

## SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA
2. PODSTAWA OPRACOWANIA
3. TEREN, KATEGORIA GEOTECHNICZNA I WARUNKI POSADOWIENIA
4. WPŁYW PLANOWANYCH ROBÓT NA ŚRODOWISKO. LEJ DEPRESYJNY
5. ZASTOSOWANE MATERIAŁY
6. PRACE PRZYGOTOWAWCZE NA TERENIE DZIAŁKI
7. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE
  - 7.1. Układ konstrukcyjny, ogólna charakterystyka konstrukcji obiektu
  - 7.2. Fundamenty
  - 7.3. Ściany żelbetowe
  - 7.4. Belki i słupy żelbetowe
  - 7.5. Posadzka na gruncie
  - 7.6. Ściany murowane
  - 7.7. Stropy żelbetowe
  - 7.8. Schody żelbetowe
  - 7.9. wieżba dachowa
8. WPŁYW PLANOWANYCH ROBÓT NA ZABUDOWĘ SĄSIEDNIĄ
9. UWAGI KOŃCOWE - ZALECENIA WYKONAWCZE
  - 9.1. Uwagi ogólne
  - 9.2. Ogólne uwagi dotyczące BHP podczas robot budowlanych
  - 9.3. Roboty ziemne i fundamentowe
  - 9.4. Elementy betonowe i żelbetowe
  - 9.5. Roboty murowe
  - 9.6. Zabezpieczenia antykorozyjne
  - 9.7. Zabezpieczenie przeciwpożarowe
  - 9.8. 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
14. CZĘŚĆ ANALITYCZNA
  - a. Zestawienie obciążeń
  - b. Podstawowe wyniki obliczeń statyczno-wytrzymałościowych konstrukcji

## 15. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

K-01	Szalunek fundamentów (poziom PF)
K-02	Szalunek stropu nad parterem (nad poziomem R1)
K-03	Zestawczy 1 piętra (poziom R2)
K-21	Szalunek schodów poz.SCH.1
K-22	Szalunek schodów poz.SCH.2
K-31	Zbrojenie fundamentów (poziom PF)
K-32	Zbrojenie stropu nad parterem (nad poziomem R1)
K-33	Zbrojenie stropów nad schodami (nad poziomem R2)
K-41	Zbrojenie schodów poz.SCH.1
K-42	Zbrojenie schodów poz.SCH.2
K-43	Zbrojenie windy poz.SW.1
K-51	Zbrojenie nadproży parteru (poziom R1)
K-52	Zbrojenie nadproży 1 piętra (poziom R2)
K-53	Zbrojenie belek nad parterem (nad poziomem R1) cz.1
K-54	Zbrojenie belek nad parterem (nad poziomem R1) cz.2
K-55	Zbrojenie belek nad 1 piętrem (nad poziomem R2)
K-61	Zbrojenie słupów parteru (poziom R1)
K-62	Zbrojenie słupów 1 piętra (poziom R2)
K-71	Rysunek kratownic drewnianych cz.1
K-72	Rysunek kratownic drewnianych cz.2
K-73	Rysunek belki drewnianej oraz stężeń
K-74	Rysunek detali połączeń elementów drewnianych

## 1. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży konstrukcyjnej pn: „Budowa żłobka i przedszkola na osiedlu Stare Stawy na dz. nr. 382/6 i 382/12 przy ul. Ceglanej w Oświęcimiu”.

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

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

W części opisowej zawarto ogólne uwagi dotyczące warunków hydrogeologicznych, warunków posadowienia obiektu oraz przyjętych rozwiązań konstrukcyjno–materiałowych, a w szczególności sposobu fundowania, zabezpieczenia wykopu, zabezpieczenia przeciwwilgociowego budynku.

Zakres opracowania wykonano na podstawie projektu branży architektonicznej.

## 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowi:

- 2.1. zlecenie na wykonanie projektu budowlanego oraz wykonawczego w zakresie branży konstrukcyjnej pn: “Budowa żłobka i przedszkola na osiedlu Stare Stawy na dz. nr. 382/6 i 382/12 przy ul. Ceglanej w Oświęcimiu”;
- 2.2. projekt budowlany oraz wykonawczy branży architektonicznej pn: “ Budowa żłobka i przedszkola na osiedlu Stare Stawy na dz. nr. 382/6 i 382/12 przy ul. Ceglanej w Oświęcimiu” sporządzony w Autorskiej pracowni projektowej Manecki przez dr inż. arch. Mateusza Maneckiego;
- 2.3. opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne w podłożu projektowanej budowy budynku żłobka, Oświęcim, dz. Ew. nr 382/6 (obręb 003 Stare Stawy)” sporządzona przez mgr inż. Kamila Wrońskiego w marcu 2019r;
- 2.4. wytyczne materiałowe przekazane przez projektantów branży architektonicznej;
- 2.5. wymagany zakres opracowania projektu budowlanego regulowany przez obowiązujące przepisy prawa budowlanego [2.8.4],
- 2.6. obowiązujące normy obciążeniowe budowli oraz normy do projektowania i wymiarowania konstrukcji stalowych, drewnianych, murowych, betonowych i żelbetowych, normy określające warunki posadowienia bezpośredniego budowli,
- 2.7. literatura przedmiotu, tablice projektowe oraz zasady sztuki budowlanej,
- 2.8. ustawy, rozporządzenia i inne akty prawne, w szczególności:
  - 2.8.1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. [Dz. U. 2017 poz. 1332],
  - 2.8.2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [Dz. U. nr 75, poz. 690] ze zmianami [Dz.U. 2015 poz.1422, Dz. U. 2017 poz.2285],
  - 2.8.3. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych – Dz. U. z dn. 27 kwietnia 2012 r. Poz. 463,
  - 2.8.4. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego – Dz. U. z dn. 27 kwietnia 2012 r. Poz. 462.

## 3. TEREN, KATEGORIA GEOTECHNICZNA I WARUNKI POSADOWIENIA

Teren badań obejmuje działkę o numerze ewidencyjnym 282/6 w Oświęcimiu, gm Oświęcim, pow. oświęcimski.

Powierzchnia terenu płaska bez większych deniwelacji. Rzędne w obrębie projektowanej inwestycji zawierają się w interwale wartości 236.4-236.8 m n.p.m. Działka częściowo porośnięta drzewami.

Wg opinii geotechnicznej [2.3] w trakcie wykonywania prac wiertniczych nie stwierdzono występowania ciągłego poziomu wodonośnego. Zaobserwowano jedynie obecność sączeń w otworze nr 2 na głębokości 5.0 m p.p.t. W okresach wzmożonych opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów należy liczyć się z możliwością intensyfikacji sączeń oraz zwiększeniem ich liczby.

Przeprowadzone badania wykazały, że do głębokości wykonanych badań podłoże gruntowe złożone jest z następujących warstw geotechnicznych:

Warstwa geotechniczna Ia półzwarłe gliny piaszczyste z domieszką żwiru, gliny piaszczyste przewarstwione pyłem piaszczystym, pyły piaszczyste przewarstwione piaskiem pylastym oraz pyły na pograniczu pyłów piaszczystych o średnim stopniu plastyczności  $I_L=0,02$ .

Warstwa geotechniczna Ib twardoplastyczne gliny piaszczyste o średnim stopniu plastyczności  $I_L=0,12$ .

Warstwa geotechniczna Ic twardoplastyczne/plastyczne pyły, gliny piaszczyste przewarstwione pyłami piaszczystymi o średnim stopniu plastyczności  $I_L=0,25$ .

Warstwa geotechniczna Id plastyczne pyły piaszczyste lokalnie przewarstwione glinami piaszczystymi oraz gliny piaszczyste o średnim stopniu plastyczności  $I_L=0,35$ .

Warstwa geotechniczna IIa średniozagęszczone pospółki na pograniczu ze żwirem oraz pospółki przewarstwione glinami piaszczystymi o średnim stopniu zagęszczenia  $I_D=0,55$ .

Poziom  $\pm 0.00$  przyjęto na poziomie 236,40m n.p.m. natomiast poziom posadowienia fundamentów przyjęto co najmniej 1.0m poniżej poziomu terenu (warunek przemarzania gruntu) oraz 1.50m poniżej poziomu zera budowlanego tj. na rzędnej 234.9m n.p.m (posadowienie następuje powyżej poziomu występowania ścieżki wody). Posadowienie zaprojektowano na warstwach geotechnicznych Ic (pył piaszczysty przewarstwiony gliną  $I_L=0,25$ ) oraz na warstwie geotechnicznej IIa (pospółka na pograniczu żwiru  $I_D=0,55$ ). W przypadku natrafienia na grunt gorszy należy go wymienić gruntem zasypowym o wskaźniku zagęszczenia  $I_S=0.98$ .

Grunty gliniasto - pylaste budujące głównie stropowe warstwy podłoża mogą wykazywać znaczną wrażliwość na zmiany wilgotności. Zaleca się uwzględnić następujące uwagi, dotyczące sposobu posadowienia oraz przedsięwzięć ograniczających zagrożenie procesami osiadania zapadowego:

- w poziomie posadowienia nie należy stosować podsypiek przepuszczalnych o ile nie będą posiadały skutecznego drenażu, wszelkie ewentualne nierówności należy uzupełnić chudym betonem,
- prace ziemne należy prowadzić w okresie możliwie bezdeszczowym,
- należy zabezpieczyć wykop przed zalewaniem wodami podziemnymi oraz opadowymi,
- zabezpieczanie dna wykopu na całej powierzchni warstwą podbetonu natychmiast po jego odsłonięciu,
- jak najszybciej przystąpić do wykonywania fundamentów,- zaleca się bardzo staranne wykonanie odpływów wód opadowych z połaci dachowych poza strefę przyfundamentową.
- należy bezwzględnie starannie wykonać zasyp fundamentów z gruntów spoistych, układanych i zagęszczanych warstwami 0,2-0,3 m, które utworzą w ten sposób uszczelnienie fundamentów od strony zewnętrznej,
- zaleca się wykonanie zewnętrznych betonowych opasek powierzchniowych wokół budynku, które będą odprowadzały na zewnątrz wody opadowe,

Prace ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym – grunt pod fundamentami podlega odbiorowi przez uprawnionego Geologa. W przypadku stwierdzenia w trakcie prowadzenia robót mniej korzystnych od założonych w projekcie warunków gruntowych, w szczególności wyższego do założonego poziomu wody gruntowej, należy skontaktować się z autorem opracowania w celu uzgodnienia sposobu prowadzenia dalszych prac. Jeśli zaś w dnie wykopu zalegają grunty o słabszych parametrach niż założono w projekcie, rozluźnione wskutek prowadzonych robót lub oddziaływań środowiskowych, należy je usunąć aż do spągu i zastąpić chudym betonem.

W oparciu o wyniki badań geotechnicznych, analizę profili geologiczno-inżynierskich oraz przekrojów geotechnicznych wykonanych odkrywek można stwierdzić, że na terenie inwestycji panują **proste warunki gruntowe** – brak niekorzystnych zjawisk geologicznych (osuwiska, szkody górnicze, nieciągłe deformacje terenu, uskoki tektoniczne, zjawiska krasowe, itp.), ponadto uwarstwienie jest regularne a w poziomie posadowienia występują grunty o dobrej nośności, nadające się do posadowienia bezpośredniego.

Na tej podstawie, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, projektowany budynek zalicza się do **pierwszej kategorii geotechnicznej** (§ 4.3. [2.8.3]).

#### 4. WPLYW PLANOWANYCH ROBÓT NA ŚRODOWISKO. LEJ DEPRESYJNY

W zasięgu oddziaływania planowanej inwestycji nie występują formy ochrony przyrody utworzone lub ustanowione na podstawie Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. O ochronie przyrody (Dz. U. Nr 92, poz. 880).

Na etapie realizacji inwestycji możliwe są jedynie krótkotrwałe oddziaływania na środowisko o charakterze lokalnym, spowodowane przede wszystkim pracą sprzętu budowlanego. Sama eksploatacja obiektów nie będzie powodować pogorszenia stanu środowiska w omawianym rejonie. Zgodnie z informacjami zamieszczonymi w dokumentacji geotechnicznej [2.3] w trakcie wykonywania prac wiertniczych nie stwierdzono występowania ciągłego poziomu wodonośnego. Zaobserwowano jedynie obecność sączeń w otworze nr 2 na głębokości 5.0 m p.p.t, odpowiadające rzędnym 231.4-231.8m n.p.m.

Poziom posadowienia budynku przyjęto 1.5m poniżej poziomu zera budowlanego, czyli na rzędnej 234.9m n.p.m, czyli powyżej występowania wód gruntowych.

Oznacza to, że nie wystąpi zjawisko leja depresyjnego a warunki hydrogeologiczne poza granicami tego terenu nie ulegają zmianie.

## 5. ZASTOSOWANE MATERIAŁY

Beton podkładowy:

Beton fundamentów:

Beton elementów kondygnacji nadziemnych:

Stal zbrojeniowa:

ściany murowane

kratownice drewniane

dźwigar drewniany

**C8/10 (B10)**

**C25/30 (B30) W4 XC2/XA1**

**C25/30 (B30) XC3/XC1**

**A-IIIIN B500b**

**pustaki klasy M20**

**na zaprawie M10**

**drewno lite klasy C27**

**drewno klejone klasy GL28c**

Wszelkie ściany murowane nie oznaczone na rysunkach zestawczych zaprojektowano jako nienośne (osłonowe, akustyczne lub działowe) - murować tylko po wykonaniu głównej konstrukcji żelbetowej, rozpoczynając od kondygnacji najwyższej.

Do obliczeń przyjęto, że ściany murowane wykonywane będą z pustaków poryzowanych należących do pierwszej lub drugiej grupy elementów murowych (wg PN-B-03002:1999 – Tablica 1).

Do wykonania prac murarskich zastosować zaprawę zwykłą cementowo-wapienną klasy 5MPa (ściany nie nośne) oraz 10MPa (ściany nośne).

## 6. 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 ogrodzenia oraz zamontowanie tymczasowych budynków socjalno-biurowych. Następnie można przystąpić do oczyszczenia obszaru objętego zakresem robót ze zbędnych materiałów składowanych na terenie oraz wyznaczenia dróg komunikacyjnych i miejsc składowania materiałów budowlanych niezbędnych do realizacji robót.

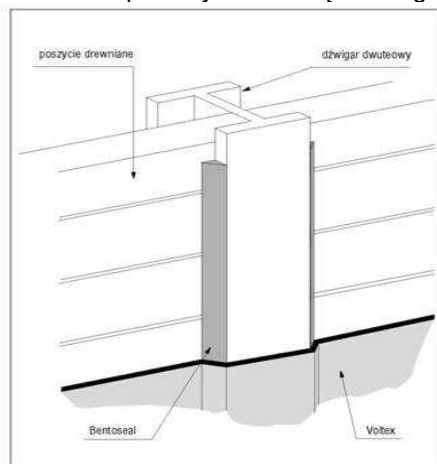
Po wykonaniu tych prac zaleca się dokładne zapoznanie z dostępną dokumentacją geotechniczną w celu prawidłowej oceny potencjalnych trudności przy prowadzeniu robót ziemnych. W razie wątpliwości zaleca się na tym etapie wykonanie weryfikacji parametrów podłoża gruntowego bądź to metodami wgłębnymi (sondowanie) 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.

W przypadku stwierdzenia dogodnych warunków hydrogeologicznych oraz terenowych wykop dopuszcza się wykonywać jako szerokoprzestrzenny z zachowaniem bezpiecznego kąta nachylenia skarp (klin odłamu dla gruntów spoistych przyjmować jako 1:1, dla gruntów niespoistych 2:1). W przypadku stwierdzenia w trakcie robót ziemnych lokalnych intensywnych wysąceń wody podskórnej lub występowania wody zawieszanej a w konsekwencji słabej stateczności skarp w miejscach zbliżenia do granic działki lub istniejącej zabudowy sąsiedniej, rozważyć osadzenie konstrukcji zabezpieczającej wykop w postaci palisady żelbetowej, ścianki szczelnej z grodzic stalowych larssen lub *ścianki berlińskiej*.

*Ścianka berlińska* to jeden z typowych sposobów zabezpieczania skarp i wykopów. Składa się ona z pionowych słupów stalowych i poziomych elementów opinki. Słupy wykonywane są z różnego rodzaju dwuteowników lub podwójnych ceowników tworzących słupy dwugałęziowe. Wolne przestrzenie między słupami opinki wypełniane są najczęściej przy pomocy bali drewnianych lub

prefabrykowanych płyt żelbetowych. Metoda ta jest bardzo korzystna, gdyż nie narusza struktur i naprężeń gruntu w bezpośrednim sąsiedztwie fundamentów. W razie występowania w trakcie wykonywania wykopów oraz późniejszych robót ziemnych i fundamentowych sączeń, poszycie drewniane (opinkę) ścianki zaleca się uszczelnić, np. poprzez zastosowanie maty Voltex (jak na zamieszczonym poniżej schemacie rysunkowym). W takim wypadku dno wykopu chronić przed sączeniami wód gruntowych poprzez wykonanie sączków oraz systemu kanalików odwadniających a odsłonięte podłoże gruntowe niezwłocznie przekryć warstwą chudego betonu.



Rys. 1. Przykładowy, poglądowy schemat wykonania ścianki berlińskiej z poszyciem drewnianym oraz uszczelnieniem w systemie Voltex.

Proponowana *ścianka berlińska* to jeden z typowych sposobów zabezpieczania skarp i wykopów. Składa się ona z pionowych słupów stalowych i poziomych elementów opinki. Słupy wykonywane są z różnego rodzaju dwuteowników lub podwójnych ceowników tworzących słupy dwugłęziowe. Wolne przestrzenie między słupami opinki wypełniane są najczęściej przy pomocy bali drewnianych lub prefabrykowanych płyt żelbetowych. Metoda ta jest bardzo przydatna podczas prac w ścisłej zabudowie miejskiej, gdyż nie narusza struktur i naprężeń gruntu w bezpośrednim sąsiedztwie fundamentów. Ściankę należy wykonać tak, aby zapewnić wewnątrz wykopu przestrzeń niezbędną do wykonania odwodnienia wykopu oraz zapewnić możliwość stosowania szalunków dwustronnych.

Wyboru ostatecznego wariantu sposobu zabezpieczenia wykopu należy dokonać przed rozpoczęciem robót ziemnych. Następnie należy opracować projekt konstrukcji zabezpieczającej wykop, w tym dopuszczalny kąt nachylenia skarp, szerokość strefy bezpiecznej, ewentualnie rozstaw pali, głębokość zakotwienia w podłożu gruntowym. Jako tymczasowy element zabezpieczający wykop, szczegółowy projekt takiej konstrukcji winien być opracowany przez Wykonawcę i przedstawiony do zatwierdzenia Projektantowi obiektu.

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.

## 7. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE

### 7.1. Układ konstrukcyjny, ogólna charakterystyka konstrukcji obiektu

Projekt przewiduje budowę żłobka i przedszkola wykonywanego w technologii tradycyjnej.

Budynek w rzucie parteru ma kształt zbliżony do litery „C”. Maksymalne wymiary po obrysie zewnętrznym wynoszą 46.40x39.50m (obrys na kondygnacji parteru).

Budynek składa się z części parterowej oraz piętra. Wysokość nie przekracza 12.0m co oznacza że zalicza się do budynków niskich (N).

Układ nośny ścienny z ścianami nośnymi po obwodzie oraz ścianami wewnątrz budynku. W miejscach zwiększonych naprężeń wprowadzono rdzenie żelbetowe wzmacniające strukturę muru. Układ ścienny uzupełniony belkami żelbetowymi oraz słupami żelbetowymi tam gdzie było to konieczne.

Całość przekryta więźbą stworzoną z dwóch połaci jednospadowych (oraz częściowo stropodachem żelbetowym nad częścią gdzie znajduje się zielony dach). Kąt nachylenia połaci 7.2°. Więźba składa się z drewnianych kratownic o rozstawie 2.5m. W strefie narożnikowej zaprojektowano belkę drewnianą z drewna klejonego dla podparcia kratownic na koszu.

Płyta stropowa nad parterem żelbetowa, monolityczna wylewana na miejscu budowy gr. 20cm oraz 25cm.

Z uwagi na wymiary budynku, mając na uwadze wytyczne normy PN-B-03264:2002, kiedy nie jest wymagana analiza termiczna i skurczowa, płyty należy wykonywać odcinkami nie większymi niż 15m, z pozostawieniem przerw do późniejszego betonowania. Ponadto płyty należy betonować tworząc przerwy robocze w systemie szachownicowym. Ostateczny wybór wielkości i lokalizacji przerw roboczych uzgodnić z Projektantem przed przystąpieniem do robót. Posadowienie bezpośrednie za pośrednictwem układu ław i stóp fundamentowych grubości 40cm.

## **7.2. Fundamenty**

W wyniku analizy dokumentacji geotechnicznej [2.3], po zapoznaniu się z warunkami hydrogeologicznymi, zaprojektowano posadowienie projektowanego budynku jako bezpośrednie, za pomocą układu ław i stóp fundamentowych o grubości 40cm i szerokości zgodnej z dołączonym rysunkiem w części rysunkowej. Fundamenty wykonać z betonu klasy C25/30 zbrojonego prętami ze stali klasy A-IIIIN, na warstwie chudego betonu (klasy C8/10) grubości co najmniej 10cm.

Maksymalna średnica kruszywa użytego do mieszanki betonowej nie może przekraczać 16mm.

W fundamentach należy zabetonować bednarkę odgromową i uziemiającą zgodnie z wytycznymi projektu elektrycznego. Przy wylewaniu fundamentów należy przewidzieć elementy instalacji podziemnych i podposadzkowych – zaleca się układać je wcześniej.

Sposób zbrojenia ław i stóp fundamentowych podano w części obliczeniowej. Należy pamiętać, że na odcinkach zakładów zbrojenia podłużnego rozstaw strzemion należy zagęścić dwukrotnie. Minimalna długość zakładu dla prętów o średnicy 12mm wynosi 50cm, dla prętów o średnicy 16mm – 65cm.

Wykopy pod fundamenty wykonywać bezpośrednio przed wylaniem podbetonki, należy przy tym bezwzględnie zadbać, aby do wykopów nie dostała się woda opadowa lub gruntowa.

Fundamenty zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową zgodnie z wytycznymi projektu architektonicznego. Przed wykonaniem fundamentów kierownik budowy lub uprawniony geotechnik winien przeprowadzić odbiór warunków gruntowo-wodnych, potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Jeśli zostaną stwierdzone inne, mniej korzystne od założonych, należy wykonać wymianę gruntu lub powiadomić projektanta w celu adaptacji fundamentów.

Dodatkowe wytyczne oraz warunki wykonywania robót fundamentowych i betonowych zamieszczono w rozdziale 10 niniejszego opracowania.

## **7.3. Ściany żelbetowe**

Ściany żelbetowe stanowią lokalne wzmocnienia układu, projektowane w miejscach zwiększonych obciążeń na ściany murowane. Ściany te zaprojektowano jako żelbetowe grubości 25cm, wykonane z betonu klasy C25/30, krzyżowo zbrojone prętami ze stali A-IIIIN.

Uwagi uzupełniające dotyczące zbrojenia ścian

Wszelkie ewentualne krawędzie otworów drzwiowych oraz okiennych dozbroić obustronnie wkładkami z prętów #12 co 5cm (dla zbrojenia podstawowego prętami #10) układanymi po obu stronach ściany. Naroża tych otworów zabezpieczyć przed zarysowaniem ukośnym wkładkami z prętów #10 co 6cm układanymi po obu stronach ściany pod kątem 45° do krawędzi otworu.

Krawędzie swobodne wzdłuż otworów na przejścia instalacyjne należy dozbroić obustronnie prętami #12mm co 5cm w ilości dostosowanej do wymiarów otworów wg zasady, że ich ilość wzdłuż każdej krawędzi nie może być mniejsza niż połowa liczby prętów rozciętych otworem. Naroża tych otworów zabezpieczyć przed zarysowaniem ukośnym wkładkami z prętów #8 co 5cm układanymi w każdym narożu pod kątem 45° do krawędzi otworu.

## **7.4. Belki i słupy żelbetowe**

Słupy i belki żelbetowe stanowią jedynie uzupełnienie ściennego układu nośnego i występują w miejscach nieciągłości ścian lub jako rdzenie wzmocniające, ukryte w grubości ścian murowanych. Zaprojektowano je jako monolityczne, wylewane na mokro równocześnie z wykonywaniem stropów z betonu klasy C25/30 zbrojone podłużnie prętami ze stali AIIIIN oraz strzemionami ze stali A-IIIIN. Sposób zbrojenia poszczególnych pozycji w części analitycznej, zamieszczonej w egzemplarzu archiwalnym projektu.

Dla wszystkich słupów i belek kondygnacji nadziemnych przyjęto klasę ekspozycji XC3/XC1, otulenie zgodnie z pkt. 9.4. Maksymalna średnica kruszywa użytego do mieszanki betonowej 16mm.

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

### **7.5. Posadzka na gruncie**

Płytę posadzkową na gruncie wykonać jako żelbetową grubości 20cm z betonu C25/30 (B30) na warstwie chudego betonu C8/10 (B10) grubości 10cm (pomiędzy płytą posadzki a podbetonką ułożyć warstwy izolacyjne zgodnie z założeniami projektu architektury) oraz utwardzonych warstwach podbudowy. W ich skład wchodzi:

- żwir płukany 8-16mm o grubości min. 20cm jako warstwa przerywająca kapilarne podciąganie wody gruntowej (wskaźnik zagęszczenia  $I_s \geq 0,95$ );
- zagęszczona pospółka, kliniec, tłuczeń o grubości dostosowanej do poziomu gruntu rodzimego i nie mniejszej niż 20cm.

Płyta grubości 20cm zbrojona siatką z prętów  $\varnothing 8$  co 20x20cm (górami) oraz zbrojeniem rozproszonym (np. Dramix) – ilość oraz rodzaj włókna należy uzgodnić z konsultantem projektowym dostawcy włókien (zbrojenie powinno odpowiadać siatce zbrojenia dolnego o intensywności  $\varnothing 6$  co 15x15cm).

Krawędzie przydylatacyjne oraz fragmenty płyty obciążone lokalnie siłami skupionymi o dużych wartościach zostaną dozbrojone zbrojeniem prętowym.

#### Przeciwskurczowe szczeliny dylatacyjne

W płycie posadzkowej należy wykonać siatkę dylatacji przeciwskurczowych w rozstawie nie przekraczającym 15,0m (dylatacje pełne) oraz 5,0m (dylatacje pozorne). Szczeliny dylatacji pozornych powinny być wykonane w postaci formowanych lub nacinanych rowków na głębokość około 1/3 grubości płyty, lecz nie mniej niż 60mm. Nacięcie należy wykonać najwcześniej jak tylko możliwe będzie wejście na płytę, w kilka godzin po jej zabetonowaniu. Najlepszym rozwiązaniem jest zastosowanie specjalnych profili z ocynkowanej blachy stalowej powleczonej bentonitem, które jednocześnie osłabiają przekrój umożliwiając powstanie kontrolowanych pęknięć oraz uszczelniają rysę zachowując wodoszczelność całej płyty. W przekroju szczeliny przeciwskurczowej należy zakończyć (rozciąć) zbrojenie. Poślizg płyty zapewnić poprzez betonowanie na folii lub papie.

#### Robocze szczeliny dylatacyjne

W przypadku konieczności przerwania betonowania płyty podkładowej, należy jej krawędź odpowiednio wyprofilować, tak by zaistniała współpraca „starego” i „nowego” betonu zapobiegająca „klawiszowaniu” płyty (szczelina na pióro i wpust lub zastosowanie dybli ze stali okrągłej w osłonie plastikowej lub stalowej, lub specjalistyczne profile z siatki stalowej w razie potrzeby wyposażone w uszczelniającą przeponę bentonitową). Szczelina robocza powinna przebiegać min. 1.5m od każdej innej szczeliny dylatacyjnej. W przekroju dylatacji roboczej należy zachować ciągłość zbrojenia.

#### Izolacyjne szczeliny dylatacyjne (szczeliny rozszerzeniowe).

Płyta powinna być oddzielona od innych elementów budynku dla umożliwienia niezależnych przemieszczeń poziomych i pionowych. Szczeliny izolacyjne należy zastosować na styku płyty żelbetowej ze ścianami, słupami, fundamentami lub w innych miejscach mogących ograniczać ruch płyty. Szczeliny powinny całkowicie przecinać płytę. Materiał wypełniający (1cm styropianu) powinien obejmować całą głębokość szczeliny. W przekroju szczeliny zbrojenie należy zakończyć.

Płytę podkładową należy wykonać z betonu na bazie cementu hutniczego o niskim cieple hydratacji. Beton po ułożeniu powinien być zagęszczony i wyrównany do projektowanej rzędnej. W okresie dojrzewania beton powinien być pielęgnowany.

Występujące w podłożu grunty nasypowe niebudowlane lub inne nienośne, należy wymienić do stropu warstwy gruntu nośnego. Do wymiany gruntu stosować grunt sypki, analogicznie jak wskazano dla warstw podbudowy. Niezbędne jest usunięcie z podłoża humusu oraz innych elementów osłabiających nośność podłoża. W przypadku trudności z uzyskiwaniem wymaganych wskaźników zagęszczenia, zaleca się ułożenie w podłożu geowłókniny w dolnych partiach podbudowy.

### **7.6. Ściany murowane**

Ściany murowane wykonywać z pustaków klasy 20MPa na zaprawie cementowo-wapiennej klasy 10MPa (ściany nośne) oraz z pustaków ceramicznych POROTHERM klasy 10MPa na zaprawie cementowo-wapiennej klasy 5MPa (ściany nienośne). Wszystkie ściany nienośne – osłonowe, akustyczne lub działowe - winny być one realizowane dopiero po wykonaniu i rozszalowaniu nadległej konstrukcji żelbetowej, aby nie dopuścić do obciążenia ścian murowanych, ponieważ może to doprowadzić do przeciążenia ścian oraz zmiany schematów statycznych obiektu.

Stosować pustaki/bločky zaliczone do II kategorii produkcji elementów murowych oraz kategorię A wykonania robót.

Przy znormalizowanej wytrzymałości na ściskanie elementów murowych  $f_b = 15\text{MPa}$  i wytrzymałości na ściskanie zaprawy  $f_m = 10,0\text{MPa}$  wytrzymałość charakterystyczna muru wynosi  $f_k = 4,7\text{MPa}$ .

Przy znormalizowanej wytrzymałości na ściskanie elementów murowych  $f_b = 10\text{MPa}$  i wytrzymałości na ściskanie zaprawy  $f_m = 5,0\text{MPa}$  wytrzymałość charakterystyczna muru wynosi  $f_k = 3,0\text{MPa}$ .

Częściowy współczynnik bezpieczeństwa muru  $\gamma_m = 1,7$ .



Nad ścianami murowanymi (nie będącymi elementami nośnymi dla konstrukcji głównej obiektu) należy wykonać wkładkę dylatacyjną grubości 2cm pomiędzy ścianą a elementami konstrukcyjnymi. Wkładka winna zabezpieczyć przed przejmowaniem przez ścianę obciążeń ze stropu lub belek 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 elementów konstrukcyjnych.

W zależności od działających obciążeń oraz szerokości otworów, w ścianach murowanych zaprojektowano żelbetowe nadproża o wymiarach oraz sposobie zbrojenia przedstawionym w części rysunkowej oraz w części obliczeniowej niniejszego opracowania. Dopuszcza się alternatywnie stosowanie żelbetowych nadproży jako prefabrykowane typowe np. belki L19 typu S. Belki prefabrykowane opierać na ścianie na głębokość min. 15cm.

Lokalizacja poszczególnych pozycji nadproży wraz z ich wymiarami wg załączonych rysunków zestawczych. Sposób zbrojenia podano w części obliczeniowej. Maksymalna średnica kruszywa użytego do mieszanki betonowej 16mm.

Wszelkie miejsca instalacyjne w podciągach, które nie zostały przewidziane na rysunkach powinny zostać uzgodnione z projektantem konstrukcji i projektantem instalacji.

### **7.7. Stropy żelbetowe**

Strop zaprojektowano jako monolityczne, żelbetowe, wylewane na miejscu budowy grubości 20 oraz 25cm, wykonane z betonu C25/30, krzyżowo zbrojone prętami ze stali AIIIIN. Płyta wsparta wzdłuż całego obwodu monolitycznie na układzie ścian uzupełnionych ścianami wewnętrznymi oraz lokalnie słupami i belkami żelbetowymi zgodnie z załączonymi rysunkami zestawczymi.

Pod wszelkimi ewentualnymi nie nośnymi ścianami murowanymi grubości co najmniej 18cm w grubości płyty wykonać belki ukryte, zbrojone podłużnie prętami ze stali A-IIIIN.

### **7.8. Schody żelbetowe**

W projektowanym obiekcie pionowy ciąg komunikacyjny stanowią dwie klatki schodowe oraz jedna winda. Schody dwu o płycie biegów grubości 15cm. Schody o konstrukcji monolitycznej żelbetowej wykonane z betonu C25/30. Biegi schodowe utwierdzone monolitycznie w płytach stropowych oraz w spocznikach za pośrednictwem wieńca żelbetowego wtopionego w ścianę murowaną. Winda ze ścianami żelbetowymi, podszybiem wykonanym w postaci żelbetowej niecki oraz nadszybiem z płyty żelbetowej.

### **7.9. więźba dachowa**

Całość przekryta więźbą stworzoną z dwóch połąci jednospadowych. Kąt nachylenia połąci 7.2°. Więżba składa się z drewnianych kratownic o rozstawie 2.5m. W strefie narożnikowej zaprojektowano belkę drewnianą z drewna klejonego dla podparcia kratownic na koszu. Kratownice tworzą pasy dolny i górny zbudowane z elementów drewnianych 2x70x200mm oraz z krzyżulców wykonanych z elementów 70x140mm. Elementy kratownicowe wykonane z drewna litego klasy C27 o wilgotności max 12%. Belka z drewna klejonego klasy GL28c wykonana z przekroju 280x900mm zaprojektowana została jako jednoprzęsłowa wsparta na dwóch słupach żelbetowych wykonanych w narożnikach ścian murowanych.

## **8. WPŁYW PLANOWANYCH ROBÓT NA ZABUDOWĘ SĄSIEDNIA**

Wszelkie roboty związane ze wznoszeniem projektowanego obiektu planuje się prowadzić na działce 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. Mając na uwadze powyższe należy przyjmować, że prowadzone roboty nie będą wywierały istotnego wpływu na istniejącą zabudowę sąsiednią, w szczególności spełnione są wymagania stawiane w § 204.5. [2.9.2]. 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.

## **9. UWAGI KOŃCOWE - ZALECENIA WYKONAWCZE**

### **9.1. Uwagi ogólne**

Zaleca się, aby przed przystąpieniem do robót kierownictwo budowy oraz Inspektor Nadzoru zaznajomili się z całością dokumentacji, zwracając uwagę na jej powiązanie z opracowaniami branżowymi. Wszelkie uwagi przedstawić Projektantowi przed rozpoczęciem robót lub z przynajmniej

z wyprzedzeniem zapewniającym Projektantowi czas na przygotowanie odpowiedzi bez wpływu na tempo budowy.

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. Ewentualne wcześniejsze rozformowywania należy uzgodnić z Projektantem.

## **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. Wszelkie prace spawalnicze winni wykonywać wykwalifikowani spawacze.

## **9.3. Roboty ziemne i fundamentowe**

W trakcie prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych należy przestrzegać następujących zasad:

- roboty ziemne wykonywać w porze suchej, w temperaturach dodatnich nie dopuszczając do nadmiernego zawilgocenia (w szczególności zalania wodą opadową, itp.) i przemarznięcia wykopu,
- w przypadku wystąpienia w wykopie fundamentowym w poziomie posadowienia wody gruntowej, należy wykonać odwodnienie a „naruszone” warstwy gruntu zastąpić chudym betonem,
- ostatnie 30cm grubości wykopu wybrać lekkim sprzętem bezpośrednio przed wykonaniem warstw podbudowy; w żadnym przypadku nie wolno posadzić na warstwie gruntu naruszonego,
- odsłonięte podłoże gruntowe należy przykryć warstwą chudego betonu o grubości co najmniej 10cm, co stanowi jednocześnie podbeton pod fundamenty,
- w celu nie dopuszczenia do uplastycznienia gruntu pod fundamentami, podbeton należy wylewać na szerokość min. 10cm większą od wszystkich krawędzi fundamentów,
- naruszone części podłoża gruntowego pod fundamentami, w szczególności wokół rur instalacyjnych, należy usunąć i wypełnić chudym betonem,
- podczas przechodzenia pod fundamentami instalacjami nie dopuścić do tego, aby w naruszonym wokół rury gruncie mogła migrować pod budynek woda gruntowa,
- w przypadku występowania w dnie wykopu soczewek gruntów nienośnych (np. kurzawki, torfu, itp.) lub innych niekorzystnych zjawisk geologicznych, należy powiadomić uprawnionego geotechnika dokonującego odbiorów podłoża gruntowego oraz Projektanta, którzy w porozumieniu z przedstawicielem Wykonawcy oraz Inwestora uzgodnią sposób wzmocnienia podłoża,

- z uwagi na tiksotropowe właściwości gruntów spoistych wszelkie zasypy zagęszczają bezударowo (np. walcami statycznymi),
- roboty ziemne i fundamentowe wykonywać pod ścisłym nadzorem geotechnicznym - dno wykopów powinno zostać odebrane i skonfrontowane z dokumentacją geotechniczną przez geotechnika wykonującego badania gruntowe,
- w trakcie robót fundamentowych należy rozpatrywać równocześnie dokumentację zawierającą rysunki architektury, instalacje odgromową oraz instalacje c.o., wod-kan. i inne, stanowiące integralną całość projektową.

Dodatkowe wymagania związane z prowadzeniem robót ziemnych oraz przygotowaniem podłoża pod fundamenty z uwagi na ekspansywne właściwości gruntu przedstawiono w punkcie 3 opracowania.

#### **9.4. 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 3 dni. Ściany fundamentowe powinny pozostać w szalunkach przynajmniej przez trzy dni. Wcześniejsze rozszalowanie może spowodować powstanie rys skurczowych; dopuszcza się wcześniejszy demontaż szalunków po wcześniejszym uzyskaniu zgody Projektanta i Inspektora Nadzoru,
- 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 pękania charakteryzującym młody beton,
  - niedopuszczalne jest dociążanie elementów konstrukcyjnych betonowych 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, dociążanie elementów żelbetowych możliwe po uzyskaniu przez beton co najmniej 50% wytrzymałości nominalnej;
  - 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 odkształceń 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 nie zaznaczono inaczej dla poszczególnych pozycji konstrukcyjnych) ze względów antykorozyjnych (klasa ekspozycji XC2 – fundamenty, XC3/XC1 – pozostałe elementy):

– fundamenty:	5.0cm
– płyty stropowe	2.5cm
– schody	2.5cm
– słupy żelbetowe	3.1cm (główne) i 2.5cm (strzemiona)
– belki żelbetowe	3.5cm (główne) i 2,5cm (strzemiona)

### 9.5. 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 cienie spoiny).

Podczas murowania:

- przestrzegać prawidłowego wiązania z zachowaniem zasady mijania spoin pionowych w kolejnych warstwach muru o minimum 6 cm,
- bloczki docinać na pożądany 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 specjalnych 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.

Ściany nienośne - działowe 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.

### 9.6. Zabezpieczenia antykorozyjne

Zgodnie z informacjami zamieszczonymi w dokumentacji geotechnicznej [2.3] w trakcie wykonywania prac wiertniczych nie stwierdzono występowania ciągłego poziomu wodonośnego. Zaobserwowano jedynie obecność sączeń w otworze nr 2 na głębokości 5.0 m p.p.t, odpowiadające rzędnym 231.4-231.8m n.p.m.

Poziom posadowienia budynku przyjęto 1.5m poniżej poziomu zera budowlanego, czyli na rzędnej 234.9m n.p.m, czyli powyżej występowania wód gruntowych.

Nie przeprowadzono analizy agresywności chemicznej wody w stosunku do betonu i stali, mając na uwadze rodzaj podłoża można przyjmować brak agresywności chemicznej. Przyjęto klasę ekspozycji XC2 dla elementów stykających się z gruntem.

Dla elementów budynku przyjęto klasę ekspozycji XC3 (dopuszcza się przyjmować klasę ekspozycji XC1 w przypadku elementów trwale zabezpieczonych przed oddziaływaniem wilgoci).

Ze względu na możliwość permanentnego a co najmniej długotrwałego oddziaływania wód podziemnych na fundamenty oraz ściany zewnętrzne stykające się z gruntem, powierzchnie elementów betonowych mające kontakt z gruntem należy zabezpieczyć przed migracją wody poprzez strukturę betonu. Ochrona antykorozyjna konstrukcji będzie wówczas zapewniona przez stosowanie betonu wodoszczelnego, odpowiedniej dla danej klasy środowiska wielkości otuliny zbrojenia oraz izolację przeciwwilgociową elementów zanurzonych w gruncie.

Fundamenty i inne elementy podziemne mające kontakt z gruntem należy wykonać z betonu wodoszczelnego natomiast jako system uszczelnień zastąpić izolacją powłokową typu ciężkiego, np. podwójną warstwą papy termozgrzewalnej. Wszelkie przejścia instalacyjne przez ściany fundamentowe wykonać jako szczelne. Pod płytą fundamentową, na warstwie chudego betonu ułożyć co najmniej podwójną warstwę folii budowlanej o grubości min. 0,2mm jako przekładkę poślizgową. Pod wszystkimi posadzkami należy ułożyć co najmniej warstwę folii budowlanej o grubości min. 0,2mm. Pozostałe warstwy izolacji wg projektu architektury.

Konstrukcję stalową należy zabezpieczyć antykorozyjnie na wytwórni poprzez pomalowanie atestowaną farbą antykorozyjną dla klasy agresywności środowiska C3. 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.

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

#### 9.7. Zabezpieczenie przeciwpożarowe

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

Zabezpieczenie ogniowe konstrukcji żelbetowej realizować poprzez stosowanie odpowiedniej wymaganej otuliny prętów zbrojeniowych (zgodnie z pkt. 9.4).

Jeśli projekt architektoniczny nie definiuje inaczej, nośność, szczelność i izolacyjność ogniową należy przyjąć w zależności od ustalonej klasy odporności pożarowej budynku. Projektowany obiekt zakwalifikowano w sposób następujący (wg § 212.2. i § 212.4. [2.8.2]):

– Kategoria ZLII – klasa odporności pożarowej „C” (budynek niski)

Do wykonania wszystkich elementów konstrukcji obiektu stosować materiały NRO.

Dla takiej kwalifikacji przyjęto następujące klasy odporności ogniowej elementów konstrukcji budynku (wg § 216.1. [2.8.2]):

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku					
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop	ściana zewnętrzna	ściana wewnętrzna	przekrycie dachu
A	R 240	R 30	REI 120	EI 120 (o↔i)	EI 60	RE 30
B	R 120		REI 60	EI 60 (o↔i)	EI 30	
C	R 60	R 15		EI 30 (o↔i)	EI 15	RE 15
D	R 30	—	REI 30	EI 30 (o↔i)	—	—
E	—		—	—	—	—

R – nośność ogniowa (wyrażona w minutach) – stan, w którym element przestaje spełniać funkcję na skutek zniszczenia mechanicznego, utraty stateczności lub przekroczenia granicznych wartości przemieszczeń lub odkształceń

E – szczelność ogniowa (wyrażona w minutach) – stan, w którym element przestaje spełniać swoją funkcję na skutek odpadnięcia od konstrukcji lub powstania pęknięć i szczelin, przez które przedostają się płomienie lub gorące gazy

I – izolacyjność ogniowa (wyrażona w minutach) – stan, w którym element przestaje spełniać swoją funkcję oddzielającą na skutek przekroczenia granicznej wartości temperatury powierzchni nienagrzewanej

(o↔i) – odporność ścian zewnętrznych na działanie ognia od wewnątrz i od zewnątrz

– płyty powyżej parteru	C / R60 + EI60;
– ściany	C / R60 + EI30 (zewn) EI15(wewn);
– schody	C / R60;
– słupy żelbetowe:	C / R60;
– belki żelbetowe:	C / R60;
– konstrukcja dachu:	C / R15;
– przekrycie dachu:	C / RE15;

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.

### **9.8. 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. 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 budowlano 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 konstrukcji stalowej 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.

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,
- dopuszczalności odchyłek wymiarowych oraz odchyłków od kierunku poziomego i pionowego.
- prawidłowość wykonania izolacji przeciwwodnych.

### **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-82/B-02004 „Obciążenia budowli. Obciążenia pojazdami”
- PN-80/B-02010/Az1:2006 „Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem”
- PN-77/B-02011/Az1:2008 „Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem”
- PN-88/B-02014 „Obciążenia budowli. Obciążenie gruntem”
- PN-87/B-02015 „Obciążenia budowli. Obciążenia temperaturą”

Obiekt zlokalizowany w I strefie obciążenia wiatrem oraz III strefie obciążenia śniegiem na wysokości ~236m n.p.m. 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. Szczegółowe zestawienie obciążeń zamieszczono w części obliczeniowej niniejszego opracowania.

## **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-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia stat. i projektowanie”;
- PN-83/B-03010 „Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie”.
- PN-B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.

Literatura uzupełniająca:

- *Konstrukcje żelbetowe*, wydanie V znormalizowane, Warszawa Arkady 1984-1991;
- *Poradnik Inżyniera i Technika Budowlanego tom III*, wydanie IV zmienione, W-wa Arkady 1998.
- 

## **12. WARUNKI EKSPLOATACJI**

- Powierzchnię dachu należy odśnieżać po przekroczeniu dopuszczalnej w PN-80/B-02010/Az1:2006 grubości pokrywy śnieżnej.
- Należy dokonywać regularnych przeglądów budynku zgodnie z zaleceniami prawa budowlanego.
- Obiekt użytkować zgodnie z jego przeznaczeniem, mając na uwadze przyjęte w projekcie zgodnie z PN-82/B-02003 dopuszczalne obciążenia użytkowe stropów.

## **13. UWAGI DO OPRACOWANIA**

- 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.
- Dokumentację rozpatrywać łącznie z architekturą oraz projektami pozostałych branż. 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. Realizację obiektu należy prowadzić w oparciu o odrębny projekt wykonawczy konstrukcji.
- 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. W szczególności dotyczy to konstrukcji zabezpieczających wykop (realizować na podstawie odrębnego opracowania) oraz produktów i rozwiązań systemowych, których dobór lub weryfikację należy przed wbudowaniem zweryfikować z przedstawicielem Dostawcy systemu (Halfen, Schöck, systemy uszczelnień, itp.).
- 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 2019r.*