

Projekt techniczny część opisowa

1. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego.

(zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne), założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji, w tym dotyczące obciążeń, oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, a dla konstrukcji nowych, niesprawdzonych w krajowej praktyce - wyniki ewentualnych badań doświadczalnych, rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu, w zależności od potrzeb - informację o konieczności wykonania pomiarów geodezyjnych przemieszczeń i odkształceń), a w przypadku przebudowy, rozbudowy lub nadbudowy obiektu budowlanego dołącza się ekspertyzę techniczną obiektu.

Przedmiotem inwestycji jest budowa budynku hali sportowej w Zawadzie wraz z infrastrukturą techniczną oraz zagospodarowaniem terenu w ramach zadania „Program budowy przyszkolnych hal sportowych na 100-lecie pierwszych występów reprezentacji Polski na igrzyskach olimpijskich” w miejscowości Zawada przy ul. Kolanowska 4, dz. nr 30, 29, 532/122, 459/122, 458/122, 535/28, 1079/26, 1080/26.

Konstrukcje nowe, niesprawdzone w projektowanym budynku nie występują.

Konstrukcja obiektu

Część hali sportowej

Zakres opracowania obejmuje projekt techniczny sali gimnastycznej w konstrukcji z drewna klejonego warstwowo w miejscowości Zawada. Główną konstrukcję nośną stanowią ramy składające się ze słupów o przekroju 20x108cm połączonych przegubowo z konstrukcją żelbetową fundamentów oraz na sztywno z dźwigarem łukowym o zmiennym przekroju po długości 20x129-51cm połączonym na sztywno ze słupem i przegubowo w kalenicy. Poszczególne elementy połączone są wzajemnie za pośrednictwem stalowych łączników indywidualnych bądź systemowych. Rozstaw ram to 6,0m, a najwyższy punkt konstrukcji +10,0m. Elementy drugorzędne konstrukcji stanowią tężniki dachowe o przekroju 14x12cm, w schemacie jednoprzęsłowym, połączone przegubowo z dźwigarami. Tężniki dachowe w rozstawach co 2,55m. Usztywnienie konstrukcji stanowią tężniki drewniane pionowe i poziome rozmieszczone w dwóch polach. Rozwiązania poszczególnych węzłów wg rysunków szczegółowych.

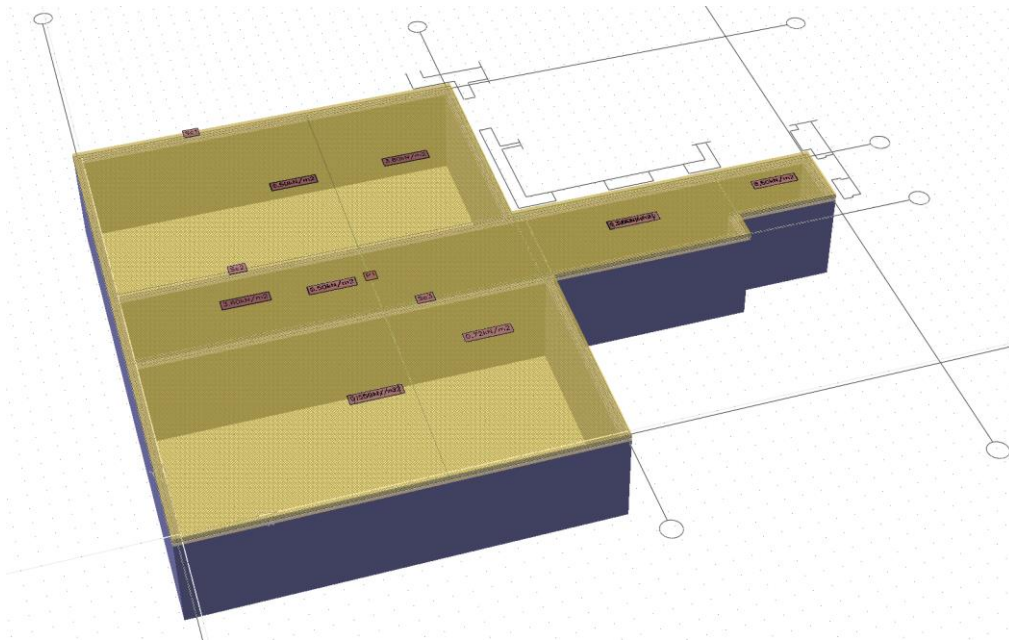
Część socjalna

Budynek w konstrukcji tradycyjnej murowanej z wieńcami żelbetowymi i podciągami na ścianach nośnych z dachem jako stropodach - płyta żelbetowa. Fundamenty bezpośrednio w postaci stóp i ław fundamentowych. Ściany usztywnione słupami żelbetowymi.

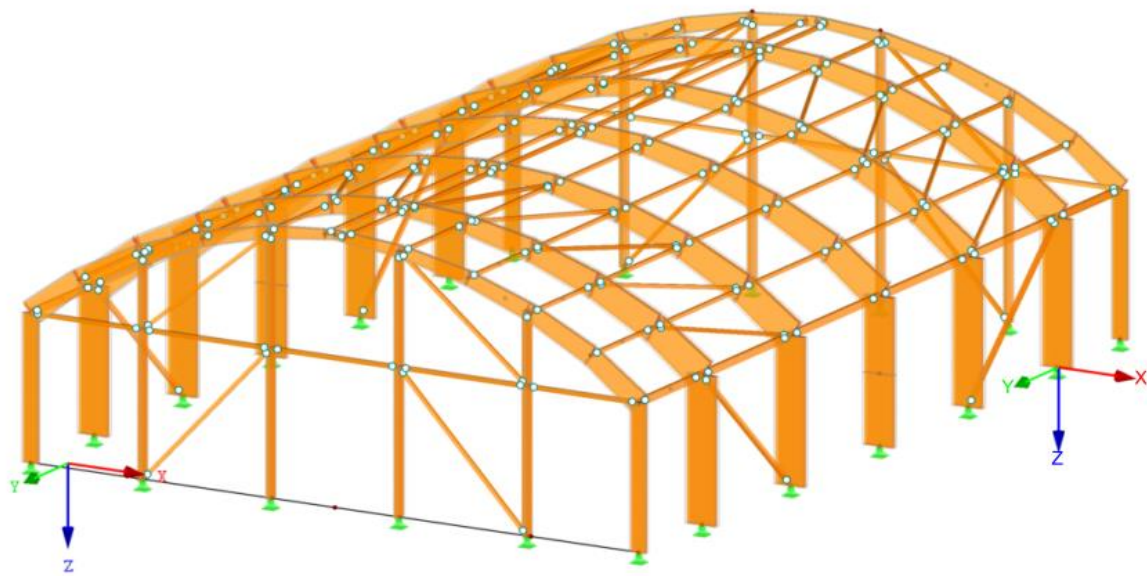
Założenie przyjęte do obliczeń

Do obliczeń statycznych przyjęto następujące obciążenia:

- obciążenia stałe od projektowanego pokrycia dachowego i warstw
- obciążenie śniegiem II strefy – lokalizacja – Zawada
- obciążenie wiatrem I strefy – lokalizacja – Zawada



Izometria



Maksymalna dopuszczalna grubość pokrywy śnieżnej zależna od rodzaju zalegającego śniegu i strefy śniegowej. Projektowany obiekt znajduje się między 1 a 2 strefami obciążenia śniegiem.

| Rodzaj śniegu i lodu | Ciężar objętościowy [kN/m³] | Strefa obciążenia śniegiem | | | | |
|----------------------------------|-----------------------------|--|------|------|------|-------|
| | | 1 | 1-2 | 2 | 4 | 4 |
| | | Dopuszczalna grubość warstwy pokrywy śnieżnej [cm] | | | | |
| Świeży | 1,0 | 56,0 | 64 | 72,0 | 96,0 | 128,0 |
| Osiadły (kilka godz. po opadach) | 2,0 | 28,0 | 32 | 36,0 | 48,0 | 64,0 |
| Stary (kilka tygodni po opadach) | 3,5 | 16,0 | 18,3 | 20,6 | 27,4 | 36,6 |
| Mokry | 4,0 | 14,0 | 16 | 18,0 | 24,0 | 32,0 |
| Zładowałały | 7,0 | 8,0 | 9,14 | 10,3 | 13,7 | 18,3 |
| Lód | 9,0 | 6,2 | 7,11 | 8,0 | 10,7 | 14,2 |

Jeżeli wyliczona wartość obciążenia dachu jest większa od 0,64 kN/m² (grubość pokrywy śnieżnej przekracza wartość z tabeli) - należy bezzwłocznie przystąpić do odśnieżania dachu.

Konstrukcja

| | | | |
|---|--|--|---|
| Rodzaj konstrukcji, podstawowy element: | Hala z konstrukcji drewnianych | | |
| Rozpiętość x Rozstaw dźwigarów / Rozstaw płatwi | 25 x 33 m / 6 m | | |
| Uwagi: | | | |
| Warunki odporności pożarowej: | Klasa odporności pożarowej D., Konstrukcja dachu - brak wymagań. Słupy - R30 | | |
| Kategoria korozyjności dla złączy kon. Drewnianej | C2 | | |
| Klasa użytkowania konstrukcji drewnianych | 1 | charakteryzuje się wilgotnością materiału odpowiadającą temperaturze 20 °C i wilgotnością względną otaczającego powietrza przekraczającą 65 % tylko przez kilka tygodni w roku | |
| Parametry drewna : | gatunek: | świerk | klasa: GL28h - dźwigary, GL 28c - słupy, tężniki, rygle |
| Rodzaj impregnacji / malowania: | np. FOBOS M-4. | | |

| | | | | | |
|---|--------|---|--|----------------------|--------------------|
| PN-EN 1991-1-3:2005/2008 | | Obciążenia stałe (bez c.w. dźwigarów) | | obc. char. | wsp. |
| | | | | [kN/m ²] | γ _f [-] |
| Strefa śniegowa: | 1-2 | Membrana PCV dachowa | | 0,08 | 1,35 |
| Wys. nad poziomem morza: | 170 m | Wełna mineralna grub. 30 cm [1,2kN/m ³ -0,30m] | | 0,36 | 1,35 |
| Bud. osłonięty: | NIE | Blacha stalowa o wysokości fałdy 135 (T-135) gr. 1,00 mm [0,151 kN/m ²] | | 0,15 | 1,35 |
| Worek śnieżny: | NIE | Tężniki | | 0,04 | 1,35 |
| max. C ₂ / max. C ₄ : | brak | Panele akustyczne, gr. 3,0 cm | | 0,25 | 1,35 |
| Śr. wysokość budynku: | 10,0 m | Instalacje | | 0,1 | 1,35 |
| Wysokość sąsiedniego budynku wyższego: | brak | Razem | | 0,98 | |

| | | | | | |
|---------------------------------|-----|---------------------------------------|---------------------------|----------------------|--------------------|
| PN-EN 1991-1-4:2005/2008 | | Obciążenia zmienne | | obc. char. | wsp. |
| | | | | [kN/m ²] | g _r [-] |
| Strefa wiatrowa: | 1 | Śnieg - obciążenie równomierne | | | |
| Kategoria terenu: | II | Sk = 0,8 kPa | μ ₁ = 0,80 [-] | Ce = 1,00 | 0,64 |
| Szkody górnicze: | NIE | | | | 1,5 |

| Opis | Jedn. | Q _k | γ _{f1} | γ _{f2} | Q _{o1} | Q _{o2} |
|--|-------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1. Stale | | | | | | |
| 1.1. Stropodach gr. 25cm | kN/m ² | 6,26 | 1,35 | 0,90 | 8,45 | 5,63 |
| 1.1.1. Papa termozgrzewalna | kN/m ² | 0,15 | 1,35 | 0,90 | 0,20 | 0,14 |
| 1.1.2. Wełna mineralna | kN/m ² | 0,50 | 1,35 | 0,90 | 0,68 | 0,45 |
| 1.1.3. Izolacja | kN/m ² | 0,01 | 1,35 | 0,90 | 0,01 | 0,01 |
| 1.1.4. Płyta żelbetowa gr. 25cm | kN/m ² | 5,28 | 1,35 | 0,90 | 7,13 | 4,75 |
| 1.1.5. Wiązar stalowy lekki | kN/m ² | 0,02 | 1,35 | 0,90 | 0,03 | 0,02 |
| 1.1.6. Płyty g-k gr. 1,25cm x2 | kN/m ² | 0,30 | 1,35 | 0,90 | 0,41 | 0,27 |
| 1.2. Ściana nośna zewnętrzna | kN/m ² | 3,59 | 1,35 | 0,90 | 4,85 | 3,23 |
| 1.2.1. Tynk gr. 1cm | kN/m ² | 0,19 | 1,35 | 0,90 | 0,26 | 0,17 |
| 1.2.2. Styropian gr. 15cm | kN/m ² | 0,07 | 1,35 | 0,90 | 0,09 | 0,06 |
| 1.2.3. Pustak ceramiczny gr. 25cm | kN/m ² | 3,05 | 1,35 | 0,90 | 4,12 | 2,75 |
| 1.2.4. Tynk gr. 1,5cm | kN/m ² | 0,28 | 1,35 | 0,90 | 0,38 | 0,26 |
| 1.3. Ściana nośna wewnętrzna | kN/m ² | 3,62 | 1,35 | 0,90 | 4,89 | 3,26 |
| 1.3.1. Tynk gr. 1,5cm | kN/m ² | 0,28 | 1,35 | 0,90 | 0,38 | 0,26 |
| 1.3.2. Pustak ceramiczny gr. 25cm | kN/m ² | 3,05 | 1,35 | 0,90 | 4,12 | 2,75 |
| 1.3.3. Tynk gr. 1,5cm | kN/m ² | 0,28 | 1,35 | 0,90 | 0,38 | 0,26 |
| 2. Śnieg | kN/m ² | 5,04 | 1,50 | 1,50 | 7,56 | 7,56 |
| 2.1. Dach walcowy | kN/m ² | 0,72 | 1,50 | 1,50 | 1,08 | 1,08 |
| 2.2. Dach przylegający do wyższych budowli | kN/m ² | 3,60 | 1,50 | 1,50 | 5,40 | 5,40 |
| 2.3. Dach jednospadowy | kN/m ² | 0,72 | 1,50 | 1,50 | 1,08 | 1,08 |
| 3. Wiatr | | | | | | |
| 3.1. Dach płaski | | | | | | |
| 3.1.1. Pole F | kN/m ² | -0,88 | 1,50 | 1,50 | -1,31 | -1,31 |
| 3.1.2. Pole G | kN/m ² | -0,60 | 1,50 | 1,50 | -0,91 | -0,91 |
| 3.1.3. Pole H | kN/m ² | -0,38 | 1,50 | 1,50 | -0,56 | -0,56 |
| 3.1.4. Pole I | kN/m ² | -0,15 | 1,50 | 1,50 | -0,22 | -0,22 |
| 3.2. Ściana pionowa | kN/m ² | 0,27 | 1,50 | 1,50 | 0,41 | 0,41 |
| 4. Użytkowe | | | | | | |
| 4.1. Użytkowe (kategoria C4) | kN/m ² | 5,00 | 1,50 | 1,00 | 7,50 | 5,00 |
| 4.2. Użytkowe (kategoria H) | kN/m ² | 0,50 | 1,50 | 1,00 | 0,75 | 0,50 |

Ekspertyza techniczna

Nie dotyczy.

2. W zależności od potrzeb - geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu budowlanego, w formie dokumentacji badań podłoża gruntowego i projektu geotechnicznego, oraz sposób zabezpieczenia przed wpływami eksploatacji górniczej

Nie dotyczy. Przedmiotowy obiekt zaliczony do pierwszej kategorii geotechnicznej o prostych warunkach gruntowych (geologia dołączona do opracowania). Nie ma obowiązku wykonywania dokumentacji geologiczno – inżynierskiej, w trybie przepisów prawa geologicznego i górnictwa. Inwestycja jest realizowana poza wpływami eksploatacji górniczej. Grunty spoiste w dniu wykopu należy chronić przed dodatkowym uplastycznieniem i zalaniem wodą, gdyż pogorszy to ich nośność.

Zaprojektowano posadowienie bezpośrednie na płycie żelbetowej, ławach i stopach fundamentowych projektowane obiekty. Przedstawione warstwy według załącznika graficznego.

3. W zależności od potrzeb - dokumentacja geologiczno-inżynierska

Nie dotyczy.

4. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych

Kategoria geotechniczna

Przyjęto, że w miejscu posadowienia budynku znajdują się grunty nośne przepuszczalne, poziom lustra wody znajduje się poniżej poziomu posadowienia fundamentów. Przedmiotowy budynek zaliczony jest do pierwszej kategorii geotechnicznej o prostych warunkach gruntowych (dokumentacja geologiczna dołączona do projektu).

Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać koparką. Przy istniejącym budynku wykopy wykonać ręcznie. Pogłębienie wykopu pod fundamenty należy wykonać ręcznie z odrzuceniem urobku na odkład. Zasypkę wykopu pod ściany fundamentowe także wykonać ręcznie. Budujące podłoże grunty nasypowe (warstwa II), są gruntami nienośnymi lecz ze względu na małą miąższość, zostaną w całości wybrane do stropu gruntów rodzimych podczas prac ziemnych. Roboty ziemne oraz fundamenty należy wykonać ściśle według wytycznych i zaleceń opinii geotechnicznej.

Przed wykonaniem projektowanych fundamentów należy sprawdzić poziom posadowienia istniejących fundamentów. Nowoprojektowane fundamenty należy posadzić na głębokości istniejących fundamentów. W przypadku posadowienia nowoprojektowanych fundamentów poniżej przyjętego posadowienia należy wykonać ławy schodkowe. W przypadku posadowienia nowoprojektowanych fundamentów poniżej poziomu posadowienia istniejących fundamentów należy wykonać podbicie istniejących fundamentów do poziomu posadowienia nowoprojektowanych fundamentów.

Wykopy chronić przed rozmoczeniem, wysuszeniem lub przemarzeniem podłoża fundamentów w czasie wykonywania robót budowlanych, zalaniem wykopu fundamentowego przez wody gruntowe, powierzchniowe lub opadowe, przenikaniem wód opadowych, spływających powierzchniowo lub infiltrujących w podłoże gruntowe, korozyjnym działaniem wód gruntowych, opadowych i technologicznych na materiały i konstrukcje podziemnej części budowli, a także wód technologicznych na grunty podłoża.

Zaleca się by prace ziemne były prowadzone porą suchą tzn. latem gdyż w czasie silnych opadów woda opadowa może się zatrzymywać na stropie gruntów spoistych i tworzyć zawieszone soczewki wodne. W przypadku posadawiania w gruntach spoistych (gliny) należy pamiętać, że grunty spoiste są to grunty szczególnie wrażliwe na zmiany warunków atmosferycznych. Podczas wykonywania robót ziemnych powinno się zwrócić szczególną uwagę na ich ochronę przed kontaktem z wodami opadowymi i podziemnymi, aby nie dopuścić

do większego uplastycznienia. Należy także pamiętać, aby nie narażać tych gruntów na nagłe spadki temperatur poniżej 0°C, gdyż mają one tendencje do wysadzinowości. Nie stosowanie się do tych zaleceń może doprowadzić do pogorszenia parametrów geotechnicznych. W przypadku konieczności odprowadzania wód gruntowych lub w przypadku zalania wykopów należy przewidzieć ich wypompowanie lub zastosowanie igłofiltrów.

CZEŚĆ SOCJALNA

Fundamenty:

Poziom posadowienia i szerokości fundamentów ustalić dla konkretnych warunków gruntowych w miejscu lokalizacji (wytyczne geologa) - przyjęto piasek drobny $I_d=0,5$.

Przyjęto również, że poziom wód gruntowych znajduje się poniżej poziomu posadowienia budynku. Fundamenty należy posadowić na głębokości według rysunku rzutu fundamentów na gruncie nośnym poniżej strefy przemarzania gruntu. Fundamenty należy wykonać z betonu C25/30, W8 o grubości 40cm i szerokości według rysunku rzutu fundamentów na warstwie podkładowej o grubości 10 cm z betonu klasy C8/10. Zaleca się, aby warstwę podkładową układać na poduszce żwirowo-piaskowej o grubości min. 30cm i stopniu zagęszczenia min $I_D=0,70$. Poduszkę żwirowo-piaskową należy wykonać po zdjęciu humusu i wykonaniu wykopu na gruncie rodzimym.

Ławy fundamentowe należy wykonać o grubości 40cm i zbroić podłużnie w świetle ścian fundamentowych 4 prętami Ø12 ze stali klasy A-IIIIN i poprzecznie strzemionami Ø6 co 25cm ze stali klasy A-IIIIN. Należy bezwzględnie zapewnić ciągłość zbrojenia podłużnego ław, szczególnie w narożach.

Stopy fundamentowe pod słupy według rysunku konstrukcyjnego. Ze stóp fundamentowych należy wyprowadzić zbrojenie startowe słupów i trzpieni żelbetowych (podłużnie ze stali klasy A-IIIIN oraz poprzecznie strzemionami Ø6 (przy podporach zagęszczone) ze stali klasy A-IIIIN. Wszystkie ławy, stopy fundamentowe zabezpieczyć izolacją wodochronną oraz wykop chronić przed zalaniem wodą. Fundamenty posadowić na gruncie nośnym poniżej strefy przemarzania gruntu (min. 100cm). Ze stopy fundamentowej wyprowadzić zbrojenie startowe trzpieni i słupów żelbetowych. Osie fundamentów tyczyć geodezyjnie.

Należy zachować otulinę zbrojenia 5cm.

Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe należy wykonać z bloczków betonowych 25x38x12cm na zaprawie cementowej zwykłej. Na ławach fundamentowych i na wierzchu ścian fundamentowych należy ułożyć poziomą izolację przeciwwilgociową (dwie warstwy papy asfaltowej na lepiku). Pionowa izolacja przeciwwilgociowa – np. Dysperbit x2. W przypadku wysokiego poziomu wody gruntowej należy ułożyć pionową izolację wodochronną na ścianach fundamentowych i poziomą na płycie betonowej podłogi na gruncie.

Ściany nośne

Ściany nośne zewnętrzne i wewnętrzne (25cm) należy wykonać z pustaków ceramicznych 25 na zaprawie M5. Ściany konstrukcyjne i działowe należy łączyć ze sobą na strzępia zazębiające

się co warunkuje jednocześnie ich murowanie. Warstwy zewnętrzne i wewnętrzne ściany powinny być połączone ze sobą za pomocą kotew stalowych Ø6 zabezpieczonych przed korozją. Maksymalny rozstaw kotew nie powinien przekraczać 40 cm w pionie oraz 60 cm w poziomie. W narożach i przy otworach kotwy należy zagęścić. Projektowaną ścianę fundamentową połączyć z istniejącą co każdą warstwę za pomocą np. kotew chemicznych.

Ściany podczas murowania należy zabezpieczyć przed parciem wiatru.

Trzpienie w ścianach (jako wzmocnienie i usztywnienie ścian) wykonać poprzez zostawienie strzępi oraz przełożenie co każdą warstwę prętów stalowych.

Ściany działowe murowane

Ściany wewnętrzne projektuje się z pustaków ceramicznych gr 12cm. Ściany gr. 18cm o odporności ogniowej z bloczków posiadających wymaganą odporność ogniową. Ścianki stykające się ze sobą należy przewiązać zgodnie z zasadami sztuki murarskiej. Ściany wydzielające przedsionki winny być wymurowane do górnej części sufitu.

Nadproża i podciągi

Nadproża nad otworami okiennymi i drzwiowymi w ścianach, zaprojektowano z belek żelbetowych monolitycznych zbrojone podłużnie prętami Ø12 ze stali klasy A-IIIN i poprzecznie strzemionami Ø6 w rozstawie jak na rysunku konstrukcyjnym z betonu C25/30.

Słupy i trzpienie żelbetowe

Słupy i trzpienie należy wykonać jako monolityczne żelbetowe, z betonu klasy C25/30, zbrojone podłużnie prętami Ø12 ze stali klasy A-IIIN i poprzecznie strzemionami Ø6 w rozstawach jak na rysunku konstrukcyjnym (przy podporach zagęszczone). Zbrojenie podłużne słupów i trzpieni należy wyprowadzić ze stóp fundamentowych i zakotwić w podciągach i wieńcach żelbetowych.

Stropodach

Zaprojektowano stropodach jako płytę żelbetową wieloprzęsłową gr. 25cm zbrojoną prętami w rozstawie jak na rysunku konstrukcyjnym z betonu C25/30. Nie łączyć wszystkich prętów płyty żelbetowej w jednym przekroju.

Wieniec

Wieniec żelbetowy należy wykonać jako żelbetowy monolityczny z betonu C25/30, zbrojony podłużnie 4 prętami Ø12 ze stali klasy A-IIIN i poprzecznie strzemionami Ø6 co 25cm.

Należy bezwzględnie zapewnić ciągłość zbrojenia podłużnego wieńców, szczególnie w ich narożach. Wieniec żelbetowy należy wykonać na wszystkich ścianach nośnych. Nie łączyć wszystkich prętów wieńca w jednym przekroju. Na narożach wieńca należy zastosować pręty łączeniowe o długości łączenia min 50Ø

Beton we wszystkich elementach żelbetowych, wykonywanych na miejscu budowy, należy zawibrować.

Pokrycie dachu

Projektuje się wykończenie dachu niskiego w systemowym pokryciu z papy termozgrzewalnej podkładowej oraz nawierzchniowej połączonej z izolacją termiczną w postaci dwóch warstw z wełny mineralnej gr. 13cm.

Podłoże betonowe należy zabezpieczyć paraizolacją w postaci papy samoprzylepnej lub papy termozgrzewalnej. Następnie należy ułożyć dwie warstwy płyt dachowych z wełny mineralnej o wartości λ 0,036 wraz z papa podkładową mocowane łącznikami do konstrukcji podłoża. Płyty z wełny winny być układane mijankowo w każdej warstwie z przesunięciem co najmniej 10cm. Na tak ułożone warstwy należy ułożyć dwie warstwy papy termozgrzewalnej podkładową oraz nawierzchniową. Grubość papy min. 5,2mm na włóknie poliestrowym. **Nie dopuszcza się na włóknie szklanym ani tekturowym.** Warstwy izolacji i pokrycia należy wyprofilować do spadków projektowanych wg. założeń producenta.

Sposób montażu:

Bezpośrednio przed przystąpieniem do prac dekarских wykonuje się pomiary połaci dachowej, sprawdza osadzenie wpustów dachowych i innych koniecznych otworów np. sanitarnych, wielkość spadków połaci dachu oraz określa ilość przerw dylatacyjnych. W oparciu o dokonane ustalenia należy precyzyjnie rozplanować rozłożenie poszczególnych pasów papy na powierzchni dachu.

Prace dekarские z użyciem pap termozgrzewalnych można wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż 0°C w przypadku pap SBS (z dodatkiem polimeru SBS) oraz nie mniejszej niż +5°C w przypadku pap oksydowanych. Temperatury te mogą być nieco niższe pod warunkiem, że rolki papy będą przechowywane w pomieszczeniach ogrzewanych o temperaturze ok. +20°C i wynoszone na dach bezpośrednio przed ich układaniem. Nie należy prowadzić prac dekarских na dachach o zawilgoconej lub oblodzonej powierzchni, a także podczas opadów atmosferycznych lub silnego wiatru.

Roboty dekarские rozpoczyna się od osadzenia dybli drewnianych, rynien, haków i innego oprzyrządowania. Z papy podkładowej wykonuje się wstępne obróbki detali dachowych takich jak ogniomury, kominy, attyki. Przy nachyleniach dachu do 20% papę należy układać pasami równoległymi do okapu, natomiast przy większym spadku papę układa się pasami prostopadłymi do okapu ze względu na możliwość osuwania się układanych pasów papy podczas ich zgrzewania, co spowodowane jest znaczną masą papy. Minimalny spadek dachu powinien być taki, aby nawet po wystąpieniu ugięcia elementów konstrukcyjnych dachu zapewnione było skuteczne odprowadzenie wody. Dlatego też nachylenie połaci dachowej nie powinno być mniejsze niż 3%.

Przed ułożeniem papy rolkę należy rozwinąć w miejscu, w którym będzie zgrzewana i po przymierzeniu z uwzględnieniem zakładów oraz ewentualnym przycięciu, zwinąć ją z dwóch końców do środka. Miejsca zakładów na całej ich szerokości (12-15 cm) należy podgrzać palnikiem i docisnąć szpachelką w celu wgniecenia posypki. Zasadnicza operacja układania papy metodą zgrzewania polega na rozgrzewaniu podłoża oraz spodniej strony papy, aż do momentu zauważalnego topienia się masy przy jednoczesnym, powolnym rozwijaniu rolki. O prawidłowym zgrzaniu papy do podłoża świadczy odpowiedni wypływ masy, który powinien wynosić od 0,5 do 1 cm na całej długości pasa zgrzewanej papy. Brak wypływu lub wypływ nierównomierny świadczy o nieprawidłowym zgrzaniu papy z podłożem.

Kolejne pasy papy należy łączyć ze sobą na zakład wzdłużny o szerokości 8-10 cm i poprzeczny

o szerokości 12-15 cm. Zakłady powinno się wykonywać ze szczególną starannością i zgodnie z kierunkiem spływu wody oraz zgodnie z kierunkiem wiatrów wiejących w danej okolicy. Po ułożeniu kilku rolek i ich wystudzeniu należy sprawdzić prawidłowość wykonania zgrzewów. Miejsca źle zgrzane trzeba po odchyleniu papy podgrzać i ponownie skleić. Miejsca wypływu masy bitumicznej zaleca się posypać posypką w kolorze pokrycia w celu poprawienia estetyki. Pasy papy powinny być tak rozmieszczone, aby zakłady zarówno poprzeczne jak i wzdłużne nie pokrywały się. Pasy papy nawierzchniowej należy przesunąć względem papy podkładowej o połowę szerokości rolki. Aby uniknąć zgrubień na zakładach, zaleca się odcięcie pod kątem 45% narożnika z każdego pasa znajdującego się na spodzie zakładu.

Rynny i rury spustowe oraz obróbki

Z uwagi na układ istniejącego dachu projektuje się odprowadzenie wód opadowych za pomocą koszy spustowych połączonych z kielichami przyściennymi i systemowych kołnierzy zabezpieczonych hydroizolacją. Rozwiązania należy wykonać jako systemowe i dopasować przed wbudowaniem. Rury spustowe stalowe z blachy powlekanej malowane proszkowo o średnicy 15cm w odcieniach szarości. Obróbki dekarские wykonać w odcieniach szarości na wzór rynien i rur spustowych. Grubość blachy min 0,55mm.

Attyka, wykończenie

Istniejące murki wystające ponad dach należy wykończyć od strony wew. i zew izolacją termiczną. Część pozioma murków wykończyć płytą OSB mocowaną do ściany oraz wykończyć z blachy powlekanej w kolorze rynien i obróbek. Grubość blachy min 0,55mm. Wewnętrzną część murku należy wykończyć tynkiem cienkowarstwowym.

Drabina elewacyjna

W części budynku socjalnego i hali projektuje się systemowe drabiny ewakuacyjne stalowe dostosowane do wysokości projektowanego budynku. Drabina wyposażona w pałąk ochronny zabezpieczający przed upadkiem z wysokości. Drabina zabezpieczona od dołu łańcuchem na kłódkę przed możliwym wejściem osób postronnych. Drabina możliwa do przejścia nad attyką. Przekrój drabiny kołowy.

Izolacje

Izolacje przeciwwilgociowe

Jako izolacje powłokową oraz jako hydroizolacje zewnętrzną do fundamentów należy stosować izolacje warstwami przez naniesienie preparatów gruntujących asfaltowo-żywicznych (izohan BR + GR) , następnie warstwę papy izolmat plan pye pv250 s5,0 lub izoplan fundament SP oraz folie fundamentową profilowaną gr min 0,5mm.

Izolacje termiczne

Do ocieplenia części socjalnej

- ścian zewnętrznych zastosować płyty styropianowe XPS 200 ($\lambda=0,031$) gr. 15cm,
- ścian zewnętrznych zastosować wełnę mineralną ($\lambda=0,037$) gr. 15cm,
- ścian fundamentowych austrotherm XPS/TOP 30 ($\lambda=0,035$) gr. 22cm wodoodporny,
- posadzki na gruncie płyty styropianowe EPS 300 ($\lambda=0,036$) gr. 10cm,

- stropodachu płyty dachowe z wełny mineralnej ($\lambda=0,036$) gr. 13cm x 2 warstwy

Tynki wewnętrzne i zewnętrzne

Tynki wewnętrzne

Jako wykończenie ścian projektuje się tynki wewnętrzne na zaprawie cementowo – wapiennej. Tak przygotowane ściany należy wykończyć gładzią.

Pomieszczenia sanitariatów, gospodarcze, pomieszczenia zaplecza kuchennego tynk wewnętrzny cementowo – wapienny kat. IV powyżej płytek ceramicznych podkład pod płytki ceramiczne – tynk wewnętrzny cementowo – wapienny kat.II.

Pozostałe pomieszczenia tynkowane: tynk cem-wapienny nanoszony mechanicznie systemowy, zacierany, średnia grubość: 10 mm (min. 8mm), powierzchnia: wygładzona, narożniki zewnętrzne wykończone przy pomocy listew wzmacniających ze stali lub z usztywnionej siatki, nakładane za pomocą specjalnego agregatu.

Tynki zewnętrzne-murek od wewnątrz

Wewnętrzne powierzchnie murków wykończyć systemowymi tynkiem cienkowarstwowym silikatowym barwionym o granulacie 2mm w kolorze szarym.

Skrócona charakterystyka techniczna tynku (parametry techniczne odnoszą się do temperatury +23°C i wilgotności względnej powietrza 50 %. W innych warunkach podane parametry mogą ulec zmianie:

- rodzaj: cienkowarstwowo tynk silikatowy (silikatowa masa tynkarska),
- typ: barwiony w masie
- faktura: kasza (baranek),
- granulacja: ok. 1,0-2,0 mm
- wysoka paroprzepuszczalność – tynk oddychający
- doskonała przyczepność do podłoża mineralnych
- podwyższona odporność na: porastanie przez glony i grzyby, oddziaływanie czynników atmosferycznych
- szeroka gama kolorystyczna
- stanowi element systemów ociepleń na płytach styropianowych
- temperatura otoczenia i podłoża w trakcie nakładania i wiązania: od +10°C do +25°C
- wilgotność względna powietrza w trakcie nakładania i wiązania: do 65%
- gęstość objętościowa: min. 1,75 kg/dm³
- współczynnik oporu dyfuzyjnego μ : ≤ 80
- paroprzepuszczalność wg PN-EN ISO 7783-2: kategoria V1
- absorpcja wody wg PN-EN 1062-3: kategoria W2
- czas wysychania tynku: min. 24h

Parapety

Parapety wewnętrzne projektuje się z płyt granitowych gr. 2cm w odcieniach szarości. W pomieszczeniach sanitarnych parapety wykończyć płytkami ceramicznymi.

Zewnętrzne parapety wykonać z blachy powlekanej w odcieniach antracytu grubości blachy min 0,60mm.

Sufity podwieszane

Projektuje się sufity kasetonowe podwieszane we wszystkich pomieszczeniach ogólnodostępnych.

W pomieszczeniach mokrych projektuje się sufity wykonane z płyt gipsowo- kartonowych wodoodpornych na ruszcie z profili stalowych. Przy wykonywaniu sufitu podwieszanego zastosować rozwiązanie systemowe. W sufitach wbudować należy otwory rewizyjne.

Wszystkie te sufity winny spełniać wymagania w zakresie części opisowej warunków ochrony przeciwpożarowej sufitów.

Obudowa kanałów i podciągów

Projektowane kanały pionowe oraz poziome instalacji sanitarnej wraz z urządzeniami należy obudować z płyt gipsowo-kartonowych ognioochronnych do odporności ogniowej EI30 podwójnie na ruszcie z profili stalowych wypełnione wełną mineralną oraz wykończyć tynkiem gipsowym. W miejscach gdzie występują zawory lub inne elementy należy wykonać rewizje.

Przygotowanie podłoża i wykończenia posadzki

Płytki gresowe

W części pomieszczeń wierzchnią warstwę wykończeniową podłóg zaprojektowano z płytek gresowych rektyfikowanych o nawierzchni antypoślizgowej, współczynnik przeciwpoślizgowości posadzki min R10. Przejścia na styku wykonać jako łukowe. Spadki posadzki 0,5% w kierunku wpustów podłogowych. W pomieszczeniach gdzie ściany nie są pokryte płytkami należy stosować cokoliki podłogowe wysokości 10 cm.

W pomieszczeniach mokrych i szatni należy je wykończyć płytkami do pełnej wysokości sufitów podwieszanych.

Wykładzina linoleum

W części pomieszczeń wierzchnią warstwę wykończeniową zaprojektowano z homogenicznej wykładziny linoleum na podkładzie jutowym, rulon, grubość min 2,5mm, warstwa użytkowa 2.5mm, antypoślizgowość R10, klasa użytkowa 34/43. Wykładzinę należy wywinąć na ścianie jako wykończenie podłogowe na wysokość 10cm. Wykładzina systemowa spoinowana. Ostateczne rozwiązanie i kolorystykę należy ustalić z zamawiającym.

Zaleca się aby materiały wykorzystywane były ekologiczne i certyfikowane np. FSC.

We wszystkich pomieszczeniach należy zastosować jastrych gr. 8 cm na bazie spoiwa szybkowiążącego wylewany na folii polietylenowej, dylatowany od ścian paskiem styropianu 1 cm. Dodatkowo dylatacje w polach max. co 36 m² i 6 mb.

Powłoki malarskie wewnętrzne i zewnętrzne

Ściany tynkowane pomalować farbami emulsyjnymi (I klasa ścieralności wg ISO 11998 :odporność na szorowanie na mokro. 200 cykli szorowania zanim nastąpi ubytek grubości powłoki o 5 µm.). Kolorystyka według uzgodnień z zamawiającym.

Stolarka okienna i drzwiowa

Projektuje się stolarkę aluminiową okienną i drzwiową na zewnątrz spełniającą aktualne współczynniki przenikania ciepła dla okien zew. $U_{max} = 0,9$ i drzwi zew $U_{max} = 1,3$. Drzwi o parametrach wodoszczelności klasy E1200 i przepuszczalności powietrza 4 klasa. Obciążenie wiatrem C2. Okna o parametrach wodoszczelności klasy E1950 i przepuszczalności powietrza 4 klasa. Kolorystyka okien od zewnątrz odcień antracytu i wewnątrz biała. Elementy stolarki okiennej i drzwiowej montowane na pianie montażowej wg zaleceń producenta.

Stolarka EI systemowa aluminiowa montowana na pianie przeciwpożarowej wraz z odpowiednimi certyfikatami i uszczelce pęczniącej w dolnej części. Drzwi EI winny same się zamykać pod wpływem własnego ciężaru. Drzwi wyposażone w uszczelkę w dolnej części.

Drzwi wejściowe główne PCV, antywłamaniowe. Drzwi otwierane od wewnątrz z zabezpieczeniem antywłamaniowym. Drzwi stabilne z konstrukcją ramy i odporne na deformacje. Drzwi w połowie oszklone.

Stolarka wewnętrzna z drzwi pełnych drewnopodobnych z ościeżnicami regulowanymi. Drzwi posiadające wzmocnioną konstrukcję wewnątrz. Okucia matowe ze stali nierdzewnej. Izolacyjność min 35dB. Drzwi wyposażone w tabliczki opisowe z funkcją pomieszczenia.

Do pomieszczenia mokrego drzwi wyposażane w systemową kratkę wentylacyjną w dolnej części skrzydła. Drzwi takie zostały oznaczone strzałkami na rzucie przyziemia. Wymiary okien należy sprawdzić na budowie. Wszystkie klamki okienne zabezpieczone zamkiem z kluczykiem, uniemożliwiające osobom postronnym i nieupoważnionych otwieranie okien. Dodatkowo wszystkie drzwi należy wyposażyć w tabliczki z nazwą ich pomieszczenia montowane na drzwiach.

Wycieraczka przed budynkiem

Przed wejściami do budynku zaprojektowano wycieraczkę wejściową zewnętrzną montowaną nad daszkiem. Wycieraczka systemowa aluminiowa z wkładem gumowym i szczotką gr. 22mm montowana do podłoża na kątownikach gr. min 25mm. Wymiar wycieraczki 140x80cm.

Ostateczne wymiary należy zaakceptować z zamawiającym przed złożeniem zamówienia.

Daszki wejściowe

Przed wejściami do budynku zaprojektowano daszki z plexiglas dymnego gr. min. 10mm. Konstrukcja daszków ze stali nierdzewnej gr. min 1.43, powierzchnia szlifowana. Wymiary daszków wykonać wg. ich lokalizacji. Daszki mocowane do ścian za pomocą blach montażowych gr. 10mm. Elementy nośne z elementów nierdzewnych winny być nie rzadziej niż 77,5cm zgodnie z założeniami producenta. Styk montażowy do lica ścian należy zabezpieczyć listową maskową uszczelniającą. W przypadku ścian z płyt warstwowych połączenie to należy wykonać za pomocą uchwytów doczołowych dedykowanych dla rozwiązań tego typu.

Poidelko na wodę

W głównym ciągu komunikacyjnym projektuje się poidelko na wodę pitną. Cylindryczny postument o wysokości 91,5 centymetra zintegrowany z niecką i odpływem wykonany w całości z bakteriostatycznej stali nierdzewnej 304. Wykończenie satynowe. Grubość materiału 0,8 mm. Dostarczane w zestawie z armaturą do płukania ust, baterią fontannową chromowaną, samozamykającą z regulacją wypływu, przyłączy Z3/8". Poidelko stalowe, odporne na ataki

wandalizmu, łatwe w utrzymaniu w czystości. Montaż do podłoża. Posiada zamykaną inspekcję. Urządzenie z atestem PZH spełniające wymóg dla niepełnosprawnych. Urządzenie możliwe do montażu i demontażu.

Elewacja budynku

Kolejność podstawowych prac:

- sprawdzenie zakresu prac, sprawdzenie przedmiaru robót oraz określenie organizacji robót,
- montaż rusztowań,
- oczyszczenie ścian
- sprawdzenie równości ścian w pionie i w poziomie,
- ewentualna naprawa elementów stykających się z istniejącą elewacją budynku i projektowana halą,
- sprawdzenie nośności i chłonności podłoża,
- przygotowanie zaprawy klejowej dostosowanej do poszczególnych rodzajów płyt izolacyjnych,
- przyklejenie płyt izolacyjnych,
- po całkowitym związaniu zaprawy klejowej wyrównanie warstwy izolacji termicznej poprzez szlifowanie (w zależności od materiału izolacyjnego),
- po całkowitym związaniu zaprawy klejowej wykonanie mocowania mechanicznego za pomocą atestowanych łączników (w przypadku stosowania łączników z zaślepkami po ich zamocowaniu wyrównanie płaszczyzny poprzez szlifowanie),
- przygotowanie zaprawy szpachlowej, wykonanie wzmocnień w obrębie naroży otworów okiennych i drzwiowych,
- montaż parapetów oraz profili dylatacyjnych, kapinosów, narożnikowych,
- wykonanie warstwy zbrojonej siatką z włókna szklanego do wysokości 2m warstwę siatki wykonać podwójnie,
- zagruntowanie warstwy szpachlowej,
- wykonanie wyprawy tynkarskiej/podkładowej
- prace wykończeniowe/klinkier/tynki
- demontaż rusztowań.

Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do ocieplania budynku należy przygotować materiały, narzędzia oraz sprzęt. Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności produktów ze wskazanymi w dokumentacji, także pod względem jakości i przydatności (możliwość przechowywania lub transportowania w nieodpowiednich warunkach). Dotyczy to również dostarczanych płyt izolacyjnych, które powinny być nieuszkodzone, suche oraz odpowiadać wymaganiom (np. odpowiednia gęstość i wytrzymałość na rozrywanie). Materiały przeznaczone do ocieplania powinny być przechowywane na placu budowy w sposób uniemożliwiający pogorszenie się ich właściwości. Optymalna temperatura magazynowania to od +10°C do +20°C. Materiał izolacyjny i produkty na bazie cementu należy chronić przed bezpośrednim działaniem deszczu. Materiał izolacyjny nie powinien być narażony na bezpośrednie działanie promieni

słonecznych. Montaż rusztowania należy wykonać zgodnie z obowiązującymi zasadami, pamiętając o zachowaniu właściwej odległości od ściany w kontekście grubości montowanych płyt izolacyjnych.

Sprawdzenie i przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być odpowiedniej jakości, dlatego należy je sprawdzić pod względem: czystości, równości, nośności, nasiąkliwości, zawilgocenia. Ściany zewnętrzne powinny być wolne od zanieczyszczeń mogących osłabić przyczepność kleju mocującego do podłoża. Zalecamy mycie myjką ciśnieniową, wodą z dodatkiem środka czyszczącego. Równość ścian sprawdza się 2-metrową łatą murarską. Nierówności płaszczyzn do 10 mm nie muszą być niwelowane, wyrównuje się je, nakładając grubiej klej mocujący. Nierówności do 20 mm zaleca się wyrównać tynkiem. Przy nierównościach powyżej 20 mm wyrównanie powinno być realizowane poprzez miejscowe użycie grubszego materiału izolacyjnego. Badanie nośności podłoża dotyczy głównie istniejących budynków, a w szczególności ścian otynkowanych. Najprostszym sposobem sprawdzenia nośności jest przyklejenie w kilku miejscach elewacji kostek styropianowych 10 x 10 x 10 cm (niezależnie od tego, jaki materiał izolacyjny jest przewidziany w systemie ociepleniowym). Po ok. 3 dniach należy wykonać próbę oderwania kostek. Jeżeli kostka ulegnie rozerwaniu w swojej warstwie, podłoże można uznać za nośne. Ocena nasiąkliwości odbywa się poprzez obfite zroszenie powierzchni wodą i obserwację reakcji. Jeżeli woda szybko wsiąka, obficie „bąbelkując”, podłoże uznaje się za zbyt nasiąkliwe i należy je zagruntować płynem gruntującym. System ociepleniowy nie może być montowany na zawilgocone ściany ze śladami wykwitów solnych. Należy najpierw usunąć przyczynę zawilgocenia i osuszyć ścianę.

Przyklejanie płyt izolacyjnych

Przygotowany wcześniej klej nanosi się na płytę po jej obwodzie, w formie ćwierćwałka o szerokości 3–5 cm, a następnie nakłada się kilka placków w środku (od 3 do 6). Ilość nałożonego kleju powinna być taka, aby po dociśnięciu do ściany powierzchnia połączenia klejowego nie była mniejsza niż 40% powierzchni płyty. Przy zastosowaniu metody „bezkołkowej” powierzchnia połączenia klejowego nie może być mniejsza niż 60% powierzchni płyty. Po dociśnięciu płyty do ściany grubość warstwy kleju nie powinna przekraczać 10 mm. Należy uważać, aby nie zabrudzić zaprawą bocznych krawędzi płyty – klej nie może się dostać w spoiny między płytami. Następnie płytę niezwłocznie przyłożyć do ściany i docisnąć do uzyskania równej powierzchni z sąsiednimi płytami. Nie należy używać płyt wyszczerbionych, wgniecionych lub połamanych. Przyjęto do wykonania styropian EPS 040 fasada o gr. 15 cm.

Podstawowe zasady mocowania płyt:

- spoiny pionowe płyt muszą się mijać w sąsiadujących rzędach przynajmniej o 20 cm
- w obrębie narożników budynku płyty w kolejnych rzędach należy montować z przewiązaniem
- w obrębie otworów okiennych i drzwiowych spoiny poziome i pionowe między płytami nie powinny się pokrywać z krawędziami otworów

- szerokie szczeliny między płytami wypełniamy paskami (klinami) z takiego samego materiału
- wąskie szczeliny (do 3 mm) w przypadku płyt styropianowych można wypełniać po związaniu
- zaprawy klejowej za pomocą pianki niskorozprężnej
- niedopuszczalne jest wypełnianie szczelin zaprawą klejową płyty wychodzące poza narożniki rekomendujemy przycinać po całkowitym związaniu zaprawy klejowej

Wyrównywanie powierzchni przyklejonych płyt

Prace związane z obróbką warstwy izolacyjnej powinny być wykonywane po całkowitym związaniu zaprawy klejowej jednak nie wcześniej niż po 48 godzinach. Wystające fragmenty płyt w narożnikach oraz w ościeżach należy obciąć ostrym nożem albo piłą wzdłuż przyłożonej łąty. Ewentualne nierówności należy przeszlifować pacą z papierem ściernym lub specjalną pacą tzw. tarką.

Mocowanie płyt za pomocą łączników mechanicznych

Mocowanie mechaniczne płyt można wykonywać po całkowitym związaniu zaprawy klejowej. Rodzaj łączników mechanicznych, ich ilość i układ zostały określone w dokumentacji projektowej w części graficznej. Należy stosować łączniki (kołki) dopuszczone do obrotu i mające odpowiednie deklaracje właściwości użytkowych, najlepiej wysokiej jakości od renomowanych producentów. Najczęściej na 1 m² stosuje się 4–6 łączników dla płyt styropianowych. W strefie narożnikowej dodatkowo wzmacnia się mocowanie poprzez dodanie przynajmniej jednej linii pionowej kołków osadzanych w odległości 25 cm od siebie (2 kołki na płytę). Przy wyborze łączników mechanicznych należy zwrócić uwagę na: rodzaj materiału izolacyjnego, rodzaj i jakość podłoża, wysokość budynku, kształt i układ przekroju poprzecznego budynku, warunki klimatyczne panujące w regionie posadowienia budynku, parametry mechaniczne i fizyczne łączników. Kołki osadza się w taki sposób, aby talerzyk był zlicowany z powierzchnią materiału izolacyjnego. Talerzyk łącznika nie powinien być w nim zagłębiony, ani nie może wystawać ponad jego powierzchnię. Niewłaściwe osadzenie kołków lub użycie kołków słabej jakości może skutkować tzw. zjawiskiem „biedronki”, czyli okresowym odznaczaniem się łączników na elewacji.

Wykonanie warstwy zbrojonej

Przed przystąpieniem do wykonywania właściwej warstwy zbrojonej należy wzmocnić niektóre miejsca ocieplenia. Dodatkowych wzmocnień wymagają przede wszystkim naroża otworów okiennych i drzwiowych. Wykonuje się je poprzez wtopienie w świeży klej pasków tkaniny zbrojącej (siatki szklanej) pod kątem 45° w stosunku do krawędzi otworu. Wymiar paska ok. 40 x 20 cm. Wzmocnienia zmniejszają ryzyko ukośnych spękań w narożach otworów. Na tym etapie należy też obsadzić narożniki ochronne i inne profile wykończeniowe. Po zakończeniu prac związanych z wzmocnieniem narożników, otworów technologicznych (okien i drzwi) i wbudowaniem profili można przystąpić do wykonywania głównej warstwy zbrojonej. Nie należy wykonywać warstwy zbrojonej bezpośrednio po opadach deszczu lub w okresach silnych mgieł, co może prowadzić do podwyższenia zawilgocenia powierzchni płyt izolacyjnych. Przygotowaną zaprawę szpachlową nakładać na powierzchnię płyt za pomocą

pacy zębatej 10–12 mm. Po nałożeniu bazowej warstwy zaprawy wtapiamy systemową siatkę z włókna szklanego, a nadmiar wyciśniętej zaprawy wyrównujemy gładką stroną pacy. W przypadku używania pacy o mniejszym skoku zęba może być konieczne nałożenie dodatkowej porcji zaprawy, tak aby po wygładzeniu warstwy siatka była przykryta min. 1 mm zaprawy szpachlowej. Grubość warstwy z prawidłowo zatopioną siatką zbrojącą powinna być nie mniejsza niż 3 mm. Siatka układana jest pionowymi pasami na zakład 10 cm. Po całkowitym związaniu zaprawę szpachlową należy przeszlifować pacą z papierem ściernym w celu zlikwidowania drobnych nierówności powstających często w trakcie wygładzania. Następnie powierzchnię należy zagruntować płynem gruntującym odpowiednim dla danego rodzaju tynku.

Wykonanie tynku cienkowarstwowego

Aplikacja tynków cienkowarstwowych powinna odbywać się w optymalnych warunkach pogodowych. Temperatura powietrza i warstwy zbrojonej musi być wyższa od +5°C, ale nie wyższa niż +25°C, wilgotność powietrza nie wyższa niż 90%. Dla tynków silikatowych i silikatowo-silikonowych minimalna temperatura powietrza nie może być niższa od +8°C, a wilgotność powietrza nie wyższa od 80% w trakcie aplikacji i wiązania tynku. Powierzchnia aplikacji nie może być wystawiona na bezpośrednie działanie promieni słonecznych, zaleca się używanie siatek ochronnych na rusztowania. Powierzchnię aplikacji należy chronić przed działaniem deszczu, także w trakcie wiązania. Prace nie powinny być prowadzone przy zbyt silnym wietrze. Tynk powinien być nakładany na powierzchnie pionowe lub odchylone od pionu maksymalnie o 30°. Nie zaleca się nakładania tynków na powierzchnie poziome, jeżeli nie są one zabezpieczone przed działaniem warunków pogodowych. Tynki są dostarczane w postaci gotowej do użycia, należy je tylko wymieszać bezpośrednio przed aplikacją. Dopuszczalny jest niewielki dodatek wody (nie więcej niż 250 ml na wiadro 30 kg), jeżeli tynk ma zbyt gęstą konsystencję. Aplikację zaczyna się od góry elewacji. Tynk nakłada się pacą ze stali nierdzewnej, wygładzając i zbierając jego nadmiar. Przy fakturze „baranek” grubość nakładanej warstwy powinna być nieco grubsza niż wielkość ziarna tynku. Przy fakturze „kornik” grubość nakładanej warstwy powinna odpowiadać wielkości ziarna. Po nałożeniu tynku należy go niezwłocznie zatrzeć pacą z twardego PCV. Co jakiś czas, przy pomocy szpachelki, należy oczyścić pacę do zacierania z osadzającej się na niej żywicy. Nie należy zacierać mokrą pacą. Pełną powierzchnię należy otynkować w jednym cyklu technologicznym, niedopuszczalne jest robienie przerw. Tynkowane powierzchnie trzeba łączyć ze sobą w czasie nie dłuższym niż 15–20 minut (zależy od warunków pogodowych). Przy większych powierzchniach należy odpowiednio dobrać liczbę tynkarzy i dobrze zorganizować prace tynkarskie. Tynk nakładać metodą „mokre na mokre” i nie dopuszczać do wyschnięcia partii materiału, do której będzie dokładany następny fragment. Odstępstwa od tej zasady mogą skutkować widocznymi śladami na elewacji. Jeżeli nie jest możliwe otynkowanie powierzchni w jednym cyklu, należy odpowiednio zaplanować odcięcia, tak aby były jak najmniej widoczne. Można je ukryć np. pod rurami spustowymi, na linii odgromników. Cienkowarstwowe tynki można nanosić również za pomocą agregatu. Należy jednak pamiętać o tym, że minimalna grubość wyprawy tynkarskiej, która zapewni skuteczną ochronę systemu ociepleniowego, uzyskiwana jest poprzez natryskiwanie w minimum dwóch warstwach. Przyjęto do wykonania tynk silikonowy baranek gr. ziarna 1.5 mm.

Wykończenie ścian zewnętrznych

Ściany zewnętrzne należy ocieplić. Na wykonaną warstwę zbrojoną po zagruntowaniu przykleić płytki klinkierowe w kolorze czerwonym-odcień należy dobrać w nawiązaniu do istniejącego budynku szkoły. Elewację od podłoża i krawędzi ścian wydzielić listwą startową systemową. Płytki klinkierowe o wymiarach zbliżonych do cegły tradycyjnej. Połączenie płytek z warstwą izolacji podziemnej oddzielić listwą systemową ochronną.

Parametry płytek

Rodzaj powierzchni dopasować do stanu zastanego np. vintage

Mrozoodporność zgodnie z PN-EN ISO 10545-12 odporne

Nasiąkliwość zgodnie z PN-EN ISO 10545-3 ~ 3%

Reakcja na ogień klasa A1

Wytrzymałość na zginanie zgodnie z PN-EN 10545-4 powyżej 13 N/mm²

Siła łamiąca zgodnie z PN-EN ISO 10545-4 powyżej 800 N

CZĘŚĆ HALI SPORTOWEJ

Drewno klejone

Słupy oraz tężniki i rygle wykonać z drewna klejonego warstwowo z tarcicy świerkowej w klasach: GL28c. Belki łukowe wykonać z drewna klejonego warstwowo z tarcicy świerkowej w klasach: GL28h (przyporządkowanie do odpowiednich klas zgodnie z tabelarycznym zestawieniowym drewna- zestawienie stanowi tylko i wyłącznie szacunek ilościowy drewna). Słupy o odporności ogniowej R30. Niedopuszczalne jest stosowanie klas drewna wg norm niezgodnych z normami europejskimi Eurocode. Ze względu na przyjęte warunki wymiarowania konstrukcji oraz odpowiedzialność związaną z jego realizacją, elementy konstrukcji z drewna klejonego powinny być dostarczone przez producenta spełniającego niżej wymienione wymagania:

- Drewno klejone powinno posiadać oznaczenie bezpieczeństwa wraz z określeniem klasy wytrzymałościowej na każdym elemencie, a producent winien przedstawić deklarację właściwości użytkowych produktu zgodnie z normą EN 14080.
- Producent drewna klejonego winien legitymować się świadectwem potwierdzającym zgodność procesu produkcyjnego z normą EN 14080, co potwierdza jednocześnie spełnianie przez wyrób wymagań stawianych dla drewna klejonego. Świadectwo winno być wystawione przez niezależną od producenta jednostkę certyfikującą.
- Dopuszcza się następujące tolerancje, jak chodzi o zachowanie wymiarów elementów konstrukcji dachu z drewna klejonego (wszystkie wymiary odnoszą się do 12% wilgotności drewna +/-2%):
 - szerokość: możliwość zredukowania o 2% w stosunku do nominalnych wymiarów, dla elementów o wysokości powyżej 1,2m dopuszczalna redukcja szerokości wynosi 5mm,
 - wysokość: +/- 2 mm dla wysokości do 300 mm i +/- 5 mm dla wysokości powyżej 300 mm,
 - długość: +/- 5 mm dla długości poniżej 20 m i +/-10 mm dla długości powyżej 20 m,

- kąt przekroju: 90st +/- 1,15st tj. odchylenie od kąta prostego nie powinno przekraczać 1:50.
- Wszelkie zabrudzenia powstałe na powierzchni elementów z drewna klejonego w czasie transportu, obróbki lub montażu można usunąć chemicznie lub mechanicznie. Czyszczenie może spowodować powstanie jaśniejszych plam na powierzchni drewnianej. Sytuacja taka wynika ze zmian odcienia drewna z powodu działania promieni słonecznych, jest nieunikniona i dopuszczalna.
- Drewno klejone warstwowo wykazuje naturalne cechy tarcicy iglastej i nie jest w trakcie produkcji pozbawiane komórek żywicznych. W całym okresie eksploatacji konstrukcji może dochodzić do wycieków żywicy. Nie należy traktować takiej sytuacji jako podstawy do reklamacji elementów drewnianych. Wyciek należy usunąć mechanicznie.
- Istnieje możliwość pojawiania się mikropęknięć w strukturach drewna, które są naturalnym procesem utraty i stabilizacji wilgotności drewna, nie powodującym jednak utraty nośności elementów konstrukcji (dopuszczalna głębokość rysy mniejsza niż 1/3 szerokości elementu). Strony zgodnie ustalają, iż ewentualne mikropęknięcia, o których mowa powyżej nie stanowią wad fizycznych konstrukcji dachu, a co za tym idzie nie mogą być powodem jakichkolwiek roszczeń gwarancyjnych Zamawiającego.

Stal

Łączniki stalowe wykonywane warsztatowo ze stali S355 zgodnie z rysunkami warsztatowymi. Łączniki zabezpieczone poprzez ocynk ogniowy; poprzez malowanie do odporności ogniowej R30 (na podstawie rysunków szczegółowych). Zabezpieczanie antykorozyjne łączników stalowych na podstawie rysunków szczegółowych. Stosować śruby o klasach zgodnych z dokumentacją projektową. Dokręcać do pierwszego oporu.

Zabezpieczenia przeciwpożarowe

Budynek hali został zakwalifikowany do klasy pożarowej D w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 (dz. U. nr 75, poz. 690), co oznacza, że konstrukcje zaprojektowano na wymóg odporności ogniowej R30. Elementy drewniane powinny zostać zaimpregnowane środkiem zapewniającym klasę reakcji na ogień B,S1,D0 (NRO) np. FOBOS M4 zgodnie z kartą techniczną producenta.

Dodatkowo z uwagi na konieczność dostosowania miejscowo konstrukcji do odporności ogniowej REI 60 słupy wg. załącznika graficznego należy dodatkowo zabezpieczyć systemowymi płytami o wymaganej odporności ogniowej np. Farmacel, Promat posiadającymi odpowiednie dokumenty potwierdzające.

Zabezpieczenia drewna klejonego przeciw korozji biologicznej

Elementy z drewna klejonego powinny być zabezpieczone środkiem przeciwko korozji biologicznej, np. Fobos M4 lub innym równoważnym środkiem. Części konstrukcji z drewna znajdujące się na zewnątrz budynku, tj. wystające końcówki rygli, słupów, wymianów i krokwi muszą być osłonięte przed bezpośrednim zalewaniem wodami opadowymi i zabezpieczone przed możliwością wnikania wilgoci wzdłuż włókien. W wypadku braku dostatecznie wysuniętego poza obrys drewna zadaszenia nad dźwigarami lub płatwiami – ich górna

powierzchnia i końcówki winny być osłonięte obróbkami lub malowane odpowiednią powłoką zabezpieczającą (na przykład preparatem Pinjasol, produkowanym przez firmę Tikkurila). Brak zabezpieczenia będzie powodował degradację biologiczną drewna po wypłukaniu preparatów ochronnych, oraz może powodować powstawanie niebezpiecznych pęknięć w drewnie na skutek zmian wymiarów elementów pod wpływem wahań wilgotności. Nawet w wypadku dostatecznej osłony przed wodą, zaleca się, by użytkownik zabezpieczył elementy znajdujące się na zewnątrz budynku przeciwko działaniu promieniowania UV. Brak powłoki zabezpieczającej przed UV będzie powodował zmianę barwy drewna „szarzenie” pod wpływem światła słonecznego i utratę walorów estetycznych, nie ma to jednak istotnego znaczenia dla nośności lub bezpieczeństwa konstrukcji (pod warunkiem trwałego zabezpieczenia przed degradacją biologiczną wg poprzedniego akapitu). Zabezpieczająca powłoka malarska drewna winna być przez użytkownika cyklicznie odnawiana w/g zaleceń producenta zastosowanego preparatu.

Zalecenia dotyczące usuwania zalegającego lodu i śniegu z połaci dachowych

Śnieg z dachu usuwać należy ręcznie. Odsnieżanie należy przeprowadzać na bieżąco, nie dopuszczając do zlodowacenia śniegu oraz do ponadnormatywnego obciążenia. Prace należy prowadzić tak, aby nie dopuścić do mechanicznego uszkodzenia pokrycia. Zabrania się stosowania soli odladzających w celu przyspieszenia topnienia śniegu / lodu na powierzchni dachu. Prace należy prowadzić przy zachowaniu przepisów bhp (zgodnie z instrukcją o bhp). W przypadku występowania warstwy śniegu grubszej niż 10 cm, można zastosować zgarnianie przy użyciu szufli do odsnieżania, plastikowych lub drewnianych. Czynność zgarniania śniegu należy wykonywać z najwyższą ostrożnością, tak aby nie uszkodzić pokrycia. Odsnieżanie dachu powinno być wykonywane w sposób wykluczający przymrowanie śniegu. Strefy przeznaczone do zrzucania śniegu zostaną wskazane przez Administratora obiektu. Dach należy odsnieżać równomiernie. Krótkotrwałe Obciążenie skupione dachu /np. pracownik z kompletem narzędzi/ nie może przekroczyć 1,5kN. Pracownik wykonujący odsnieżanie winien być przeszkolony do prac wysokościowych oraz być odpowiednio zabezpieczony w środki ochrony indywidualnej.

Izolacje

Izolacje przeciwwilgociowe

Jako izolacje powłokową oraz jako hydroizolacje zewnętrzną do fundamentów należy stosować izolacje warstwami przez naniesienie preparatów gruntujących asfaltowo-żywicznych (izohan BR + GR) , następnie warstwę papy izolmat plan pye pv250 s5,0 lub izoplan fundament SP oraz folie fundamentową profilowaną gr min 0,5mm.

Izolacje termiczne

Do ocieplenia części hali

- ścian z płyt warstwowych PIR ($\lambda=0,18$) gr. 12cm,
- ścian z płyt warstwowych z wełny mineralnej ($\lambda=0,20$ lub inne zg. Z WT) gr. 20cm,
- posadzki na gruncie płyty styropianowe EPS 300 ($\lambda=0,036$) gr. 10cm,
- dachu izolacje z wełny mineralnej ($\lambda=0,038$) gr. 30cm,

- dylatacje pionowe na całym obwodzie hali EPS 300 ($\lambda=0,036$) gr. 2cm wodoodporny,
- podwalin żelbetowych austrotherm XPS/TOP 30 ($\lambda=0,035$) gr. 22cm wodoodporny,

Obudowa kanałów i podciągów

Projektowane kanały pionowe oraz poziome instalacji sanitarnej wraz z urządzeniami należy obudować z płyt gipsowo-kartonowych ognioochronnych podwójnie na ruszcie z profili stalowych wypełnione wełną mineralną oraz wykończyć tynkiem gipsowym. W miejscach gdzie występują zawory lub inne elementy należy wykonać rewizje.

Parapety

Parapety wewnętrzne projektuje się z płyt MDF gr. 25mm w odcieniach szarości. Naroża parapetów zaokrąglone.

Zewnętrzne parapety wykonać z blachy powlekanej w odcieniach antracytu grubości blachy min 0,60mm.

Płyta warstwowa ścienna

Do pokrycia okładziny ściennej hali projektuje się systemowe płyty warstwowe z rdzeniem z wełny mineralnej oraz PIR w zależności od jej lokalizacji. Płyty dobrane kolorystycznie wg. rysunku elewacji. Płyty produkowane zgodnie z normą PN-EN 14509:2013 i posiadające oznakowanie znakiem CE. Należy stosować tylko i wyłącznie płyty zawierające systemowe rozwiązania w zakresie wykonania wszelkich obróbek i detali dotyczących rozwiązań ściennych i dachowych przy tego typu obiektach. Rozwiązania te mogą ulec zmianom projektowym w przypadku innego rozwiązania przez danego producenta. Rysunki te wówczas należy przedstawić w dokumentacji powykonawczej. Przedstawione rozwiązania stanowią schemat wykończenia. Płyty grubości 12cm i 20 cm. Szerokość modułarna płyta przyjętej to ~114cm. Płyty ścienne przeznaczone do wykonywania ścian zewnętrznych osłonowych oraz wewnętrznych w obiektach o konstrukcji szkieletowej. Możliwy montaż płyt zarówno w układzie pionowym oraz poziomym i wieloprzęsłowe elementy ścian. Płyty odporne na działanie uderzeń od strony wewnętrznej i dedykowane dla obiektów sportowych.

Profilacje płyt dopuszcza się rowkowe lub liniowe. Grubość zastosowanych blach w płytach od strony zewnętrznej i wewnętrznej min 0,5mm celem zwiększenia odporności na uderzenia.

Izolacja cieplna stosowana w rdzeniu płyty to sztywna pianka poliuretanowa o zamkniętej strukturze komórkowej. Wykonanej z nieszkodliwych dla zdrowia substancji nie zawierających CFC/HCFC.

Ochrona płyty galwaniczna powlekana ogniowo cynkiem o ciężarze 275g/ m² blacha stalowa zgodnie z PN-EN 10346:2011. Izolacyjność akustyczna 23 dB.

Warstwy wykończeniowe dachu

Blacha trapezowa

Na przygotowaną gotową konstrukcję z drewna klejonego projektuje się warstwy z blachy trapezowej wysoko profilowanej ocynkowanej ogniowo o grubości min 1,0mm i wysokości fałdy 135mm. W każdym przypadku należy zweryfikować grubość i parametry blachy trapezowej z uwagi na jej funkcje nośne. Długość blachy dostosować do parametrów konstrukcji obiektu które należy zweryfikować z producentem danego rozwiązania blach i

przed ostatecznym wbudowaniem zaakceptować u inspektora nadzoru inwestorskiego. W przypadku konieczności doboru innego danego systemu dopuszcza się zmianę parametrów blachy za zgodą inspektora i projektanta. Kolor blachy od wewnątrz biały. Blacha odporna na uderzenia. Blachy dedykowane do montażu dla tego typu obiektów tj. hal sportowych. Blache mocować za pomocą wkrętów samowiercących ocynkowanych ogniowo dedykowanych dla tego typu konstrukcji jak również kołkami wstrzeliwanymi. Wszystkie łączniki należy zaslepić. Do pokrycia hali zaleca się stosować systemowe rozwiązania.

Folia PE

Na tak przygotowaną konstrukcję blachy należy ułożyć warstwę folii paroszczelnej- folia PE 0,2mm.

Wełna mineralna

Tak przygotowane warstwy służą jako podkład pod główną izolację termiczną grubości 30 cm z wełny mineralnej niepalnej. Dopuszcza się układanie wełny w dwóch warstwach. Wełna dedykowana do pokrycia połaci dachowej. Wełna mineralna mocowana za pomocą systemowych wkrętów konstrukcji dachu. Połączenia te należy wykonać wg. danego producenta.

Membrana PCW

Jako ostatnią warstwę wierzchnią projektuje się membranę dachową PCV o grubości min 1,5mm łączoną na zakład poprzez zgrzewanie gorącym powietrzem.

Na tak przygotowaną powierzchnię należy montować za pomocą specjalnych taśm również zgrzewanych instalacje PV. W tym przypadku należy stosować rozwiązania dedykowane dla tego typu systemu instalacji fotowoltaicznej.

Charakterystyczne parametry membrany:

- tkanina poliestrowa dwustronnie powlekana PCW i lakierowana, zabezpieczona przeciw grzybom, trudno zapalna,
- splot proste płócienne 1/1,
- gęstość liniowa włókna min 1100 dtex,
- waga całkowita 640g/m²,
- maksymalna wytrzymałość na rozierwanie min osnowa wątek 3000 N/5cm 3000N/5cm
- osnowa wątek 465/400 funtów wagi
- osnowa wątek 311/301 funtów wagi
- przyleganie warstw 100N/5cm
- Odporność na niską temp -45 stopni
- Odporność na wysoką temp 70 stopni
- Trwałość koloru więcej niż 7
- Palność B-s2, d0
- Odporność na zginanie bez pęknięcia po 100 000 zgięć
- Zastosowanie w obiektach namiotowych wnętrzach obiektów kubaturowych.

Podłoga na hali

Warstwy

Z uwagi na swoje przeznaczenie hali i występujące tam rozwiązanie systemowe wykończeniowe podłogi sportowej jak również projektowane ogrzewanie podłogowe projektuje się płytę fundamentową o grubości 20 cm, żelbetowa z betonu hydrotechnicznego C25/30 W-8 według normy PN-EN 206:2014 o klasie ekspozycji XC2 (stale mokre powierzchnie betonu narażone na długotrwały kontakt z wodą). Płytę należy wykonać na warstwie zagęszczonej pospółki gr. 25cm i geowłókniny. Zbrojenie płyty krzyżowe ze stali żebrowanej min A-IIIN Ø 10 (34GS). Pręty dolne i górne płyty w osi x-x i y-y rozmieszczone co 20 cm. Otulina zbrojenia dolnego 5 cm, górnego 2 cm. Zbrojenie układać na wcześniej wykonanym podkładzie betonowym o grubości 10 cm z betonu C10/15 W-8 wg PN-EN 206:2014.

Jako izolację powłokową zewnętrzną zastosować na bokach płyty, 2x impregnat - IZOCHAN PENETRATOR G7 lub IZOCHAN BR.

Pod tak przygotowane warstwy projektuje się warstwę izolacji termicznej przez przeciwwilgociowej. Izolację termiczną należy umieścić od spodu i od góry z uwagi na dodatkową możliwość podtrzymania temperatury. Izolację przeciwwilgociową wykonać z folii PE.

Podłoga systemowa sportowa

Projektuje się podłogę systemową sportową poliuretanową (grubość systemu ~10cm) klasy C4. Wysokość warstw należy dostosować przed wykonaniem podłoża.

W sali sportowej zaprojektowano kombi-elastyczną posadzkę sportową z wielowarstwową wykładziną sportową z poliuretanu o grubości ok. 2mm i warstwy z granulatu gumowego o grubości 4mm na konstrukcji składającej się z podkładek elastycznych, legarów i listew oraz dwóch warstw płyty ze sklejki rozkładającej obciążenie.

Podłoga sportowa jako posiada zgodność z wymaganiami normy EN 14904 klasy C4.

Konstrukcja podłogi (od podłoża betonowego):

- folia polietylenowa, z zakładem około 20 cm między sobą,
- podkładki niwelujące różnice poziomu podłoża betonowego,
- podkładki elastyczne,
- legary ze sklejki o grubości 18mm w rozstawie co 50cm,
- listwy ze sklejki o grubości 15mm w odległości 55mm od siebie,
- płyta ze sklejki o grubości 15mm,
- warstwa elastyczna o grubości 4mm z dywanika ze spojonego granulatu gumowego przyklejona do płyty,
- wylewka poliuretanowa o grubości ok. 2mm,
- lakier poliuretanowy w kolorach wg projektu + linie boiska + logo

Podłoga będzie odsunięta od ścian o ok. 2 cm i wykończona przy ścianach specjalnie wyfrezowana listwą montowaną do podłogi, umożliwiającą swobodny przepływ powietrza z przestrzeni nad podłogą do przestrzeni pod podłogą. Sposób transportu i składowania zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta. Wszystkie materiały są odcenione

wraz z data przydatności zastosowania. Podłoże pod nawierzchnię i wymagania względem warunków klimatycznych w trakcie montażu i użytkowania podłogi:

Podłoże pod montaż nawierzchni sportowej musi być równe, suche, twarde, bez spękań oraz zanieczyszczeń (oleje, smary, farby itp.). Równość podłoża mierzona łatą długości 3 m nie może wykazywać większych różnic niż 6 mm, natomiast na odcinku 20 cm, nie mogą wystąpić większe różnice niż 2 mm. Pomieszczenie przeznaczone pod montaż nawierzchni musi spełniać wymienione warunki, w której zakończono wszystkie prace remontowo-budowlane i instalacyjne, z wszystkimi otworami okiennymi i drzwiowymi zamykanymi i szczelnymi, oraz dostęp do mediów i oświetlenie miejsca robót. Wymagana temperatura pomieszczeń nie niższa niż 15 0 C i nie wyższa niż 25 0 C w trakcie prowadzenia robót i w trakcie użytkowania podłogi. Różnice temperatur w trakcie montażu i późniejszego użytkowania podłogi po montażu nie mogą przekraczać 3-5 0 C/24h. Wilgotność podłoża betonowego maksymalnie 2% dla jastrychu cementowego – mierzona metodą karbidową (CCM), a wilgotność powietrza sali w trakcie montażu i po jego zakończeniu w trakcie użytkowania podłogi sportowej musi zawierać się w granicach 40-65%. System ogrzewania musi być zainstalowany i sprawdzony, w czasie sezonu grzewczego budynek musi być ogrzewany.

UWAGA

DANY PRODUCENT PODŁOGI DLA SALI SPORTOWEJ MUSI DOPUSZCZAĆ MOŻLIWOŚĆ WYKONANIA OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO

Dokumenty dotyczące systemu nawierzchni sportowej:

- Deklaracja Właściwości Użytkowych
- Karta Techniczna
- System posiada certyfikaty minimum dwóch międzynarodowych federacji sportowych.

Stolarka okienna i drzwiowa

Projektuje się stolarkę aluminiową okienną i drzwiową na zewnątrz spełniającą aktualne współczynniki przenikania ciepła dla okien zew. $U_{max} = 0,9$ i drzwi zew $U_{max} = 1,3$. Drzwi o parametrach wodoszczelności klasy E1200 i przepuszczalności powietrza 4 klasa. Obciążenie wiatrem C2. Okna o parametrach wodoszczelności klasy E1950 i przepuszczalności powietrza 4 klasa. Kolorystyka okien od zewnątrz odcień antracytu i wewnątrz biała. Elementy stolarki okiennej i drzwiowej montowane na piance montażowej wg zaleceń producenta.

Okna składają się z trzech ram do połączenia dedykowanym łącznikiem systemowym o szerokości 20mm. Okna uchylne z możliwością sterowania ręcznego od dołu mechanizmem zwanym ciągnem. Dodatkowo okna sterowane elektrycznie za pomocą wbudowanego siłownika elektrycznego. Okna z siłownikiem ujęte w części rysunkowej.

Stolarka EI systemowa aluminiowa montowana na piance przeciwpożarowej wraz z odpowiednimi certyfikatami i uszczelce pęczniącej w dolnej części. Drzwi EI winny same się zamykać pod wpływem własnego ciężaru. Drzwi wyposażone w uszczelkę w dolnej części.

Drzwi wejściowe główne PCV, antywłamaniowe. Drzwi otwierane od wewnątrz z zabezpieczeniem antywłamaniowym. Drzwi stabilne z konstrukcją ramy i odporne na deformacje. Drzwi w połowie oszklone.

Wymiary okien należy sprawdzić na budowie. Wszystkie klamki okienne zabezpieczone zamkiem z kluczykiem, uniemożliwiające osobom postronnym i nieupoważnionych otwieranie okien. Dodatkowo wszystkie drzwi należy wyposażyć w tabliczki z nazwą ich pomieszczenia montowane na drzwiach. Drzwi ewakuacyjne z hali wyposażone w systemowy komplet urządzeń antypanicznych dla wszystkich skrzydeł.

Wyposażenie hali-szczegółowy zarys wyposażenia w opisie i części rysunkowej

Strzelnica laserowa

Należy wyposażyć hale w zasilanie wg. projektu instalacji i wyposażenie w strzelnicę zdalną laserową łącznie z kompletem oprogramowania i sprzętu.

Charakterystyczne parametry:

- oprogramowanie wersja LAS4: przeznaczone do strzelania z replik laserowych. Zawiera 1 -5 torów strzeleckich oraz powiązane z torami 1 - 5 tablic z podanymi aktualnymi wynikami bieżących treningów strzeleckich dla każdego strzelca osobno (czas, liczba amunicji, suma zdobytych punktów, edycja wpływającego czasu i danych strzelca)
- wizualizację sześciu różnych strzelnic. Wizualizacja strzelnic zewnętrznych ze zmiennymi warunkami ; deszcz, słońce, śnieg, mgła, noc,
- 1x specjalistyczne oprogramowanie przeznaczone do szkolenia strzeleckiego od podstaw oraz prawidłowych, bezpiecznych zachowań. Zawiera wzory tarcz treningowych będące w zestawie Decyzji nr 713 Komendanta Głównego Policji oraz tarcze wojskowe przygotowane we współpracy z Akademią Wojsk Lądowych im. Tadeusza Kościuszki we Wrocławiu. Repliki wymiarowo i wagowo identyczne lub zbliżone z oryginalną bronią używaną przez polskie służby mundurowe. Ponad 50 programów, tarcze ruchome poprzecznie, pionowo , opadające, obrotowe, swój/obcy, rzutki, poszukiwanie terrorysty, itp.
- 1x Specjalna kamera z dodatkowymi filtrami umożliwia prawidłowe działanie systemu nawet w niekorzystnych warunkach oświetlenia, np. pod namiotem,
- 1x Projektor multimedialny
- 1x Ekran projekcyjny 4:3
- 1x Kamera rejestrująca punkt trafienia wiązką lasera,
- 1x Uchwyt do rzutnika/moduł
- 1x Komputer laptop : Windows 10, procesor 64-bitowy, 4-rdzeniowy, pamięć RAM 8 GB, SSD dysk twardy minimum 128 GB, mocna karta graficzna, min. 1650GTX,
- 1x System nagłośnieniowy
- 4x Laserowa replika broni krótkiej typu Glock z laserem bezbarwnym/czerwonym o zbliżonej wadze i zgodnych wymiarach z oryginałem,
- 4x Laserowa replika broni długiej typu M4/MP5/G36 o zbliżonej wadze z oryginałem, zgodnych wymiarach, z laserem w kolorze bezbarwnym/czerwonym
- Laserowa replika broni długiej M4 z laserem bezbarwnym/czerwonym z odrzutem elektrycznym,
- 1x Zestaw mobilny szkolenie w przystosowanym i przygotowanym lokalu; zasłony, gniazdko przez firmę budowlaną
- Certyfikat bezpieczeństwa i szkolenie i dokumenty potwierdzające wbudowane

materiały,

Trybuny

Trybuny teleskopowe np trzykondygnacyjne na kółkach:

- materiał siedzisk plastik (trudnozapalne)
- kolor siedzisk żółty,

Przeznaczenie: obiekty zamknięte

Główne cechy systemu:

Łatwy sposób składania i rozkładania oparty na bez tarcowym systemie rolek - trybuna może być rozkładana przez jedną osobę

Bezpieczne kółka łożyskowane

Bezpieczne podesty z płyty antypoślizgowej

Dodatkowe stopnie pośrednie

Wykończenie stopni kątownikiem aluminiowym z wkładką gumową / antypoślizgową

Barierki ochronne bez konieczności demontażu w celu złożenia trybuny

- 2 trybuny o długość max jedna 5m dostosowanej dla ok 26 osób (łącznie 2x 26 osób)

Bramki

Bramki z tulejami 3x2/ 0,8x1,0 m:

- ilość:2
- bramki aluminiowo-stalowe, waga 44kg
- siatka kolor czerwono-biały
- bramki dedykowane do pomieszczeń zamkniętych typu hal sportowych zg z normą EN 749:2006
- dedykowane do piłki nożnej oraz piłki ręcznej,

Ławki

Ławeczki gimnastyczne z nogami metalowymi z drewna liściastego (bez sęków). Ławki wyposażone w stały lub składany zaczep, dzięki któremu możliwe jest zawieszenie na drabinie, drążek, czy też skrzynię gimnastyczną. Ławeczka może po jej odwróceniu belka mierząca 10 cm szerokości może być wykorzystywana jako równoważnia. Metalowe nóżki posiadają niebrudzące stopki, dzięki czemu możemy zachować czystość i nie uszkodzić powierzchni. Ławki gimnastyczne o wysokości 30 cm długościach: 4x 4 m. Ławeczki charakteryzuje solidne wykonanie, dzięki czemu doskonale mogą one spełniać swoje funkcje i być wykorzystywane bez żadnych przeszkód i obaw.

Kosze najazdowe

Konstrukcja stalowa lakierowana proszkowo, składana hydraulicznie. Wszystkie elementy ruchome zawiasy i przeguby wyposażone są w łożyska zapobiegające tarcia. Regulowana wysokości ramienia oraz tablicy. Automatyczne składanie i rozkładanie konstrukcji poprzez użycie pulpitu oleodynamicznej pompy tłocznej (manualnie). Posiada zabezpieczenie przed samoczynnym składaniem i rozkładaniem. Tablica podczas składania i rozkładania pozostaje zawsze w tej samej pozycji co umożliwia grę w minikoszykówkę (260 cm). Układ jezdny

składa się z dwóch ruchomych i dwóch stałych kół. Osłony pokryte materiałem PVC, gr. 15 cm
Bezpieczna szklana tablica grubości 12 mm wyposażona w osłonę dolnej krawędzi. Uchylna obręcz z siatką. Ciężar jednego kosza ok. 1200 kg.

Kompletny system jest dostarczony z następującymi elementami:

2 tablice ze szkła bezpiecznego 180 x 105 cm, gr. 12 mm, z osłonami krawędzi dolnej

2 obręcze z siatkami

System wyposażony w zaczepy montażowe do posadzki

Wysięg 325 cm

Długość wymagana do poprawnego ustawienia to 425 cm

Wymiary po złożeniu: 410x185x170 cm, Aprobata FIBA,

2 kosze do koszykówki

Siatka ochronna na okna

Siatka ochronna na okno w hali sportowej. Wykonana z mocnego polipropylenu PP bezwęzłowy o wytrzymałości przy wszystkich uderzeniach w kierunku okien. Siatka z oczkiem 4,5x4,5 cm i 5mm grubości sznurka. Lokalizacja-dwie ściany z oknami. Kolor zielony. Siatkę należy montować na systemowych uchwytach lub za pomocą elementów stalowych drobnowymiarowych.

Obudowa naroży słupów drewnianych

Celem zachowania bezpieczeństwa użytkowników hali projektuje się osłony PVC dedykowane dla obiektów sportowych do zabezpieczenia krawędzi słupów tj. elementów konstrukcyjnych. Pianka polietylenowa parametrach mechanicznych bezwonna nietoksyczna gr. min 6cm i wysokości min 200cm. Ilość słupów 22 sztuki. Kolor do uzgodnienia z zamawiającym.

Boisko do siatkówki

Skład zestawu:

- ilość: 1 komplet
- słupki aluminiowe, osłony słupków, siatka obszyta PCV, antenki składane, kieszonki na antenki, piłka, zaślepki na tuleje,
- wysokość słupków - 3m;

Wykonane z profilu owalnego aluminiowego o wymiarach 120 x 100mm;

Słupki przeznaczone do montażu w tulejach (możliwość demontażu);

W komplecie dwa słupki (jeden z naciągami, drugi z hakami do zaczepienia siatki);

Słupki malowane proszkowo, kolor biały lub żółty (możliwość pomalowania na inny kolor na specjalne zamówienie)

Bezstopniowa regulacja daje możliwość zawieszania siatki na dowolnej wysokości (możliwość wykorzystania słupków do wielu dyscyplin sportowych: siatkówki w różnych kategoriach wiekowych, tenisa ziemnego, badmintona);

Możliwość zastosowania na boiskach zewnętrznych i wewnętrznych;

Zgodność z przepisami PZPS oraz normą PN-EN 1271:2006 p.4;

Słupki posiadają certyfikat bezpieczeństwa wydany przez Instytut Sportu

-Kolor obszycia siatki do wyboru: żółty

Siatka wysokiej jakości - gruba, wytrzymała, wykonana z PCV - odporna na warunki

atmosferyczne. Siatka wykonana ze sznurka polipropylenowego o grubości 4 mm;
Krawędzie siatki obszyte taśmą PCV (odporną na deszcz i inne warunki atmosferyczne), u góry obszyte o szerokości 7 cm, z boków i na dole o szerokości 5 cm;
Naciągi: górny - linka stalowa o grubości 4 mm (możliwość naciągu na profesjonalnych słupkach); dolny: linka polipropylenowa o grubości 6 mm oraz cztery naciągi w każdym z rogów ze sznurka polipropylenowego o grubości $\phi 4$; Wielkość oczek: 10 x 10 cm; Rozmiar: 8,5 x 1 m;

ZAGOSPDOAROWANIE TERENU

Opaska budynku

Wokół docieplonego budynku wykonać opaskę z ozdobnego żwirku- grysu granitowego 16-22mm gr. min 10cm wydzielona od terenów zielonych i chodnika obrzeżem betonowym 8x30x100cm na ławie betonowej. Spadek opaski 5% w kierunku terenów zielonych i chodnika.

Ogrodzenie i brama

Projektuje się gotowe systemowe ogrodzenie panelowe o wysokości ok 140cm i długości modułowej ~250cm. W miejscach gdzie jest projektowane dojście lub wjazd na działkę należy zamontować systemowe furtki stalowe o szerokości 120cm i wysokości 140cm. Dodatkowo należy wykonać jedną bramę wjazdową dwuskrzydłową na wysokość paneli oraz szerokości skrzydła wg, załącznika graficznego. Panele zgrzewane z pojedynczych drutów poziomych i pionowych $\phi 5$ mm w rozstawie 50x200 mm, szerokość paneli wynosi 250cm. Ochrona antykorozyjna: ocynkowanie ogniowe i malowanie proszkowe.

Elementy drogowe

Obramowanie zewnętrzne utwardzonego terenu oraz chodników i zjazdu krawężnikiem ulicznym o wymiarach 15x22 oraz 15x30cm w zależności od usytuowania i niwelety. Całość układać na podsypce piaskowo - cementowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementową. Krawężniki ułożone na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15, o wymiarach 35 x 15cm. Krawężnik obniżyć do wysokości maksymalnej 2 cm w celu likwidacji tzw. barier architektonicznych..

Krawędzie dojścia do obiektu oraz opasek wokół budynku od strony zewnętrznej obramować obrzeżem betonowym o wymiarach 8x30 cm na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15.

Zbiornik prefabrykowany

Odprowadzenie wód deszczowych projektuje się do projektowanego podziemnego zbiornika prefabrykowanego szczelnego o pojemności 50 m³. Zbiornik o konstrukcji żelbetowej jednokomorowy. Doprowadzenie wód deszczowych za pomocą rury PCV 250mm. W zbiorniku na rurze odprowadzającej zamontować trójnik prosty kanalizacyjny w celu zapobiegania cofania się wody deszczowej i łagodnego spływu. Wentylacja zbiornika odbywa się przez przewód doprowadzający i wywietrzak usytuowany w płycie zbiornika. Podłoże konstrukcyjne pod zbiornik należy przewidzieć jak pod projektowaną część utwardzoną na nośność 100 kN. Płytę żelbetową do zbiornika należy zaizolować wg. części rysunkowej. Beton min C20/25 W8.

W zbiorniku dodatkowo projektuje się zawór pływakowy z pompką pozwalającą na odprowadzenie nadmiaru wody na teren zielony za pomocą rurki 63mm. Zasilanie zbiornika według branży elektrycznej. Wymiary zbiornika 600x500x275. Wykończenie włazem żeliwnym w klasie D400. Zbiornik wyposażony w automatyczną pompę zatapialną przepływ 6000 l/h, maks. wysokość podnoszenia min 40 m, moc 0,9 kW;. Zbiornik wyposażony w system sygnalizacyjny połączony z opcją komunikowania do głównej rozdzielni -tj. alarmowana oraz informowania na telefon komórkowy.

W zbiorniku na rurze odprowadzającej należy zamontować trójnik prosty kanalizacyjny w celu zapobiegania cofania się wody deszczowej i łagodnego spływu. Wentylacja zbiornika odbywać się będzie przez przewód doprowadzający i wywietrzak usytuowany w płycie zbiornika.

Zbiornik posadzić na podsypce z piasku zagęszczonego i warstwie chudego betonu C16/20 grubości 10cm. Podłoże o gruncie nośnym $IS < 97\%$. Teren wokół należy wypełnić betonem. Ściany zbiornika muszą być równomiernie, ruchem spiralnym obsypywane gruntem, tak aby uniknąć niesymetrycznych obciążeń bocznych. Zasypkę należy wykonywać z piasku grubo- lub średnioziarnistego. Nadmiar wody ze zbiornika należy wywozić specjalistycznym samochodem lub wykorzystywać do pielęgnacji zieleni.

Zbiornik wyposażony w właz żeliwny D400 fi 600. Przejście wszystkich elementów przez ściany zbiornika należy wykonać jako szczelne w systemowych kołnierzach i izolacjach.

Konstrukcja nawierzchni z kostki – zjazd oraz teren utwardzony, chodniki, dojścia

- **8 cm** – kostka betonowa wibroprasowana gr. 8 cm kolor szary/grafitowy
- **2 cm** – stabilizacja cementowo-piaskowa $R_m = 2,5 \text{ MPa}$
- **25 cm** – podbudowa z mieszanki kamiennej 0-63mm
- **20 cm** – stabilizacja piaskowo cementowa $R_m = 5,0 \text{ MPa}$ z wytwórni

Konstrukcja nawierzchni z geokraty

- **8 cm** – geokrata betonowa wypełniona kamieniem drobnym
- **2 cm** – stabilizacja cementowo-piaskowa $R_m = 2,5 \text{ MPa}$
- **25 cm** – podbudowa z mieszanki kamiennej 0-63mm
- **20 cm** – stabilizacja piaskowo cementowa $R_m = 5,0 \text{ MPa}$

Zaleca się aby w trakcie prowadzonych robót część przeznaczoną dla drogi pożarowej oraz dla poruszania się samochodów wydzielić inną kostką kolorystycznie aniżeli ciąg komunikacyjny. Dodatkowo należy przewidzieć linie wydzielające miejsca parkingowe z geokraty z kostki betonowej gr. 8 cm o innym odcieniu kolorystycznym np. białym malowanej grubowarstwowo farbami chlorokauczukowymi za pomocą mas chemoutwardzalnych.

Całość szczegółowych rozwiązań przedstawia projekt zagospodarowania terenu oraz architektoniczno-budowlany oraz techniczny. Wszystkie zmiany i rozwiązania zamienne należy konsultować z projektantem i zamawiającym.

Uwagi końcowe

Roboty budowlano – montażowe należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót” i sztuką budowlaną. **Wszystkie odstępstwa od projektu należy konsultować z projektantem włącznie z projektem hali w zakresie drewna klejonego.** Wszelkie prace wykonywać pod nadzorem kierownika budowy i inspektora nadzoru inwestorskiego włącznie z robotami fundamentowymi, zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, zgodnie z wymogami systemów nieuciążliwych dla konstrukcji i użytkowników budynku. Wszystkie elementy stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie powłokami malarskimi. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów materiałów oraz systemów rozwiązań. Wszystkie wymiary sprawdzić na budowie. Wszystkie roboty budowlano-montażowe, a także odbiór robót, należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych wydanych przez MGPIB. Wykonawca ma obowiązek dokonania kontroli wymiarów przed przystąpieniem do robót oraz sprawdzenia zgodność rozwiązań projektowych z pozostałymi branżami.

5. Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi - w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego usługowego lub produkcyjnego

Poniżej w części tabelarycznej przedstawiono parametry technologiczne urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem budynku w części instalacyjno-sanitarnej, które obejmuje zestawienie:

- centralnego ogrzewania,
- źródła ciepła,
- wentylacji mechanicznej,
- instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej.

Uwaga przedstawione wyposażenia stanowią przybliżone wartości szacunkowe materiałów.

I. Zestawienie centralnego ogrzewania:

a) zestawienie zaworów i armatury

| Produkt | Wielkość | Ilość | Jednostka |
|--|----------|-------|-----------|
| Zestawienie zaworów i armatury | | | |
| IMI TA – Równoważenie i regulacja lub równoważne lub równoważne | | | |
| Zawory - IMI TA – Równoważenie i regulacja lub równoważne | | | |
| STAD z odw. - zawór równoważący gwintowany lub równoważne | 40 | 1 | szt. |
| STAD z odw. - zawór równoważący gwintowany lub równoważne | 15 | 1 | szt. |
| STAD z odw. - zawór równoważący gwintowany lub równoważne | 20 | 1 | szt. |
| Sonniger lub równoważne | | | |
| Destryfikator | | | |

| | | | |
|--|--|---|------|
| Destryfikator Heater mix 1 z elementami montażowymi oraz sterownikiem lub równoważne | | 3 | szt. |
|--|--|---|------|

Elementy spoza katalogów

| zawór odcinający | | | |
|------------------|------|---|------|
| Zawór odcinający | DN20 | 2 | szt. |
| Zawór odcinający | DN25 | 2 | szt. |
| Zawór odcinający | DN50 | 2 | szt. |

b) zestawienie rur

| Produkt | Wielkość | Ilość | Jednostka |
|---------|----------|-------|-----------|
|---------|----------|-------|-----------|

Zestawienie rur i kształtek

UPONOR S-Press PLUS PPSU lub równoważne

| Rury - UPONOR S-Press PLUS PPSU lub równoważne | | | |
|--|----------|----|---|
| Uponor MLC rura biała S, sztangi 5m | 40 x 4,0 | 22 | m |
| Uponor Uni Pipe PLUS rura biała, zwoje | 25 x 2,5 | 25 | m |
| Uponor Uni Pipe PLUS rura biała, zwoje | 32 x 3,0 | 10 | m |
| Uponor Uni Pipe PLUS rura biała, zwoje | 63 x 6,0 | 40 | m |

Kształtki - UPONOR S-Press PLUS PPSU lub równoważne wg obiaru wykonawcy

Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe lub równoważne wg obiaru wykonawcy

c) zestawienie izolacji

| Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
|---------|----------|----------------|-------|-----------|
|---------|----------|----------------|-------|-----------|

Zestawienie izolacji

Katalog izolacji standardowych

| Otuliny - Katalog izolacji standardowych | | | | |
|---|-------|--|----|---|
| Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,036\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 25 mm | 10 mm | | 22 | m |
| Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,036\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm | 10 mm | | 25 | m |
| Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,036\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 42 mm | 10 mm | | 10 | m |
| Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,036\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 63mm | 10 mm | | 40 | m |

d) zestawienie elementów OP

| Produkt | Wielkość | Ilość | Jednostka |
|---------|----------|-------|-----------|
|---------|----------|-------|-----------|

| | | | |
|--|--|------|----------------|
| Zestawienie elementów OP | | | |
| Uponor Home Comfort lub równoważne | | | |
| Zwoje - Uponor Home Comfort lub równoważne | | | |
| Uponor MLC rura biała | 16 x 2,0, Zwój 200 m | 1400 | m |
| Kształtki - Uponor Home Comfort lub równoważne | | | |
| Uponor Uni-X złączka zaciskowa MLC 16 lub równoważne | | 32 | szt. |
| Rozdzielacze - Uponor Home Comfort lub równoważne | | | |
| Uponor Vario S rozd. z przepływomierzem FM z zestawem pompowo-mieszającym lub równoważne | 6 wyj. | 1 | szt. |
| Uponor Vario S rozd. z przepływomierzem FM z zestawem pompowo-mieszającym lub równoważne | 10 wyj. | 1 | szt. |
| Szafki rozdzielaczy - Uponor Home Comfort lub równoważne | | | |
| Uponor Vario szafka IW lub równoważne | IW 1150x730x110mm | 1 | szt. |
| Uponor Vario szafka IW lub równoważne | IW 900x730x135mm | 1 | szt. |
| Płyty systemowe - Uponor Home Comfort lub równoważne | | | |
| Uponor Tacker lub równoważne | EPS DEO 30mm | 187 | m ² |
| Płyty izolacyjne - Uponor Home Comfort lub równoważne | | | |
| Płyta styropianowa (lambda 0,035) | 70 EPS 035 DEO | 187 | m ² |
| Uponor Multi folia | 0.2 mm | 206 | m ² |
| Automatyka ogrzewania płaszczyznowego - Uponor Home Comfort lub równoważne | | | |
| Uponor Smatrix Base kabel Bus A-145 lub równoważne | | 2 | szt. |
| Uponor Smatrix Base moduł rozszerz. M-140 Bus lub równoważne | | 1 | szt. |
| Uponor Smatrix Base PRO sterownik X-147 Bus lub równoważne | | 2 | szt. |
| Siłowniki 24 | Uponor Vario siłownik 24V S | 16 | szt. |
| Smatrix Base PRO lub równoważne | Uponor Smatrix Base termostat D+RH Style T-149 Bus | 10 | szt. |
| Akcesoria - Uponor Home Comfort lub równoważne | | | |
| Uponor Multi plastikowy łuk prowadzący 14-17 | | 32 | szt. |
| Uponor Multi plastyfikator | | 33 | l |
| Uponor Multi profil dylatacyjny | | 24 | m |
| Uponor Multi taśma brzegowa z folią | | 205 | m |

| | | | |
|--------------------------------------|--|------|------|
| Uponor Multi taśma samoprzylepna | | 3 | szt. |
| Uponor Multi tuleja ochronna rury | | 21 | szt. |
| Uponor Multi zestaw pomiarowy | | 14 | kpl. |
| Uponor Tacker spinka do rur standard | | 2444 | szt. |

II. Zestawienie źródła ciepła

a) cwu

| Produkt | Wielkość | Ilość | Jednostka |
|---------|----------|-------|-----------|
|---------|----------|-------|-----------|

Zestawienie rur i kształtek

Rury stalowe bez szwu

| | | | |
|-----------------------|------|----|---|
| Rury stalowe bez szwu | DN50 | 12 | m |
|-----------------------|------|----|---|

Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe wg obmiaru wykonawcy

Katalog izolacji standardowych

Otuliny - Katalog izolacji standardowych

| | | | |
|---|-------|----|---|
| Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,036\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 60,3 mm | 55 mm | 12 | m |
|---|-------|----|---|

Uwaga: przewody prowadzone na zewnątrz należy zabezpieczyć płaszczem z blachy ocynkowanej

IMI TA – Równoważenie i regulacja lub równoważny

Zawory - IMI TA – Równoważenie i regulacja lub równoważny

| | | | |
|--|----|---|------|
| STAD z odw. - zawór równoważący gwintowany | 40 | 1 | szt. |
|--|----|---|------|

Armatura- Elementy spoza katalogów

Armatura

| | | | |
|------------------|------|---|------|
| Filtr siatkowy | DN50 | 1 | szt. |
| Zawór zwrotny | DN50 | 1 | szt. |
| Zawór odcinający | DN50 | 3 | szt. |

Elementy odpowietrzenia - Elementy spoza katalogów

| | | | |
|---|--|---|------|
| Zawór spustowy | | 1 | szt. |
| Odpowietrznik prosty z zaworem odcinającym DN15 | | 2 | szt. |

Zasobnik

| | | | |
|--|------|---|------|
| Zasobnik cwu z grzałką elektryczną WWSP 770 Wolnostojący, stalowy emaliowany wewnątrz zasobnik c.w.u. o pojemności nominalnej 700 l (poj. użyteczna 691 l) i powierzchni wymiany ciepła 7 m ² dla wydajności przesyłowej do ok. 40 kW. Wyposażony w anodę ochronną, czujnik temperatury do podłączenia do sterownika pompy ciepła oraz 3 nóżki. | 700l | 1 | szt. |
|--|------|---|------|

Inne - Elementy spoza katalogów

| | | | |
|------------------|--|---|------|
| Manometr 0-6 bar | | 1 | szt. |
|------------------|--|---|------|

| | | |
|---|---|------|
| Kurki manometryczne | 5 | szt. |
| Termometr zakres pomiarowy 0-100°C z tuleją ochronną | 2 | szt. |
| Zawór bezpieczeństwa | | |
| Zawór 3 bar 1915 1 1/2" lub równoważny | 2 | szt. |
| GRUNDFOSS - pompy lub równoważny | | |
| Pompy | | |
| Pompa P4 lub równoważny MAGNA3 25-100 V=4,87 m³/h; H=50,0kPa; | 1 | kpl. |

b) co

| Produkt | Wielkość | Ilość | Jednostka |
|---------|----------|-------|-----------|
|---------|----------|-------|-----------|

Zestawienie rur i kształtek

Rury stalowe bez szwu

| | | | |
|-----------------------|------|----|---|
| Rury stalowe bez szwu | DN50 | 12 | m |
|-----------------------|------|----|---|

Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe wg obmiaru wykonawcy

Katalog izolacji standardowych

| | | | |
|--|-------|----|---|
| Otuliny - Katalog izolacji standardowych | | | |
| Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,036\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 60,3 mm | 55 mm | 12 | m |
| Uwaga: przewody prowadzone na zewnątrz należy zabezpieczyć płaszczem z blachy ocynkowanej | | | |

IMI TA – Równoważenie i regulacja lub równoważny

| | | | |
|--|----|---|------|
| Zawory - IMI TA – Równoważenie i regulacja lub równoważny | | | |
| STAD z odw. - zawór równoważący gwintowany lub równoważny | 40 | 1 | szt. |

Armatura- Elementy spoza katalogów

| | | | |
|------------------|------|---|------|
| Armatura | | | |
| Filtr siatkowy | DN50 | 1 | szt. |
| Zawór zwrotny | DN50 | 1 | szt. |
| Zawór odcinający | DN50 | 5 | szt. |

| | | | |
|---|--|---|------|
| Elementy odpowietrzenia - Elementy spoza katalogów | | | |
| Zawór spustowy | | 2 | szt. |
| Odpowietrznik prosty z zaworem odcinającym DN15 | | 2 | szt. |

| | | | |
|--|------|---|------|
| Zawór trójdrogowy | | | |
| Zawór trójdrogowy mieszający z siłownikiem 0-10V | DN40 | 1 | szt. |

| | | | |
|--|--|---|------|
| Inne - Elementy spoza katalogów | | | |
| Manometr 0-6 bar | | 1 | szt. |
| Kurki manometryczne | | 5 | szt. |
| Termometr zakres pomiarowy 0-100°C z tuleją ochronną | | 2 | szt. |

GRUNDFOSS - pompy lub równoważny

| | | | |
|--------------|--|--|--|
| Pompy | | | |
|--------------|--|--|--|

| | | |
|--|---|------|
| Pompa P3 lub równoważny MAGNA3 25-120 V=5,06 m ³ /h; H=70,0kPa; | 1 | kpl. |
|--|---|------|

c) instalacja

| Produkt | Wielkość | Ilość | Jednostka |
|---|----------|-------|-----------|
| Zestawienie rur i kształtek | | | |
| Rury stalowe bez szwu | | | |
| Rury preizolowane | DN50 | 12 | m |
| Rury stalowe bez szwu | DN50 | 12 | m |
| Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe wg obmiaru wykonawcy | | | |
| Katalog izolacji standardowych | | | |
| Otuliny - Katalog izolacji standardowych | | | |
| Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,036\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 60,3 mm | 55 mm | 16 | m |
| Uwaga: przewody prowadzone na zewnątrz należy zabezpieczyć płaszczem z blachy ocynkowanej | | | |
| IMI TA – Równoważenie i regulacja lub równoważne | | | |
| Zawory - IMI TA – Równoważenie i regulacja lub równoważne | | | |
| STAD z odw. - zawór równoważący gwintowany | 40 | 1 | szt. |
| Armatura- Elementy spoza katalogów | | | |
| Armatura | | | |
| Filtr siatkowy | DN50 | 1 | szt. |
| Zawór zwrotny | DN80 | 1 | szt. |
| Zawór zwrotny | DN50 | 2 | szt. |
| Zawór odcinający | DN50 | 8 | szt. |
| Elementy odpowietrzenia - Elementy spoza katalogów | | | |
| Zawór spustowy | | 4 | szt. |
| Odpowietrznik prosty z zaworem odcinającym DN15 | | 4 | szt. |
| Zbiornik buforowy | | | |
| BTH 1000 Uniwersalny, wolnostojący zbiornik buforowy o pojemności znamionowej 1000 l. Wyposażony w 6 tulei 1½" do grzałek zanurzeniowych (seria CTHK do modelu 636), 3 tuleje ½" do czujników temperatury, złącza wody grzewczej 2½" i 3 regulowane nóżki. Wraz z grzałkami elektrycznymi 3x 9 kW | | 1 | kpl. |
| Naczynia wzbiorne | | | |
| Reflex N 200 z zaworem do uzupełniania ubytków lub równoważny | | 1 | szt. |
| Zawór bezpieczeństwa | | | |
| Zawór 3 bar 1915 1" lub równoważny | | 1 | szt. |

| | | | |
|---|----------|-------|-----------|
| Inne - Elementy spoza katalogów | | | |
| Manometr 0-6 bar | | 1 | szt. |
| Kurki manometryczne | | 5 | szt. |
| Termometr zakres pomiarowy 0-100°C z tuleją ochronną | | 4 | szt. |
| GRUNDFOSS - pompy lub równoważny | | | |
| Pompy | | | |
| Pompa P2 lub równoważny MAGNA3 25-120 V=5,06 m ³ /h; H=60,0kPa; | | 1 | kpl. |
| Pompa ciepła | | | |
| LA 3860 Powietrzna, 2-sprężarkowa pompa ciepła monoblock do ogrzewania do montażu zewnętrznego o mocy 60 kW z automatyką WPM Touch z dotykowym panelem obsługowym Touch Display, zdalnym dostępem poprzez standardowe protokoły komunikacyjne oraz urządzenia mobilne (niezbędny moduł NWPM Touch). Elementy dodatkowe: - czujnik temperatury cwu - czujnik temperatury | | 1 | kpl. |
| Rozdzielacz | | | |
| Rozdzielacz podwójny 1 wyjście z DN80 izolacją | | 1 | kpl. |
| d) woda | | | |
| Produkt | Wielkość | Ilość | Jednostka |
| Stacja uzdatniania wody | | | |
| Urządzenie do uzdatniania wody typ BWT Aquadial 15 lub równoważne | | 1 | szt. |
| Armatura- Elementy spoza katalogów | | | |
| Armatura | | | |
| Filtr wstępny do wody | | 1 | szt. |
| Zawór antyskażeniowy BA | | 1 | szt. |
| Wodomierz na uzupełnieniu wody zimnej JS1,5 DN15 Qn=1,5m ³ /h lub równoważne | | 1 | szt. |
| Elementy spoza katalogów | | | |
| Zawór napełniania instalacji SYR 2128 DN 20 lub równoważne | | 1 | szt. |
| Naczynie wzbiorcze | | | |
| Naczynie wzbiorcze Reflex DD25 lub równoważne | | 1 | szt. |
| Zawór bezpieczeństwa | | | |

| | | |
|--|---|------|
| Zawór 6 bar 2115 1 1/2" lub równoważne | 1 | szt. |
| GRUNDFOSS - pompy lub równoważne | | |
| Pompy cyrkulacja ciepłej wody | | |
| Pompa P1 lub równoważne ALPHA2 25-40 130 V=1,2 m ³ /h; H=15,0kPa; | 1 | kpl. |

III. Zestawienie materiałów - instalacji wentylacyjnej (nie dotyczy gr. izolacji)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----|------|------------------------|---|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--|----------|-----------|-----------------|---------------------|-----------------------|
| Z1. Zestawienie materiałów - Instalacja wentylacji | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nazwa: N1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Typ: Nawiewny | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Opis: Nawiew hala sportowa | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sys. | Nr | Szt. | Typ | Nazwa | Wymiary | | | | | | | | Materiał | Pow. [m2] | Pow. całk. [m2] | Producent | Uwagi |
| N1 | 1 | 1 | | Centrala wentylacyjna | | | | | | | | | | 0,00 | | VTS lub równoważny | Strona obsługowa lewa |
| N1 | 2 | 1 | WG*+RG | Prostokątna czepnia ścienna | a= 800 | b= 1200 | | | | | | | | 0,00 | | Ogólne | |
| N1 | 3 | 16 | SVS5-110 | Dysza dalekiego zasięgu | D= 250 | L= 5m | | | | | | | stal | 0,00 | | Smay lub równoważny | |
| N1 | 4 | 1 | TAP21-AR-1200x600x1500 | Tłumik kanałowy prostokątny | a= 600 | b= 1200 | l= 1500 | | | | | | ocynk | 0,00 | | Smay lub równoważny | Izolacja 80 |
| N1 | | 1 | UA | Redukcja asymetryczna | a= 600 | b= 1200 | c= 615 | d= 1239 | l= 250 | e= 19 | f= 8 | | ocynk | 0,93 | 0,93 | Ogólne | |
| N1 | | 1 | UA | Redukcja asymetryczna | a= 600 | b= 1200 | c= 615 | d= 1239 | l= 200 | e= 19 | f= 8 | | ocynk | 0,74 | 0,74 | Ogólne | Izolacja 80 |
| N1 | | 1 | UA | Redukcja asymetryczna | a= 600 | b= 1200 | c= 600 | d= 600 | l= 500 | e= -600 | f= 0 | | ocynk | 1,80 | 1,80 | Ogólne | Izolacja 80 |
| N1 | | 2 | UA | Redukcja asymetryczna | a= 300 | b= 500 | c= 300 | d= 400 | l= 250 | e= 0 | f= 0 | | ocynk | 0,43 | 0,86 | Ogólne | Izolacja 30 |
| N1 | | 4 | TR2* | Trójnik prosty z okrągłym odejściem | a= 400 | b= 500 | d= 250 | l= 450 | e= 225 | f= 200 | | | ocynk | 0,90 | 3,62 | Ogólne | Izolacja 30 |
| N1 | | 2 | TR2* | Trójnik prosty z okrągłym odejściem | a= 300 | b= 500 | d= 250 | l= 450 | e= 225 | f= 150 | | | ocynk | 0,81 | 1,63 | Ogólne | Izolacja 30 |
| N1 | | 10 | TR2* | Trójnik prosty z okrągłym odejściem | a= 300 | b= 400 | d= 250 | l= 450 | e= 225 | f= 150 | | | ocynk | 0,72 | 7,24 | Ogólne | Izolacja 30 |
| N1 | | 1 | TR1* | Trójnik prosty z prostokątnym odejściem | a= 600 l3= 100 | b= 600 | g= 350 | h= 1000 | l= 1200 | e= 600 | f= 300 | | ocynk | 3,15 | 3,15 | Ogólne | Izolacja 80 |
| N1 | | 1 | TR1* | Trójnik prosty z prostokątnym odejściem | a= 400 l3= 100 | b= 500 | g= 400 | h= 1000 | l= 1200 | e= 600 | f= 200 | | ocynk | 2,44 | 2,44 | Ogólne | Izolacja 30 |
| N1 | | 2 | RD1* | Przepustnica prostokątna | a= 400 | b= 500 | l= 200 | | | | | | ocynk | 0,00 | | Ogólne | Izolacja 30 |
| N1 | | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 600 | b= 600 | l= 710 | | | | | | ocynk | 1,70 | 1,70 | Ogólne | Izolacja 80 |
| N1 | | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 600 | b= 600 | l= 1400 | | | | | | ocynk | 3,36 | 3,36 | Ogólne | Izolacja 80 |
| N1 | | 2 | K | Przewód prostokątny | a= 500 | b= 400 | l= 450 | | | | | | ocynk | 0,81 | 1,62 | Ogólne | Izolacja 30 |
| N1 | | 4 | K | Przewód prostokątny | a= 500 | b= 400 | l= 1500 | | | | | | ocynk | 2,70 | 10,80 | Ogólne | Izolacja 30 |
| N1 | | 2 | K | Przewód prostokątny | a= 400 | b= 500 | l= 515 | | | | | | ocynk | 0,93 | 1,85 | Ogólne | Izolacja 30 |
| N1 | | 2 | K | Przewód prostokątny | a= 400 | b= 500 | l= 500 | | | | | | ocynk | 0,90 | 1,80 | Ogólne | Izolacja 30 |
| N1 | | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 400 | b= 500 | l= 452 | | | | | | ocynk | 0,81 | 0,81 | Ogólne | Izolacja 30 |
| N1 | | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 400 | b= 500 | l= 390 | | | | | | ocynk | 0,70 | 0,70 | Ogólne | Izolacja 30 |
| N1 | | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 400 | b= 500 | l= 308 | | | | | | ocynk | 0,55 | 0,55 | Ogólne | Izolacja 30 |
| N1 | | 18 | K | Przewód prostokątny | a= 400 | b= 500 | l= 1500 | | | | | | ocynk | 2,70 | 48,60 | Ogólne | Izolacja 30 |
| N1 | | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 400 | b= 1000 | l= 350 | | | | | | ocynk | 0,98 | 0,98 | Ogólne | Izolacja 30 |
| N1 | | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 400 | b= 1000 | l= 257 | | | | | | ocynk | 0,72 | 0,72 | Ogólne | Izolacja 80 |
| N1 | | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 300 | b= 500 | l= 390 | | | | | | ocynk | 0,62 | 0,62 | Ogólne | Izolacja 30 |
| N1 | | 10 | K | Przewód prostokątny | a= 300 | b= 400 | l= 450 | | | | | | ocynk | 0,63 | 6,30 | Ogólne | Izolacja 30 |
| N1 | | 18 | K | Przewód prostokątny | a= 300 | b= 400 | l= 1500 | | | | | | ocynk | 2,10 | 37,80 | Ogólne | Izolacja 30 |
| N1 | | 2 | K | Przewód prostokątny | a= 300 | b= 400 | l= 1250 | | | | | | ocynk | 1,75 | 3,50 | Ogólne | Izolacja 30 |
| N1 | | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 1200 | b= 600 | l= 950 | | | | | | ocynk | 3,42 | 3,42 | Ogólne | |
| N1 | | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 1200 | b= 600 | l= 700 | | | | | | ocynk | 2,52 | 2,52 | Ogólne | |
| N1 | | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 1000 | b= 350 | l= 300 | | | | | | ocynk | 0,81 | 0,81 | Ogólne | Izolacja 80 |
| N1 | | 2 | K | Przewód prostokątny | a= 1000 | b= 350 | l= 1500 | | | | | | ocynk | 4,05 | 8,10 | Ogólne | Izolacja 80 |
| N1 | | 2 | BS | Łuk symetryczny | alfa= 90 | a= 400 | b= 500 | e= 50 | f= 50 | r= 100 | | | ocynk | 1,88 | 3,75 | Ogólne | Izolacja 30 |
| N1 | | 1 | BS | Łuk symetryczny | alfa= 90 | a= 1200 | b= 600 | e= 50 | f= 50 | r= 100 | | | ocynk | 4,32 | 4,32 | Ogólne | |
| N1 | | 1 | BO | Zaślepka | a= 600 | b= 600 | | | | | | | ocynk | 0,36 | 0,36 | Ogólne | |
| N1 | | 2 | BO | Zaślepka | a= 300 | b= 400 | | | | | | | ocynk | 0,12 | 0,24 | Ogólne | Izolacja 30 |
| N1 | | 1 | BA | Łuk asymetryczny | alfa= 90 | a= 1200 | b= 600 | d= 800 | e= 50 | f= 50 | r= 100 | | ocynk | 4,32 | 4,32 | Ogólne | |
| N1 | | 1 | BA | Łuk asymetryczny | alfa= 90 | a= 1000 | b= 400 | d= 350 | e= 50 | f= 50 | r= 100 | | ocynk | 2,48 | 2,48 | Ogólne | Izolacja 80 |

| Zestawienie materiałów - instalacja wentylacji | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----|--------|---|-------------------------------------|------------|---------|----------|--------|--------|--------|--|--|--|--|-----------|-----------|-----------------|---------------------------------|-------|
| Nazwa: N2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Typ: Nawiewny | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Opis: Nawiew szatnia | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sys. | Nr | Szt. | Typ | Nazwa | Wymiary | | | | | | | | | | Material | Pow. [m2] | Pow. całk. [m2] | Producent | Uwagi |
| N2 | 1 | 1 | | Centrala wentylacyjna | | | | | | | | | | | | 0,00 | | VTS lub równoważny | |
| N2 | 2 | 1 | WG*+RG | Prostokątna czepnia ścienna | a= 300 | b= 850 | | | | | | | | | | 0,00 | | Ogólne | |
| N2 | 3 | 1 | RS1* | Tłumik kanałowy prostokątny | a= 300 | b= 700 | l= 1500 | | | | | | | | ocynk | 0,00 | | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 4 | 1 | DRSD* | Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej | a= 700 | b= 300 | l= 350 | | | | | | | | | 0,00 | | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 5 | 1 | KE | Zawór wentylacyjny | D= 125 | | | | | | | | | | stal | 0,00 | | Smay lub równoważny | |
| N2 | 6 | 4 | KE | Zawór wentylacyjny | D= 160 | | | | | | | | | | stal | 0,00 | | Smay lub równoważny | |
| N2 | 7 | 5 | KE | Zawór wentylacyjny | D= 200 | | | | | | | | | | stal | 0,00 | | Smay lub równoważny | |
| N2 | 8 | 1 | DRSD* | Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej | a= 850 | b= 300 | l= 350 | | | | | | | | | 0,00 | | Ogólne | |
| N2 | 9 | 2 | KTM-100-307-W2 | Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej | d= 100 | l= 307 | | | | | | | | | | 0,00 | | Smay lub równoważny Izolacja 30 | |
| N2 | 10 | 1 | STWL-125-75 | Kratka wentylacyjna prostokątna | L= 125 | H= 75 | k= ----- | | | | | | | | stal | 0,00 | | Smay lub równoważny Izolacja 30 | |
| N2 | 11 | 1 | STWL-125x75 | Kratka wentylacyjna prostokątna | L= 125 | H= 75 | k= ----- | | | | | | | | stal | 0,00 | | Smay lub równoważny Izolacja 30 | |
| N2 | 12 | 4 | STWL-L-425x225 | Kratka wentylacyjna prostokątna | L= 425 | H= 225 | k= ----- | | | | | | | | stal | 0,00 | | Smay lub równoważny | |
| N2 | 1 | USE | Redukcja symetryczna | d1= 160 | d2= 200 | l1= 85 | | | | | | | | | ocynk | 0,10 | 0,10 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | USE | Redukcja symetryczna | d1= 125 | d2= 200 | l1= 133 | | | | | | | | | ocynk | 0,13 | 0,13 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | USE | Redukcja symetryczna | d1= 125 | d2= 160 | l1= 78 | | | | | | | | | ocynk | 0,08 | 0,08 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | USE | Redukcja symetryczna | d1= 100 | d2= 160 | l1= 78 | | | | | | | | | ocynk | 0,08 | 0,08 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | USE | Redukcja symetryczna | d1= 100 | d2= 125 | l1= 64 | | | | | | | | | ocynk | 0,06 | 0,06 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | US | Redukcja symetryczna | a= 300 | b= 850 | c= 300 | d= 850 | l= 250 | | | | | | | ocynk | 0,57 | 0,57 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | US | Redukcja symetryczna | a= 200 | b= 500 | c= 200 | d= 500 | l= 110 | | | | | | | ocynk | 0,15 | 0,15 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | US | Redukcja symetryczna | a= 200 | b= 500 | c= 200 | d= 300 | l= 250 | | | | | | | ocynk | 0,38 | 0,38 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | UA | Redukcja asymetryczna | a= 500 | b= 200 | c= 700 | d= 300 | l= 200 | e= 0 | f= 100 | | | | | ocynk | 0,45 | 0,45 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | UA | Redukcja asymetryczna | a= 318 | b= 715 | c= 300 | d= 850 | l= 150 | e= 68 | f= 8 | | | | | ocynk | 0,35 | 0,35 | Ogólne | |
| N2 | 1 | UA | Redukcja asymetryczna | a= 318 | b= 715 | c= 300 | d= 700 | l= 150 | e= 8 | f= 9 | | | | | ocynk | 0,31 | 0,31 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 200 | l1= 0,97 m | | | | | | | | | | ocynk | 0,61 | 0,61 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 200 | l1= 0,95 m | | | | | | | | | | ocynk | 0,60 | 0,60 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 2 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 200 | l1= 0,60 m | | | | | | | | | | ocynk | 0,38 | 0,75 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 2 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 200 | l1= 0,50 m | | | | | | | | | | ocynk | 0,31 | 0,63 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 200 | l1= 0,47 m | | | | | | | | | | ocynk | 0,30 | 0,30 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 160 | l1= 3,77 m | | | | | | | | | | ocynk | 1,89 | 1,89 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 160 | l1= 1,40 m | | | | | | | | | | ocynk | 0,70 | 0,70 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 160 | l1= 0,92 m | | | | | | | | | | ocynk | 0,46 | 0,46 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 160 | l1= 0,70 m | | | | | | | | | | ocynk | 0,35 | 0,35 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 5 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 160 | l1= 0,40 m | | | | | | | | | | ocynk | 0,20 | 1,00 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 2 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 160 | l1= 0,20 m | | | | | | | | | | ocynk | 0,10 | 0,20 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 160 | l1= 0,10 m | | | | | | | | | | ocynk | 0,05 | 0,05 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 125 | l1= 2,90 m | | | | | | | | | | ocynk | 1,14 | 1,14 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 125 | l1= 0,50 m | | | | | | | | | | ocynk | 0,20 | 0,20 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 100 | l1= 2,25 m | | | | | | | | | | ocynk | 0,71 | 0,71 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 100 | l1= 2,20 m | | | | | | | | | | ocynk | 0,69 | 0,69 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 100 | l1= 2,10 m | | | | | | | | | | ocynk | 0,66 | 0,66 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 100 | l1= 1,40 m | | | | | | | | | | ocynk | 0,44 | 0,44 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 100 | l1= 1,23 m | | | | | | | | | | ocynk | 0,39 | 0,39 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 100 | l1= 0,50 m | | | | | | | | | | ocynk | 0,16 | 0,16 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 100 | l1= 0,40 m | | | | | | | | | | ocynk | 0,13 | 0,13 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 100 | l1= 0,20 m | | | | | | | | | | ocynk | 0,06 | 0,06 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 100 | l1= 0,13 m | | | | | | | | | | ocynk | 0,04 | 0,04 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 2 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 100 | l1= 0,08 m | | | | | | | | | | ocynk | 0,03 | 0,05 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 100 | l1= 0,05 m | | | | | | | | | | ocynk | 0,02 | 0,02 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | TR2* | Trójnik prosty z okrągłym odejściem | a= 500 | b= 200 | d= 160 | l= 360 | e= 180 | f= 250 | | | | | | ocynk | 0,54 | 0,54 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 2 | TR2* | Trójnik prosty z okrągłym odejściem | a= 200 | b= 500 | d= 160 | l= 360 | e= 180 | f= 100 | | | | | | ocynk | 0,54 | 1,09 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | TR2* | Trójnik prosty z okrągłym odejściem | a= 200 | b= 300 | d= 200 | l= 400 | e= 200 | f= 100 | | | | | | ocynk | 0,45 | 0,45 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 2 | TC1* | Trójnik symetryczny z odejściem prostokąt | d1= 100 | l1= 225 | a= 75 | b= 125 | e= 50 | | | | | | | ocynk | 0,12 | 0,23 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | RS | Symetryczne przejście koło/prostokąt | a= 200 | b= 300 | d= 200 | g= 80 | l= 300 | | | | | | | ocynk | 0,30 | 0,30 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | OC1* | Odsadźka okrągła | d1= 160 | e= 278 | l1= 380 | | | | | | | | | ocynk | 0,37 | 0,37 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | K+L | Przewód prostokątny | a= 200 | b= 300 | l= 347 | | | | | | | | | ocynk | 0,35 | 0,35 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 300 | b= 850 | l= 764 | | | | | | | | | ocynk | 1,76 | 1,76 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 300 | b= 700 | l= 60 | | | | | | | | | ocynk | 0,12 | 0,12 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 2 | K | Przewód prostokątny | a= 225 | b= 425 | l= 120 | | | | | | | | | ocynk | 0,16 | 0,31 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 200 | b= 500 | l= 850 | | | | | | | | | ocynk | 1,19 | 1,19 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 200 | b= 500 | l= 1090 | | | | | | | | | ocynk | 1,53 | 1,53 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 200 | b= 300 | l= 950 | | | | | | | | | ocynk | 0,95 | 0,95 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 200 | b= 300 | l= 400 | | | | | | | | | ocynk | 0,40 | 0,40 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 200 | b= 300 | l= 1500 | | | | | | | | | ocynk | 1,50 | 1,50 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 2 | FLEX | Przewód elastyczny | d= 200 | l= 0,69 m | | | | | | | | | | aluminium | 0,43 | 0,87 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 2 | FLEX | Przewód elastyczny | d= 200 | l= 0,67 m | | | | | | | | | | aluminium | 0,42 | 0,84 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | FLEX | Przewód elastyczny | d= 200 | l= 0,59 m | | | | | | | | | | aluminium | 0,37 | 0,37 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | FLEX | Przewód elastyczny | d= 160 | l= 0,83 m | | | | | | | | | | aluminium | 0,42 | 0,42 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 2 | FLEX | Przewód elastyczny | d= 160 | l= 0,67 m | | | | | | | | | | aluminium | 0,34 | 0,67 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | FLEX | Przewód elastyczny | d= 160 | l= 0,66 m | | | | | | | | | | aluminium | 0,33 | 0,33 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | FLEX | Przewód elastyczny | d= 125 | l= 0,62 m | | | | | | | | | | aluminium | 0,24 | 0,24 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | ES | Odsadźka symetryczna | a= 700 | b= 300 | e= 150 | l= 380 | | | | | | | | ocynk | 0,82 | 0,82 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 2 | ES | Odsadźka symetryczna | a= 300 | b= 200 | e= 260 | l= 400 | | | | | | | | ocynk | 0,48 | 0,95 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 2 | DFA | Zasłepka żeńska | d1= 100 | | | | | | | | | | | ocynk | 0,02 | 0,04 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 2 | CD1*+0 | Przepustnica okrągła | d= 200 | l= 200 | | | | | | | | | | ocynk | 0,00 | | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 4 | CD1*+0 | Przepustnica okrągła | d= 160 | l= 160 | | | | | | | | | | ocynk | 0,00 | | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | CD1*+0 | Przepustnica okrągła | d= 125 | l= 125 | | | | | | | | | | ocynk | 0,00 | | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 3 | CD1*+0 | Przepustnica okrągła | d= 100 | l= 100 | | | | | | | | | | ocynk | 0,00 | | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 1 | BS | Łuk symetryczny | a1a= 90 | a= 200 | b= 500 | e= 50 | f= 50 | r= 50 | | | | | | ocynk | 1,35 | 1,35 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | 2 | BGE | Kolano prasowane | a1a= 90 | r= 0,80 | d1= 200 | | | | | | | | | ocynk | 0,26 | 0,51 | Ogólne Izolacja 30 | |
| N2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

[illegible]62

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|----|------|-----------------|--|----------|------------|---------|--------|-------|--|--|--|--------------|-----------|-----------------|-----------------------------------|-------|
| Nazwa: W3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Typ: Wywiewny | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Opis: Wywiew pom. techniczne | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sys. | Nr | Szt. | Typ | Nazwa | Wymiary | | | | | | | | Materiał | Pow. [m2] | Pow. całk. [m2] | Producent | Uwagi |
| W3 | 1 | 1 | TD-250/100 | Wentylator kanałowy do przewodów okrągłych | D= 100 | A= 303 | | | | | | | polipropylen | 0,00 | | Venture Industries lub równoważny | |
| W3 | 2 | 1 | STW-L-125x75-GT | Kratka wentylacyjna prostokątna z przepustnicą | L= 125 | H= 75 | | | | | | | stal | 0,00 | | Smay lub równoważny | |
| W3 | 3 | 1 | STW-L-75x75-GT | Kratka wentylacyjna prostokątna z przepustnicą | L= 75 | H= 75 | | | | | | | stal | 0,00 | | Smay lub równoważny | |
| W3 | 4 | 2 | KTM-100-307-W2 | Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej | d= 100 | l= 307 | | | | | | | | 0,00 | | Smay lub równoważny | |
| W3 | 5 | 1 | CRC-D* | Wyrzutnia powietrza dachowa typu D | d= 100 | D= 130 | H= 303 | | | | | | ocynk | 0,00 | | Ogólne | |
| W3 | | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 100 | l1= 0,90 m | | | | | | | ocynk | 0,28 | 0,28 | Ogólne | |
| W3 | | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 100 | l1= 0,46 m | | | | | | | ocynk | 0,14 | 0,14 | Ogólne | |
| W3 | | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 100 | l1= 0,38 m | | | | | | | ocynk | 0,12 | 0,12 | Ogólne | |
| W3 | | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 100 | l1= 0,30 m | | | | | | | ocynk | 0,09 | 0,09 | Ogólne | |
| W3 | | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 100 | l1= 0,21 m | | | | | | | ocynk | 0,07 | 0,07 | Ogólne | |
| W3 | | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 100 | l1= 0,10 m | | | | | | | ocynk | 0,03 | 0,03 | Ogólne | |
| W3 | | 1 | TC1* | Trójnik symetryczny z odejściem prostokąt. | d1= 100 | l1= 325 | a= 75 | b= 125 | e= 50 | | | | ocynk | 0,15 | 0,15 | Ogólne | |
| W3 | | 1 | TC1* | Trójnik symetryczny z odejściem prostokąt. | d1= 100 | l1= 275 | a= 75 | b= 75 | e= 50 | | | | ocynk | 0,13 | 0,13 | Ogólne | |
| W3 | | 2 | DFA | Zasłepka żeńska | d1= 100 | | | | | | | | ocynk | 0,02 | 0,04 | Ogólne | |
| W3 | | 1 | CRD1* | Podstawa dachowa okrągła | d= 100 | l= 1000 | A= 300 | B= 300 | | | | | ocynk | 0,00 | | Ogólne | |
| W3 | | 2 | CFC* | Okrągły króciec elastyczny | d= 100 | l= 100 | | | | | | | | 0,00 | | Ogólne | |
| W3 | | 1 | BGE | Kolano prasowane | alfa= 90 | r= 0,80 | d1= 100 | | | | | | ocynk | 0,06 | 0,06 | Ogólne | |
| W3 | | 1 | ATE | Symetryczny trójnik 90 stopni | d1= 100 | d3= 100 | l1= 170 | | | | | | ocynk | 0,12 | 0,12 | Ogólne | |

Zestawienie materiałów Instalacja wentylacji

| Lp. | Ozn. | Wyszczególnienie | Producent | Jedn. miary | Ilość | Uwagi |
|-----|------|---|----------------------|-------------|----------|-------|
| 1 | A1 | Agregat A1 + Moduł sterujący typ: AHU-335-D3 (MVi-335WV2RN1(B) + AHUKZ-03DM) Qch=33,5kW, Qgrz=33,5kW P= 11,6kW, U=380-415V, 50Hz M=200kg WxDxH 1130x1760x580mm | Midea lub równoważny | szt. | 1 | |
| 2 | | Rurociągi miedziane Φ12,7mm Φ25,4mm | Ogólny | mb | ~6 ~6 | |

IV. Zestawienie materiałów instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej

a) kanalizacja podposadzkowa- kanalizacja sanitarna

| lp. | nazwa elementu | jedn. | ilość | norma, producent | katalog | uwagi |
|-----|----------------|-------|-------|------------------|---------|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |

| lp. | nazwa elementu | jedn. | ilość | norma, katalog, producent | uwagi |
|-----|--|-------|----------|---------------------------|--|
| 1. | Rury kanalizacji sanitarnej Dz160 PVC „lite” SDR34 SN8 PVC-U Dz160 Dz110 | mb. | 12 24 | Typ handlowy | Przewody prowadzone pod płytą fundamentową |
| 2. | Rura ochronna DN250 | mb. | 8 | Stal, PE lub PVC | Na przejściu pod ławami fundamentowymi |

b) instalacja kanalizacji sanitarnej

| lp. | nazwa elementu | jedn. | ilość | norma, katalog, producent | uwagi |
|-----|---|-------|---------------------------------|---|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. | Rury kanalizacji wewnętrznej PVC-HT Dz110 Dz75 Dz50 | mb. | 32 3 10 | np. Wavin lub równoważny | |
| 2. | Rura wywiewna Dz110/Dz160 PVC-U | szt. | 4 | np. Wavin lub równoważny | |
| 3. | Rewizje DZ110 | szt. | 6 | np. Wavin lub równoważny | |
| 4. | Wpust łazienkowy tworzywowy DN70 z rusztem ze stali nierdzewnej z suchym syfonem DN70 DN50 | szt. | 3 4 | np. Kessel lub równoważne | |
| 5. | Przejścia p.poż. przez przegrody oddzielenia p.poż. | kpl. | wg. obmiaru na budowie | np. HILTI, Promat lub równoważny | wg. Technologii robót |
| 6. | Mocowania rurociągów w całym budynku, podwieszenia rurociągów, punkty stałe, łączniki kątowe, podkładki, śruby, pręty gwintowane, obejmy wraz z materiałami montażowymi. | kpl. | wg. obmiaru na budowie | Typowe uchwyty do rur dla instalacji wodociągowej | wg. Technologii robót |

c) instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji

| lp. | nazwa elementu | jedn. | ilość | norma, katalog, producent | uwagi |
|-----|--|-------|-------|---------------------------|---------------------------|
| 1 | 2 | 3 | | 5 | 6 |
| 1. | Rura stalowa do wody pitnej zimnej DN65 | mb. | 3 | Typ handlowy | Rura stalowa na przyłączy |

| lp. | nazwa elementu | jedn. | ilość | norma, katalog, producent | uwagi |
|-----|--|-------------------------------------|------------------------|----------------------------------|---|
| 2. | Rura wielowarstwowa PE-RT/AL./PER-RT 16x2,0 + izolacja 9mm 20x2,0 + izolacja 13mm 25x2,5 + izolacja 13mm Dz32x3,0+ izolacja 13mm Dz40x5,5 + izolacja 13mm Dz50x6,9 + izolacja 13mm Dz63x8,6 + izolacja 13mm | 20 20 1 15 10 1 8 | mb. | Typ handlowy | Instalacja wody zimnej |
| 3. | Rura wielowarstwowa PE-RT/AL./PER-RT + izolacja z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej 16x2,0 + izolacja 20mm 20x2,0 + izolacja 20mm 25x2,5 + izolacja 20mm 32x3,0+ izolacja 30mm | mb. | 15 30 5 2 | Typ handlowy | Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji |
| 4. | Zawór kulowy odcinający gwintowany PN1.6 MPa DN15 DN20 DN32 DN65 | szt. | 21 11 2 2 | Typ handlowy | Na podejściach pod zlewy, umywalki, zmywarki i miski ustępowe zamontować jako zawory kątowe |
| 5. | Filtr siatkowy Dn20 | szt. | 2 | Typ handlowy | Instalacja cyrkulacji |
| 6. | Miejscowy filtr wody pod fontannę wody pitnej | Kpl. | 1 | Typ handlowy | |
| 7. | Termostatyczny zawór cyrkulacyjny DN20 umożliwiający dezynfekcję termiczną | szt. | 1 | Typ handlowy | Instalacja cyrkulacji |
| 8. | Zawór elektromagnetyczny typu NC (normalnie zamknięty) DN50+ cewka | szt. | 1 | np. Honeywell lub równoważny | odejście instalacji wodnej na cele socjalne |
| 9. | Zawór DN15 ze złączką do węża z zaworem zwrotnym typu HA | szt. | 5 | Typ handlowy | |
| 10. | Przejścia p.poż. przez przegrody oddzielenia p.poż. Wszystkie otwory w szachtach należy zabezpieczyć w odpowiedniej odporności ogniowej | kpl. | wg. obmiaru na budowie | np. HILTI, Promat lub równoważny | wg. Technologii robót |

| lp. | nazwa elementu | jedn. | ilość | norma, katalog, producent | uwagi |
|-----|---|-------|------------------------|---|-----------------------|
| 11. | Mocowania rurociągów w całym budynku, podwieszenia rurociągów magistralnych, punkty stałe, szyny montażowe, łączniki kątowe, podkładki, śruby, pręty gwintowane, obejmy wraz z materiałami montażowymi. | kpl. | wg. obmiaru na budowie | Typowe uchwyty do rur dla instalacji wodociągowej | wg. Technologii robót |

d) instalacja wodociągowa na cele hydrantowe

| lp. | nazwa elementu | jedn. | ilość | norma, katalog, producent | uwagi |
|-----|--|-------|------------------------|---|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | | 5 | 6 |
| 1. | Rura stalowa do wody przeciwpożarowej DN50 DN32 | mb. | 10 50 | Typ handlowy | |
| 2. | Hydrant DN25 wewnątrz gaśnicą i węzłem półsztywnym dł. 30m | szt. | 2 | np. Gras, BoxMet lub równoważny | |
| 3. | Zawór kulowy odcinający gwintowany PN1.6 MPa DN50 | szt. | 2 | Typ handlowy | |
| 4. | Zawór antyskażeniowy BA DN50 | szt. | 1 | np. Socla lub równoważny | |
| 5. | Przejścia p.poż. przez przegrody oddzielenia p.poż. | kpl. | wg. obmiaru na budowie | np. HILTI, Promat lub równoważny | wg. Technologii robót |
| 6. | Mocowania rurociągów w całym budynku, podwieszenia rurociągów, punkty stałe, łączniki kątowe, podkładki, śruby, pręty gwintowane, obejmy wraz z materiałami montażowymi. | kpl. | wg. obmiaru na budowie | Typowe uchwyty do rur dla instalacji wodociągowej | wg. Technologii robót |

e) ceramika wraz z armaturą czerpalną

| lp. | nazwa elementu | jedn. | ilość | norma, katalog, producent | uwagi |
|-----|--|-------|-------|---------------------------|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. | Umywalka + bateria umywalkowa jednouchwytowa stojąca+syfon | Kpl. | 5 | Typ handlowy | |
| 2. | Miska ustępowa wisząca+stelaż+deska sedesowa+przycisk | Kpl. | 4 | Typ handlowy | |
| 3. | Pisuar+ zawór spłukujący | Kpl. | 4 | Typ handlowy | |

| lp. | nazwa elementu | jedn. | ilość | norma, katalog, producent | uwagi |
|-----|---|-------|-------|---------------------------|---|
| 4. | Bateria czerpalna prysznicowa jednouchytowa z kompletem natryskowym | Kpl. | 7 | Typ handlowy | |
| 5. | Umywalka + bateria umywalkowa jednouchwytowa stojąca+syfon | Kpl. | 1 | Typ handlowy | Przybory przystosowane dla osób niepełnosprawnych |
| 6. | Miska ustępowa wisząca+stelaż+deska sedesowa+przycisk | Kpl. | 1 | Typ handlowy | Przybory przystosowane dla osób niepełnosprawnych |
| 7. | Zlew jednokomorowy+bateria czerpalna jednouchwytowa+syfon | Kpl. | 1 | Typ handlowy | |

6. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne

(nawiązujące do warunków terenu, występujące wzdłuż trasy obiektu budowlanego, oraz rozwiązania techniczno-budowlane w miejscach charakterystycznych lub o szczególnym znaczeniu dla funkcjonowania obiektu albo istotne ze względów bezpieczeństwa, z uwzględnieniem wymaganych stref ochronnych - w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego liniowego)

BRANŻA SANITARNA

Rozwiązania części sanitarnej:

- a) wewnętrznej obejmującej:
 - instalację źródła ciepła oraz instalacji centralnego ogrzewania
 - instalację wentylacji mechanicznej
 - instalację wodno-kanalizacyjną
- b) zewnętrznej obejmującej:
 - przyłącze wodociągowe
 - przyłącze kanalizacji sanitarnej
 - instalacje (wewnętrzną sieć) kanalizacji deszczowej
 - rozbudowę sieci wodociągowej

I. Źródło ciepła

W projektowanej instalacji będzie przygotowywany nośnik ciepła- woda o parametrach 48/40°C na potrzeby instalacji CT i CO oraz 60/55°C na potrzeby instalacji CWU. Projektuje się nowe źródło ciepła w celu pokrycia projektowanego zapotrzebowania na ciepło, wyposażoną w *pompę ciepła LA 3860 o mocy 60 kW* (lub równoważne urządzenie). Powietrzna, 2-sprężarkowa pompa ciepła monoblock do ogrzewania do montażu zewnętrznego o mocy 60 kW z automatyką WPM Touch z dotykowym panelem obsługowym Touch Display, zdalnym dostępem poprzez standardowe protokoły komunikacyjne oraz urządzenia mobilne (niezbędny moduł NWPM Touch). Maks. temperatura zasilania przy ogrzewaniu 62°C. Maks. Moc

grzewcza 43,4 kW, współczynnik wydajności COP do 3,4 (wg EN 14511 przy A2/W35), znamionowy pobór mocy 7,8 kW (wg EN 14511 przy A7/W35). Króćce przyłączeniowe górnego źródła ciepła: R 2". Napięcie zasilania 3/N/PE ~400 V, 50 Hz. Kolor obudowy antracytowo-szary. Charakteryzuje się cichą pracą dzięki zastosowaniu wolnoobrotowych wentylatorów oraz szczelnie zamkniętej komorze sprężarki zamontowanej na swobodnie pływającej płycie. Posiada zintegrowany pomiar wytworzonej energii cieplnej. Zewnętrzna pompa ciepła będą posadowione na fabrycznej ramie przy budynku zgodnie z częścią rysunkową. Projektuje się obieg centralnego ogrzewania montowany na rozdzielaczach. Projektowane obiegi będą zasilają instalacje centralnego ogrzewania oraz podgrzewania cwu. Każdy z projektowanych obiegów będzie wyposażony w:

- pompę elektroniczną
- filtr siatkowy skośny
- armaturę odcinającą
- armaturę zwrotną
- zestaw termometrów bimetalicznych (0-120°C)
- zestaw manometrów tarczowych (0-6 bar) wyposażonych w kurek manometryczny.

Na obiegu centralnego ogrzewania projektuje się zawór trójdrogowy z siłownikiem zasilanie 24V, sterowanie 0-10V umożliwiający doregulowanie temp. na zasilaniu obiegu.

Na obiegu przygotowania cwu projektuje zasobnik ciepłej wody o pojemności 700l z grzałką elektryczną i podłączeniem instalacji cyrkulacji cwu. Ciepła woda będzie podgrzewana i magazynowana w zasobniku . Dodatkowo dla instalacji przewiduje się bufor ciepła o pojemności 1000l z dodatkowymi grzałkami elektrycznymi.

Jako orurowanie projektuje się zastosowanie przewodów czarnych bez szwu wykonanych zgodnie z PN-80/H-74219-R35 łączonych przez spawanie. Rurociągi izolowane wełną mineralną.

Projektuje się wyposażenie każdego obiegu grzewczego w zawory spustowe umożliwiające opróżnienie pojedynczego ciągu. Zawory spustowe montować na zasilaniu i powrocie w możliwie najniższym punkcie.

Instalacja będzie wyposażona w urządzenia zabezpieczające przed wzrostem ciśnienia – zawory bezpieczeństwa oraz naczynia przeponowe. Zład będzie uzupełniany z instalacji wodociągowej przez stację zmiękczenia.

Izolacje i zabezpieczenia antykorozyjne

Zabezpieczenia antykorozyjne wykonać po przeprowadzeniu próby ciśnień. Uchwyty, podpory i wszelkie elementy stalowe nieocynkowane oraz rury stalowe czarne należy zabezpieczyć przed korozją.

Przy wykonywaniu zabezpieczeń antykorozyjnych obowiązuje zasada, że malowanie podkładowe wykonuje się na warsztacie, na montażu należy wykonywać malowanie podkładowe uzupełniające oraz malowanie właściwe.

Przed przystąpieniem do malowania należy rurociągi w czasie przygotowania warsztatowego oczyścić zgodnie z normą PN-ISO 8501-1:1996, a następnie zabezpieczyć przed korozją przez malowanie. Rurociągi należy pomalować farbą podkładową, a następnie emalią ftalową nawierzchniową stosowaną do metali. Wymaganą łączną grubość powłoki malarskiej wykonać zgodnie z zaleceniem producenta farby.

Należy zastosować izolację spełniającą wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. W tym celu należy stosować izolację o współczynniku przewodzenia ciepła $0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ i grubości podanej w tabeli:

| Średnica wewnętrzna przewodu, mm | Grubość izolacji, mm |
|----------------------------------|----------------------|
| $D_w < 22$ | 20 |
| $22 < D_w < 35$ | 30 |
| $35 < D_w < 100$ | równa D_w |

W przypadku stosowania izolacji o współczynniku przewodzenia ciepła różnym od $0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ grubość izolacji należy skorygować. W przypadku przewodów przechodzących przez ścianę, strop lub krzyżujących się z innymi instalacjami dopuszcza się zastosowanie izolacji o grubości o połowę mniejszą od podanej w tabeli.

Stosować otuliny z wełny skalnej w płaszczu z zbrojonej folii aluminiowej np. Rocwool 800. Przewody prowadzone pod stropem oraz w przestrzeni sufitu podwieszanego należy izolować otulinami nierozprzestrzeniającymi ognia. Izolację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Zabezpieczenia antykorozyjne i izolację przewodów wykonać należy po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej rurociągów. Na izolacji wykleić barwne strzałki z zaznaczeniem kierunku przepływu oraz opisać i oznakować rodzaj obiegu grzewczego.

Przejścia ppoż.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy oddzielenia stref pożarowych wykonać, jako systemowe przejścia ppoż np. firmy Carboline lub równoważnej. Przy przejściach rur instalacyjnych przez ściany i stropy oddzielenia ppoż. nie stosować rur osłonowych (tzw. tulei). Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów w elementach oddzielenia przeciwpożarowego dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higienicznosanitarnych. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 40mm w ścianach i stropach nie będących elementami oddzielenia pożarowego dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej REI 60 lub EI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

Rurociągi i armatura

W projektowanej instalacji występują rurociągi przewodzące następujące media:

- wodę grzewczą niskotemperaturową,
- wodę zmiękczoną,
- wodę zimną,
- wodę ciepłą,

Przewody wody grzewczej wykonać z rur stalowych wg PN/H-74219 łączonych przez spawanie a z armaturą na kołnierze. Przewody wody zmiękczonej i wody zimnej wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint. Jako armaturę zastosować kurki kulowe kołnierzowe oraz mufowe. Podparcia i zawieszenia rurociągów wykonać wg systemowych zawiesi. Maksymalne odległości między podparciami w zależności od średnicy nominalnej rurociągów wynoszą:

DN 15 - 1,50m
DN 20 - 1,8 m
DN 25 - 2,10 m
DN 32 - 2,40 m
DN 40 - 2,60 m
DN 50 - 3,00 m
DN 65 - 3,40 m
DN 80 - 3,6 m
Od DN100 – 4,0m

Przejścia przewodów stalowych instalacji c.o. i wody do celów sanitarnych przez ścianę oddzielenia pożarowego należy uszczelnić ognioochronną pęczniejącą masą uszczelniającą CP 620 o klasie odporności ogniowej EI 60.

Armatura kontrolno-pomiarowa

Projektuje się zastosowanie aparatury kontrolno- pomiarowej w postaci:

- manometrów tarczowy- zakres 0-6 bar wyposażonych w kurek manometryczny,
- termometrów bimetalicznych- zakres 0-120°C.

Ogrzewanie hali

W projekcie przewiduję się podgrzewanie hali sportowe za pomocą ogrzewania podłogowego. Realizowane to będzie za pomocą pętli grzewczych zasilanych parametrem 48/40°C.

Lokalizacja rozdzielacza zgodnie z częścią rysunkową. rury ogrzewania podłogowego z wykorzystaniem szyn mocujących, które ustawia się na podbudowie i dyblami ewentualnie mocuje do podłoża, bez pozostawionych ostrych końców prętów, które mogłyby uszkodzić rurę ogrzewania podłogowego.

Pętle ogrzewania podłogowego wykonać z rur Comfort Pipe PLUS lub równoważne (6bar przy temp. 70°C – klasa 4 zastosowania) firmy Uponor o średnicy 20 x 2,0 oraz 25 x 2,3 mm z tlenowo sieciowanego polietylenu (PE-Xa z pamięcią kształtu) zgodnie z normą PN-EN ISO 15875 "Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody zimnej i ciepłej, usieciowany polietylen (PEX)", posiadających barierę tlenową wykonaną z EVOH zgodnie z norma DIN 4726 zabezpieczoną przed uszkodzeniami dodatkową zewnętrzną powłoką z PE.

Obwody grzewcze będą zasilane z przemysłowych tworzywowych rozdzielaczy segmentowych Magna 1 ½ lub równoważne. Maksymalne parametry pracy rozdzielacza to 70stC/6bar. Maksymalny przepływ dla pojedynczego rozdzielacza wynosi 10m3/h przy maksymalnie 20 obwodach. Kvs dla zaworu zasilającego i powrotnego dla pętli ogrzewania podłogowego wynosi 2,35m3/h. Rozdzielacze systemowe wyposażone są w następujące elementy :-segment zasilający posiada zawór nastawy wstępnej ze śrubą regulacyjną, podłączenie pętli grzewczej dla rury PE-Xa 25x2.3 ze złączką zaciskową.

- segment powrotny posiada zawór z możliwością zamontowania siłownika, wyposażony w nakrętkę dla zamknięcia zaworu, podłączenie pętli grzewczej dla rury PE-Xa 25x2.3 ze złączką zaciskową

- segment powrotny posiada zawór z możliwością zamontowania siłownika, wyposażony w nakrętkę dla zamknięcia zaworu, podłączenie pętli grzewczej dla rury PE-Xa 25x2.3 ze złączką zaciskową
- rozstaw wyjść rozdzielacza: 100 mm
- 2 szt. termometrów 0-60°C
- 2 szt. zaworów do napełniania instalacji
- 2 szt. złącze z ruchoma nakrętka GW 1 1/2"
- manometru
- uchwytów mocujących

Rozdzielacze będą umiejscowione w ściennych szafkach rozdzielaczowych, należy przewidzieć możliwość wglądu do nich podczas eksploatacji. Rury ogrzewania podłogowego w miejscu podłączenia do rozdzielacza należy prowadzić w rurach osłonowych typu peszel lub w otulinie izolacyjnej na odcinku ok 1,5 m.

Dla rozdzielaczy przemysłowych tworzywowych Magna lub równoważne przewiduje się sterowanie zamknij / otwórz siłownikiem (230V) zamontowanym na zaworze odcinającym przed rozdzielaczem – siłownik oraz zawór odcinający poza dostawą firmy Uponor lub równoważne. Dla każdego rozdzielacza przewiduje się jeden moduł zdalny Smatrix BASE PRO lub równoważne, który w zależności od wskazań termostatu T-149 zamontowanego w pobliżu lokalizacji rozdzielacza zamyka / otwiera siłownik przed rozdzielaczem. Dodatkowo przewiduje się zastosowanie destryfikatorów w pomieszczeniu.

Ogrzewanie pomieszczeń

W budynku projektuje się niskotemperaturową instalację ogrzewania podłogowego Uponor zasilaną parametrem około 36°C.

Rury grzewcze montowane będą na izolacyjnych płytach systemowych Tacker wyposażonych w specjalną folię rastrową w warstwie podłogowej jastrychu – z przykryciem minimum 45 mm nad rurą.

Pętle ogrzewania podłogowego wykonać z rur wielowarstwowych Uni Pipe Plus firmy Uponor (PERT – aluminium bez szwu – PERT) lub równoważne o średnicy 16 x 2,0 mm. Rura grzewcza mocowana będzie do podłoża przy pomocy spinek Tacker. Rury bezszwowe w całości wytwarzane są metodą wytłaczania, dzięki czemu rura posiada dużo mniejsze promienie gięcia w porównaniu do takich samych rur z zgrzewaną warstwą aluminium. Wyeliminowanie procesu zgrzewania aluminium powoduje, że rury są wyjątkowo odporne na ciśnienie, nie tracąc przy tym swojej elastyczności. Wpływa to pozytywnie na wszelkie aspekty związane z układaniem rur – łatwość i szybkość montażu.

Rury należy montować z odpowiednim rozstawem zgodnie z częścią rysunkową – płyty systemowe posiadają nadrukowaną siatkę rastrową z rozstawem 100 mm

Obwody grzewcze będą zasilane z rozdzielaczy z zestawem pompowo-mieszającym.

Rozdzielacze Vario S lub równoważne wykonane są ze stali nierdzewnej, które na belce zasilającej wyposażone są w przepływomierze (w zakresie przepływu 0-5l/min) natomiast na belce powrotnej w gniazda do montażu siłowników automatyki pokojowej. Rozdzielacze posiadają zintegrowane zawory odpowietrzające i napełniania/opróżnienia, podłączenie lewe lub prawe G1 z płaskim uszczelnieniem, podłączenie pętli G3/4" eurokonus przy rozstawie

pętli 50mm. Rozdzielacze mają dopuszczenie do temperatury maksymalnie 60°C przy ciśnieniu 6bar. Przepływ maksymalny na rozdzielacz przy 12 pętlach ogrzewania podłogowego wynosi 3,6 m³/h.

Rozdzielacze montowane będą w natynkowych szafkach rozdzielaczowych Vario OW wykonanych ze stali ocynkowanej malowanej proszkowo na kolor biały o wymiarach na głębokość 135mm oraz wysokość 730mm. Szerokość szafek natynkowych OW została dopasowana do wielkości rozdzielaczy ogrzewania podłogowego Vario S. Należy przewidzieć możliwość wglądu do szafek podczas eksploatacji.

System ogrzewania podłogowego wyposażony będzie w układ bezprzewodowej automatyki pokojowej Smatrix Wave Pulse lub równoważne. W każdej szafce rozdzielacza zamontowany zostanie sterownik X-265 do którego zostaną podpięte siłowniki 24V, które zostaną zamontowane na pętlach powrotnych rozdzielacza. Do sterownika należy doprowadzić zasilanie 230V (pobór mocy około 50W). Z poziomu pomieszczeń sterowanie temperaturą (poszczególnymi pętlami) będzie możliwe za pośrednictwem termostatów pomieszczeniowych T-169, które przed uruchomieniem układu należy zarejestrować w sterowniku. Termostaty opcjonalnie wyposażać w czujniki podłogowe.

Opcjonalnie automatykę Smatrix Wave Pulse można doposażyć w moduł komunikacyjny R-208 lub równoważne, który umożliwia zdalne sterowanie automatyką ogrzewania podłogowego z poziomu aplikacji z urządzenia mobilnego.

Uwaga :

W przypadku przejść rur grzewczych przez dylatację posadzki należy prowadzić je w rurach osłonowych.

Montaż instalacji powinien być wykonywany przez przeszkolonych wykonawców i pod nadzorem dostawcy systemu.

Po wykonaniu instalacji przed zalaniem należy wykonać próbę ciśnienia zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Próby i odbiory techniczne

Próby i odbiory techniczne należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych” – część E: Roboty instalacyjne sanitarne – zeszyt 3 instalacje grzewcze ITB Warszawa 2012
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń

Bezpieczeństwo pożarowe

- „przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów (DZ. Ust. Nr 75, §234, ust. 1)”,
- „dopuszcza się nieinstalowanie przepustów, o których mowa w ust. 1, dla pojedynczych rur instalacji (..) grzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy pomieszczeń higieniczno-sanitarnych (DZ. Ust. Nr 75, §234, ust. 2)”,
- „przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, nie wymienionych w §234ust. 1, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co

najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów (DZ. Ust. Nr 75, §234, ust. 3)”,

- wszystkie produkty powinny posiadać certyfikaty lub deklaracje zgodności dopuszczające do stosowania ich w budownictwie,

Wytyczne BHP

- wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie
- montaż przewodów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP
- załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP
- wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP.

Uwagi końcowe dla ww. części instalacyjnej

- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie winny być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić to projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Przy przejściach przez ściany oraz strefy p. poż. należy stosować przejścia p. poż.
- Armatura zamontowana powyżej 1,7m od poziomu posadzki powinna być wyposażona w podest do ewentualnej obsługi.
- Nie można wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach projektowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera projektu, który podejmie decyzje o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.
- Wszystkie urządzenia muszą posiadać aktualne certyfikaty dopuszczeniowe do stosowania w budownictwie.
- Dopuszczonymi do stosowania są wyroby budowlane oznaczone przez producenta znakiem z wystawioną na podstawie posiadanego Certyfikatu Zgodności Deklaracją Zgodności.
- Instalacje zgodne z “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Całość prac wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury: Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych – zeszyt 12
- Powiadomić wszystkich użytkowników urządzeń kolizyjnych o rozpoczęciu robót przed przystąpieniem do robót należy komisyjnie przejąć plac budowy z lokalizacją uzbrojenia podziemnego,
- Wszelkie odstępstwa należy korygować przy udziale projektanta i użytkownika sieci, prace ziemne i montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, zarządzeniami oraz normami PN,

II. Instalacja wentylacji mechanicznej

Założenia projektowe

Parametry powietrza zewnętrznego przyjęte do obliczeń:

Lato: $t_z = +30^{\circ}\text{C}$ $\phi = 45\%$

Zima: $t_z = -20^{\circ}\text{C}$ $\phi = 100\%$

Parametry powietrza wewnętrznego przyjęte do obliczeń:

Lato:

Pomieszczenia sanitarne, WC

t_p = wynikowa, ϕ -nie ustala się

Pom. magazynowe

t_p = wynikowa, ϕ -nie ustala się

Pom. szatni/umywalni

t_p = wynikowa, ϕ -nie ustala się

Zima:

Pomieszczenia sanitarne, WC

$t_p = 20^{\circ}\text{C}$, ϕ -nie ustala się

Pom. magazynowe

$t_p = 20^{\circ}\text{C}$, ϕ -nie ustala się

Pom. szatni/umywalni

$t_p = 24^{\circ}\text{C}$, ϕ -nie ustala się

Wytyczne projektowania wentylacji:

Pomieszczenia WC - minimalna ilość powietrza usuwanego wynosi – 50 m³/h dla 1 miski ustępowej i 25 m³/h dla 1 pisuaru.

Pomieszczenia szatni – min 4 wym/h,

Pomieszczenie umywalni – min 5 wym/h,

Hala sportowa – min 1wym/h do całej kubatury.

Bilans powietrza wentylacyjnego

| Nr Pom. | Pomieszczenie | A [m ²] | H [m] | V _k [m ³] | Nawiew V[m ³ /h] | Wywiew V[m ³ /h] | Wywiew V _{dod.} [m ³ /h] | V/V _k [1/h] | Uwagi |
|---------|------------------------|---------------------|-------|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|------------------------|-----------------|
| 0.18 | Komunikacja | 51,10 | 3,0 | 153,30 | 180 | | | 1,2 | |
| 0.19 | Pom. gospodarcze | 54,07 | 3,0 | 162,21 | 250 | 250 | | 1,5 | |
| 0.20 | Szatnia | 6,36 | 3,0 | 19,08 | 375 | | | 19,7 | |
| 0.21 | Umywalnia | 9,74 | 3,0 | 29,22 | | 375 | | 12,8 | |
| 0.22 | Umywalnia | 9,73 | 3,0 | 29,19 | | 375 | | 12,8 | |
| 0.23 | Szatnia | 6,36 | 3,0 | 19,08 | 375 | | | 19,7 | |
| 0.24 | Magazyn | 3,97 | 3,0 | 11,91 | | 30 | | 2,5 | transfer z 0.18 |
| 0.25 | Pokój trenera i pomocy | 5,83 | 3,0 | 17,49 | 150 | | | 8,6 | |
| 0.26 | Łazienka trenera | 4,04 | 3,0 | 12,12 | | 150 | | 12,4 | transfer z 0.25 |
| 0.27 | Pom. techniczne | 5,33 | 3,0 | 15,99 | 30 | | 30 | 1,9 | |
| 0.28 | Pom. techniczne | 11,12 | 3,0 | 33,36 | 50 | | 50 | 1,5 | |
| 0.29 | Toaleta D. | 6,16 | 3,0 | 18,48 | | 50 | | 2,7 | transfer z 0.18 |

| | | | | | | | | | |
|------|-----------------|--------|-----|---------|------|------|--|-----|-----------------|
| 0.30 | Pom. porządkowe | 6,18 | 3,0 | 18,54 | 40 | 40 | | 2,2 | transfer z 0.18 |
| 0.31 | Toaleta M. | 10,68 | 3,0 | 32,04 | | 100 | | 3,1 | transfer z 0.18 |
| 0.32 | Hala sportowa | 811,00 | 7,6 | 6183,88 | 6000 | 6000 | | 1,0 | |

Opis instalacji wentylacyjnej

System wentylacji został podzielony na układy, wynikające z warunków funkcjonalnych oraz rozwiązań architektonicznych. Podział na układy instalacji wentylacji wraz z wielkościami strumieni objętości powietrza wentylacyjnego dla poszczególnych pomieszczeń został przedstawiony w bilansie powietrza wentylacyjnego.

W budynku projektuje się wentylację:

- instalację wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej sali gimnastycznej,
- instalację wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej pomieszczeń szatni,
- instalację wentylacji mechanicznej wywiewnej pomieszczeń technicznych,

Wentylacja sali gimnastycznej – N1W1

Na Sali gimnastycznej projektuje się wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła realizowaną za pomocą centrali wentylacyjnej. Centrala zlokalizowana przy zewnętrznej ścianie hali. Podkonstrukcja pod urządzenie według branży budowlanej. Centrala wyposażona w przepustnice odcinające, sekcje filtrów M5 na nawiewie i wywiewie, wymiennik obrotowy, komorą mieszania, sekcje wentylatorów, nagrzewnicę i chłodnicę freonową.

Pobór powietrza zewnętrznego za pomocą czerpni powietrza. Montaż czerpni powyżej 2m od poziomu terenu. Wyrzut powietrza za pomocą wyrzutni z wyrzutem pionowym wyniesionej ponad dach. Rozprowadzenie instalacji za pomocą przewodów z blachy stalowej ocynkowanej izolowanych termicznie. Na instalacji nawiewnej, wywiewnej, przewiduje się montaż kanałowych tłumików akustycznych. Nawiew powietrza realizowany za pomocą dysz dalekiego zasięgu. Wywiew powietrza za pomocą kratki wentylacyjnej. Centrala wyposażona w komorę mieszania. W okresie nie użytkowania hali sportowej centrala przechodzi w tryb recyrkulacji max 30% powietrza świeżego.

Wszystkie kanały wentylacyjne prowadzone wewnątrz budynku izoluje się wełną mineralną o grubości 30mm w płaszczu z folii aluminiowej. Kanały wentylacyjne prowadzone na zewnątrz izolowane wełną mineralną o grubości 60mm w płaszczu z folii aluminiowej dodatkowo obudowane płaszczem z blachy kopertowej.

Wentylacja pomieszczeń szatni – N2W2

W układzie N2W2 zaprojektowano centralę podwieszaną, nawiewno - wywiewną z odzyskiem ciepła w wykonaniu wewnętrznym. Centrala zlokalizowana w pomieszczeniu technicznym, wyposażona w przepustnice odcinające, sekcje filtrów M5 na nawiewie i wywiewie, wymiennik przeciwprądowy, sekcje wentylatorów i nagrzewnicę elektryczną.

Pobór powietrza za pomocą czerpni ściiennej. Rozprowadzenie instalacji za pomocą przewodów z blachy stalowej ocynkowanej izolowanych termicznie. Na instalacji nawiewnej, wywiewnej, przewiduje się montaż kanałowych tłumików akustycznych. Nawiew i wywiew powietrza realizowany za pomocą zaworów wentylacyjnych. Przed zaworami oraz na kanałach

wentylacyjnych należy przewidzieć przepustnice regulacyjne dla umożliwienia precyzyjnej regulacji hydraulicznej układu. Wyrzut powietrza za pomocą wyrzutni dachowej.

Wszystkie kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne prowadzone wewnątrz budynku izoluje się wełną mineralną o grubości 30mm w płaszczu z folii aluminiowej. Przewody czerpne prowadzone wewnątrz budynku izoluje się wełną mineralną o grubości 50mm w płaszczu z folii aluminiowej.

Wentylacja wywiewna z pomieszczeń technicznych – W3

W pomieszczeniach technicznych projektuje się osobny układ wentylacji mechanicznej wywiewnej. Wywiew będzie realizowany za pomocą wentylatora kanałowego. Rozprowadzenie instalacji za pomocą przewodów z blachy stalowej ocynkowanej. Wywiew powietrza z pomieszczenia za pomocą kratki wentylacyjnych.

Nawiew powietrza do pomieszczeń za pomocą kratki nawiewnych z układu N2.

Jednostka zewnętrzna dla nagrzewnico-chłodnicy w centrali wentylacyjnej N1W1 – A1

Do ogrzewania i schładzania powietrza wentylacyjnego nawiewanego w centrali wentylacyjnej N1W1 zaprojektowano nagrzewnico-chłodnicę z bezpośrednim odparowaniem. Wydajność regulowana przez sterownik centrali wentylacyjnej. Jednostkę zewnętrzną należy zamontować w pobliżu centrali N1W1 zgodnie z częścią rysunkową. Podkonstrukcja pod urządzenie według branży budowlanej. Pod jednostkę zewnętrzną należy zamontować ogrzewaną tacę ociekową.

Rurociągi i armatura

Na przewody instalacji czynnika chłodniczego zaprojektowano rury miedziane łączone na lut twardy, izolowane otuliną z pianki o grubości 9mm. System klimatyzacji należy montować zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem.

Do wszystkich elementów instalacji, wymagających serwisu, przeglądu, adjustacji, naprawy należy zapewnić odpowiedni dostęp, otwory rewizyjne, a w razie konieczności platformy i pomosty techniczne umożliwiające wykonanie w/w prac.

Izolacja kanałów- izolacje kanałów wykonać z systemowych dociepleń. Izolacja kanałów zewnętrznych 10cm, w pomieszczeniach ogrzewanych 5cm.

Wytyczne wykonania instalacji

- Podwieszenie kanałów wentylacyjnych wykonać na uchwytych z przekładkami z mikrogumy.
- Urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne należy zamontować w sposób uniemożliwiający przenoszenie drgań na konstrukcję budynku.
- Montaż, próby i odbiór instalacji powietrznej objętej opracowaniem wykonać zgodnie z normą PN EN-12599. Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru i wykonania instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- Wszystkie instalacje muszą być wykonane w klasie szczelności i wytrzymałości na podciśnienie zgodnie ze sprężami wentylatorów projektowanych układów. Dla wszystkich układów nawiewno – wywiewnych i wywiewnych zalecana klasa szczelności „A” zgodnie z normami PN-EN-12237:2005 i PN-EN-1507:2007.

- Po montażu urządzeń klimatyzacyjnych należy przeprowadzić próbę szczelności napęłnić układ azotem i zaślepić główne przewody rozprowadzające.

Wytyczne międzybranżowe

a) branża budowlano-konstrukcyjna

W zakresie branży budowlano konstrukcyjnej należy:

- wykonać konstrukcje wsporczą pod urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne, projekt podkonstrukcji pod urządzenia zgodnie z dokumentacją warsztatową branży konstrukcyjnej, dopuszcza się zaprojektowanie konstrukcji systemowej firmy NICZUK/ SIKLA lub równoważny;
- wykonać przebicie w ścianach i stropie;
- wykonać mocowanie i podwieszenie przewodów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych;
- zapewnić dostęp do urządzeń wentylatorowych w celach serwisowych;
- drzwi wewnętrzne do wskazanych pomieszczeń wyposażać w kratki przepływowe o powierzchni min 0,022m².

b) branża wod-kan

W zakresie branży wodno-kanalizacyjnej należy wykonać odprowadzenie skroplin z wymienników krzyżowych central wentylacyjnych do najbliższego pionu kanalizacyjnego.

c) branża elektryczna

W zakresie branży elektrycznej należy dokonać uziemiania instalacji oraz należy doprowadzić energię elektryczną do odbiorników wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Szczegółowy podział mocy wg zestawienia urządzeń.

Zestawienie urządzeń wentylacji mechanicznej

| Ozn. | Lokalizacja | Typ urządzenia | Moc Zasilanie / | Uwagi |
|-----------------------|---------------------------|---|---|---|
| Instalacja wentylacji | | | | |
| N1W1 | Teren przy hali sportowej | Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna N1W1 z wymiennikiem obrotowym, nagrzewnico-chłodnicą freonową, filtrami M5 na nawiewie i wywiewie V _n = 6000m ³ /h, V _w =6000m ³ /h Q _g = 10,1kW, Q _{ch} = 30,3kW M= 600kg (±10%) | P=5,92kW, U=400V | Sterownik centrali w komplecie z urządzeniem |
| N2W2 | Pom. techniczne | Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna N2W2 z wymiennikiem przeciwprądowym, nagrzewnicą elektryczną, filtrami M5 na nawiewie i wywiewie V _n = 1450m ³ /h, V _w =1370m ³ /h Q _g = 4,1kW, U=400V M= 300kg (±10%) | P _g = 4,1kW, U=400V P= 0,76kW, U=230V | Sterownik centrali w komplecie z urządzeniem |
| W3 | Pom. techniczne | Wentylator kanałowy W3 Typ: TD Silent 250 V _w =80m ³ /h M=2kg | P=0,03kW, U=230V | Wyłącznik serwisowy, regulator obrotów, sterownik czasowy |
| A1 | Teren przy hali sportowej | Agregat A1 + Moduł sterujący typ: AHU-335-D3 (MVi-335WV2RN1(B) + AHUKZ-03DM) Q _{ch} =33,5kW, Q _{grz} =33,5kW M=200kg | P= 11,6kW, U=380-415V, 50Hz | Sterownik w komplecie z urządzeniem |

Urządzenia podłączyć zgodnie z DTR producenta urządzeń. Urządzenia wyłączone podczas pożaru.

Sterowanie i automatyka

Centrale wentylacyjne N1W1, N2W2 w dostawie z układem automatyki Producenta wraz z rozdzielnicą zasilająco-sterującą. Lokalizacja rozdzielnic na podstawie projektu instalacji elektrycznych.

Praca wentylatora kanałowego W3 obsługującego pomieszczenia techniczne - praca ciągła.

Wytyczne BHP i p.poż.

Wykonana instalacja nie stwarza zagrożenia pożarowego.

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych – E. Roboty instalacyjne sanitarne”, wydanych przez

ITB oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. U. nr 47/2003, poz. 401.

Uwagi końcowe dla ww. części instalacyjnej

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyty 1 – 12,
- Instrukcjami montażu oraz wytycznymi Producentów zastosowanych materiałów i urządzeń,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami),
- Aktualnymi przepisami w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z uwzględnieniem przepisów dotyczących prac przy dźwiganiu i przenoszeniu ciężarów,
- Aktualnymi przepisami w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych,
- Aktualnymi polskimi normami, normami branżowymi oraz innymi przepisami, dotyczącymi przedmiotowych instalacji i wymienionymi w poszczególnych rozdziałach,
- Warunkami techniczno-organizacyjnymi podanymi w Katalogach Norm Pracy dla tego rodzaju robót,
- Zasadami wiedzy technicznej.

Część opisowa i rysunkowa stanowią jedną nierozłączną całość projektu. Projekt nie może być rozpatrywany częściowo.

W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i urządzeń innych producentów pod warunkiem zachowania parametrów technicznych, jakościowych i estetycznych oraz uzyskania zgody Inwestora.

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.

Projekt należy realizować w powiązaniu z projektami pozostałych branż.

Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

Wszelkie prace w wykonawstwie wszystkich instalacji należy prowadzić przy zachowaniu obowiązujących norm, przepisów oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z Projektantem.

III. Instalacja wodno-kanalizacyjna

Instalacja wodno-kanalizacyjna obejmuje:

- wewnętrzną instalację wody zimnej na cele bytowo socjalne (woda zimna, woda ciepła)

- wewnętrzną instalację wody zimnej na cele przeciwpożarowe,
- wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej.

Bilans mediów

Zapotrzebowanie wody na cele socjalne

| opis | ilość | jednostkowe zużycie [dm ³ /pr*d] | ilość wody |
|---|-------|---|-------------------|
| Użytkownicy | 50 | 10 | 500 |
| Użytkownicy korzystający z natrysków | 35 | 66 | 2310 |
| Prace porządkowe (założono) | 1 | | 50 |
| średnio dobowe zapotrzebowanie [m³/d] | | Q_{sr d} = | 2,86 |
| | | współczynnik | ilość wody |
| współczynnik nierównomierności dobowej (N _d) | | 1,5 | |
| współczynnik nierównomierności godzinowej (N _h) | | 2,5 | |
| ilość godzin przyjętych do wyliczenia zapotrzebowania | | 12 | |
| maksymalne dobowe zapotrzebowanie [m³/d] | | Q_{max d} = | 4,29 |
| maksymalne godzinowe zapotrzebowanie [m³/h] | | Q_{max h} = | 0,89375 |

Obliczenia wykonano na podstawie:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. 2002 nr 8 poz. 70)
- Wytycznych do prognozowania zapotrzebowania wody i ilości ścieków

Zapotrzebowanie wody na cele p.poż. – inst. wewnętrzna

Dla wewnętrznego gaszenia pożaru zaprojektowano hydranty:

DN25 - wyposażone w wąż pożarniczy półsztywny wg. PN-87/M-51151 o długości L=30 mb (zasięg czynny hydrantu Z=33m) i gaśnicę proszkową

Przyjęto możliwość równoczesnego poboru wody z dwóch hydrantów DN25: $q_{max} = 2 \times 1 = 2$ dm³/s. Hydranty wewnętrzne zabudowane systemowo za pomocą podpór systemowych. Dopuszcza się montaż hydrantów również wspornikowo do konstrukcji słupów.

Bilans ścieków sanitarnych

Bilans ścieków sanitarnych odpowiada 100% ilości zapotrzebowania wody na cele socjalne obiektu i wynosi: $Q_{srd} = 2,86$ m³/d

Instalacja wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji ciepłej wody

Do projektowanego obiektu woda będzie doprowadzana nowo projektowanym przyłączem o średnicy Ø63 mm przewodem z rur PE100 SDR17 PN16 wodociągowym zasilanym z istniejącej sieci wodociągowej Ø110 mm. Zestaw wodomierzowy zabudowany zostanie w studni wodomierzowej, dobór zestawu wodomierzowego według projektu przyłącza wody. Za zestawem wodomierzowym, w pomieszczeniu technicznym, nastąpi rozdział instalacji na instalację na cele socjalne i p.poż. Na doprowadzeniu wody zimnej na cele socjalne przewidziano montaż zaworu elektromagnetycznego normalnie zamkniętego (typu NC) umożliwiającego odcięcie dopływu wody na cele socjalne w przypadku pożaru i zapewnienie priorytetu przepływu wody na instalację hydrantową. Lokalizacja zaworu elektromagnetycznego wg. części rysunkowej.

Woda zimna, ciepła i cyrkulacja doprowadzana będzie do wszystkich urządzeń sanitarnych znajdujących się w obiekcie poprzez projektowane przewody wodne ułożone wewnątrz budynku. Instalację wodociągową zaprojektowano z rur tworzywowych wielowarstwowych PE-RT/AL./PE-RT. Przewody doprowadzające instalację do poszczególnych odbiorników układane będą w bruzdach ściennych, ściankach instalacyjnych i pod stropem w przestrzeni sufitu podwieszonego.

Na każdym odgałęzieniu do grupy przyborów sanitarnych zaprojektowano zawór odcinający. Instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy prowadzić w otulinie izolacyjnej.

Przyłącza do zaworu ze złączką do węża zostaną zabezpieczone za pomocą zaworów antyskażeniowych HA.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie centralnie w pomieszczeniu technicznym.

Instalację cyrkulacji należy doprowadzić do przewodów c.w.u. o pojemności powyżej 3dm³.

Instalację cyrkulacji należy wyposażyć w termostatyczne zawory cyrkulacyjne umożliwiające automatyczną dezynfekcję termiczną.

Przewody mocowane będą do konstrukcji, ścian i stropu za pomocą obejm dedykowanych przez producenta dla tego typu rur. Montaż należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta oraz podanymi maksymalnymi odległościami pomiędzy podporami przesuwными i podporami stałymi.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać płukanie, próbę szczelności, ciśnienia i wytrzymałości rurociągów oraz dezynfekcję instalacji.

Wewnętrzna instalacja hydrantowa

Dla ochrony p.poż budynku, zaprojektowano instalację przeciwpożarową w całości wykonaną z rur ze stali ocynkowanej gwintowanej (dopuszczalne rury ze stali węglowej ocynkowane wewnątrz i zewnętrznie łączone metodą zaciskową) przeznaczone do wody przeciwpożarowej. Na odejściu instalacji p.poż od instalacji wodociągowej na cele socjalne, zaprojektowano presostat podłączony do elektrozaworu oraz zawór antyskażeniowy typu BA w celu zabezpieczenia instalacji na cele socjalne przed cofnięciem się wody z instalacji p.poż., zawór zamontować pomiędzy zaworami kulowymi odcinającym DN32.

Instalację hydrantów wewnętrznych wykonano z rur niepalnych. Założono jednoczesność poboru wody z dwóch hydrantów tj. 2 dm³/s. Wydajność pojedynczego hydrantu nie może być mniejsza niż 1 dm³/s. Wysokość mocowania zaworów hydrantowych – 1,35 metra (+/- 10 cm) ponad posadzką. Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej na zaworze odcinającym nie powinno przekraczać 1,2 MPa.”

Instalacja kanalizacji sanitarnej podposadzkowej

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z poszczególnych pionów kanalizacyjnych będzie się odbywać do przewodów odpływowych ułożonych pod posadzką przyziemia. Przewody odpływowe przewiduje się wykonać przewodami kanalizacyjnymi Dz110÷Dz160 PVC-U SN8 SDR34 „lite” ułożonymi ze spadkiem 1,5%÷2% w kierunku instalacji zewnętrznej.

Wpusty podłogowe muszą być z własnym zasyfonowaniem.

Montaż rur kanalizacji podposadzkowej, sposób zasypki i jej zagęszczenia należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów przewodów rurowych.

Instalacja kanalizacji sanitarnej

Odprowadzenie ścieków z poszczególnych przyborów sanitarnych zainstalowanych w obiekcie zaprojektowano przewodami kanalizacyjnymi Dz50÷Dz110 PP-HT(rury montowane nad posadzką). Przewody te ułożone będą w ściankach instalacyjnych. Montaż instalacji należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów przewodów rurowych.

Podejścia do poszczególnych przyborów wykonywać w bruzdach ściennych lub obudowach typu G-K. Piony kanalizacyjne wykonać z rur kanalizacyjnych o średnicy DN110 PP-HT. W celu zapewnienia odpowiedniego odpowietrzenia instalacji część pionów zostanie wyprowadzona ponad połac dachu i zakończona rurą wywiewną Dz160. U podstawy części pionów będzie zabudowana rewizja. Przy montowaniu pionów i rur spustowych dopuszcza się stosowanie odsadzek nachylonych do pionu pod kątem 45o. Na pionach należy stosować przynajmniej dwa mocowania, przy czym jedno musi być mocowaniem stałym. Kompensacja wydłużeń termicznych powinna być rozwiązana przez zostawienie luzu w połączeniu kielichowym i poprzez odpowiednie rozmieszczenie podpór stałych i przesuwnych. Podłączenia skroplin do pionów kanalizacyjnych wykonać poprzez zasyfonowane podejścia uniemożliwiające migrację nieprzyjemnych zapachów.

Rozwiązania materiałowe

Należy zastosować armaturę do wody pitnej: zawory odcinające, zawory czerpalne; baterie umywalkowe, zlewozmywakową, natryskowe itd., zawory kątowe chromowane – do spłuczek WC.

Instalacje zaprojektowano z następujących materiałów:

- dla instalacji zimnej wody pitnej do celów socjalnych– z rur z tworzywowych PE-RT/AL./PE-RT,
- dla instalacji wody ciepłej i cyrkulacji– z rur z tworzywowych PE-RT/AL./PE-RT,
- dla instalacji kanalizacji sanitarnej nadposadzkowej - rury kanalizacji wewnętrznej kielichowe Dz50÷Dz110 PP-HT,

- dla instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej podposadzkowej - rury kanalizacji zewnętrznej z kielichem PVC-U SDR 34 SN8 Dz110÷Dz160

Kompensacja

Instalacja wodna: wody zimnej i wody ciepłej została zaprojektowana w sposób umożliwiający samokompensację i nie wymaga dodatkowej kompensacji.

Instalacja kanalizacji nie wymaga kompensacji.

Izolacja przewodów

Wszystkie przewody wody zimnej, ciepłej wody użytkowej przeznaczonej na cele socjalne należy zaizolować izolacją termiczną o parametrach zgodnych z WT.

- Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją powinny spełniać następujące wymagania:

| Nr | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość warstwy izolacyjnej przy współczynniku $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ |
|-----|--|---|
| A1) | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 |
| | Średnica wewnętrzna ponad 22 do 35 mm | 30 |
| | Średnica wewnętrzna ponad 35 do 100 mm | równa średnicy wewnętrznej |
| | Średnica wewnętrzna ponad 100 mm | 100 mm |
| B | Przewody i armatury wg poz. A, przechodzące przez ściany i stropy, w miejscach krzyżowania się przewodów | 50% wymagań z poz. A |

1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

-Instalację wody zimnej należy zabezpieczyć przed roszczeniem izolacją o grubości 13mm.

Przewody prowadzone w warstwach posadzki oraz w ściankach instalacyjnych o gr.6mm

Podane minimalne grubości izolacji cieplnej dotyczą materiałów o $\lambda=0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$.

Przy zastosowaniu materiałów o innym współczynniku przewodzenia ciepła należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Zakończenia izolacji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Materiał izolacji powinien być suchy, czysty i nieuszkodzony. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia. Rurociągi powinny być oznakowane wg kolorów określających media płynące nimi oraz opisane.

Zabezpieczenia antykorozyjne - zastosowane rury z tworzyw sztucznych nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia.

Przejścia przez fundamenty i ściany - w miejscach przejścia przewodów przez ściany i stropy należy osadzić tuleje ochronne z PVC, PP, PE lub stali. Wolną przestrzeń między rurą a tuleją

należy wypełnić materiałem elastycznym. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości przegrody o minimum 2 cm.

Wytyczne dla branż - branża budowlana wykona:

- Przebicia w ścianach, posadzce, stropach
- Obudowy pionów
- Zapewni dostęp do wszystkich zaworów i rewizji na pionach,
- Zabezpieczenia instalacji prowadzonych przez przegrody oddzielenia pożarowego.

Przejścia przez przegrody p-poż

W przypadku przejścia projektowanych przewodów przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego należy:

- rury z tworzyw sztucznych o średnicy do 25 mm uszczelnić ognioochronną pęczniejącą masą uszczelniającą o klasie odporności ogniowej EI 120
- na rurach wykonanych z tworzywa sztucznego przewody o średnicy od Dn32 do Dn150 wykonać uszczelnienie opaską ognioochronną oraz masą ognioochronną lub zaprawą ognioochronną, wolne przestrzenie, do szerokości 5mm, pomiędzy otworem w ścianie lub stropie a rurą lub zewnętrzną otuliną izolacyjną rury należy wypełnić akrylową masą ognioochronną. Szczeliny o szerokości większej niż 5mm należy wypełnić zaprawą ognioochronną.
- przy zabezpieczeniu kołnierzami ognioochronnymi i opaskami ognioochronnymi przejść przez stropy montować jeden kołnierz lub jedną opaskę- od dołu stropu.
- Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

Wytyczne p.poż i bhp

Projekt należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi branżami.

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, PPOŻ
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń
- Obowiązującymi przepisami i normami
- Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać przepisów BHP – Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. (Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych”).
- Wszystkie materiały zastosowane do budowy muszą mieć odpowiednie aprobaty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie powszechnym w Polsce.
- Mocowania przewodów wodnych i kanalizacyjnych wykonać zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez producenta

- Dokładna lokalizacja, typ przyborów sanitarnych według projektu architektonicznego
- Ze wszystkich prób i pomiarów należy sporządzić protokoły, a ostateczne przekazanie urządzeń do eksploatacji może nastąpić po uzyskaniu świadectwa lub zezwolenia na dopuszczenie do ruchu.
- Ewentualne zmiany w projekcie należy uzgodnić z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.
- Projekt należy rozpatrywać jako całość – część opisowa i rysunkowa, a także łącznie z pozostałymi branżami.
- Zawory ze złączką należy zabezpieczyć zaworem antyskażeniowym HA
- Dobór wszystkich urządzeń został poprzedzony obliczeniami. Dopuszcza się zmianę producenta i materiałów po uprzednim uzgodnieniu ich z projektantem.
- W przypadku natrafienia na nieścisłości w dokumentacji Wykonawca ma obowiązek zgłoszenia problemu projektantowi celem jego poprawnego rozwiązania – świadome wykonywanie robót w sposób sprzeczny z obowiązującymi przepisami i sztuką budowlaną jest niedopuszczalne i godzi w interesy Inwestora.
- Wszystkie odpływy należy włączyć do kanalizacji przez zasyfonowanie
- Zgodnie z posiadaną inwentaryzacją geodezyjną brak jest sieci kolidujących z projektowanym budynkiem. W przypadku natrafienia w trakcie budowy budynku na niezainwentaryzowane sieci należy zwrócić się do projektanta oraz właściciela sieci o nadzór, na podstawie którego zostaną wydane wytyczne odnośnie przebudowy.

Na etapie realizacyjnym inwestycji dopuszcza się zastosowanie przez Wykonawcę innych materiałów i urządzeń niż ujęte w niniejszym opracowaniu projektowym tylko po uzgodnieniu z Inwestorem oraz Autorami opracowania projektowego. Wszelkie niejasności i nieścisłości należy bezwzględnie wyjaśnić z projektantem (obowiązuje forma pisemna).

IV. Zewnątrz przyłącza, instalacje i sieć wodociągowa

Podstawa opracowania:

- warunki techniczne wydane przez WiK Turawa sp. z o.o. WIK/DT/JD/22/12/2023 z dnia 18/12/2023 r.
- zapewnienie dostawy wody wydane przez WiK Turawa sp. z o.o. WIK/DT/DG/23/12/2023 z dnia 18/12/2023 r.

Roboty ziemne

Trasa rurociągów winna być przed przystąpieniem do prac ziemnych wytyczona przez uprawnionego geodetę, a po jej ukończeniu zainwentaryzowana. Przebieg trasy przyłączy pokazano na planie sytuacyjno – wysokościowym w skali 1:500.

W celu ułożenia rurociągów należy wykonywać wykopy liniowe. Wykonanie wykopu projektuje się wykonać sposobem mechaniczno - ręcznym. Ziemię wydobytą z wykopu należy składać wzdłuż wykopu po stronie przeciwnej od strony po której montuje się przewód i dowozi materiał. Odległość odkładu ziemi od krawędzi wykopu powinna wynosić co najmniej 70 cm. Dno wykopu powinno być równe, pozbawione elementów o ostrych krawędziach i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie. W trakcie robót ziemnych wszystkie napotkane kolizje z

uzbrojeniem podziemnym należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Na trasie budowy rurociągów należy przewidzieć konieczność przykrycia wykopu w celu wykonania przejść dla pieszych lub pojazdów. Na czas budowy wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1 m, oznakowany tablicami ostrzegawczymi oraz w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi. Wykopy głębsze niż 1,5 m należy zabezpieczyć, stosować odpowiednie umocowania wykopu za pomocą odeskowania. Do umocnienia ścian wykopu należy użyć desek o grubości 5 cm i szerokości średnio 20-25 cm. W trakcie wykonywania w/w robót stosować normę PN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”. Przy robotach ziemnych, instalacyjnych, montażowych zachować i przestrzegać przepisy BHP w czasie budowy i eksploatacji instalacji kanalizacyjnej oraz wodociągowej. W przypadku gruntów o małej zwięzłości gleby stosować szalunki. Wykonanie wykopów przewiduje się jako odkład w tym 70% jako mechaniczne i 30% jako ręczne. Wykonując wykop przy pomocy sprzętu zmechanizowanego nie wolno dopuścić do przekroczenia projektowanej głębokości. Roboty ziemne prowadzić w okresie letnim bezdeszczowym. Jako zabezpieczenie przed opadami atmosferycznymi należy wzdłuż wykopów wykonać rowki odwadniające.

Stopień zagęszczenia obsypki w istotny sposób zależy też od rozdeskowywania wykopu. Warstwę ochronną rury kanałowej wykonuje się z piasku sypkiego drobno, średnio lub gruboziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczanie tej warstwy, powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na kruchość materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Zasyp i ubijanie gruntu w strefie ochronnej przewodu, należy wykonywać warstwami z jednoczesnym usuwaniem zastosowanego odeskowania. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury.

Wykop o odeskowaniu poziomym należy rozdeskowywać w następujący sposób:

- ułożyć warstwę obsypki o wysokości ca 1/3 średnicy rury i zagęścić,
- usunąć deski,
- układać i zagęszczać następne warstwy obsypki na wysokość ca 5 - 10 cm od spodu następnej deski. ze zwróceniem szczególnej uwagi na wypełnienie i zagęszczenie przestrzeni zajmowanej uprzednio przez deski.

Ww. cykle powtarzamy do osiągnięcia górnego poziomu strefy kanałowej tj. 30 cm ponad wierzch rury. Ścianek szczelnych z drewna, zastosowanie których było konieczne z uwagi na warunki gruntowe i wysoki poziom wody gruntowej - nie usuwa się.

Najistotniejszym jest zagęszczenie gruntu, a w tym podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu. Podbijanie w pachach należy wykonywać podbijakami z drewna twardego. Stosowanie ubijaków metalowych jak i mechanicznych dopuszczalne jest w odległości poziomej ca 10 cm od rury. Ubijanie mechaniczne na całej szerokości strefy kanałowej może być przeprowadzone przy 30-to cm warstwie piasku ponad wierzch rury. Przed przystąpieniem do zasypki wykopu (zaleca się pospółkę), należy dokonać kontrole wskaźnika zagęszczenia obsypki przez uprawnioną jednostkę służby geotechnicznej. Zasypki wykopu powyżej warstwy ochronnej, dokonuje się gruntem rodzimym - warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań. Pod drogami należy zasypki zagęścić do wskaźnika $I. = 90$. Co nie zawsze przy stosowaniu gruntu rodzimego jest możliwe do osiągnięcia. Należy się wówczas liczyć z uszkodzeniami nawierzchni w ciągu 1 roku. Rozdeskowywanie ścian wykopu powinno

następować z zachowaniem ostrożności - równolegle z zasypką ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

Przylącze wodociągowe

Przylącze wodociągowe o łącznej długości 35,0 m zaprojektowano z rur:

- od budynku do studni wodomierzowej PE SDR 11,6 o średnicy 63 mm Lc= 23,7 mb.
- od studni wodomierzowej do istniejącej sieci wodociągowej PCV 100 Lc= 11,3 mb

Przyjęto średnie zagłębienie rurociągu 150-190 cm poniżej terenu istniejącego wg załączonego profilu podłużnego. Projektowane przylącze wodociągowe wprowadzić do studzienki wodomierzowej z PP, PEHD lub PVC zabezpieczonej przed zamarzaniem Dn 1200, H=2 m z płytą pokrywową z włazem kanałowym typ ciężki oraz stopniami złączowymi.

Na rurociągu ułożyć taśmę lokalizującą i ostrzegawczą niebieską do układania wzdłuż niemetalowych rurociągów z napisem „Uwaga rurociąg do wody” nr 0830 z wkładką metalową. Na powierzchni terenu skrzynkę należy obrukować układką w kwadracie o wymiarze 1,0m x 1,0m. Po wykonaniu przylącza sporządzić jego inwentaryzację i przekazać na rzecz dostawcy wody. Połączenia kołnierzowe izolować antykorozyjnie taśmą DENSO lub folią izolacyjną. Do połączeń stosować śruby ocynkowane lub epoksydowane. Łączniki ułożone w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją przez zaizolowanie dwa razy taśmą „DENSO”. W ewentualnych przejściach przez ścianę budynku należy założyć tuleję ochronną i uszczelić szczeliwem elastycznym. Włączenie do sieci wodociągowej zrealizować poprzez zasuwę z nawiertką. Przylącze na całej długości wykonać z jednego rodzaju materiału bez łączeń. Pod zjazdem założyć rurę ochronną PEHD z płozami i manszetami. Rurociąg układać na warstwie piasku grubości 15 cm i obsypać warstwą piasku o grubości 30 cm. Przylącze poddać próbie szczelności zgodnie z PN-81/B-10725. Po wykonaniu próby przewód poddać dezynfekcji 3% roztworem podchlorynu sodu po czym przepłukać czystą wodą.

Dobór wodomierza

Przyjęto wodomierz objętościowy ALTAIR śr. 25 mm przystosowany do odczytu radiowego wraz z zaworami odcinającymi kulowymi śr. 2” przed i za wodomierzem. Na instalacji wewnętrznej zamontować zawór antyskażeniowy EA typu 251 średnicy 2”. Całość umieścić w studzience wodomierzowej. Wszystkie kształtki w studzience wodomierzowej wykonać ze stali nierdzewnej.

Uzbrojenie przylącza wodociągowego

Przylącze projektowane wodociągowe z istniejącą siecią wodociągową DN 100 wykonaną z rur PCV należy połączyć za pomocą zasuwę z nawiertką, zasuwę do przylączy domowych zgodnie z warunkami technicznymi armatury wodociągowej, wyposażoną w obudowę do zasuw oraz żeliwną skrzynkę uliczną. Oznaczenie zasuwę tabliczką na ścianie budynku wg. PN-86/B-09700-3. Skrzynkę zasuwę należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem poprzez ich obrukowanie. Zasuwę oznaczyć tablicami zgodnie z PN-86/B-09700.

Przylącze kanalizacji sanitarnej

Projektuje się z rur PVC typ SN8 kanalizacyjnych o średnicy 200 mm Lc= 16,30 mb od budynku w kierunku projektowanych studzienek dn 425 a następnie do przepompowni

PEHD1200 mm (odrębny opis techniczny) zlokalizowanych w utwardzonej części placu manewrowego. W przypadku łączenia rur z PCV zastosować typowe sposoby połączeń przy pomocy uszczelki gumowej. Rurociąg należy ułożyć na podsypce piaskowej o grubości 20 cm. Wykop należy odeskować zabezpieczyć i oznakować. Układanie rur należy rozpocząć od najniższego punktu posuwając się w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Rury należy układać kielichem pod spadek kanału. Ułożony w wykopie rurociąg po dokładnym podbiciu go po bokach ziemią należy przed zasypaniem zgłosić do odbioru technicznego. Od przepompowni do istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej sanitarnej tłocznej ułożyć przewód PEHD SDR 17 PN10 śr. 50 mm i połączyć z istniejącym. Rurociąg układać na warstwie piasku grubości 15 cm i obsypać warstwą piasku o grubości 30 cm. Na rurociągu ułożyć taśmę lokalizującą i ostrzegawczą brązową do układania wzdłuż niemetalowych rurociągów z napisem z wkładką metalową. Za przepompownią na istniejącym przyłączy założyć zasuwę odcinającą NBR do ścieków. Skrzynkę zasuwy należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem poprzez ich obrukowanie. Zasuwę oznaczyć tablicami zgodnie z PN-86/B-09700.

Zasyпка kanału w wykopie składa się z dwóch warstw:

- a) warstwy ochronnej rury kanałowej o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu,
- b) warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej zasyпки kanału przeprowadza się w trzech etapach:
 - etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach,
 - etap II - po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
 - etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań

Przepompownia

Przepompownię należy wykonać jako monolityczny zbiornik z PP lub EHD średnicy 1200 mm z zestawem dwóch pomp 400 V z kompletnym osprzętem i szafka sterowniczą. Głębokość przepompowni 2,3 m, głębokość odstojnika min. 90 cm. Szafka sterownicza została zaprojektowana na terenie zadarnionym w odległości 4,3 m od przepompowni. Pomiędzy zbiornikiem a szafką sterowniczą ułożyć rurę ochronną średnicy 75 mm. Zasilanie przepompowni 5*2.5 mm². Na zbiorniku przepompowni zastosować włącz żeliwny typ ciężki śr. 800 mm.

Istniejący zbiornik starej przepompowni ścieków należy opróżnić i poddać do remontu tj. uszczelnić, wymienić włącz na żeliwny typu ciężkiego. Zbiornik istniejący dostosować celem wykorzystywania go jako zbiornik retencyjny (awaryjny) dla nowoprojektowanej przepompowni. Połączenie zbiorników wykonać na rzędnej wskazanej na profilu podłużnym. Połączenia wykonać jako szczelne.

Zewnętrzna instalacja kanalizacji grawitacyjnej deszczowej

Projektuje się odwodnienie jezdni, chodników i opasek budynku spadkami poprzecznymi i podłużnymi poprzez nowoprojektowane wpusty uliczne do projektowanej kanalizacji deszczowej do projektowanego zbiornika podziemnego (część konstrukcyjna projektu).

Połączenie wpustów z projektowanymi studniami kanalizacji wykonać przykanalikiem z rur PVC śr. 160 mm. Studzienki ściekowe wykonać jako betonowe z wpustem ulicznym D-400 oraz koszem na liście i zanieczyszczenia. Połączenie przykanalika ze studzienką ściekową wykonać jako szczelne przy pomocy pierścienia uszczelniającego z wkładką gumową.

Studzienki ściekowe

Studzienka ściekowa składa się z kraty wpustu ulicznego żeliwnego typu jezdniowego i chodnikowo - jezdniowego (kl. D400), kręgów betonowych Ø 500 mm, osadnika, płyty fundamentowej gr. 15 cm, pierścienia odciążającego. Studzienka ściekowa ma za zadanie oczyszczenie ścieków z zanieczyszczeń ziarnistych mineralnych. Studzienkę ściekową wyposażyć w kosz z blachy ocynkowanej do zbierania liści i zanieczyszczeń. Połączenie przykanalika i studzienki wykonać w sposób szczelny przy pomocy pierścienia „in situ” tak aby uzyskać odстойnik pokazany na załączniku graficznym.

Projektuje się wykonanie studzienek rewizyjnych śr. 1200 mm na połączeniu kolektora kanalizacji z wpustami oraz na zmianie kierunku trasy. Studnię wykonać z elementów prefabrykowanych z betonu B-45. Jest to studnia przełazowa umożliwiająca wejście do studni w celu kontroli i konserwacji kanału i przepustu.

Studzienki rewizyjne

Elementy studzienki kanalizacyjnej:

- dno studni $d = 1200$ $h = 800$ mm
- płyta pokrywowa 1200 /625 mm $h = 280$ mm
- właz żeliwny Ø 600 mm żeliwny kl. D400 z wypełnieniem betonowym
- pierścień dystansowy $d = 625$ mm $h = 40, 60, 80, 100$ mm w zależności od warunków terenowych. Pierścień dystansowy służy do regulacji osadzenia włazu.

Prefabrykowane elementy studzienek (z wyjątkiem pierścieni dystansowych) łączone są za pomocą uszczelek. Przejścia kanałów przez ściany studzienek wykonuje się jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. W ścianach studzienek fabrycznie osadzone są króćce połączeniowe dla przyłączy kanalizacyjnych. Ściany studzienek zabezpieczyć Abizolem 2R + 2 Pg.

Przykanaliki

Projektuje się przykanaliki z rur PVC160 SN8. Rury układać w gotowym wykopie na uprzednio przygotowanej podsypce piaskowej gr. 20 cm. Całość obsypać obsypką piaskową o gr. 20 cm.

Rozbudowa sieci wodociągowej

Zasilanie projektowanej rozbudowy sieci nastąpi z istniejącej sieci na działce drogowej 1080/26-miejsce włączenia projektowanej sieci zgodnie z rysunkiem projektu zagospodarowania terenu. Włączenie do wodociągu należy wykonać poprzez zabudowę trójnika DN 150/110/150 z połączeniem kołnierzowym. Za połączeniami zamontować zasuwy. Na sieci projektuje się hydrant przeciwpożarowy.

Rozbudowywaną sieć należy wykonać metodą przewiertu sterowanego lub metodą przecisku z rur Ø110 PN 10 SDR 17 L= 34,0m stosując odpowiednie kształtki połączeniowe zgodnie ze

schematem montażowym. Komory odbiorcze i komory nadawcze należy wykonać wg. wytycznych danego producenta technologii robót. Rury i kształtki należy łączyć metodą zgrzewania doczołowego. Przed rozpoczęciem procesu zgrzewania elementy należy poddać obróbce skrawania (wiórowej). Obróbka jest wystarczająca gdy na obu zgrzewalnych elementach nie ma już miejsc nieobrobionych. Następnie powierzchnie te należy oczyścić spirytusem techniczny. Obróbka powierzchni zgrzewanych powinna mieć miejsce bezpośrednio przed zgrzewaniem. Po obróbce oba elementy dosunąć do siebie aż do ich zetknięcia. Proces zgrzewania powinien przebiegać zgodnie z wytycznymi i instrukcjami producenta rur. Po zgrzaniu na całym obwodzie rury powinna powstać podwójna wypływka. Połączenie zgrzewane powinny spełniać następujące wymagania:

- zgrubienie zgrzewane powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane,
- powierzchnia zgrubienia powinna być gładka i nie może wyglądać na spienioną,
- rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznej powierzchni łączonych elementów,
- przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury,
- całkowita szerokość wypływek powinna być większa od zera i nie powinna przekraczać 6,2-9,1mm

Strefę zgrzewania należy chronić przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych takich jak mgła, deszcz, śnieg i wiatr. Zgrzewanie można przeprowadzać w temp. otoczenia od 0 do 45 stopni Celsjusza.

Na ułożonym w wykopie przewodzie nie należy zasypywać połączeń rur do czasu wykonania próby ciśnieniowej. Pozostała część przewodów winna zostać zasypana do wys. 30 cm ponad wierzch rury gruntem sytkim bez zawartości kamieni pochodzących z wykopu. Należy przeprowadzić próby ciśnieniowe. Wykopy pod sieć należy wykonać mechanicznie przy użyciu sprzętu koparkowego, w miejscach kolizji odkrywkę wykonać ręcznie. Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z przepisami normy branżowej PN-B-10736 „Roboty ziemne”. Po wykonaniu sieci wodociągowej lecz przed jej oddaniem do eksploatacji należy wszystkie elementy uzbrojenia łącznie z węzłami oznakować specjalnymi tabliczkami informacyjnymi. Po wykonaniu robót teren doprowadzić do stanu pierwotnego. Przed przystąpieniem do układania przewodów należy sprawdzić wykonanie wykopu i podłoża, zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopów oraz wykonanie niezbędnych zejść do wykopów. Na 20 cm obsypce należy położyć niebieską taśmę ostrzegawczą.

Projektowany hydrant należy oznaczyć zgodnie z przepisami tj. wyposażyć w tabliczkę informacyjną, zabezpieczenie podstawy płytkami betonowymi.

Roboty należy wykonywać zgodnie z założeniami zarządcy drogi. Teren należy odtworzyć wg. w uzgodnienia.

Kolektory kanalizacji

Projektuje się kolektor z rur PVC 250 SN8 lite. Rury układać w gotowym wykopie na uprzednio przygotowanej podsypce piaskowej gr. 20 cm. Całość obsypać obsypką piaskową o gr. 20 cm. Montaż rur kielichowych prowadzić zgodnie z Instrukcją projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur z tworzyw sztucznych i zaleceniami producenta. Do budowy kolektorów należy stosować rury nieuszkodzone oraz posiadające świadectwo jakości. Podczas wszystkich

prac montażowych należy zachować odpowiednie przepisy i zalecenia BHP. Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić niwelety dna wykopu oraz wykonać dołki montażowe w miejscach połączeń rur. Montaż kolektora należy rozpocząć od najniższej rzędnej dna rurociągu. Rury należy układać na podsypce piaskowej gr. 20 cm z zagęszczeniem. Zasyпка ręcznie gruntem sytkim (piasek) warstwą 20 cm ponad wierzch rury, pozostałą część wykopu uzupełnić mechanicznie zagęszczając warstwami co 20 cm. Do budowy przykanalików należy stosować rury nieuszkodzone, odpowiedniej klasy (SN8), o ściankach litych (PVC), oraz posiadające świadectwo jakości. Podczas wszystkich prac montażowych należy zachować odpowiednie przepisy i zalecenia BHP. Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić niwelety dna wykopu oraz wykonać dołki montażowe w miejscach połączeń rur. Montaż przykanalika należy rozpocząć od najniższej rzędnej dna. Rury należy układać na podsypce piaskowej gr. 20 cm z zagęszczeniem. Zasyпка ręcznie gruntem sytkim (piasek) warstwą 20 cm ponad wierzch rury oraz zasyпка pozostałej części wykopu ręcznie z zagęszczeniem co 20 cm. W odbiorze na szczelność występują próby na: eksfiltrację i infiltrację wody. W pierwszej kolejności przeprowadza się próbę na eksfiltrację. Osobno należy sprawdzić szczelność studni. Złącza kielichowe powinny zostać odkryte. Woda do badanego odcinka musi być doprowadzona z powierzchni terenu grawitacyjnie. Nie wolno napełniać kanału wodą pod ciśnieniem. Czas napełniania odcinka nie powinien być krótszy od 1 h dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu. Czas próby powinien wynosić, co najmniej 8 h. Na złączach nie powinny pokazać się krople wody. Kolektor jest szczelny, jeżeli dopełnienie ilości wody w rurociągu w czasie próby nie wynosi więcej niż $0,39 \text{ dm}^3/\text{m}^2$ powierzchni rury. W przypadku nieszczelnego złącza awarię usunąć, a próbę powtórzyć. Próbę na infiltrację przeprowadzić należy w przypadku występowania wody gruntowej na poziomie posadowienia kolektora. Przeprowadza się ją dla całego odcinka sieci od końcowej studzienki zgodnie z jego spadkiem. Wiąże się to z przerwami odwodnienia wykopu. Próbę należy wykonać zgodnie z PN – 92/B – 10735.

Odwodnienie wykopów

W trakcie ewentualnego wykonywania odwodnienia wykopów zasięg leja depresji nie może wykraczać poza teren inwestycji – w związku z tym należy stosować metody odwodnienia obiektów lub wykopów budowlanych, które spełnią te wymagania.

Szczególnie zaleca się odwadniać wykopy przy użyciu drenażu umiejscowionego w wykopie równolegle do rury przewodowej ze studzienką w najniższym punkcie lub pomp zatapialnych umieszczanych w studzienkach (obudowie z tworzywa sztucznego) i na podłożu żwirowym, uniemożliwiającym zatykanie się pompy unoszącym się w wodzie piaskiem i pyłem. Odprowadzenie wód z odwodnienia do istniejących odbiorników powinno odbywać się poprzez osadniki w celu ich ochrony przed zanieczyszczeniem i zamuleniem. Zrzut wody z odwodnienia Wykonawca będzie uzgadniać na roboczo z właścicielami odbiorników. Odwodnienie wykopów nie może naruszać interesów osób trzecich. Zaleca się, aby prace prowadzone były w okresie pory suchej, co jeszcze bardziej ograniczy konieczność usuwania ewentualnej wody z wykopu.

Odwodnienie wykopów należy prowadzić w taki sposób, aby nie naruszyć struktury gruntu w podłożu wykonywanej konstrukcji, a także w podłożu sąsiednich obiektów, i aby nie wystąpiły osiadania podłoża istniejących w sąsiedztwie budowli. Obniżanie zwierciadła wód gruntowych

i przywracanie pierwotnego ich poziomu powinno odbywać się w sposób stopniowy. W przypadku stwierdzenia bezpośrednio na budowie innych warunków gruntowo-wodnych (brak wody lub ciągle zalewanie wykopów) np. z uwagi na możliwość wystąpienia deszczów nawalnych i podtopień, zmiany w sposobie odwadniania zostaną opracowane przez Wykonawcę i uzgodnione z Zamawiającym oraz Inżynierem budowy.

Kolizje z istniejącą infrastrukturą techniczną

Z uwagi na projektowane uzbrojenie podziemne roboty ziemne należy wykonywać bardzo ostrożnie, a w rejonie jego występowania wyłącznie systemem ręcznym. W miejscach kolizyjnych z istniejącym uzbrojeniem lub projektowanym zaleca się wykonać przekopy kontrolne. Wykopy muszą być wykonywane pod nadzorem właściwych służb firm branżowych. W przypadku stwierdzenia niezgodności w przebiegu istniejących sieci powodujących kolizję z projektowanymi rurociągami lub uzbrojeniem, wezwać nadzór autorski celem dokonania ewentualnych korekt oraz Inspektora Nadzoru. Projektowane podziemne kable ewentualnie kolidujące z robotami budowlanymi i występujące w odległości ok 50cm od projektowanych elementów należy zabezpieczyć rurą dwudzielną AROT A110PS N250.

Odkopane uzbrojenie zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez podwieszenie lub podparcie i obudowanie (wg rozwiązań uzgodnionych z ich użytkownikami).

Elementy przeznaczone do likwidacji kolidujące z nowymi sieciami, na odcinku koniecznym, należy trwale usunąć z gruntu, pozostałe końcówki zabetonować. Na powyższe należy uzyskać potwierdzenie właściwych zarządców sieci odnośnie prawidłowego wykonania zadania.

Próba szczelności

Próbę szczelności rurociągów oraz studzienek należy przeprowadzić na każdym odcinku przebudowanego kanału zgodnie z normą PN-EN 1610, którą winien odebrać protokolarnie Inspektor Nadzoru. Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy. Wykonane warstwy podsypki i obsypki kanałów należy zgłosić do zarządcy sieci. Próbę szczelności należy przeprowadzić w obecności przedstawicieli właściciela i zarządcy sieci przed zasypaniem elementów celem stwierdzenia zgodności wykonania z projektem (jakości połączeń oraz zastosowania odpowiednich rur i kształtek). W przypadku problemów z realizacją dopuszcza się wykonanie próby zasypanych odcinków do warstw konstrukcyjnych nawierzchni, ale pod warunkiem wcześniejszego uzgodnienia tego faktu z inspektorem nadzoru. Kanały w stanie odkrytym należy zgłosić do zarządcy sieci celem inwentaryzacji branżowej. Po uzyskaniu próby szczelności wykonawca winien przeprowadzić inspekcję kanałów przy pomocy kamery TV i wizję lokalną. Na wykonawcy spoczywa obowiązek usunięcia wykrytych usterek i wyczyszczenia kanału metodą hydrodynamiczną oraz ponowne przeprowadzenie kamerowania. O możliwości zasypania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacji deszczowej zadecyduje inspektor nadzoru w oparciu o wyniki próby szczelności, inwentaryzację geodezyjną oraz dostarczone certyfikaty i deklaracje zgodności.

Pozytywne wyniki prób szczelności oraz kamerowania będą podstawą do przekazania elementów kanalizacji deszczowej na majątek użytkownika.

Uwagi końcowe

Przed przystąpieniem do robót sprawdzić rzędne terenu, istniejących sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, telefonicznej, energetycznej, posadowienia budynków. Roboty ziemne prowadzone w pobliżu uzbrojenia podziemnego prowadzić ręcznie z zachowaniem najwyższej ostrożności (w przypadku robót prowadzonych w pobliżu kabli energetycznych zachować wymagania normy PN-67/E-05125 oraz przepisów BHP w tym zakresie). Wszystkie zastosowane do budowy materiały i urządzenia (rury, armatura) muszą posiadać aktualne świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie, atest i aprobatę techniczną COBRTI „Instal”. Przy montażu przyłączy należy stosować się do uwag i instrukcji producentów materiałów i armatury, materiały do budowy przyłącza wodociągowego muszą dodatkowo posiadać atest PZH w Warszawie. Włączenia do sieci wodociągowej dokona wykonawca robót za zgodą dostawcy wody lub inną pod kontrolą upoważnionego przedstawiciela wspomnianego przedsiębiorstwa. Wykonane przyłącze przed zasypaniem zgłosić do odbioru technicznego. Po pozytywnym odbiorze przyłącza wodociągowego i kanalizacyjnego sporządzić jego pomiar powykonawczy geodezyjny

BRANŻA ELEKTRYCZNA

Rozwiązania części elektrycznej obejmują:

- wewnętrzną linię zasilającą budynek,
- bilans mocy,
- główny wyłącznik p.poż.,
- tablicę główną elektryczną i podrozdzielnie,
- układ pomiarowy,
- instalację oświetleniową oraz gniazd wtykowych,
- instalację oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego,
- zasilanie systemów niskoprądowych,
- zasilanie urządzeń technologicznych,
- instalację okablowania strukturalnego,
- instalację systemu SSWiN,
- instalację monitoringu,
- instalację fotowoltaiczną,
- instalację uziemienia i połączeń wyrównawczych,
- instalację odgromowa,
- instalację przeciwprzepięciowa,
- ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem pośrednim.

Stan istniejący - Istniejący budynek szkoły zasilany jest z przyłącza napowietrznego izolowanego, granica stron na zaciskach prądowych na elewacji budynku. Istniejące przyłącze napowietrzne przeznaczone jest do demontażu. Istniejące zabezpieczenie główne przedlicznikowe, szafka pomiarowa, wyłącznik główny oraz rozdzielnica główna z zabezpieczeniami obwodów Szkoły znajduje się na parterze w korytarzu. Szafka licznikowa wraz zabezpieczeniem przedlicznikowym przeznaczone są do demontażu. Istniejąca rozdzielnica główna z wył. głównym pozostają bez zmian. W tablicy RG należy wypiąć

istniejące zasilanie z szafki pomiarowej i wprowadzić na rozłącznik główny zasilanie z projektowanej rozdzielniczy RG2. Instalacja w budynku wykonana jest podtynkowo w układzie TN-C-S i pozostaje bez zmian. Moc przyłączeniowa dla szkoły wynosi 16kW.

Zasilanie budynku hali

Zasilanie projektowanego budynku hali sportowej nastąpi ze złącza kablowo-pomiarowego wolnostojącego posadowionego w granicy działki od strony drogi, zgodnie z planem zagospodarowania terenu. Ze złącza kablowo-pomiarowego należy wyprowadzić linię kablową typu YAKXS 4x240mm² do projektowanej rozdzielniczy RG1 zabudowanej w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu technicznym w budynku. Miejscem rozgraniczenia własności urządzeń są zaciski prądowe w zestawie złączowo-pomiarowym na wyjściu przewodów od zabezpieczenia przeciążeniowego w kierunku instalacji odbiorcy.

Wykonanie projektu przyłącza elektroenergetycznego jest po stronie Zakładu Energetycznego TAURON. Projekt niniejszy podaje jedynie, wytyczne w zakresie lokalizacji złącza kablowego. Proponowana lokalizacja złącza kablowo-pomiarowego ZK pokazana została na projekcie zagospodarowania terenu. Złącze kablowo-pomiarowe poza zakresem opracowania.

Do budynku kable prowadzić w rurze ochronnej zgodnie z trasami przedstawionymi na planie zagospodarowania terenu z 3% zapasem, w wykopach kablowych na głębokości 0,7m, na 10cm warstwie z piasku z przykryciem o tej samej grubości. Nad kablami w odległości 30cm ułożyć folię z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim o szerokości 40cm. Pod wjazdem oraz przy przejściu i na skrzyżowaniu kabli z innymi sieciami należy zastosować rury ochronne typu DVK110/160. Przy wprowadzaniu kabli do budynku stosować systemowe przepusty uszczelniające dostosowane do przekrojów kabli. Przy wprowadzeniu kabli do złącz kablowych zastosować rury ochronne DVR110.

W rozdzielniczy RG1 należy dokonać rozdział przewodu PEN na N i PE, a punkt rozdziału należy uziemić. Oporność uziemienia nie może przekraczać 10Ω.

Przepusty instalacyjne przechodzące przez ścianę lub strop oddzielenia pożarowego powinny być zabezpieczone do klasy odporności ogniowej tego oddzielenia.

Bilans mocy

Na schemacie ideowym rozdzielniczy głównej RG1 i RG2 przedstawiono bilans mocy. Moc zainstalowana dla budynku wynosi $P_i = 119,82 \text{ kW}$ i przy zastosowanych współczynnikach jednoczesności moc szczytową oblicza się na poziomie $P_z = 105 \text{ kW}$ zgodnie z warunkami przyłączenia nr WP/124951/2023/O03R02.

Rozdzielnica główna i podrozdzielnie w budynku

Podział na poszczególne obwody dokonano zgodnie z podziałem obiektu na obszary funkcjonalne.

W projektowanym budynku projektuje się montaż metalowej natynkowej rozdzielniczy RG1 z zabudowanym certyfikowanym urządzeniem sygnalizacyjno-sterowniczym PWP. Z rozdzielniczy wolnostojącej RG2 należy wyprowadzić obwody odbiorcze budynku, rozdzielnicę o stopniu ochrony IP55, zabudować w miejscu przedstawionym na rzucie parteru, w wydzielonym pom. technicznym.

Z tablicy RG2 wyprowadzić włącznik do projektowanej rozdzielniczy parteru RS oraz do istniejącej rozdzielniczy głównej Szkoły. Rozdzielnicze zabudować jako podtynkowe o IP30, w korytarzu na parterze.

Wyposażenie aparatów modułowych w rozdzielnicach, proponuje się wykonać na aparaturze elektrycznej firmy Eaton lub producenta o podobnym standardzie. Wykonać trwałe oznaczenia obwodów powyżej pól z aparatami oraz zafoliowany 1-kreskowy schemat instalacji który należy zamocować do drzwiczek szafki od wewnątrz. Rozdzielnicze wyposażać zgodnie ze schematem ideowym.

Dla zapewnienia właściwej ochrony przez wyłączniki różnicowoprądowe, przewody ochronne PE nie mogą mieć za rozdziałem bezpośredniego lub pośredniego połączenia z przewodem neutralnym N. Przewód ochronny powinien mieć izolację koloru żółto-zielonego.

Główny wyłącznik prądu

Zgodnie z obowiązującymi przepisami tj.: „Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” przy wejściach głównych do budynku projektuje się montaż przycisków uruchamiających i sygnalizacyjnych głównego wyłącznika pożarowego GWP z automatyką kontrolno-sterującą. Główny Wyłącznik Pożarowy budynku stanowi rozłącznik oraz automatyka kontrolno-sterująca zabudowana w rozdzielniczy RG1 w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu technicznym budynku.

Zadziałanie wyłącznika pożarowego umożliwi wyłączenie zasilania wszystkich zainstalowanych w budynku odbiorów, za wyjątkiem urządzeń biorących udział w akcji pożarowej. Z automatyki wyprowadzić przewód do wyłączenia UPS-a w szafie RACK (wejście EPO).

Układ składa się z:

- urządzenia wykonawczego UW PWP

Urządzenie składające się z rozłącznika lub wyłącznika wraz z automatyką uruchamiającą, kontrolną, zasilającą i sterującą, służące do mechanicznego odłączenia dopływu energii elektrycznej do obiektu, umieszczone w wydzielonej obudowie, z możliwością wyłączenia obwodów z opóźnieniem.

- urządzenia uruchamiającego UU PWP

Przycisk sterowania zdalnego PWP pozwalający na podanie sygnału do urządzenia wykonawczego i sygnalizującego PWP w celu dokonania wyłączenia energii elektrycznej w obiekcie wg. zaprogramowanego scenariusza.

- urządzenia sygnalizującego US PWP

Sygnalizator optyczny wskazujący jednoznacznie, że wyłączone zostało zasilanie obiektu za pośrednictwem automatyki PWP.

Urządzenie uruchamiające UU PWP z sygnalizacją połączyć z układem niepalnym kablem NHXH 5x1,5. Urządzenie sygnalizacyjne US PWP połączyć z układem niepalnym kablem NHXH 2x1,5. Cały system tj. rozłącznik, automatyka zasilająco-sterująca, przyciski uruchamiające i sygnalizacyjne muszą posiadać certyfikat CNBOP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 roku, w sprawie sposobu

deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym

Układ pomiarowy

Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia projektuje się półpośredni trójfazowy układ pomiarowy dla projektowanego budynku. Układ pomiarowy zabudować w złączu kablowo-pomiarowym. Miejsce zabudowy złącza kablowego pokazano na planie zagospodarowania. Zabezpieczenie zalicznikowe zabudować w złączu kablowym. Zabezpieczenie, układ pomiarowy, przekładniki prądowe przystosować do plombowania.

Koryta kablowe

Trasy prowadzenia koryt kablowych pokazano na rzutach parteru. Zaprojektowano koryta kablowe o różnych szerokościach i wysokości 60mm, wykonane z blachy o grubości 0,7 i 1mm dla instalacji teletechnicznych i elektrycznych. Przebiecia między strefami pożarowymi należy uszczelnić zaprawą o klasie odporności ogniowej danego oddzielenia. Koryta kablowe układać na podporach przykręcanych do stropu lub ścian, których rozstaw nie powinien być większy niż 1,5m. W przypadku kolizji tras koryt kablowych z innymi instalacjami koryta należy prowadzić nad tymi instalacjami.

Przewody zasilające instalacje p.poż. należy prowadzić na uchwytych systemowych zapewniającymi ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez czas nie mniejszy niż 90min (E90) oraz zachowanie izolacji przez 180min (FE180).

Wszystkie zastosowane przez wykonawcę rozwiązania dotyczące koryt i ich mocowań mają być rozwiązaniami systemowymi. Wszystkie trasy kablowe wraz z zamocowaniami należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Należy stosować jednorodny system zawiesi, koryt i drabin kablowych.

Oświetlenie w budynku

Instalację oświetleniową należy wykonać zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-EN 12464-1:2012 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1. Miejsca pracy we wnętrzach”.

Oświetlenie zaprojektowano typowymi oprawami oświetleniowymi przyjmując następujące poziomy natężenia oświetlenia:

- przedsionki i korytarze - 100 lux,
- pomieszczenia sanitarne - 200 lux,
- pomieszczenia techniczne - 200 lux,
- pomieszczenia magazyny - 100 lux,
- sale zajęć - 500 lux,
- hala sportowa - 300 lux.

Oświetlenie zaprojektowano oprawami zgodnie z wykazem na rzucie parteru budynku.

Oświetlenie włączane będzie za pomocą łączników.

Oświetlenie wewnętrzne wykonane zostanie przewodami N2XH-J/YDY 3x1,5mm².

Obliczenia natężenia oświetlenia programem Dialux dokonano oprawami jednego producenta. Dopuszcza się zastosowanie opraw oświetleniowych innych producentów o parametrach

lepszego bądź równoważnego pod warunkiem dokonania przed zakupem popraw obliczeń natężenia oświetlenia.

Zastosować osprzęt o prądzie znamionowym $I_n = 10A$ oraz stopniu ochrony:

- w pomieszczeniach wilgotnych o IP 44;
- na zewnątrz o IP65,
- w pozostałych pomieszczeniach o IP 20.

Łączniki montować na wys. 1,20 m.

Oświetlenie zewnętrzne

Przy wejściach do budynku zamontować oprawy LED z czujkami ruchu.

Oświetlenie parkingów, wjazdu oraz chodników wykonać za pomocą słupów oświetleniowych $h=6m$ oraz opraw oświetleniowych montowanych na elewacji hali sportowej.

Oświetlenie zewnętrzne sterowane zegarem czasowym z możliwością trybu ręcznego. Rozmieszczenie oraz typy opraw przedstawiono na planie zagospodarowania terenu i rzucie parteru na elewacji.

Oświetlenie ewakuacyjne i kierunkowe

Natężenie oświetlenia awaryjnego należy wykonać zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-EN 1838:2013-11 w tym m.in.:

- Na drodze ewakuacyjnej 50 % wymaganego natężenia oświetlenia będzie wytworzone w ciągu 5 s, a pełny poziom natężenia oświetlenia w ciągu 60 s.
- Znaki bezpieczeństwa będą oświetlone w taki sposób, aby w ciągu 5 s osiągały luminancję o wartości 50 % wymaganej luminancji, a w ciągu 60 s osiągały luminancję o wartości wymaganej.
- W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m, średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej będzie nie mniejsze niż 5 lx, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia będzie stanowić co najmniej 50 % podanej wartości. Szersze drogi ewakuacyjne będą traktowane jako kilka dróg o szerokości 2 m lub mogą mieć oświetlenie jak w strefach otwartych (zapobiegające panice).
- Natężenie oświetlenia strefy otwartej nie będzie mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5 m.
- Oprawy oświetlenia kierunkowego rozmieszczono w taki sposób, aby wskazywały najkrótszą drogę ewakuacyjną i w sposób zapewniający dobrą rozpoznawalność kierunku ewakuacji, zmiany poziomu, drzwi ewakuacyjnych.
- Oświetlenie ewakuacyjne zrealizowano oprawami:
- Drogi ewakuacyjne oprawami ledowymi (pracujące na ciemno), wyposażone w minimum 1-godzinne moduły oświetlenia awaryjnego.
- Znaki kierunkowe oprawami ledowymi (pracujące na jasno), wyposażone w minimum 1-godzinne moduły oświetlenia awaryjnego.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego muszą być wyposażone w diodę LED informującą o włączonym układzie ładowania i obecności zasilania oraz w autotest. Miejsca zainstalowania

lamp oświetlenia ewakuacyjnego przedstawiono na rzutach poszczególnych kondygnacji. Oprawy awaryjne AWZ muszą być przystosowane do pracy na zewnątrz. Wszystkie oprawy oświetlenia ewakuacyjnego winny posiadać świadectwa dopuszczenia opraw wydane przez CNBOP.

Obwody odbiorcze – gniazda wtykowe 400/230V

Projektuje się wykonanie instalacji w układzie TN-S z wydzieloną żyłą ochronną PE. Instalację odbiorczą należy wykonać jako podtynkową z zastosowaniem osprzętu podtynkowego.

W sali zajęć na suficie w miejscu montażu modułu projekcji oraz na ścianie należy zastosować gniazda elektryczne 230V do zasilenia strzelnicy laserowej. W hali sportowej również wydzielono gniazdo 230V do zasilenia strzelnicy. W sali lekcyjnej oraz pom. trenera zastosować gniazda elektryczne 230V, DATA oraz 2xRJ45.

W pom. rozdzielni głównej zabudować gniazdo 16A 400V.

Obwody odbiorcze gniazd zasilic z wydzielonych rozdzielnic budynku.

Przewody prowadzić:

- pod tynkiem na uchwytych w pomieszczeniach wykonanych ze ścian murowanych, tynkowanych,
- w rurkach karbowanych w ścianach g-k,
- w rurkach zatopionych w betonie w przypadku ścian żelbetowych lub posadzek,

Osprzęt elektryczny należy instalować zgodnie z rys. poszczególnych rzutów odpowiednio:

- gniazda wtykowe 230V w łazienkach przy umywalce - na wys. 1,20m od posadzki;
- gniazda wtykowe 230V w pom. gospodarczych, technicznych i sali zajęć - na wys. 1,20m od posadzki;
- gniazda wtykowe 400V - na wys. 1,20m od posadzki;
- gniazda wtykowe 230/400V w hali sportowej - na wys. 1,20m od posadzki;
- pozostałe gniazda wtykowe 230V w pomieszczeniach - na wys. 0,3m od posadzki.

W toaletach, magazynach, zmywalni oraz w kuchni, zastosować osprzęt o stopniu ochrony IP 44, na zewnątrz IP65, w pozostałych pom. o IP20.

Przepusty instalacyjne przechodzące przez ścianę lub strop oddzielenia pożarowego powinny być zabezpieczone do klasy odporności ogniowej tego oddzielenia (w szachtach instalacyjnych wykonać uszczelnienia przejść na każdej kondygnacji).

Na drogach ewakuacyjnych stosować kable i przewody zgodnie z:

- Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej nr 305/2011 z 9 marca 2011 r. (CPR)
- Normą PN-EN 50575-03:2015 „Kable i przewody elektroenergetyczne, sterownicze i telekomunikacyjne – kable i przewody do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej”
- Normą PN-EN 13501 A1:2019 „Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynku – Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień”.
- Rozporządzeniu o warunkach technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12.04.2002 (dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).

- Zgodnie z „Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” należy stosować przewody z żyłami wykonanymi wyłącznie z miedzi, jeżeli ich przekrój nie przekracza 10mm².
- Normą PN-EN 60754-1 :2014-11 ”Badanie gazów wydzielających się podczas spalania materiałów pochodzących z kabli i przewodów -- Część 1: Oznaczanie zawartości halogenowodorów”
- Normą PN-EN 61034-2 :2010 ” Pomiar gęstości dymów wydzielanych przez palące się przewody lub kable w określonych warunkach -- Część 2: Metoda badania i wymagania”.

Zasilanie urządzeń technologicznych obiektu

Zasilanie urządzeń służących celom ppoż. (obwody zasilania oraz odbiorcze dla tych celów wykonać przewodami min. PH90). Przejścia instalacji przez ściany i stropy oddzieleni pożarowych (w tym również w obrębie szachtów pionowych między kondygnacjami) oraz dylatacje należy zabezpieczyć odpowiednio do odporności pożarowej tych oddzieleni. Do uszczelnień stosować materiały, które uzyskały certyfikaty wg Dz. U. Nr55/98, poz.362.

W budynku z rozdzielniczy głównej RG2 oraz RS projektuję się zasilanie urządzeń technologicznych tj.: centrale wentylacyjne, nagrzewnice, starowanie okien elektrycznych (siłowniki po stronie dostawcy okna), wentylatory, instalacja fotowoltaiczna, system IT, alarm, monitoring. Z rozd. RG2 należy zasilic urządzenia technologiczne kotłowni tj. pompę ciepła, grzałki, rozdzielacze podłogowe, gniazda, oświetlenie itd. Wszystkie urządzenia typu pompy ciepła, wentylatory, centrale wentylacyjne, nagrzewnice muszą być dostarczane w komplecie z wszystkimi sterownikami. Wszystkie połączenia sterujące (przewody) między tymi urządzeniami są po stronie branży sanitarnej. Wszystkie sterowania, sterowniki, panele, przyciski które muszą być dla danego urządzenia wentylacyjnego czy grzewczego przewidzieć w branży sanitarnej.

Wszystkie urządzenia montować zgodnie z ich instrukcjami.

Instalacja telefoniczna i komputerowa

W istniejącym budynku Szkoły na 1 piętrze zabudowana jest główna szafka krosowa do której podłączony jest przewód światłowodowy dostawcy usług telefonu oraz internetu. Z istniejącej szafki należy wyprowadzić światłowód do projektowanej szafy krosowej SK zaprojektowanej w pom. trenera. W szafce krosowej należy zabudować przełącznicę światłowodową, patch panele RJ45, router, listwę zasilającą, wieszaki, switchy, rejestrator, UPS, centralę alarmową itd. Przewody F/UTP kat. min. 6 od szafy multimedialnej do gniazd końcowych układać w rurkach elektroinstalacyjnych RKGL 20 (peszla) i zakończyć w puszkach elektroinstalacyjnych ø 60 na wysokości ok. 0,3m. W puszkach zabudować gniazda 1xRJ45 i 2xRJ45 kat.6.

Przewiduje się że dostawca usług telefonicznych będzie świadczył usługi internetowe, telefoniczne oraz telewizji kablowej. Alternatywnym dostawcą usług telefonicznych oraz internetu dla przyszłych lokatorów są operatorzy telefonii cyfrowej.

System okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania norm: ISO/IEC 11801 z dodatkami Am.1 i Am.2 i PN-EN 50173 oraz PN-EN 50174, PN-EN 50346.

Instalacja musi być wykonana zgodnie z wytycznymi producenta okablowania strukturalnego oraz wytycznymi norm referencyjnych wskazanymi w punkcie 3.2.2. w szczególności:

- EN 50174-1:2009/A1:2011 Information Technology - Cabling system installation- Part 1. Specification and quality assurance

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości
- EN 50174-2:2009/AB2013 Information Technology - Cabling system installation - Part 2. Installation planning and practices internal to buildings

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- EN 50174-3:2013 Information Technology - Cabling system installation - Part 3. – Industrial premises

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

- PN-EN 50174-3:2014-02E Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
- EN 50310:2010 Application of equipotential bonding and earthing at premises with information technology equipment.

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

- PN-EN 50310:2012 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

Pomiary sieci

Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta okablowania strukturalnego oraz norm referencyjnych wykazanych w punkcie 3.2.2. a w szczególności:

- EN 50346:2002/A1:2007/A2:2009 Information Technology - Cabling system installation - Testing of installed cabling

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

PN-EN 50346:2004/A1:202009/A2:2010 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania

- EN 61935-1:2009 Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

PN-EN 61935-1:2010E Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych i współosiowych kablowych linii telekomunikacyjnych -- Część 1: Okablowanie z symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodne z serią norm EN 50173

Mierniki użyte w procesie pomiarowym muszą uzyskać aprobatę producenta systemu okablowania.

Wykonanie dokumentacji powykonawczej

Dokumentacja powykonawcza musi zostać wykonana i przekazana Inwestorowi. Musi ona zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych

- Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych
- Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.
- Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

Instalacja systemu SSWiN.

W budynku projektowanej hali sportowej projektuje się system sygnalizacji włamania i napadu. System SSWiN będzie obejmował swym zasięgiem wszystkie projektowane pomieszczenia. Zadaniem projektowanego systemu będzie możliwie szybkie wykrycie zagrożenia. W skład systemu włamania i napadu będzie wchodzić centrala alarmowa, manipulatory wewnętrzne, czujki PIR, sygnalizatory optyczno-akustyczne, itp. Cały system komunikacji będzie oparty o okablowanie YnTKSY 4x2x0,5, z modułów rozszerzenia do czujek wyprowadzić okablowanie YTDY 6x0,5. Główne drzwi wejściowe wyposażać w kontaktrony, które podłączyć do centrali alarmowej.

Centralę obsługuje się za pomocą klawiatury LCD. Centrala posiada zintegrowany zasilacz i akumulator zasilania awaryjnego. W centrali zamontować moduł ethernetowy.

Trasy kablowe

Przewody należy układać pod tynkiem w ścianach murowanych, w rurach elektroinstalacyjnych, na uchwytych lub w korytach kablowych, pionowo w szachtach instalacyjnych.

Przepusty instalacyjne przechodzące przez ścianę lub strop oddzielenia pożarowego powinny być zabezpieczone do klasy odporności ogniowej tego oddzielenia.

Zasilanie

Zasilanie należy wykonać z rozdz. RS za pomocą indywidualnie zabezpieczonego obwodu elektrycznego przewodem YDY/N2XH-J 3x2,5mm².

Całość montować zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta. Prace montażowe mogą być wykonywane tylko przez firmę posiadającą certyfikat dostawcy systemu.

Instalacja systemu CCTV.

W budynku projektuje się system instalacji CCTV. System monitoringu będzie obejmował swym zasięgiem teren zewnętrzny wokół budynku, komunikację wewnątrz oraz halę sportową. W skład systemu CCTV będzie wchodzić rejestrator, switch, stacja operatorska oraz kamery IP wewnętrzne i zewnętrzne. Rozmieszczenie oraz dobór elementów systemu CCTV zostało pokazane na rzucie parteru.

Trasy kablowe

Przewody należy układać pod tynkiem w ścianach murowanych, w rurach elektroinstalacyjnych, na uchwytych lub w korytach kablowych, pionowo w szachtach instalacyjnych.

Przepusty instalacyjne przechodzące przez ścianę lub strop oddzielenia pożarowego powinny być zabezpieczone do klasy odporności ogniowej tego oddzielenia.

Zasilanie

Zasilanie należy wykonać z rozdz. RS za pomocą indywidualnie zabezpieczonego obwodu elektrycznego przewodem YDY/N2XH-J 3x2,5mm².

Całość montować zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta. Prace montażowe mogą być wykonywane tylko przez firmę posiadającą certyfikat dostawcy systemu.

Instalacja fotowoltaiczna.

Na dachu budynku projektuje się zabudowę paneli fotowoltaicznych. Panele należy zabudować na dedykowanej konstrukcji montażowej i uchwytych mocowanych do membrany dachowej. Sposób montażu przedstawiono na detalu E12. Cały system (inwerter, konstrukcja, panele, okablowanie i złączki) musi być rozwiązaniem systemowym. Projektuje się panele fotowoltaiczne o mocy 450Wp co łącznie pozwala uzyskać na projektowanym dachu budynku 49,95 kWp. Panele powinny być skierowane na południe pod kątem jaki można uzyskać ze spadku dachu. Z rozdzielnicy RG2 należy zasilic inwerter oraz rozdzielnicę TDC i z niej wyprowadzić kable do poszczególnych paneli fotowoltaicznych. Panele i konstrukcję podłączyć do inst. odgromowej i głównej szyny wyrównawczej. Całość powinna być zamontowana przez certyfikowaną firmę oraz zgodnie z zaleceniami i instrukcjami producenta.

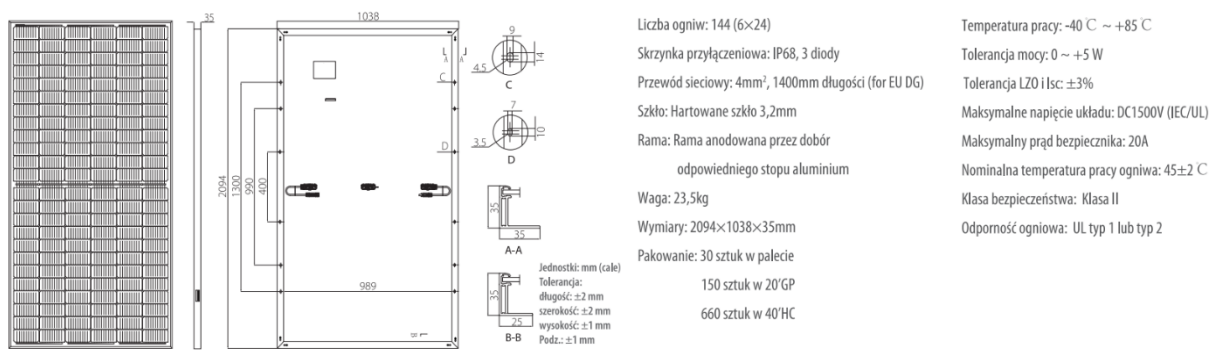
A. Panele fotowoltaiczne

Do określenia punktu maksymalnej mocy ogniwa należy znać wartość prądu I_{mpp} oraz napięcia V_{mpp} ogniwa, iloczyn tych dwóch wartości daje moc maksymalną. Dobrano panele monokrystaliczne o mocy 450 W składające się z 144 ogniw. Na rys. poniżej przedstawiono charakterystykę prądowo-napięciową w zależności od promieniowania. Można z niej odczytać, że moc maksymalna modułu wychodzi przy napięciu 41,5 V i prądzie 10,85 A.

Rozmieszczenie paneli:

| | |
|----------|----------------------------|
| String 1 | 19 szt paneli o mocy 450Wp |
| String 2 | 19 szt paneli o mocy 450Wp |
| String 3 | 19 szt paneli o mocy 450Wp |
| String 4 | 18 szt paneli o mocy 450Wp |
| String 5 | 18 szt paneli o mocy 450Wp |
| String 6 | 18 szt paneli o mocy 450Wp |

Łącznie: 111 szt x 450 Wp = 49,95 kWp

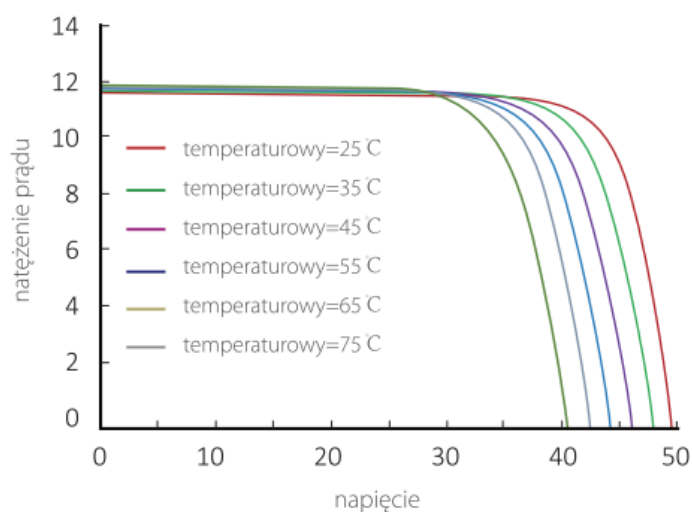


Dane techniczne modułu

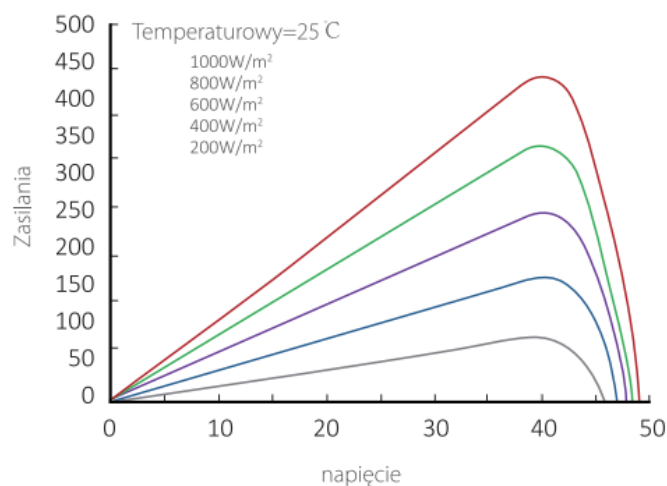
| Charakterystyka elektryczna | | | | | | | | | | Niepewność pomiaru dla Pmax: ±3% | | | | |
|---|----------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|----------------------------------|----------------|-------|----------------|-------|
| Oznaczenie modelu | LR4-72HPH-425M | | LR4-72HPH-430M | | LR4-72HPH-435M | | LR4-72HPH-440M | | LR4-72HPH-445M | | LR4-72HPH-450M | | LR4-72HPH-455M | |
| Warunki pomiaru | STC | NOCT | STC | NOCT | STC | NOCT | STC | NOCT | STC | NOCT | STC | NOCT | STC | NOCT |
| Moc maksymalna (Pmax/W) | 425 | 317.4 | 430 | 321.1 | 435 | 324.9 | 440 | 328.6 | 445 | 332.3 | 450 | 336.1 | 455 | 339.8 |
| Napięcie obwodu otwartego (Voc/V) | 48.3 | 45.3 | 48.5 | 45.5 | 48.7 | 45.7 | 48.9 | 45.8 | 49.1 | 46.0 | 49.3 | 46.2 | 49.5 | 46.4 |
| Prąd zwarcia (Isc/A) | 11.23 | 9.08 | 11.31 | 9.15 | 11.39 | 9.21 | 11.46 | 9.27 | 11.53 | 9.33 | 11.60 | 9.38 | 11.66 | 9.43 |
| Napięcie przy mocy maksymalnej (Vmp/V) | 40.5 | 37.7 | 40.7 | 37.9 | 40.9 | 38.1 | 41.1 | 38.3 | 41.3 | 38.5 | 41.5 | 38.6 | 41.7 | 38.8 |
| Natężenie przy mocy maksymalnej (Imp/A) | 10.50 | 8.42 | 10.57 | 8.47 | 10.64 | 8.53 | 10.71 | 8.59 | 10.78 | 8.64 | 10.85 | 8.70 | 10.92 | 8.75 |
| Sprawność modułu (%) | 19.6 | | 19.8 | | 20.0 | | 20.2 | | 20.5 | | 20.7 | | 20.9 | |
| Standardowe warunki pomiaru (STC): Natężenie promieniowania 1000W/m², Temperatura ogniwa 25 °C, Widmo słoneczne AM1.5 | | | | | | | | | | | | | | |
| Nominalna temperatura pracy ogniwa (NOCT): Natężenie promieniowania 800W/m², Temperatura otoczenia 20 °C, Widmo słoneczne AM1.5, Wiatr 1m/s | | | | | | | | | | | | | | |

| Temperatury znamionowe (STC) | | Obciążenie mechaniczne | |
|---|-------------|--|--|
| Współczynnik temperaturowy I _{sc} | +0,048%/ °C | Maksymalne obciążenie statyczne, przód | 5400Pa |
| Współczynnik temperaturowy V _{oc} | -0,270%/ °C | Maksymalne obciążenie statyczne, tył | 2400Pa |
| Współczynnik temperaturowy P _{max} | -0,350%/ °C | Test gradowy | średnica kuli gradowej 25mm, przy prędkości 23 m/s |

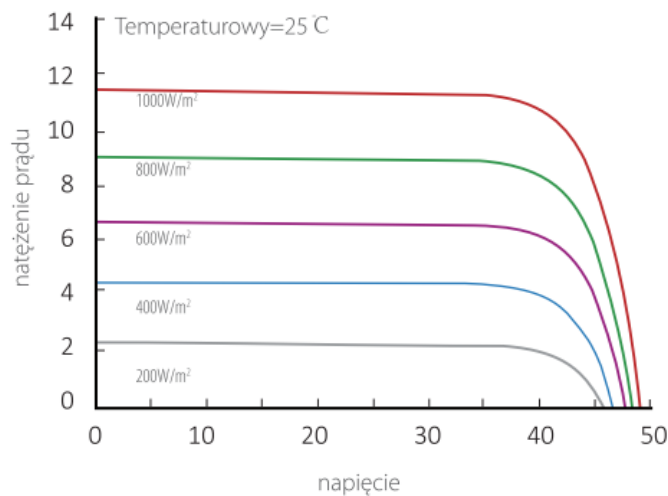
Krzywa prądowo-napięciowa (LR4-72HPH-440M)



Krzywa mocy-napięciowa (LR4-72HPH-440M)



Krzywa prądowo-napięciowa (LR4-72HPH-440M)



B. Falownik

Inwerter jest to jeden z najważniejszych elementów instalacji fotowoltaicznej, który ma za zadanie zamianę napięcia stałego na zmienne o odpowiednich parametrach. W przedstawionym projekcie zaprojektowano przetwornik współpracujący z siecią energetyczną. Umożliwia on kierowanie całej wytworzonej energii w pierwszej kolejności do sieci lub na urządzenia w budynku. Zaprojektowany inwerter posiada układ śledzenia punktu MPP, co umożliwia uzyskanie maksymalnej energii z ogniw fotowoltaicznych. Układ ten śledzi na bieżąco punkt mocy maksymalnej dostosowując punkt pracy do różnych wartości nasłonecznienia.

Punkt maksymalnej pracy generatora zmienia się w zależności od nasłonecznienia i temperatury modułów.

Moc modułu fotowoltaicznego wzrasta przy większym nasłonecznieniu, ale nagrzewają się wtedy ogniwa i moc zaczyna spadać.

W rzeczywistości moc modułu przy temperaturze od 50 - 70 °C spada ok. 10-15 %. Największa moc panela jest przy niskiej temperaturze cel i wysokim nasłonecznieniu.

Inwerter powinien być dobrany tak, aby był optymalnie obciążony w przedziale 105 - 115 %. Dobrano falownik o mocy 50kWp.

C. Rozdzielnica DC

Rozdzielnicę DC z aparatami inst. fotowoltaicznej zabudować na ścianie w pom. rozdzielni elektrycznej. W rozdzielnicy DC zainstalować ograniczniki przepięć. Rozdzielnica powinna posiadać IP65, drugi stopień klasy ochronności, powinna być wyposażona w szyny TH i listwy zaciskowe. Napięcie znamionowe to 1000V DC.

W rozdzielnicy RG2 po stronie AC należy zabudować wyłącznik nadprądowy, wyłącznik różnicowo-prądowy.

Ochrona od porażen prądem elektrycznym

Podstawową ochronę od porażień stanowi izolacja ochronna. Jako dodatkową ochronę od porażień prądem elektrycznym stosuje się szybkie, samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S poprzez zastosowanie:

- bezpieczników,
- wyłączników nadmiarowych,
- wyłączników różnicowoprądowych.

Poprawność działania powyższych zabezpieczeń gwarantuje odpowiednio niska pętla zwarcia. Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PE uziemić,
- przewód neutralny N traktować jako izolowany tak jak przewody fazowe

Przewodu ochronnego PE nie wolno przerywać łącznikami, ani zabezpieczać.

Miejsce rozdziału PEN na PE i N (rozdzielnica z głównym wyłącznikiem p.poż. RG1) należy uziemić.

Ochrona przepięciowa

W celu ochrony instalacji oraz urządzeń przed przepięciami zaprojektowano jednostopniowy układ ochronny przepięciowej składający się:

- stopień pierwszy i drugi stanowią odgromniki przepięciowe klasy I+II zainstalowane w rozdzielnicy RG2,
- stopień drugi stanowią odgromniki przepięciowe klasy II zainstalowane w podrozdzielniach.

Instalacja uziemiająca

W budynku zaprojektowano uziom otokowy bednarką Fe/Zn 30x4 ułożoną w gruncie na głębokości 0,6m w odległości min. 1m od budynku. Do bednarki przyspawać wypusty (przewody uziemiające) w miejscach sprowadzenia przewodów odprowadzających instalacji odgromowej oraz w miejscu montażu głównej szyny wyrównawczej.

Poprzez miejscowe szyny wyrównawcze połączyć przewodzące części dostępne oraz przewodzące części obce, np. rurociągi wodne, CO (metalowe), koryta kablowe, metalowe elementy konstrukcji budynku, obudowy urządzeń technologicznych.

W budynku w pomieszczeniach sanitarnych zabudować miejscowe szyny wyrównawcze MSW łącząc je z główną szyną GSW. Główną szynę wyrównawczą zabudować w pom. rozdzielni głównej. Miejscowe połączenia wyrównawcze w pomieszczeniach sanitarnych wykonać przewodem DY 4mm².

Ochrona odgromowa

Instalację odgromową należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 62305.

Dla projektowanego budynku zaprojektowano III poziom ochrony dla którego:

- promień toczącej się kuli $R=45m$,
- wymiar oka siatki zwodów na dachu – 15m,
- średnia odległość między przewodami odprowadzającymi – 15m.

Na dachu budynku projektuje się wykonanie zwodów poziomych niskich nieizolowanych z pręta AL 8mm mocowanych na wspornikach, przy zachowaniu odległości między uchwytami – 1m. Zwody poziome na dachu układać na uchwytach. Oczka zwodów poziomych o wymiarach nie większych niż 15x15m.

Przewody odprowadzające należy wykonać z pręta AL 8mm². Przewody odprowadzające układać pod ociepleniem ścian w grubościennych systemowych rurach instalacyjnych (odgromowych) i na uchwytach po elewacji hali.

Przewody odprowadzające połączyć poprzez złącza kontrolne i przewody uziemiające z uziomem otokowym. Przewody uziemiające oraz uziom otokowy wykonać bednarką Fe/Zn 30x4.

Rezystancja uziomu nie powinna przekraczać 10Ω. Wykonawca wykona pomiary rezystancji uziemienia i sporządzi protokół.

Uwagi

- Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z dołączonymi uzgodnieniami i ściśle je przestrzegać.
- Wszelkie ewentualne odstępstwa od rozwiązań podanych w niniejszym projekcie należy uzgodnić z projektantem.
- Do realizacji budowy stosować materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Są to wyroby, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną (Prawo Budowlane art.10).
- Roboty należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz przepisami BHP i zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Przed oddaniem linii do eksploatacji wykonać pomiary:
 - natężenia oświetlenia podstawowego,
 - natężenia oświetlenia awaryjnego oraz czasu świecenia,
 - rezystancji izolacji,
 - rezystancji uziemienia,
 - skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
 - badanie wyłączników różnicowoprądowych.

Wyniki pomiarów zaprotokółować.

Normy i dokumenty związane

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów i szczegółowymi normami i wytycznymi branżowymi.

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 6 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej,
- Dyrektywa 94/9/EC Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 marca 1994r. w sprawie zbliżenia ustawodawstwa Państw Członkowskich dotyczących urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 R. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym
- Norma N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”,
- Norma N-SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przed porażeniem elektrycznym”,
- Arkusz norm PN-IEC 60364-... „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”,
- Norma PN-IEC 62305 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- Norma PN-EN 60079-0:2006 Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Wymagania ogólne.
- Norma PN-E-05204:1994 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania
- Norma PN-EN 12464-1:2004 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1. Miejsca pracy we wnętrzach”
- Norma PN-EN 1838 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- Norma PN-N-01256-5 Podświetlane znaki ewakuacyjne.
- Norma ZN-96/TP S.A.-011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
- Norma N-96/TP S.A.-018 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe, wymagania i badania.
- Norma ZN-11/TP S.A.-023 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.
- Norma ZN-96/TP S.A.-004 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Wymagania i badania

Obliczenia

Dobór przewodów i kabli dla linii zasilających.

Wzł ze złącza kablowo-pomiarowego do rozdz. RG1

$P_z = 105,00\text{kW}$, $I_B = 164,1\text{A}$, $I_n = 200\text{A}$, $L = 73\text{m}$

Dobrano kabel YAKXS 4x240mm²

Sposób wykonania instalacji: B.52.5/D1 dla jednego kabla wg normy PN-HD 60364-5-52:2011 $I_{dd} = 253\text{A}$

Obciążalność długotrwała $I_z = 253\text{A}$

$I_B = 164,1\text{A} < I_n = 200\text{A} < I_z = 253\text{A}$

$I_2 = 1.6 \cdot I_n = 320\text{A} < 1,45 \cdot I_z = 366,8\text{A}$
 Warunek spełniony.

Włz z rozdz. RG2 do RS

$P_z = 19,08\text{kW}$, $I_B = 29,8\text{A}$, $I_n = 25\text{A}$, $L = 17\text{m}$

Dobrano kabel N2XH-J 5x10mm²

Sposób wykonania instalacji: B.52.5/C dla jednego kabla wg normy PN-HD 60364-5-52:2011 $I_{dd} = 71\text{A}$

Obciążalność długotrwała $I_z = 71\text{A}$

$I_B = 29,8\text{A} < I_n = 32\text{A} < I_z = 71\text{A}$

$I_2 = 1.6 \cdot I_n = 51,2\text{A} < 1,45 \cdot I_z = 102,9\text{A}$

Warunek spełniony.

Dobór przewodów dla obwodów odbiorczych.

- dla zasilania obwodów oświetleniowych dobrano przewody N2XH-J/YDY 3/4*1.5mm² o $I_{dd}=19,5\text{A}$, przy zabezpieczeniu B10A,
- dla zasilania obwodów gniazd 230V, dobrano przewody N2XH-J/YDY 3*2.5mm² o $I_{dd}=27\text{A}$, przy zabezpieczeniu B16A,
- dla zasilania gniazda 400V dobrano przewody N2XH-J/YDY 5*2,5mm² o $I_{dd}=25\text{A}$, przy zabezpieczeniu C16A/3,
- dla zasilania pompy ciepła dobrano przewody YKY 5*6mm² o $I_{dd}=41\text{A}$, przy zabezpieczeniu C32A/3.

Sprawdzenie spadków napięć.

Sprawdzenie spadków napięć na wewnętrznych liniach zasilających:

Do obliczeń przyjęto:

- a) zasilanie tablicy RG2

$$\Delta U\% = (100 \cdot 105000 \cdot 73) / (35 \cdot 400^2 \cdot 240) = 0,57\%$$

- b) zasilanie tablicy RS

$$\Delta U\% = (100 \cdot 19080 \cdot 17) / (55 \cdot 400^2 \cdot 10) = 0,36\%$$

Po dokonaniu obliczeń sprawdzenia spadku napięcia stwierdzono, że dla wszystkich obwodów $\Delta U\% < 4\%$.

Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażeń.

Tab. nr 1.

| | R | X | Z |
|--|---------------|---------------|---------------|
| W punkcie przyłączenia stacji transf. 250kVA | 0.0118 | 0.0262 | |
| NA2XY-J 4*240 – 400m | 0.0952 | 0.0640 | |
| Razem: do ZK-1PP | 0,1070 | 0,0902 | 0,1400 |
| YAKXS 4*240 – 73m | 0.0174 | 0.0117 | |

| | | | |
|-------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Razem: do RG2 | 0,1244 | 0,1019 | 0,1608 |
| N2XH-J 5*10 – 17m | 0.0618 | 0.0027 | |
| Razem: do RS | 0,1967 | 0,1046 | 0,2136 |
| YDY 3*2,5 – 60m | 0.8727 | 0.0096 | |
| Razem: do gniazda 230V | 1,0694 | 0,1142 | 1,0651 |
| YDY 3*1,5 – 80m | 1.9394 | 0.0128 | |
| Razem: do oprawy | 2,1361 | 0,1174 | 2,1289 |

Na podstawie powyższych danych wykonano obliczenia, które przedstawia tab. nr 2.
Obliczenia przeprowadzono dla najniekorzystniejszych warunków.

Tab. nr 2.

| Punkt zwarcia | Napięcie Znamionowe U_n | Prąd znamionowy zabezpieczenia I_n | Impedancja pętli zwarcia Z | Współczynnik k | Napięcie zwarcia U_o | Warunek spełniony |
|---------------|---------------------------------|---|---------------------------------------|---------------------|------------------------------|----------------------|
| | [V] | [A] | □ | [] | [V] | tak/nie |
| Rozdz. RG | 230 | 200 gF | 0,1608 | 2,9 | 116,5 | tak |
| Rozdz. RS | 230 | 35 | 0,2136 | 4,4 | 41,1 | tak |
| Gniazdo 230V | 230 | 16 | 1,0651 | 5 | 106,5 | tak |
| Oprawa | 230 | 10 | 2,1289 | 5 | 133,1 | tak |

7. Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego, w szczególności instalacji i urządzeń budowlanych.

Budynek będzie wyposażony w wewnętrzne instalacje:

- a) wodociągową,
- b) kanalizacyjną,
- c) elektryczną:
 - wewnętrzna linia zasilająca budynek,
 - główny wyłącznik p.poż.
 - instalacja oświetlenia podstawowego,
 - instalacja oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego,
 - instalacja gniazd wtykowych 230/400V,
 - instalacja zasilania technologii,
 - instalacja okablowania strukturalnego,
 - instalacja systemu SSWIN,
 - instalacja systemu CCTV,
 - instalacja fotowoltaiczna,
 - instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych,

- instalacja odgromowa,
- instalacja przeciwprzepięciowa,
- d) centralnego ogrzewania, źródłem ciepła jest pompa ciepła,
- e) kanalizacji kablowej teletechnicznej,
- f) wentylacyjną,
- g) przeciwpożarową.

8. Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego, o których mowa w pkt 7, z sieciami zewnętrznymi wraz z punktami pomiarowymi, założeniami przyjętymi do obliczeń instalacji oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, z doborem rodzaju i wielkości urządzeń, przy czym należy przedstawić:

a) dla instalacji ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych lub chłodniczych - założone parametry klimatu wewnętrznego na podstawie przepisów techniczno-budowlanych oraz przepisów dotyczących racjonalizacji użytkowania energii,
nie dotyczy.

b) dobór i zwymiarowanie parametrów technicznych podstawowych urządzeń ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i chłodniczych oraz określenie wartości mocy cieplnej i chłodniczej oraz mocy elektrycznej związanej z tymi urządzeniami;
nie dotyczy.

9. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych, w tym przemysłowych i ich zespołów tworzących całość techniczno-użytkową, decydująca o podstawowym przeznaczeniu obiektu budowlanego, w tym charakterystykę i odnośne parametry instalacji i urządzeń technologicznych, mających wpływ na architekturę, konstrukcję, instalacje i urządzenia techniczne związane z tym obiektem

Nie dotyczy, z uwagi na charakter inwestycji nie przewidujący urządzeń instalacji technicznych.

10. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej, stosownie do zakresu projektu;

Projekt został uzgodniony z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Informacje o powierzchni wewnętrznej, wysokości i liczbie kondygnacji.

Powierzchnia zabudowy – 1065,07m²,

Powierzchnia użytkowa – 1002,79 m²

Powierzchnia wewnętrzna - 1002,79 m²

Kubatura brutto – 8543,43 m³ (hala 7585,43 m³, budynek socjalny 958,00 m³)

Wysokość budynku – hala 10,44m-N, budynek socjalny 4,50m-N

Liczba kondygnacji naziemnych 1 kondygnacje (parter).

Liczba kondygnacji podziemnych 0.

Charakterystykę zagrożenia pożarowego, w tym informacje o parametrach pożarowych materiałów niebezpiecznych pożarowo oraz zagrożeniach wynikających z procesów technologicznych, a także w zależności od potrzeb - charakterystykę pożarów przyjętych do celów projektowych.

W budynku występować będą standardowe jak dla pomieszczenia hali sportowej i zaplecza palne elementy wyposażenia i wystroju, z drewna, wyrobów drewnopodobnych, tworzyw sztucznych itp.. Nie przewiduje się składowania ani używania, na co dzień, materiałów i substancji palnych niebezpiecznych pożarowo w rozumieniu definicji zawartej w rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (tj. Dz.U. z 2023 poz. 822).

Informacje o klasyfikacji pożarowej z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania.

Projektowany budynek hali sportowej zakwalifikowano do budynków użyteczności publicznej zaliczonym do kategorii zagrożenia ludzi ZL I przeznaczonym do przebywania ponad 50 osób, część socjalną budynku zakwalifikowano jako ZL III – użyteczności publicznej, niezakwalifikowane do ZL I i ZL II, przeznaczonym do przebywania do 50 osób w jednym pomieszczeniu. Pomieszczenia techniczne zostały wydzielone pożarowo ścianami i stropami REI60.

Informacje o kategorii zagrożenia ludzi oraz przewidywanej liczbie osób na każdej kondygnacji, a także w pomieszczeniach, których drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczeń.

Projektowany budynek hali sportowej zaklasyfikowano do budynków użyteczności publicznej zaliczonym do kategorii zagrożenia ludzi ZL I przeznaczonym do przebywania ponad 50 osób, część socjalną budynku zaklasyfikowano jako ZL III przeznaczonym do przebywania do 50 osób w jednym pomieszczeniu. Pomieszczenia techniczne zostały wydzielone pożarowo ścianami i stropami REI60. Wszystkie drzwi stanowiące wyjścia ewakuacyjne otwierane będą na zewnątrz budynku. W strefie ZL I przewidywana liczba osób to ok. 350.

Informacje o podziale na strefy pożarowe oraz strefy dymowe wraz z określeniem sposobu jego wykonania.

Budynek hali sportowej z budynkiem socjalnym będzie podzielony na dwie niezależne strefy pożarowe.

Budynek socjalny będzie stanowił jedną strefę pożarową ZL III o powierzchni 190,67m² z wydzielonymi pożarowo ścianami i stropami o klasie odporności ogniowej REI 60 oraz drzwiami p.poż o klasie odporności ogniowej EI 30 pomieszczeniami technicznymi 0.27 i 0.28. Hala sportowa będzie stanowiła odrębną strefę pożarową ZL I o powierzchni 811,12m².

Dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej ZL I w budynku o jednej kondygnacji nadziemnej (bez ograniczenia wysokości) wynosi 10 000 m² i nie została przekroczona.

Dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej ZL III w budynku o jednej kondygnacji nadziemnej (bez ograniczenia wysokości) wynosi 10 000 m² i nie została przekroczona.

Na granicy stref pożarowych zaprojektowano ścianę oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej REI 60 (ściana części socjalnej ZL III) wykonaną z materiałów niepalnych. Zgodnie z § 271 ust. 11 „warunków technicznych” w pasie terenu o szerokości 4 m na granicy stref pożarowych wykonano ściany oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej REI 60 wykonane z materiałów niepalnych.

Na granicy części ZL III przy istniejącym budynku szkoły ściana części socjalnej ZLIII N o odporności ogniowej REI60, natomiast ściana istniejącego budynku szkoły REI 120 zakwalifikowanego jako ZL III SW.

Maksymalna gęstość obciążenia ogniowego poszczególnych stref pożarowych PM wraz z warunkami przyjętymi do jej określenia.

Dla obiektów zaliczonych do kategorii ZLI i III gęstość obciążenia ogniowego nie określa się. Dla wydzielonych pożarowo pomieszczeń technicznych przewidywana gęstość obciążenia ogniowego do 500 MJ/m².

Informacje o klasie odporności pożarowej, odporności ogniowej i stopniu rozprzestrzeniania ognia przez elementy budowlane oraz o klasie reakcji na ogień elementów wykończenia wnętrz i wyposażenia stałego pomieszczeń i dróg ewakuacyjnych.

Dla obiektu niskiego, zakwalifikowanego do kategorii zagrożenia ludzi ZL I wymagana jest klasa „B” odporności pożarowej budynku zgodnie z § 212 ust. 2 „warunków technicznych”.

Dla obiektu niskiego, zakwalifikowanego do kategorii zagrożenia ludzi ZL III wymagana jest klasa „C” odporności pożarowej budynku zgodnie z § 212 ust. 2 „warunków technicznych”.

Zgodnie z § 212 ust. 3 „warunków technicznych” dopuszcza się obniżenie wymaganej klasy odporności pożarowej w budynkach o jednej kondygnacji nadziemnej - dla części jednokondygnacyjnej budynku niskiego ZL I oraz ZL III do klasy odporności pożarowej „D”.

Wymagania dla klasy „D” odporności pożarowej przedstawia poniższa tabela.

| Klasa odporności pożarowej budynku | Klasa odporności ogniowej elementów-HALA | | | | | |
|------------------------------------|--|-------------------|----------|------------------------------------|-------------------|------------------|
| | Główna konstrukcja nośna | Konstrukcja dachu | Strop | Ściana zewnętrzna ^{1),2)} | Ściana wewnętrzna | Przekrycie dachu |
| „D” | R30 | (-) | (brak) | EI 30 | (-) | (-) |

| Klasa odporności pożarowej budynku | Klasa odporności ogniowej elementów-SOCJAL | | | | | |
|------------------------------------|--|-------------------|-------|------------------------------------|-------------------|------------------|
| | Główna konstrukcja nośna | Konstrukcja dachu | Strop | Ściana zewnętrzna ^{1),2)} | Ściana wewnętrzna | Przekrycie dachu |

| | | | | | | |
|-----|-----|-------|--------|-------|-------|-------|
| „D” | R30 | (-) | REI 30 | EI 30 | (-) | (-) |
|-----|-----|-------|--------|-------|-------|-------|

Oznaczenia w tabeli:

R - nośność ogniowa (w minutach), określona zgodnie z Polską Normą dotyczącą zasad ustalania klas odporności ogniowej elementów budynku,

E - szczelność ogniowa (w minutach), określona jw.,

I - izolacyjność ogniowa (w minutach), określona jw.,

¹⁾ – jeżeli przegroda jest częścią głównej konstrukcji nośnej, powinna spełniać także kryteria nośności ogniowej (R) odpowiednio do wymagań zawartych w kol. 2 i 3 dla danej klasy odporności pożarowej budynku,

²⁾ – klasa odporności ogniowej dotyczy pasa między kondygnacyjnego wraz z połączeniem ze stropem

(-) - nie stawia się wymagań.

Wszystkie elementy konstrukcyjne budynku wykonane zostaną jako nierozprzestrzeniające ognia NRO. Obudowa poziomych dróg ewakuacyjnych posiadać będzie klasę odporności ogniowej wymaganej dla ścian wewnętrznych, nie mniejszą jednak niż EI 15 minut.

W obiekcie zastosowane będą do wykańczania wnętrz, materiały i wyroby trudno zapalne. Okładziny sufitów oraz sufity podwieszane należy wykonać z materiałów niepalnych lub nie zapalnych, niekapiących i nieodpadających pod wpływem ognia. Przepusty instalacyjne przechodzące przez elementy oddzielenia p.poż. powinny mieć odporność ogniową tego oddzielenia.

Informacje o zagrożeniu wybuchem, w tym informacje o pomieszczeniach zagrożonych wybuchem i strefach zagrożenia wybuchem, oraz rozwiązaniach techniczno-budowlanych, instalacyjnych i urządzeniach zabezpieczających przed powstaniem wybuchu, jak również ograniczających jego skutki.

W rozpatrywanym budynku nie występują pomieszczenia zagrożone i strefy zagrożone wybuchem.

Informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób, uwzględniające liczbę i stan sprawności osób przebywających w obiekcie, wraz z danymi o przewidywanych środkach do ewakuacji osób o ograniczonej zdolności poruszania się.

Strefa pożarowa ZL I.

Ze strefy pożarowej zakwalifikowanej do kategorii zagrożenia ludzi ZL I – hali sportowej zapewniono łącznie 3 wyjścia ewakuacyjne poprzez drzwi ewakuacyjne prowadzące bezpośrednio na zewnątrz obiektu, o szerokości każdych drzwi 1,80 m (w tym szerokość w świetle nieblokowanego skrzydła drzwi co najmniej 0,9 m). Kierunek otwierania drzwi na zewnątrz, wyjścia ewakuacyjne z hali sportowej oddalone są od siebie o co najmniej 5 m. Wszystkie drzwi ewakuacyjne z hali wyposażone w urządzenia przeciwpaniczne.

Długość przejścia ewakuacyjnego w pomieszczeniu nie przekracza 40 m. Przejście ewakuacyjne nie prowadzi przez więcej niż 3 pomieszczenia. Zapewniono minimalną szerokość przejść ewakuacyjnych, która wynosi nie mniej niż 1,2 m.

Strefa pożarowa ZL III.

Ze strefy pożarowej zakwalifikowanej do kategorii zagrożenia ludzi ZL III – budynek socjalny zapewniono wyjście ewakuacyjne poprzez drzwi ewakuacyjne prowadzące bezpośrednio na zewnątrz obiektu o szerokości 1,20 m (w tym szerokość w świetle nieblokowanego skrzydła drzwi co najmniej 0,9 m). Kierunek otwierania drzwi na zewnątrz. Długość dojścia ewakuacyjnego od najdalszego pomieszczenia do najbliższego wyjścia ewakuacyjnego na zewnątrz budynku wynosi **19,50 m** i nie przekroczy 30 m przy jednym dojściu, w tym nie więcej niż 20 m na poziomej drodze ewakuacyjnej.

Długość przejścia ewakuacyjnego w pomieszczeniu nie przekracza 40 m. Przejście ewakuacyjne nie prowadzi przez więcej niż 3 pomieszczenia. Z uwagi na budynek parterowy w budynku nie przewidziano klatki schodowej. Szer. korytarza wynosi 165 i 255cm - Warunki ewakuacji zachowane.

Budynek i hala na drogach ewakuacyjnych zostanie wyposażony w awaryjne oświetlenie (ewakuacyjne). Drzwi z pomieszczeń wchodzących w światło szerokości korytarza będą wyposażone w samozamykacze lub wykładane.

Informacje o urządzeniach przeciwpożarowych oraz o innych instalacjach i urządzeniach służących bezpieczeństwu pożarowemu, wraz z charakterystyką tych urządzeń i instalacji.

Obiekt wyposażony będzie w następujące urządzenia przeciwpożarowe:

- instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego o minimalnym natężeniu światła(E_{sr}): 1lx oświetlenie drogi ewakuacyjnej, 0,5 lx oświetlenie ewakuacyjne w strefie otwartej, 5 lx w obrębie urządzeń przeciwpożarowych minimalny czas pracy akumulatora 1h, ,
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu zlokalizowany na zewnątrz budynku przy złączu głównym oraz przycisk p.poż wewnątrz budynku, przy wejściu głównym do budynku, PWP składa się z trzech komponentów, dla których wymagany jest certyfikat są to:
 - urządzenie uruchamiające UU PWP (przycisk zlokalizowany zwykle w pobliżu wejścia do budynku),
 - urządzenie sygnalizujące US PWP (sygnalizator potwierdzający wyłączenie prądu),
 - urządzenie wykonawcze UW PWP (rozdzielnia elektryczna w oddzielnej obudowie, wewnątrz której dokonywane jest rozłączenie prądu).

Zgodnie z załącznikiem Nr 1 Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 roku, w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r. poz. 1966 z późniejszymi zmianami) w grupie wyrobów budowlanych lp. 10 Stałe urządzenia przeciwpożarowe (wyroby do wykrywania i sygnalizacji pożaru, wyroby do kontroli rozprzestrzeniania ciepła i dymu oraz tłumienia wybuchu, systemy ewakuacyjne) zostały wymienione m.in. Przeciwpożarowe

wyłączniki prądu – zestawy oraz Przeciwpowozarowe wyłączniki prądu – elementy składowe: urządzenia uruchamiające, urządzenia sygnalizujące, urządzenia wykonawcze. Dla wyrobów tych, jako wymagany, wskazany został krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych „1”. W przypadku stosowania ww. krajowego systemu 1, dokumentem wymagany do sporządzenia krajowej deklaracji właściwości użytkowych jest m.in. krajowy certyfikat stałości właściwości użytkowych, wydany przez akredytowaną jednostkę certyfikującą wyroby (zob. § 2 pkt 4, § 4 ust. 1 i 3 pkt 2 oraz § 6 ust. 1 rozporządzenia w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym). Ustawa o wyrobach budowlanych przewiduje również instytucję wyrobu budowlanego przeznaczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, określonej przepisami art. 10 ustawy o wyrobach budowlanych. Zgodnie z art. 10 ust. 1 ww. ustawy, dopuszczone do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane, z wyłączeniem wyrobów, o których mowa w art. 5 ust. 1 (tj. objętych normami zharmonizowanymi lub zgodnych z wydanymi dla nich europejskimi ocenami technicznymi), wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta (konkretnego) obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami.

PWP powinien posiadać dokumenty certyfikujące, zgodnie z wymaganiami krajowego systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych „1”: – wydane przez akredytowaną jednostkę certyfikującą: – Krajowa Ocena Techniczna - CNBOP-PIB-KOT-2022/0331-1 wydanie 1 – Krajowy certyfikat stałości właściwości użytkowych - 063-UWB-0426 – oraz dokumenty wydane przez producenta: – Krajowa Deklaracja Właściwości Użytkowych - 01/PWP/2022

- instalację wodociągową przeciwpożarową z p.poż. hydrantami wewnętrznymi DN 25 z węzłem półsztywnym długości 30m – w strefie pożarowej ZL I. Wydajność p.poż hydrantu wewnętrznego powinna wynosić, co najmniej 1 l/s.

Projekty techniczne wyżej wymienionych urządzeń przeciwpożarowych uzgodnione z Rzeczoznawcą do Spraw Zabezpieczeń Przeciwpożarowych w odrębnym opracowaniu.

Wyposażenie w sprzęt gaśniczy.

Obiekt powinien być wyposażony w sprzęt gaśniczy w ilości wg. normatywu 2kg środka gaśniczego w gaśnicy proszkowej ABC na każde 100m² powierzchni. Maksymalna odległość od podręcznego sprzętu gaśniczego nie może przekraczać 30m. Szczegółowe rozmieszczenie zawarte zostanie w Instrukcji Bezpieczeństwa Pożarowego opracowanej dla danego obiektu przed oddaniem go do użytkowania.

Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, a w szczególności wentylacyjnej, ogrzewczej, gazowej, elektroenergetycznej, odgromowej.

- a) wentylacja budynku grawitacyjna oraz mechaniczna nawiewno-wywiewna,
- b) ogrzewanie budynku i hali za pomocą pompy ciepła o łącznej mocy ok 50 kW,

- c) instalacja elektryczna w wykonaniu podstawowym z przeciwpożarowym głównym wyłącznikiem prądu oraz przyciskiem zlokalizowanym przy wejściu głównym,
- d) instalacja odgromowa zgodnie z polskimi normami przywołanymi w „warunkach technicznych”,
- e) instalacja fotowoltaiczna wg. odrębnego projektu technicznego uzgodnionego z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, w tym wentylacyjnej, ogrzewczej, gazowej, elektrycznej, teletechnicznej i piorunochronnej, oraz instalacji i urządzeń technologicznych.

Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, a w szczególności wentylacyjnej, ogrzewczej, gazowej, elektroenergetycznej, odgromowej.

- f) wentylacja budynku grawitacyjna oraz mechaniczna nawiewno-wywiewna,
- g) ogrzewanie budynku i hali za pomocą pompy ciepła o łącznej mocy 50 kW,
- h) instalacja elektryczna w wykonaniu podstawowym z przeciwpożarowym głównym wyłącznikiem prądu oraz przyciskiem zlokalizowanym przy wejściu głównym,
- i) instalacja odgromowa zgodnie z polskimi normami przywołanymi w „warunkach technicznych”,
- j) instalacja fotowoltaiczna wg. odrębnego projektu technicznego uzgodnionego z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Informacje o przyjętych scenariuszach pożarowych.

Dotyczy urządzeń przeciwpożarowych jak: wyłącznik przeciwpożarowy oraz hydrant wewnętrzny.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu – budynek wyposażony w przeciwpożarowy główny wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów w obiekcie za wyjątkiem tych, których działanie jest wymagane w czasie pożaru. p. poż. wyłącznik prądu zlokalizowany przy wejściu do budynku i hali oraz oznakowany zgodnie z Polska Normą.

Hydrant wewnętrzny DN 25 - należy wykonać hydrant DN25. Przeciwpożarowe hydranty wewnętrzne natynkowe Dn25 z węzłem półsztywnym dł. 30 m i wydajności co najmniej 1 l/s zlokalizowane na ścianach hali zapewniające zasięg i pokrycie do końca każdego pomieszczenia. Hydranty przymocowane za pomocą niezależnej konstrukcji z uwagi na systemowe płyty warstwowe w ścianach.

Instalacja oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego) w pomieszczeniach piwnicy ZL III i PM o natężeniu co najmniej 1 lx na drogach ewakuacyjnych i 5 lx przy urządzeniach przeciwpożarowych.

Informacje o wyposażeniu w gaśnice i inny sprzęt gaśniczy.

Obiekt powinien być wyposażony w sprzęt gaśniczy w ilości wg. normatywu 2kg środka gaśniczego w gaśnicy proszkowej ABC na każde 100m² powierzchni. Maksymalna odległość

od podręcznego sprzętu gaśniczego nie może przekraczać 30m. Szczegółowe rozmieszczenie zawarte zostanie w Instrukcji Bezpieczeństwa Pożarowego opracowanej dla danego obiektu.

Informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego do prowadzenia działań ratowniczych, w tym informacje o punktach poboru wody do celów przeciwpożarowych, nasadach umożliwiających zasilanie urządzeń gaśniczych i innych rozwiązaniach służących tym działaniom, dźwigach dla ekip ratowniczych oraz prowadzących do nich dojściach.

Zgodnie z § 12 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. z 2009 r. nr 124, poz. 1030) do budynku zakwalifikowane do kategorii zagrożenia ludzi ZL I wymagana jest droga pożarowa. Droga pożarowa umożliwia przejazd pojazdów o nacisku osi na nawierzchnię jezdni co najmniej 100 kN. Droga pożarowa przebiega wzdłuż dłuższego boku budynku, przy czym bliższa krawędź drogi pożarowej oddalona jest od ściany chronionego budynku na odległość 5,00 m od chronionego obiektu. Droga pożarowa zapewnia przejazd pojazdów jednostek ochrony przeciwpożarowej bez konieczności cofania i zakończona jest odcinkiem drogi pożarowej (o długości ≤ 15 m, z którego wyjazd możliwy jest jedynie przez cofanie) umożliwiającej zawracanie pojazdów zgodnie z § 12 ust. 9 rozp. MSWiA jw. Dodatkowo zapewniono połączenie z drogą pożarową wyjść z tego budynku utwardzonym dojściem o szerokości min. 1,5 m i długości nie większej niż 30 m, w sposób zapewniający dotarcie bezpośrednio lub drogami ewakuacyjnymi do każdej strefy pożarowej. Promienie zewnętrzne łuku drogi pożarowej nie mniej niż 11m.

Wymagana ilość wody do zewnętrznego gaszenia pożaru dla całego obiektu wynosi 20 dm³/s (20 l/s) łącznie z co najmniej dwóch hydrantów o średnicy 80 mm. Wymagana ilość wody zostanie zapewniona z istniejącego przeciwpożarowego hydrantu zewnętrznego nadziemnego DN 80 o wydajności 10 l/s zlokalizowanego w odległości 30,0m od chronionego obiektu oraz z drugiego projektowanego hydrantu nadziemnego DN80 o wydajności 10 l/s zlokalizowanego w odległości 76,40m od chronionego obiektu. Projektowany hydrant będzie spełniał ww. wymagania dzięki projektowanej rozbudowie sieci wodociągowej wPE110 o długości L=34,0m.

11. Charakterystyka energetyczna budynku.

Dla przedmiotowej inwestycji została sporządzona charakterystyka energetyczna oraz dołączona do projektu.

Uwagi końcowe:

- Budowę należy realizować zgodnie z projektem budowlanym. Wszelkie odstępstwa lub zmiany bez zgody projektanta są niedopuszczalne i mogą spowodować wstrzymanie budowy.
- Wszystkie roboty budowlane wykonać pod ścisłym nadzorem technicznym, zgodnie z Polskimi Normami i obowiązującymi przepisami budowlanymi oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

- Materiały budowlane oraz elementy prefabrykowane winny posiadać wymagane atesty i odpowiadać obowiązującym normom.
- Na etapie realizacji inwestycji dopuszcza się zastosowanie przez Wykonawcę innych materiałów i urządzeń niż ujętych w niniejszym opracowaniu projektowym. Zamienne materiały i urządzenia powinny cechować się porównywalnymi parametrami technicznymi i zostać pozytywnie zaopiniowane przez projektanta i zamawiającego.

Roboty budowlano – montażowe należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót” i sztuką budowlaną. Wszystkie odstępstwa o projektu należy konsultować z projektantem. Wszelkie prace wykonywać pod nadzorem kierownika budowy, zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, zgodnie z wymogami systemów nieuciążliwych dla konstrukcji i mieszkańców budynku. Wszystkie elementy stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie powłokami malarskimi. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów materiałów oraz systemów rozwiązań. Wszystkie wymiary sprawdzić na budowie. Wszystkie roboty budowlano-montażowe, a także odbiór robót, należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych wydanych przez MGPIB. Wykonawca ma obowiązek dokonania kontroli wymiarów przed przystąpieniem do robót oraz sprawdzenia zgodność rozwiązań projektowych z pozostałymi branżami.