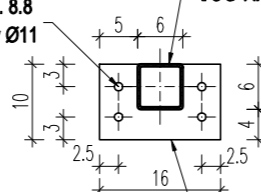


Detal "1"

Skala 1:10

4 x M10x170 kl. 8.8
otwory Ø11

109 RK60x60x3



205 BL10x100x160

UWAGI:

- Wymiary podano w [cm], poziomy podano w [m].
- Konstrukcję ocynkować ogniowo i pomalować proszkowo dla przyjętej klasy korozyjności środowiska C2 oraz trwałości systemu malarskiego średniego - M.
- Spoiny nieoznaczone wykonać jako pachwinowe obustronne grub. 0.5 x grub. cieńszego z łączonych elementów lub jako pachwinowe jednostronne grub. 0.7 x grub. cieńszego z łączonych elementów. Nieoznaczone spoiny czołowe wykonać o grub. równej grub. cieńszego z łączonych elementów. W przypadku spoin obwodowych w połączeniach rur należy przyjmować grubość spoiny pachwinowej równą grubości ścianki cieńszego z łączonych elementów.
- Wszystkie wymiary sprawdzić na budowie.

MATERIAŁ:

Stal profilowa:
Kotwy:

S235

M12x120 klasy 8.8 wklejane chemicznie



OFF Architektki Aleksandra Rączka
ul. Daszyńskiego 239/5 44-100 Gliwice
tel. 690-998-102
biuro@offarchitektki.com.pl www.offarchitektki.com.pl

tytuł projektu:
**PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ
LOKALI UŻYTKOWYCH
ZNAJDUJĄCYCH SIĘ NA PARTERZE
BUDYNKU MIESZKALNEGO
POŁOŻONEGO W TYCHACH PRZY
UL. DARWINA 12 – 14**

faza projektu: PROJEKT
TECHNICZNY / WYKONAWCZY

inwestor: Tyska Spółdzielnia Mieszkaniowa
„Oskard”

adres inwestora: Tychy 43-100
ul. Henryka Dąbrowskiego 39

adres inwestycji: ul. Darwina 12-14
Tychy 43-100

temat rysunku:
ZADASZENIE Z1 - PRZEKRÓJ A-A, DETALE

faza projektu:
PROJEKT WYKONAWCZY

projektant - branża konstrukcyjna

mgr inż.
Wojciech Andrzejczak
Upr. Specj. Konstr.-bud. Info nr SLK/0708/PWB/019

data: 2025.05

skala: 1: 25

nr rysunku:
PT/W05