

FAZA	PROJEKT BUDOWLANY
PRZEDMIOT	PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY
NR PROJEKTU	PBA/P/22/2014
TEMAT	NADBUDOWA TRZECIEJ KONDYGNACJI ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU PRODUKCYJNO – MAGAZYNOWEGO Z PRZEZNACZENIEM NA MONTAŻ OSPRZĘTU ELEKTROINSTALACYJNEGO
ADRES	DZ. NR 4856, 4854/1, 4848/5, WOLA RZĘDZIŃSKA, GMINA TARNÓW
INWESTOR	TARNOWSKIE ZAKŁADY OSPRZĘTU ELEKTRYCZNEGO „TAREL” SP. Z O.O. 33-150 WOLA RZĘDZIŃSKA 297a
BRANŻA	– KONSTRUKCJA



PROJEKTANT	mgr inż. Karol Kaczmarek MAP/0027/POOK/07 <i>Uprawniony do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej</i>	
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Nikodem Praszalowicz MAP/0150/POOK/13 <i>Uprawniony do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej</i>	
data: lipiec 2014		

OŚWIADCZENIE AUTORA OPRACOWANIA

Oświadczam, że zgodnie z Art.20 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (wraz z późniejszymi zmianami), niniejszy projekt budowlany branży konstrukcyjnej

**Nadbudowy trzeciej kondygnacji istniejącego budynku produkcyjno
– magazynowego z przeznaczeniem na montaż osprzętu
elektroinstalacyjnego na dz. nr 4856, 4854/1, 4848/5, Wola Rzędzińska,
gmina Tarnów**

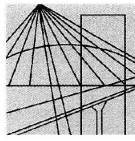
został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa Budowlanego, normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....

projektant

.....

sprawdzający



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 18 czerwca 2007 r.

MAP OIIB/KK/0054-0009/07

DECYZJA

Na podstawie art.24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.*), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz art. 13 ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.*), § 11 ust 1 pkt 1, § 15 i § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*).

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna stwierdza, że

Pan mgr inż. **Karol Michał Kaczmarek**
urodzony dnia 06.11.1975 r. w Częstochowie
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0027/POOK/07

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej.**

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Karol Kaczmarek posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

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

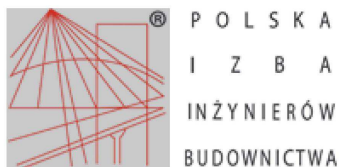
Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Stanisław Karczmarczyk
2. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. arch. Elżbieta Gabryś
3. Członek Składu Orzekającego
dr inż. Marian Plachecki



Otrzymują:

1. Pan Karol Kaczmarek
ul. Abp. Felińskiego 21/24
31-236 Kraków
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-X7Y-JKS-MKL *

Pan Karol Kaczmarek o numerze ewidencyjnym MAP/BO/0495/07
adres zamieszkania ul. Abp. Felińskiego 21/24, 31-236 Kraków
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2014-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2013-07-26 roku przez:

Stanisław Karczmarczyk, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

MAP/OIB/KK/0054-0184/13

DECYZJA

Na podstawie art.24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.*), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz art. 13 ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243 poz. 1623 z późn. zm.*), § 11 ust 1 pkt 1, § 15 i § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. Nr 6, poz. 267 z późn. zm.*).

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna stwierdza, że

Pan mgr inż. **Nikodem Szczepan Praszalowicz**
urodzony dnia 16.01.1986 r. w Krakowie
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0150/POOK/13

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej.

UZASADNIENIE

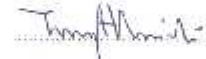
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Nikodem Praszalowicz posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

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

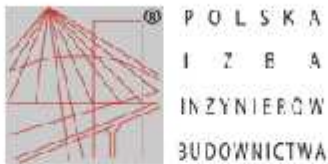
Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. arch. Elżbieta Gabryś
3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Krzysztof Seweryn









Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-EJ7-HRJ-ZZL *

Pan Nikodem Szczepan Praszalowicz o numerze ewidencyjnym MAP/BO/0264/13
adres zamieszkania ul. Zbrojarzy 21A/4, 30-412 Kraków
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2015-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-01-28 roku przez:

Stanisław Karczmarczyk, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

SPIS TREŚCI

- I. CZĘŚĆ OPISOWA
 - 1 PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA
 - 2 PODSTAWA OPRACOWANIA
 - 3 TEREN, KATEGORIA GEOTECHNICZNA I WARUNKI POSADOWIENIA
 - 4 ZASTOSOWANE MATERIAŁY
 - 5 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO
 - 6 PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE
 - 6.1 Ogólna charakterystyka zamierzenia. Wykaz zmian istotnych
 - 6.2 Fundamenty
 - 6.3 Ściany murowane, wieńce i nadproża żelbetowe
 - 6.4 Stropy żelbetowe
 - 6.5 Słupy i belki żelbetowe
 - 6.6 Piony komunikacyjne
 - 6.7 Konstrukcja stalowa dachu
 - 6.8 Stężenia
 - 6.9 Płatwie
 - 6.10 Pokrycie
 - 7 WPŁYW PLANOWANYCH ROBÓT NA ISTNIEJĄCĄ ZABUDOWĘ SĄSIEDNIĄ
 - 8 WPŁYW ZMIAN TEMPERATURY LATO-ZIMA NA KONSTRUKCJĘ BUDYNKU
 - 9 UWAGI KOŃCOWE – ZALECENIA WYKONAWCZE
 - 9.1 Uwagi ogólne
 - 9.2 Ogólne uwagi dotyczące BHP podczas robot budowlanych
 - 9.3 Elementy betonowe i żelbetowe
 - 9.4 Roboty murowe
 - 9.5 Zabezpieczenia antykorozyjne
 - 9.6 Zabezpieczenie przeciwpożarowe
 - 9.7 Ogólne informacje dot. warunków wykonania i odbioru robot budowlanych
 - 10 PODSTAWA I ZAŁOŻENIA DO WYKONANIA ZESTAWIENIA OBCIĄŻEŃ
 - 11 PODSTAWA OBLICZEŃ STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH
 - 12 WARUNKI EKSPLOATACJI
 - 13 UWAGI DO OPRACOWANIA
- II. CZĘŚĆ ANALITYCZNA
 - 14 ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ
 - 15 PODSTAWOWE WYNIKI OBLICZEŃ STAT-WYTRZ. KONSTRUKCJI
 - 15.1 Konstrukcja stalowa hali
 - 15.2 Wymiarowanie słupów żelbetowych na przykładzie słupa wewnętrznego
 - 15.3 Stropy żelbetowe
- III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA
 - K-01 Schemat konstrukcyjny 3 kondygnacji

skala 1:100

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1 PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany branży konstrukcyjnej nadbudowy trzeciej kondygnacji istniejącego budynku produkcyjno-magazynowego z przeznaczeniem na montaż osprzętu elektroinstalacyjnego na dz. nr 4856, 4854/1, 4848/5, Wola Rzędzińska, gmina Tarnów.

Opracowanie ma na celu określenie ogólnych zasad i warunków konstrukcyjno-materiałowych dla realizacji zamierzenia będącego przedmiotem niniejszego projektu zgodnie z wytycznymi Inwestora, założeniami projektu architektury oraz obowiązującymi przepisami i normami.

Zakres jego obejmuje określenie, na podstawie zestawienia obciążeń oraz ich kombinacji, wymiarów elementów budynku pełniących rolę konstrukcyjną, a także przedstawienie schematów statycznych ich pracy. Wykonanie niezbędnych obliczeń statyczno-wytrzymałościowych ma na celu sprawdzenie poprawności przyjętych rozwiązań i określenia wymiarów oraz zbrojenia głównego (dla podstawowych elementów żelbetowych). W części opisowej zawarto ogólne uwagi dotyczące warunków hydrogeologicznych, warunków posadowienia obiektu oraz przyjętych rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych. W części końcowej projektu zamieszczono podstawowe wyniki obliczeń numerycznych celem możliwości dokonania ewentualnej weryfikacji oraz korekty przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych. Część rysunkowa tworząca całość wraz z rysunkami architektonicznymi zawiera schematy rozmieszczenia poszczególnych pozycji obliczeniowych dla elementów konstrukcyjnych.

Zakres opracowania wykonano na podstawie projektu branży architektonicznej.

2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowi:

- 2.1. zlecenie na wykonanie projektu budowlanego branży konstrukcyjnej nadbudowy trzeciej kondygnacji istniejącego budynku produkcyjno-magazynowego z przeznaczeniem na montaż osprzętu elektroinstalacyjnego na dz. nr 4856, 4854/1, 4848/5, Wola Rzędzińska, gmina Tarnów;
- 2.2. Projekt architektoniczno-budowlany nadbudowy trzeciej kondygnacji istniejącego budynku produkcyjno-magazynowego z przeznaczeniem na montaż osprzętu elektroinstalacyjnego na dz. nr 4856, 4854/1, 4848/5, Wola Rzędzińska, gmina Tarnów opracowany przez mgr inż. arch. Bogusława Tworzydło;
- 2.3. Ekspertyza stanu technicznego głównej konstrukcji nośnej istniejącego budynku produkcyjno-magazynowego z przeznaczeniem na montaż osprzętu elektroinstalacyjnego położonego na terenie Tarnowskich Zakładów Osprzętu Elektrycznego "TAREL" na działkach nr 4856, 4854/1 i 4848/5 w Woli Rzędzińskiej, gmina Tarnów w związku z planowaną jego nadbudową o jedną kondygnację sporządzona przez autora niniejszego projektu;
- 2.4. techniczna dotycząca nadbudowy trzeciej kondygnacji istniejącego budynku produkcyjno-magazynowego z przeznaczeniem na montaż osprzętu elektroinstalacyjnego na dz. nr 4856, 4854/1, 4848/5 Wola Rzędzińska, gmina Tarnów;
- 2.5. Dokumentacja archiwalna obiektu:
 - 2.5.1. *Projekt hali magazynowej wyrobów gotowych Tarnowskich Zakładów Osprzętu Elektrycznego "TAREL" w Woli Rzędzińskiej, gmina Tarnów, branża:*

- konstrukcja* sporządzony przez inż. Bogdana Kądziołkę oraz Kazimierza Borowca, 06.1999r.,
- 2.5.2. Projekt budowlany hali magazynowej *Tarnowskich Zakładów Osprzętu Elektrycznego "TAREL" w Woli Rzędzińskiej, gmina Tarnów, branża: konstrukcja* sporządzony przez inż. Piotra Łabno, 10.2002r.,
- 2.5.3. Projekt architektoniczno-budowlany zmiany sposobu użytkowania części pomieszczeń magazynowych na obiekcie TZOE "TAREL" dla celów Zakładu Aktywności Zawodowej opracowany przez mgr inż. arch. Bogusława Tworzydło, 11.2003r.,
- 2.5.4. Opinia konstrukcyjna dotycząca możliwości nadbudowy budynku hali magazynowej TZOE "TAREL" w Woli Rzędzińskiej opracowana przez inż. Jerzego Wiślockiego, 03.2014r.,
- 2.6. Dokumentacja warunków geotechnicznych podłoża gruntowego hali produkcyjnej - TAREL w Woli Rzędzińskiej, gmina Tarnów opracowana w październiku 2009r. przez mgr inż. Andrzeja Sasaka;
- 2.7. wytyczne materiałowe przekazane przez projektanta branży architektonicznej;
- 2.8. obowiązujące normy obciążeniowe budowli oraz normy do projektowania i wymiarowania konstrukcji stalowych, drewnianych, murowych, betonowych i żelbetowych, normy określające warunki posadowienia bezpośredniego budowli,
- 2.9. wymagany zakres opracowania projektu budowlanego regulowany przez obowiązujące przepisy prawa budowlanego [2.11.4],
- 2.10. literatura przedmiotu, tablice projektowe oraz zasady sztuki budowlanej,
- 2.11. ustawy, rozporządzenia i inne akty prawne, w szczególności:
- 2.11.1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane wraz z późniejszymi zmianami,
- 2.11.2. Rozporządzenia 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 wraz z późniejszymi zmianami,
- 2.11.3. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych – Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. Poz. 463;
- 2.11.4. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego – Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. Poz. 462.

3 TEREN, KATEGORIA GEOTECHNICZNA I WARUNKI POSADOWIENIA

Teren, na którym położony jest budynek będący przedmiotem opracowania zlokalizowany jest w obrębie II strefy obciążenia śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1:2006) na wysokości około 235m n.p.m., I strefy obciążenia wiatrem (wg PN-77/B-02011/Az1:2008) oraz w strefie przemarzania gruntów do głębokości $h_z = 1,00\text{m}$, w południowo-wschodniej części Polski, w Woli Rzędzińskiej (około 8km na wschód od centrum Tarnowa) i obejmuje działki o numerze ewidencyjnym 4856, 4854/1, 4848/5. Należą one do kompleksu Tarnowskich Zakładów Osprzętu Elektrycznego "TAREL".

Teren jest dość płaski i splantowany, rzędne mieszczą się w zakresie 234,00-234,70m n.p.m., deniwelacja nie przekracza zatem 0,7m. Jest on zabudowany kompleksem budynków

o przeznaczeniu magazynowo-produkcyjnym oraz biurowo-administracyjnym o zróżnicowanych wielkościach i wysokościach. Dojazd do działki od strony południowej i wschodniej istniejącymi wjazdami. Działka posiada układ komunikacji kołowej w postaci nawierzchni utwardzonych kostką brukową (drogi, chodniki, place wewnętrzne).

Pod względem geomorfologicznym teren ten należy do południowo-zachodniej części Płaskowyżu Tarnowskiego. Hydrograficznie wchodzi on w skład zlewni potoków Przemes i Czarna, która jest prawobrzeżnym dopływem Wisłoki.

Pod względem geologicznym natomiast teren objęty opracowaniem stanowi fragment południowej części Zapadliska Przedkarpackiego - granica nasunięcia Karpat Zewnętrznych przebiega równoleżnikowo w odległości około 5-6km w kierunku południowym.

W trakcie badań geologicznych [2.6] stwierdzono, że do głębokości wykonanych wierceń (około 4,5m poniżej poziomu terenu) w podłożu gruntowym obecne są jedynie utwory czwartorzędowych osadów akumulacji wodno-lodowcowej, wykształcone jako piaski i żwiry z lokalnymi cienkimi przewarstwieniami glin. Miąższość tego kompleksu w tym rejonie, wg danych archiwalnych, może wynosić około 8-10m. Całość spoczywa na starszym ilastym podłożu trzeciorzędowym wieku mioceńskiego, tzw. łałach krakowieckich.

W wyniku przeprowadzonej klasyfikacji grunty rodzime rozpatrywane jako podłoże podzielono na trzy warstwy geotechniczne różniące się między sobą stanem gruntu [2.6]:

warstwa I: średniozagęszczone piaski drobne, pylaste i średnie ze żwirem oraz żwiry i pospółki gliniaste i zaglinione o stopniu zagęszczenia $I_D=0,40$. Zalegają bezpośrednio pod wierzchnią warstwą gleby i nasypów na głębokości 0,2-0,6m poniżej poziomu terenu w postaci warstwy o miąższości 0,70-1,10m;

warstwa II: zagęszczone żwiry oraz żwiry gliniaste i zaglinione o stopniu zagęszczenia $I_D \geq 0,68$. Podścielają piaski warstwy geotechnicznej I do głębokości około 2,5-2,7m poniżej poziomu terenu. Jest to warstwa ciągła o miąższości ~1,3-1,5m;

warstwa III: średniozagęszczone żwiry i pospółki gliniaste z wkładkami glin o stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$. Nawiercono je na głębokościach 2,5-2,7m i wierceniami prowadzonymi do głębokości 4,5m nie osiągnięto jej spągu.

Woda gruntowa występuje w kompleksie utworów piaszczysto-żwirowych. Zwierciadło wody gruntowej o charakterze swobodnym występuje na głębokości 3,70-4,50m ppt, tj. na rzędnych 230,40-231,10m npm. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację (wsiąkanie) wód opadowych i roztopowych, w związku z tym jego intensywność jest zmienna a poziom zwierciadła wody gruntowej ulega okresowym wahaniom. Wielkość tych wahań może sięgać nawet do 2,0m powyżej poziomu udokumentowanego w [2.6]. Brak informacji dotyczących agresywności wody gruntowej w stosunku do betonu i stali.

Na podstawie analizy dostępnej dokumentacji projektowej oraz wyników badań geotechnicznych ustalono, że fundamenty istniejącego budynku posadowione są na głębokości 1,50m poniżej poziomu posadzki parteru budynku, tj. około 1,2-1,5m poniżej poziomu przyległego terenu w warstwie geotechnicznej I (średniozagęszczone piaski drobne, pylaste i średnie ze żwirem oraz żwiry i pospółki gliniaste i zaglinione o stopniu zagęszczenia $I_D=0,40$) lub II (zagęszczone żwiry oraz żwiry gliniaste i zaglinione o stopniu zagęszczenia $I_D \geq 0,68$). Warstwy te mają podobną genezę, a różnią się jedynie stanem, dlatego można przyjmować, iż warunki posadowienia są jednorodne.

W wyniku przeprowadzonej analizy wyników badań geotechnicznych, sporządzonych dla potrzeb niniejszego projektu profili geologiczno-inżynierskich oraz przekrojów geotechnicznych wykonanych wierceń można stwierdzić, że w obrębie obiektu objętego opracowaniem panują proste warunki gruntowe – uwarstwienie jest regularne, w poziomie posadowienia występują grunty o dobrej nośności a poziom wody gruntowej stwierdzono poniżej rzędnej posadowienia obiektu. Nie stwierdzono ponadto innych, niekorzystnych zjawisk geologicznych, takich jak zjawiska krasowe, leje depresyjne, nieciągłe deformacje terenu czy szkody górnicze.

W oparciu o powyższe, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, istniejący obiekt zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej. Projektowane zamierzenie nie zmienia kategorii geotechnicznej obiektu.

4 ZASTOSOWANE MATERIAŁY

Beton konstrukcyjny:	C20/25 (B25) XC3
Stal zbrojeniowa (zbrojenie główne):	A-IIIIN (B500B)
Stal profilowa (konstrukcja główna):	S235JR (St3S) lub S355JR S3
Stal profilowa (stężenia cięgnowe):	A-I (St3S) S3
Ściany murowane nośne (pustaki ceramiczne lub cegła):	klasy 15MPa
Zaprawa murowa (cementowo-wapienna):	klasy 5MPa

Stosować pustaki lub cegły zaliczone do I kategorii produkcji elementów murowych oraz kategorię A wykonania robót. Wszelkie ewentualne ściany murowane oznaczone na rysunkach zestawczych jako nienośne (zgodnie z legendą zamieszczoną na rysunkach) oraz wszystkie ściany działowe realizować po wykonaniu głównej konstrukcji żelbetowej.

5 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Budynek będący przedmiotem opracowania stanowi uzupełnienie od strony zachodniej zwartej zabudowy biurowo-produkcyjnej Zakładów "TAREL". Jest to dwukondygnacyjny, nie podpiwniczony magazyn wyrobów gotowych o konstrukcji żelbetowej, szkieletowej. Główny układ nośny stanowią ramy podłużne składające się ze słupów i rygli. Stężenie poprzeczne stanowią ramy poprzeczne w rozstawie co 6,0m, składających się z tych samych słupów i rygli-wieńców poprzecznych ukrytych w grubości stropu. Całość przekryta wielospadowym dachem z płyt korytkowych.

Posadowienie obiektu bezpośrednio na układzie żelbetowych stóp fundamentowych na głębokości około 1,2m poniżej poziomu terenu. Pod ścianami zewnętrznymi (osłonowymi) żelbetowe belki podwalinowe wsparte na stopach fundamentowych.

Główny układ nośny nadziemnej części konstrukcji obiektu stanowią monolityczne, żelbetowe ramy podłużne, składające się ze słupów i rygli podłużnych (podciągów). Słupy o wymiarach 45x45cm na planie siatki o wymiarach 6,0x6,0m. Rygle nad parterem o wymiarach 45x80cm (dodatkowo w grubości stropu wieniec żelbetowy o wysokości 24cm), nad pięterem 45x55cm (oraz dodatkowo wieniec analogiczny jak nad parterem). Usztywnienie poprzeczne stanowią rygle (żebra) o wymiarach przekroju poprzecznego 30x28cm,

monolitycznie połączone ze słupami. Są one ukryte w grubości stropu i stanowią zarazem wieńce poprzeczne.

Stropy nad parterem oraz I piętrzem z prefabrykowanych płyt kanałowych o grubości 24cm.

Dach z typowych, prefabrykowanych płyt korytkowych zamkniętych o wymiarach 300x60cm lub 300x30cm, opartych na ściankach ażurowych wykonywanych z cegły kratówki na zaprawie cementowej na grubość 12cm. Na płytach warstwa termoizolacji oraz nadbeton, na którym ułożone warstwy pokrycia dachowego. Dach wielospadowy, płaski (w rozumieniu norm obciążeń środowiskowych, tj. przy kącie nachylenia połaci dachowych nie przekraczających 15°).

Pionowe ciągi komunikacyjne stanowią dwie klatki schodowe oraz winda zlokalizowane we wschodniej części budynku. Schody dwubiegowe, powrotne o biegach i spocznikach o konstrukcji monolitycznej, żelbetowej. Ściany obudowy klatek schodowych murowane.

W 2003 roku przeprowadzono zmianę sposobu użytkowania pomieszczeń magazynowych na obiekcie TZOE "TAREL" dla celów Zakładów Aktywności Zawodowej wg projektu mgr inż. arch. Bogusława Tworzydło.

6 PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE

6.1 Ogólna charakterystyka zamierzenia. Wykaz zmian istotnych

W ramach projektowanego zamierzenia planuje się nadbudowę istniejącego budynku o jedną kondygnację użytkową w technologii lekkiej, szkieletowej. Słupy żelbetowe o wymiarach 30x30cm (wolnostojące) lub 30x46cm (przylegające do pionów wentylacyjnych) zakotwione monolitycznie w słupach niższej kondygnacji (poprzez pręty wklejane na żywicy). Konstrukcja dachu lekka, w postaci układu jednoprzęsłowych, stalowych kratownic siodłowych z profili zamkniętych. Pokrycie z płyt warstwowych z rdzeniem z pianki PIR.

W ramach zamierzenia projektowana jest także nadbudowa klatek schodowych (ściany murowane z pustaków Thermopor lub cegły pełnej o grubości 25cm) oraz szybu windowego (konstrukcja żelbetowa o grubości 25cm).

Schody monolityczne, żelbetowe o układzie dwubiegowym powrotnym. Płyty biegów o grubości 12cm, spoczników 15cm. Nad klatkami schodowymi monolityczne płyty żelbetowe o grubości 12cm.

Wszelkie pozostałe zmiany (w tym m. in. przebudowa ścian działowych, kominów wentylacyjnych i instalacji wewnętrznych) nie są istotne z punktu widzenia statyki obiektu i nie wymagają szczegółowej analizy - należy je realizować w oparciu o odrębny projekt wykonawczy konstrukcji lub architektury.

6.2 Fundamenty

Projekt nie przewiduje ingerencji w istniejący układ fundamentów.

6.3 Ściany murowane, wieńce i nadproża żelbetowe

Projektowane ściany murowane nośne wykonać o grubości 25cm z pustaków ceramicznych poryzowanych (np. Thermopor) klasy 15MPa lub cegły ceramicznej pełnej na zaprawie klasy 5MPa. Stosować zaprawę zwykłą cementowo-wapienną oraz bloczki należące do grupy I lub II elementów murowych (wg PN-B-03002:1999 – Tablica 1). Stosować pustaki zaliczone do I kategorii produkcji elementów murowych oraz kategorię A wykonania robót. Dla powyższych wymagań częściowy współczynnik bezpieczeństwa muru $\gamma_m = 1,7$.

Przy założeniu znormalizowanej wytrzymałości na ściskanie elementów murowych $f_b = 15,0\text{MPa}$ oraz wytrzymałości na ściskanie zaprawy cementowo-wapiennej $f_m = 5,0\text{MPa}$, charakterystyczna wytrzymałość muru ścian nośnych na ściskanie wynosi $f_k = 3,9\text{MPa}$.

Ogólne wytyczne dotyczące warunków wykonania konstrukcji murowych zamieszczono w dalszej części opracowania (pkt. 9.4).

Na koronie murowanych ścian nośnych, attyk oraz w poziomie stropów należy wykonać wieniec żelbetowy o wymiarach 25x25cm z betonu C20/25 zbrojony stalą A-IIIIN.

W ścianach murowanych, nad otworami o szerokości w świetle co najmniej równej 1,5m zaprojektowano nadproża żelbetowe o wymiarach przekroju poprzecznego 25x25cm jako jednoprzęsłowe belki wsparte na gniazdach w ścianach murowanych. Nadproża wykonywać z betonu klasy C20/25 oraz zbroić prętami ze stali A-IIIIN. Nad otworami o rozpiętości w świetle nie przekraczającej 1,5m stosować nadproża prefabrykowane z typowych kształtek "U" lub "L". Belki nadprożowe przedłużyć poza obrys otworu obustronnie na głębokość min. 25cm. Lokalizacja poszczególnych pozycji nadproży wraz z ich wymiarami wg załączonego rysunku zestawczego. Sposób zbrojenia podano w części obliczeniowej.

Maksymalna średnica kruszywa użytego do mieszanki betonowej 16mm.

Nad wszelkimi ewentualnymi wewnętrznymi ścianami murowanymi nie będącymi elementami nośnymi należy wykonać wkładkę dylatacyjną grubości 2cm pomiędzy ścianą a elementami konstrukcyjnymi. Wkładka winna zabezpieczyć przed przejmowaniem przez ścianę obciążeń z konstrukcji nośnej obiektu i zmianą układu statycznego. Wykonać należy ją ze styropianu miękkiego np. FS10 lub miękkiej wełny mineralnej. Nie zastosowanie się do niniejszego zalecenia może doprowadzić do zarysowania ścian działowych wywołanego obciążeniem pionowym przejętym elementami konstrukcyjnymi.

Wszelkie ewentualne przejścia instalacyjne w elementach żelbetowych, które nie zostały przewidziane na rysunkach powinny zostać uzgodnione z projektantem konstrukcji i projektantem instalacji.

6.4 Stropy żelbetowe

Nad klatkami schodowymi zaprojektowano monolityczne, żelbetowe płyty stropowe o grubości 12cm z betonu klasy C20/25 (B25), zbrojone jednokierunkowo prętami ze stali A-IIIIN. Szczegółowa geometria płyty wg odpowiedniego rysunku zestawczego pozycji konstrukcyjnych, wymagane zbrojenie płyty wg informacji zamieszczonych w części obliczeniowej opracowania. Maksymalna średnica kruszywa użytego do mieszanki betonowej 16mm.

Podczas zbrojenia płyty krzyżowo zbrojonej należy pamiętać o zbrojeniu dolnym naroży w ilości odpowiadającej co najmniej 50% zbrojenia przęsłowego w płycie. Ponadto krawędzie swobodne wzdłuż ewentualnych otworów na instalacje i kominy należy dozbroić górą i dołem prętami w ilości odpowiadającej liczbie prętów rozciętych otworem.

Kształtując pręty zbrojenia dolnego należy pamiętać o warunku, że co najmniej 3 pręty/1mb winny być doprowadzone nie odgięte do podpory i oparte na niej na wymaganą długość.

6.5 Słupy i belki żelbetowe

Główny pionowy układ nośny w poziomie projektowanej kondygnacji stanowi siatka słupów żelbetowych o wymiarach przekroju poprzecznego 30x30cm (słupy wolno stojące) oraz 30x46cm (słupy przylegające do pionów wentylacyjnych). Należy je wykonywać jako elementy wylewane monolitycznie na miejscu budowy z betonu klasy C20/25 i zbroić podłużnie prętami #12 lub #16 oraz strzemionami dwuramiennymi #6 lub #8 zgodnie z wytycznymi zamieszczonymi w części obliczeniowej (stal klasy A-IIIIN). Słupy należy

zakotwić w słupach I piętra z pomocą prętów wklejanych na zaprawie klejowej na bazie żywic. Wymiary oraz lokalizację poszczególnych pozycji słupów podano na rysunkach zestawczych pozycji konstrukcyjnych. Otulenie zbrojenia wg wytycznych zamieszczonych w pkt. 9.3.

6.6 Piony komunikacyjne

Pionowy ciąg komunikacyjny zapewniają dwie klatki schodowe oraz winda. Schody dwubiegowe powrotne. Projektowane schody wykonywać w technologii monolitycznej, żelbetowej z betonu klasy C20/25 – płyty biegów proste o grubości 12cm zbrojone jednokierunkowo prętami ze stali A-IIIIN, spoczniki grubości 15cm wsparte na murowanych ścianach obudowy klatek schodowych.

Biegi zbroić dołem na całej długości oraz górą w rejonach podpór. Zbrojenie podłużne schodów górne i dolne (główne, w kierunku osi biegu) stanowią pręty #10 co 12cm, natomiast zbrojenie rozdzielcze – #6 co 20cm. Biegi zbroić dołem na całej długości oraz górą w rejonach podpór. Zbrojenie główne schodów zakotwić w płycie stropowej na wymaganej długość zakotwienia (dolne 50cm, górne 80cm).

Na parterze przebudowa jednego biegu, który będzie wsparty poprzez wieńce w bruzdach wykutych w istniejących ścianach murowanych.

Ściany szybu windowego żelbetowe, grubości 25cm z betonu klasy C20/25 zbrojone obustronnymi siatkami z prętów #8 co 15x15cm ze stali A-IIIIN. Płyta nadszybia monolityczna, żelbetowa grubości 15cm, w której osadzone będą haki montażowe do mocowania wózka windy. Ściany szybu windowego zakotwić prętami wklejnymi w wieńcu żelbetowym wykonanym na ścianach murowanych niższej kondygnacji. Pręty wklejać w dwóch rzędach w intensywności #10 co 20cm.

6.7 Konstrukcja stalowa dachu

Konstrukcję dachu stanowi szereg, stalowych kratownic siodłowych z profili zamkniętych o rozpiętości 6,0m, 7,2m i 3,6m. W celu zminimalizowania ciężaru kratownic zaprojektowano je jako jednoprzęsłowe. Osiowy rozstaw kratownic co 6,0m, nachylenie połąci około 3°.

Pasy górne kratownic z rur kwadratowych RK100x5 i RK120x5 oraz rur prostokątnych RP100x50x3. Pasy dolne z rur kwadratowych RK40x3, 50x3 oraz 50x3, skratowanie z rur kwadratowych RK30x3.

Kratownice oparte na słupach w sposób przegubowy – obciążenia z kratownicy na słup przekazywane są poprzez połączenie śrubowe. Połączenie realizować za pomocą śrub M12/16 klasy 4.8/5.6 w ilości i rozmieszczeniu dostosowanym do wartości sił wewnętrznych i geometrii łączonych elementów.

Wszystkie elementy głównej konstrukcji stalowej zaprojektowano ze stali spawalnej gatunku S235JR. Całość konstrukcji stalowej malowana zestawem farb antykorozyjnych (malowanie podkładowe i wierzchnie) na kolor według wytycznych projektu architektury (patrz także pkt. 9.5). Zabezpieczenie przeciwpożarowe realizować poprzez malowanie farbami pęczniejącymi lub alternatywnie okładanie płytami ogniochronnymi (np. GKF, Promat, Fermacell lub innymi o podobnych właściwościach). Szczegółowe wymagania dot. odporności ogniowej wg wytycznych projektu architektury oraz operatu Rzeczoznawcy ds. ochrony przeciwpożarowej obiektu (patrz także pkt 9.6).

Lokalizacja poszczególnych pozycji słupów wraz z metrykami wg załączonego rysunku zestawczego.

Dodatkowe wytyczne oraz warunki wykonywania i montażu konstrukcji stalowej zamieszczono w rozdziale 9 niniejszego opracowania.

6.8 Stężenia

Sztywność hali w obu kierunkach zapewnia siatka żelbetowych słupów, zakotwionych w konstrukcji I piętra w sposób monolityczny, uzupełniony ścianami murowanymi i żelbetowymi obudowy klatek schodowych i windy.

6.9 Płatwie

Konstrukcja dachu w układzie bezpłatwiowym - pokrycie układane bezpośrednio na kratownicach stalowych.

6.10 Pokrycie

Pokrycie dachu zaprojektowano z typowych płyt warstwowych Balextherm PU-R 120/165 z rdzeniem z pianki PIR. Stosować model dwuprzęsłowy płyt. Płyty układane wzdłuż połąci dachowej ze spadkiem około 3°. Należy mocować do pasów górnych kratownic za pomocą systemowych łączników samowiercących do płyt warstwowych.

Dobór kolorystyki oraz rodzaju warstw ochronnych wg projektu architektonicznego.

7 WPŁYW PLANOWANYCH ROBÓT NA ISTNIEJĄCĄ ZABUDOWĘ SĄSIEDNIĄ

Wszelkie roboty związane z realizacją planowanej budowy planuje się prowadzić na działkach Inwestora. Roboty budowlane a także ziemne należy prowadzić zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, wiedzy technicznej oraz wymaganiami Polskich Norm.

Obiekt objęty opracowaniem oddalony jest od istniejącej zabudowy sąsiedniej w sposób zapewniający brak wzajemnej influencji. Przy takich założeniach należy przyjmować, że prowadzone roboty nie będą wywierały istotnego wpływu na istniejącą zabudowę sąsiednią, w szczególności spełnione są wymagania stawiane w § 204.5. [2.11.2]. Czasowe uciążliwości wynikające z procesu budowy (ruch pojazdów budowlanych, hałas związany z pracą urządzeń budowlanych, itp.) należy kwalifikować jako charakterystyczne i typowe dla tego rodzaju robót.

Wpływ robót na budynek istniejący oraz zalecenia dotyczące sposobu ich prowadzenia omówiono w ekspertyzie technicznej obiektu [2.3].

8 WPŁYW ZMIAN TEMPERATURY LATO-ZIMA NA KONSTRUKCJĘ BUDYNKU

Ze względu na niewielkie gabaryty obiektu oraz obudowę ścian płytami warstwowymi (zabezpieczenie konstrukcji głównej budynku przed wpływem zmian temperatury), szczegółową analizę wpływu zmian temperatury lato-zima na konstrukcję budynku pominięto.

9 UWAGI KOŃCOWE – ZALECENIA WYKONAWCZE

9.1 Uwagi ogólne

Przed przystąpieniem do robót kierownictwo budowy oraz Inspektor Nadzoru powinni dokładnie zaznajomić się z całością dokumentacji technicznej, zwracając uwagę na jej powiązanie z opracowaniami branżowymi. Wszelkie uwagi przedstawić Projektantowi przed rozpoczęciem robót.

Na tym etapie należy ponadto opracować (na podstawie niniejszego projektu oraz architektury) projekt technologii i organizacji robót budowlano-montażowych i zgodnie z nim prowadzić roboty budowlane. Powyższy opis techniczny i wytyczne dotyczące realizacji obejmują najważniejsze elementy budowlane i konstrukcyjne projektowanego obiektu.

Wszystkie prace budowlane należy przeprowadzić pod kontrolą kierownictwa budowy. W przypadku zaistnienia nowych, nieprzewidzianych wcześniej okoliczności mających wpływ na prowadzone prace budowlane, należy skontaktować się z autorami niniejszego opracowania. Odstępstwa od projektu lub zmiany w zakresie zastosowanych technologii należy uzgadniać z właściwymi projektantami. Podane do zastosowania wyroby mogą być zastąpione produktami równoważącymi, pod warunkiem dostarczenia ich wzorów i ich dopuszczenia przez projektanta oraz upoważnionego przedstawiciela inwestora.

Wykonawstwo robót budowlanych realizowane musi być zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego oraz BHP, przy czym stosować się należy do wszystkich uznanych reguł sztuki budowlanej, a całość realizacji odpowiadać musi najnowszemu poziomowi techniki budowlanej. Przestrzegać należy wszystkich ustaleń zawartych w decyzji pozwolenia na budowę. Do realizacji budynku należy stosować wyłącznie materiały posiadające ważne atesty i certyfikaty wydane przez ITB w Warszawie.

Przed końcowym odbiorem robót wykonawca zobowiązany jest dostarczyć niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania dla wszystkich zastosowanych materiałów oraz próbki wytrzymałościowe betonu, protokoły odbiorów branżowych i specjalistycznych.

Rozformowanie elementów żelbetowych można przeprowadzić po uzyskaniu przez beton 2/3 wytrzymałości gwarantowanej.

9.2 Ogólne uwagi dotyczące BHP podczas robót budowlanych

Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z Polskimi Normami, Przepisami Technicznymi, Przepisami BHP i Sztuką Budowlaną.

Przed przystąpieniem do robót każdy pracownik musi zostać przeszkolony w zakresie przepisów obowiązujących na budowie. W czasie wykonywania robót należy przestrzegać przepisów zawartych w *Rozporządzeniu Ministerstwa Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47, poz. 401)*.

Obowiązujące warunki ogólne BHP powinny być w razie potrzeby uzupełnione przez kierownictwo budowy dodatkowymi wymaganiami wynikającymi ze specyfiki i warunków miejscowych prowadzenia robót. W zakresie ochrony przeciwpożarowej wykonawca robót montażowych na terenie budowy ma obowiązek stosowania się do aktów normatywnych. W szczególności prace spawalnicze należy uzgadniać z miejscowym oddziałem Straży Pożarnej i wykonać niezbędne zabezpieczenia prac montażowych. Wszelki prace spawalnicze winni wykonywać wykwalifikowani spawacze.

9.3 Elementy betonowe i żelbetowe

Podczas betonowania należy zagęszczać beton a następnie pielęgnować go w okresie wiązania betonu zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonywania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych”. Do zbrojenia stosować stal bez powłoki z tlenku żelaza, zmniejszającej przyczepność stali do betonu (dopuszcza się tylko niewielkie spatynowanie powierzchni stali).

W trakcie prowadzenia robót betonowych należy przestrzegać następujących zasad:

- w celu uniknięcia występowania raków oraz obniżenia wytrzymałości betonu, stosowany beton winien spełniać warunki normowe dotyczące składu, próbek, właściwości oraz użytego cementu. Zaleca się, aby beton sprowadzany z betoniarni został dodatkowo sprawdzony przez Wykonawcę w celu kontroli jego wytrzymałości,

- zastosowanie domieszek do betonu uzależnione jest od wykonawcy, są wynikiem opracowanej technologii wykonania obiektu, panującej temperatury, tempa prac budowlanych,
- po ułożeniu beton pielęgnować np. przez przykrycie folią i zraszanie wodą. W przypadku bardzo wysokich lub niskich temperatur powierzchnie betonu osłaniać np. matami słomianymi. Okres pielęgnacji zależy od panujących temperatur, lecz nie powinien być krótszy niż 7 dni. Ściany fundamentowe powinny pozostać w szalunkach przynajmniej przez trzy dni. Wcześniejsze rozszalowanie może spowodować powstanie rys skurczowych,
- należy ściśle przestrzegać okresów od momentu zabetonowania danego elementu do czasu jego rozszalowania i obciążenia, gdyż:
 - wczesne demontowanie szalunków ścian fundamentowych powoduje ich szybkie wysychanie, co bardzo często prowadzi do powstawania pionowych, przelotowych rys skurczowych; rysy te mogą obejmować całą wysokość elementu lub występować tylko w jej dolnej części,
 - demontowanie szalunków po upływie kilku dni i zastępowanie ich pojedynczymi punktowymi podporami zmienia schemat statyczny elementu konstrukcji i może powodować nadmierne wyężenie jeszcze nie w pełni związanego betonu a w efekcie mikrouszkodzenia jego wewnętrznej struktury; może to prowadzić do powstawania nadmiernych ugięć. Zjawisko to potęgowane jest bardzo wysokim współczynnikiem pęcznienia charakteryzującym młody beton,
 - niedopuszczalne jest dociążanie elementów konstrukcji z betonu przed upływem 28 dni od momentu zabetonowania. Odształcenia elementów konstrukcyjnych ze względu na młody wiek betonu i mikrouszkodzenia jego struktury mogą być większe niż wynika to z obliczeń,
 - prowadzenie robót wykończeniowych bezpośrednio po zakończeniu realizacji stanu surowego lub jeszcze w trakcie wznoszenia obiektu prowadzi zazwyczaj do powstawania uszkodzeń elementów wykończeniowych; w pierwszym okresie „życia” konstrukcji dochodzi do powstawania znacznych wartości odształceń poszczególnych elementów budowli związanych z:
 - narastaniem obciążeń pionowych w trakcie wznoszenia budynku,
 - zachodzeniem procesów reologicznych,
 - odparowywaniem oraz wiązaniem wilgoci zawartej w elementach żelbetowych,
 - tzw. „dopasowywaniem się” elementów konstrukcji do przykładanych do nich obciążeń;

Minimalne otulenie stali zbrojeniowej w elementach żelbetowych (o ile w części obliczeniowej nieznaczono inaczej dla poszczególnych pozycji konstrukcyjnych) ze względów antykorozyjnych (klasa ekspozycji XC3) oraz przeciwpożarowych:

- płyty stropowe i schody: 2,0cm;
- wieńce, słupy i nadproża: 2,5cm.

9.4 Roboty murowe

W celu uniknięcia miażdżenia elementów ściennych nie dopuszcza się wykonywania filarków murowanych o mniejszej powierzchni przekroju ściskanego niż $0,09\text{m}^2$. Należy również unikać wykonywania filarów o małym przekroju $A_{br} < 0,20\text{m}^2$, a w przypadku ich wystąpienia należy je wykonać z elementów pełnych bez spoin pionowych.

Ściany wzajemnie prostopadłe lub ukośne należy łączyć ze sobą przez przewiązanie lub łączniki metalowe. Zaleca się, aby wzajemnie prostopadłe lub ukośne ściany konstrukcyjne wznoszone były jednocześnie. Stosować wyroby nie mniejsze niż połówkowe oraz zapewnić przewiązanie elementów murowych zgodnie z zaleceniami normowymi (elementy murowe powinny zachodzić na siebie na długość równą min. 0,4 wysokości warstwy lub 40mm).

Dla robót murarskich ustala się kategorie A wykonania robót (wg PN-B-03002), tj. roboty wykonuje wyszkolony zespół pod nadzorem majstra murarskiego, stosowane są zaprawy fabryczne a jakość robót kontroluje osoba o odpowiednich kwalifikacjach. Stosować elementy murowe kategorii I.

Maksymalne odchyłki wykonania muru nie powinny przekraczać:

- w pionie 20mm na wysokości kondygnacji lub 50mm na wysokości budynku,
- poziome przesunięcie 20mm w osiach ścian nad i pod stropem,
- odchylenie od linii prostej (wybrzuszenie) 5mm i nie więcej niż 20mm na 10m.

Dopuszcza się grubość spoin w granicach 8mm-15mm (nie dotyczy muru na cienkie spoiny).

Podczas murowania:

- przestrzegać prawidłowego wiązania z zachowaniem zasady mijania spoin pionowych w kolejnych warstwach muru o minimum 6 cm,
- bloczki docinać na pożądaną wymiar piłą do betonu (nie dopuszcza się rozbijania bloczków młotkiem lub w inny uderowy sposób),
- zaprawę układać równomiernie w warstwie grubości 8-10 mm,
- przed nałożeniem zaprawy obficie zwilżyć powierzchnię bloczków wodą dla uniknięcia odciągania wody z zaprawy,
- ściany podłużne i poprzeczne wykonywać równocześnie, odpowiednio je przewiązując,
- wykonaną część ściany zabezpieczyć przed opadami przykryciem z folii,
- w przypadku wznoszenia ścian z bloczków „na pióro i wpust” należy zwrócić szczególną uwagę na szczelne przyleganie bloczków.
- podczas wykonywania instalacji bruzdy i otwory wykonywać za pomocą odpowiednich narzędzi,
- przestrzegać zasady „niepodcinania” ściany poziomą bruzdą.

Przyjęte materiały oraz wymiary obiektu pozwalają na realizację ścian murowanych przez stosowania przerw dylatacyjnych termicznych. W ścianach murowanych należy unikać bruzd poziomych i ukośnych, a w razie konieczności ich występowania, ich głębokość nie może przekraczać wartości dopuszczalnych w normie PN-B-03002.

Wszelkie ewentualne ściany nienośne - działowe oraz osłonowe należy wykonać w taki sposób, by nie były obciążone elementami konstrukcji nośnej – zaleca się stosowanie przekładek z miękkiego styropianu (FS10) grubości 2cm lub stosowanie systemów suchej zabudowy, np. płyty gipsowo-kartonowe na ruszcie.

9.5 Zabezpieczenia antykorozyjne

Na podstawie normy PN-B-03264:2002 elementy konstrukcji żelbetowej zaliczono do następujących klas ekspozycji XC3.

Konstrukcję stalową należy zabezpieczyć antykorozyjnie na wytwórni poprzez pomalowanie atestowaną farbą antykorozyjną. Łączna grubość warstw nie powinna być mniejsza niż 140µm. Dobór rodzaju farby należy przeprowadzić stosownie do warunków panujących w przedmiotowym obiekcie i uzgodnić z projektantem konstrukcji. Technologia malowania i napraw powłok malarskich wg instrukcji producenta farb.

Przed pomalowaniem należy elementy stalowe oczyścić do pierwszej klasy (Sa.2.5) wg ISO 8501-02. Po zmontowaniu konstrukcji, w miejscach ubytków i rys spowodowanych montażem, powłokę antykorozyjną należy uzupełnić poprzez ponowne pomalowanie uszkodzonych miejsc.

Wszystkie ewentualne elementy drewniane konstrukcji obiektu należy chronić przeciwwilgociowo oraz przed szkodnikami tj. korozją biologiczną środkami dopuszczonymi przez ITB, np. poprzez impregnację środkami chemicznymi np. typu „Fobos” lub „Ocean 441”.

Elementy szczególnie narażone na korozję (kotwy) winny być ocynkowane.

9.6 Zabezpieczenie przeciwpożarowe

Zabezpieczenie ogniowe konstrukcji stalowej realizować poprzez malowanie farbami pięcniejącymi, okładanie płytami GKF lub innymi specjalistycznymi (np. Promat, Fermacell). Wybór metody uzgodnić z Inwestorem i Głównym Projektantem przed przystąpieniem do realizacji

Zabezpieczenie ogniowe ścian i stropów nad klatkami schodowymi zapewni odpowiedni dobór materiału użytego do wykonania ścian (mur z pustaków ceramicznych grubości 25cm) oraz stropu (płyta żelbetowa grubości 12cm z otuliną zbrojenia wg 9.4).

Kwalifikację klasy odporności pożarowej oraz odporności ogniowej poszczególnych elementów konstrukcji należy przyjmować zgodnie z wytycznymi projektu architektury lub operatu Rzeczoznawcy ds. przeciwpożarowych.

9.7 Ogólne informacje dot. warunków wykonania i odbioru robót budowlanych

Zabezpieczenie wykopu oraz montaż elementów konstrukcji należy prowadzić wg projektu organizacji robót, który wg przepisów powinien opracować Wykonawca robót (Zarządzenie Min. Bud. z dnia 23.11.1987 r Mon. Pol. 35 z 1987). Należy uwzględnić środki, które zapewnią osiągnięcie projektowanych wymiarów i stateczność układu geometrycznego.

Wszelkie roboty budowlane i odbiorowe należy prowadzić wg *Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych montażowych*. Dodatkowo należy stosować odpowiednie Polskie Normy dotyczące wykonania robót:

- PN-B-06200:1997 „Konstrukcje stalowe budowlane - Warunki wykonania i odbioru - Wymagania podstawowe”
- PN-63/B-06251 – Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-EN 206-1 – Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

Elementy konstrukcyjne sklasyfikowano do 2 klasy konstrukcji stalowych wg PN-B-06200.

Sprawdzenie wstępne i kontrola jakości spoin wg *Warunków technicznych wykonania i odbioru elementów wysyłkowych stalowych konstrukcji budowlanych*.

Elementy zakończone z obydwu stron blachami czołowymi można wykonać w tolerancji ujemnej i zastosować przekładki umożliwiające montaż – w takim wypadku należy na nowo przeanalizować długości śrub.

Montaż konstrukcji stalowej należy prowadzić w sposób staranny, zwracając szczególną uwagę na dokręcenie momentem, odpowiednim dla danego typu i klasy śruby. Kolejność montażu opracuje Wykonawca we własnym zakresie. Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe stężenia konstrukcji podczas montażu – konstrukcja winna mieć zapewnioną stateczność i sztywność postaciową na każdym etapie montażu. W przypadku znacznych odkształceń elementów stalowych w czasie montażu Wykonawca ma obowiązek poinformowania o tym Projektanta konstrukcji i stężenia montażowego odkształconego

elementu. Elementy konstrukcji nośnej (słupy i belki) należy spawać półautomatem (grube spoiny z podpawaniem), niedopuszczalne jest spawanie ręczne.

Należy kontrolować klasę betonu wbudowanego wykonując badania niszczące próbek betonowych pobieranych na budowie z danej partii betonu (wg *Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych*). Wszystkie elementy konstrukcji muszą być objęte kontrolą jakości. Kontrola jakości winna odbyć się przed montażem elementów konstrukcyjnych.

Przedstawione warunki dotyczą odbioru całkowicie wykonanej konstrukcji i stanowią podstawę do przekazania go do eksploatacji. Odbiór konstrukcji polega w ogólności na sprawdzeniu zgodności wykonania konstrukcji z dokumentacją projektową. Podczas odbioru powinny być sprawdzone:

- zgodność wykonanych robót z dokumentacją,
- prawidłowość wykonania złączy,
- przekroje, prawidłowość oparcia konstrukcji na podporach i rozstaw elementów składowych,
- sposób zabezpieczenia drewna przed wilgocią, zagrzybieniem i działaniem ognia,
- dopuszczalności odchyłek wymiarowych oraz odchyłeń od kierunku poziomego i pionowego,
- prawidłowość wykonania izolacji przeciwwodnych.

Podstawą do oceny technicznej konstrukcji drewnianych jest sprawdzenie jakości wbudowywanych materiałów i wykonania elementów przed ich zamontowaniem i na gotowej konstrukcji.

10 PODSTAWA I ZAŁOŻENIA DO WYKONANIA ZESTAWIENIA OBCIĄŻEŃ

Obciążenia zestawiono na podstawie zestawienia przegród projektu architektonicznego oraz następujących norm.

- PN-82/B-02000 „Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości”
- PN-82/B-02001 „Obciążenia budowli. Obciążenia stałe”
- PN-82/B-02003 „Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologicznie”
- PN-80/B-02010/Az1:2006 „Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem”
- PN-77/B-02011/Az1:2008 „Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem”

Obiekt zlokalizowany w I strefie obciążenia wiatrem oraz II strefie obciążenia śniegiem na wysokości około 235m npm. Wszystkie obciążenia zostały przyjęte zgodnie z aktualnie obowiązującymi Polskimi Normami i przepisami. Jako wartość obciążenia rozumie się jego wartość charakterystyczną wg PN-82/B-02000. Wartości ciężaru własnego konstrukcji jak i warstw wykończeniowych przyjęto na podstawie wymiarów objętościowych zaprojektowanych przegród (elementów), kierując się ciężarami jednostkowymi wg PN-82/B-02001 lub katalogów producentów.

11 PODSTAWA OBLICZEŃ STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe wykonano na podstawie następujących norm.

- PN-B-03264:2002 „Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie”;
- PN-B-03002/Az1 „Konstrukcje murowe. Obliczenia statyczne i projektowanie”;
- PN-90/B-03200 „Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie”;

- PN-B-03150:2000 „Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie”;
- PN-B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.

Literatura uzupełniająca:

- *Tablice do projektowania konstrukcji metalowych*. W. Bogucki M. Żybertowicz, W-wa Arkady 2005;
- *Konstrukcje żelbetowe*, wydanie V znormalizowane, Warszawa Arkady 1984-1991;
- *Poradnik Inżyniera i Technika Budowlanego t. III*, wyd. IV zmienione, W-wa Arkady 1998.

12 WARUNKI EKSPLOATACJI

- 12.1 Powierzchnię dachu należy odśnieżać po przekroczeniu dopuszczalnej w PN-80/B-02010/Az1:2006 grubości pokrywy śnieżnej.
- 12.2 Należy dokonywać regularnych przeglądów budynków zgodnie z zaleceniami i regulacjami przepisów prawa budowlanego.
- 12.3 W widocznych miejscach należy umieścić informacje o wielkości dopuszczalnych obciążeń użytkowych posadzki i stropu (zgodnie z pkt. 10 winny to być wartości charakterystyczne).
- 12.4 Obiekt użytkować zgodnie z jego przeznaczeniem, mając na uwadze przyjęte w projekcie zgodnie z PN-82/B-02003 (lub wytycznymi Zleceniodawcy) dopuszczalne obciążenia użytkowe posadzek i stropów.

13 UWAGI DO OPRACOWANIA

- 13.1. Opracowanie wykonano przy użyciu licencjonowanego oprogramowania:
 - część opisowa: Microsoft Office Word, nr seryjny 89451-415-4963751-66120;
 - część analityczna: Autodesk Robot Structural Analysis 2010, nr seryjny 351-68232404; Microsoft Office Excel, nr seryjny 89451-415-4963751-66120;
 - część rysunkowa: Autodesk AutoCAD 2010, nr seryjny 352-42376729;zarejestrowanego na Biuro Konstrukcyjne Karol Kaczmarek i w związku z tym podlega ochronie praw autorskich w rozumieniu *Ustawy o ochronie praw autorskich i prawach pokrewnych*.
- 13.2. Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z późniejszego uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię, architekturę, konstrukcję i instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora w okresie późniejszym niż data niniejszego opracowania.
- 13.3. Dokumentację rozpatrywać łącznie z architekturą. Wykonawca jest zobowiązany sprawdzić wszystkie wymiary przed rozpoczęciem prac budowlanych. Różnice w rysunkach i pomiarach oraz wszelkie rozbieżności i zmiany muszą być wyjaśnione z projektantem przed rozpoczęciem prac budowlanych.
- 13.4. Przy wycenie robót konstrukcyjnych należy uwzględnić wszystko to, co zostało zawarte w niniejszej dokumentacji projektu, jak również inne elementy nie ujęte, a niezbędne do prawidłowej realizacji i późniejszego funkcjonowania obiektu.
- 13.5. Wszystkie otwory nie naniesione na rysunkach konstrukcyjnych, a konieczne ze względów technologicznych można wykonać jedynie po uprzednim uzgodnieniu z projektantem konstrukcji.

*Koniec części opisowej
Kraków, lipiec 2014r.*

II. CZĘŚĆ ANALITYCZNA

14 ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Dach - dach płaski ($\alpha=3^\circ$)					
	grubość cm	g_k kN/m ³	g_k kN/m ²	γ_f	g_d kN/m ²
Obciążenia stałe:					
pokrycie - płyta warstwowa Balextherm PU-R 120/165mm	-	-	0,13	1,2	0,16
dźwigary kratowe z profili stalowych	<i>uwzględnione w obliczeniach jako ciężar własny</i>				
RAZEM OBC. STAŁE			0,13	1,20	0,16
Obciążenia zmienne:					
			p_k kN/m ²	γ_f	p_d kN/m ²
obciążenie podwieszane od instalacji	-	-	0,25	1,4	0,35
RAZEM OBC. ZMIENNE			0,25	1,40	0,35
Obciążenia środowiskowe:					
			p_k kN/m ²	γ_f	p_d kN/m ²
Śnieg ($\mu = 0,80$), II strefa obciążenia, obc. rzutowane			0,72	1,5	1,08
Wiatr (ssanie) - połac nawietrzna ($C_z = -0,40$), teren A			-0,22	1,5	-0,32
Wiatr (ssanie) - połac zawietrzna ($C_z = -0,9$), teren A			-0,49	1,5	-0,73
RAZEM OBC. ŚRODOWISKOWE (MAX.)			0,72	1,50	1,08
RAZEM OBC. ŚRODOWISKOWE (MIN.)			-0,49	1,50	-0,73
ŁĄCZNIE (MAX.)			1,10	1,44	1,59
ŁĄCZNIE (MIN.)			-0,11	2,10	-0,22

Obciążenia środowiskowe na ściany obiektu:			
	p_k kN/m ²	γ_f	p_d kN/m ²
Wiatr (parcie) - ściana nawietrzna ($C_z = +0,70$), teren A	0,38	1,5	0,57
Wiatr (ssanie) - ściana zawietrzna ($C_z = -0,40$), teren A	-0,22	1,5	-0,32
Wiatr (ssanie) - ściana boczna ($C_z = -0,70$), teren A	-0,38	1,5	-0,57
Wiatr (parcie) - ściana nawietrzna ($C_z = +0,70$), teren A	0,38	1,5	0,57
Wiatr (ssanie) - ściana zawietrzna ($C_z = -0,30$), teren A	-0,16	1,5	-0,24
Wiatr (ssanie) - ściana boczna ($C_z = -0,50$), teren A	-0,27	1,5	-0,41

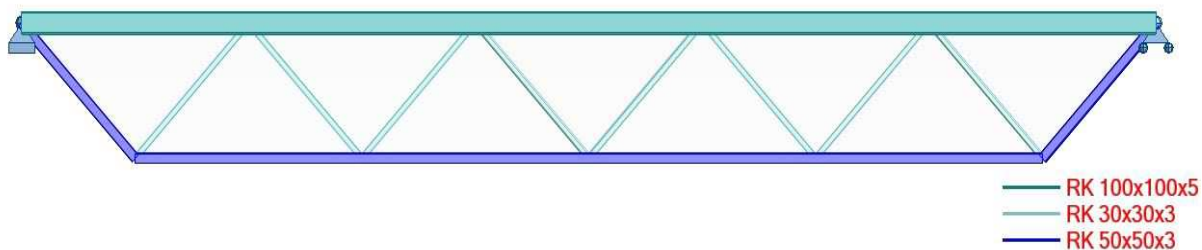
Strop nad klatkami schodowymi					
	grubość cm	g_k kN/m ³	g_k kN/m ²	γ_f	g_d kN/m ²
Obciążenia stałe:					
węlna mineralna	8	0,5	0,04	1,3	0,05
folia paroizolacyjna	-	-	0,05	1,3	0,07
płyta żelbetowa gr. 12cm	<i>uwzględnione w obliczeniach jako ciężar własny</i>				
RAZEM OBC. STAŁE			0,09	1,30	0,12
Obciążenia zmienne:					
			p_k kN/m ²	γ_f	p_d kN/m ²
obciążenie użytkowe	-	-	0,50	1,4	0,70
RAZEM OBC. ZMIENNE			0,50	1,40	0,70

15 PODSTAWOWE WYNIKI OBLICZEŃ STAT-WYTRZ. KONSTRUKCJI

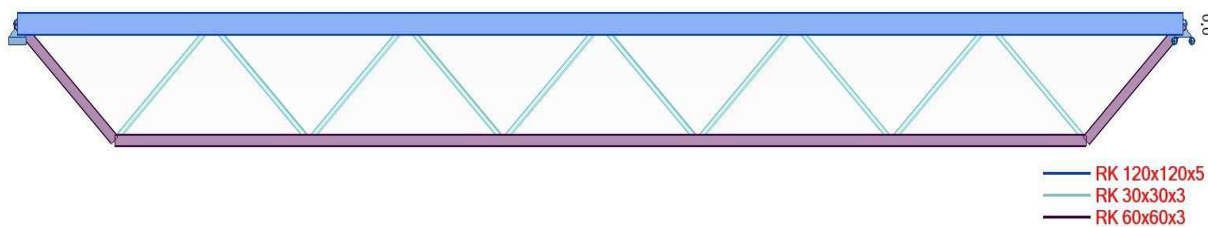
15.1 Konstrukcja stalowa hali

Widoki poszczególnych kratownic

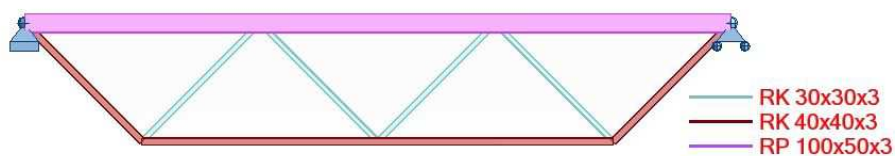
Krata K1



Krata K2

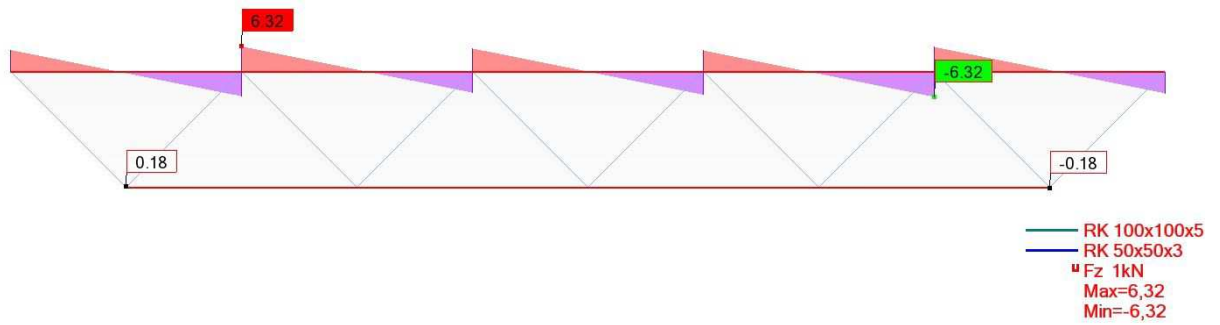


Krata K3



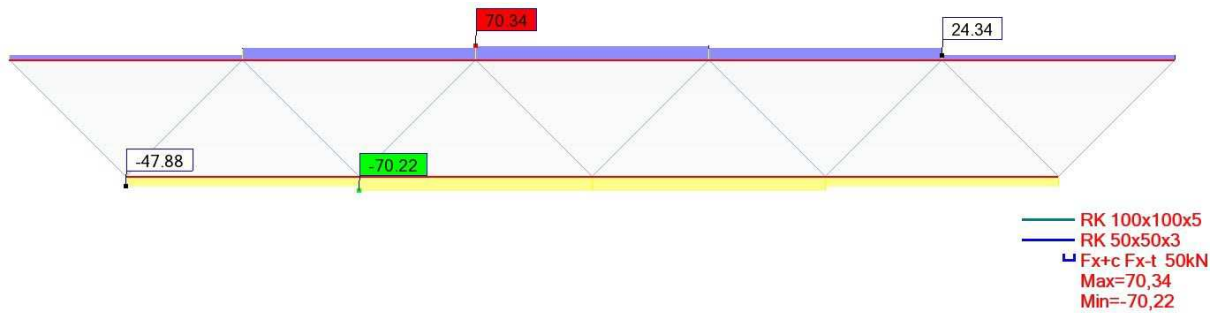
Wyniki obliczeń dla Kraty K1

Siły poprzeczne Fz dla pasów górnego i dolnego (w stanie SGN)



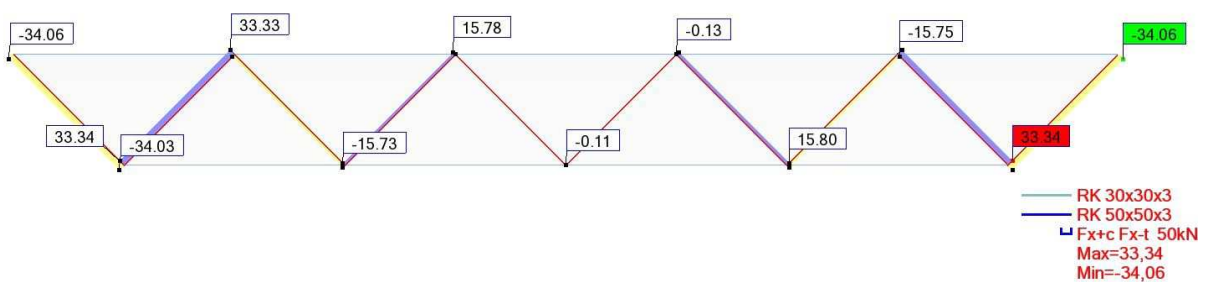
Przypadki: 6 (K2 - razem (SGN))

Siły podłużne Fx dla pasów górnego i dolnego (w stanie SGN)



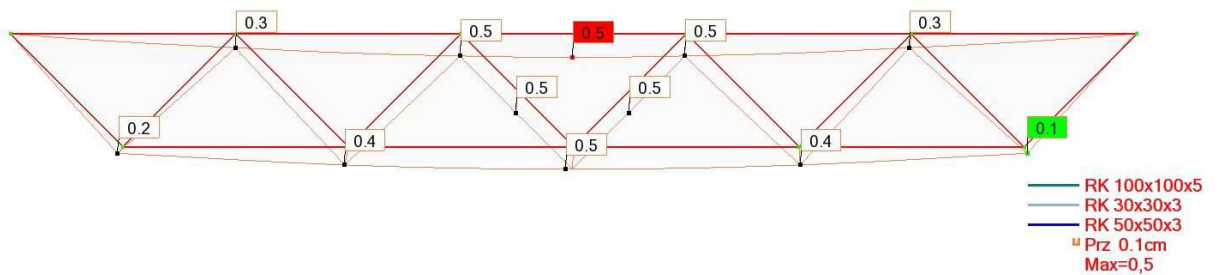
Przypadki: 6 (K2 - razem (SGN))

Siły podłużne Fx dla krzyżulców (w stanie SGN)



Przypadki: 6 (K2 - razem (SGN))

Deformacje (w stanie SGU)

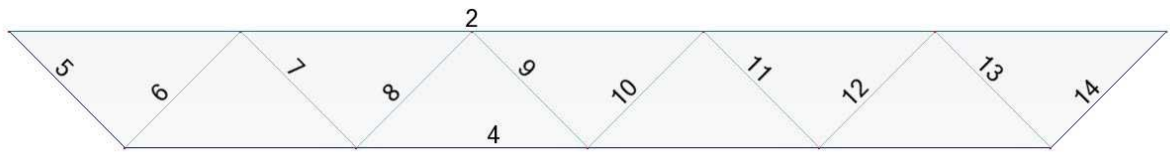


Przypadki: 5 (K1 - razem (SGU))

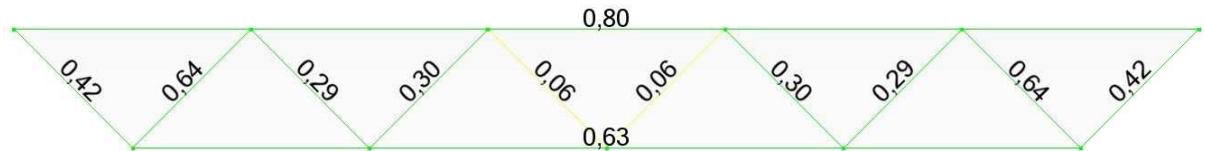
Reakcje na podporach od kraty (stan SGN)



Numeracja prętów



Wytężenie elementów kraty (w stanie SGN)

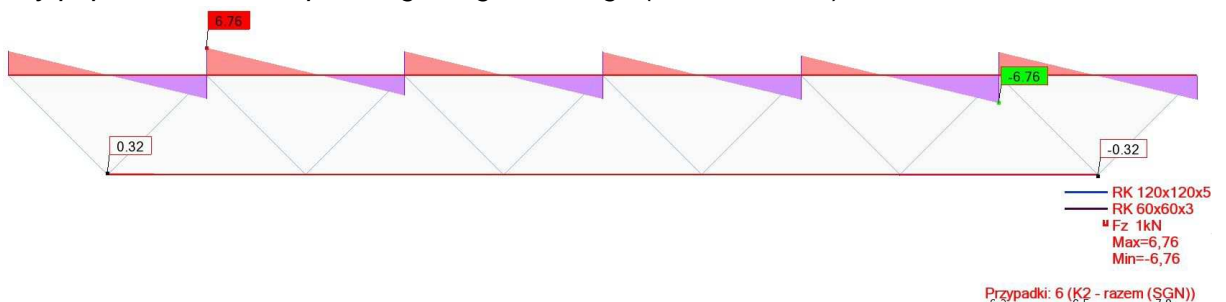


Pręt	Profil	Materiał	Lay	Laz	Wytęż.	Przypadek
2	RK 100x100x	S 235	155.34	155.34	0.80	6 K2 - razem (SGN)
4	RK 50x50x3	S 235	251.37	251.37	0.63	6 K2 - razem (SGN)
5	RK 50x50x3	S 235	44.44	44.44	0.42	6 K2 - razem (SGN)
6	RK 30x30x3	S 235	62.20	62.20	0.64	6 K2 - razem (SGN)
7	RK 30x30x3	S 235	62.20	62.20	0.29	6 K2 - razem (SGN)
8	RK 30x30x3	S 235	62.20	62.20	0.30	6 K2 - razem (SGN)
9	RK 30x30x3	S 235	62.20	62.20	0.06	6 K2 - razem (SGN)
10	RK 30x30x3	S 235	62.20	62.20	0.06	6 K2 - razem (SGN)
11	RK 30x30x3	S 235	62.20	62.20	0.30	6 K2 - razem (SGN)
12	RK 30x30x3	S 235	62.20	62.20	0.29	6 K2 - razem (SGN)
13	RK 30x30x3	S 235	62.20	62.20	0.64	6 K2 - razem (SGN)
14	RK 50x50x3	S 235	44.44	44.44	0.42	6 K2 - razem (SGN)

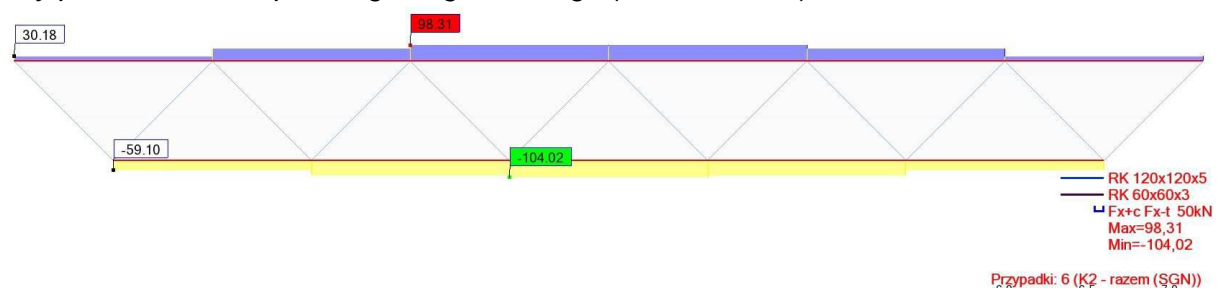
Zaprojektowano elementy z profili zamkniętych RK 100x5mm (pas górny) RK 50x3mm (pas dolny oraz skrajne krzyżulce) RK 30x3mm (krzyżulce). Zastosowano gatunek stali S235JR. Dokładna geometria (wymiary) oraz lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową.

Wyniki obliczeń dla Kraty K2

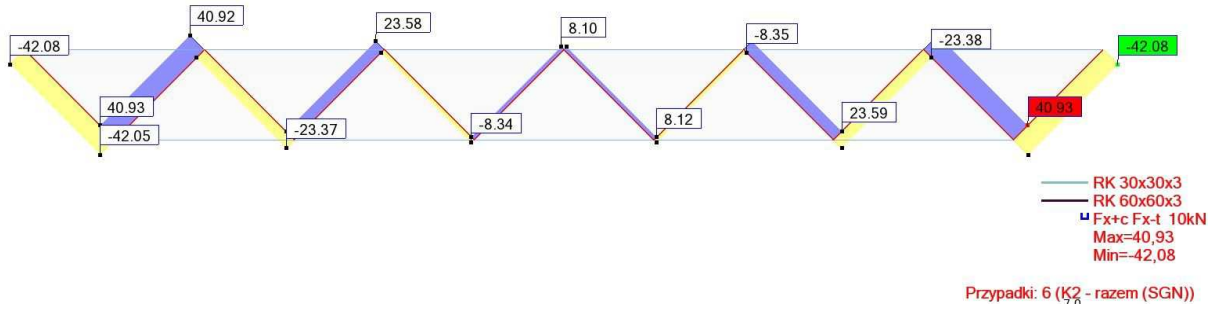
Siły poprzeczne F_z dla pasów górnego i dolnego (w stanie SGN)



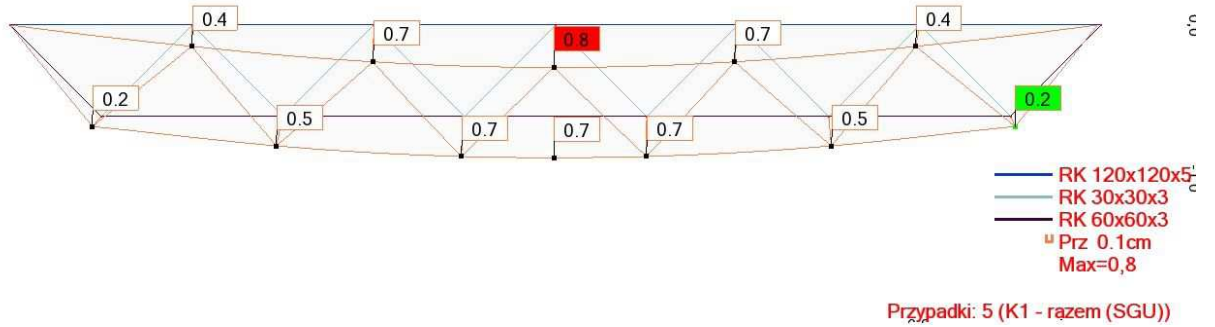
Siły podłużne F_x dla pasów górnego i dolnego (w stanie SGN)



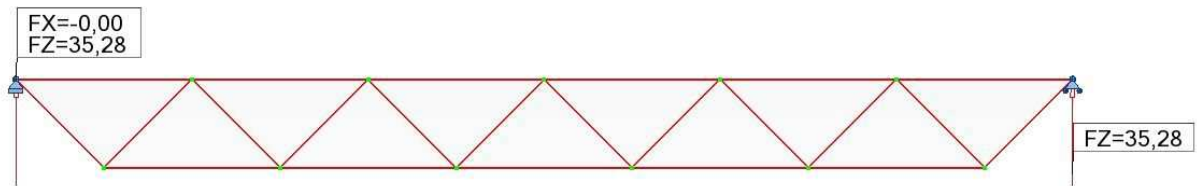
Siły podłużne F_x dla krzyżulców (w stanie SGN)



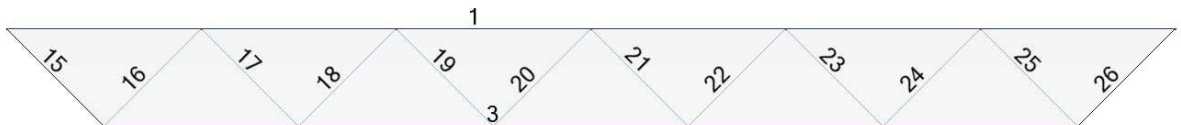
Deformacje (w stanie SGU)



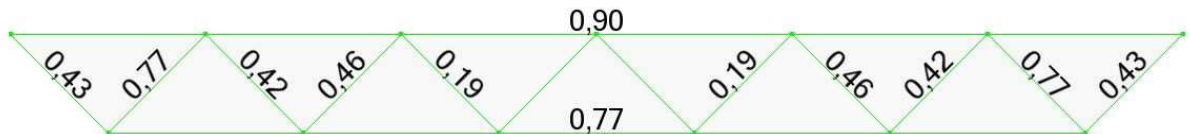
Reakcje na podporach od kraty (stan SGN)



Numeracja prętów



Wytężenie elementów kraty (w stanie SGN)

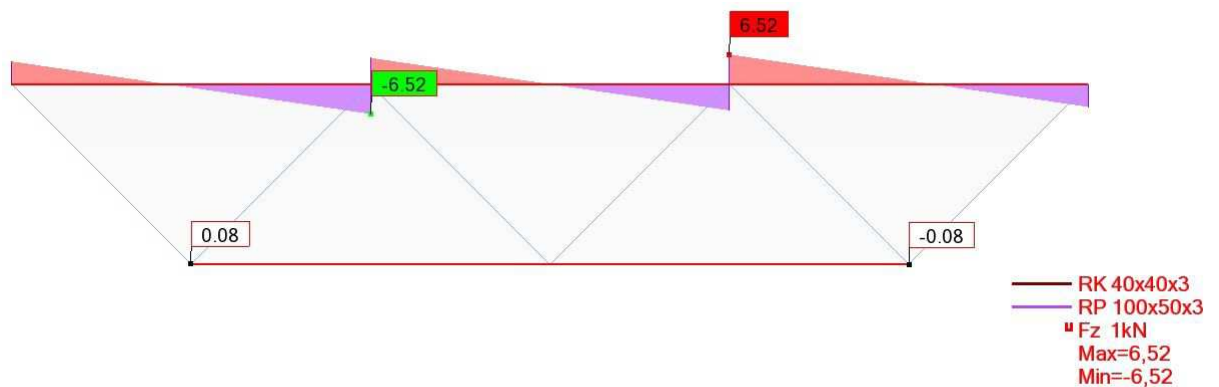


Pręt	Profil	Materiał	Lay	Laz	Wyteż.	Przypadek
1	RK 120x120x5	S 235	153.72	153.72	0.90	6 K2 - razem (SGN)
3	RK 60x60x3	S 235	258.90	258.90	0.77	6 K2 - razem (SGN)
15	RK 60x60x3	S 235	36.61	36.61	0.43	6 K2 - razem (SGN)
16	RK 30x30x3	S 235	62.20	62.20	0.77	6 K2 - razem (SGN)
17	RK 30x30x3	S 235	62.20	62.20	0.42	6 K2 - razem (SGN)
18	RK 30x30x3	S 235	62.20	62.20	0.46	6 K2 - razem (SGN)
19	RK 30x30x3	S 235	62.20	62.20	0.19	6 K2 - razem (SGN)
20	RK 30x30x3	S 235	62.20	62.20	0.20	6 K2 - razem (SGN)
21	RK 30x30x3	S 235	62.20	62.20	0.20	6 K2 - razem (SGN)
22	RK 30x30x3	S 235	62.20	62.20	0.19	6 K2 - razem (SGN)
23	RK 30x30x3	S 235	62.20	62.20	0.46	6 K2 - razem (SGN)
24	RK 30x30x3	S 235	62.20	62.20	0.42	6 K2 - razem (SGN)
25	RK 30x30x3	S 235	62.20	62.20	0.77	6 K2 - razem (SGN)
26	RK 60x60x3	S 235	36.61	36.61	0.43	6 K2 - razem (SGN)

Zaprojektowano elementy z profili zamkniętych RK 120x5mm (pas górny) RK 60x3mm (pas dolny oraz skrajne krzyżulce) RK 30x3mm (krzyżulce). Zastosowano gatunek stali S235JR. Dokładna geometria (wymiary) oraz lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową.

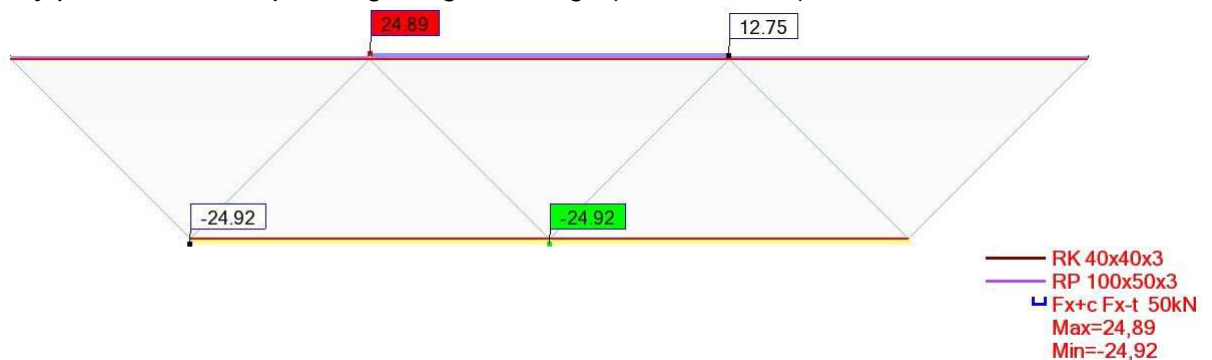
Wyniki obliczeń dla Kraty K3

Siły poprzeczne F_z dla pasów górnego i dolnego (w stanie SGN)



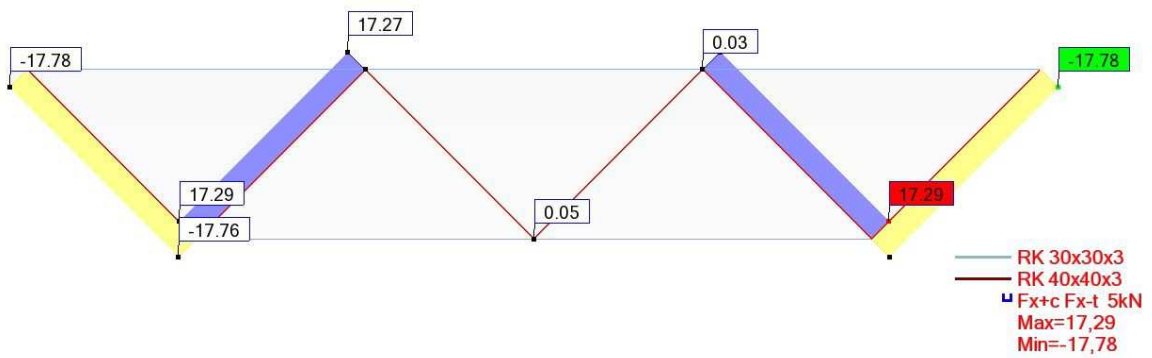
Przypadki: 6 (K2 - razem (SGN))

Siły podłużne F_x dla pasów górnego i dolnego (w stanie SGN)



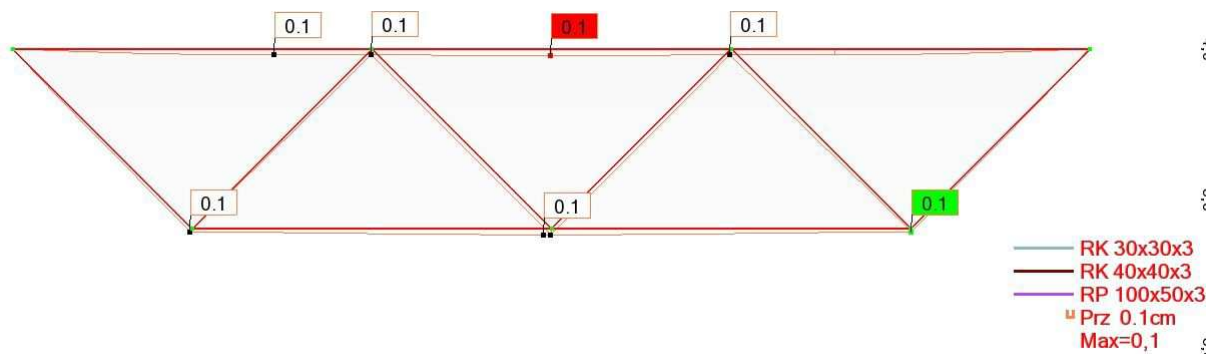
Przypadki: 6 (K2 - razem (SGN))

Siły podłużne Fx dla krzyżulców (w stanie SGN)



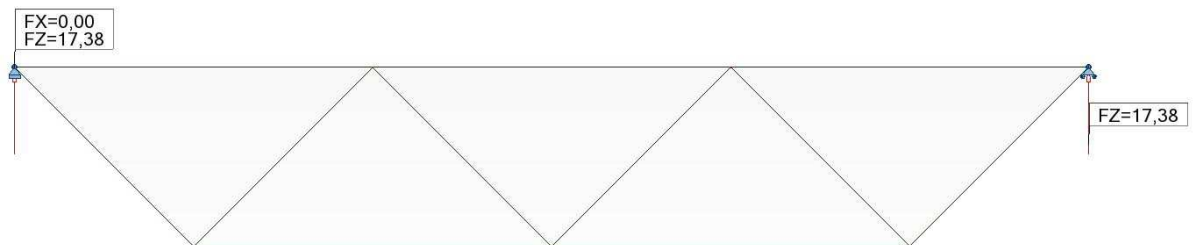
Przypadki: 6 (K2 - razem (SGN))

Deformacje (w stanie SGU)

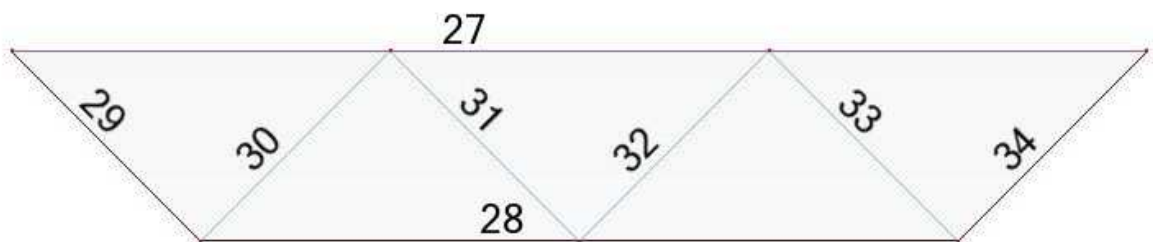


Przypadki: 5 (K1 - razem (SGU))

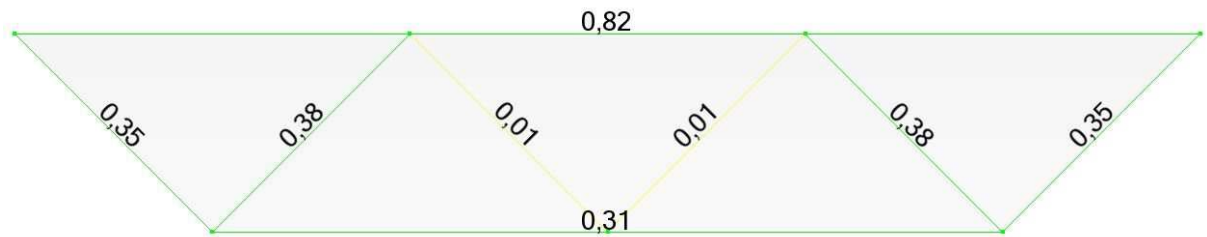
Reakcje na podporach od kraty (stan SGN)



Numeracja prętów



Wytężenie elementów kraty (w stanie SGN)



Pręt	Profil	Materiał	Lay	Laz	Wytęż.	Przypadek
27	OK RP 100x50x3	S 235	100.31	173.42	0.82	6 K2 - razem (SGN)
28	OK RK 40x40x3	S 235	159.88	159.88	0.31	6 K2 - razem (SGN)
29	OK RK 40x40x3	S 235	56.53	56.53	0.35	6 K2 - razem (SGN)
30	OK RK 30x30x3	S 235	62.20	62.20	0.38	6 K2 - razem (SGN)
31	OK RK 30x30x3	S 235	62.20	62.20	0.01	6 K2 - razem (SGN)
32	OK RK 30x30x3	S 235	62.20	62.20	0.01	6 K2 - razem (SGN)
33	OK RK 30x30x3	S 235	62.20	62.20	0.38	6 K2 - razem (SGN)
34	OK RK 40x40x3	S 235	56.53	56.53	0.35	6 K2 - razem (SGN)

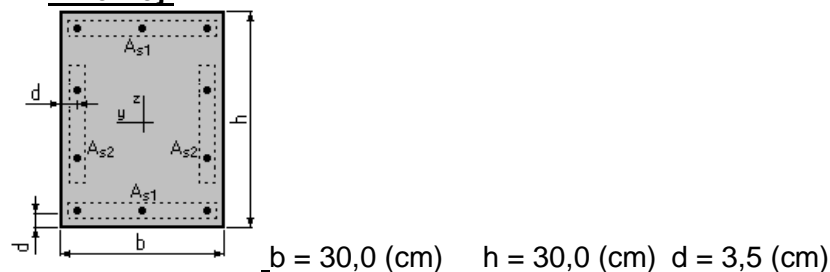
Zaprojektowano elementy z profili zamkniętych RP100x50x3mm (pas górny) RK 40x3mm (pas dolny oraz skrajne krzyżulce) RK 30x3mm (krzyżulce). Zastosowano gatunek stali S235JR. Dokładna geometria (wymiary) oraz lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową.

15.2 Wymiarowanie słupów żelbetowych na przykładzie słupa wewnętrznego

1. Założenia:

- Beton klasy B25, $\alpha_{cc} = 1,00$
- Stal klasy A-IIIN $f_{yk} = 490,0$ (MPa)
- Struktura o węzłach nieprzesuwnych
- Wysokość słupa $l = 4,6$ (m)
- Długość obliczeniowa $l_0 = 4,6$ (m)
- Względny udział obciążeń długotrwałych $N_d/N = 1,00$
- Współczynnik pełzania betonu $\varphi_p = 3,01$
- Obliczenia z uwzględnieniem równomiernego rozkładu zbrojenia w przekroju
- Obliczenia zgodne z **PN-B-03264:2002**
- Nośność przekroju **sprawdzana w sposób ścisły** (z wyznaczenia rozkładu naprężeń)

2. Przekrój:



3. Przypadki obciążeniowe:

Przypadek N^0	N (kN)	M_y (kN*m)	M_z (kN*m)
1.	75,00	10,00	10,00

Numer przypadku wymiarującego: 1

4. Wyniki:

Rzeczywista powierzchnia prętów zbrojeniowych:

$$A_{s1} = 4,0 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$A_{s2} = 0,0 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$2 \phi 16 = 4,0 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$0 \phi 16 = 0,0 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Rozkład prętów zbrojeniowych:

Przekrój zbrojony prętami $\phi 16$

Całkowita liczba prętów w przekroju = 4

Liczba prętów na boku b = 2

Liczba prętów na boku h = 2

Rzeczywista powierzchnia zbrojenia = 8,0 (cm²)

Stopień zbrojenia $\mu = 0,89 \text{ (}\% \text{)}$

- minimalny $\mu_{\min} = 0,30 \text{ (}\% \text{)}$ maksymalny $\mu_{\max} = 4,00 \text{ (}\% \text{)}$

Analiza przypadków obciążeniowych:

Przypadek N⁰ 1 N = 75,00 (kN) M_y = 10,00 (kN*m) M_z = 10,00 (kN*m)

Momenty obliczeniowe $M_y = 11,36 \text{ (kN*m)}$ $M_z = 11,36 \text{ (kN*m)}$

Względem Y: Względem Z:

Smukłość słupa $\lambda_y = 53,1 > 25$ $\lambda_z = 53,1 > 25$

Mimośród statyczny siły podłużnej $e_s = 13,3 \text{ (cm)}$ $e_s = 13,3 \text{ (cm)}$

Mimośród niezamierzony $e_n = 1,0 \text{ (cm)}$ $e_n = 1,0 \text{ (cm)}$

Mimośród początkowy $e_0 = 14,3 \text{ (cm)}$ $e_0 = 14,3 \text{ (cm)}$

Siła krytyczna $N_{kr} = 1402,18 \text{ (kN)}$ $N_{kr} = 1402,18 \text{ (kN)}$

Mimośród obliczeniowy $e = \eta \cdot e_0$ $e = 15,1 \text{ (cm)}$ $e = 15,1 \text{ (cm)}$

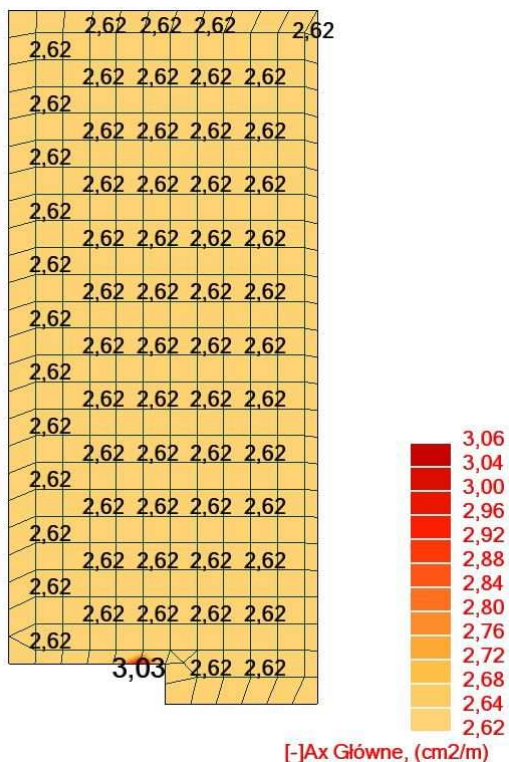
Nośność elementu : $N_n = 245,82 \text{ (kN)}$

Stopień wykorzystania nośności = 30,5 (%)

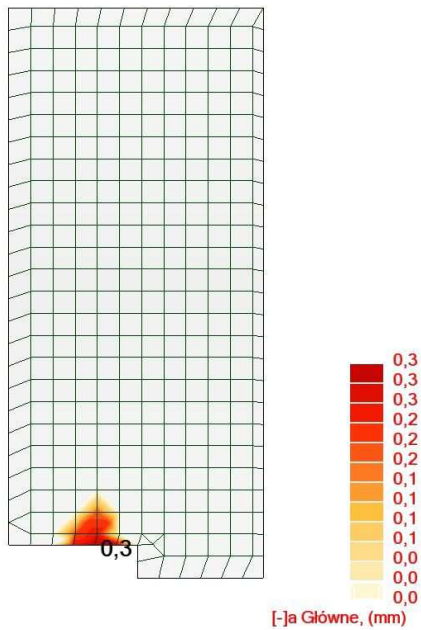
15.3 Stropy żelbetowe

strop nad klatką Sch_1

minimalne wymagane zbrojenie dolne w kierunku głównym (poziome)



Wartość rys w płycie



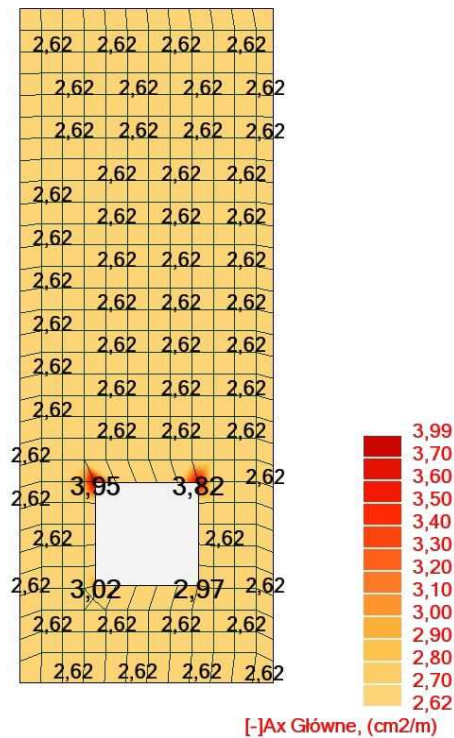
Zaprojektowano płytę monolityczną grubości 12cm z betonu klasy C20/25 (B25). Przyjęto zbrojenie jednokierunkowe ze stali klasy A-IIIN w następujący sposób:

- dołem (zbrojenie główne): prętami #8 co 14cm ($A_s = 3,59\text{cm}^2/\text{mb}$);
- górą nad podporami (zbrojenie główne): prętami #8 co 14cm ($A_s = 3,59\text{cm}^2/\text{mb}$);
- zbrojenie rozdzielcze prętami #8 co 20cm ($A_s = 2,51\text{cm}^2/\text{mb}$);

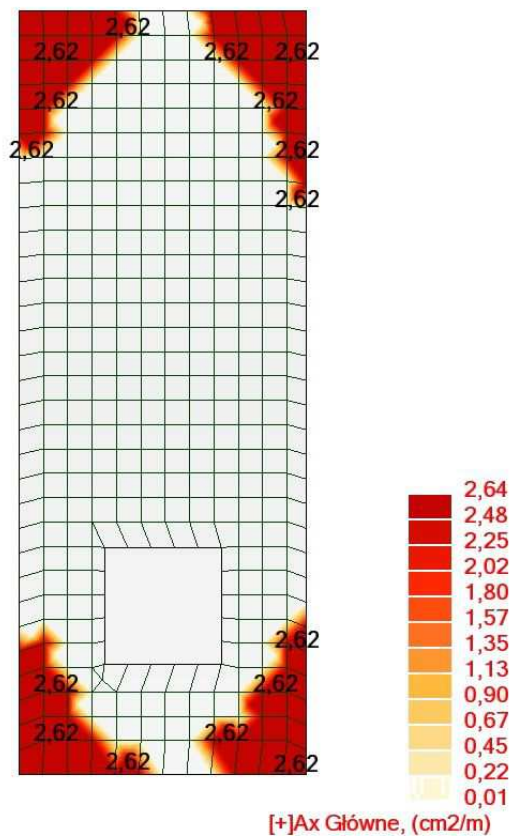
W miejscach koncentracji naprężeń stosować dodatkowe wkładki z prętów #8 lub #10.

strop nad klatką Sch_2

minimalne wymagane zbrojenie dolne w kierunku głównym (poziome)

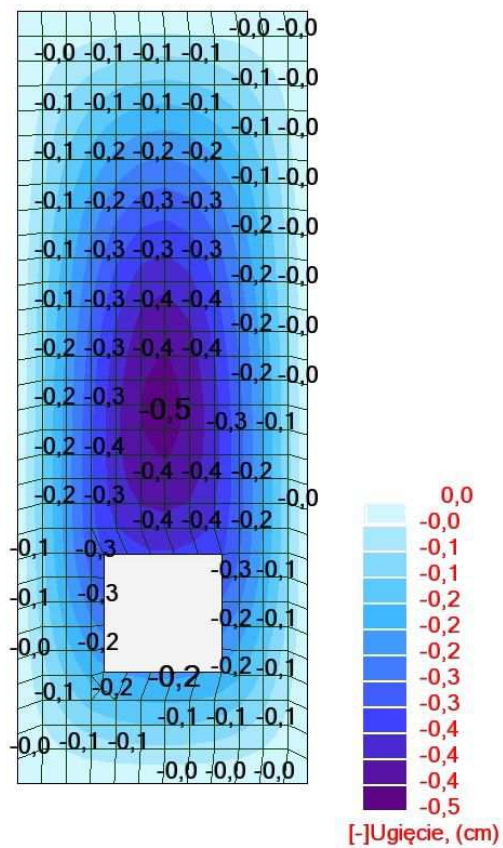


minimalne wymagane zbrojenie górne w kierunku głównym (poziome)



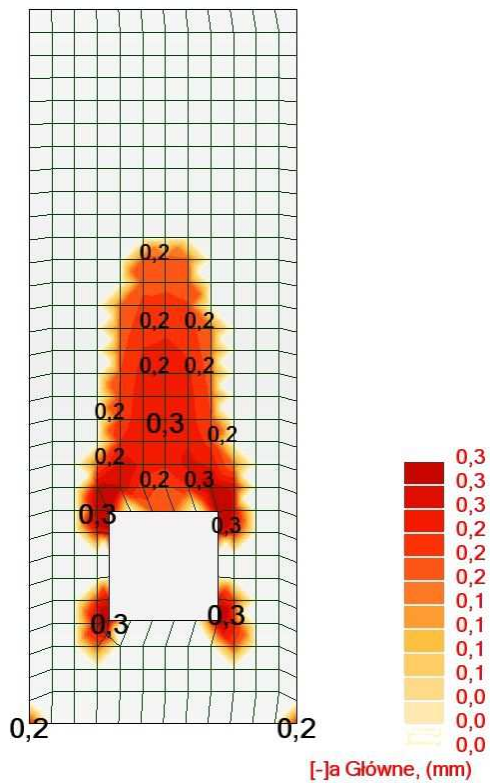
[+]Ax Główny, (cm²/m)

ugięcia płyty przy wymaganych zbrojeniu minimalnym



[-]Ugięcie, (cm)

Wartość rys w płycie



Zaprojektowano płytę monolityczną grubości 12cm z betonu klasy C20/25 (B25). Przyjęto zbrojenie jednokierunkowe ze stali klasy A-IIIIN w następujący sposób:

- dołem w (zbrojenie główne): prętami #8 co 14cm ($A_s = 3,59\text{cm}^2/\text{mb}$);
- górą nad podporami w (zbrojenie główne): prętami #8 co 14cm ($A_s = 3,59\text{cm}^2/\text{mb}$);
- zbrojenie rozdzielcze prętami #8 co 20cm ($A_s = 2,51\text{cm}^2/\text{mb}$);

W miejscach koncentracji naprężeń stosować dodatkowe wkładki z prętów #8 lub #10.

Koniec części obliczeniowej
Kraków, lipiec 2014r.

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA