

## PROJEKT KONSTRUKCYJNY

### 4. Projekt konstrukcyjny

<b>INWESTOR</b>	<b>MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI</b> Ul. Lipowa 76A, Lipno, 64-100 Leszno
<b>NAZWA INWESTYCJI</b>	<b>STACJA UZDATNIANIA WODY WRAZ Z DWOMA ZBIORNIKAMI RETENCYJNYMI I ODSOJNIKIEM WÓD POPŁUCZNYCH ORAZ ROZBIÓRKĄ ISTNIEJĄCYCH BUDYNKÓW I OBIEKTÓW TECHNOLOGICZNYCH</b>
<b>ADRES INWESTYCJI</b>	Lipno, 64-100 Leszno, ul. Ogrodowa, kategoria XXX
<b>POZOSTAŁE DANE ADRESOWE</b>	Jednostka ewidencyjna: 301302_2 Obręb ewidencyjny: 301302_2.0006 Lipno Numer działki ewidencyjnej: 112/9
<b>PODSTAWA OPRACOWANIA</b>	- zlecenie na wykonanie projektu przebudowy uzyskane od inwestora, - decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr ROŚ.6733.11.2021 - inwentaryzacja budynku, - podkłady geodezyjne w skali 1:500.
<b>ZAMIERZENIE INWESTYCYJNE</b>	Przedmiotem inwestycji jest przebudowa wraz z rozbudową budynku stacji uzdatniania wody wraz z rozbudową infrastruktury technicznej budynku technicznego wolnostojącego, na działce oznaczonej numerami ewid. 112/9, zlokalizowanych w miejscowości Lipno, gmina Lipno.
<b>PROJEKTANT ARCH.</b>	mgr inż. arch. Rafał Piechowiak
<b>SPRAWDZAJĄCY ARCH.</b>	mgr. inż. arch. Sławomir Pawłowski
<b>ZESPÓŁ PROJEKTOWY</b>	Piotr Duszyński, Piotr Czajkowski, Paulina Ochowiak, Sylvia Weber

### 4.1. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego

#### 4.1.1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie Polskich Norm Budowlanych i literatury fachowej:

PN-82/B-02000 „Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.”

PN-82/B-02001 „Obciążenia stałe”

PN-82/B-02003 „Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe”

PN-77/B-02011 „Obciążenie wiatrem”

PN-80/B-02010 „Obciążenia śniegiem”

PN-84/B-03264 „Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone”

PN-87/B-03002 „Konstrukcje murowe”

PN-79/8812-02 „Konstrukcje budynków ze ścianami monolitycznymi”

PN-76/B-03001 „Konstrukcje i podłoża budowli”

PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli”

PN-90/B-03200 „Konstrukcje stalowe”

PN-B-03264:2002 „Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone”

#### 4.1.2. Przyjęte założenia

Konstrukcja nośna została zaprojektowana w oparciu o polskie normy i przepisy.

Do obliczeń statycznych przyjęto następujące zasady ustalania obciążeń:

Obciążenia stałe od elementów konstrukcji wg PN-B-02001 „Obciążenia budowli. Obciążenia stałe” oraz wg danych materiałowych z katalogów;

Obciążenia stałe od warstw wykończeniowych wg PN-B-02001 „Obciążenia budowli. Obciążenia stałe” oraz wg danych materiałowych z katalogów;

Obciążenie wiatrem wg PN-77/B-02011 i PN-77/B-02011/Az1:2009 „Obciążenia w obliczeniach statycznych.

Obciążenie wiatrem” – I strefa wiatrowa: charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru  $q = 0,3 \text{ kN/m}^2$  ( $\gamma = 1,5$ );

Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010 i PN-80/B-02010/Az1:2006 „Obciążenia w obliczeniach statycznych.

Obciążenie śniegiem” – II strefa śniegowa: charakterystyczne obciążenie gruntu śniegiem  $s = 0,9 \text{ kN/m}^2$  ( $\gamma = 1,5$ );

#### 4.1.3. Podstawowe schematy statyczne

W obliczeniach statycznych do wymiarowania elementów konstrukcji przyjęto następujące schematy statyczne:

- stropodach – dach płaski ze sprężanych płyt kanałowych - wg załączonych rysunków, obciążone kombinacją ciągłych obciążeń stałych pochodzących od ciężaru własnego i warstw wykończeniowych, obciążeń zmiennych użytkowych oraz obciążeń zmiennych wynikających z oddziaływań środowiskowych śniegiem i wiatrem;

- strop – strop ze sprężanych płyt kanałowych - wg załączonych rysunków, obciążone kombinacją ciągłych obciążeń stałych pochodzących od ciężaru własnego i warstw wykończeniowych, obciążeń zmiennych użytkowych;

- podciągi i nadproża żelbetowe: elementy jednoprzęsłowe lub wieloprzęsłowe wolnopodparte o rozpiętościach jak na załączonych rysunkach konstrukcyjnych; obciążone ciężarami własnym oraz kombinacją obciążeń ciągłych stałych i zmiennych pochodzących z płyt stropowych i ze ścian;

- nadproża prefabrykowane: elementy jednoprzęsłowe wolnopodparte; obciążone ciężarem własnym oraz kombinacją obciążeń ciągłych stałych i zmiennych pochodzących z płyt stropowych i dachowych oraz ze ścian;

- ściany konstrukcyjne: elementy przegubowe obciążone siłami pionowymi wynikającymi z kombinacji obciążeń stałych i zmiennych oraz momentami będących efektem działania wiatru;

- fundamenty: płyta fundamentowa na podłożu sprężystym obciążona reakcjami ze słupów i ścian w postaci sił pionowych i ewentualnych sił poziomych wynikającymi z kombinacji obciążeń stałych i zmiennych;

Wyniki obliczeń w postaci przekrojów głównych elementów pokazano na rysunkach. Szczegółowe wyniki obliczeń znajdują się w archiwum projektanta.

#### 4.1.4. Materiały konstrukcyjne

W obliczeniach przyjęto następujące materiały:

- strop ze sprężanych płyt kanałowych gr. 20 cm,
- stropodach ze sprężanych płyt kanałowych gr. 26,5 cm,
- pustaki ceramiczne klasy 15 na zaprawie cementowo-wapiennej marki M10,
- beton podkładowy C8/10,
- beton konstrukcyjny C30/37,

- beton fundamentów i ścian fundamentowych C30/37 W8 (wodoszczelny),
- stal zbrojeniowa AIII-N (RB500W),
- stal strzemion AI (3St3-b).

Otuliny:

- żelbet w gruncie 5 cm
- płyty stropowe, ściany 3 cm

#### **4.1.5. Wyniki obliczeń statyczno-wytrzymałościowych**

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe przeprowadzono metodą elementów skończonych, statyki liniowej oraz na podstawie polskich norm wymiarowania konstrukcji budowlanych.

Sztywność przestrzenną budynku zapewniono, zakładając, iż wszystkie siły poziome zostaną przeniesione poprzez sztywne tarcze stropowe na żelbetowe odcinki ścian zewnętrznych i wewnętrznych.

Przy obliczeniach stropów przyjęto schematy płyt przegubowo opartych na podciągach żelbetowych.

Obliczenia fundamentów przeprowadza się na podłożu sprężystym. Zgodnie z normą PN B-81-03020 jeżeli okres budowy od wykonania wykopów do zakończenia stanu surowego (z montażem urządzeń stanowiących obciążenia stałe) jest krótszy niż rok, to przy obliczaniu II stanu granicznego pominięto osiadania w zakresie naprężeń wtórnych ( $I=0$ ). Wykonanie fundamentu i jego współpraca z obudową ścian wykopu powoduje, że w fazie użytkowania obiektu warunki geologiczno-inżynierskie nie ulegną zmianie.

W wyniku przeprowadzonych obliczeń statycznych otrzymano nasypujące materiały i wymiary przekroji głównych elementów konstrukcyjnych:

- stropodach – sprężane płyty kanałowe gr. 26cm, kanały 5Ø185, zbrojone dołem 10Ø12,5mm,
- stropy – sprężane płyty kanałowe gr. 20cm, kanały 6Ø155, zbrojone dołem 6Ø9,3mm,
- słupy żelbetowe – słupy o wymiarach jak na załączonych rysunkach konstrukcyjnych z betonu klasy min. C30/37,
- rdzenie żelbetowe – rdzenie o wymiarach jak na załączonych rysunkach konstrukcyjnych z betonu klasy min. C30/37,
- podciąg żelbetowy – podciąg o wymiarach jak na załączonych rysunkach konstrukcyjnych z betonu klasy min. C30/37,
- nadproża żelbetowe – nadproża o wymiarach jak na załączonych rysunkach konstrukcyjnych z betonu klasy min. C30/37,
- płyta fundamentowa – o wymiarach jak na załączonych rysunkach konstrukcyjnych z betonu klasy min. C30/37 W8.

Pozostałe elementy wg rysunków konstrukcyjnych.

#### **4.2. Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu budowlanego**

Niniejsza Dokumentacja zawiera wyniki badań geotechnicznych, wykonanych w celu określenia warunków gruntowo-wodnych, w miejscu planowanej budowy zbiorników magazynowych wody pitnej, budynku stacji uzdatniania wody oraz odstoju na działce o numerze ewidencyjnym: 112/9, znajdującej się przy ulicy Ogrodowej, w Lipnie, w gminie Lipno, w powiecie leszczyńskim, w województwie wielkopolskim.

- Podłoże gruntowe, w miejscu planowanej budowy przedmiotowych budynków, do głębokości 3,0 m ppt. zbudowane jest z osadów czwartorzędowych - plejstoceńskich, spoczywających pod przypowierzchniową warstwą nasypu niekontrolowanego o miąższości 0,30 ÷ 1,2 m, zbudowanego z próchnicznego piasku drobnego oraz gliny piaszczystej, piasku gliniastego, gruzu ceglanego i żużla oraz lokalnie gleby o miąższości 0,6 m.
- Poniżej warstwy nasypu oraz gleby w podłożu występują grunty spoiste fazy leszczyńskiej złodowacenia północnopolskiego, wykształconych w postaci piasków gliniastych i glin piaszczystych przewarstwionych piaskiem drobnym, a także występujących lokalnie pospółek gliniastych i iltów, przewarstwionych pyłem. przedzielonych soczewami gruntów niespoistych, złożonych z piasku drobnego zaglinionego oraz piasku pylastego, lokalnie na pograniczu pyłu piaszczystego, przewarstwionych piaskiem gliniastym.
- Grunty niespoiste występują w stanie od średniozagęszczonego do bardzozagęszczonego oraz lokalnie, prawdopodobnie w stanie luźnym ( $ID = 0,33 \div 0,90$ ), a grunty spoiste w stanie od plastycznego do zwartego ( $IL = 0,40 \div <0,00$ ).
- W trakcie realizacji wierceń, w dniu: 18 września 2020 roku, do głębokości: 4,0 ÷ 8,0 m ppt., w podłożu wodę gruntową rozpoznano w otworach, w postaci:
  - sączeń śródglinowych, na głębokości: 1,2 ÷ 5,8 m ppt.,
  - zwierciadła napiętego, na głębokości: 1,6 ÷ 4,9 m ppt.
- Bezpośrednio po zakończeniu badań woda gruntowa stabilizowała się w otworach, na głębokości: 2,3 ÷ 2,6 m ppt., tj. na rzędnych wysokościowych: 111,10 ÷ 111,50 m npm.
- Woda gruntowa spływa w kierunku północno-wschodnim.
- Badania wykonano w okresie średniowysokich stanów wód gruntowych. W okresie po nawalnych deszczach oraz po wiosennych roztopach, nie można wykluczyć występowania wyższego poziomu zwierciadła wód gruntowych, w tym również w postaci wody zawieszanej na stropie gruntów spoistych.
- W podłożu wydzielono 12 warstw geotechnicznych, różniących się litologią oraz parametrami wytrzymałościowymi.
- **Najslabsze parametry geotechniczne (poza warstwą gleby) posiadają grunty zakwalifikowane do warstw geotechnicznych nr:**
  - II A i III - są to grunty spoiste, w stanie plastycznym.
- Zgodnie z Rozporządzeniem wskazanym w punkcie 1.1., podpunkt 3 (Dz. U. z 2012 r., poz. 463), omawiane podłoże, charakteryzuje się **złożonymi warunkami gruntowymi**.
- Warunki złożone występują w przypadku warstw gruntów niejednorodnych, nieciągłych, zmiennych genetycznie i litologicznie, obejmujących mineralne grunty słabonośne, grunty organiczne i nasypy niekontrolowane, przy zwierciadle wód gruntowych w poziomie projektowanego posadawiania i powyżej tego poziomu oraz przy braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.
- W nawiązaniu do treści Rozporządzenia MTBIGM, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 27 kwietnia 2012 roku,

projektowaną budowę kwalifikuje się do **II kategorii geotechnicznej, w złożonych warunkach gruntowych.**

- II kategoria geotechniczna, obejmuje obiekty budowlane posadawiane w prostych i złożonych warunkach gruntowych, wymagające ilościowej i jakościowej oceny danych geotechnicznych i ich analizy, takie jak:
  - a) fundamenty bezpośrednie lub głębokie,
  - b) ściany oporowe lub inne konstrukcje oporowe, utrzymujące grunt lub wodę, jeśli różnica poziomów przekracza 2,0 m,
  - c) wykopu budowlane o głębokości > 1,2 m, nasypy budowlane o wysokości > 3,0 m, , oraz inne budowle ziemne,
  - d) przyczółki i filary mostowe oraz nabrzeża,
  - e) kotwy gruntowe i inne systemy kotwiące.

### **Założenia**

- Nasyp niekontrolowany oraz glebę w obrysie projektowanych obiektów, instalacji oraz nawierzchni utwardzonych należy usunąć z podłoża oraz, w razie konieczności wymienić na grunt mineralny niespoisty (Pd, Ps, Pr, Po, Ż), o zawartości frakcji pyłowej i iltowej <5% (frakcji iltowej <2%), zagęszczony warstwami do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,97$ .
- Niewłaściwe zagęszczenie ( $I_s < 0,97$ ) gruntów pod fundamentami i posadzkami obiektów oraz nawierzchnią utwardzoną może doprowadzić do nierównomiernego osiadania podłoża.
- Ze względu na obecność w podłożu piasków pylastych o właściwościach tiksotropowych, zaleca się zagęszczać podłoże przy pomocy lekkich urządzeń, generujących drgania o małej częstotliwości, aby nie dopuścić do upłynnienia gruntu.
- W przypadku odstąpienia w wykopach fundamentowych gruntów spoistych, należy bezzwłocznie zabezpieczyć je przed możliwością uplastycznienia, przesuszenia lub przemarznięcia, np. za pomocą cementu lub chudego betonu.
- Roboty fundamentowe należy prowadzić w suchym okresie roku, bez opadów atmosferycznych, przy niskich stanach wód gruntowych.
- Zaleca się, aby nie nasadzać drzew i krzewów oraz nie wycinać starych drzew w sąsiedztwie fundamentów, nawierzchni utwardzonych i w pobliżu instalacji podziemnych, z uwagi na możliwość ich uszkodzenia przez system korzeniowy oraz możliwość lokalnej zmiany warunków wilgotności podłoża, co może skutkować nierównomiernym jego osiadaniem.
- Wody opadowe ze względu na płytkie występowanie stropu gruntów spoistych, zaleca się odprowadzić poza obrys fundamentów budynków, najlepiej bezpośrednio do kanalizacji deszczowej.
- Projektowane zbiorniki zaleca się posadowić bezpośrednio na żelbetowych płytach fundamentowych. Ze względu na prawdopodobne lokalne występowanie w podłożu, w pobliżu otworu geotechnicznego nr 4, gruntów niespoistych w stanie luźnym, projektowany w tym miejscu budynek, zaleca się posadowić również na płycie fundamentowej.
- Pod dwukondygnacyjną częścią budynku należy dokonać wymiany gruntu na piasek średni  $I_s \geq 0,98$  do głębokości nośnej warstwy gruntu bez przewarstwień z piasku pylastego.
- W celu optymalizacji posadowienia budynku dopuszcza się posadowienie pośrednie. W tym celu wymagane będzie wykonanie dodatkowej dokumentacji geologicznej wraz z projektem wykonawczym fundamentów pośrednich.
- W miejscu posadowienia zbiornika wód popłucznych należy obniżyć poziom wody gruntowej, zabezpieczyć dno wykopu przed wybitciem wody poprzez wykonanie płyty żelbetowej oraz zabezpieczyć wykop za pomocą ścianek szczelnych.

- Zabezpieczenie wykopu oraz obniżenie poziomu wody gruntowej wykonać przez wyspecjalizowane firmy geotechniczne na podstawie dodatkowej dokumentacji.

### **4.3. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych**

Budynek z wydzieloną częścią dwukondygnacyjną zbudowany na rzucie prostokąta wykonany w technologii murowanej z żelbetowymi fundamentami oraz stropodachem ze sprężonych płyt kanałowych. Poniżej przedstawiono warstwy przegród budowlanych.

#### **Ściany konstrukcyjne zewnętrzne – SZ1**

##### - Warstwa wykończeniowa

Tynk silikonowy o uziarnieniu 2mm na osnowie z siatki z włókna szklanego, cienkowarstwowy malowany co najmniej dwukrotnie.

Odporny na zabrudzenia, wysoce paroprzepuszczalny, hydrofobowy, światłotrwały, odporny na korozję mikrobiologiczną. Tynk odporny na działanie warunków atmosferycznych.

Tynki zewnętrzne – wg technologii wybranej firmy. Elewacje w kolorze bieli lub jasnych odcieni szarości. Na elewacji frontowej oraz na części elewacji bocznej lakierowane płyty MDF.

##### - Masa zbrojeniowa bezcementowa

Z dodatkiem włókien sztucznych

##### - Izolacja termiczna

Ocieplenie ścian zewnętrznych oraz attyk – wełna mineralna gr. 15cm

##### - Ściany murowane

Ściany murowane z pustaków ceramicznych P+W klasy 15 na zaprawę ciepłochłonną TM, zalecana przez producenta bloczków. Murowane na bloczkach betonowych. Minimalne przesunięcie spoin poprzecznych wynosi 50 mm.

Blocek ceramiczny gr. 25 cm

- klasa wytrzymałości

10/15

- współczynnik przenikania ciepła

$U=0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$

##### - Warstwa wykończeniowa

Tynk cementowo - wapienny. Tynki wewnętrzne wykonać jako mokre cementowo-wapienne kat III. Pokrycie ścian wewnątrz farbą wodoodporną do wewnątrz, kolor biel, jasne odcienie szarości.

#### **Ściana zewnętrzna – SZ2**

##### - Warstwa wykończeniowa

Tynk silikonowy o uziarnieniu 2mm na osnowie z siatki zbrojeniowej z włókna szklanego, cienkowarstwowy malowany co najmniej dwukrotnie.

Odporny na zabrudzenia, wysoce paroprzepuszczalny, hydrofobowy, światłotrwały, odporny na korozję mikrobiologiczną. Tynk odporny na działanie warunków atmosferycznych.

Tynki zewnętrzne – wg technologii wybranej firmy. Elewacje w kolorze bieli lub jasnych odcieni szarości. Na elewacji frontowej oraz na części elewacji bocznej lakierowane płyty MDF.

##### - Masa zbrojeniowa bezcementowa

Z dodatkiem włókien sztucznych

##### - Izolacja termiczna:

Wełna mineralna gr. 15cm

Izolacja termiczna musi być tak ułożona, aby zminimalizować możliwość powstania mostków termicznych.

Wykonawca winien upewnić się, że wszystkie zastosowane elementy składowe ocieplenia i izolacji ściany są ze sobą zgodne, nie wchodzi w interakcje.

- Ściany murowane

Ściany murowane z pustaków ceramicznych na zaprawę ciepłochłonną TM, zalecana przez producenta bloczków. Murowane na bloczkach betonowych. Minimalne przesunięcie spoin poprzecznych wynosi 50 mm.

Bloczek ceramiczny gr. 25 cm

- klasa wytrzymałości

15

- współczynnik przenikania ciepła

U=0,95 W/m²K

- Izolacja termiczna

Wełna mineralna gr. 15cm

- Masa zbrojeniowa bezcementowa

Z dodatkiem włókien sztucznych

- Siatka zbrojeniowa z włókna szklanego

- Warstwa wykończeniowa

Tynk silikonowy o uziarnieniu 2mm, kolor biel, jasne odcienie szarości

- Izolacja przeciwwodna

Pokrycie membraną z syntetycznym kauczukiem NRO w systemie mocowania mechanicznego, kolor szary.

**Ściana fundamentowa -SF1**

- Izolacja przeciwwodna

Do wysokości gruntu folia kubetkowa, powyżej gruntu do poziomu ±0,00 wykończenie tynk żywiczny zewnętrzny, kolor wg rysunku elewacji

- Warstwa zbrojeniowa

Wykonana na bezcementowej masie zbrojącej z zastosowaniem siatki pancernej z włókna szklanego oraz dodatkowo siatki z włókna szklanego o masie powierzchni >165g/m²

- Izolacja termiczna

Styropian XPS gr. 15cm

- Hydroizolacja

2 warstwy z masy asfaltowo – kauczukowej

- Ściany murowane

Bloczek betonowy M6 38x24x12cm

-Hydroizolacja

2 warstwy z masy asfaltowo – kauczukowej

**Ściana fundamentowa – SF2**

- Hydroizolacja

2 warstwy z masy asfaltowo – kauczukowej

- Ściany murowane

Bloczek betonowy M6 38x24x12cm

- Hydroizolacja

2 warstwy z masy asfaltowo – kauczukowej

**Ściana wewnętrzna – SW1**

- Warstwa wykończeniowa

Tynk cementowo – wapienny gr. 1,5cm.

Pokryty farbą wodoodporną do wewnątrz, kolor biel, jasne odcienie szarości.

- Ściany murowane

Ściany murowane z pustaków ceramicznych na zaprawę ciepłochłonną TM, zalecana przez producenta bloczków. Murowane na bloczkach betonowych. Minimalne przesunięcie spoin poprzecznych wynosi 50 mm.

Bloczek ceramiczny gr. 25 cm

- klasa wytrzymałości

15

- współczynnik przenikania ciepła

$U=0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Warstwa wykończeniowa

Tynk cementowo – wapienny gr. 1,5cm

Pokryty farbą wodoodporną do wewnątrz, kolor biel, jasne odcienie szarości

**Ściana wewnętrzna – SW2**

- Warstwa wykończeniowa

Tynk cementowo – wapienny gr. 1,5 cm

Pokryty farbą wodoodporną do wewnątrz, kolor biel, jasne odcienie szarości.

- Ściany murowane

Ściany murowane z pustaków ceramicznych na zaprawę ciepłochłonną TM, zalecana przez producenta bloczków. Murowane na bloczkach betonowych. Minimalne przesunięcie spoin poprzecznych wynosi 50 mm.

Bloczek ceramiczny gr. 11,5 cm

- klasa wytrzymałości

10

- współczynnik przenikania ciepła

$U=0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Warstwa wykończeniowa

Tynk cementowo – wapienny gr. 1,5cm

Pokryty farbą wodoodporną do wewnątrz, kolor biel, jasne odcienie szarości.

**Stropodach – D1**

- Warstwa wykończeniowa

Pokrycie membraną z syntetycznym kauczukiem NRO w systemie mocowania mechanicznego, kolor szary

- Izolacja termiczna

Wełna mineralna NRO gr. 25cm.

Wykonanie kontrspadków z kształtek gr. 0 – 33 cm

- Paro - izolacja

Folia PE gr. 0,3mm

- Warstwa wykończeniowa

Płyty strunobetonowe gr. 20cm wg projektu konstrukcji

Pokryte tynkiem cementowo – wapiennym gr. 1,5cm

**Posadzka na parterze – P1**

- Warstwa wykończeniowa

Płytki gresowe na kleju z fugą chemoodporną gr. 1,5cm

- Izolacja przeciwwilgociowa

Folia w płynie

- Beton

Posadzka betonowa C20/25 zbrojona siatką stalową  $\varnothing 4,5\text{mm}$ , gr. 15cm

- Warstwa poślizgowa

Folia PE gr. 0,3mm

- Izolacja termiczna

Styropian EPS 200 gr. 10cm

- Izolacja przeciwwilgociowa

Folia polietylenowa gr. 0,3mm wywinięta na narożnikach.

- Chudy beton C8/10 gr. 10cm

- Podsypka

Piasek zagęszczony min. gr. 30cm, stopień zagęszczenia  $Is \geq 0,97$

#### **Strop na piętrze – P2**

- Warstwa wykończeniowa

Płytki gresowe na kleju z fugą chemoodporną gr. 1,5cm

- Jastyrych cementowy gr. 5 cm

- Warstwa poślizgowa

Folia PE gr. 0,3 mm

- Izolacja termiczna

Styropian EPS 100 – gr. 10 cm

- Izolacja przeciwwilgociowa

Folia polietylenowa gr. 0,3 mm wywinięta w narożnikach

- Warstwa wykończeniowa

Płyty strunobetonowe gr. 20 cm wg projektu konstrukcji pokryte tynkiem cementowo - wapiennym gr. 1,5cm

#### **Opaska wokół budynku – P3**

- Warstwa wykończeniowa

Kostka brukowa betonowa, kolor szary

- Podsypka

Cementowo – piaskowa gr. 5cm

- Podbudowa

Chudy beton C8/10 gr. 15cm

- Warstwa odcinająca

Piasek gr. 10cm

- Grunt rodzimy

#### **4.4. Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi**

Projektowane urządzenia technologiczne opisano w poszczególnych opracowaniach instalacyjno-technologicznych.

#### **4.5. Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego**

##### **a) ogrzewczych**

Zgodnie z opracowaniem instalacji sanitarnej.

##### **b) chłodniczych**

Nie dotyczy.

##### **c) klimatyzacji**

Zgodnie z opracowaniem instalacji sanitarnej.

##### **d) wentylacji grawitacyjnej, grawitacyjnej wspomaganej i mechanicznej**

Zgodnie z opracowaniem instalacji sanitarnej.

##### **e) wodociągowych i kanalizacyjnych**

Zgodnie z opracowaniem instalacji sanitarnej.

##### **f) gazowych**

Nie dotyczy.

##### **g) elektroenergetycznych**

Zgodnie z opracowaniem instalacji elektrycznej.

**h) telekomunikacyjnych**

Zgodnie z opracowaniem instalacji elektrycznej.

**i) piorunochronnych**

Zgodnie z opracowaniem instalacji elektrycznej.

**j) ochrony przeciwpożarowej**

Zgodnie z opisem warunków ochrony przeciwpożarowej.

#### **4.6. Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego z sieciami zewnętrznymi wraz z punktami pomiarowymi**

Zgodnie z opracowaniami poszczególnych branż.

#### **4.7. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej**

Dotyczy budowy budynku technicznego i rozbudowy infrastruktury technicznej. Budowa projektowana jest w oparciu o wymagania rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 poz. 1065 tekst jednolity). Inwestycja zawiera obiekty technologiczne nie będące budynkami.

Powierzchnia działki	2953,34	m <sup>2</sup>
Powierzchnia zabudowy projektowanego budynku	273,24	m <sup>2</sup>
Powierzchnia zabudowy całości	568,47	m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa	329,17	m <sup>2</sup>
Ilość kondygnacji	2	
Maksymalna wysokość	7,90 (niski)	m

Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób na każdej kondygnacji i w pomieszczeniach, których drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz:

Budynek z uwagi na przeznaczenie zakwalifikowany (stacja uzdatniania wody) do kategorii PM jako produkcyjno-magazynowy. W budynku nie przewiduje się stałego pobytu pracowników oraz pomieszczeń dla ponad 50 osób.

Charakterystyka zagrożenia pożarowego, w tym parametry pożarowe materiałów niebezpiecznych pożarowo, zagrożenia wynikające z procesów technologicznych.

Możliwe zagrożenia pożarowe w obiekcie to te spowodowane umyślnym lub nieumyślnym działaniem człowieka, takie jak:

- umyślne podpalenie lub nieumyślne zaproszenie ognia,
- awaria instalacji lub urządzeń elektrycznych,
- pozostawienie włączonych urządzeń elektrycznych, nieprzystosowanych do pracy ciągłej,
- nieostrożne prowadzenie prac remontowych.

W obiekcie nie przewiduje się występowania substancji łatwopalnych, wybuchowych, utleniających się i ulegających samozapaleniu. W obiekcie nie przewiduje się występowania materiałów palnych.

W budynku zastosowano ogrzewanie elektryczne.

Kategoria zagrożenia ludzi:

Budynek zakwalifikowano do kategorii PM o gęstości obciążenia ogniowego do 500 MJ/m<sup>2</sup>. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych.

W budynku oraz w obrębie przyległych przestrzeni zewnętrznych nie występuje zagrożenie wybuchem.

Podział budynku na strefy pożarowe.

Budynek podzielono na dwie strefy pożarowe:

**1 strefa pożarowa** pomieszczenia stacji uzdatniania wody na parterze oraz na I piętrze zakwalifikowane do kategorii PM o gęstości obciążenia ogniowego do 500 MJ/m<sup>2</sup> o łącznej powierzchni 315 m<sup>2</sup>.

**2 strefa pożarowa** pomieszczenie rozdzielnie elektrycznej na parterze zakwalifikowane do kategorii PM o gęstości obciążenia ogniowego do 500 MJ/m<sup>2</sup> o łącznej powierzchni 10,5 m<sup>2</sup>.

Budynek zostanie wykonany w klasie D odporności pożarowej. Dla obiektów wykonanych w klasie D odporności pożarowej stawia się następujące wymagania w zakresie klasy odporności ogniowej elementów. Elementy obiektu wykonane jako nierozprzestrzeniające ognia (NRO):

- główna konstrukcja nośna R 30,
- konstrukcja dachu (-),
- strop REI 30,
- ściana zewnętrzna EI 30, z oknami w klasie EI 30 w pasie między kondygnacyjnym o wysokości 0,8m
- ściana wewnętrzna EI 15 dla ścian stanowiących obudowę poziomych dróg ewakuacyjnych
- przekrycie dachu (-).

Projektuje się strop oraz ścianę oddzielenia w klasie odporności ogniowej REI 60 z drzwiami wewnętrznymi w klasie odporności ogniowej EI 30, elementy te oddzielają pom. rozdzielni elektrycznej od pozostałej części budynku.

Zaprojektowano pasy o szerokości 2m wykonane z materiałów niepalnych na ścianie zewnętrznej przy pom. rozdzielni w klasie odporności ogniowej EI 60, z drzwiami prowadzącymi do magazynku 1/4 w klasie odporności ogniowej EI 60.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

Usytuowanie budynków z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym odległość od obiektów sąsiadujących:

Projektowany budynek stacji uzdatniania wody znajduje się w odległości co najmniej 4m od granicy działki oraz co najmniej 8m od sąsiednich budynków.

Projektowany budynek kontenerowy tymczasowej stacji uzdatniania wody zlokalizowany co najmniej 4m od granicy działki. Budynek remizy OSP ze ścianą oddzielenia przeciwpożarowego w klasie odporności ogniowej REI 60 zbliżony jest na odległość poniżej 8m do kontenerowego budynku tymczasowej stacji uzdatniania wody.

Projektowane zbiorniki retencyjne zlokalizowany w odległości mniejszej niż 8m od budynku remizy OSP (budynek remizy ze ścianą oddzielenia przeciwpożarowego w klasie odporności ogniowej REI 60).

Warunki i strategia ewakuacji ludzi lub uratowania ich w inny sposób.

#### Parter

Ewakuacja z parteru odbywa się na zasadzie przejścia przez nie więcej niż 3 pomieszczenia na drogi komunikacji ogólnej, a następnie na zewnątrz budynku lub do odrębnej strefy pożarowej.

Nie przekroczono dopuszczalnej długości przejścia ewakuacyjnego wynoszącej 100 m, szerokości przejść co najmniej 0,9 m. Nie przekroczono dopuszczalnej długości dojścia

ewakuacyjnego w strefie PM wynoszącej 60 m w tym nie więcej niż 20m na poziomej drodze ewakuacyjnej. Nie przekroczono dopuszczalnej szerokość poziomej drogi ewakuacyjnej wynoszącej co najmniej 1,4 m (1,2m dla dróg ewakuacyjnych przeznaczonych dla nie więcej niż 20 osób). Skrzydła drzwi, stanowiących wyjście na drogę ewakuacyjną, nie mogą po ich całkowitym otwarciu zmniejszać wymaganej szerokości tej drogi. Wymagania nie stosuje się do drzwi wyposażonych w urządzenia samoczynnie je zamykające. Zapewniono drzwi z klatki schodowej na zewnątrz budynku o szerokości co najmniej 1,2 m (kierunek otwierania drzwi na zewnątrz). Dla drzwi dwuskrzydłowych szerokość skrzydła nieblokowanego nie może być mniejsza niż 0,9 m.

#### Piętro

Ewakuacja z piętra odbywa się na zasadzie przejścia przez nie więcej niż 3 pomieszczenia na drogi komunikacji ogólnej na poziom parteru, a następnie na zewnątrz budynku lub do odrębnej strefy pożarowej. Nie przekroczono dopuszczalnej długości przejścia ewakuacyjnego wynoszącej 100 m, szerokości przejść co najmniej 0,9 m. Nie przekroczono dopuszczalnej długości dojścia ewakuacyjnego w strefie PM wynoszącej 60 m w tym nie więcej niż 20m na poziomej drodze ewakuacyjnej. Nie przekroczono dopuszczalnej szerokość poziomej drogi ewakuacyjnej wynoszącej co najmniej 1,4 m (1,2m dla dróg ewakuacyjnych przeznaczonych dla nie więcej niż 20 osób). Skrzydła drzwi, stanowiących wyjście na drogę ewakuacyjną, nie mogą po ich całkowitym otwarciu zmniejszać wymaganej szerokości tej drogi. Wymagania nie stosuje się do drzwi wyposażonych w urządzenia samoczynnie je zamykające. Zapewniono drzwi z klatki schodowej na zewnątrz budynku o szerokości co najmniej 1,2 m (kierunek otwierania drzwi na zewnątrz). Dla drzwi dwuskrzydłowych szerokość skrzydła nieblokowanego nie może być mniejsza niż 0,9 m.

Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, a w szczególności: wentylacyjnej, ogrzewczej, gazowej, elektrycznej, teletechnicznej i piorunochronnej.

#### **Przeciwpożarowy wyłącznik prądu**

Przedmiotową inwestycję należy zabezpieczyć przez przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu należy zlokalizować przy głównym wejściu do budynku. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu odcina zasilanie dla poszczególnych urządzeń w budynku za wyjątkiem urządzeń przeciwpożarowych.

Dobór urządzeń przeciwpożarowych i innych urządzeń służących bezpieczeństwu pożarowemu, dostosowany do wymagań wynikających z przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej i przyjętych scenariuszy pożarowych, z podstawową charakterystyką tych urządzeń.

#### **Instalacja elektryczna**

Dla urządzeń, których praca jest niezbędna podczas pożaru należy zapewnić podtrzymanie energii. Oznacza to, że powinny być one zasilane sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu i jeżeli wynika to z innych uwarunkowań również z awaryjnego źródła prądu. Instalacja elektryczna w budynku zabezpieczona przez przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

#### **Instalacja odgromowa**

Budynek zostanie wyposażony w instalację odgromową zgodnie z przepisami Polskich Norm.

#### **Instalacja fotowoltaiczna**

Na budynku zostanie wykonana instalacja fotowoltaiczna o mocy do 22 kW. Przeciwpowozarowy wylacznik pradu bedzie uruchamiać kontrolne odtaczenie napiecia po stronie DC falownika. Obiekt zostanie oznakowany zgodnie z norma PN-EN 60364-7-712. Przy przeciwpowozarowym wylaczniku pradu po stronie DC zawarcie informacji: „Użycie przeciwpowozarowego wylacznika pradu nie pozbawia napiecia na ogniach fotowoltaicznych” oraz „użycie wody grozi porazeniem”

Obiekt wyposaża się w podręczny sprzet gasniczy wg normatywu przewidujacego jedna jednostke masy sredka gasniczego 2 kg (lub 3 dm<sup>3</sup>) zawartego w gasnicach na kazde 300 m<sup>2</sup> powierzchni strefy powozarowej.

Gasnice powinny być rozmieszczone w miejscach latwo dostepnych i widocznych, a w szczegolnosc:

- przy wejsciu do budynku,
- przy wyjsciach z pomieszczen na zewnatrz,
- na korytarzach oraz ciagach komunikacyjnych.

Przy rozmieszczaniu gasnic nalezy uwzglednic nastepujace warunki:

- odleglosc z kazdego miejsca w obiekcie, w ktorym moze przebywac czlowiek, do najblizszej gasnicy nie moze być wieksza niz 30 m,
- do gasnic nalezy zapewnić dostep o szerokosci co najmniej 1 m,
- umieszczac w miejscach nienarażonych na uszkodzenia mechaniczne oraz na oddziaływanie zrodel ciepla.

Przygotowanie obiektu budowlanego i terenu do dzialan ratowniczo-gasniczych, a w szczegolnosc informacje o drogach powozarowych, zaopatrzeniu w wode do zewnetrznego gaszenia powozaru oraz o sprzecie sluzacym do tych dzialan.

Dla omawianego obiektu droga powozarowa nie jest wymagana. Zapewniono dostep do projektowanego budynku poprzez zjazd drogi lokalnej na utwardzony plac na terenie inwestycji.

Wymagana ilosc wody do celow przeciwpowozarowych do zewnetrznego gaszenia powozaru wynosi 10 dm<sup>3</sup>/s z hydrantu DN 80. Hydrant zlokalizowany w odleglosci od 5m do 75m od scian chronionego budynku.

#### **4.8. Charakterystyka energetyczna budynku**

Zrodlem ciepla w budynku beda elektryczne grzejniki konwektorowe w pomieszczeniach socjalnych i technicznych w ktorych istnieje stabilne i umiarkowane zapotrzebowanie na cieplo, elektryczne agregaty grzewcze w pom. technologicznych (opcjonalnie) oraz klimatyzator inwerterowy (z funkcja grzania) typu „split” w pomieszczeniu salki szkoleniowej.

Z uwagi na to, ze budynek nie jest przeznaczony na staty pobyt ludzi nie bedzie ogrzewany. W obiekcie technicznym z uwagi na jego specyficzna funkcje przewiduje się jedynie dozór techniczny. W razie potrzeby, szczegolnie w okresie zimowym, przewidziano tymczasowe ogrzewanie elektryczne jako sposob ogrzewania podczas wykonywania czynnosci zwiazanych z dozorem technicznym. Parametry techniczne przegrod budowlanych przedstawiono w tabeli 4.1.

*Tab. 4.1 Parametry techniczne przegród budowlanych*

OPIS PRZEGRODY	SYMBOL	WSPÓŁCZYNNIKI PRZENIKANIA CIEPŁA U [W/(m <sup>2</sup> · K)]	
		projektowany	wymagany
Ściana zewnętrzna	SZ1	0,20	0,23
Dach	D1	0,16	0,18
Podłoga na gruncie	P1	0,25	0,30
Okna, drzwi balkonowe	O	1,1	1,1
Drzwi, brama	D, B	1,5	1,5
Strop	P2	0,15	0,18