**SPECYFIKACJA TECHNICZNO-MATERIAŁOWA/**

**„STANDARDY INWESTORA 1/2025”**

PROJEKT: **Budowa hali magazynowej oraz rozbiórka budynków magazynowych w Mikołowie przy ul. Dzieńdziela 30 na dz. Nr 1253/110, 1269/109**

|  |  |
| --- | --- |
| INWESTOR:  **GEO GLOBE POLSKA Sp. z o.o.** ul. Dzieńdziela 30  43-190 Mikołów  NADZÓR INWESTORSKI:  **GOVA sp. z o.o.** Al. Roździeńskiego 188 C, 40-203 Katowice |  |
| JEDNOSTKA PROJEKTOWA:  **mgr inż. arch. Kazimierz GRYT**  uprawnienia nr 40/SLOKK/2011/II, SL-1547    **mgr inż. arch. Izabela MANDLA**  uprawnienia nr 57/2000, SL-0218    **inż. Sebastian PIETRAS**  uprawnienia nr 568/02, SLK/BO/2824/01    **mgr inż. Tomasz SIEKIERA**  uprawnienia nr SLK/1880/PWOK/07, SLK/BO/5204/08 |  |

REWIZJA NR 04

CZERWIEC 2025

**SPIS TREŚCI**

PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA ............................................................................................. 4

1. ZAGOSPODAROWANIE TERENU ……………………………………………..…………………………….. 5

1.1. Drogi, place i parkingi .......................................................................................................................... 5

* + 1. Parametry techniczne ...................................................................................................... 5
    2. Miejsca parkingowe ......................................................................................................... 6
    3. Drogi, place manewrowe ................................................................................................. 6
    4. Krawężniki ....................................................................................................................... 6
    5. Zieleń .............................................................................................................................. 6
    6. Roboty ziemne ................................................................................................................. 6
    7. Warunki jakościowe dla odbioru prac drogowych oraz okresu gwarancji ........................ 6

1. ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA ....................................................................................................... 9

2.1 Konstrukcja ........................................................................................................................................... 9

* + 1. Stopy i ławy fundamentowe ............................................................................................ 9
    2. Belki podwalinowe .......................................................................................................... 9
    3. Ściana oporowa budynku ……………………………………………………………………… 10
    4. Konstrukcja stalowa hali .................................................................................................. 10
    5. Przekrycie dachu hali ...................................................................................................... 10
    6. Posadzka hali .................................................................................................................. 11
    7. Ściany murowane ............................................................................................................ 11
    8. Stropy wewnętrzne …………………………………………………………………………….. 12
  1. Ściany zewnętrzne ................................................................................................................................. 12
  2. Dach ....................................................................................................................................................... 13
  3. Obróbki blacharskie ................................................................................................................................ 14
  4. Ściany, ścianki wewnętrzne .................................................................................................................... 14
  5. Posadzki ................................................................................................................................................. 14
     1. Budowa posadzki ................................................................................................................ 14
     2. Wykończenie posadzki ........................................................................................................ 14
  6. Stolarka i ślusarka okienna .................................................................................................................... 14
     1. Stolarka i ślusarka okienna zewnętrzna ............................................................................... 14
     2. Pasma świetlne ..................................................................................................................... 15
     3. Parapety................................................................................................................................ 16
  7. Stolarka i ślusarka drzwiowa .................................................................................................................. 16
     1. Stolarka i ślusarka drzwiowa zewnętrzna ............................................................................. 16
     2. Stolarka i ślusarka drzwiowa wewnętrzna ............................................................................ 16
  8. Bramy zewnętrzne .................................................................................................................................. 16
  9. Odboje .................................................................................................................................................... 16
  10. Sufity podwieszone ................................................................................................................................. 16
  11. Wykończenia powierzchni ścian i sufitów pełnych .................................................................................. 17
      1. Nawierzchnie malarskie – farba lateksowa ............................................................................... 17
      2. Nawierzchnie z płytek ceramicznych ........................................................................................ 17
  12. Przejścia i przepusty ............................................................................................................................ 18

1. INSTALACJE SANITARNE ........................................................................................................................... 19

3.1. Instalacja wodno-kanalizacyjna .............................................................................................................. 19

3.2. Instalacja grzewcza ................................................................................................................................ 29

3.3. System ogrzewania i chłodzenia ………………………………….……………………..…………….………. 32

3.4. Wentylacja pomieszczeń budynku ……………………………………..……………………………………… 38

3.5. Uwagi końcowe ……………………………………………………………………………………….………….. 41

1. INSTALACJE ELEKTRYCZNE ....................................................................................................................... 42
   1. Uwagi ogólne ....................................................................................................................................... 42
   2. Zasilanie ……………………................................................................................................................. 42
   3. Opis stanu projektowego ………………............................................................................................... 42

4.3.1 Rozdzielnica nN RG HM-7 ……………………………………………………………………………. 42

4.3.2 Instalacja wyłącznika PNP …………………………………………………………………………….. 43

4.3.3 Oświetlenie ewakuacyjne ……………………………………………………………………………… 43

4.3.4 Warunki przeglądów i konserwacji …………………………………………………………………… 44

4.3.5 Obwody oświetleniowe ………………………………………………………………………………… 44

4.3.6 Oświetlenie zewnętrzne ……………………………………………………………………………….. 45

4.3.7 Zasilanie zestawów gniazd 230V i zestawów 230/400V …………………………………………… 45

4.3.8 Zasilanie maszyn i urządzeń ………………………………………………………………………….. 45

4.3.9 Instalacja uziemienia ………………………………………………………………………..…………. 46

4.3.10 Instalacja odgromowa ………………………………………………………………………………… 46

4.3.11 Ochrona przeciwporażeniowa ………………………………………………………………………. 46

4.3.12 Ochrona przeciwprzepięciowa ……………………………………………………………………… 47

4.3.13 System okablowania strukturalnego ……………………………………………………………….. 47

4.3.14 System CCTV ………………………………………………………………………………………… 47

4.3.15 System sygnalizacji pożaru …………………………………………………………………………. 48

* 1. Uwagi ogólne ………………………...................................................................................................... 48

1. MATERIAŁY I PRODUCENCI …………………………………………………………………................................ 49
2. WYMAGANIA GWARANCYJNE ...................................................................................................................... 49
3. SERWIS ............................................................................................................................................................ 49
4. DOKUMENTACJA WYKONAWCZA ................................................................................................................. 49
5. ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI POWYKONAWCZEJ ................................................................................... 49
6. FORMA DOKUMENTACJI POWYKONAWCZEJ ............................................................................................. 50
7. DOSTAWY INWESTORSKIE ........................................................................................................................... 51
8. ZASTRZEŻENIA I UWAGI KOŃCOWE ............................................................................................................ 51

**PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest przygotowanie wytycznych i standardów Inwestora firmy Geo-Globe Polska Sp. z o.o. dla Generalnego Wykonawcy dla planowanej **budowy hali magazynowej oraz rozbiórki budynków magazynowych w Mikołowie przy ul. Dzieńdziela 30 na dz. Nr 1253/110, 1269/109.**

Powyższa inwestycja realizowana jest w celu sprostania dynamicznemu rozwojowi Firmy, usprawnienia i rozszerzenia produkcji w zakładanych terminach i planach budżetowych. Firma zajmuje się produkcją szerokiej palety wyrobów z tworzyw sztucznych wytwarzanych różnymi technologiami, oraz recyklingiem tworzyw sztucznych, z których produkowany jest regranulat.

Planowana jest budowa hali magazynowej na parcelach nr 1253/110 i 1269/109 przy ulicy Dzieńdziela w Mikołowie. Będzie ona wchodzić w skład zabudowy przemysłowej Firmy. Realizacja hali, oraz elementów jej otoczenia łączy się z rozbiórką kolidujących budynków, oraz przebudową lub likwidacją kolidujących elementów uzbrojeniem terenu.

Na terenie zakładu znajdują się liczne budynki magazynowe, produkcyjne, biurowe, socjalne, własne transformatory, a także zakładowa kotłownia, zasilająca obiekty w ciepło. Teren przemysłowy, w którego skład wchodzą zabudowania firmy Geo-Globe, ma za sobą długą historię sięgającą okresu przed II wojną światową. Obecnie teren ten jest podzielony na kilku właścicieli, doszło też do niekontrolowanego rozdzielania sieci kanalizacyjnej, wodnej, czy ciepłowniczej, które kiedyś stanowiły jeden układ. Z tego powodu liczne sieci widniejące wciąż na mapach są nieczynne.

Projektowana hala magazynowa będzie zlokalizowana pomiędzy głównym obiektem zakładu, halą produkcyjną HM-1, a południową granicą parcel 1253/110 i 1269/109. Jej realizacja będzie związana z rozbiórką zabudowań Firmy, znajdujących się w obszarze inwestycji, oraz rozbiórką, demontażem, przekładką czy zabezpieczeniem kolidujących sieci infrastruktury technicznej.

Zaprojektowane i wykonane obiekty budowlane muszą spełniać wszystkie wymogi: Prawa budowlanego, warunków technicznych, norm technicznych i pozostałych przepisów prawa. W przypadku wskazania w niniejszym opracowaniu oraz w dokumentacji budowlanej dokładnych wymiarów urządzeń, dopuszcza się 5% margines na każdej składowej wymiaru.

Wszystkie dokumenty, projekty muszą zostać pozytywnie zaopiniowane przez Inżyniera Kontraktu/Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, a następnie zaakceptowane przez Inwestora przed wprowadzeniem ich do realizacji. Zmiany i/lub uwagi dokonane przez Zamawiającego na rysunkach lub obliczeniach będą naniesione, a poprawione rysunki i/lub obliczenia przedłożone ponownie do uzyskania ostatecznego zatwierdzenia przez Zamawiającego. Rysunek z wprowadzonymi zmianami będzie posiadał ten sam numer z rewizją. Po każdej zmianie w numeracji rysunków Projektant przekaże Zamawiającemu zaktualizowany spis rysunków, w tym rewizji z datami ich wydania. Dokumentacja projektowa (projekty wykonawcze, warsztatowe, ewentualne projekty budowlane zamienne, projekty przyłączy) musi być kompletna do celów, jakim ma służyć, a wszelkie koszty wynikające z jej opracowania oraz mogące wynikać z realizacji obowiązków Projektanta Generalnego Oferent uwzględni w swojej ofercie.

**1. ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

**1.1. Drogi, place i parkingi.**

**1.1.1. Parametry techniczne**

Nawierzchnie projektowanych dróg, oraz ich konstrukcje uwzględniają specyfikę ruchu kołowego na terenie Zakładu. Przyjęto ruch pojazdów ciężarowych o nacisku osi 100kN/oś.

Dokonano podziału na dwie konstrukcje wyróżnione odmienną nawierzchnią.

Nawierzchnię K1 z warstwą ścieralną z kostki betonowej, oraz Nawierzchnię K2 z warstwą ścieralną asfaltową.

**Konstrukcja – K1** - parking dla pojazdów ciężarowych:

- warstwa ścieralna z kostki betonowej gr. 8cm (dla chodników kostka grubości 6cm);

- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 gr. 3cm;

- warstwa podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego 0/31,5 stabilizowanego mechanicznie gr. 25cm;

Σ konstrukcja= 36cm;

- warstwa ulepszonego podłoża – KŁSM 0/31,5 + geokrata komórkowa gr. 25cm;

- geowłóknina separująca

- grunt nasypowy (wymiana istniejącego nasypu niekontrolowanego)/ grunt rodzimy

ΣUP= 25cm

Σ suma= 61cm;

**Konstrukcja – K2** – drogi wewnętrzne, oraz podjazdy do hali.:

- warstwa ścieralna z BA gr. 5cm;

- podbudowa zasadnicza z BA gr. 7cm;

- warstwa podbudowy pomocniczej z kruszywa łamanego 0/31,5 stabilizowanego mechanicznie gr. 20cm;

Σ konstrukcja= 32cm;

- warstwa ulepszonego podłoża – KŁSM 0/31,5 + geokrata komórkowa gr. 25cm;

- geowłóknina separująca

- grunt nasypowy (wymiana istniejącego nasypu niekontrolowanego)/ grunt rodzimy

ΣUP= 25cm;

Σ suma= 57cm

Krawężniki betonowe utwierdzone w podbudowie dróg i placów na ławach betonowych z oporem.

Nawierzchnie z kostki betonowej szarej/czerwonej, o grubości 8 cm (parkingi dla samochodów), spoinowane piaskiem. W przypadku wykonywania linii prowadzących, wydzielających zastosowano kostkę ciemnografitową.

Parkingi od strony hali z kostki typu Behaton.

Nawierzchnia chodników wykonana z kostki betonowej w kolorze antracytowym/czerwonym, typ Holland gr. 6,00 cm. Kolor do potwierdzenia przez Inwestora.

Wszelkie wpusty drogowe, studnie itp. należy obrobić nawierzchnią w sposób estetyczny.

Obraz zawierający ziemia, na wolnym powietrzu, Płyta chodnikowa, budynek

Zawartość wygenerowana przez AI może być niepoprawna.

Fot. Kostka brukowa typu Behaton, Holland - materiały producenta

**1.1.2. Miejsca parkingowe**

Na parkingu zlokalizowanym w części południowej terenu wzdłuż hali magazynowej wydzielono łącznie 4 miejsca postojowe dla samochodów ciężarowych o wymiarach 350x1200cm.

Wydzielenie stanowisk parkingowych w zależności od rodzaju nawierzchni poprzez kostkę brukową w kolorze ciemnografitowym/czerwonym. Kolor do potwierdzenia przez Inwestora.

**1.1.3. Drogi, place manewrowe**

Planuje się przebudowę istniejących, sąsiadujących z projektowaną halą dróg wewnętrznych. Drogi te są znacznie zdegradowane i wymagają remontu nawierzchni. Ich obecna nawierzchnia składa się z płyt betonowych drogowych, odcinków z koski betonowej, wylewanego betony, czy utwardzenia klińcem. Ich podbudowa jest nieznana i z pewnością jest równie chaotyczna jak nawierzchnie. Dlatego w trakcie realizacji dróg należy traktować zastaną podbudowę jako podlegającą wymianie.

Planuje się korektę przebiegu drogi pomiędzy halami, oraz korekty łuków łączących obie drogi z drogą wewnętrzną prowadzącą do istniejącego zjazdu z drogi publicznej. Planuje się też docelowe utworzenie drugiego dojazdu prowadzącego istniejącą drogą wewnętrzną, zlokalizowaną wzdłuż południowej granicy parcel 1253/110 i 1269/109, bezpośrednio do ulicy Dzieńdziela. Zjazd ten jest treścią odrębnego opracowania.

Przewiduje się ruch samochodów osobowych oraz ruch samochodów ciężarowych.

**1.1.4. Krawężniki**

Typowe krawężniki betonowe typu ciężkiego uliczne - jako obramowanie dróg wewnętrznych oraz zjazdów, typowe krawężniki betonowe typu ciężkiego najazdowe - jako obramowanie wysp niskich, przejezdnych.

Krawężniki posadowione na ławach betonowych z oporem z betonu C12/15. Typowe odsłonięcie krawężników ulicznych wynosi 12cm licząc od poziomu nawierzchni, 5cm (mierzone do górnej płaszczyzny krawężnika) dla krawężników najazdowych, 2cm dla krawężników układanych na dł. wejść pieszych na jezdnię.

**1.1.5 Zieleń**

W części zagospodarowanego terenu przewiduje się powierzchnie biologicznie czynne – zieleń niska.

Należy teren przykryć warstwą humusu i wysiać trawą.

**1.1.6. Roboty ziemne**

1. Wykonawca zapewnia sformalizowanie wywozu i utylizacji materiałów z rozbiórki jako odpadu.
2. Wykonawca zapewni wywóz gruntu z wykopu na terenie Inwestora na odległość do 1000m.
3. Prace ziemne prowadzić pod nadzorem geologicznym. Wymagany wskaźnik zagęszczenia powinien być potwierdzony przez geologa w postaci pozytywnego protokołu odbioru wykopu.
4. Wykonawca przygotuje drogi techniczne dojazdowe, a po zakończeniu robót Wykonawca zdemontuje drogi dojazdowe i przywróci/odtworzy do stanu pierwotnego sprzed budowy teren.
5. W trakcie wykonywania robót ziemnych Wykonawca przez cały okres Inwestycji zapewni odwodnienie wykopów i terenu będącego przedmiotem budowy. Nie dopuszcza się powstawania zastoisk wody i zalegania wody na budowie i w wykopach.
6. Za właściwe zabezpieczenie robót wykopowych i nasypowych odpowiada Wykonawca.
7. Wykonawca jest odpowiedzialny za uzyskanie parametrów nośności gruntu wyznaczonych przez Projektanta oraz usunięcie z terenu budowy ewentualnych gruntów nienośnych – odpadów na terenie Inwestora na odległość do 1000m.

**1.1.7. Warunki jakościowe dla odbioru prac drogowych oraz okresu gwarancji**

1.1.7.1. Kontrola i wymagania dla podłoża (do podłoża zalicza się górę wykonanej stabilizacji gruntu cementem C3/4):

a. Badanie nośności i zagęszczenia podłoża płytą VSS - jedno miejsce na 300 m2, każdorazowo w obecności przedstawiciela inwestora – koszt po stronie Wykonawcy. Wymagania dla podłoża na całej powierzchni Ev2 ≥ 130 MPa, zagęszczenie Ev2/Ev1 ≤ 2,2

b. ukształtowanie powierzchni podłoża :

* spadek poprzeczny co 20m, dopuszczalna tolerancja ± 0,5%,
* spadek podłużny co 20m, dopuszczalna tolerancja ± 0,3%,
* równość w profilu poprzecznym i podłużnym co 20m, dopuszczalna tolerancja ± 20 mm,
* rzędne wysokościowe co 20 m, dopuszczalna tolerancja ± 2 cm,
* szerokość koryta co 20 m, dopuszczalna tolerancja ± 5 cm.

Inwestor nie wyklucza żądania dodatkowych badań kontrolnych płytą VSD każdej wykonanej warstwy na koszt i odpowiedzialność Wykonawcy, jedno badanie na 100m2.

1.1.7.2. Kontrola i wymagania dla podbudowy tłuczniowej:

1. Badanie nośności i zagęszczenia płytą VSS - jedno miejsce na 300m2, każdorazowo w obecności przedstawiciela Inwestora – koszt po stronie Wykonawcy. Wymagania dla podbudowy na całej powierzchni:

Ev2 ≥ 130 MPa i zagęszczenie Ev2/Ev1 ≤ 2,2

1. Ukształtowanie powierzchni podbudowy:

* spadek poprzeczny co 20m, dopuszczalna tolerancja ± 0,5 %,
* spadek podłużny co 20m, dopuszczalna tolerancja ± 0,3 %,
* równość w profilu poprzecznym i podłużnym co 20m, dopuszczalna tolerancja ± 10 mm,
* rzędne wysokościowe co 20 m, dopuszczalna tolerancja ± 1 cm,
* szerokość koryta co 20 m, dopuszczalna tolerancja ± 3 cm.

c. Do wykonania podbudowy należy stosować kruszywo naturalne (zabrania się stosowania materiałów pokopalnianych typu łupek, żużel, materiałów odpadowych typu Utex itp.).

Inwestor nie wyklucza żądania dodatkowych badań kontrolnych płytą VSD każdej wykonanej warstwy na koszt i odpowiedzialność Wykonawcy, jedno miejsce na 100m2.

1.1.7.3. Inwestor nie wyklucza własnych badań kontrolnych wykonanej warstwy.

1.1.7.4. Kontrola i wymagania dla wykonania warstwy nawierzchniowej z kostki betonowej:

* grubość warstwy podsypki w 5 punktach dziennej działki roboczej, dopuszczalne odchyłki grubości ± 1 cm,
* rzędne wysokościowe co 20 m na krawędziach, odchyłki od wartości projektowanych ± 1 cm,
* szerokość co 20m, dopuszczalne odchyłki ± 2 cm,
* równość w profilu podłużnym co 20m mierzona łatą 4 m, nierówności nie mogą przekroczyć 6 mm,
* równość w przekroju poprzecznym i spadki poprzeczne co 20 m, prześwity pod łatą profilową 4 m nie mogą przekroczyć 6 mm,
* szerokość i wypełnienie spoin w 5 punktach dziennej działki roboczej – spoiny muszą być wypełnione na pełną głębokość,
* wystąpienia zaniżeń bądź zawyżeń korytek ściekowych i wpustów ulicznych nie mogą przekroczyć 5 mm,
* nie dopuszczalne jest zaniżenie kostki przy korytkach ściekowych i wpustach ulicznych o więcej niż 4 mm poniżej górnej krawędzi odwodnienia
* uszkodzone elementy betonowe nie związane ze złym użytkowaniem ze strony Inwestora, Wykonawca winien wymienić na nowe,
* po stronie Wykonawcy jest dostarczenie łaty 4 m do odbioru prac częściowych i końcowych.

1.1.7.5. Kontrola i wymagania dla wykonania elementów betonowych takich jak krawężnik, opaska betonowa, obrzeże itp.:

1. Roboty należy wykonać zgodnie z rysunkami szczegółowymi z dokumentacji projektowej
2. Wykonawca przedstawi dokumentację materiałową potwierdzającą żądaną klasę wbudowywanego betonu (badania).
3. Ukształtowanie powierzchni wbudowanych elementów:

- spadek poprzeczny co 20 m, dopuszczalna tolerancja ± 0,5 %,

- spadek podłużny co 20m, dopuszczalna tolerancja ± 0,3 %,

- rzędne wysokościowe co 20m, dopuszczalna tolerancja ± 1 cm.

**2. ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA**

* 1. **Konstrukcja**

1. Projektuje się halę magazynową wraz z zapleczem socjalnym składającym się z szatni, umywalni i pomieszczenia socjalnego oraz pomieszczeń technicznych (pomieszczenie przyłączy, sprężarkownia i rozdzielnia elektryczna). Wymiary całego budynku w rzucie wynoszą 30x60m. Poziom wykończonej posadzki przyjęto na rzędnej 292,00 m n.p.m.
2. W pomieszczeniu głównym przewidziano lokalizację maszyn produkcyjnych, oraz powierzchnie odkładcze dla wyprodukowanych elementów.
3. Projektowana jest hala o konstrukcji stalowej. Rozstaw ram co 5m, rozpiętość dachu 30m. Dach dwuspadowy o konstrukcji stalowej z wiązarami kratownicowymi trójkątnymi. Kąt nachylanie połaci dachowych 9,45 stopni. Przekrycie warstwowe złożone z blachy trapezowej opartej na płatwiach stalowych, twardej wełny mineralnej, oraz warstwy wierzchniej z folii dachowej. Poszycie ścian budynku z płyt warstwowych. Ze względu na ukształtowanie terenu oraz funkcję obiektu jego poziom posadowienia zrównano z sąsiadującą hala produkcyjną HM-1, dzięki czemu budynek będzie częściowo zagłębiony względem otaczającego poziomu terenu. Z tego względu jego zachodnia, południowa i część wschodniej ściany będą pełniły funkcję ściany oporowej do wysokości 2m.
4. Konstrukcję należy wykonać jako stalową, opartą na słupach stalowych. Powłoki antykorozyjne należy wykonać wg normy EN ISO 12944. Elementy stalowe należy zabezpieczyć poprzez ocynkowanie, jak dla kategorii korozyjności C3 dla długiego okresu ochrony. Łączniki i śruby ocynkowane ogniowo ≥ 60μm.
5. Elementy konstrukcyjne nowego budynku należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, zasadami wiedzy budowlanej oraz polskimi i europejskimi normami.
6. Inwestor dopuszcza optymalizację konstrukcji przy zachowaniu kubatury, **bez ingerencji w siatkę słupów.**

**2.1.1 Stopy i ławy fundamentowe**

Zaprojektowano posadowienie bezpośrednie na stopach fundamentowych z betonu klasy C25/30 **W8** (lub wyższej), zbrojone stalą zbrojeniową klasy A-IIIN.

Stopy żelbetowe **SF-1** o rzucie 250x250cm i wysokości 40cm. Zbrojenie stopy prętami ø 12- stal A-IIIN w dwóch kierunkach tak, by powstała siatka o oczkach 17x17 cm. Trzon o przekroju 50x50cm. Zbrojenie trzonu stopy 12 prętami ø 12 stal A-IIIN, strzemiona podwójne ø6 ze stali A-I. Beton C25/30-W8. Stopa na chudym betonie oraz podbudowie np. z dolomitu o stopniu zagęszczenia Is≤0,98.

Stopy żelbetowe **SF-2** o rzucie 150x150cm i wysokości 40cm. Zbrojenie stopy prętami ø 12- stal A-IIIN w dwóch kierunkach tak by powstała siatka o oczkach 20x20 cm. Trzon o przekroju 30x30cm. Zbrojenie trzonu stopy 4 prętami ø 16 stal A-IIIN, strzemiona podwójne ø6 ze stali A-I. Beton C25/30. Stopa na chudym betonie oraz podbudowie np. z dolomitu o stopniu zagęszczenia Is≤0,98

**Projektant zaleca odwodnienie wykopów za pomocą drenażu opaskowego.**

W osi 1-3 L-M projektuje się pomieszczenia techniczna. Ściany posadowione na ławach fundamentowe żelbetonowe szerokości 50cm i wysokości 30cm zaprojektowane z betonu klasy C25/30. Zbrojenie ław prętami ø 12, 2 pręty górą i 2 dołem ze stali AIII-N oraz strzemiona ø 6 ze stali St3s w rozstawie co 25 cm. Ławy posadowiona na chudym betonie grubości 10cm oraz podbudowie piaskowej. Ściany fundamentowe z bloczków betonowych szerokości 25cm kl. 15. Częściowo ściany fundamentowe oparte na murze oporowym.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania wszelkich robót ziemnych, posadowienia i fundamentowania oraz, jeżeli zaistnieje takowa potrzeba, robót wzmacniających podłoże w ramach ustalonej ceny ryczałtowej na podstawie opracowanych przez Wykonawcę szczegółowych projektów wykonanych zgodnie z zasadami wiedzy technicznej i przepisami prawa.

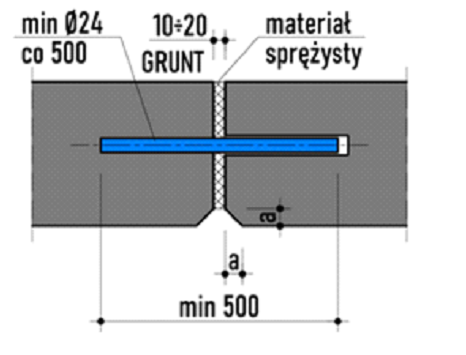
**2.1.2 Belki podwalinowe**

W dolnej części ścian zewnętrznych hali zaprojektowano podwaliny **PD-1, PD-2** żelbetonowe szerokości 20cm i wysokości 130cm i 110cm wykonane z betonu klasy C25/30, F150, W8 (lub wyższej). Zbrojenie podwalin prętami ø 10 dołem ze stali AIIIN oraz strzemiona ø 8 ze stali AIII-N w rozstawie co 25 cm.

Detal połączenia podwaliny i płyt elewacyjnych musi zapewniać prawidłową pracę elementów, nawet przy dużych rozpiętościach i być uzgodniony z Zamawiającym przed realizacją w ramach szczegółowego projektu wykonawczego.

**2.1.3. Ściana oporowa budynku**

Zachodnia, południowa, oraz część wschodniej ściany budynku zostały zaprojektowane jako ściany oporowe, dzięki czemu w zagospodarowaniu terenu nie planuje się realizacji skarp, ani murów oporowych. Zaprojektowano ścianę oporową **M-01** o grubości 20cm z płytą stopową o grubości 25cm. Elementy do wykonania z betonu klasy C25/30 W8. Zbrojenie ściany i płyty prętami ø 10 dołem ze stali AIII-N oraz prętami rozdzielczymi ø 6 ze stali AI w rozstawie co 25 cm.



Rys. szczegół dylatacji muru oporowego – zapis z projektu konstrukcji

**2.1.4 Konstrukcja stalowa hali**

2.1.4.1 Główna konstrukcja stalowa hali

Konstrukcję nośną hali stanowią kratownice w rozstawie co 500cm. Pas dolny oraz górny kratownicy wykonany jako belka walcowana IPE 270. Krzyżulce jako rury prostokątne RK100x100x8 oraz 70x70x4.

Słupy jak HEB240.

Ryglówka ścienna z rur RK 100x100x4 oraz RK100x100x5 stal 390 GD.

Mocowanie słupów kratownic kotwiami M20 oraz M16.

Płatwie jako belki zetowe Z280x75/65x2,5.

Obiekt stężony jest w poziomie dachu pomiędzy skrajnymi płatwiami krzyżulcami dachowymi wykonanymi z prętów ø 12 mm oraz w pionie ściany krzyżulcami ściennymi zaprojektowanymi również z prętów ø 25 mm. Stal S235.

2.1.4.2 dodatkowa konstrukcja pomieszczeń wewnętrznych na hali

Strop stalowy o wymiarach 5x6m w polu 7-6 A-B , M-L jako stalowy mocowany do głównej konstrukcji nośnej. Podciągi z HEB 200 belki stropu jako RP 200x100x4. Stal S235.

Dodatkowe słupy w osi 6 –B, 6-L jako HEB 240 Stal S235.

**2.1.5 Przekrycie dachu hali**

Przekrycie dachu zostało zaprojektowane z blachy trapezowej T80 grubości 0,63mm, docieploną twardą wełną mineralną grubości 27cm i pokryciem z membrany dachowej EPDM.

**Należy przedstawić próbki (nie wzorniki) materiałów do akceptacji Inwestorowi.**

Obraz zawierający wewnątrz, metal, puste, kilka

Opis wygenerowany automatycznie

Fot. Konstrukcja stalowa dachu + blacha trapezowa – materiał własny

**2.1.6 Posadzka hali**

1. Inwestor wymaga zastosowania rozwiązania łatwego do utrzymania w czystości, eksploatacji i ewentualnych napraw.
2. Posadzkę projektuje się jako płytę żelbetową grubości 20 cm z betonu C25/30 (B30) zbrojoną siatką stalową dołem i górą ϕ 10/150x150 + włókno polimerowe w ilości 1,5 kg/m3 betonu. Wykończenie posadzki w technologii DST. Utwardzenie powierzchniowe w ilości 7 kg/m2 ± 10%. Preparat utwardzający winien zawierać twarde kruszywa, wysokosprawne cementy oraz odpowiednie domieszki i pigmenty. Odporność na ścieranie na tarczy Böhmego po 28 dniach poniżej 1,0 cm3/50 cm2 (A1,5); Przesiąkliwość oleju 0 mm. Wyroby zgodne z EN-13813. Całość zaimpregnowana krzemianowo-polimerowym, pielęgnacyjno-wzmacniającym i uszczelniającym w ilości 1 l na 4-10 m2, o parametrach nie gorszych niż: przepuszczalność oleju: 0.0 mm; zmniejszenie szybkości parowania o 45%; zmniejszenie nasiąkliwości o 58%; wzrost odporności na uderzenie o 50%; wzrost odporności na ścieranie o 30%.
3. Podłoże gruntowe i podbudowa (dolna i górna) łącznie, pod zaprojektowaną płytą posadzkową, powinny charakteryzować się minimalnym wtórnym modułem odkształcenia na poziomie podbudowy górnej Ev2 ≥ 140 MPa, przy jednoczesnym spełnieniu warunku Ev2/Ev1 ≤ 2,2.
4. Podbudowę dolną posadzki projektuje się w formie dwuwarstwowego geomateraca z kruszywa łamanego niezwiązanego chemicznie frakcji 0-63mm i georusztów trójosiowych o funkcji stabilizacji o współczynniku izotropii sztywności min 0,75. Kruszywo zastosowane w geomateracu stabilizowane georusztem ma na celu ujednolicenie warunków pracy posadzki i redukcje nierównomierności deformacji podłoża. Każda z dwóch warstw georusztu będzie wywijana przy belkach podwalinowych na długości 1,5m dla redukcji poziomej składowej naprężenia. Każda z warstw kruszywa o grubości min 30cm będzie zagęszczona do uzyskania min wskaźnika zagęszczenia IS = 0,95.
5. Parametrem odbiorowym geomateraca będzie uzyskanie wymaganego modułu odkształcenia E2≥80MPa.
6. Podbudowę górną nad geomateracem projektuje się jako warstwę chudego betonu grubości 10cm.
7. Nośność podłoża należy wyznaczyć na podstawie badań płytą VSS. Minimalna ilość punktów pomiarowych wynosi 3 i nie mniej niż 1 badanie na każde 500m2 podbudowy. W przypadku znaczących różnic w wynikach pomiarów ≥ 20% należy wykonać dodatkowe punkty kontrolne w celu wyjaśnienia przyczyn wystąpienia zróżnicowania zagęszczenia i nośności podbudowy. Plan robot ziemnych, dogęszczenia i makroniwelacji terenu należy uzgodnić z nadzorem geotechnicznym budowy. Oznaczanie modułów odkształcenia Ev1 i Ev2 przeprowadzić zgodnie z normą PN-S-02205 1998 ”Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.” Załącznik B. Powierzchnia podbudowy górnej równa, płaska bez wystających ostrych krawędzi (w przypadku tłucznia, grysu lub klińca w celu uzyskania wymaganej powierzchni podbudowy doklinowanie frakcją drobniejszą lub wyrównanie chudym betonem).
8. Poziomowanie i równość posadzki zgodnie z norma DIN 18202, tabela 3, wiersz 4.
9. Posadzka powinna przenieść maksymalne obciążenia zgodnie z uzgodnionym z Inwestorem szczegółowym projektem wykonawczym skoordynowanym z planem rozmieszczenia maszyn i urządzeń oraz projektem zaregałowania hali. **Inwestor przedstawi plan zagospodarowania hali w terminie późniejszym.**
10. Obciążenia do przeliczenia kontrolnego przez Projektanta szczegółowego projektu wykonawczego posadzki i potwierdzenia przyjętych założeń.
11. Podczas wylewania posadzki betonowej należy bezwzględnie szczelnie (w miarę potrzeby tymczasowo) zamknąć wszystkie otwory drzwiowe i okienne aby zapobiec przeciągom szkodliwym dla procesu betonowania. Zabezpieczenie otworów w hali oraz gotowość do rozpoczęcia robót należy zgłosić do odbioru Nadzorowi Inwestorskiemu przed rozpoczęciem prac.

**2.1.7 Ściany murowane**

Ściany murowane z bloczków gazabetonowych odmiany 500 na zaprawie cementowo - wapiennej co klasy M12.

Ściany wykończone tynkiem kategorii IV (odbiór jakościowy powierzchni) tynków nastąpi wg. wymagań z normy PN-70 B-10100 „Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze” tablica 5 wg kategorii tynku IV – wymaganie obowiązuje dla wszystkich tynków wykonywanych w ramach niniejszej inwestycji), wykończone dwukrotnym malowaniem farbami szorowalnymi latexowymi (klasa odporności na szorowanie na mokro min. 3). Farby szorowalne, w typowej kolorystyce dostępnej w seryjnej produkcji. **Kolorystyka do potwierdzenia z Inwestorem.**

Jako zakończenie ścian przewiduje się wykonanie obwodowych wieńców żelbetowych.

Pomieszczenie techniczne sprężarkowi zostanie wydzielone pożarowo ścianą i stropem oddzielenia przeciwpożarowego REI60, oraz drzwiami EI30.

Pomieszczenie techniczne rozdzielni elektrycznej zostanie wydzielone pożarowo ścianą i stropem oddzielenia przeciwpożarowego REI120, oraz drzwiami EI60.

Nadproża drzwiowe prefabrykowane 2x L19 minimalne oparcie belek według tablicy:

Obraz zawierający tekst, krzyżówka, diagram, numer

Zawartość wygenerowana przez AI może być niepoprawna.

**2.1.8 Stropy wewnętrzne**

Pomieszczenie techniczne sprężarkowi zostanie wydzielone pożarowo ścianą i stropem oddzielenia przeciwpożarowego REI60.

Pomieszczenie techniczne rozdzielni elektrycznej zostanie wydzielone pożarowo ścianą i stropem oddzielenia przeciwpożarowego REI120.

Strop żelbetowy monolityczny jako płyta żelbetowa dwukierunkowa, grubości 15cm zbrojona siatką o oczkach 15x15 cm z prętów ø 10 górą i dołem. Stal A-IIIN. Płyta mocowana w wieńcu o przekroju 25x19 cm. Zbrojenie wieńca 4 prętami ø 12 oraz strzemionami ø 6 co 25cm. Stal pręty główny A-IIIN, strzemiona A-I. Beton C25/30. Maksymalne obciążenie stropu **300kg/m2**

Wprowadza się dodatkowo strop stalowy o wymiarach 5x6m w polu 5-6 A-B jako stalowy mocowany do głównej konstrukcji nośnej. Podciągi z HEB 200 belki stropu jako RP 200x100x4. Stal S235. Pokrycie np. płyta OSB 2,5mm. Nośność stropu 200kg. Dodatkowe słupy w osi 5 –B, HEB 240 Stal S235. Pod słup wykonać stopę SF-2 zgodnie z pierwotnym projektem.

* 1. **Ściany zewnętrzne**

Ściany osłonowe wykonane od poziomu +0,00 do poziomu dachu z płyt.

Zewnętrzne ściany osłonowe spełniająca warunek EI30 zaprojektowano w postaci płyt warstwowych z krytym zamkiem o grubości120 w układzie poziomym mocowanych do słupów za pomocą złącz śrubowych (wytyczne według producenta płyt). Słupy obudowy zaprojektowano z profili walcowanych HEB240 i usztywniono ryglami poziomymi z profili zamkniętych kwadratowych 100x100x4,0, 100x100x5.

Kolor płyt warstwowych – RAL 9006 aluminium.

Nadziemna część muru oporowego, będąca jednocześnie ścianą hali zostanie zaizolowana za pomocą styropianu ekstrudowanego o grubości 10 cm oraz wykończona za pomocą tynku akrylowego w kolorze **szarym**.

**Należy przedstawić próbki (nie wzorniki) materiałów elewacyjnych do akceptacji Inwestorowi.**

Parametry dla płyty ściennej:

· Współczynnik przenikania ciepła U=0,18W/m2K

· Odporność ogniowa EI30, NRO

· Izolacyjność akustyczna 26dB

· Brak niebezpieczeństwa zawilgocenia i rozwoju pleśni

· Przegroda wolna od wewnętrznej kondensacji pary wodnej



Fot. Ściana z płyt warstwowych w układzie poziomym - materiały własne

* 1. **Dach** 
     1. Dostęp do dachu hali za pomocą drabiny, zamontowanej na elewacji południowej (lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową projektu budowlanego). Drabiny na dach hali należy zabezpieczyć przed wejściem osób niepowołanych poprzez klapę zabezpieczoną np. kłódką otwieraną kluczem systemowym.
     2. Na dachu hali należy wykonać instalację fotowoltaiczną (**dodatkowe obciążenie panelami o masie do 20kg/m2**) **– wykonanie instalacji fotowoltaicznej** **poza zakresem niniejszego przetargu; przy ewentualnej optymalizacji konstrukcji stalowej należy uwzględnić dodatkowe obciążenie od instalacji fotowoltaicznej).**
     3. Wody opadowe pochodzące z dachu projektowanego budynku zostaną odprowadzone przez rynny i spusty zewnętrzne. Kolorystyka **szaro-grafitowa**. **Należy przedstawić próbki (nie wzorniki) materiałów. elewacyjnych do akceptacji Inwestorowi.**

Odprowadzana deszczówka nie zawiera ścieków przemysłowych. Planowane podłączenie dachu projektowanej hali magazynowej do kanalizacji deszczowej nastąpi do studni wewnętrznej kanalizacji deszczowej zlokalizowanej przy południowo-wschodnim narożniku hali produkcyjnej HM-1.

* + 1. Wykonawca przed przystąpieniem do robót dekarskich opracuje i uzgodni z Inwestorem projekt wykonawczo-warsztatowy uwzględniający wszelkie detale techniczne i użytkowe.
    2. Wszelkie przejścia przez dach muszą być wykonane jako szczelne i zaizolowane termicznie (min. 1,5m długości w światło hali) z uwagi na minimalizację mostków termicznych. **Wykonawca uwzględni wykonanie i obróbkę słupków konstrukcji wsporczej pod instalację fotowoltaiczną, zgodnie z wytycznymi Dostawcy instalacji fotowoltaicznej.**
    3. Układ warstw na poszczególnych dachach zgodnie z częścią rysunkową oraz opisową projektu budowlanego. Inwestor dopuszcza zastosowanie izolacji termicznej PIR, pod warunkiem spełnienia wymagań ppoż i cieplno-wilgotnościowych – Generalny Wykonawca będzie zobowiązany do uwzględnienia zmiany w Dokumentacji.
    4. Izolacja termiczna dachu hali z wełny mineralnej, grubość izolacji cieplnej 270mm.

Inwestor dopuszcza zastosowanie izolacji termicznej PIR, pod warunkiem spełnienia wymagań ppoż i cieplno-wilgotnościowych – Generalny Wykonawca będzie zobowiązany do uwzględnienia zmiany w Dokumentacji.

* + 1. Pokrycie dachu należy wykonać z membrany EPDM o grubości minimum 1,2 mm w kolorze standardowym szarym.
    2. Jako przekrycie dachu stosuje się rozwiązania systemowe, posiadające aprobatę na parametr NRO (nierozprzestrzeniające ognia).

Parametry ocieplenia dla połaci dachowej:

* Płyta z wełny mineralnej twardej grubość 12+15cm
* Współczynnik przewodzenia ciepła λᴅ=0,038 W/m∙K
* Współczynnik przenikania ciepła U=0,14W/m2K
* Reakcja na ogień (EN 13501-1) Euroklasa A2-s1,d0
  1. **Obróbki blacharskie**

Wszystkie widoczne obróbki blacharskie wykonać z blachy stalowej ocynkowanej i powlekanej powłoką poliestrową na stronie licowej, na stronie spodniej powłoką epoksydową. Grubość blachy 0,7mm.

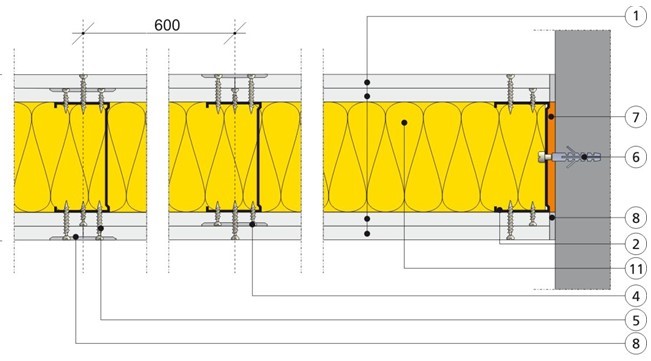
Kolor **grafit** zbliżonym do RAL 7024.

**Należy przedstawić próbki (nie wzorniki) materiałów elewacyjnych do akceptacji Inwestorowi.**

Obróbki należy wykonać estetycznie – zakończenia, okapy, parapety itp.

**2.5. Ściany, ścianki wewnętrzne**

Ściany działowe wykonane w technologii suchej zabudowy, z płyt gipsowo-kartonowych, jako rozwiązania systemowe. Płytowanie podwójne na ruszcie metalowym. W pomieszczeniach mokrych zastosowane płyty przeznaczone do tego typu pomieszczeń. Ścianki GK w aneksach kuchennych będą mieć wzmocnioną podkonstrukcję w miejscach gdzie będą montowane szafki wiszące. Wszelkie obudowy szachtów, kominów itp. w miejscach, gdzie jest to wymagane przepisami wykonane będą w systemach o odpowiedniej odporności ogniowej.



Fot. Przykładowy przekrój ścianki systemowej z płyt gipsowo-kartonowych - materiały producenta.

Wymogi dla przegród:

* ściany wewnętrzne przy dt>8C Uc(max)1,0W/m2K
* ściany wewnętrzne przy dt<8C bez wymagań
* ściany wewnętrzne oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nie ogrzewanego Uc(max)0,30W/m2K

**2.6 Posadzki**

**2.6.1 Budowa posadzki**

Posadzka w hali magazynowej zgodnie z punktem 2.1.6 niniejszej specyfikacji.

W zapleczu technicznym oraz socjalnym warstwy posadzki zgodnie z częścią rysunkową oraz opisową projektu budowlanego.

**2.6.2 Wykończenie posadzki**

Posadzka w hali magazynowej zgodnie z punktem 2.1.6 niniejszej specyfikacji.

Posadzki w zapleczu technicznym oraz zapleczu socjalnym wykończona płytkami ceramicznymi rektyfikowanymi. Szczegóły w punkcie 2.12.2 niniejszej specyfikacji. W miejscach połączeń z posadzką przemysłową, w miejscach dylatacji konstrukcyjnych zastosowano odpowiednie listwy profilowe metalowe.

W pomieszczeniach z wpustem podłogowym spadki 1% w kierunku wpustu. Wpusty podłogowe, min. DN50.

**2.7 Stolarka i ślusarka okienna**

**2.7.1 Stolarka i ślusarka okienna zewnętrzna**

Okna: Ślusarka Aluminiowa w kolorze wg rys elewacji (w kolorze **grafitowym** zbliżonym do RAL 7024), U max.0,9 W/(m2·K). Zastosować systemowe izolacje obwodowe – uszczelnienia przeciwwilgociowe, wiatroszczelne oraz termiczne w sposób uniemożliwiający powstanie mostków termicznych. Cała stolarka zewnętrzna jest izolowana termicznie (wyposażone w przekładki termiczne). Okna trzyszybowe, szkło niskoemisyjne. W przypadku zastosowania okien szczelnych o współczynniku infiltracji mniejszym niż 0,3 m3/(mhdaPa2/3) należy zamontować nawiewniki.

**Należy przedstawić próbki (nie wzorniki) materiałów elewacyjnych do akceptacji Inwestorowi.**

**2.7.2 Pasma świetlne**

W części produkcyjnej przewidziano zastosowanie 2 szt. pasm świetlnych o długości 20,00m. Konstrukcja ramy pasm - aluminiowa, odporna na korozję, podstawa z blachy stalowej ocynkowanej montowanej do płatwi, ocieplona. Przenikalność 70%. Świetlik dachowy z wkładem termoizolacyjnym U mniejsze niż U=1,1W/m2K. Pasma świetlne z aprobatą NRO. Lokalizacja i wymiary zgodnie z częścią rysunkową projektu budowlanego (aneks2).

Materiał wymaga akceptacji Inwestora.

Obraz zawierający niebo, na wolnym powietrzu, ziemia, samolot

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający budynek, stal, Światło dzienne, sufit

Opis wygenerowany automatycznie

Fot. Pasmo świetlne – materiały Producenta

**2.7.3 Parapety**

Parapety zewnętrzne wykonać z blachy aluminiowej malowanej w kolorze ślusarki okiennej kolor wg rys elewacji (w kolorze **grafitowym** zbliżonym do RAL 7024). Wewnętrzne parapety wykonane z PCV w kolorze białym z zakończeniami. Parapety szersze od okien o 25mm na stronę. Parapety wewnętrzne zgodnie w wytycznymi Inwestora.

**2.8 Stolarka i ślusarka drzwiowa**

**2.8.1 Stolarka i ślusarka drzwiowa zewnętrzna - drzwi stalowe**

Dla pomieszczeń przyziemia bezpośrednie wyjście na zewnątrz, szerokość drzwi ewakuacyjnych 90cm. Szerokość drzwi stanowiących wyjście ewakuacyjne z budynku 90cm.

Wartości izolacyjności termicznej drzwi zewnętrznych, Umax – 1,3 W/m2\*K.

Klamki drzwi niemalowane - stal nierdzewna. Okucia i zamki „heavy duty”, z przeznaczeniem do intensywnego użytkowania w obiektach użyteczności publicznej. Kategoria użytkowania okuć: klasa 4, trwałość: klasa 7. Kategoria użytkowania zamków: klasa 3.

Drzwi wyposażone w samozamykacze oraz nóżkę blokującą stan otwarty od wewnątrz w kolorze **grafitowym** zbliżonym do RAL 7024), dostosowane do kolorystyki elewacji.

**2.8.2 Stolarka i ślusarka drzwiowa wewnętrzna**

Do pomieszczeń „mokrych” takich jak: łazienki, prysznice, WC - skrzydła drzwiowe podcinane w celu umożliwienia dopływu powietrza (min. sumaryczny przekrój otworu 0,022m2).

Drzwi do przedsionków pomieszczeń higieniczno-sanitarnych z samozamykaczem.

Drzwi do pomieszczenia technicznego sprężarkowi - EI30.

Drzwi do pomieszczenia technicznego rozdzielni elektrycznej - EI60.

Kolorystyka do uzgodnienia z Inwestorem.

**2.9 Bramy zewnętrzne**

Przewidziano 4 sztuk bram zewnętrznych stalowych segmentowych wjazdowych o napędzie elektrycznym o podwyższonych parametrach izolacyjności cieplnej w kolorze w kolorze **grafitowym** zbliżonym do RAL 7024 w tym 3 szt. o wymiarach 4,00 x 4,50m oraz 1 szt. o wymiarach 5,50 x 4,50m, dostępne bezpośrednio z poziomu terenu i umożliwiające wjazd samochodu do hali.

Wartości izolacyjności termicznej dla bram zewn. Umax – 1,3 W/m2\*K.

**2.10 Odboje**

W miejscach narażonych na uszkodzenia np. promień otwierania drzwi, strefy wejściowe, słupy itp. należy wyposażyć w odboje.

Rodzaj i lokalizacja odbojów do ustalenia z Zamawiającym.

**2.11 Sufity podwieszone**

W zapleczu socjalnym przewidziano pomieszczenia z sufitami w postaci paneli sufitowych montowanych na podkonstrukcji systemowej, pomieszczenia z pełnym sufitem wykonanym z płyt g-k dwukrotnie malowanym farbami szorowalnymi lateksowymi Dopuszczalna zmiana producenta w stosunku do rozwiązań projektowych przy utrzymaniu porównywalnych parametrów żywotności i estetycznych.

Rozwiązania szczegółowe zastosowanych materiałów uzgodnić z Inwestorem.

Przedstawiać próbki i wzorniki do akceptacji



Fot. Pomieszczenie z sufitem podwieszanym rastrowym – materiały własne

**2.12 Wykończenia powierzchni ścian i sufitów pełnych**

**2.12.1 Nawierzchnie malarskie – farba lateksowa**

Powierzchnie ścian pełnych malowane min. dwukrotnie farbą szorowalną lateksową.

Rozwiązania szczegółowe zastosowanych materiałów uzgodnić z Inwestorem.

**2.12.2 Nawierzchnie z płytek ceramicznych**

W pomieszczeniach technicznych oraz higieniczno-sanitarnych przewidziano zastosowanie płytek ceramicznych rektyfikowanych, antypoślizgowych, cokół z tych samych płytek, wysokość 10cm.

**Kolor do ostatecznego ustalenia z Inwestorem**

Ściany pomieszczenia WC należy wyłożyć płytkami ceramicznymi do wysokości 2,0m. Należy zainstalować wpust podłogowy.

Ściany wokół zlewów i umywalek należy wyłożyć płytkami ceramicznymi do wysokości 1,6m.

W pomieszczeniu porządkowym zainstalować wpust podłogowy, oraz nisko umieszczony zlew do napełnienia wiader.

W pomieszczeniach porządkowych oraz pomieszczeniach WC płytki podłogowe należy ułożyć ze spadkiem w kierunku wpustu podłogowego.

Przed wykonaniem okładzin ścian z płytek w pomieszczeniach mokrych, wykonana zostanie izolacja przeciwwodna ścian i posadzek typu „folia w płynie”.



Fot. Przykładowe pomieszczenie sanitarne w standardzie podstawowym– materiały własne



Fot. Przykładowy aneks kuchenny w wykonaniu podstawowym – materiały własne

Rozwiązania szczegółowe zastosowanych materiałów uzgodnić z Inwestorem.

Przedstawiać próbki i wzorniki do akceptacji.

**2.13 Przejścia i przepusty**

1. Wykonane w ścianach, stropach i fundamentach przepusty/przejścia instalacyjne zgodnie z projektami branżowymi oraz projektami przyłączy i wymogami przepisów ppoż.
2. W otworach przepusty z rury PCV lub stalowe – zgodnie z przepisami. Średnica przepustu dobrana do średnicy rury.
3. W przypadku rur stalowych lub miedzianych wszystkie przejścia rurociągów instalacji przez przegrody pomiędzy strefami pożarowymi wypełniamy ognioochronną masą uszczelniającą.
4. W przypadku rur PE, PVC, PP przy wszystkich przejściach rurociągów instalacji przez przegrody pomiędzy strefami pożarowymi stosować obejmy ognioochronne.

## **SIECI SANITARNE**

**3.1 INSTALACJA WODNO -KANALIZACYJNA**

**3.1.1 Instalacja wody**

Źródłem wody będzie istniejąca instalacja wody na obiekcie – instalacja D80 STAL.

Włączenie do instalacji na istniejącej hali produkcyjnej.

Podłączenie projektowanej hali przewodem D90 PE I=15,5m

Doprowadzenie wody do poszczególnych przyborów projektowaną instalacją DN40, 32, 25, 20, 15 PP.

W przyłączu po stronie instalacji wewnętrznej zabudowane będą:

- dwa zawory kulowe DN 32,

- filtr skośny osadnikowy DN 32,

- zawór zwrotny antyskażeniowy z możliwością nadzoru DN 32.

Wodę doprowadza się do przyborów jednego lokalu w ilości:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Rodzaj przyboru | Ilość, n | Jednostka obciążenia qo[l/s} | Współczynnik jednoczesności β | qo x n x β |
| 1. | Umywalka | 6 | 0,14 | 1 | 0,84 |
| 2. | Zlewozmywak | 1+2 | 0,14 | 1 | 0,42 |
| 3. | Płuczka ustępowa | 3 | 0,13 | 1 | 0,39 |
| 4. | Wanny | - | 0,3 | 1 | -- |
| 5. | Natrysk | 2 | 0,3 | 1 | 0,6 |
| 6. | Zmywarka | - | 0,15 | 1 | - |
| 7. | Pralka | - | 0,15 | 1 | - |
|  | Razem obciążenie l/s |  |  |  | 2,25 |

Łączne zapotrzebowanie na wodę dla celów gospodarczych wyniesie; q= ∑(qo x n x β) =2,25 l/s

Q=0,682·(∑qn)0,45-0,14 =0,84 l/s

Wodę zimną doprowadza się przewodami DN 32, 25 mm rozprowadzenie przewodami DN 20, 15 mm PP. Wszystkie rury prowadzone w warstwie izolacji. Przewody prowadzone będą pod posadzką i w ściankach działowych.

***3.1.1.1 Przygotowanie ciepłej wody***

Przygotowanie ciepłej wody zostało zaprojektowano lokalnie w pojemnościowym podgrzewaczach wody.

***3.1.1.2 Przewody instalacji wody***

Rury wody zimnej po pozytywnej próbie ciśnienia na 0,9 MPa zaizolować.

Grubość warstwy izolacji przy λ= 0,035 W/mK – ogrzewane – 9mm.

Instalację wody zimnej zaprojektowano z rur fusiotherm PN 10 i 20 (SDR 6) posiadających aprobatę techniczną . Instalację wody ciepłej z rur PP stabilizowanych –STABI GLASS i Stabi. Instalację wody ciepłej zaizolować zgodnie z Warunkami Technicznymi.

Dane rur: materiał PP-R, ciśnienie znamionowe PN 20, odcinki 4 metrowe, względnie zwoje, barwa zielona. Łączenie rur i złączek poprzez zgrzewanie zgodnie z wytycznymi DVS.

Zakrycia instalacji dokonać po pozytywnej próbie ciśnienia.

Montaż instalacji prowadzić w temperaturze nie niższej niż +5oC.

Grubość warstwy tynku powinna wynosić od 1 do 3 cm w zależności od średnicy rur – patrz instrukcja do projektowania.

Odległość między podporami przesuwnymi powinna wynosić: dla DN 15 - 50cm, dla DN20 - 60cm, DN 25 – 70 cm, DN32 – 80 cm, DN 40 – 30cm.

Armaturę przewodową zamontować na wspornikach o charakterze punktu stałego.

Podejście rur do armatury czerpalnej należy wykonać w formie zamocowania stałego.

Montaż instalacji powinna wykonać osoba posiadająca uprawnienia w systemie fusiotherm.

***3.1.1.3 Armatura****.*

Zawory kulowe wodne mufowe, zawory czerpalne ze złączką do węża zabudowane w punktach sanitarnych mających więcej niż 4 kabiny ustępowe i w pomieszczeniach z pisuarem, oraz w miejscach pokazanych na rysunkach.

**Baterie umywalkowe zlewozmywakowe do uzgodnienia z Inwestorem.**

**3.1.2 Instalacja wody na zewnątrz budynku**

Połączenie wykonać z rur PE100RC SDR11 ∅90 mm na ciśnienie 1,6 MPa.

Rury muszą posiadać atest P.Z.H.

Rury dla projektowanej sieci wodociągowej należy łączyć poprzez zgrzewanie doczołowe.

Pomiędzy poszczególnymi warstwami rury występują połączenia molekularne uniemożliwiające mechaniczne rozłączenie.

Warstwa ochronna zewnętrzna i wewnętrzna z rury z materiału XSC50, a warstwa środkowa z materiału PE100 RC.

Użyte do produkcji rur materiały są wyłącznie z surowca pierwotnego, nie dopuszcza się stosowania surowca z odzysku – regranulatu.

Parametry rur muszą być udokumentowane w serii badań wykonanych prze niezależny instytut badawczy.

Wymagane wyniki w testach :

1. test karb metody badań zgodnie z PN -EN ISO 13479 - 8760 godzin.
2. Test FNCT metoda badań zgodna z ISO 16770.3 - 8760 godzin.
3. Test nacisku punktowego wg dr Hessela - 8760 godzin.

Wymagane świadectwo odbioru dla każdej partii rur zgodnie z PN -EN 10204-3.1 z wynikiem testu FNCT surowca min. 3000 godzin-certyfikat jakości surowca.

Kształtki z tworzyw sztucznych do rur ciśnieniowych sieci wodociągowej winny być wykonane z materiału odpowiedniego dla rur ciśnieniowych.

Kształtki i rur wodociągowe winny posiadać atesty i aprobaty:

- atest higieniczny PZH,

- aprobatę techniczną ITB,

- certyfikat upoważniający do oznaczenia wyrobu znakiem bezpieczeństwa B.

Do połączeń kołnierzowych zastosować tuleje PE z kołnierzem dociskowym PP-stal.

**3.1.2.1 Kształtki żeliwne.**

a) materiał - żeliwo sferoidalne

b) zabezpieczenie antykorozyjne zewnątrz i wewnątrz żywicą epoksydową metodą fluidyzacyjnej.

1. grubość warstwy zabezpieczającej – 250 µm.
2. owiercenia kołnierzy zgodnie z PN-EN1092-2

**3.1.2.2 Złączki i kształtki ISO**.

1. korpus z żywicy POM
2. uszczelka z EPDM zgodnie z PN EN 681-2:2003
3. pierścień zaciskowy
4. POM (standardowe dla rur z PE )
5. PVC pokryty od wewnątrz drobnoziarnistym korundem (dla rur z PVC)
6. pierścień wzmacniający – stal nierdzewna zgodnie z PN-EN 10088-1:2007
7. pierścień zabezpieczający dla połączenia ZAK: żywica POM

**3.1.2.3 Głębokość i rzędne ułożenia** projektowanych przewodów przyjęto min.150 cm przykrycia gruntem.

Ułożenie przewodów z rur PE powinny być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża.

Przy gruntach piaszczystych, piaszczysto – gliniastych, średnioziarnistych i luźnych, nie zawierających kamieni, przewody z PE mogą być układane bezpośrednio na gruncie rodzimym.

W gruntach skalistych, zbitych iłach, gruntach nasypowych z gruzu, należy wykonać podłoże z piasku o gr. 15 do 20 cm z jednoczesnym jego zagęszczeniem.

Rury na przygotowanym jw. dnie wykopu powinny być układane w osi projektowanego wykopu i przylegać do dobrze ubitego podłoża z gruntu piaszczystego.

Rury po wykonaniu pozytywnej próby szczelności na ciśnienie 1,0 MPa zasypać.

Zasypka przewodu w wykopie powinna składać się z dwóch warstw:

- warstwa ochronna o wysokości 30cm ponad wierzch przewodu,

- warstwa do powierzchni terenu.

Materiał zasypu warstwy ochronnej może być rodzimy o ile tworzą go grunty piaszczyste, piaszczysto – gliniaste lub gliniasto – piaszczyste bez kamieni, grud i innych ostrych przedmiotów.

Przy innych gruntach przewód należy obsypać warstwą 20cm gruntu piaszczystego bez grud i kamieni.

Zasypka warstwy wymaga zagęszczenia przez ubijanie.

Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonać gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem.

Na obsypcie piaskowej ułożyć taśmę znacznikową koloru niebieskiego z metalizowaną wkładką.

Przyłącze wody posadowione w drogach i placach do wysokości podbudowy i zagęszczać warstwowo do wskaźnika Is = 100% .

Roboty budowlano – montażowe związane z budową należy wykonać zgodnie z „Instrukcją montażową układania rurociągów z PE” zgodnie z PN – 91/M-54 910 – „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” Tom II – „Instalacje sanitarne i przemysłowe” pkt. 4 – „Zewnętrzne sieci wodociągowe” oraz pod nadzorem właścicieli uzbrojenia

**3.1.2.4 Istniejące uzbrojenie podziemne**

Przy prowadzeniu robót w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy uprzednio wykonać przekopy kontrolne w celu dokładnej ich lokalizacji.

Wszelkie roboty ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy wykonywać pod nadzorem użytkowników tych urządzeń.

Miejsca skrzyżowań projektowanych rurociągów z kablami energetycznymi zabezpieczyć rurami dwudzielnymi AROTA, zakładając je na kable.

W przypadku skrzyżowania projektowanego rurociągu z przewodami gazowymi zabezpieczyć zgodnie z normą PN-91/M-64531.

# **3.1.2.5 Próby szczelności rurociągów**

Dla sprawdzenia szczelności rur, a przede wszystkim szczelności złącz rurociągu z PE, należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo – hydrauliczną.

Próbę przeprowadza się po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu.

Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Wymagania odnośnie szczelności rurociągu ujęte są:

- PN – 81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze p.8 Wymagania i badania przy odbiorze

Norma PN – 81/B-10725 w zakresie p.8 zawiera:

- wymagania odnośnie szczelności odcinka jak i całego przewodu,

- warunki przystąpienia do badań szczelności próbą hydrauliczną.

# **3.1.2.6 Płukanie i dezynfekcja**

Rurociągi z PE przed ich oddaniem do eksploatacji podlegają dokładnemu przepłukaniu czystą wodą przy szybkości przepływu dostatecznej dla wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych.

Przewody z rur PE po ich dokładnym wypłukaniu czystą wodą nie wymagają w zasadzie dezynfekcji.

W szczególnych przypadkach, na wyraźne żądanie inwestora lub użytkownika dokonuje się dezynfekcji przewodu.

Po stwierdzeniu, że woda z przepłukanego przewodu nie odpowiada pod względem bakteriologicznym warunkom wody do picia, konieczna jest dezynfekcja.

Dezynfekcje przewodu przeprowadza się wodą chlorowaną z chloratora (ze zmieszania gazowego chloru z wodą) lub wodą chlorową powstałą rozpuszczenia związków chloru tzn. podchlorynu wapnia lub sodu, zawierająca co najmniej 50mg Cl2/dm3, przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny. Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka dezynfekującego przy powolnym napełnianiu przewodu. Pozostałość chloru w wodzie po tym okresie czasu powinna wynosić 10mgCl2/dm3. Po przeprowadzeniu dezynfekcji, przewód należy ponownie przepłukać wodą wodociągową jak poprzednio. Po dokonanej dezynfekcji i przepłukaniu, powinna być dokonana analiza bakteriologiczna wody w laboratorium Stacji Sanitarno–Epidemiologicznej. Szczegółowe warunki prowadzenia płukania, a w szczególności dezynfekcji, należy uzgodnić z odnośnym Zakładem Wodociągowym przejmującym wykonany odcinek do eksploatacji.

# **3.1.2.7 Wytyczne wykonania robót budowlano-montażowych i odbioru obiektu**

Warunki, które należy zachować przy budowie i odbiorze obiektu muszą być zgodne z obowiązującymi „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” zawartymi w następujących częściach branżowych:

tom I - Budownictwo ogólne

tom II - Budownictwo sanitarne i przemysłowe

Powyższe warunki techniczne zawierają podstawowe wymagania w zakresie wykonania robót budowlano montażowych i ich odbioru, umożliwiające prawidłowe wykonanie i odbiór tych robót oraz ocenę ich jakości. Do odbioru robót należy przewidzieć:

a) odbiór częściowy

b) odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

* zgodność wykonania obiektu z projektem oraz ewentualnymi zapisami dotyczącymi zmian i odstępstw od projektu,
* zgodność wykonania z warunkami technicznymi i warunkami BHP, jakie musi spełniać obiekt.

Jako podstawowe obowiązują normy:

PN-81/B-10725 i BN-83/8836-02;

BN-78/9192-02; BN-87/8972-03.

Rurociągi przed zasypaniem należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 1.0 MPa.

**3.1.2.8 Zapotrzebowanie wody na cele p. poż . wytyczne p.poż.**

Budynek będzie wyposażony w wodną instalację z hydrantami p.poż DN52 .

Zakres obejmuje:

* Instalację hydrantową wykonaną z rur stalowych ocynkowanych DN 65 i 50 z hydrantami DN52 z wężami płaskimi 20 m,
* Przyłącze wody, układy wodomierzowe zostają bez zmian,
* Wodomierz głównego DN80 jest elementy instalacji wodociągowej; lokalizacja wodomierza w studni wodomierzowej.

***Opis przyjętego rozwiązania***

Doprowadzenie wody na cele przeciwpożarowe istniejącym przyłączem wody ø 110 PE do hali istniejącej hali Ciśnienie w wodociągu źródłowym – 0,5-0,53 MPa.

Zapotrzebowanie wody na cele przeciw pożarowe:

**Zapotrzebowanie wody dla qp/poż przy założeniu dwóch czynnych hydrantów DN52 wyniesie Qp.poż.  = 2x25 l/s=5l/s**

W obiekcie zostaną zabudowane hydranty wewnętrznych DN52 z wężem długości 20 m, o wydajności 2,5dm3/s . Hydranty będą swym zasięgiem pokrywać całą powierzchnię chronionego obiektu.

Instalację zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych, łączonych na kształtki gwintowane posiadających, odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do wykonywania instalacji hydrantowych.

Instalację można wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-EN 10219-2:2000 wg PN-EN 102101:200 łączonych na gwint przy użyciu złączek wg PN-74/H-74244.

Rury prowadzić po ścianach.

Montaż rurociągu do ścian za pomocą uchwytów do rur wg BN-69/8864-03 z wkładką tłumiącą z gumy.

Lokalizacja i zabudowa hydrantów – zgodnie z Dz. Ustaw nr 109 poz. 719 z dnia 7.06 2010r.

Rozstaw obejm rurowych w systemie - rury ocynkowane zewnętrznie i wewnętrznie wynosi max:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| DN | Średnica zewnętrzna | Pionowo | Poziomo |
| [mm] | [mm] | [m] | [m] |
| DN 10 | 12,00 | 2,00 | 1,50 |
| DN 12 | 15,00 | 2,00 | 1,50 |
| DN 15 | 18,00 | 2,00 | 1,50 |
| DN 20 | 22,00 | 2,60 | 2,00 |
| DN 25 | 28,00 | 2,90 | 2,25 |
| DN 32 | 35,00 | 3,50 | 2,75 |
| DN 40 | 42,00 | 3,90 | 3,00 |
| DN 50 | 54,00 | 4,60 | 3,50 |
| DN 65 | 76,10 | 5,50 | 4,25 |
| DN 80 | 88,90 | 6,10 | 4,75 |
| DN 100 | 108,00 | 6,50 | 5,00 |

***Warunki ochrony przeciwpożarowej***

Dotyczy projektu instalacji wodociągowej przeciwpożarowej – hydranty wewnętrzne 52

Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa będzie zasilana z sieci wodociągowej zakładu o parametrach zapewniających poprawną pracę hydrantów wewnętrznych.

W przypadku zastosowania materiałów palnych do wykonania instalacji, z której pobiera się wodę do gaszenia pożaru, przewody winny być obudowane ze wszystkich stron osłonami o klasie odporności ogniowej co najmniej EI 60.

***Dokumenty dopuszczenia***

Certyfikaty Stałości Właściwości Użytkowych dla nowo wprowadzanych wyrobów budowlanych lub Certyfikaty Zgodności CE dla dotychczas produkowanych wyrobów potwierdzające zgodność z normami EN-671-2:2012

Dokumentem dopuszczenia dla hydrantów wewnętrznych jest deklaracja właściwości użytkowych Znak bezpieczeństwa – ,,Hydrant wewnętrzny‘’ wg PN –92/N-01256/01.

Znak bezpieczeństwa – ,,GAŚNICA ‘’wg PN –92/N-01256/01.

Wysokość zabudowy zaworu hydrantowego - 1,35m ± 0,1m od posadzki.

***Wymagania dla hydrantów***

* Zabudowane hydranty będą spełniać wymagania Polskich Norm: PN-EN 671-2:2012 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne: Część II Hydranty wewnętrzne z wężem płasko składanym.
* Hydranty posiadać będą Certyfikaty Stałości Właściwości Użytkowych dla nowo wprowadzanych wyrobów budowlanych lub Certyfikaty Zgodności CE dla dotychczas produkowanych wyrobów potwierdzające zgodność z normami EN-671-2:2012. Dokumentem dopuszczenia będzie deklaracja właściwości użytkowych.
* Węże do hydrantów 52 – płasko składane, długość 20 m, średnica DN 52 zgodne z normą PN-EN 14540.
* Oznakowanie hydrantów zgodnie z PN-EN 671-1.
* Szczelność hydrantów – wykonana zgodnie z normą PN-B-10700.

Instalacja hydrantów wewnętrznych 52 będzie spełniać następujące wymagania:

* Zasilanie jednostronne – przewody instalacji będą wykonane jako rozgałęźne zapewniające wymaganą wydajność – minimalna dla 1 hydrantu 2,5 dm3/s, przy ciśnieniu 0,2 MPa na wylocie z prądownicy.
* Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej nie będzie przekraczać 1,2 MPa, a na zaworach odcinających hydranty 52 nie będzie przekraczać 0,7 MPa
* Jednoczesność poboru wody – z 2 sąsiednich hydrantów
* Długość węża w hydrantach 52 – 1 x 20 m
* Maksymalny zasięg działania hydrantu 52 – 30 m (20 m odcinek W-52 + 10 m zasięg rzutu prądu zwartego wody),
* Czas działania – min. 60 min
* Hydranty umieszczone winny będą przy wyjściach z pomieszczenia na przestrzeń otwartą, przy drogach komunikacji ogólnej

Założenia do obliczeń hydraulicznych instalacji przeciw pożarowej – 2 czynne hydranty jednocześnie w jednej strefie.

Dla zapewnienia prawidłowego działania instalacji przeciw pożarowej przewidziano montaż zaworów elektromagnetycznych na odgałęzieniach instalacji z rur z PP na cele gospodarcze.

Przewidziano montaż zaworów NC (normalnie zamknięty), który podczas normalnej pracy instalacji wodociągowej pozostaje cały czas otwarty. Pracą zaworu sterować będzie presostat, który w przypadku dużego spadku ciśnienia w instalacji przeciwpożarowej spowoduje zamknięcie zaworu i odcięcie wody na instalację socjalno-bytową. Nastawę na presostacie ustawić po uruchomieniu instalacji. Ponowne otwarcie zaworu nastąpi po ręcznym zresetowaniu presostatu. W przypadku braku zasilania z powodu awarii instalacji elektrycznej zawór również się zamknie, ale otwarcie nastąpi automatycznie po włączeniu zasilania. Dla zapewnienia dostawy wody na cele socjalno-bytowe w czasie w/w awarii zawór wyposażono w układ ręcznego otwierania. Za pomocą układu ręcznego otwierania można otworzyć zawór, ale po przywróceniu zasilania należy zawór ręcznie zamknąć. Obsługa zaworów powinna być prowadzona zgodnie z instrukcją obsługi dostarczoną przez producenta urządzenia. Zawory elektromagnetyczny wyposażony będzie w cewkę, do której należy doprowadzić napięcie zasilające 230 V o częstotliwości 50 Hz. Cewka posiada puszkę przyłączeniową, którą należy podpiąć do instalacji elektrycznej za przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu.

Przeglądy i konserwacja hydrantów wewnętrznych

Co najmniej raz w roku należy sprawdzić czy:

* Urządzenia są nie zastawione, nie uszkodzone , elementy nie są skorodowane, nie ma przecieków,
* Instrukcja obsługi jest czysta i czytelna,
* Miejsce umieszczenia jest oznakowane,
* Mocowania do ściany są odpowiednie, nie są obruszone i trzymają pewnie,
* Wypływ wody jest równomierny i dostateczny (wskazane jest użycie wskaźnika wypływu oraz miernika ciśnienia),
* Miernik ciśnienia (jeżeli jest zastosowany) pracuje prawidłowo i w swoim zakresie pomiarowym,
* Wąż na całej długości nie wykazuje uszkodzeń, zniekształceń, zużycia czy pęknięć. Jeżeli wąż wykazuje jakieś uszkodzenia powinien być wymieniony na nowy lub poddany próbie ciśnieniowej na maksymalne ciśnienie robocze,
* Zaciski lub taśmowanie węża jest prawidłowe i właściwie zaciśnięte,
* Bęben węża obraca się lekko w obu kierunkach,

Dla bębnów z wahliwym zamocowanie sprawdzić czy oś (zamocowanie) obraca się łatwo i czy bęben obraca się o 180º.

Przy bębnach ręcznych sprawdzić czy zawór odcinający jest właściwego typu i czy działa łatwo i prawidłowo.

Przy bębnach automatycznych sprawdzić pracę zaworu automatycznego oraz sprawdzić właściwą pracę serwisowego zaworu odcinającego.

* Sprawdzić skrzynkę hydrantową, czy nie jest uszkodzona i czy drzwiczki łatwo się zamykają,
* Sprawdzić, czy prądownica jest właściwego typu i czy prawidłowo pracuje,
* Sprawdzić pracę prowadnic węża, upewnić się, że są właściwie i pewnie zamocowane,
* Pozostawić hydranty i instalację w stanie gotowym do natychmiastowego użycia. Jeżeli konieczne są poważniejsze naprawy zawór hydrantowy lub hydrant powinien być oznakowany "NIECZYNNY" i kompetentna osoba powinna powiadomić o tym użytkownika/właściciela.

# ***Okresowe przeglądy i konserwacje instalacji***

Co 5 lat wszystkie węże i hydranty powinny być poddane próbie ciśnieniowej na maksymalne ciśnienie robocze instalacji zgodnie z EN 671-1 i EN 671-2.

***Dokumentowanie przeglądów i konserwacji***

Po przeglądzie i przeprowadzeniu niezbędnych prac konserwacyjnych hydranty i instalacja powinny być przez kompetentne osoby oznakowane "SPRAWDZONE". Osoby odpowiedzialne powinny przechowywać zapisy o wszystkich przeglądach instalacji.

Książka kontroli powinna zawierać:

* Datę (miesiąc i rok) przeglądu i testów,
* Zapis wyników testów,
* Wykaz i data zainstalowania części zamiennych,
* Data (miesiąc i rok) następnego przeglądu i testów,
* Wykaz wszystkich hydrantów i zaworów hydrantowych.

**3.1.2.9 Obliczenia hydrauliczne:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Strata ciśnienia | Strata ciśnienia [m H2O] |
| 1. | Przyłącze wody ∅110PE l= 110 m | 0,79 |
| 2 | Wodomierz DN80/25 W PRZYLĄCZU | 1,0 |
| 3. | Zawory i podejście pod wodomierz | 0,2 |
| 4. | Filtr | 0,5 |
| 5. | Zawór zwrotny antyskażeniowy EA RV280 2” | 1,5 |
| 6 | Instalacja DN 90 PE | 0, 0194x15 =0,29 |
| 7 | Instalacja DN80 - 0,95ms | 0,0143\*60m=0,86 |
| 8. | Instalacja DN65 -1,31ms | 0,033\* 60 m=1,98 |
| 9. | Instalacja DN 50 - 1,21m/s | 0,041\*9m =0,37 |
| 10. | Podejście pod hydrant DN50 | 0,041 \*3,0 =0,12 |
| 11. | Geometryczna wysokość podnoszenia | 3,0 |
|  | SUMA STRAT | 10,61x1,3=13,8 |
| 12. | Wymagane ciśnienie na hydrancie DN52 | 20,0 |
|  | **CAŁKOWITA STRATA CIŚNIENIA** | **33,8** |

33,8 m – wymagane ciśnienie przy przepływie 5 l/s **< 50 m H2O**

**3.1.2.10 Próba ciśnienia, odbiór instalacji.**

W trakcie próby należy sprawdzić wszystkie złącza, badanej instalacji.

Próbę ciśnienia należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami.

Ciśnienie próbne – 1,0 MPa.

Próbę szczelności wykonać zgodnie z normą PN-B-10700.

Odbiór wewnętrznej instalacji przeciwpożarowej dokonać zgodnie z PN-B-02861.

**3.1.2.11 Zestawienie podstawowych materiałów**

Zestawienie podstawowych materiałów dla instalacji p.poż

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Materiał i charakterystyka | Jedn. | Ilość | Uwagi |
| 1. | Zawór kulowy DN65 | szt. | 2+2 | na włączeniu i w nowej hali |
| 2. | Rura stalowe cienkowarstwowe obustronnie ocynkowane DN 65 | mb | 65+8+5 |  |
| 3. | Rura stalowe cienkowarstwowe obustronnie ocynkowane DN 50 | mb | 48,0 |  |
| 4. | Zawór hydrantowy ∅52 z szafką, z miejscem na wąż płaski 20m.  Wyposażenie:  - zawór hydrantowy DN 52  - prądownica hydrantowa PWh-52, zgodna z normą PN-EN-671-2  - wąż DN 52 - 20mb  Węże pożarnicze.  Węże nieprzemakające, płasko składane do hydrantów wewnętrznych, zgodnie z normą PN-EN 14540+a1:2008 | kpl. | 3 | Wymiary hydrantu zawieszany  Wysokość: 900mm  (920mm)  Szerokość: 250mm  (270mm)  Głębokość: 700mm  (710mm) |
| 5. | Zawór elektromagnetyczny typ. MV DN25 NC | kpl. | 1 |  |
| 6. | Ocieplenie rur otulinami ze spienionego PE gr. 9 mm | mb | Tyle ile rur | Tyle ile rur po ścianach |
| 7. | Rura PE 100RC SDR11 D90 | mb | 15 |  |
| 8. | Przejście PE- stal D90/ DN 65 | kpl. | 2 |  |

**3.1.3 Kanalizacja sanitarna**

# **Instalacja sanitarna**

Odbiornikiem ścieków sanitarnych będzie istniejąca kanalizacja sanitarna na obiekcie.

Projektowany budynek podłączony będzie do istniejącej kanalizacji sanitarnej- lokalizacja – wg projektu zagospodarowania.

Długość kanalizacji sanitarnej D160 PVC SN8 na zewnątrz budynku wynosi 63m

Instalacja kanalizacyjna odprowadzać będzie ścieki ze wszystkich przyborów sanitarnych.

Wszystkie odpływy z urządzeń będą zasyfonowane.

Wywiewki z nasadką systemu Wavin wyprowadzone min 0,6 m ponad poziom dachu.

Instalację k.s. powyżej posadzki wykonać z rur PP ∅50-110 mm piony i podejścia .

Rury o złączach kielichowych łączonych na wcisk.

Rury mocować do ścian obejmami stalowymi i maskować.

Poziomy prowadzone pod posadzką wykonać z rur PVC SN 8 z wydłużonym kielichem do instalacji zewnętrznej na podsypce piaskowej 20 cm i obsypce piaskowej grubości 30 cm ponad wierzch rury.

Rury po pozytywnej próbie szczelności obsypać min. 30 cm ponad wierzch rury piaskiem.

Przejścia przewodów kanalizacji sanitarnej o średnicy powyżej 4cm przez przegrody pożarowe zabezpieczyć kołnierza p.poż o odporności ogniowej EI przegrody .

# **3.1.4 Kanalizacja deszczowa**

Odbiornikiem wód deszczowych z projektowanego dachu i drogi wewnętrznej będzie istniejąca kanalizacja deszczowa na obiekcie .

**3.1.4.1 Obliczeniowa ilość odprowadzanych wód deszczowych wynosi :**

**Obliczeniowa ilość odprowadzanych wód deszczowych z terenu działki objętej projektowaniem wynosi :**

- projektowane dachy 1843 m2x 0,0172x 0,8 = **25,4 l/s**

- proj. powierzchnie utwardzone kostka-drogi, parkingi chodniki –1722m2x 0,0172x 0,8 = **23,7 l/s**

- tereny zielono zajęte na inwestycję 2572x0,0172x 0,1= **4,42 l/s**

Q= 49,1 -4,42= 44,7l/s

# **Q obl. 45 l/s**

Przyjęto do obliczeń :

q = 172 l/s x ha

ψ = 1,0 – współczynnik spływu dla dachów stromych

ψ = 0,8 – współczynnik spływu dla dachów płaskich

ψ = 0,8 - współczynnik spływu dla dróg, parkingów i chodników utwardzonych kostką,

ψ = 0,3 – współczynnik spływu dla dróg, parkingów utwardzonych ażurowo - gresem

ψ = 0,1 – współczynnik spływu dla trawników

Dobór zbiornika retencyjnego dla projektowanego

Q=45 l/s x900 s =40,5 m3

Dobór regulatora przepływy - dobrano na 10% obliczonego przepływu – 4,6 l/s

Dobór zbiornika retencyjnego V= (40,5 -4,6)x900 = 35,9 m 3

**Dobrano 3 zbiorniki betonowe po 12 m3 każdy + projektowane przewody i studnie**

Jakość wód odpowiadać winna warunkom określonym rozporządzenia Ministra Gospodarki Mirskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12.17.2019 § 17. 1. Wody opadowe lub roztopowe, ujęte w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne, pochodzące z zanieczyszczonej powierzchni szczelnej terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, portów, lotnisk, miast, dróg zaliczanych do kategorii dróg krajowych, wojewódzkich lub powiatowych klasy G, a także parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha, w ilości, jaka powstaje z opadów o natężeniu co najmniej 15 l na sekundę na 1 ha.

Wody deszczowe z projektowanych powierzchni zostaną podczyszczone w istniejącym separatorze substancji ropopochodnych z osadnikiem.

**3.1.5 Kanalizacja sanitarna i deszczowa na zewnątrz budynku**

Rozbudowę kanalizacji sanitarnej i deszczowej należy wykonać z rur PVC typu „SN8” litych.

Rury muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Przy budowie sieci kanalizacyjnej zachować minimalny spadek na D200-1%, na D160-1,5%.

Na załamaniach trasy lub spadku sieci kanalizacji sanitarnej zabudować studnie rewizyjne pośrednie Ø 600 z tworzyw sztucznego oraz Ø 1000 betonowych

Ścieki sanitarne wprowadzane do kanalizacji sanitarnej muszą spełniać warunki określone zgodnie z artykułem 9 ustawy z dnia 7.06.2001 o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków.

Ścieki odprowadzane do kanalizacji sanitarnej nie mogą być podczyszczone w osadniku przydomowym.

Przy lokalizacji studni w drogach stosować pierścień odciążający i właz żeliwny typu ciężkiego wykonany z żeliwa sferoidalnego.

Głębokość i rzędne ułożenia projektowanych kanałów - wg załączonych profili.

Rury należy układać na 20 cm podsypce piaskowej wyprofilowanej na 90 stopni z dokładnym podbiciem pachwin.

Po ułożeniu rury obsypać ubitym piaskiem średnim 30 cm ponad wierzchołek rury, a kanały posadowione w drogach i placach do wysokości podbudowy zagęszczać warstwowo do wskaźnika Is, min. = 100%.

Rury łączyć na uszczelki gumowe zwracając szczególną uwagę na szczelność połączeń.

Budowę kanału przewidziano w wykopie szalowanym obustronnie.

Rury posadowione w strefie przemarzania gruntu ocieplić keramzytem lub otulinami z pianki PUR w płaszczu z PVC.

**3.1.5.1 Technologia wykonania kanałów**

Ze względu na posadowienie rur pod projektowaną droga należy bardzo starannie prowadzić zasypkę wykopu z warstwowym zagęszczaniem do wskaźnika Is = 100 %, do poziomu podłoża konstrukcyjnego podłoża dróg.

W przypadku niemożności uzyskania wymaganego zagęszczenia kanał i przy kanaliki należy wymienić grunt.

W przypadku posadowienia kanałów w gruncie słabonośnym lub nienośnym wykonawca inwestycji jest zobowiązany do opracowania projektu wykonawczego wzmocnienia lub wymiany gruntu dla prawidłowego posadowienia projektowanej kanalizacji.

Rury łączyć na uszczelki gumowe zwracając szczególną uwagę na szczelność połączeń.

Ułożenie przewodów z rur PVC powinny być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża.

Przy gruntach piaszczystych, piaszczysto – gliniastych, średnioziarnistych i luźnych, niezawierających kamieni, przewody z PVC mogą być układane bezpośrednio na gruncie rodzimym.

W gruntach skalistych, zbitych iłach, gruntach nasypowych z gruzu, należy wykonać podłoże z piasku o gr. 15 do 20 cm z jednoczesnym jego zagęszczeniem.

Rury na przygotowanym j.w. dnie wykopu powinny być układane w osi projektowanego wykopu i przylegać do dobrze ubitego podłoża z gruntu piaszczystego. Rury po wykonaniu pozytywnej próby szczelności zasypać.

Zasypka przewodu w wykopie powinna składać się z dwóch warstw:

- warstwa ochronna o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu,

- warstwa do powierzchni terenu.

Materiał zasypu warstwy ochronnej może być rodzimy, o ile tworzą go grunty piaszczyste, piaszczysto – gliniaste lub gliniasto – piaszczyste bez kamieni, grud i innych ostrych przedmiotów.

Przy innych gruntach przewód należy obsypać warstwą 30 cm gruntu piaszczystego bez grud i kamieni.

Zasypka warstwy wymaga zagęszczenia przez ubijanie.

Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonać gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem.

Podczas wykonywania wykopów może zajść konieczność wykonania odwodnienia wykopów ze względu na mogące się pojawić wody gruntowe. Konieczność taka może wystąpić w zależność od ilości występujących wód wykonawca prac zobowiązany jest do wykonania tymczasowej instalacji odwodnienia wykopów, sposób i rodzaj odwodniania zależy od ilości tych wód oraz naporu wody - (igłofiltry lub odwodnienia w dnie wykopu za pomocą studzienek odwadniających i pomp szlamowych).

Wykonawca inwestycji opracuje projekt odwodnienia wykopów. Budowę kanału przewidziano w wykopie obustronnie szalowanym w gruncie częściowo nawodnionym.

**3.1.5.2 Warunki posadowienia studni**

Studnie posadowione na gruntach nośnych nie wymagają przygotowania specjalnego fundamentu – dno wykopu przygotowuje się wykonując podbudowę z dobrze zagęszczonej warstwy żwiru o grubości ok. 20 cm.

Podbudowa musi spełniać warunki statyczne, powinna być wypoziomowana oraz większa od podstawy zbiornika o 20 cm.

Na odpowiednio przygotowanym podłożu, należy ustawić kinetę studni, podłączyć rury, zamontować rurę wznoszącą, a następnie zasypać wykop starannie zagęszczając.

Obsypanie być wypoziomowane oraz większe od podstawy studni o 20 cm.

Zagęszczanie gruntu należy wykonywać ostrożnie nie dopuszczając do uszkodzenia połączeń rur.

Przewody należy poddać próbie ciśnienia zgodnie z PN-EN 1610 – Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.

**3.1.5.3 Warunki końcowe**

Całość robót wykonać zgodnie z Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL

Zeszyt 9 „Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, oraz instrukcjami montażowymi poszczególnych producentów.

**3.1.5.4 Istniejące uzbrojenie podziemne**

Przy prowadzeniu robót w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy uprzednio wykonać przekopy kontrolne w celu dokładnej ich lokalizacji.

Wszelkie roboty ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy wykonywać pod nadzorem użytkowników tych urządzeń.

W miejscach skrzyżowań projektowanego rurociągu z kablami energetycznymi kable należy zabezpieczyć rurami dwudzielnymi AROTA.

Skrzyżowania projektowanego przyłącza z przewodami gazowymi zabezpieczyć zgodnie z normą PN-91/M-64531.

* 1. **INSTALACJA GRZEWCZA .**

Dla ogrzewania pomieszczenia hali magazynowej przyjęto jako podstawowe ogrzewanie pompami ciepła powietrze - powietrze.

Do ogrzewanie części szatniowo-socjalnej i do podgrzewania ciepłej wody użytkowej przyjęto ogrzewanie pompą ciepła powietrze - woda.

Jako ogrzewanie dodatkowe hali magazynowej przyjęto ogrzewanie nagrzewnicami wodnymi wentylatorowymi. Doprowadzenie ciepła do nagrzewnic - z istniejącej instalacji, co na istniejącej hali produkcyjnej zlokalizowanej obok projektowanej hali .

Źródłem ciepła wodnej instalacji co jest kotłownia węglowa na ekogroszek.

Parametry czynnika grzewczego – 80/60°C.

* + 1. **Przewody**

Połączenie istniejącej hali z projektowaną zostanie wykonane z rur stalowych preizolowanych DN65 w izolacji standardowej.

Na włączeniu w hali magazynowej do przewodu DN 80 i w pomieszczeniu technicznym w projektowanej hali zabudować zawory kulowe DN65 do wspawania.

* + 1. **Rury preizolowane**

Połączenie hal wykonać z rur i kolan preizolowanych 2x D65/140 na ciśnienie nominalne 16 bar.

Długość projektowanego ciepłociągu l= (16,0 +6) x2= 44mb rur i kolan.

Układanie rur metodą kompensacji pełnej.

Wydłużenia rur przejmowane będą przez naturalne załamania rurociągu – kolana obłożone poduszkami piankowymi.

Rurociąg musi być zasypany przed doprowadzeniem czynnika grzewczego.

Siły tarcia między rurą płaszczową a gruntem częściowo hamują wydłużenia, wywołując naprężenia osiowe.

Głębokość ułożenia projektowanych przewodów – min 1,0 m przykrycia.

Układka przewodów z rur powinna być prowadzona po uprzednim przygotowaniu podłoża.

Przy gruntach piaszczystych, nie zawierających kamieni, przewody mogą być układane bezpośrednio na gruncie rodzimym.

W gruntach skalistych, zbitych iłach, gruntach nasypowych z gruzu, należy wykonać podłoże z piasku o gr. min 100 mmm z jednoczesnym jego zagęszczeniem.

Rury na przygotowanym jw. dnie wykopu powinny być układane w wykopie i przylegać do dobrze ubitego podłoża z gruntu piaszczystego.

Rury po wykonaniu pozytywnej próbie szczelności na ciśnienie 10 bar wodą o temperaturze 20 °C zasypać.

Zasypka przewodu w wykopie powinna składać się z dwóch warstw:

- warstwa ochronna o wysokości min 200 mm ponad wierzch przewodu,

- warstwa do powierzchni terenu.

Materiał zasypu warstwy ochronnej może być rodzimy, o ile tworzą go grunty piaszczyste bez kamieni, grud i innych ostrych przedmiotów.

Zasady układania rurociągów w systemie stałym z godnie z wytycznymi przez producenta rur.

Przy innych gruntach przewód należy obsypać warstwą 20cm gruntu piaszczystego bez grud i kamieni.

Zasypka warstwy wymaga zagęszczenia przez ubijanie.

Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonać gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem.

Na obsypce piaskowej na rurach ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru żółtego.

Roboty budowlano – montażowe związane z budową projektowanej sieci cieplnej należy wykonać zgodnie z „Instrukcją montażową układania i odbioru rurociągów ”, zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” Tom II – „Instalacje sanitarne i przemysłowe” pkt 5 – „Zewnętrzne sieci cieplne” oraz pod nadzorem właścicieli uzbrojenia podziemnego.

Powyższe warunki techniczne zawierają podstawowe wymagania w zakresie wykonania robót budowlano montażowych i ich odbioru, umożliwiające prawidłowe wykonanie i odbiór tych robót oraz ocenę ich jakości .

Do odbioru robót należy przewidzieć:

1. odbiór częściowy,
2. odbiór końcowy.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzi:

- zgodność wykonania obiektu z projektem oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od projektu,

- zgodność wykonania z warunkami technicznymi i warunkami BHP, jakie musi spełniać obiekt.

**3.2.3 Istniejące uzbrojenie podziemne**

Przy prowadzeniu robót w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy uprzednio wykonać przekopy kontrolne w celu dokładnej ich lokalizacji.

Wszelkie roboty ziemne w pobliżu istn. uzbrojenia należy wykonywać pod nadzorem użytkowników tych urządzeń.

# **3.2.4 Przejścia pod i nad przeszkodami**

# **3.2.4.1 Warunki ogólne**

Na rury ochronne zaprojektowano rury o średnicach wewnętrznych pozwalających na pomieszczenie w nich złącz w szczególności połączeń mufowych

**3.2.4.2 Ułożenie rurociągu z PE w rurze ochronnej**

Wprowadzenie rurociągu do rury osłonowej należy dokonywać na płozach systemowych typ. ,,B’’ – średnice rur DN 40-110, typu E/C dla rur DN160 -500

Na końcach rury ochronnej zabudować manszety typu N.

**3.2.5 Zabezpieczenie antykorozyjne**

Rury PVC nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

# **3.2.6 Przewody co w projektowanej hali**

Instalację wykonać z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie ze stali węglowej 1.0034 o chropowatości 10 µm i połączeniach zaciskowych za pomocą systemowych złączek zaprasowywanych .

Złączki muszą być wyposażone fabrycznie w pierścień uszczelniający CIIR wykonany z chlorowanego kauczuku chloro butylowego umieszczony wewnątrz oraz we wskaźnik zaciśnięcia (indykator zaprasowania-VID) sygnalizujący niezaprasowane połączenie w kolorze czerwonym wraz z zaślepkami w kolorze białym.

Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. Narzędzie powinno posiadać ważny przegląd serwisowy.

W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

Rury ocynkowane zewnętrznie:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DN [mm]** | **d [mm]** | **di [mm]** | **s [mm]** | **Materiał** |
| DN 10 | 12 | 9,6 | 1,2 | Stal czarna 1.0034 |
| DN 12 | 15 | 12,6 | 1,2 | Stal czarna 1.0034 |
| DN 15 | 18 | 15,6 | 1,2 | Stal czarna 1.0034 |
| DN 20 | 22 | 19 | 1,5 | Stal czarna 1.0034 |
| DN 25 | 28 | 25 | 1,5 | Stal czarna 1.0034 |
| DN 32 | 35 | 32 | 1,5 | Stal czarna 1.0034 |
| DN 40 | 42 | 39 | 1,5 | Stal czarna 1.0034 |
| DN 50 | 54 | 51 | 1,5 | Stal czarna 1.0034 |
| DN 65 | 76,1 | 72,1 | 2 | Stal czarna 1.0034 |
| DN 80 | 88,9 | 84,9 | 2 | Stal czarna 1.0034 |
| DN 100 | 108 | 104 | 2 | Stal czarna 1.0034 |

Rozstaw obejm rurowych w systemie - rury ocynkowane zewnętrznie wynosi max:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DN [mm]** | **DZ [mm]** | **Pionowo [m]** | **Poziomo [m]** |
| DN 10 | 12,00 | 2,00 | 1,50 |
| DN 12 | 15,00 | 2,00 | 1,50 |
| DN 15 | 18,00 | 2,00 | 1,50 |
| DN 20 | 22,00 | 2,60 | 2,00 |
| DN 25 | 28,00 | 2,90 | 2,25 |
| DN 32 | 35,00 | 3,50 | 2,75 |
| DN 40 | 42,00 | 3,90 | 3,00 |
| DN 50 | 54,00 | 4,60 | 3,50 |
| DN 65 | 76,10 | 5,50 | 4,25 |
| DN 80 | 88,90 | 6,10 | 4,75 |
| DN 100 | 108,00 | 6,50 | 5,00 |

**3.2.7 Izolacja przewodów**

Rury zaizolować otulinami ze sztucznego kauczuku o grubości zgodnej z Dz. U. Nr 1422 z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Podejścia pod grzejniki prowadzić bez izolacji.

**3.2.8 Nagrzewnice.**

Przyjęto nagrzewnice o mocy 5-30 KW

Max. wydajność powietrza 5300 mk3/h

Zasięg poziomy 23 m

Zasięg pionowy 12 m

Wyposażenie nagrzewnic – standardowa automatyka

Regulacja przepływu -zaworem regulacyjnym z siłownikiem

**3.2.9 Próba ciśnienia**

Próbę ciśnienia należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami norm PN-81/B-10700.00 oraz PN-81/B02650, jak również przepisami DT-UC-90/ZS/06.

Ciśnienie próbne wykonywanie po stronie niskich parametrów – 0,6 MPa.

**3.2.10 Wytyczne wykonania robót budowlano-montażowych i odbioru obiektu**

Warunki, które należy zachować przy budowie i odbiorze obiektu muszą być zgodne z obowiązującymi „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” zawartymi w następujących częściach branżowych:

tom I - Budownictwo ogólne

tom II - Budownictwo sanitarne i przemysłowe

Powyższe warunki techniczne zawierają podstawowe wymagania w zakresie wykonania robót budowlano montażowych i ich odbioru, umożliwiające prawidłowe wykonanie i odbiór tych robót oraz ocenę ich jakości.

Do odbioru robót należy przewidzieć:

a) odbiór częściowy,

b) odbiór końcowy.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania obiektu z projektem oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy, dotyczącymi zmian i odstępstw od projektu,

- zgodność wykonania z warunkami technicznymi i warunkami BHP, jakie musi spełniać obiekt.

Jako podstawowe obowiązują normy:

PN-81/B-10725 i BN-83/8836-02; BN-78/9192-02; BN-87/8972-03.

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury nr 401 z dnia 2003.02.06 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych innymi normami i przepisami związanymi

* 1. **SYSTEM OGRZEWANIA I CHŁODZENIA**

**3.3.1 Opis instalacji**

KLIMATYZATOR NAŚCIENNY – pom socjalne nr 7 i pom. techniczne – nr 2

* dla pomieszczeń przyjęto klimatyzator naścienny z jednostką zewnętrzną
* wydajność chłodzenie kW: 1,3,2,0,2,6

wydajność grzania KW : 1,3,2,5,3,5

* rodzaj gazu: R32
* pobór mocy – 0,55kW, max 0,92 kW
* średnica przewodów instalacji chłodniczej: ciecz: 6,35mm, gaz: 9,52mm
* wymiar wys. × szer. × głęb.- 286 × 770 × 225
* waga jednostki wewnętrznej - 8,50 kG
* systemy sterowania: Sterownik bezprzewodowy na podczerwień
* SEER- 6,79
* SCOP/A- 4,65

**3.3.2 Przewody czynnika chłodniczego**

Przewody czynnika chłodniczego powinny spełniać następujące warunki:

Materiał wykonania – rury miedziane bez szwu, z miedzi beztlenowej odtlenione kwasem fosforowym.

Stopień odpuszczenia: należy użyć przewodów o stopniu odpuszczenia zależnym od średnicy przewodów – do średnicy 15,9mm stopień odpuszczenia 0 powyżej 19,1mm 1/2H= półtwardy.

Grubość przewodów dla czynnika chłodniczego R410A muszą być zgodne z następującymi danymi zamieszczonymi w tabeli

|  |  |
| --- | --- |
| **Ø PRZEWODU** | **Min grubość t [mm]** |
| 6,4 | 0,8 |
| 9,5 | 0.8 |
| 12,7 | 0,8 |
| 15,9 | 0,99 |
| 19,1 | 0,8 |
| 22,2 | 0,8 |
| 28,6 | 0,99 |
| 34,9 | 1,21 |
| 41,3 | 1,43 |

Zawartość obcych substancji wewnątrz przewodów (w tym olejów stosowanych przy produkcji) nie może przekraczać 30mg na 10 m przewodu.

Na przewodach należy stosować konkretne systemowe odgałęzienia.

**Połączenia przewodów** .

Przewody należy łączyć ze sobą przez lutowanie.

Podczas lutowania czynnika należy zachować ostrożność.

Podczas lutowania przewodów miedzianych nie wolno stosować topników .

Do lutowania należy użyć wypełniacza miedziano - fosforowego (BcuP) niewymagającego topników.

Po lutowaniu należy przeprowadzić przedmuch przewodów azotem.

Po zakończeniu montażu należy sprawdzi, czy nie występują wycieki gazu czynnika chłodniczego.

W przypadku wycieku czynnika do pomieszczenia i jego zetknięciem ze źródłem ognia może wydzielić się toksyczny gaz.

W razie stwierdzenia nieszczelności natychmiast przewietrzyć pomieszczenie. Jeśli doszło do wycieku nie należy dotykać czynnika nieosłoniętymi dłońmi. Grozi to odmrożeniem.

Podczas lutowania przewodów nie wolno stosować przeciwutleniaczy. Pozostałości mogą spowodować zablokowanie przewodów i uszkodzenie urządzenia.

**Izolacja**

Przewody chłodnicze zaizolować zgodnie z Dziennikiem Ustaw nr 1225 z 2022 r OBWIESZCZENIE MINISTRA ROZWOJU I TECHNOLOGII1) z dnia 15 kwietnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.

**3.3.3 Przewody skroplin**

W celu odprowadzenia skroplin z jednostek wewnętrznych należy wykonać instalację odprowadzenia skroplin wprowadzoną do pionów instalacji kanalizacyjnej.

Skropliny odprowadzane są grawitacyjnie ze spadkiem 1,5%.

W jednostkach kasetonowych wykorzystujemy pompki skroplin. Z centrali wentylacyjnej w przypadku konieczności odprowadzenia skropliny odprowadzić grawitacyjnej.

W miejscach podłączenia skroplin do pionów instalacji kanalizacyjnej należy wykonać podwójne syfony.

Przewody skroplin należy wykona z rur PVC do wody zimnej łączonych przez klejenie lub rur i kształtek PP kanalizacyjnych łączonych na uszczelki .

**3.3.4 Dla ogrzania hali magazynowej i do chłodnicy freonowej dal central wentylacyjnych przyjęto** pompę ciepła powietrze -powietrze jedną pompą ciepła z jednostką wewnętrzną kanałową o podwyższonym sprężu - do 250PĄ i mocy grzania

Praca przy grzaniu do -20 °C.

Dana wydajność przy określonych warunkach oraz współczynniku podłączenia (125)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa | Chłodzenie | | | | | | |  | |
| Tmp C | Rq TC | RV TC | max TC | Rq SC | Tevap | Tdis C | max SC | PIC |
| °C (DBT/RH) | kW | kW | kW | kW | °C | °C | kW | kW |
| Ind 1 | 27,0/48% | 25,0 | 25,0 | 28,5 | n/a | 6,0 | 13,6 / 14,6 | 20,3 | 0,650 |
|  |  | 25,0 |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa | Ogrzewanie | | | | |  |  |  |
| Tmp H | Rq HC | max HC | Tdis H | PIH | Min coil | Max coil | Przepływ powietrza |
| °C | kW | kW | °C | kW | m³ | m³ | m³/h |
| Ind 1 | 20,0 | n/a | 31,5 | 40,8 / 20,0 | 0,650 | n/a | n/a | 4 440,00 |

Dane zewnętrzne

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa | CR |  | Chłodzenie |  | Ogrzewanie | | | Rurociągi |
| Tmp C | CC | Rq CC | Tmp H | HC | Rq HC |
| % | °C | kW | kW | °C (DBT/RH) | kW | kW | m |
| Out 1 | 125,0 | 32,0 | 26,1 | 25,0 | -19,7/95% | 14,3 | 0,0 | 6,0 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa | PS | MCA | MFA | RLA | FLA | SxWxG | Waga |
| A | A | A | A | mm | kg |
| Out 1 | 400V  3Nph | 18,5 | 22,0 | 9,2 | 1,3 | 940 x 1 430 x 320 | 134,0 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa | Pokój | Dźwięk | PS | MCA | MFA | SxWxG | Waga |
| dBA | A | mm | kg |
| Ind 1 |  | 45 - 48 | 220V 1ph | 5,2 | Factory Std | 1 490 x 470 x 1 100 | 115,0 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa | CR |  | Chłodzenie |  | Ogrzewanie | | | Rurociągi |
| Tmp C | CC | Rq CC | Tmp H | HC | Rq HC |
| % | °C | kW | kW | °C (DBT/RH) | kW | kW | m |
| Out 1 | 125,0 | 32,0 | 26,1 | 25,0 | -19,7/95% | 14,3 | 0,0 | 6,0 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa | PS | MCA | MFA | RLA | FLA | SxWxG | Waga |
| A | A | A | A | mm | kg |
| Out 1 | 400V  3Nph | 18,5 | 22,0 | 9,2 | 1,3 | 940 x 1 430 x 320 | 134,0 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Orurowanie | Ciecz | Ssawna | Łącznie |
| m | m | m |
| 9,5mm | 6,0 | 0,0 | 6,0 |
| 19,1mm | 0,0 | 6,0 | 6,0 |

Informacje o czynniku chłodniczym

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Rodzaj czynnika chłodniczego | GWP | Podstawowe napełnienie kg | Dodatkowe napełnienie kg | Total refrigerant charge kg | Total CO2 equivalent tonnes |
| R32 | 675 | 5,20 | 0,32\*) | 5,52 | 3.72 |

**3.3.5 Ogrzewanie pomieszczenia socjalnego i pomieszczeń higienicznych**

Do ogrzania pomieszczeń jw. i przygotowania ciepłej wody przyjęto pompę ciepła powietrze woda typ. zastosować jednostki 3 fazowe typ V8S3

Wartości nominalne wydajności chłodniczej i grzewczej wyznaczone zgodne z normą EN14511 dla poniższych warunków:

## **Moduł zewnętrzny**

Dane techniczne urządzenia:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Jednostka zewnętrzna 1-fazowa | Jednostka | Parametry |
| Moc grzewcza | kW | 8,0 |
| Moc chłodzenia | kW | 7,0 |
| Zakres pracy |  |  |
| Grzanie |  | -25° |
| Chłodzenie |  | ~ 48 10 |
| Czynnik |  | R32 |
| Poziom ciśnienia akustycznego dB(A |  | 55 |
| EER/COP |  | 4,0/47 |
| Sezonowa klasa efektywności grzewczej  Temperatura wody 35 ̊C | A+++ |  |
| Sezonowa klasa efektywności grzewczej  Temperatura wody 55 ̊C | A++ |  |
| Pobór mocy chłodzenie | KW | 1,75 |
| Pobór mocy grzanie |  | 1,7 |
| Pobór mocy chłodzenie |  | 1,73 |
| Pobór mocy grzanie |  | 2,14 |
| Wymiary (szer. x wys. x dł.) | mm | 982x427x787 |
| Masa z blachami bocznymi i pokrywą | kg | 82/92 |
| Przyłącze elektryczne | - | 1~N 230 V |
| Stopień ochrony | - | IPX4 |

**Moduł wewnętrzny**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Jednostka zewnętrzna 1-fazowa | Jednostka | Parametry |
| Moc grzewcza | kW | 8,0 |
| Moc chłodzenia | kW | 7,0 |
| Zakres modulacji | KW | 3-8,0 |
| Max. Temperatura zasilania | ºC | 60 |
| Moc dodtkowa – grzałka elektryczna | kW | 2x3,0KW |
| Spadek ciśnienia wewnętrznego (po stronie wody grzewczej) | kPa | 7 |
| Wymiary (szer. x wys. x dł.) | mm | 460x318x860 |
| Poziom ciśnienia akustycznego dB(A |  | 29 |
| Masa | kg | 71 |
| Przyłącze elektryczne | - | 220-240/1/50 |
| Stopień ochrony | - | IPX4 |

\*Chłodzenie: Temperatura wody w instalacji: 18 ̊C / 23 ̊C. Temperatura zewnętrzna: 35 ̊C DB / 24 ̊C WB.

\*Grzanie: Temperatura wody w instalacji: 35 ̊C / 30 ̊C. Temperatura zewnętrzna: 7 ̊C DB / 6 ̊C WB.

\*\*Chłodzenie: Temperatura wody w instalacji: 7 ̊C / 12 ̊C. Temperatura zewnętrzna: 35 ̊C DB / 24 ̊C WB.

\*\*Grzanie: Temperatura wody w instalacji: 45 ̊C / 40 ̊C. Temperatura zewnętrzna: 7 ̊C DB / 6 ̊C WB.

Zintegrowana pompa obiegowa i zespół zabezpieczający.

**3.3.6 Zawory bezpieczeństwa** są domyślnie zintegrowane z pompą ciepła

**3.3.7 Naczynie wzbiorcze**

Dobrano naczynie wzbiorcze o pojemności całkowitej V=12 dm3

**3.3.8 WARUNKI WYKONAWSTWA**

**3.3.8.1 Montaż**

Przewody należy łączyć ze sobą oraz z armaturą z wykorzystaniem łączników gwintowanych zaprasowywanych. Przewody należy prowadzić w miejscach jak pokazano na rysunkach rzutów.

Główne przewody zasilające należy prowadzić w posadzkach.

Sposób prowadzenia przewodów pozwala na ich samokompensację.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych średnicy o 2 dymensje większych od średnicy przewodu.

Podczas wykonywania płyty grzejnej ogrzewania podłogowego instalacja powinna być pod ciśnieniem od 0,2 do 0,3MPa.

Utrzymywanie się ciśnienia świadczy o tym, że przy wykonywaniu płyty przewody grzewcze nie uległy uszkodzeniu. W czasie wykonywania płyty grzejnej nie można używać ostrych przedmiotów i twardego obuwia.

Ponadto należy zachować szczelność pomiędzy taśmą brzegową a warstwą izolacji przeciwwilgociowej.

Zaprawa nie może dostać się do szczeliny dylatacyjnej lub mieć kontakt z elementami konstrukcyjnymi budynku.

**3.3.8.2 Próby i regulacja**

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy cały zład podlegający próbie kilkakrotnie przepłukać wodą.

Badanie szczelności należy wykonać przed izolacją przewodów, zakryciem rur w bruzdach i zalaniem płyty grzejnej. Po napełnieniu instalacji wodą należy ją dokładnie odpowietrzyć i dokonać przeglądu wszystkich elementów instalacji, sprawdzić szczelność połączeń gwintowanych.

Próbę szczelności uznaje się za pozytywną, jeżeli po upływie 20min. próby pod ciśnieniem 0,4MPa:

* manometr nie wykaże spadku ciśnienia,
* nie stwierdza się przecieków ani roszenia, szczególnie na połączeniach, szwach, dławicach.

Przed przystąpieniem do próby na gorąco instalacja winna pracować 72 godziny.

Próbę na gorąco przeprowadza się przy parametrach obliczeniowych (35/28°C).

Podczas tej próby należy dokonać przeglądu wszystkich połączeń, uszczelnień itp.

Wszystkie zauważone usterki należy usuwać.

Próbę uważa się za pozytywną, jeżeli nie stwierdza się przecieków lub roszenia, a po ochłodzeniu instalacji brak uszkodzeń.

Zabezpieczenie zładu w projektowanej kotłowni zintegrowanym naczyniem wzbiorczym w systemie zamkniętym.

Dobrana objętość naczynia wzbiorczego V=12 dm3.

Dane pompy:

|  |  |
| --- | --- |
| * H max | 30 dm |
| * Napięcie nominalne | 1 x 230 V |
| * Moc wejściowa-P1 | 3-18 W |

Charakterystyka ogólna.:

* + - Temperatura wody grzejnej 40/30ºC (55oC/40oC)
    - Temperatura zewnętrzna –20oC,
    - Temperatura wewnętrzna zgodnie z normą. Sposób ogrzewania bez przerwy – z osłabieniem w nocy.

Zaprojektowano instalację wodną, pompową o parametrach 40/30oC w układzie dwururowym, rozdzielaczowym. Odpowietrzenie instalacji miejscowe przy zastosowaniu automatycznych zaworów odpowietrzających umieszczonych w najwyższych miejscach instalacji.

Do ogrzewania pomieszczeń będą służyły płyty ogrzewania podłogowego z rur alupex, polibutylenowych, lub innych dopuszczonych do ogrzewań podłogowych o średnicy Ø16.

Funkcje regulacji ilości ciepła dostarczonego do poszczególnych grzejników ogrzewania podłogowego spełniać będą grzejnikowe zawory termostatyczne z głowicami sterowanymi poprzez siłowniki.

Do ogrzania części pomieszczeń służyć będą grzejniki stalowe płytowe typ V i łazienkowe.

Funkcje regulacji ilości ciepła dostarczonego do poszczególnych grzejników płytowych spełniać będą grzejnikowe zawory termostatyczne.

* + 1. **Przewody**

Doprowadzenie czynnika 40/30ºC z pompy ciepła zaprojektowano z rur PP-stabi, alupex, polibutylenowych, lub innych dopuszczonych do ogrzewań podłogowych o średnicach zgodnie z rzutami kondygnacji.

* + 1. **Izolacja przewodów**

Rury zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej w płaszczu z PVC o grubości zgodnej z Dziennikiem Ustaw nr 1225 z 2022 r OBWIESZCZENIE MINISTRA ROZWOJU I TECHNOLOGII1 z dnia 15 kwietnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

**3.3.11** **Próba ciśnienia**

Próbę ciśnienia należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami norm PN-81/B-10700.00 oraz PN-81/B-02650, jak również przepisami DT-UC-90/ZS/06.

Ciśnienie próbne wykonywanie po stronie niskich parametrów – 0,6MPa.

* + 1. **Uwagi końcowe dla instalacji c.o.**

Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i odbioru Robót Budowlano Montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Przejścia przewodów z tworzyw sztucznych przez ściany o odporności ogniowej uszczelnić.

Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania Odbioru Robót Budowlano – Montażowych tom I i II. oraz warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania

(Dziennik Ustaw nr 75 z 2002 r. rozporządzenie nr 690 z późniejszymi zmianami.)

* 1. **WENTYLACJA POMIESZCZEŃ BUDYNKU**

Wentylacja pomieszczeń budynku będzie odbywała się w sposób następujący:

**3.4.1 Wentylacja mechaniczna pomieszczeń**

**3.4.1.1 Pomieszczenia biurowe układu nawiewno – wywiewny NW1, NW1.1**

Wentylacja w pomieszczeniach hali produkcyjnej będzie zapewniona poprzez dwie centrale wentylacyjne o wydajności 4000 m3/h każda .

Centrale wentylacyjne zabudowana na stropach zaplecza socjalnego, w miejscu przedstawionym na rysunku.

Charakterystyka centrali

* Część nawiewna
* Strumień powietrza nawiewanego – 4000 m3/h
  + - Wentylatory z płynna regulacją prędkości obrotowej o mocy 2x0,7 KW
    - Nagrzewnica elektryczna o mocy grzewczej 6,0KW o Chłodnica z bezpośrednim odparowaniem i funkcją grzania i odkraplaczem o Czynnik R410A o Moc grzewcza 9,4 kW
    - Moc chłodnicza: Jawna/Całkowita 13,5 kW/20,5 kW
    - Wymiennik przeciwprądowy z odzyskiem ciepła o sprawności rzeczywistej 89 % o Moc odzysku energii Całkowita 47,9 kW
    - Filtr klasy F7/50.EU7MPleat.Int.Sld
    - Waga -608 Kg
    - Poziom mocy akustycznej [dB(A) wlot- 67,1 , wylot 72,7 , otoczenie 55,2 o Standardowa automatyka
* Część wywiewna
* Strumień powietrza usuwanego – 4000 m3/h
  + - Wentylatory z płynna regulacją prędkości obrotowej o mocy 2x0,7 KW o Filtr powietrza TypM5/50.EU5MPleat.Int.Sld
    - Standardowa automatyka

**3.4.1.2 Pomieszczenia higieniczne układu nawiewno – wywiewny NW2.**

Centrala wentylacyjna podwieszana zabudowana w miejscu przedstawionym na rysunku.

Charakterystyka centrali:

* Część nawiewna
* Strumień powietrza nawiewanego –310 m3/h
* Wentylator z płynną regulacją prędkości obrotowej
* Nagrzewnica elektryczna wstępna o mocy grzewczej 1,5 KW
* Nagrzewnica wtórna – 0,5 KW
* Wymiennik krzyżowy z odzyskiem ciepła i wilgoci o sprawności rzeczywistej 78,2%
* Filtr klasy EU-4 o Standardowa automatyka
* Część wywiewna
* Strumień powietrza usuwanego – 310 m3/h
* Wentylator z wielostopniową regulacją prędkości obrotowej
* Filtr klasy EU-3
* Standardowa automatyka

W celu ograniczenia zapotrzebowania mocy elektrycznej przyjęto ograniczenie wentylacji w okresie zimy przy temperaturze poniżej -10ºC

Temperatury powietrza nawiewanego do pomieszczeń z wentylacją nawiewną – zgodnie z obowiązującymi przepisami (Dziennik Ustaw nr 75 z 2002 r.)

**3.4.1.3 Pomieszczenia sanitarne**

W WC zaprojektowano układ wentylacyjny WS1 z wentylatorem łazienkowym

Nawiew do pomieszczenia - przez kratkę wentylacyjną w drzwiach o powierzchni netto min. 220 cm2.

Wyrzut zużytego powietrza realizowany będzie przewodem wentylacyjnym - na dach.

Do wentylacji pomieszczenia przyjęto wentylator łazienkowy

Przepływ Q172m3/h

Prędkość v 4.2 m/s

Prędkość obrotowa chwilowa n 2350 rpm

Moc PABS 16 W

Natężenie prądu IABS 0.07 A

SFP 335

W/(m3/s) Sprawność statyczna ηST1.8 %

Sprawność całkowita ηTOT 5 %

Regulacja prędkości obrotów

Poziom ciśnienia akustycznego od obudowy LPA2 33 dB(A

**3.4.1.4 Pomieszczenie socjalne**

Zaprojektowano wentylator kanałowy

- praca ciągła - podczas godzin pracy

- praca wahadłowa - poza godzinami pracy.

- regulacja zegarem czasowym.

Wywiew - wentylatorem kanałowym z przewodem wentylacyjny okrągłym D125 zbrojonym w anemostat wywiewny D125 i wyrzutnię powietrza dachową typ. D160, zabudowana na podstawie dachowej typ BII D160.

Dane techniczne wentylatora:

Napięcie230V

Częstotliwość50Hz

Rodzaj zasilania1~ Moc 45/41/39 W Prąd0,19/0,18/0,17A

Wydatek powietrza 160 m³/h przy Δ pst 150PA obr/min 2500 obr./min.

Poziom dźwięku z odl. 5 m.35/31 dB(A)

Masa 2,9 kg .

Regulacja wentylatora - płynna regulatorem ETX15

Nawiew do pomieszczenia - przez nawietrzaki okienne dynamiczne.

Wyrzut zużytego powietrza realizowany będzie przewodem wentylacyjnym przez ścianę zewnętrzna z wyrzutnią ścienną typ. AI.

**3.4.1.5 Pomieszczenie rozdzielni elektrycznej**

Zaprojektowano układ wentylacji grawitacyjnej – nawiew czerpnią ścienną 800x400 z ruchomymi kierownicami. Zabudowa 30 cm nad posadzką.

Wyrzut zużytego powietrza realizowany będzie przez ścianę zewnętrzną budynku – pod stropem pomieszczenia wyrzutnią ścienną 800x400 z ruchomymi .

Otwory od wewnątrz należy osiatkować.

**3.4.2 Czerpanie i wyrzut powietrza**

Czerpanie powietrza będzie realizowane poprzez czerpnię ścienną typu CWP z nieruchomymi kierownicami.

Wyrzut zużytego powietrza realizowany będzie za pośrednictwem wyrzutni ściennych typu CWP z nieruchomymi kierownicami i wyrzutnią dachową typ D na podstawie dachowej TYP BII – WS1.

Czerpnia i wyrzutnia ścienne będą umieszczone na ścianach min 2 m od powierzchni terenu.

**3.4.3 Wytyczne wykonania robót budowlano-montażowych i odbioru obiektu.**

Warunki, które należy zachować przy budowie i odbiorze obiektu muszą być zgodne z obowiązującymi „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” zawartymi w następujących częściach branżowych: tom I

- Budownictwo ogólne tom II

- Budownictwo sanitarne i przemysłowe

Powyższe warunki techniczne zawierają podstawowe wymagania w zakresie wykonania robót budowlano montażowych i ich odbioru, umożliwiające prawidłowe wykonanie i odbiór tych robót oraz ocenę ich jakości. Do odbioru robót należy przewidzieć:

a) odbiór częściowy

b) odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania obiektu z projektem oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od projektu,

- zgodność wykonania z warunkami technicznymi i warunkami BHP, jakie musi spełniać obiekt

**3.4.4** **Uwagi końcowe**

Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych tom I i II. oraz warunkami technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania (dziennik ustaw nr 75 z 2002 r rozporządzenie nr 690. Przewody przechodzące przez przegrody pożarowe wyposażyć w przeciwpożarowe klapy o klasie odporności ogniowej (EI) przegrody przez które przechodzą - ( Dz. Ust.75 &268 pkt.4).

Przewody przechodzące przez strefy, których nie obsługują powinny być obudowane elementami o klasie odporności ogniowej do EI, wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych, bądź też być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające. Istnieje możliwość zastosowania przez wykonawcę wyrobów dowolnego producenta, pod warunkiem spełnienia wymogów przyjętych w projekcie i po wcześniejszej akceptacji Inwestora.

**3.4.5** **Bilans powietrza wentylacyjnego**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr** | **Nazwa** | **Pow. [m2]** | **Kub [m3]** | **Nawiew [m3/h]** | **Wywiew [m3/h]** | **Krotność**  **[1/h]** |
|  | HALA |  |  |  |  |  |
| 1 | Pom. Produkcyjno-magazynowe | 1665 | 6660 | 8000 | - | 1,2 |
| 2 | Pom. techniczne | 19,6 | 52,9 | z pom. 1.01 | 53 | 1,0 |
| 3 | WC | 4,8 | 12,96 | z. pom 1 | 50 | 3,9 |
| 4 | Pom. porządkowe | 2,1 | 5,67 | kompensacja z pom. 1 | 30 | 10,6 |
| 5 | Pom. techniczne | 27,05 | 92,1 | GRAWITACJA | WG P.W. |  |
| 6 | Pom. techniczne | 26,4 | 88,44 | GRAWITACJA |  |  |
| 7 | Pom. socjalne | 18,6 | 50,2 | 101 | 101 | 2,0 |
| 8 | Szatnia | 8,6 | 24,51 | 125 | do pom.9 | 5,0 |
| 9 | Umywalnia | 14,2 | 40,4 | z pom. 8 i 10 | 230 | 5,69 |
| 10 | Szatnia | 8,6 | 24,51 | 125 | do pom.9 | 5,0 |
| 11 | Pom. porządkowe | 2,9 | 8,7 |  | 30 | 3,8 |
| 12 | Pom. gosp. | 7,6 | 22,8 | 30 | 30 | 30 |

# **3.5 Uwagi końcowe.**

Całość robót, próby i odbiór instalacji, należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w “Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II Instalacje Sanitarne i przemysłowe oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznym jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).

Wszystkie prace należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących norm i przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy ujętych w “Zbiorze przepisów ochrony pracy” oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Budownictwa dn. 28.03.1972r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonaniu robót budowlano-montażowych   
i rozbiórkowych.

Wszystkie zastosowane przy wykonaniu projektowanej instalacji materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty higieniczne, energetyczne, bezpieczeństwa i pożarowe.

Uwaga: Dopuszcza się zamianę urządzeń i materiałów pod warunkiem zachowania parametrów technicznych, przyjętego standardu oraz otrzymania zgody Inwestora i Projektanta.

## **4. INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

**4.1 Dane ogólne:**

Napięcie zasilania: 400/230 V

Moc przyłączeniowa (maksymalna całego zakładu) 1000,0 kW

Moc zainstalowana na hali HM-7 1600,0 kW

System ochrony od porażeń: układ TN-C

Inwestor dysponuje dwoma transformatorami dla planowanego zasilania hali w energię elektryczną istniejący 400Kva 21/0,4kV oraz drugi planowany 400kVA 21/0,4kV

Moc obliczeniowa RG hali MH-7 800,0 kW

**4.2 Zasilanie**

Hala HM-7 jest projektowana i będzie zasilana z istniejącej rozdzielni nN stacji STR2.

Zasilanie wykonane będzie dwoma liniami kablowymi po jednej dla każdej sekcji 2 x 4 x YKXS x300mm2.

**4.3 Opis stanu projektowanego**

Na hali zaprojektowano wydzielone pomieszczenie rozdzielni nN stanowiące odrębną strefę pożarową.

W rozdzielni zabudować dwusekcyjną rozdzielnicę nN o oznaczeniu RG HM-7 zgodnie rysunkiem nr 4. Rozdzielnicę w polach zasilających i sprzęgłowym wyposażyć w wyłączniki 1250A, które będą pełniły funkcję wyłączników pożarowych.

**4.3.1 Rozdzielnica nN RG HM-7**

Rozdzielnica RG HM-7 niskiego napięcia powinna być wykonana z nowych materiałów przy użyciu podzespołów zgodnych z aktualnie stosowanymi technologiami produkcji. Rozdzielnica powinna zawierać kompletne rozwiązania systemowe pochodzące od jednego producenta (konstrukcja i aparatura).

Rozdzielnica powinna spełniać wymagania bieżących norm oraz przepisów, jak również wymagania Użytkownika.

Wymaga się, aby system rozdzielnicy RG HM-7 był zgodny z normą IEC/PN EN 61439-1/2 (weryfikacja konstrukcji wg rozdziału 10 normy IEC/PN-EN 61439-2). System szaf powinien być zbudowany na bazie skręcanej konstrukcji stalowej i obudowy składającej się z drzwi, ścian bocznych, tylnych oraz płyt dachowych i dolnych. Konstrukcja zastosowanego systemu szaf rozdzielczych głównych powinna być sztywna, stalowa, skręcana, grubość blachy min. 2,5mm, ocynkowana metodą Sendzimira. Elementy obudowy rozdzielnicy powinny być fosforanowane i malowane proszkowo oraz cechować się odpornością na korozje na poziomie C3-M wg. EN ISO 12944-2. Ochrona szaf przed uszkodzeniami mechanicznymi - IK10, zgodnie z normą EN 62262.

Rozdzielnica RG HM-7 powinna posiadać pojedynczy układ szyn zbiorczych umieszczony w tylnej części szafy oraz przedziały kablowe przednie. Dla zwiększenia bezpieczeństwa obsługi system powinien posiadać solidne zawiasy i zamki w drzwiach. Drzwi rozdzielnicy powinny mieć możliwość zmiany kierunku otwierania drzwi bez konieczności ich wymiany oraz zakupu dodatkowych akcesoriów. Rozdzielnicę należy oznaczyć w sposób trwały za pomocą tabliczek opisowych grawerowanych umieszczonych w widocznym miejscu rozdzielnicy, należy także oznaczyć w sposób trwały numery obwodów oraz umieścić wewnątrz rozdzielnicy schemat rozdzielnicy z naniesioną numeracją obwodów i opisem odbioru w każdej rozdzielnicy.

Inwestor nie planuje dalszego zwiększania mocy zainstalowanej w obiekcie, obecnie zakładana moc zainstalowana wynosi 1600kW co stanowi dwukrotność mocy obliczeniowej obiektu.

Pola zasilające i sprzęgłowe w rozdzielnicy RG HM-7 należy wyposażyć w aparaty typu wyłącznik mocy, powietrzny, z zabezpieczeniem elektronicznym. Zakłada się że rozdzielnica będzie pracowała przy zamkniętym wyłączniku sprzęgłowym. Podział na sekcje będzie pracą awaryjną. Wyłączniki powinny być przeznaczone do zabudowy wysuwnej z ramą wysuwną.

W zabudowywanych wyłącznikach należy zaprojektować napęd silnikowy z wyzwoleniem mechanicznym i elektrycznym, cewkę zał. przystosowaną do pracy ciągłej oraz cewkę wzrostową. Obsługa zastosowanych wyłączników powietrznych powinna być możliwa bez potrzeby otwierania drzwi. Zastosowane wyłączniki powietrzne powinny spełniać wymagania normy IEC 60947-2 oraz posiadać odporność klimatyczną zgodnie z IEC 60068-2-30.

W polach zasilających należy przewidzieć mierniki parametrów sieci z wbudowanym modułem komunikacyjnym Ethernet (protokół MODBUS TCP/IP). Miernik musi posiadać wbudowany przełącznik sieciowy, sprzętową ochronę przed zapisem oraz rejestrację dziennego i miesięcznego zużycia energii. Analizatory muszą posiadać wbudowany serwer Web z możliwością podglądu aktualnych oraz archiwalnych wartości mierzonych przez urządzenia za pomocą przeglądarki internetowej.

W projektowanej rozdzielnicy należy zastosować urządzenia do ograniczania przepięć dla sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia zgodne z normą PN-EN 61643-11 na podstawie kryteriów ocenianych według norm serii PN-EN 62305 oraz PN-HD 60364-4-443. Wszystkie połączenia ograniczników przepięć powinny być jak najkrótsze – zgodnie z normą PN-HD 60364-5-534 ich całkowita długość powinna była krótsza od 0,5 m, a w żadnym przypadku nie powinna przekraczać sumarycznej długości 1m.

Jako aparaty zabezpieczające odpływowe zastosowano rozłączniki bezpiecznikowe przemysłowe typu 3NP1 w wykonaniu 3-biegunowym. Znamionowy prąd ciągły zastosowanych aparatów odpowiednio 630A, 400A i 160A. Dopuszczalny znamionowy prąd zwarciowy z bezpiecznikami - o wartości 80kA (dla 500V),

wytrzymałość mechaniczna;

minimalna liczba cykli aparatu - 1000.

Dla odpływów mniejszych (do prądu znamionowego 63A) zastosować rozłącznik bezpiecznikowy na wkładki bezpiecznikowe typu D02, zgodnym z normą IEC60947-3 o wytrzymałości zwarciowej do 50kA.

Wszystkie szafy tworzące rozdzielnicę należy wyposażyć w szynę PE. Części przewodzące dostępne rozdzielnicy należy łączyć z szyną PE. Szynę PE należy połączyć, w co najmniej w dwóch punktach z Główną Szyną Uziemiającą (GSU) rozdzielni.

Wszystkie listwy zaciskowe powinny spełniać wymagania PN-EN 60947-7. Listwy zaciskowe powinny być wykonane ze złączek zaciskowych śrubowych mocowanych na szynę TS. Każdy przewód na obu końcach musi być zaopatrzony w oznaczniki adresowe z opisem (adresem) wykonanym w sposób czytelny i trwały.

**4.3.2 Instalacja wyłącznika pożarowego PWP**

W rozdzielnicy głównej przewidziano Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu dla obu sekcji rozdzielnicy z sterowaniem typu CX2004 zgodnie z Krajową Oceną Techniczną CNBOP. Układ sterowania PWP zasilić sprzed wyłącznika sekcji 2 poprzez automatyczny przełącznik fazy i zabezpieczyć bezpiecznikami 6A. Zestaw przeciwpożarowego wyłącznika prądu należy wyposażyć w urządzenie wykonawcze PWP-UW, urządzenie sygnalizacyjne PWP-US, urządzenie uruchamiające PWP-UU.

Urządzenie wykonawcze będzie wyposażone w wyzwalacz wzrostowy. Układ sterowania PWP poprzez moduł urządzenia wykonawczo-sygnalizacyjny typu CX-2004.

Przy wejściu na halę w miejscach oznaczonych na rys 1 zabudować przyciski sterujące PWP-UU (Spamel). Połączenia PWP-UU z głównym modułem wykonawczo-sygnalizacyjnym PWPUW wykonać przewodem HDGs 5x1,5mm2. Nad przyciskami PWP-UU przymocować tablicę informacyjną PPOŻ-7223 P01 „ Przeciwpożarowy wyłącznik prądu” oraz optyczny sygnalizator pożaru PWP-US. Optyczny sygnalizator pożaru zasilić przewodem HDGs3x1,5mm2.

**Urządzenia ochrony przeciwpożarowej muszą osiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP-PIB.**

**4.3.3 Oświetlenie ewakuacyjne**

Celem oświetlenia drogi ewakuacyjnej jest umożliwienie bezpiecznego wyjścia osobom przebywającym w budynku, przez stworzenie odpowiednich warunków wizualnych do odnajdywania kierunku ewakuacji, a także zapewnienie szybkiego zlokalizowania i możliwości użycia sprzętu przeciwpożarowego. W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2m, średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1lx, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50 % podanej wartości. Natężenie oświetlenia nie może się zmniejszyć o więcej niż 50%.

W pobliżu każdego hydrantu przeciwpożarowego natężenie oświetlenia winno wynosić 5lx.

Szersze drogi ewakuacyjne mogą być traktowane jako kilka dróg o szerokości 2m lub mogą mieć oświetlenie jak w strefach otwartych (zapobiegające panice). Równomierność oświetlenia powinna wynosić 0,025, czyli stosunek minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej do maksymalnego natężenia oświetlenia nie powinien być mniejszy niż 1:40. Olśnienie przeszkadzające powinno być utrzymywane na niskim poziomie dzięki stosowaniu opraw z ograniczaniem światłości w obrębie pola widzenia. Aby barwy bezpieczeństwa były rozpoznawane, minimalna wartość wskaźnika oddawania barw Ra dla źródeł światła powinna wynosić 40. Oprawa nie powinna istotnie zmieniać wartości tego wskaźnika.

Minimalny czas stosowania oświetlenia na drodze ewakuacyjnej w celach ewakuacji wynosi 1h. Na drodze ewakuacyjnej 50 % wymaganego natężenia oświetlenia powinno być wytworzone w ciągu 5s, a pełny poziom natężenia oświetlenia w ciągu 60s. W celu ułatwienia wyjścia i rozproszenia się osób w miejscu bezpiecznym, zewnętrzne strefy w bliskim otoczeniu końcowych wyjść powinny być oświetlone zgodnie z poziomem oświetlenia przewidzianym dla dróg ewakuacyjnych.

W miejscach, zaznaczonych na rys nr 1 zamontować oprawy oświetlenia ewakuacyjnego.

Po zakończeniu prac należy przeprowadzić pomiary oświetlenia ewakuacyjnego dla całego budynku.

Zgodnie z normą N SEP-E-007:2017-09 Instalacje elektroenergetyczne/teletechniczne w budynkach oraz Dyrektywą CPR w pomieszczeniach będących drogami ewakuacyjnymi należy stosować przewody o izolacji bezhalogenowej klasy minimum B2ca-s1b, d1, a1.

Instalację oświetlenia awaryjnego należy wykonać przewodem np. typu HDGs 3x1,5 mm2 (lub równoważnym). Przewody należy układać w korytach kablowych.

Projekt wykonano zgodnie z poniższymi założeniami:

- Zaprojektowano oprawy autonomiczne z autotestem.

- Przyjęto czas podtrzymania 1h.

- Wysokości i typy opraw zgodne z przekrojami i wytycznymi na rzutach.

- Typ montażu nastropowy montowany na konstrukcji hali na wysokości 5,5m.

- Obliczenia natężenia wykonano za pomocą programu DIALux zgodnie z aktualną norma PN-EN 1838:2013.

- Doświetlono hydranty i gaśnice, oraz pozostałe urządzenia p.poż (np. ROP, PWP),

- Brakujące oznakowanie dróg ewakuacyjnych uzupełnić za pomocą piktogramów fluorescencyjnych.

**4.3.4 Warunki przeglądów i konserwacji**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. (DzU nr 109, poz. 719) kontrola urządzeń przeciwpożarowych, w tym oświetlenia ewakuacyjnego, jest obligatoryjna i powinna odbywać się przynajmniej raz do roku lub częściej, według zaleceń producenta sprzętu.

Właściciele, zarządcy budynków są zobowiązani do utrzymania urządzeń przeciwpożarowych w stanie pełnej sprawności technicznej i funkcjonalnej.

**4.3.5 Obwody oświetleniowe**

Projektuje się instalację oświetleniową wykonaną przewodami N2XH-J 5x1,5mm2 w tym dwie żyły dla potrzeb sterowania DALI. Projektuje się zastosowanie oświetlenia LED zgodnie z obliczeniami.

Średnie natężenie oświetlenia nie może być mniejsze od 300lx w na płaszczyźnie pracy hali produkcyjnej. Sterowanie oparte na indywidualnej adresacji opraw, która pozwala dobrać podział na grupy opraw w zależności od potrzeb i pozwalana ponowną przyszłościową zmianę.

Do sterowania oświetleniem służy panel przyciskowy wywołujący zaprogramowane sceny świetlne z możliwością płynnego ściemniania danej grupy. Miejsce montażu panelu wskazano na rysunku nr 1.

Halę podzielono na 4 strefy oświetlenia, rozdział stref przedstawia rysunek 9.

Routery zamontować w RG lub projektowanej tablicy sterowania oświetleniem. Magistrale DALI wykonać przewodem NHXH-J 5 x1,5mm2 (3 żyły na zasilanie, pozostałe 2 na DA+ i DA-).

Ograniczenia magistrali DALI to 64 adresy i 250mA.

Podczas instalacji przewodów należy pamiętać o dopuszczalnej maksymalnej odległości 300 metrów od sterownika do ostatniego urządzenia DALI w danej magistrali. W przypadku montażu min. dwóch routerów w rozdzielni należy połączyć je switchem. Wskazane jest użycie zabezpieczenia w postaci wyłącznika instalacyjnego przed sterownikiem.

Obliczenia oświetlenia wykonano za pomocą programu DIALux zgodnie z aktualną norma PN-EN 1838:2013 dla opraw.

**W przypadku wniosku o zmianę materiału dla opraw oświetleniowych mają zostać przedstawione nowe obliczenia oświetleniowe**.

**4.3.6 Oświetlenie zewnętrzne**

Projektuje się instalację oświetleniową, zewnętrzną wykonaną przewodami N2XH-J 3x2,5mm2 układanymi w projektowanych korytach kablowych.

Projektuje się zastosowanie oświetlenia LED SKYLIGHT LED 4.0 1 3050LM 22W 840 oraz nad bramami SKYLIGHT LED 4.0 2 4750LM 39W 830 nad bramami wjazdowymi.

Oprawy montować do elewacji budynku.

Oprawy montować w równej odległości od dachu na wysokości od 4,5m do 4,2m.

Obliczenia oświetlenia wykonano za pomocą programu DIALux zgodnie z aktualną norma PN-EN 1838:2013 dla opraw.

**W przypadku wniosku o zmianę materiału dla opraw oświetleniowych mają zostać przedstawione nowe obliczenia oświetleniowe**.

**4.3.7 Zasilanie zestawów gniazd 230V i zestawów 230/400V**

Instalację gniazd wtykowych 230V w pomieszczeniach technicznych i socjalnych realizować przewodami typu N2XH-J 3x2,5mm2 z osprzętem p/t.

Projektuje się montaż 13 zestawów gniazd siłowych 230/400V na hali wyposażonych w jedno gniazdo 3 fazowe 32A 5P 400V IP44 oraz dwa gniazda 1 fazowe 16A 3P 230V IP54 wraz z zabezpieczeniem różnicowo-prądowym i nadmiarowo-prądowym.

Rozmieszczenie zestawów na hali przedstawiono na rysunku 1.

Każdy zastaw zostanie zasilony kablem NHXH-J 5x6mm2 bezpośrednio z rozdzielnicy RG HM-7 zgodnie z schematem rozdzielnicy przedstawionym na rysunku 4 i zabezpieczony bezpiecznikami topikowym DO2 40A.

Zestawy wykonać w obudowie naściennej z tworzywa PC/ABS o IP54 z możliwością zabudowy 9 modułów zabezpieczających, kabel zasilający wprowadzić przez szczelny dławik kablowy.

Schemat i widok zestawu przedstawiono na rysunku nr 8.

**4.3.8 Zasilanie maszyn i urządzeń**

Inwestor zakłada zabudowę następujących maszyn/urządzeń na projektowanej hali:

* Maszyna M13 GEISS 197kW
* Maszyna M13 GEISS 197kW
* Maszyna M15 GEISS 269kW
* Maszyna M16 GEISS 125kW
* Maszyna M18 TOOLS 110kW
* Maszyna M19 TOOLS 123kW
* Suszarka ESIVA 35kW
* Obrabiarka 10kW
* AWL agregat wody lodowej 30kW
* Kompresor 3szt po 40kW

Kompresory zostaną zabudowane w wydzielonym pomieszczeniu, natomiast pozostałe maszyny zostaną rozmieszczone na terenie hali.

**Należy uzgodnić z Inwestorem ich lokalizację.**

Każde urządzenie zostanie zasilone bezpośrednio z rozdzielnicy RG HM-7 zgodnie z schematem rozdzielnicy przedstawionym na rysunku 4 i zabezpieczone bezpiecznikami topikowymi.

Z uwagi na brak wskazanej lokalizacji miejsc zabudowy urządzeń na hali, nie ma możliwości doboru przekroju linii zasilających oraz wartości bezpieczników spełniających skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

Na schemacie RG HM-7 dobrano wartości zabezpieczeń wynikające jedynie z określonego obciążenia urządzeń i długości 100m (założona maksymalna długość wg wymiarów hali).

**Docelowa wartość zabezpieczenia i przekrój linii kablowej powinny zostać dobrane przez osobę uprawnioną po ustaleniu miejsca zabudowy urządzeń przez Inwestora**.

Zgodnie z normą N SEP-E-007:2017-09 Instalacje elektroenergetyczne/teletechniczne w budynkach oraz Dyrektywą CPR w pomieszczeniach będących drogami ewakuacyjnymi należy stosować przewody/kable o izolacji bezhalogenowej klasy minimum B2ca-s1b, d1, a1

**4.3.9 Instalacja uziemiania**

Jako uziemienie obiektu wykonać należy uziemienie fundamentowe.

Rezystancja układu uziemienia nie powinna przekraczać 10Ω.

Wartość tą potwierdzić pomiarami, a w przypadku jej przekroczenia uziom fundamentowy należy rozbudować o uziomy pionowe wykonane z pręta typu galmar 5/8” pogrążanego mechanicznie w gruncie.

**4.3.10 Instalacja odgromowa**

Instalację odgromową należy wykonać wg. normy PN-EN 62305.

Na podstawie przeprowadzonej oceny ryzyka wg normy PN-EN 62305-2:2012 obiekt zakwalifikowano do III klasy LPS.

W wyniku obliczeń metodą toczącej się kuli (r-45m) oraz metodą kątów ochronnych w celu zabezpieczenia dachu obrano 3 maszty pionowe oraz 6 zwodów poziomych.

Jako zwody poziome projektuje się drut ze stopu aluminium fi 8 ułożony na systemowych konstrukcjach wsporczych oraz wolnostojące zwody pionowe w postaci masztów odgromowych o długości 3m.

Przewody odprowadzające tj. drut ze stopu aluminium fi 8 w polwinicie prowadzić należy w warstwie ocieplenia na elewacji budynku.

Przewody odprowadzające podłączyć do wypustów z proj. uziemieniem budynku w skrzynkach probierczych ze złączem kontrolnym, zabudowanych w elewacji budynku.

Dopuszcza się wykonanie złącz probierczych w doziemnych skrzynkach łączeniowych – jako wykonanie równoważne.

Dopuszcza się wykonanie przewodów odprowadzających pod warstwą ocieplenia, przewody odprowadzające należy prowadzić pod ociepleniem stosując drut ze stopu aluminium fi 8 w polwinicie.

Inwestor planuje na dachu hali zabudować instalację fotowoltaiczną PV wg odrębnego opracowania.

Zgodnie z założonym układam instalacji odgromowej odstęp separacyjny „S” wyliczony wg normy PN-EN 62305-3:2011 wynosi 0,49m.

Jeżeli układ instalacji fotowoltaicznej PV zapewni zachowanie ostępu separacyjnego nie ma konieczności wykonywania połączeń wyrównawczych do instalacji odgromowej.

Zakładając ścisłe wypełnienie modułami powierzchni dachu projektant instalacji PV w projekcie instalacji należy zaprojektować dodatkowe połączenia wyrównawcze do instalacji odgromowej.

W związku z rezystancyjnym nagrzewaniem elementów metalowych przechwytujących i odprowadzającym prąd wyładowczy, wszystkie elementu układu LPS winny być łączone w sposób trwały.

Niepoprawne połączenie skutkuje wzrostem jego rezystancji, czyli wzrostem zagrożenia pożarowego.

**4.3.11 Ochrona przeciwporażeniowa**

Sieć zasilająca pracuje w układzie TN-C. Instalacje zaprojektowano w układzie TN-S.

Przejście z układu TN-C (instalacja zasilająca) na układ TN-S (obwody odbiorcze) należy wykonać w rozdzielni głównej RG HM-7.

Przewód ochronno-neutralny należy rozdzielić na przewód ochronny PE i neutralny N.

Rezystancja uziemienia miejsca podziału nie może przekraczać 10Ω.

Wartość tą potwierdzić pomiarami.

Ochrona przeciwporażeniowa realizowana jest poprzez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników nadprądowych.

Środkiem ochrony przeciwporażeniowej są również zabezpieczenia różnicowoprądowe o różnicowym prądzie

wyłączenia ΔIn =30mA.

Oprawy oświetleniowe oraz urządzenia wykonane w II klasie izolacji nie wymagają ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej, natomiast zaciski ochronne urządzeń i aparatów wykonanych w I klasie izolacji, należy bezwzględnie połączyć z przewodem ochronnym PE.

W rozdzielni głównej należy wykonać główną szynę wyrównawczą GSU.

Wykonać należy instalacje miejscowych połączeń wyrównawczych w poszczególnych pomieszczeniach.

W pomieszczeniach sanitarnych zabudować należy miejscowe szyny połączeń wyrównawczych, które podłączyć należy do listwy PE w tablicach rozdzielczych.

Do miejscowych szyn wyrównawczych podłączyć należy:

• części przewodzące dostępne;

• części przewodzące obce;

• metalowe konstrukcje.

Uwaga: **Skuteczność ochrony potwierdzić pomiarami**.

Przewody ochronne PE, uziemiające lub wyrównawcze powinny być oznaczone dwubarwnie, naprzemiennie barwą zieloną i żółtą, przy zachowaniu następujących postanowień:

• barwa naprzemiennie zielona i żółta może służyć tylko do oznaczenia i identyfikacji przewodów mających udział w ochronie przeciwporażeniowej,

• zaleca się aby oznaczenie stosować na całej długości przewodu. Dopuszcza się stosowanie oznaczeń nie na całej długości z tym, że powinny one znajdować się we wszystkich dostępnych i widocznych miejscach.

**4.3.12 Ochrona przeciwprzepięciowa**

Jako wewnętrzną ochronę przeciwprzepięciową dla obiektów projektuje się wykorzystanie kombinowanych ochronników klasy T1, zabudowanych w rozdzielnicy głównej RG HM-7 oraz ograniczników przepięć klasy T2 instalowanych w tablicach rozdzielczych TR1 i TR2.

Ograniczniki należy podłączyć do proj. uziemienia.

**4.3.13 System okablowania strukturalnego**

Instalację okablowania strukturalnego realizować przewodami FTP 4x2x0,5mm2 kat.7a LSOH B2ca od rozdzielni typu RACK (lokalizację uzgodnić z inwestorem) wyposażonej w router i switch 48-portowy.

Przewody układać na korytach kablowych do miejsc podłączenia w poszczególnych maszynach.

Do każdej maszyny doprowadzić wiązkę 4 przewodów FTP.

Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.: ISO/IEC 11801:2008 wyd.2, EN-50173-1:2008, PN-EN 50173-1:2004, IEC 61156-5:2002, ANSI/TIA/EIA 568-B.2-1.

**4.3.14 System CCTV**

System monitoringu wizyjnego należy wykonać w standardzie cyfrowej, megapikselowej telewizji IP, umożliwiający współpracę z szerokim spektrum kamer dowolnego producenta o wysokiej rozdzielczości z możliwością pracy w trybie dzień/noc.

Rejestracja obrazu odbywa się na rejestratorze cyfrowym wyposażonym w twardy dysk przeznaczony do pracy ciągłej. Przewody instalacji CCTV w postaci przewodu U/UTP kat. 7a LSOH B2ca należy układać na kanałach korytach kablowych.

Przewody instalacji z kamer należy doprowadzić do szafy RACK (lokalizację uzgodnić z inwestorem) na patch panel. Nadzorem wizyjnym należy objąć teren hali magazynowej.

Parametry ogólne systemu monitoringu CCTV:

• możliwość korzystania z systemu monitoringu w dzień i w nocy,

• możliwość podglądu zapisanego obrazu min. 31 dni wstecz przy zapisie 5 klatek/s przy braku ruchu i 25 klatek/s przy wykryciu ruchu, po tym okresie nastąpi automatyczne nadpisywanie obrazu na najstarsze dane, tak żeby zachować cały czas 30dni archiwizacji danych,

• zabezpieczenie przed działaniem czynników atmosferycznych (woda, wyładowania atmosferyczne, promienie słoneczne),

• możliwość podglądu obrazu po zalogowaniu się przez Internet na dowolnych urządzeniach takich jak komputer , tablet, smartfon, itp., wyłącznie z wybranych nr IP,

• dożywotnia bezpłatna aktualizacja oprogramowania dla zastosowanych urządzeń,

• system powinien posiadać konto administratora chronione hasłem, zapewniające zmianę kluczowych parametrów, skanowanie danych,

• urządzenia w systemie monitoringu mają pochodzić od jednego producenta i komponenty okablowania powinny być dobrane do warunków pracy oświadczeniem producenta,

• urządzenia powinny stosować szyfrowane protokoły konfiguracyjne ew. SNMPv3, SSH, HTTPS itp., umożliwiać współpracę z aktualnymi przeglądarkami internetowymi dostępnymi w systemie Windows 10, Windows 11

• system monitoringu ma być wyposażony w urządzenia sieciowe, kamery 5mpx, rejestrator działające z systemem PoE oraz dyskiem SATA III 12TB,

• system monitoringu wizyjnego CCTV ma mieć możliwość zintegrowania z systemem alarmowym bezpieczeństwa.

**4.3.15 System sygnalizacji pożarowej**

W projektowanej hali przewiduje się zabudowę Systemu sygnalizacji pożarowej (SSP).

W rozdzielnicy RG HM-7 zgodnie z ustaleniami założono zabudowę styczników, które będą sterowane sygnałem z systemu SSP.

**4.4 Uwagi ogólne**

Zaświadcza się, że projektowane zamierzenie nie figuruje w wykazie inwestycji szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzkiego oraz przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Zgodnie z Prawem Budowlanym (Dziennik Ustaw RP nr 89 z 25 sierpnia 1994r) przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

Po konsultacji z projektantem i Inwestorem dopuszcza się stosowanie urządzeń i aparatów elektrycznych innych producentów i innych typów, jednak o nie gorszych parametrach funkcjonalnych i technicznych.

Wszelkie zmiany w dokumentacji możliwe są po uzyskaniu pisemnej zgody projektanta.

Przejścia przewodami poprzez przegrody wydzielenia pożarowego zabezpieczyć masami ogniochronnymi do wartości EI przegrody.

## **5. MATERIAŁY I PRODUCENCI**

Wszystkie urządzenia i materiały przeznaczone do instalacji na zewnątrz budynków muszą być odporne i zabezpieczone przed działaniem wiatru, deszczu i śniegu.

**6. WYMAGANIA GWARANCYJNE**

Wymagania gwarancyjne liczone od daty bezusterkowego odbioru końcowego przez Zamawiającego:

1. 10 lat na trwałość zabezpieczeń antykorozyjnych.
2. 10 lat na szczelność poszycia dachu i konstrukcję budynków.
3. 5 lat na pełną konstrukcję nawierzchni terenów utwardzonych i zachowanie parametrów jakościowych (parkingi, utwardzony teren wokół hali, drogi itp.).
4. 5 lat na oświetlenie i oprawy (w tym utrzymanie wymaganego natężenia oświetlenia, parametrów jakościowych, równomierności i bezusterkowej pracy opraw).
5. 5 lat na wszystkie pozostałe elementy i urządzenia łącznie z wymaganymi przeglądami serwisowymi w okresie trwania gwarancji.

7**. SERWIS**

Zamawiający we własnym zakresie będzie przeprowadzać przeglądy budowlane wynikające z Prawa Budowlanego art. 62. 1.1 i 1.3, Wykonawca zgodnie ze wcześniejszym zapisem dostarczy wszelkie niezbędne protokoły z badań instalacji i urządzeń.

Wykonawca zobowiązuje się do dołączenia do dokumentacji powykonawczej tabeli uwzględniającej wszystkie zabudowane urządzenia i instalacje, terminy ich przeglądów i serwisowań oraz projekty umów serwisowych na wynegocjowanych przez Wykonawcę w imieniu Zamawiającego warunkach.

Ponadto Wykonawca w ofercie, a następnie w umowie ujmie koszt wymiany i uzupełniania materiałów eksploatacyjnych (np. filtry, płyny eksploatacyjne) oraz usuwanie usterek oraz naprawa w okresie gwarancji, ponoszenie kosztów eksploatacyjnych w okresie gwarancji z wyjątkiem kosztów mediów.

## **8. DOKUMENTACJA WYKONAWCZA**

Dokumentację wykonawczą przygotuje Wykonawca w formie spełniającej wymagania obowiązujących przepisów

Dokumentacja wykonawcza będzie opracowana z uwzględnieniem wytycznych Inwestora przekazanych w trakcie postępowania przetargowego, projektowania oraz będzie wymagała skierowania do realizacji przez Inwestora.

Ilość: 3 komplety dokumentacji wykonawczej w wersji papierowej i elektronicznej na pendrive z plikami edytowalnymi w formacie \*.dwg, \*.doc, \*.xls i nieedytowalnymi w formacie \*.pdf, ze spisami treści i zawartości. Pozostałe wymagania co do formy, jak dla dokumentacji powykonawczej niżej opisanej.

## **9. ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI POWYKONAWCZEJ**

1. Oryginał dziennika budowy z wpisem geodety uprawnionego o wytyczeniu obiektu na gruncie.
2. Kserokopia uprawnień i przynależności do izby samorządu zawodowego kierownika budowy i kierowników robót.
3. Oświadczenie kierownika budowy o :

* zgodności wykonania obiektu w stosunku do zatwierdzonego przez organ wydający decyzję pozwoleniu na budowę projektu budowlanego i warunków pozwolenia na budowę z obowiązującymi przepisami i normami;
* doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy a także (w razie korzystania) ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu;
* właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych, jeżeli eksploatacja wybudowanego obiektu jest uzależniona od ich odpowiedniego zagospodarowania.

1. Oświadczenie Projektanta sprawującego nadzór autorski.
2. Dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (w przypadku dokonania odstępstw od projektu budowlanego – kserokopie rysunków wchodzących w skład zatwierdzonego projektu budowlanego z naniesionymi przez projektanta na czerwono zmianami wraz z kwalifikacją odstępstw zgodną z art. 36a ustawy Prawo budowlane).
3. Powykonawczą inwentaryzację geodezyjną obiektu oraz książkę obmiarów.
4. Protokoły badań i sprawdzeń przyłączy i instalacji wraz z uprawnieniami osoby sporządzającej.
5. Potwierdzenie, zgodnie z odrębnymi przepisami, odbioru wykonanych przyłączy.
6. Stosowną dokumentację jakościową (atesty, aprobaty techniczne, deklaracje) zastosowanych materiałów oraz maszyn i urządzeń wraz z instrukcjami obsługi i gwarancjami.
7. Tabela uwzględniająca wszystkie zabudowane urządzenia i instalacje, terminy ich przeglądów i serwisowań.
8. Projekty umów serwisowych na wynegocjowanych przez Wykonawcę w imieniu Zamawiającego warunkach.
9. Wyniki badań materiałowych.
10. Świadectwa charakterystyki energetycznej
11. Ksero dokumentu stwierdzającego nadanie numeru domu.
12. Inne dokumenty wynikające z warunków pozwolenia na budowę (np. decyzje UDT).
13. Powykonawczą inwentaryzację geodezyjną pomieszczeń z kartami lokali oraz zestawieniem powierzchni.
14. Dokumentacja fotograficzna instalacji przed zakryciem opisana „nazwa budynku/pomieszczenia”.
15. Instrukcja użytkowania obiektu (obsługi i eksploatacji) wraz z protokołami z przeszkolenia obsługi (osoby wskazane przez Inwestora).
16. Wykaz środków trwałych.
17. Sporządzona przy udziale Zamawiającego Instrukcja Bezpieczeństwa Pożarowego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów oraz eksploatacji z dostosowaniem jej do istniejącej infrastruktury terenu zamkniętego (w wersji edytowalnej i papierowej).

## **10. FORMA DOKUMENTACJI POWYKONAWCZEJ**

Dokumentację należy przekazać w formie papierowej w ilości 3 (trzech) egzemplarzy w opisanych segregatorach w formacie A4 (80 mm szerokości). W tomie I całościowy spis treści z podziałem na segregatory, w każdym segregatorze spis treści segregatora, strony w segregatorach ponumerowane z zaznaczeniem ilości stron w segregatorze, każda strona dokumentacji podpisana przez kierownika budowy. Wszystkie dokumenty pospinane, rysunki złożone do A4 z plastikowym wzmocnieniem otworów i ponumerowanymi wykazami. Opis etykiet grzbietowych wykonać w uzgodnieniu z Inżynierem Kontraktu. Wszystkie wymagające sporządzenia lub opracowywane przez osoby trzecie dokumenty (dotyczy to wszelkiego rodzaju dokumentacji projektowej oraz pozostałych pism urzędowych, dokumentów itp.) muszą być przygotowywane z zachowaniem jednolitego wyglądu i systemu numerowania oraz w przypadku rysunków jednolitej formy tabliczki informacyjnej rysunku i systemu numerowania rysunków.

W każdym segregatorze umieścić na początku stronę tytułową, spis treści dokumentacji oraz pendrive ze skanami wszystkich znajdujących się w tym segregatorze dokumentów. Znajdujące się w danym segregatorze zakresy spisu treści należy zaznaczyć poprzez wytłuszczenie tekstu lub umieszczenie go na kolorowym lub szarym tle.

Stronę tytułową i spis treści umieścić w ochronnych koszulkach foliowych. Dokumentację ponadto należy przekazać w formie elektronicznej (skan każdej strony dokumentacji podpisanej przez kierownika budowy opisany numeracją i nazwą zgodną ze spisem treści) w 2 (dwóch) egzemplarzach.

Zawartość wersji papierowej oraz elektronicznej powinna być w 100% identyczna, co powinno być potwierdzone w formie pisemnej przez uprawnioną osobę reprezentującą Generalnego Wykonawcę. Przez Spis Treści rozumiane jest „zestawienie tytułów i śródtytułów rozmaitego szczebla, wyróżniających rozdziały i podrozdziały, ujęte w postaci oddzielnego wykazu, najczęściej na osobnej stronie, pełniące rolę podstawowego przewodnika po zawartości dokumentu”. Wszystkie druki i załączniki wymagane przez właściwy dla miejsca wykonywania inwestycji PINB, SANEPID i PSP mają być zgodne ze standardami PINB, SANEPID i PSP. Całość przygotowywanej dokumentacji projektowej takiej jak rysunki wykonawcze i szczegółowe, projekty warsztatowe, schematy, plany przebiegu tras i kanałów, plany akcji straży pożarnej, plany ewakuacyjne i ratunkowe itp. musi być opracowana jako rysunki CAD. Do dokumentacji należy dołączyć, oprócz czarnobiałych lub kolorowych wydruków plotera w wymaganej ilości, także rysunki w wersji elektronicznej na nośniku danych w formatach DWG lub DXF.

## **11. DOSTAWY INWESTORSKIE**

Inwestor przewiduje dostawę na własny koszt ruchomego wyposażenia meblowego (biurka, fotele, szafy, sofy, stoły, krzesła, itp..), szafki ubraniowe dla pracowników, wyposażenie sanitariatów (wolnostojące – kosze na śmieci, szczotki do WC). Koordynacja projektowa i montażu pozostanie po stronie Generalnego Wykonawcy:

### **12. ZASTRZEŻENIA I UWAGI KOŃCOWE**

Niniejsza specyfikacja powinna być rozpatrywana łącznie z dokumentacją wielobranżowego projektu budowlanego. Wszelkie informacje zawarte w tych opracowaniach należy uwzględnić w ofercie oraz przy wykonywaniu robót.