

SPIS TREŚCI

I. DOKUMENTY FORMALNO PRAWNE

decyzja MOIIB w sprawie nadania uprawnień budowlanych autora
i sprawdzającego zaświadczenie o przynależności do MOIIB autora

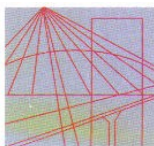
II. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis techniczny
2. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rysunek zestawczy pozycji konstrukcyjnych fundamentów	K-01
Rysunek zestawczy pozycji konstrukcyjnych parteru	K-02
Rysunek zestawczy pozycji konstrukcyjnych piętra 1	K-03
Rysunek zestawczy pozycji konstrukcyjnych dachu	K-04

I. DOKUMENTY FORMALNO PRAWNE



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 15 czerwca 2009 r.

MAP OIIB/KK/0054-0182/09

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 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 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*).

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna stwierdza, że

Pan mgr inż. **Łukasz Zatorowski**
urodzony dnia 08.01.1982 r. w Krakowie
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0177/POOK/09

**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 Łukasz Zatorowski 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 Gabrys
3. Członek Składu Orzekającego
dr inż. Marian Plachecki



Otrzymują:

1. Pan Łukasz Zatorowski
ul. Mazowiecka 49/2
30-019 Kraków
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

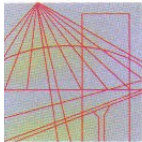
MAP-SV6-8KC-ZB3 *

Pan Łukasz Zatorowski o numerze ewidencyjnym MAP/BO/0615/09
adres zamieszkania ul. Mazowiecka 49/2, 30-019 Kraków
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2018-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-09-18 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.)



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 15 czerwca 2009 r.

MAP OIIB/KK/0054-0181/09

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 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 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*).

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że

Pan mgr inż. **Piotr Wolarek**
urodzony dnia 17.06.1982 r. w Krakowie
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0174/POOK/09

**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 Piotr Wolarek 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 Piotr Wolarek
Kamień 372
32-071 Kamień
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-HAE-ARB-6JP *

Pan Piotr Wolarek o numerze ewidencyjnym MAP/BO/0614/09

adres zamieszkania Kamień 372, 32-071 Kamień

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2018-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-09-18 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.)

II. OPIS TECHNICZNY

SPIS TREŚCI:

- 1.1 PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA**
- 1.2 WARUNKI GRUNTOWNO-WODNE**
- 1.3 DANE KONSTRUKCYJNE**
- 1.4 TECHNOLOGIA WYKONANIA**
- 1.5 INFORMACJA DOTYCZĄCA BRAKU WPŁYWU WZNIESIENIA PROJEKTOWANYCH
BUDYNKÓW NA ISTNIEJĄCE OBIEKTY SĄSIEDNIE**
- 1.6 ZALECENIA WYKONAWCZE**
- 1.7 MATERIAŁY**

OBLICZENIA

- 2.1 OBCIĄŻENIA**
- 2.2 OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE PŁYTY PZ_1**
- 2.3 OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE PŁYTY PZ_2**
- 2.4 OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE DACHU**
- 2.5 OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE FUNDAMENTÓW**
- 2.6 PODSUMOWANIE**

1.1 PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest określenie ogólnych zasad i warunków konstrukcyjno-materiałowych dla realizacji inwestycji p.n.: **BUDOWA HALI SPORTOWEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH W RYTWIANACH WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI ZEWNĘTRZNYMI I INSTALACJAMI WEWNĘTRZNYMI: WOD.-KAN., C.O., WENTYLACJI MECHANICZNEJ, ELEKTRYCZNYMI, NISKOPRĄDOWYMI I INSTALACJAMI ZEWNĘTRZNYMI ELEKTRYCZNYMI, PRZEŁOŻENIEM ISTN. STACJI TRANSFORMATOROWEJ, KANALIZACJI SANITARNEJ ORAZ ZAGOSPODAROWANIEM TERENU NA DZIAŁKACH NR EW. 1366/6, 1366/4, 1366/3, 1365/4, 1365/5, 1365/1, 1367/3, 1610 POŁOŻONYCH W MIEJSCOWOŚCI RYTWIANY PRZY UL. SZKOLNEJ.**

W części opisowej zawarto ogólne uwagi dotyczące warunków posadowienia obiektu oraz przyjętych rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych, założenia do obliczeń i podstawowe wyniki.

Część rysunkowa tworząca całość wraz z rysunkami architektonicznymi zawiera schematy rozmieszczenia elementów konstrukcyjnych.

Zakres opracowania wykonano na podstawie projektu branży architektonicznej.

Podstawami opracowania są:

- zlecenie wykonania projektu budowlanego konstrukcji;
- projekt architektoniczny;
- wytyczne projektowe przekazane przez Inwestora;
- obowiązujące normy i przepisy prawa budowlanego;
- dokumentacja geotechniczna wykonana przez firmę KROSGEO we wrześniu 2017

1.2 WARUNKI GRUNTOWNO-WODNE

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, projektowany budynek w prostych warunkach gruntowych zalicza się do **drugiej kategorii geotechnicznej**. Parametry geotechniczne terenu określono na podstawie badań gruntu pobranego z 5 odwiertów o głębokości do 4,5 – 6,0m p.p.t.

Przyjęto poziom posadowienia fundamentów na rzednej 177,30m n.p.m , na głębokości 1,0÷1,2m poniżej poziomu terenu. Przyjęto posadowienie fundamentów obiektu na warstwie IV reprezentowanej przez grunty w postaci piasków drobnych $I_D=0,6$.

Podłoże gruntowe przedmiotowej działki stanowi uwarstwiony ośrodek geotechniczny. Są to kolejno: warstwa I reprezentowana przez piasek drobny w stanie średnio zagęszczonym o $I_D=0,5$, warstwa II glina piaszczysta w stanie twardoplastycznym o $I_L=0,15$, warstwa III namuł gliniasty w stanie plastycznym o $I_L=0,3$, warstwa IV piasek

drobny w stanie średniozagęszczonym o $I_D=0,6$ oraz warstwa V piasek drobny w stanie zagęszczonym o $I_D=0,78$.

Przyjęto posadowienie bezpośrednie na stopach oraz ławach fundamentowych. Z uwagi na charakter i rodzaj gruntów w rejonie otworu 1 pod budynkiem przewiduje się przeprowadzenie częściowej wymiany gruntów słabonośnych (warstwa geotechniczna III) aż do piasków warstwy geotechnicznej IV. Do wymiany podłoża stosować kliniec, tłuczeń, gruz betonowy, pospółkę oraz żwir mając na uwadze, aby stosować tym drobniejsze kruszywo im wyższa warstwa nasypu. Grunt zagęścić do wskaźnika $I_D = 0,95$.

Przed wykonaniem fundamentów należy zweryfikować parametry podłoża sondą SD należy dążyć do wyrównania parametrów gruntu.

W przypadku natrafienia w poziomie posadowienia fundamentów na grunty antropogeniczne konieczne jest ich usunięcie i zastąpienie ich warstwą podsypki piaszczysto – żwirowej, zagęszczonej, o wskaźniku zagęszczenia $J_s > 0,97$ ($E_{v2} \geq 40 \text{ MPa}$, $I_o = E_{v2}/E_{v1} < 2,0$). Podsypkę należy stabilizować cementem. Układanie podsypki powinno nastąpić na warstwie chudego betonu min 10cm. Zagęszczanie powinno być wykonywane warstwami grubości max 25-30cm.

Wykonywanie podłoża powinno być ściśle nadzorowane oraz odebrane przez uprawnionego geotechnika z wpisem do Dziennika Budowy.

Podczas prac fundamentowych należy przestrzegać n/w zasad:

- wykopy fundamentowe powinny być wykonane w suchej porze roku i nie mogą być wykonywane wyprzedzająco i stać otwarte,
- w wykopie należy pozostawić warstwę ochronną gr. 30cm, którą należy odspoić bezpośrednio przed przystąpieniem do prac fundamentowych ręcznie,
- odsłonięte podłoża gruntowe należy przykryć minimum 10cm warstwą chudego betonu, co stanowi jednocześnie podbeton pod fundamenty.
- w celu nie dopuszczenia do uplastycznienia gruntu pod ławami i stopami podbeton należy wylewać na szerokość min. 20cm większą od wszystkich krawędzi fundamentów
- naruszone części podłoża gruntowego pod fundamentami należy usunąć i wypełnić chudym betonem,
- należy chronić wykop przed zalaniem (opady atmosferyczne itp.),
- w przypadku wystąpienia w wykopie fundamentowym w poziomie posadowienia wody gruntowej, należy wykonać odwodnienie, a „naruszone” warstwy gruntu zastąpić chudym betonem,
- nie należy dopuścić do przemarznięcia wykopu,
- "świeży" beton chronić przed słońcem i mrozem oraz pielęgnować przez 25 dni od jego ułożenia.

- w bezpośrednim sąsiedztwie wybudowanych już elementów konstrukcji oraz istniejącej zabudowy podłoże zagęszczać metodami bezударowymi (np. walcami statycznymi),
- roboty ziemne i fundamentowe wykonywać pod ścisłym nadzorem geotechnicznym

W trakcie robót fundamentowych należy rozpatrywać równocześnie dokumentację zawierającą rysunki architektury, instalacje odgromową oraz instalacje c.o., wod-kan. Dokumentacje te stanowią integralną całość.

UWAGA:

Dno wykopów powinno zostać odebrane i skonfrontowane z dokumentacją geotechniczną przez geotechnika wykonującego badania gruntowe.

Prace ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym – grunt pod fundamentami podlega odbiorowi przez uprawnionego geologa.

1.3 DANE KONSTRUKCYJNE

Projekt obejmuje budynek sali gimnastycznej z zapleczem technicznym przekryty dachem stalowym o konstrukcji kratownicowej. Od strony północnej projektuje się parterowy łącznik z istniejącym kompleksem.

Budynki zaprojektowano w technologii tradycyjnej. Przyjęto posadowienie bezpośrednie na stopach oraz ławach fundamentowych. Płyty stropowe, klatki schodowe oraz ściany osłonowe zaprojektowano jako żelbetowe wylewane na mokro. Pozostałe ściany nośne jako murowane z pustaków ceramicznych. Nad łącznikiem oraz pomieszczeniami zaplecza zaprojektowano stropodach płaski.

Fundamenty

Posadowienie budynku zaprojektowano jako bezpośrednie na ławach, stopach fundamentowych z betonu klasy C25/30.

Ławy fundamentowe zaprojektowano o wysokości 40cm i szerokościach: 50cm, 80cm, 160cm, 130cm, 150cm.

Stopy fundamentowe zaprojektowano o wymiarach 210x330x50cm, 180x220x50cm, 200x200x50cm, 150x150x50cm oraz 150x200x50cm.

Dodatkowo w rejonie klatki schodowej Sch_1 oraz w osiach D i E zaprojektowano belki podwalinowe grubości 25cm.

Ławy i stopy wykonać na warstwie chudego betonu klasy C12/15 grubości co najmniej 15cm.

Prace ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym – grunt pod fundamentami podlega odbiorowi przez uprawnionego geologa. Szczegółowe rozwiązania wg. projektu wykonawczego.

Stropy żelbetowe

Zaprojektowano wszystkie płyty stropowe jako monolityczne, żelbetowe wykonane z betonu klasy C25/30, zbrojone krzyżowo prętami ze stali A-IIIN.

Stropy zaprojektowano jako płyty żelbetowe grubości 20cm poz. PZ_1, poz. PZ_2. Szczegółowa geometria płyt wg odpowiedniego rysunku zestawczego pozycji konstrukcyjnych, wymagane zbrojenie płyty wg informacji zamieszczonych w części obliczeniowej opracowania.

Słupy żelbetowe

Słupy żelbetowe zaprojektowano jako prostokątne o wymiarach 45x80cm, 45x45/30x30cm, 25x25cm, 25x50/20cm, 25x75cm, 25x93cm, 25x113cm oraz 20x25cm z betonu C25/30.

Wszystkie słupy zaprojektowano jako monolityczne, wylewane na mokro z betonu klasy C25/30 zbrojone podłużnie prętami ze stali A-IIIN oraz strzemionami ze stali A-IIIN. Wymiary i rozmieszczenie słupów oraz ich pozycje obliczeniowe wg załączonych rysunków zestawczych.

Belki żelbetowe

Belki żelbetowe zaprojektowano o wymiarach 25x118cm, 25x68cm, 25x35cm, 25x40cm, 25x63cm, 25x164cm, 25x128cm, 25x92cm, 25x50cm, 18x82cm, 25x98cm.

Belki żelbetowe zaprojektowano jako monolityczne, wylewane na mokro równocześnie z wykonywaniem stropów, z betonu klasy C25/30 zbrojonego podłużnie prętami ze stali A-IIIN oraz strzemionami ze stali A-IIIN. Wymiary i rozmieszczenie poszczególnych belek oraz ich pozycje według załączonych rysunków zestawczych.

Wieńce żelbetowe nad ścianami nośnymi oraz nad attykami zaprojektowano o przekroju 25x25cm. Wieńce zbroić prętami 4#12 oraz strzemionami #6 co 25cm.

Schody żelbetowe

Schody żelbetowe zaprojektowano z betonu klasy C25/30. Wymiary i rozmieszczenie poszczególnych biegów oraz ich pozycje według załączonych rysunków zestawczych. Wymagane zbrojenie wg rysunków projektu wykonawczego.

Ściany żelbetowe

Ściany klatek schodowych oraz ściany szczytowe zaprojektowano jako żelbetowe grubości 20 oraz 25cm krzyżowo zbrojone prętami ze stali A-IIIN. Wymagane zbrojenie wg rysunków projektu wykonawczego.

Tarcze żelbetowe

Tarcze TZ_1÷9 zaprojektowano jako żelbetowe grubości 25cm krzyżowo zbrojone prętami ze stali A-IIIIN. Wszystkie tarcze żelbetowe należy betonować monolitycznie z ławami fundamentowymi, płytami stropowymi oraz przyległymi filarami żelbetowymi. Wymiary i rozmieszczenie poszczególnych tarcz oraz ich pozycje według załączonych rysunków zestawczych. Wymagane zbrojenie wg. rysunków projektu wykonawczego.

Ściany murowane

Ściany nośne wykonać z pustaków ceramicznych grubości 25cm. Stosować zaprawę cementowo-wapienną. Przy założeniu znormalizowanej wytrzymałości na ściskanie elementów murowych $f_b = 15\text{MPa}$ i wytrzymałości na ściskanie zaprawy $f_m = 5\text{MPa}$ wytrzymałość charakterystyczna muru wynosi $f_k = 4,3\text{MPa}$.

Przyjęto I kategorię produkcji elementów murowych. Przyjęto kategorii wykonywania robót według kategorii A. Stąd do określenia nośności muru przyjęto częściowy współczynnik bezpieczeństwa muru $\gamma_m = 1.7$.

Przekrycie

Nad salą gimnastyczną zaprojektowano kratownice stalowe o rozpiętości 27,20m przegubowo oparte na żelbetowych słupach utwierdzonych w stopach fundamentowych. Wymiary i rozmieszczenie poszczególnych kratownic i stężeń według załączonych rysunków zestawczych. Szczegółowe rozwiązania wg. rysunków projektu wykonawczego.

W części południowej budynek przekryty jest stropodachem o grubości płyty 20cm z betonu klasy C25/30.

1.4 TECHNOLOGIA WYKONANIA

Konstrukcję należy betonować w inwentaryzowanych deskowaniach przestawnych. Prace betonowe prowadzić w temperaturach powyżej 5°C . Deskowań nie należy demontować przed upływem 28 dni od momentu zabetonowania. Powierzchnie betonu powinny być pielęgnowane przez kolejne 7 dni (przykrycie folia i intensywne nawilżanie). Elementy żelbetowe zewnętrzne należy ocieplić zgodnie z projektem architektury.

1.5 INFORMACJA DOTYCZĄCA BRAKU WPŁYWU WZNIESIENIA PROJEKTOWANYCH BUDYNKÓW NA ISTNIEJĄCE OBIEKTY SĄSIEDNIE

W bliskim sąsiedztwie projektowanego budynku znajduje się istniejący budynek szkolny. Projektowane fundamenty budynku sali gimnastycznej w poziomie fundamentów istniejącego budynku nie spowodują zagrożenia dla bezpieczeństwa użytkowników obiektu istniejącego lub obniżenia ich przydatności do użytkowania.

1.6 ZALECENIA WYKONAWCZE

Uwagi ogólne

Wykonawca winien zapoznać się z całością dokumentacji projektowej przed przystąpieniem do realizacji obiektu. 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.

Wszelkie uwagi przedstawiać Projektantowi z odpowiednim wyprzedzeniem, zapewniającym czas na zajęcie stanowiska i ewentualne przygotowanie rewizji bez negatywnego wpływu na tempo prowadzonych prac na budowie.

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.

Prace przygotowawcze na terenie działki

Przed przystąpieniem do budowy projektowanego obiektu należy przeprowadzić szereg prac przygotowawczych na terenie działki. Pierwszą czynnością, jaką należy wykonać po przejęciu od Inwestora placu budowy jest wykonanie lub uszczelnienie ogrodzenia oraz zamontowanie tymczasowych budynków socjalno-biurowych. Następnie można przystąpić do oczyszczenia terenu przeznaczonego pod budowę z zieleni oraz

wyznaczenie dróg komunikacyjnych i miejsc składowania materiałów budowlanych niezbędnych do realizacji robót.

Po wykonaniu tych prac zaleca się dokładne zapoznanie z dostępną dokumentacją geotechniczną w celu prawidłowej oceny potencjalnych trudności przy prowadzeniu robót ziemnych. W razie wątpliwości zaleca się już na tym etapie wykonanie weryfikacji parametrów podłoża gruntowego bądź to metodami wgłębnymi (sondowanie) bądź to metodami odkrywkowymi (z zachowaniem bezpiecznej odległości od istniejącej zabudowy). Ma ona na celu aktualizację warunków hydrogeologicznych występujących w terenie. Prace te należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego geotechnika. Dopuszcza się, aby czynności te wykonane zostały po zrealizowaniu wykopu pod fundamenty, należy je wówczas połączyć z odbiorem podłoża.

Po weryfikacji parametrów podłoża należy rozważyć i zaplanować sposób wykonania wykopu.

Roboty fundamentowe

Przed przystąpieniem do wykonania prac należy przygotować wyrównaną, stabilną i wolną od przeszkód powierzchnię roboczą przystosowaną do ciągłej pracy ciężkiego sprzętu budowlanego w każdych warunkach pogodowych.

Przyjęto posadowienie bezpośrednie na stopach oraz ławach fundamentowych. Z uwagi na charakter i rodzaj gruntów w rejonie otworu 1 pod budynkiem przewiduje się przeprowadzenie częściowej wymiany gruntów słabonośnych (warstwa geotechniczna III o miąższości około 20÷30cm), aż do piasków warstwy geotechnicznej IV.

W przypadku natrafienia w poziomie posadowienia fundamentów na grunty antropogeniczne konieczne jest ich usunięcie i zastąpienie ich warstwą podsypki piaszczysto – żwirowej, zagęszczonej, o wskaźniku zagęszczenia $J_s > 0,97$ ($E_{v2} \geq 40 \text{ MPa}$, $I_o = E_{v2}/E_{v1} < 2,0$). Podsypkę należy stabilizować cementem. Układanie podsypki powinno nastąpić na warstwie chudego betonu min 10cm. Zagęszczanie powinno być wykonywane warstwami grubości max 25-30cm.

Wszelkie roboty należy prowadzić z zachowaniem przepisów Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia oraz Bezpieczeństwa i Higieny Pracy, pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia do prowadzenia robót budowlanych oraz (o ile konieczne) Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Roboty betonowe

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.
- 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 konstrukcyjnego 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 pęłzania charakteryzującym młody beton,
 - niedopuszczalne jest dociążanie elementów konstrukcyjnych betonowych przed upływem 28 dni od momentu zabetonowania. Odkształcenia elementów konstrukcyjnych ze względu na młody wiek betonu i mikrouszkodzenia jego struktury mogą być większe niż wynika to z obliczeń,
 - przerwy robocze wykonać zgodnie z warunkami technologiczno-materiałowymi oraz sztuką budowlaną

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

fundamenty (otulina zewnętrzna):	5,0cm,
(otulina wewnętrzna):	3,0cm,
słupy:	3,0cm,
płyty stropowe, belki i schody:	2,5cm.

Roboty murarskie

Nośne ściany murowane oznaczono na rysunkach zestawczych i deskowaniach płyt. Pozostałe ściany murowane należy wykonać jako działowe nienośne.

Do murowania ścian działowych zaleca się stosować zaprawy o dużej odkształcalności, najlepiej cementowo – wapiennej o niskiej nośności.

Elementy murowe przed wbudowaniem należy bezwzględnie sezonować zgodnie z zaleceniami producenta w celu ustabilizowania odkształceń skurczowych związanych ze sposobem produkcji pustaków.

Ściany murowane nienośne należy wykonywać na nie podstemplowanych stropach, po wykonaniu stanu surowego, rozpoczynając od najwyższej kondygnacji budynku.

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.

Roboty murarskie muszą być wykonane z zachowaniem reżimów technologicznych.

W celu ograniczenia przemieszczeń poziomych wszystkich ścian murowanych oraz eliminacji zarysowania pomiędzy elementami murowanymi i żelbetowymi należy zastosować elementy łączące. Łączniki należy umieszczać wzdłuż: - pionowej krawędzi (połączenie element żelbetowy – ściana murowana) w pierwszych dwóch spoinach a następnie w co drugiej warstwie - poziomej krawędzi (połączenie żelbetowa belka krawędziowa – ściana murowana) w co drugiej spoinie. Łączniki mocuje się do elementów żelbetowych kołkiem rozporowym.

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 wyspecjalizowanych narzędzi,
- przestrzegać zasady „niepodcinania” ściany poziomą bruzdą.

Przyjęte materiały oraz wymiary obiektu pozwalają na realizację ścian murowanych bez 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

Zabezpieczenia antykorozyjne

Na podstawie normy PN-EN-206:2014 elementy konstrukcji żelbetowej zaliczono do następujących klas ekspozycji: fundamenty i ściany fundamentowe XA1, pozostałe elementy konstrukcji żelbetowej XC3. Elementy betonowe mające kontakt z gruntem należy zabezpieczyć przed migracją wody poprzez strukturę betonu. Warstwy izolacji wg projektu architektury.

Elementy konstrukcji stalowej 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 (klasa agresywności środowiska C3) i uzgodnić z Projektantem. 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.

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

Zabezpieczenie przeciwpożarowe

Zabezpieczenie ogniowe konstrukcji żelbetowej realizować poprzez stosowanie odpowiedniej wymaganej otuliny prętów zbrojeniowych. Nośność, szczelność i izolacyjność ogniową należy przyjąć w zależności od ustalonej klasy odporności pożarowej budynku.

Przed przystąpieniem do realizacji kwalifikację klasy odporności pożarowej oraz odporności ogniowej poszczególnych elementów konstrukcji należy zweryfikować z wytycznymi projektu architektury oraz operatu Rzeczoznawcy ds. przeciwpożarowych.

Uwagi końcowe

Powyższy opis techniczny i wytyczne dotyczące realizacji obejmują najważniejsze elementy budowlane i konstrukcyjne projektowanego obiektu.

Odstępstwa od projektu lub zmiany w zakresie zastosowanych materiałów i technologii należy uzgadniać z właściwymi projektantami. 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. Podane do zastosowania wyroby mogą być zastąpione produktami równoważącymi, pod warunkiem dostarczenia ich wzorów i ich dopuszczenia przez projektanta oraz upoważnionego przedstawiciela inwestora. 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.

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.

Do realizacji budynku należy stosować wyłącznie materiały posiadające ważne atesty i certyfikaty wydane przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie.

Rysunki 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.

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.

Przy wycenie robót konstrukcyjnych należy uwzględnić wszystko to, co zostało zawarte w niniejszej dokumentacji projektu, jak również inne elementy nieujęte, a niezbędne do prawidłowej realizacji i późniejszego funkcjonowania obiektu.

Wszystkie otwory nienaniesione na rysunkach konstrukcyjnych, a konieczne ze względów technologicznych można wykonać jedynie po uprzednim uzgodnieniu z projektantem konstrukcji.

1.7 MATERIAŁY

Elementy żelbetowe – ławy, stopy fundamentowe, płyty, belki, słupy, ściany i schody;

- Beton C25/30;
- Stal A-IIIN (BSt500);

Elementy stalowe

- Stal S235, S355

UWAGA: Materiały (konstrukcyjne, izolacyjne, wykończeniowe) muszą posiadać odpowiednie atesty dopuszczające do stosowania w Polsce.

KONIEC CZĘŚCI OPISOWEJ
Kraków, Maj 2018 r.

mgr inż. Łukasz Zatorowski

mgr inż. Piotr Wolarek

II. OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE

2.1 OBCIĄŻENIA

ZESTAWIENIA OBCIĄŻEŃ

STROP MIĘDZYKONDYGNACYJNY					
	grubość	g_k	g_k	g_f	g_d
	cm	kN/m^3	kN/m^2		kN/m^2
Obciążenia stałe:					
Warstwy wykończeniowe	2,0	25,00	0,50	1,3	0,65
Wylewka cementowa	6,0	24,00	1,44	1,3	1,87
Folia budowlana	-	-	-	-	-
Stryropian EPS	5,0	0,18	0,01	1,3	0,01
Folia budowlana	-	-	-	-	-
Ciężar własny płyty żelbetowej - uwzgl. wg zał. geometryczno-materiałowych w programie obliczeniowym					
Tynk	1	21	0,21	1,3	0,27
RAZEM OBC. STAŁE			2,16	1,30	2,81
Obciążenia zmienne:			p_k	g_f	p_d
			kN/m^2		kN/m^2
Użytkowe			5,00	1,4	7,00
Obciążenie zastępcze od ścian działowych			1,25	1,3	1,63
RAZEM OBC. ZMIENNE			6,25	1,38	8,63
ŁĄCZNIE			8,41	1,36	11,43

STROPODACH					
	grubość	g_k	g_k	g_f	g_d
	cm	kN/m^3	kN/m^2		kN/m^2
Obciążenia stałe:					
Papa	-	-	-	-	-
Styropian EPS	18,0	0,18	0,03	1,3	0,04
Styropapa (5-35cm)	35,0	1,00	0,35	1,3	0,46
Ciężar własny płyty żelbetowej - uwzgl. wg zał. geometryczno-materiałowych w programie obliczeniowym					
Tynk	1	21	0,21	1,3	0,27
RAZEM OBC. STAŁE			0,59	1,30	0,77
Obciążenia zmienne:			p_k	g_f	p_d
			kN/m^2		kN/m^2
Użytkowe			0,50	1,4	0,70
Instalacje			0,50	1,3	0,65
Śnieg (strefa III, $\alpha=5\text{deg}$)			0,96	1,5	1,44
RAZEM OBC. ZMIENNE			1,96	1,42	2,79
ŁĄCZNIE			2,55	1,39	3,56

DACH					
	grubość	g_k	g_k	g_f	g_d
	cm	kN/m^3	kN/m^2		kN/m^2
Obciążenia stałe:					
Papa	-	-	0,15	1,3	0,20
Styropian XPS	40,0	0,50	0,20	1,3	0,26
Blacha trapezowa			0,20	1,3	0,26
RAZEM OBC. STAŁE			0,55	1,30	0,72
Obciążenia zmienne:			p_k	g_f	p_d
			kN/m^2		kN/m^2
Instalacje			0,50	1,3	0,65
Śnieg (strefa III, $\alpha=5\text{deg}$)			0,96	1,5	1,44
RAZEM OBC. ZMIENNE			0,96	1,50	1,44
ŁĄCZNIE			1,51	1,43	2,16

TRYBUNY					
	grubość	g_k	g_k	g_f	g_d
	cm	kN/m^3	kN/m^2		kN/m^2
Obciążenia stałe:					
Posadzka żywiczna	2	24,00	0,48	1,3	0,62
Wylewka cementowa	5,0	24,00	1,20	1,3	1,56
Folia budowlana					
Styropian EPS	5,0	0,18	0,01	1,3	0,01
Folia budowlana					
Ciężar własny płyty żelbetowej - uwzgl. wg zał. geometryczno-materiałowych w programie obliczeniowym					
Sufit podwieszany			0,30	1,3	0,39
RAZEM OBC. STAŁE			1,99	1,30	2,59
Obciążenia zmienne:			p_k	g_f	p_d
			kN/m^2		kN/m^2
Użytkowe			5,00	1,4	7,00
RAZEM OBC. ZMIENNE			5,00	1,40	7,00
ŁĄCZNIE			6,99	1,37	9,59

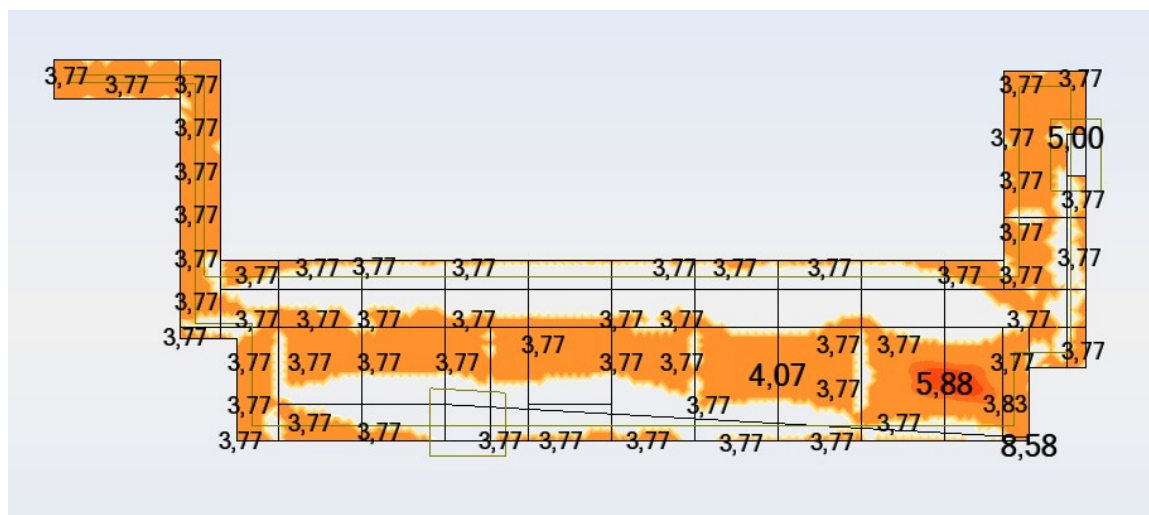
2.2 OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE PŁYTY PZ_1

Założenia geometryczno – materiałowe

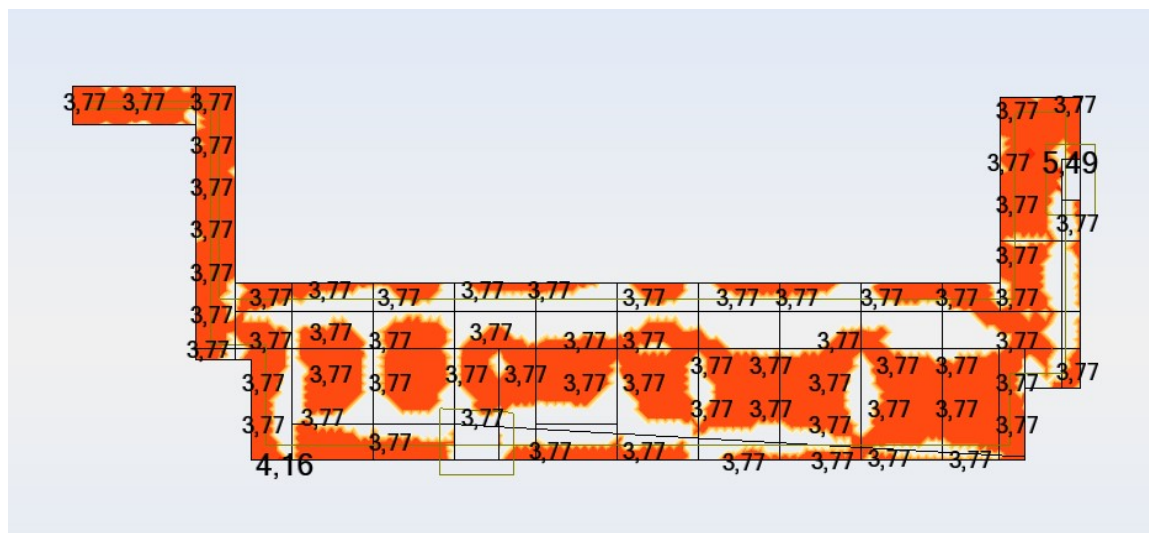
- Beton C25/30
- Stal A-IIIN (BSt 500) zbrojenie główne
- Geometria: gr. 20cm, otulina 2,5cm

Zbrojenie

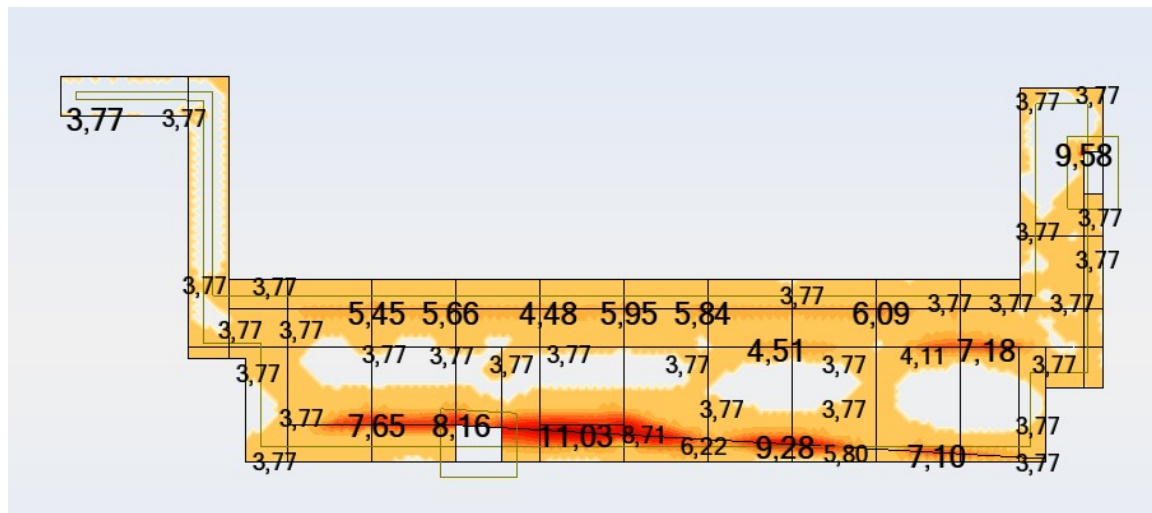
Zbrojenie dolne główne (cm^2/m)



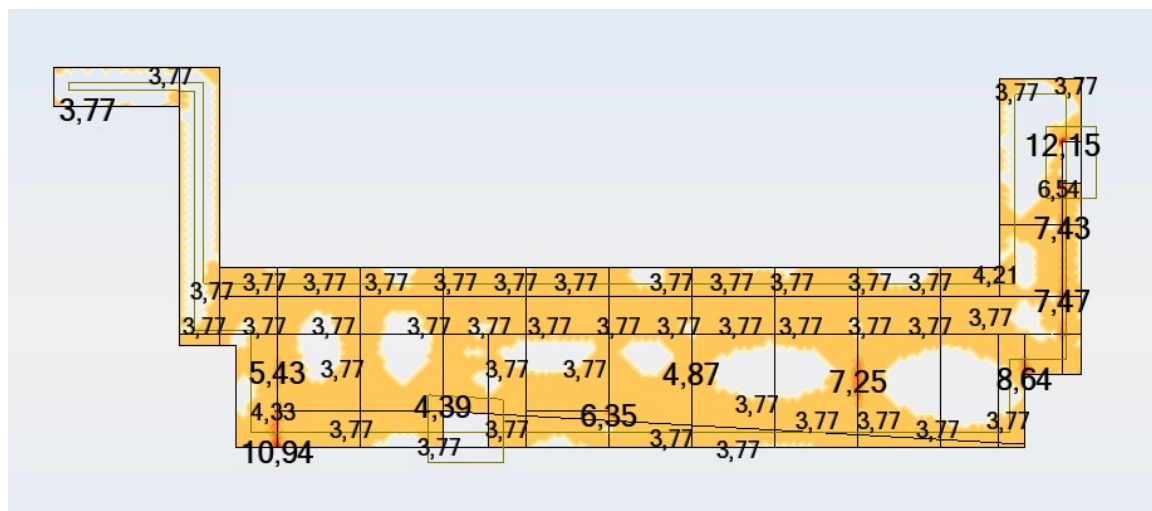
Zbrojenie dolne prostopadłe (cm^2/m)



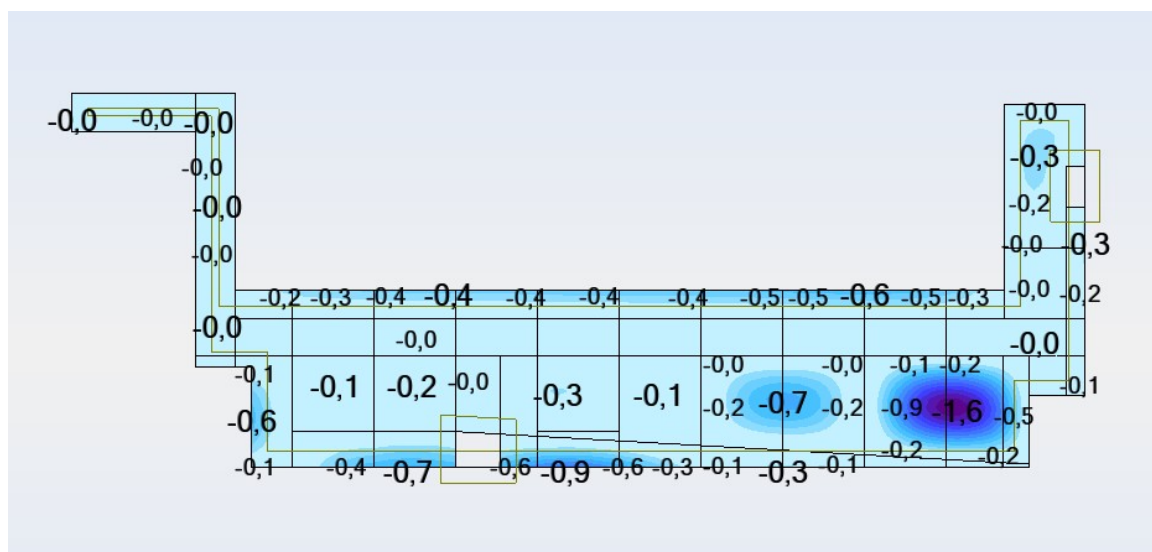
Zbrojenie górne główne (cm²/m)



Zbrojenie górne prostopadłe (cm²/m)



Weryfikacja przemieszczeń (cm)



Zaprojektowano płytę grubości 20cm z betonu klasy C25/30 (B30) zbrojoną:

- dołem powierzchniowo w obu kierunkach #12 co 15cm ($A_s = 7,54\text{cm}^2$),
- górą nad podporami #12 co 15 ($A_s = 7,54\text{cm}^2$),

W miejscach koncentracji naprężeń przyjętą siatkę podstawową należy dobroić dodatkowymi wkładkami z prętów średnicy #12mm lub #16mm w rozstawie odpowiednim do wartości naprężeń w przedziale 10-20cm.

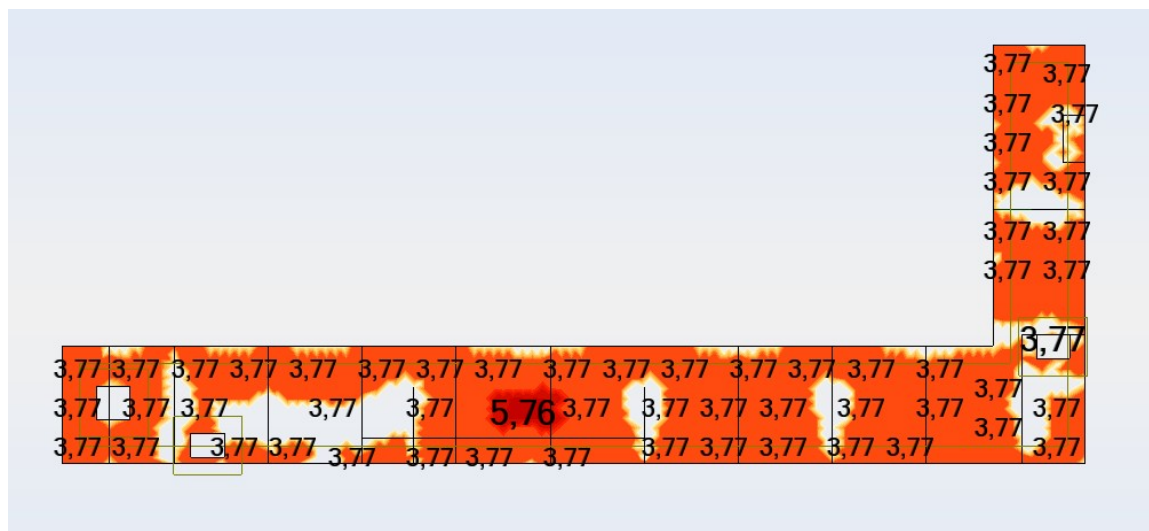
2.3 OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE PŁYTY PZ_2

Założenia geometryczno – materiałowe

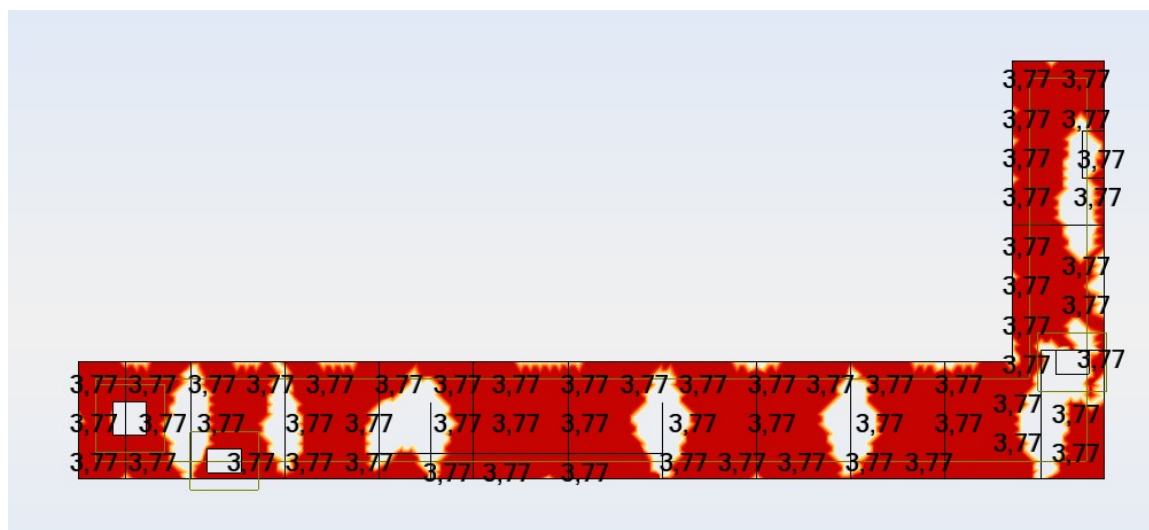
- Beton C25/30
- Stal A-IIIN (BSt 500) zbrojenie główne
- Geometria: gr. 20cm, otulina 2,5cm

Zbrojenie

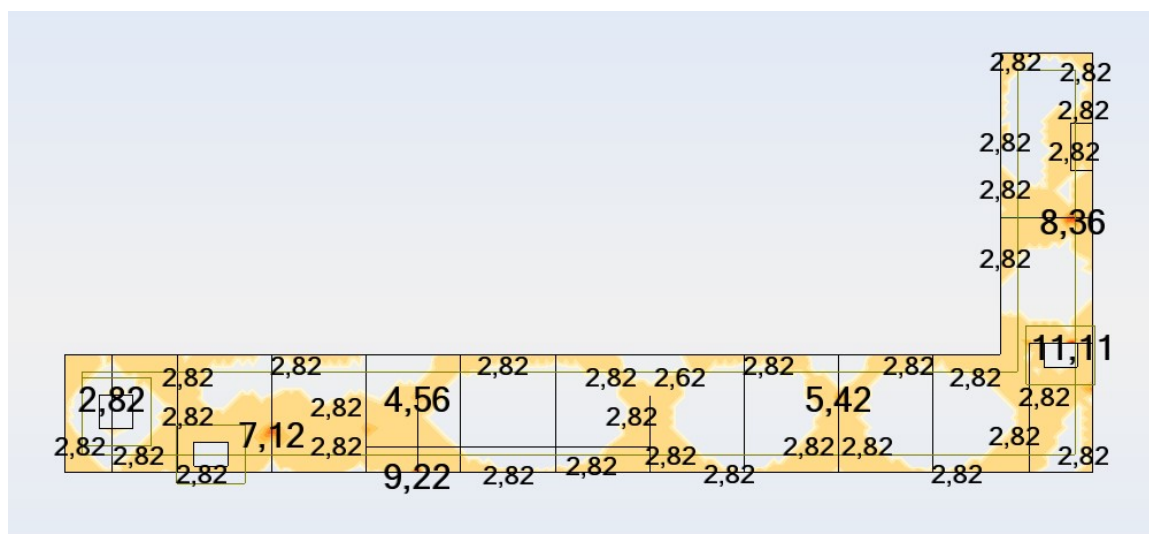
Zbrojenie dolne główne (cm^2/m)



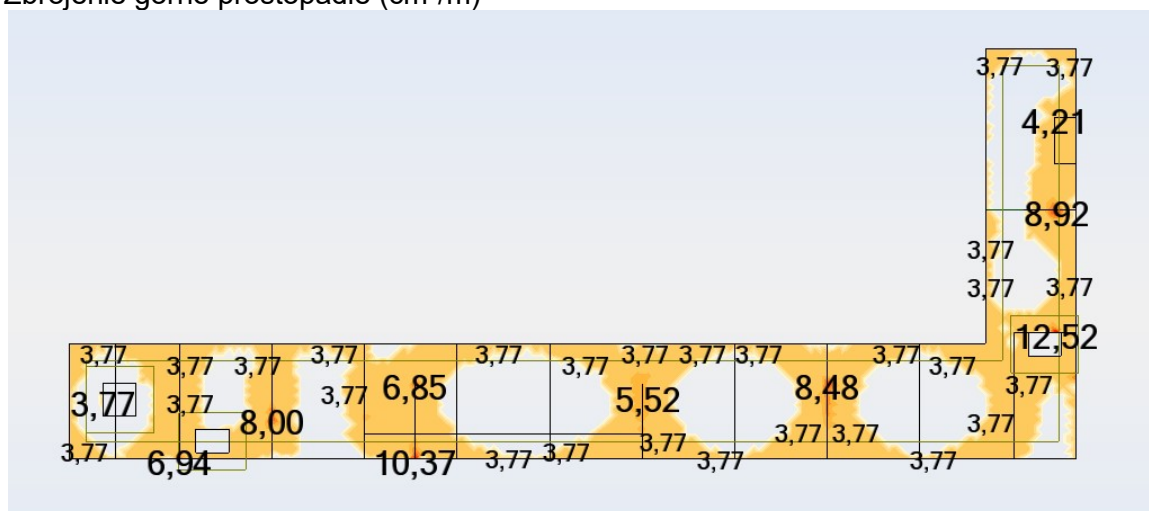
Zbrojenie dolne prostopadłe (cm^2/m)



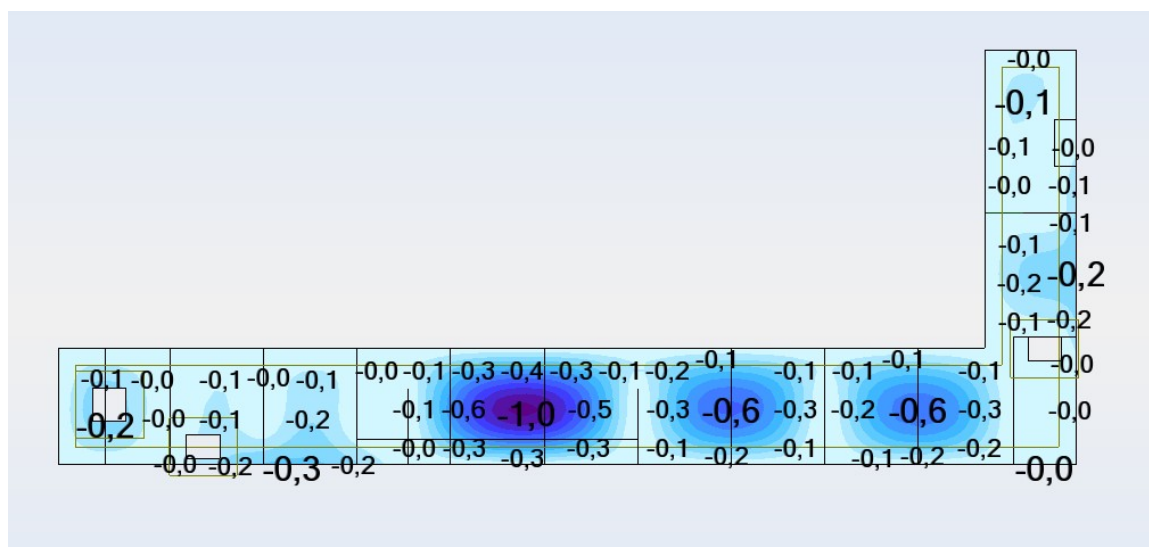
Zbrojenie górne główne (cm²/m)



Zbrojenie górne prostopadłe (cm²/m)



Weryfikacja przemieszczeń (cm)



Zaprojektowano płytę grubości 22cm z betonu klasy C25/30 (B30) zbrojoną:

- dołem powierzchniowo w obu kierunkach #12 co 15cm ($A_s = 7,54\text{cm}^2$),
- górą nad podporami #12 co 15 ($A_s = 7,54\text{cm}^2$),

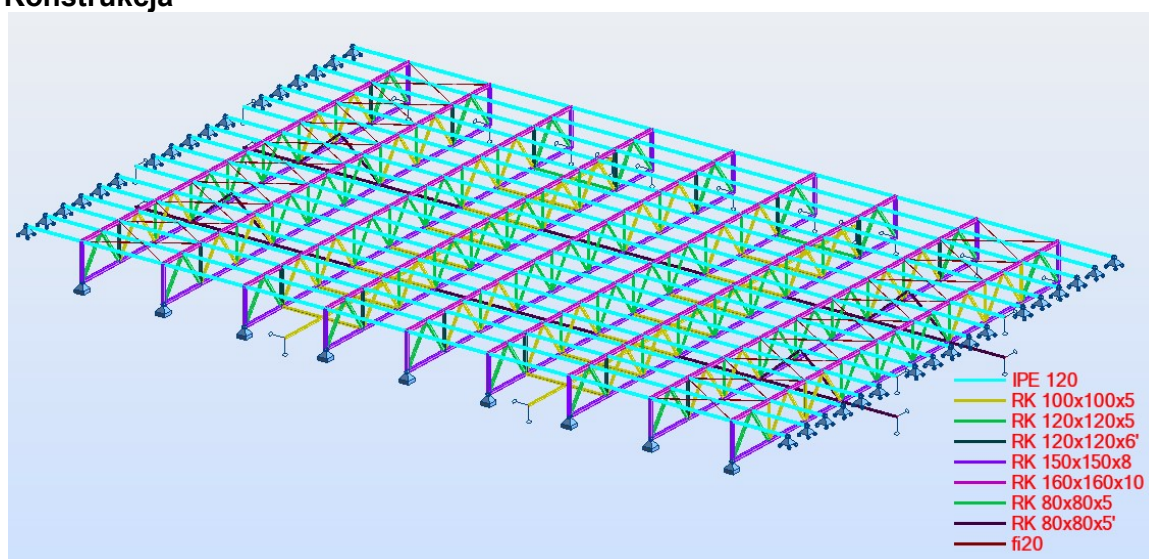
W miejscach koncentracji naprężeń przyjętą siatkę podstawową należy dobroić dodatkowymi wkładkami z prętów średnicy #12mm lub #16mm w rozstawie odpowiednim do wartości naprężeń w przedziale 10-20cm.

2.4 OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE DACHU

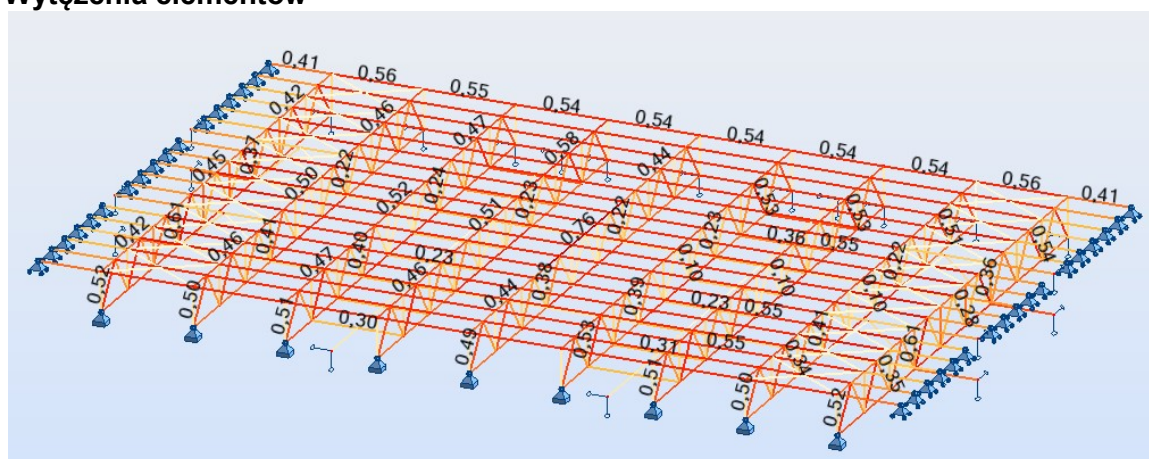
Założenia geometryczno – materiałowe

- Stal S235, S355

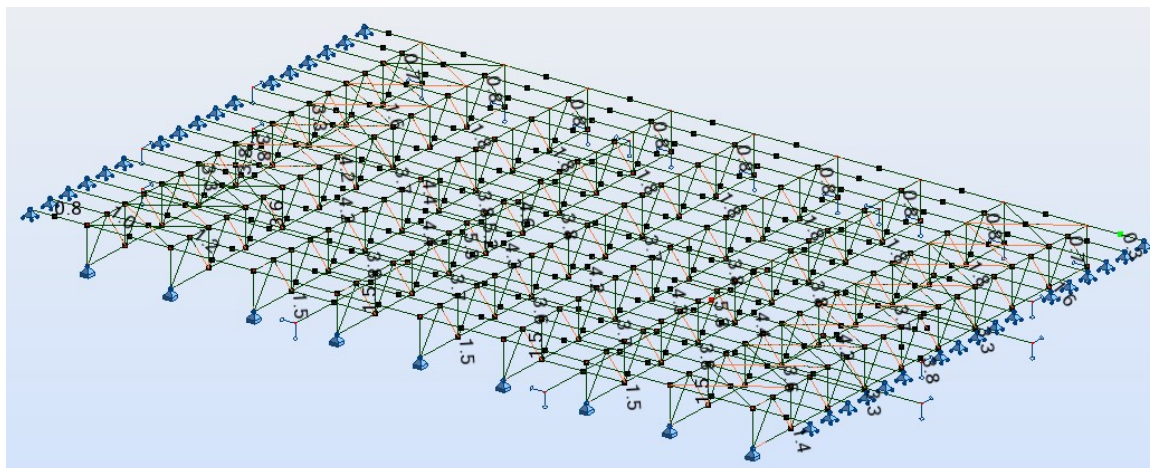
Konstrukcja



Wytyżenia elementów



Deformacje elementów (cm)



Pas górny kratownicy zaprojektowano z rur kwadratowych 160x160x10mm, pas dolny 150x150x8mm. Słupki kratownicy wykonane są z profili RK 80x80x5mm, RK 120x120x6mm (przedsrajne) oraz RK 150x150x8mm (skrajne). Krzyżulce wykonano z przekrojów RK 80x80x5mm, RK 100x100x5mm (2 pola przedsrajne) oraz RK 120x120x5mm (pola skrajne). Płatwie dachowe wykonano z dwuteowników IPE120, stężenia połaciowe z prętów o średnicy 20mm, stężenia podłużne kratownic z rur RK 80x80x5mm. Belki do podwieszenia kotar wykonano jako rury RK 100x100x5mm podwieszone do dolnego pasa kratownicy za pomocą rur RK 100x100x5mm.

2.5 OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE FUNDAMENTÓW

STOPA FUNDAMENTOWA POZ. SF_1

Założenia:

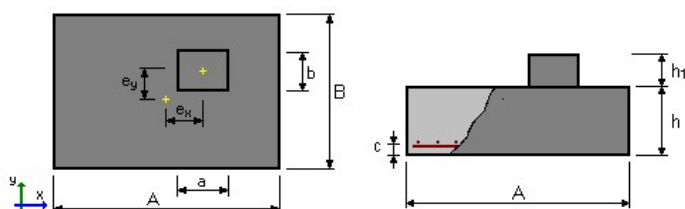
MATERIAŁ:

BETON: klasa B30, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
 - $S_{dop} = 5,00$ (cm)
 - czas realizacji budynku: $t_b < 12$ miesięcy
 - współczynnik odprężenia: $\lambda = 0,00$Obrót
Poślizg
Przebiecie / ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
 - długotrwałych w rdzeniu I
 - całkowitych w rdzeniu II

Geometria:



$$A = 3,30 \text{ (m)}$$

$$B = 2,10 \text{ (m)}$$

$$h = 0,50 \text{ (m)}$$

$$h_1 = 0,50 \text{ (m)}$$

$$e_x = 0,00 \text{ (m)}$$

$$e_y = 0,00 \text{ (m)}$$

$$a = 0,80 \text{ (m)}$$

$$b = 0,45 \text{ (m)}$$

$$\text{objętość betonu fundamentu: } V = 3,645 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$\text{otulina zbrojenia: } c = 0,05 \text{ (m)}$$

$$\text{poziom posadowienia: } D = 1,0 \text{ (m)}$$

$$\text{minimalny poziom posadowienia: } D_{min} = 1,0 \text{ (m)}$$

Grunt:

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Piasek drobny	0,0	0,60	---	mokre
2	Piasek pylasty	-1,5	0,20	---	wilgotne
3	Piasek drobny	-1,7	0,60	---	mokre

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Piasek drobny	1,5	0,0	30,9	19,0	74556,6	93195,8
2	Piasek pylasty	0,2	0,0	28,9	17,0	35207,1	44008,9
3	Piasek drobny	---	0,0	30,9	19,0	74556,6	93195,8

Obciążenia:

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN]	Mx [kN*m]	My [kN*m]	Fx [kN]	Fy [kN]	Nd/Nc
1	L1	330,00	0,00	300,00	-46,00	0,00	1,00
2	L2	370,00	0,00	-87,00	10,00	0,00	1,00
3	L3	330,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = 1,20

Wyniki obliczeniowe:

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=330,00\text{kN}$ $M_y=300,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $F_x=-46,00\text{kN}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 164,88$ (kN)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 494,88\text{kN}$ $M_x = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_y = 254,00\text{kN}\cdot\text{m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_ = 2,27$ (m) $B_ = 2,10$ (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$\begin{aligned} N_B &= 5,31 & i_B &= 0,71 \\ N_C &= 25,44 & i_C &= 0,81 \\ N_D &= 14,42 & i_D &= 0,86 \end{aligned}$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 2948,15$ (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 4,83$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: L2
 $N=308,33\text{kN}$ $M_y=-72,50\text{kN}\cdot\text{m}$ $F_x=8,33\text{kN}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 149,90 (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 66$ (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 2,8$ (m)
- Naprężenie na poziomie z :
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 15$ (kPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{Z\gamma} = 72$ (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,10$ (cm)
 - wtórne: $s'' = 0,00$ (cm)
 - CAŁKOWITE: $S = 0,10$ (cm) < $S_{dop} = 5,00$ (cm)

ŚCINANIE

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=330,00\text{kN}$ $M_y=300,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $F_x=-46,00\text{kN}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 464,91\text{kN}$ $M_x = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_y = 254,00\text{kN}\cdot\text{m}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q / Q_r = 3,87$

STOPA FUNDAMENTOWA POZ. SF 3

Założenia:

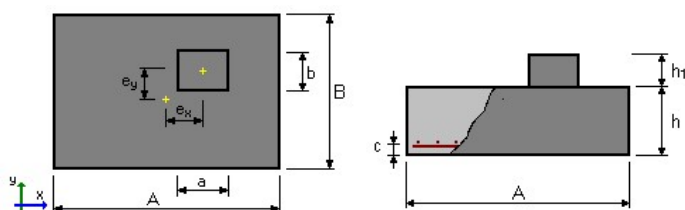
MATERIAŁ:

BETON: klasa B30, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
 - Nośność
 - obliczeniowy opór podłoża $q_f = 300$ (kPa)
 - Osiadanie
 - $S_{dop} = 5,00$ (cm)
 - czas realizacji budynku: $t_b < 12$ miesięcy
 - współczynnik odprężenia: $\lambda = 0,00$
 - Obrót
 - Poślizg
 - Przebieg / ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
 - długotrwałych w rdzeniu I
 - całkowitych w rdzeniu II

Geometria:



A = 2,00 (m)

a = 0,45 (m)

B = 2,00 (m)

b = 0,45 (m)

h = 0,50 (m)

h1 = 0,50 (m)

ex = 0,00 (m)

ey = 0,00 (m)

objętość betonu fundamentu: V = 2,101 (m³)

otulina zbrojenia:

c = 0,05 (m)

poziom posadowienia:

D = 1,0 (m)

minimalny poziom posadowienia:

Dmin = 1,0 (m)

Grunt:

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Piasek drobny	0,0	0,45	---	mokre
2	Gлина piaszczysta	-1,5	0,15	C	---
3	Piasek drobny	-1,7	0,60	---	mokre

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięgkość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Piasek drobny	1,5	0,0	30,2	19,0	56645,7	70807,1
2	Gлина piaszczysta	0,2	19,3	15,6	22,0	33040,1	55066,9
3	Piasek drobny	---	0,0	30,9	19,0	74556,6	93195,8

Obciążenia:

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN]	Mx [kN*m]	My [kN*m]	Fx [kN]	Fy [kN]	Nd/Nc
1	L1	850,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = 1,20

Wyniki obliczeniowe:

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=850,00\text{kN}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 95,16\text{ (kN)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 945,16\text{kN}$ $M_x = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_y = 0,00\text{kN}\cdot\text{m}$
- Obliczeniowy opór podłoża: $q_f = 243\text{ (kPa)}$
- Średnie naprężenie pod stopą: $q_0 = 236\text{ (kPa)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $q_f \cdot m / q_0 = 1,03$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: L1
 $N=708,33\text{kN}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: $86,51\text{ (kN)}$
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 199\text{ (kPa)}$
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 3,7\text{ (m)}$
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 26\text{ (kPa)}$
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{Z\gamma} = 90\text{ (kPa)}$
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,41\text{ (cm)}$
 - wtórne: $s'' = 0,00\text{ (cm)}$
 - CAŁKOWITE: $S = 0,41\text{ (cm)} < S_{dop} = 5,00\text{ (cm)}$

ŚCINANIE

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=850,00\text{kN}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 927,86\text{kN}$ $M_x = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_y = 0,00\text{kN}\cdot\text{m}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q / Q_r = 4,30$

ŁAWA FUNDAMENTOWA POZ. ŁF 2

Założenia:

MATERIAŁ:

BETON: klasa B30, ciężar objętościowy = $24,0\text{ (kN/m}^3\text{)}$
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00\text{ (MPa)}$

OPCJE:

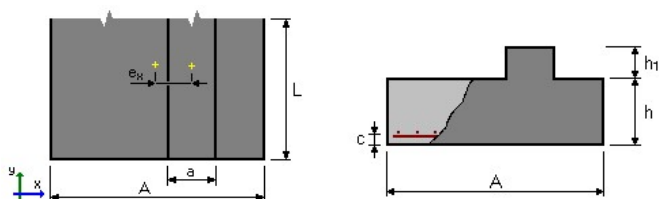
- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
- obliczeniowy opór podłoża $q_f = 300\text{ (kPa)}$
Osiadanie

- $S_{dop} = 5,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b < 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 0,00$

Obrót
Poślizg
Ścinanie

- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

Geometria:



$A = 0,80$ (m) $a = 0,25$ (m)
 $L = 15,00$ (m)
 $h = 0,40$ (m)
 $h_1 = 0,50$ (m)
 $ex = 0,00$ (m) objętość betonu fundamentu: $V = 0,525$ (m³/m)

otulina zbrojenia: $c = 0,05$ (m)
 poziom posadowienia: $D = 1,0$ (m)
 minimalny poziom posadowienia: $D_{min} = 1,0$ (m)

Grunt:

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Pasek drobny	0,0	0,45	---	mokre
2	Gлина piaszczysta	-1,5	0,20	C	---
3	Pasek drobny	-1,6	0,60	---	mokre

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	M_o [kPa]	M [kPa]
1	Pasek drobny	1,5	0,0	30,2	19,0	56645,7	70807,1
2	Gлина piaszczysta	0,1	17,1	14,8	22,0	29650,2	49417,0
3	Pasek drobny	---	0,0	30,9	19,0	74556,6	93195,8

Obciążenia:

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	L1	150,00	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

Wyniki obliczeniowe:

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
N=150,00kN/m
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 19,61 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 169,61kN/m My = 0,00kN*m/m
- Obliczeniowy opór podłoża: qf = 243 (kPa)
- Średnie naprężenie w gruncie pod ławą: q0 = 212 (kPa)
- Współczynnik bezpieczeństwa: qf * m / q0 = 1,15

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: L1
N=125,00kN/m
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 17,82 (kN/m)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 179 (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 2,2 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: σ_{zd} = 13 (kPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{z\gamma}$ = 62 (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: s' = 0,19 (cm)
 - wtórne: s'' = 0,00 (cm)
 - CAŁKOWITE: S = 0,19 (cm) < Sdop = 5,00 (cm)

ŁAWA FUNDAMENTOWA POZ. ŁF 4

Założenia:

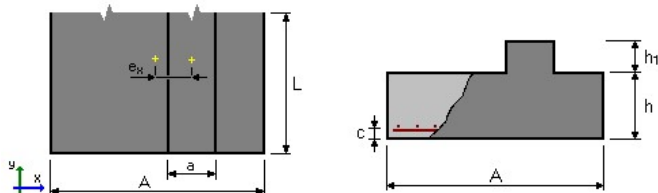
MATERIAŁ:

BETON: klasa B30, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
- obliczeniowy opór podłoża $q_f = 300$ (kPa)
Osiadanie
- $S_{dop} = 5,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b < 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 0,00$
Obrót
Poślizg
Ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

Geometria:



$$A = 1,30 \text{ (m)} \quad a = 0,25 \text{ (m)}$$

$$L = 15,00 \text{ (m)}$$

$$h = 0,40 \text{ (m)}$$

$$h_1 = 0,50 \text{ (m)}$$

$$e_x = 0,00 \text{ (m)}$$

$$\text{objętość betonu fundamentu: } V = 0,775 \text{ (m}^3\text{/m)}$$

$$\text{otulina zbrojenia: } c = 0,05 \text{ (m)}$$

$$\text{poziom posadowienia: } D = 1,0 \text{ (m)}$$

$$\text{minimalny poziom posadowienia: } D_{min} = 1,0 \text{ (m)}$$

Grunt:

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Piasek drobny	0,0	0,60	---	mokre
2	namuł piaszczysty	-1,5	0,50	---	wilgotne
3	Piasek drobny	-1,7	0,60	---	mokre

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Piasek drobny	1,5	0,0	30,9	19,0	74556,6	93195,8
2	namuł piaszczysty	0,2	0,0	30,0	16,5	49000,0	61538,2
3	Piasek drobny	---	0,0	30,9	19,0	74556,6	93195,8

Obciążenia:

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	L1	230,00	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = 1,20

Wyniki obliczeniowe:

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=230,00\text{kN/m}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 31,43 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $Nr = 261,43\text{kN/m}$ $My = 0,00\text{kN*m/m}$
- Obliczeniowy opór podłoża: $qf = 243 \text{ (kPa)}$
- Średnie naprężenie w gruncie pod ławą: $q0 = 201 \text{ (kPa)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $qf * m / q0 = 1,21$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: L1
 $N=191,67\text{kN/m}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: $28,57 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 169 \text{ (kPa)}$
- Mięszość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 2,3 \text{ (m)}$
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 18 \text{ (kPa)}$
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{z\gamma} = 63 \text{ (kPa)}$
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,18 \text{ (cm)}$
 - wtórne: $s'' = 0,00 \text{ (cm)}$
 - CAŁKOWITE: $S = 0,18 \text{ (cm)} < S_{dop} = 5,00 \text{ (cm)}$

2.6 PODSUMOWANIE

Wszelkie otrzymane wyniki wykazane w obliczeniach definiują możliwość przyjęcia zbrojenia spełniającego warunki normowe SGN i SGU. Wszelkie otrzymane wyniki przemieszczeń, osiadań, deformacji, naprężeń są mniejsze od dopuszczalnych wskazanych w odpowiednich normach.

Projekt Budowlany w swym zakresie nie wyczerpuje w całości zagadnień konstrukcyjnych i należy je uszczegółowić na etapie Projektu Wykonawczego.

Całość wyników oraz modele obliczeniowe znajdują się w archiwach Biura Projektów.

KONIEC CZĘŚCI OBLICZENIOWEJ

Kraków, Styczeń 2018 r.

mgr inż. Łukasz Zatorowski

mgr inż. Piotr Wolarek