



# KONCEPCJA

# ARCHITEKTONICZNA

## BUDOWY POWIATOWEJ HALI SPORTOWEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 1 W PABIANICACH UL. PIOTRA SKARGI 21.



**KATEGORIA OBIEKTU:**

Kategoria IX

**NAZWA ZAMAWIAJĄCEGO:**

STAROSTWO POWIATOWE W PABIANICACH

**ADRES ZAMAWIAJĄCEGO:**

95-200 Pabianice, ul. Piłsudskiego 2  
tel.: +48 42 225 40 00, fax: (0048) 42 215 91 66  
e-mail: [powiat@powiat.pabianice.pl](mailto:powiat@powiat.pabianice.pl)  
<http://www.powiat.pabianice.pl>

**ADRES INWESTYCJI:**

95-200 PABIANICE, ul. Piotra Skargi 21  
Działki nr ewid. 112/5, 112/7, 112/8, 112/10, 112/16,  
112/17, 112/18, 112/20, 112/22, 112/24, 112/26, 112/29,  
112/31, 112/33 obręb P-13 Miasto Pabianice.

**ARCHITEKTURA:**

mgr inż. arch. Michał Otomański

mgr inż. arch. Andrzej Kusztełak

mgr inż. arch. Łukasz Wilczak

**INSTAL. SANITARNE:**

mgr inż. Marcin Waś

**INSTAL. ELEKTRYCZNE:**

mgr inż. Agnieszka Pietrzykowska

Łódź, grudzień 2019 r.

**SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO:****I. KOCNEPCJA ZAGOSPODAROWANIA TERENU – OPIS TECHNICZNY,**

1. Strona tytułowa,
2. Spis zawartości,
3. Przedmiot inwestycji,
4. Podstawa opracowania,
5. Opis stanu istniejącego zagospodarowania terenu,
6. Projektowane zagospodarowanie działki,
7. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu,
8. Dane informujące, czy działka lub teren, na którym jest projektowany obiekt budowlany, są wpisane do rejestru zabytków oraz czy podlegają ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego,
9. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego, znajdującego się w granicach terenu górniczego,
10. Informację i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi,
11. Inne konieczne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych,
12. Obszar oddziaływania i ochrona interesów osób trzecich,
13. Uwagi końcowe.

**II. KONCEPCJA ZAGOSPODAROWANIA TERENU - CZĘŚĆ RYSUNKOWA,**

<i><b>nazwa rysunku</b></i>	<i><b>skala</b></i>	<i><b>nr rysunku</b></i>
Koncepcja zagospodarowania terenu	1 : 500	KZT

**III. KONCEPCJA ARCHITEKTONICZNA - OPIS TECHNICZNY,**

1. Przeznaczenie obiektu,
2. Program użytkowy i charakterystyczne parametry,
3. Forma architektoniczna, funkcja oraz dostosowanie do krajobrazu i otaczającej zabudowy,
4. Układ konstrukcyjny,
5. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe,
6. Instalacje wewnętrzne - charakterystyka,
7. Wyposażenie,
8. Sposób zapewnienia warunków korzystania przez osoby niepełnosprawne,
9. Podstawowe dane technologiczne związane z przeznaczeniem obiektu,
10. Wpływ obiektu na środowisko i zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie,
11. Zatrudnienie, zagadnienia BHP,
12. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
13. Warunki ochrony przeciwpożarowej obiektu,
14. Uwagi końcowe.

**IV. KONCEPCJA ARCHITEKTONICZNA - CZĘŚĆ RYSUNKOWA,**

<i><b>nazwa rysunku</b></i>	<i><b>skala</b></i>	<i><b>nr rysunku</b></i>
1. Rzut parteru	1:100	01
2. Rzut dachu	1:100	02
3. Przekrój A-A	1:100	03
4. Elewacje – kolorystyka	1:100	04
5. Wizualizacje		

### 3. PRZEDMIOT INWESTYCJI,

Przedmiotem opracowania jest koncepcja architektoniczna budowy Powiatowej Hali Sportowej przy Zespole Szkół Nr 1 w Pabianicach, ul. Piotra Skargi 21, wraz z zagospodarowaniem terenu. Teren przeznaczony na lokalizację przedmiotowego budynku znajduje się w przy Zespole Szkół nr 1 w Pabianicach. Teren stanowią działki o nr ewidencyjnych: 112/5, 112/7, 112/8, 112/10, 112/16, 112/17, 112/18, 112/20, 112/22, 112/24, 112/26, 112/29, 112/31, 112/33 położone w obrębie P-13.

Projekt koncepcyjny zgodnie z wymaganiami Inwestora opracowanie wykonane zostało w dwóch wariantach energooszczędności:

**WARIANT I** – jak dla budynków pasywnych,

**WARIANT II** – jako ekonomiczny, zakładający spełnienie obowiązujących przepisów w zakresie energooszczędności. Projektowany budynek ma spełniać wymagane współczynniki przewidziane w załączeniu do warunków technicznych dla oszczędności energii i izolacyjności cieplnej na dzień 01.01.2021 r.

Oba warianty zapewniają wykonanie budynku o parametrach obiektu o wysokim standardzie energooszczędności przy czym WARIANT I wykonania obiektu będzie zapewniał parametry „jak dla budynku pasywnego”, o bardzo niskim zapotrzebowaniu na energię do ogrzania wnętrza, w którym komfort termiczny zapewniony będzie przez pasywne źródła ciepła poprzez odpowiednio zaprojektowany układ okien i przeszkleń w budynku, ciepło odzyskiwane będzie z wentylacji dzięki rekuperacji, oraz wytwarzane przez wysokosprawne pompy ciepła, a energia elektryczna produkowana będzie przez ogniwa fotowoltaiczne. W przypadku wyboru przez Zamawiającego Wariantu I wymaga się by przy projektowaniu i wykonawstwie stosować wyłącznie rozwiązania, materiały i urządzenia dedykowane budownictwu pasywnemu.

### 4. PODSTAWA OPRACOWANIA,

- Umowa na prace projektowe koncepcyjne nr 181/2019 z dnia 25.11.2019 r.,
- Uwagi zgłaszane przez Inwestora, a także spotkania i ustalenia na etapie tworzenia koncepcji,
- Inwentaryzacja fotograficzna terenu;
- Wytyczne Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków
- Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Pabianic dla terenu oznaczonego jako D.12.1/U/Z oraz D.13.3/WC.
- Dokumentacja badań podłoża gruntowego, projekt badań geologicznych i opinia geotechniczna udostępnione przez Inwestora,
- Odbitka mapy zasadniczej w skali 1:1000 i 1:500 udostępnione przez Inwestora,
- Warunki techniczne i projekty przyłączy opracowane dla tego samego terenu inwestycji dla innego obiektu w 2015 roku,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami;
- Mapa do celów projektowych zaewidencjonowana 10 października 2014 r.

### 5. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO ZAGOSPODAROWANIA TERENU,

#### **STAN ISTNIEJĄCY:**

Teren, na którym zlokalizowany będzie projektowany budynek hali sportowej z zapleczem szatniowo-sanitarnym położony jest centralnej części miasta Pabianic .

Teren stanowią działki o nr ewidencyjnych: 112/5, 112/7, 112/8, 112/10, 112/16, 112/17, 112/18, 112/20, 112/22, 112/24, 112/26, 112/29, 112/31, 112/33 położone w obrębie P-13. Jest to obszar pomiędzy ul. Piotra Skargi oraz ul. Kazimierza, z możliwością dojazdu z każdej z tych ulic.

Teren inwestycji nie jest ogrodzony, położony jest na działce niezabudowanej, która od północy graniczy z terenem zabudowanym 4 kondygnacyjnym budynkiem Powiatowego Ośrodka

Doskonalenia Nauczycieli i Doradztwa Metodycznego. Pozostałe granice stanowią działki z zabudową

wielorodzinną i tereny pofabryczne. Teren działki jest niezadrzewiony, nie występuje też tutaj inna zieleń o wysokich wartościach przyrodniczych. Zieleń niska ma postać jedynie dzikich zaniedbanych traw.

Ukształtowanie terenu inwestycji z nieznacznym spadkiem ukierunkowanym na północ.

Dojazd do terenu od strony południowej z ulicy Kazimierza – nowoprojektowany zjazd, od strony północnej z ulicy Piotra Skargi za pomocą istniejącego – przebudowanego zjazdu, na działce Inwestora o nr ew. 112/28. Warunki budowy i przebudowy zjazdów załączone do niniejszego opracowania.

## 6. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE DZIAŁKI,

Projektowana lokalizacja budynku uwarunkowana jest prawidłową obsługą komunikacyjną jak i koniecznością zapewnienia prawidłowego oświetlenia i nasłonecznienia światłem dziennym oraz ekspozycją obiektu od strony obu dojazdów i „przedpoła” parkingu. Projekt zakłada budowę budynku na terenie inwestycji zlokalizowanej pomiędzy ul. Piotra Skargi oraz ul. Kazimierza.

Przewiduje się dwa zjazdy publiczne połączone drogą wewnętrzną prowadzącą poprzez projektowany parking dla 50 samochodów osobowych o wymiarach 250x500cm, w tym trzy miejsca postojowe dla pojazdów posiadających kartę parkingową o wymiarach 360x500cm, oraz 4 miejscami dla autobusów o wymiarach 300x1900cm. Na terenie przeznaczono też specjalne miejsca na stojaki rowerowe zarówno na parkingu jak i przy wejściu do budynku. Wejście główne do obiektu zlokalizowano od strony wschodniej i wyznacza je niewielki plac z wydzieloną strefą zieleni w kształcie okręgu. Znajdują się tu schody zewnętrzne oraz pochylnia dla osób niepełnosprawnych, zlokalizowana wzdłuż prowadzącej ściany z napisem. Z budynku zaprojektowano również kilka wyjść technicznych oraz ewakuacyjnych na zewnątrz znajdujących się po zachodniej oraz północnej stronie obiektu. Wszystkie wyjścia z budynku połączono utwardzonymi dojazdami o szer. 150cm z parkingiem, oraz budynkiem Zespołu Szkół nr 1 w Pabianicach a także z dwoma dojazdami znajdującymi się po północnej i południowej stronie obiektu. Na terenie inwestycji przewidziano rezerwę na budowę elementów zewnętrznych dedykowanych uprawianiu sportu takich jak 4 torowa bieżnia prosta 100m długości z trybuną, skocznia w dal, boisko wielofunkcyjne o wymiarach 20x44m z możliwością sezonowego funkcjonowania jako lodowisko.

### Główne założenia i rozwiązania projektowe:

- Zmiana wizerunku estetycznego terenu i najbliższego otoczenia – teren niezainwestowany po rozbiórce budynku dawnych warsztatów z lat siedemdziesiątych.
- Budowa nowego zjazdu z drogi
- Uatrakcyjnienie otoczenia budynku poprzez elementy małej architektury zagospodarowania terenu – utwardzenie terenu, oświetlenie i zieleń.
- Odpowiednia lokalizacja budynku zapewniająca prawidłowe funkcjonowanie obiektu.
- Nowoczesna forma architektoniczna przenikających się wzajemnie brył prostopadłościennych i użyte materiały elewacyjne uatrakcyjnią obiekt dla jego użytkowników, przez co stanie się bardziej przyjazny,
- dostosowanie obiektu do potrzeb osób niepełnosprawnych o różnym stopniu niepełnosprawności,
- Wykorzystanie możliwości nowoczesnych i naturalnych materiałów budowlanych:
  - drewna klejonego konstrukcja dachu widoczna od wewnątrz sali gimnastycznej,
  - elewacja wentylowana z blachy tytanowo-cynkowej na rąbek stojący,
  - wewnętrzne sufity podwieszane akustyczne do likwidacji pogłosu, wyspowy sufit akustyczny w hali sportowej oraz modułowe rozbieralne w holu i pomieszczeniach zaplecza z naturalnych materiałów (wełna drzewna łączona magnezem),
  - zastosowanie specjalnych samoczyszczących tynków wykonanych na specjalnie wzmocnionej podbudowie odpornej na uderzenia i uszkodzenia mechaniczne w strefie cokołowej budynku, oraz na ścianie północnej oraz krótkich ścianach wsch-zach sali gimnastycznej

- nowoczesne materiały izolacyjne w warstwach dachowych z pianki PIR o wysokich parametrach izolacyjności termicznej,
- zastosowanie wełny mineralnej jako termoizolacji ścian,
- zastosowanie nowoczesnego podciśnieniowego systemu odwodnienia dachu
- zastosowanie nowoczesnych energooszczędnych paneli fotowoltaicznych dachowych i fasadowych w fasadzie przeszklenia południowego sali gimnastycznej.

- **Projektowana zieleni.**

Na terenie nie projektuje się wycinki drzew – teren nie jest zadrzewiony. Na działkach nie występuje zieleni o wysokich wartościach przyrodniczych.

Projektowana zieleni realizuje wymagania dotyczące powierzchni biologicznie czynnej zawarte w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego miasta Pabianice.

Projektowane nowe nasadzenia poza walorami estetycznymi podkreśleniem architektury budynku i zagospodarowania terenów zielonych będzie pełniła również funkcje wspomagającą dla gospodarki cieplnej budynku (pasywności obiektu). Zieleni w przypadku wyboru wariantu I będzie pełnić ważne funkcje - do realizacji tego celu należy ściany północne obiektu gęsto obsadzić wysokimi zimozielonymi drzewami i krzewami, które przez cały rok będą zabezpieczały przed wychładzaniem przegród budowlanych. Po stronie południowej niewysokie drzewa liściaste o wysokości około 5m będą zapewniały cień i zabezpieczały przed nadmiernym nagrzewaniem się pomieszczeń a zimą, kiedy nie będzie liści pozwolą energii słonecznej przenikać do wnętrza budynku bez ograniczeń. Ponadto planuje się nasadzenie drzew i krzewów, aby przekształcić teren poza budynkiem w rekreacyjno-wypoczynkowe wnętrze zielone z urządzeniami sportowymi. Elementy infrastruktury sportowej w postaci bieżni czy boiska nie są przedmiotem inwestycji i zaprojektowano je jako rezerwa terenu nie objęta szczegółowo inwestycją. Na projekcie koncepcyjnym zagospodarowania terenu pokazano przykładową lokalizację urządzeń sportowych: boiska, bieżni, skoczni, trybun, ścinki wspinaczkowej zewnętrznej. Wzdłuż dojść przy terenach zielonych planowana jest również siłownia zewnętrzna. Zieleni izolacyjna ma na celu przesłonięcie nieatrakcyjnych zniszczonych budynków gospodarczych i pustostanów, oraz stworzenie estetycznego otoczenia dla projektowanej architektury hali sportowej. Docelowo zagospodarowanie terenu przewiduje poza pasem zielni izolacyjnej zadrzewienie części terenu zielonego i uatrakcyjnienie terenów przyległych do budynku hali sportowej poprzez ozdobne gatunki drzew i krzewów oraz trawniki. Od strony zabudowy mieszkaniowej projektuje się zieleni izolacyjną w pasie szer. 4m wzdłuż granicy i cały ten teren projektuje się jako biologicznie czynny.

- **Sieci i przyłącza uzbrojenia terenu.**

Zasilanie obiektu planuje się wykonać w oparciu o miejskie sieci obecnie powstające w rejonie planowanej inwestycji. Teren jest nieuzbrojony więc wszystkie przyłącza infrastruktury będą wykonane jako nowe. Zgodnie z informacjami do gestorów mediów udostępnionymi przez Inwestora z pozyskanych dla projektu realizowanego na tym terenie w 2015 roku poza przyłączami konieczne będzie częściowo wybudowanie dużych odcinków sieci. Należy uwzględnić w projektach konieczność zaprojektowania przyłączy i odcinków sieci do włączenia w instalację miejską zgodnie z warunkami technicznymi gestorów mediów.

**Planowana obsługa w zakresie infrastruktury technicznej.**

- Przyłącze energetyczne oraz instalacja oświetlenia terenu – projektowane,
- Przyłącze telekomunikacyjne – projektowane, (kompleksowe rozwiązanie łączności telefonicznej w oparciu o istniejące numery miejskie i centrale telefoniczne).
- Przyłącze wody zimnej – projektowane do sieci miejskiej wraz z hydrantem ppoż.,
- Przyłącze kanalizacji sanitarnej – projektowane do sieci miejskiej,
- Przyłącze kanalizacji deszczowej – istniejące sieci miejskiej.
- C.O. – realizowane w całości przez instalację pomp ciepła.
- instalację domofonową zewnętrzną od furtki do budynku szkoły.

- **Ukształtowanie terenu,**

Projekt nie ingeruje w żaden sposób w ukształtowanie istniejącego terenu oraz spadki. Istniejący spadek w kierunku północnym. Reprofilację planuje się tylko w zakresie najbliższego otoczenia projektowanego budynku dla potrzeb prawidłowego rozwiązania komunikacji pieszej i kołowej oraz wyniesienia budynku około 30cm powyżej otaczającego terenu.

- **Przeznaczenie terenu,**

Dla terenu inwestycji obowiązują ustalenia zapisane i przedstawione w wypisie i wyrysie z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu. Przeznaczenie terenu zgodnie z wyrysiem z planu – U/Z - teren usług publicznych lub komercyjnych (tj. usługi oświaty, kultury, zdrowia, sportu, rekreacji i wypoczynku) z towarzyszącą zielenią.

Dla tego obszaru obowiązuje Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego miasta Pabianic, który klasyfikuje ww. działki jako D.12.1/U/Z oraz D.13.3/WC, co oznacza, że funkcja hali sportowej, jest zgodna z zapisami miejscowego planu. Jednocześnie jest to strefa ochrony konserwatorskiej ogólnych cech rozplanowania, oraz ochrony archeologicznej.

- **Warunki urbanistyczno - architektoniczne,**

Projektowany budynek nie przekroczy wysokości **12 m** (wysokość budynku wynosi **10,20m** ponad teren przy najniższym położonym wejściu).

Koncepcja przewiduje w strefie wejścia na teren obiektu realizację placu przed-wejściowego, częściowo wydzielonego jako komunikacja piesza i kołowa a częściowo jako rekreacja i zieleni zintegrowana z elementami małej architektury stanowiącymi jej dopełnienie.

Lokalizacja budynku jest zgodna z wytycznymi planu miejscowego.

Projektowany procentowy udział terenów biologicznie czynnych w stosunku do powierzchni działki nie jest mniejszy niż **50%** i wynosi **50,01%**.

- **Obsługa komunikacyjna,**

Dojazd do terenu inwestycji w Pabianicach jest możliwy dwoma ulicami: Piotra Skargi oraz ul. Kazimierza. Teren obsługiwany jest za pomocą utwardzonych dojazdów i dojazdów wewnętrznych. Na terenie znajduje się parking z 50 miejscami dla samochodów osobowych, w tym 3 dla osób niepełnosprawnych oraz 4 miejscami dla autokarów.

Koncepcja przewiduje wykonanie następujących rodzajów nawierzchni:

- dla jezdni i zjazdów oraz miejsc postojowych w tym dla osób niepełnosprawnych i dla autobusów - z kostki brukowej, betonowej gr. 8cm,
- dla parkingu wewnętrznego oraz wewnętrznych dróg dojazdowych, pieszo-jezdnych i placów przewidziana jest nawierzchnia - z kostki brukowej, betonowej gr. 8cm
- dla utwardzonych dojazdów pieszych i opasek wokół budynków oraz ciągów pieszych do budynków przewiduje się nawierzchnie - z kostki brukowej, betonowej gr. 6cm

Wszystkie nawierzchnie jezdne i piesze będą ograniczone krawężnikami betonowymi – wymiary i sposób posadowienia będą podane na etapie projektowym.

- **Omówienie przewidywanych zmian,**

Projekt zag. terenu zakłada lokalizację nowego obiektu oraz w jego obrębie zlokalizowanie elementów zagospodarowania terenu niezbędnych do jego prawidłowego funkcjonowania:

- utwardzonych dojazdów i dojazdów,
- miejsc parkingowych dla samochodów osobowych w tym dla osób niepełnosprawnych, miejsc parkingowych dla autokarów
- placu przed-wejściowego oraz utwardzonych elementów terenu przed wejściami,
- zieleni izolacyjnej w pasie 4 m od granicy z zabudową mieszkaniową oraz zieleni ozdobnej,

- budowa nowych elementów infrastruktury podziemnej – sieci i przyłączy,
- elementów małej architektury: stojaki na rowery, kosze na śmieci, ławki, oświetlenie terenu ozdobne (iluminacja) i użytkowe, schody terenowe i pochylnia.

- **Sieci i urządzenia uzbrojenia terenu zapewniające przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę,**  
Budynek objęty zewnętrzną ochroną ppoż. trzema hydrantami zewnętrznymi HPØ80 nadziemnymi na wodociągu miejskiej sieci, jeden usytuowany przy wewnętrznej drodze prowadzącej do parkingu (dz.nr ew. 112/28), drugi w pasie drogowym ul. Kazimierza, trzeci w pasie drogowym ul. Piotra Skargi. Powierzchnia użytkowa budynku nie przekracza 1500m<sup>2</sup> – obiekt nie wymaga drogi pożarowej. Droga wewnętrzna projektowana jest w taki sposób, że zapewnia warunki ochrony budynku takie same jak wymaga się od drogi pożarowej ze względu na przyjęte rozwiązania jej przebiegu, odległości od budynku i projektowanej nośności nawierzchni przystosowanej do nacisku powyżej 100kN. Odległości hydrantów zapewniają wymagania przepisów w tym zakresie (odległość pierwszego hydrantu min. 75m od budynku drugiego 150m)

## 7. **ZESTAWIENIE POWIERZCHNI POSZCZEGÓLNYCH CZĘŚCI ZAGOSPODAROWANIA TERENU.**

### **Bilans projektowanego terenu:**

- powierzchnia zabudowy	1 556,03 m <sup>2</sup>
- powierzchnia utwardzonych dojazdów i dojazdów	3 925,87 m <sup>2</sup>
- powierzchnia rezerwy dla terenów sportowych	1 149,00 m <sup>2</sup>
- <b>powierzchnia biologicznie czynna (50,01%)</b>	<b>6 631,10 m<sup>2</sup></b>
<b>Razem powierzchnia terenu</b>	<b>13 262,00 m<sup>2</sup></b>

**50,01 %** powierzchni biologicznie czynnej spełnia warunki Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego miasta Pabianic. Teren niniejszej inwestycji, oznaczony został w planie symbolem D.12.1/U/Z oraz D.13.3/WC, który warunkuje udział powierzchni biologicznie powyżej 50% terenu inwestycji.

## 8. **DANE INFORMUJĄCE, CZY TEREN, NA KTÓRYM JEST PROJEKTOWANY OBIEKT BUDOWLANY, JEST WPISANY DO REJESTRU ZABYTKÓW ORAZ CZY PODLEGAJĄ OCHRONIE NA PODSTAWIE USTALEŃ MIEJSCOWEGO PLANU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO,**

Obszar będący przedmiotem niniejszego opracowania jest objęty strefą ochrony konserwatorskiej ogólnych cech rozplanowania oraz ochrony archeologicznej na podstawie ustaleń prawa miejscowego. Planowana inwestycja spełnia ustalenia Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego i wytyczne Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków (zgodnie z pismem z dnia 10.06.2014. – WUOZ-A.5152.115.2014.KP). Zgodnie z opinią dot. projektu koncepcyjnego „*Budowy krytej pływalni wraz z zapleczem i lodowiskiem zadaszonym przy budynku Zespołu Szkół Nr.1 w Pabianicach*” będącego podstawą uzgodnienia, oraz faktu, że Wojewódzki Konserwator Zabytków nie wniósł zastrzeżeń odnośnie realizacji ww. inwestycji, można założyć, że projektowana na tym samym terenie hala sportowa również jest zgodna z wytycznymi konserwatorskimi (zgodna z pismem WUOZ-A.5152.115.2014.KP z dnia 21.08.2014). Na etapie projektu niezbędne jest uzyskanie pozytywnej opinii w tym zakresie dla przedmiotowego budynku Powiatowej Hali Sportowej w Pabianicach

Planowana inwestycja nie koliduje z przepisami ustawy z dnia 23 lipca 2003r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2003 Nr 162, poz. 1220 z późniejszymi zmianami). Realizacja planowanych prac nie naruszy wartości chronionego obszaru oraz nie wpłynie negatywnie na odbiór przestrzeni publicznej.

## 9. **DANE OKREŚLAJĄCE WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ NA DZIAŁKĘ LUB TEREN ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO, ZNAJDUJĄCEGO SIĘ W GRANICACH TERENU GÓRNICZEGO,**

Przedmiotowy teren w obrębie ulic ul. Piotra Skargi oraz ul. Kazimierza w Pabianicach nie znajduje się w rejonie eksploatacji górniczej. Teren położony jest poza terenami szkód górniczych.

**10. INFORMACJE I DANE O CHARAKTERZE I CECHACH ISTNIEJĄCYCH I PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ DLA ŚRODOWISKA ORAZ HIGIENY I ZDROWIA UŻYTKOWNIKÓW PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH I ICH OTOCZENIA, W ZAKRESIE ZGODNYM Z PRZEPISAMI ODREBNYMI,**

Przedmiotowy budynek zarówno ze względu na przyjęte rozwiązania funkcjonalno-przestrzenne, technologiczne, zastosowane materiały budowlane i wykończeniowe jak i na planowaną eksploatację nie będzie wywierał negatywnego wpływu na środowisko przyrodnicze, higienę i zdrowie użytkowników oraz ich otoczenie (obiekty sąsiadujące). Z budynku nie będą usuwane ani emitowane agresywne ścieki, płyny, gazy, wibracje, odpady stałe, promieniowanie jonizujące i zakłócenia elektromagnetyczne czy hałas.

Projektowana inwestycja nie jest przedsięwzięciem mogącym potencjalnie oddziaływać na środowisko, a co za tym idzie, nie ma konieczności przeprowadzenia postępowania w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia. Teren, na którym projektuje się budynek nie jest zagrożony powodziowo, nie jest położony w obszarze Natura 2000.

**11. INNE KONIECZNE DANE WYNIKAJĄCE ZE SPECYFIKI, CHARAKTERU I STOPNIA SKOMPLIKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO LUB ROBÓT BUDOWLANYCH,**

Informacje dotyczące budowy geologicznej, warunków wodnych oraz warunków techniczno – budowlanych podłoża określono na podstawie badań geologicznych wykonanych w terenie.

**Geotechniczne warunki posadowienia obiektu.**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych warunki geotechniczne podłoża na podstawie przeprowadzonych badań należy uznać za złożone z uwagi na zaleganie od powierzchni terenu nasypów niebudowlanych a także nawiercenie zwierciadła wody o charakterze napiętym. Projektowaną inwestycję należy wstępnie zakwalifikować do drugiej kategorii geotechnicznej. Ostateczną kategorię geotechniczną określi projektant obiektu po zapoznaniu się z niniejszym opracowaniem. W podłożu badanego terenu do zbadanej maksymalnej głębokości 6,0m ppt. występują grunty rodzime nośne dla projektowanej inwestycji. Nasypy niebudowlane muszą zostać usunięte do gruntu rodzimego. W trakcie prowadzenia prac terenowych stwierdzono występowanie wody podziemnej w postaci ciągłego, lekko napiętego zwierciadła wody. Sytuacja wodna na analizowanym terenie ulegać będzie sezonowym zmianom w zależności od opadów atmosferycznych lub roztopów. Należy niezwłocznie po wykonaniu wykopów przystąpić do przeprowadzenia prac związanych z fundamentem a na czas prac ziemnych przewidzieć odpowiedni sposób odprowadzenia wody z wykopu. Do obliczeń statycznych podaje się w zestawieniu tabelarycznym wartości parametrów geotechnicznych nawierconych warstw.

**Wpływ w zakresie krajobrazu, dóbr materialnych i kultury** - Projektowane rozwiązanie nie będzie powodowało niekorzystnego oddziaływania w zakresie ochrony krajobrazu. Budynek został zaprojektowany w sposób harmonijnie wpisujący się w otaczający krajobraz i ukształtowanie terenu.

**Działka znajduje się w strefach:**

III – ej klimatycznej, VI - ej gruntowej, II – ej śniegowej, I – ej wiatrowej.

**Odpady stałe.**

Zagospodarowanie odpadów na podstawie umów z odpowiednimi służbami miejskimi. Projektuje się zadaszone miejsce na odpady w formie blaszanej wiaty, dostępne poprzez utwardzony dojazd i dojście.



Projektowana inwestycja nie warunkuje powstania uciążliwych odpadów stałych poza odpadami o charakterze gospodarczo – komunalnym. Wszelkie odpady stałe powstałe podczas użytkowania obiektu jak również budowlane powstałe w trakcie prowadzenia robót budowlanych zostaną zagospodarowane zgodnie z postanowieniami zawartymi w ustawie o odpadach.

**12. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA I OCHRONA INTERESÓW OSÓB TRZECICH.**

Projektowana inwestycja nie narusza praw osób trzecich, nie uniemożliwia dostępu do drogi publicznej. Projektowana budowa budynku jak również sposób zagospodarowania działek a także infrastruktura towarzysząca zarówno ze względu na przyjęte rozwiązania funkcjonalno-przestrzenne, technologiczne, zastosowane materiały budowlane i wykończeniowe jak i na planowaną eksploatację nie będą wywierały negatywnego wpływu na obiekty sąsiednie oraz przyległe działki. Budynek nie będzie zacieniał okien sąsiednich budynków z pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi. Z terenu działki nie będą odprowadzane wody opadowe na inne posesje poprzez pozostawienie naturalnego ukształtowania terenu. Z budynku nie będą usuwane ani emitowane agresywne ścieki, płyny, gazy, wibracje, odpady stałe, promieniowanie jonizujące i zakłócenia elektromagnetyczne i nadmierny hałas.

**13. UWAGI KOŃCOWE.**

Niniejsza koncepcja nie stanowi podstawy do realizacji robót budowlanych. Niniejszą koncepcję należy rozpatrywać łącznie, z wszystkimi jej załącznikami oraz składnikami, opisy i rysunki, wraz z wszystkimi innymi opracowaniami jakie dotyczą przedmiotowej inwestycji (mapy, wypis z planu miejscowego, badania geologiczne, warunki i promesy gestorów mediów).

W ramach ustalonego wynagrodzenia projektant łącznie z przekazaniem niniejszej koncepcji architektonicznej przenosi na Inwestora całość autorskich praw majątkowych i zależnych do opracowania oraz prawo własności egzemplarza utworu, nośników, na których zostało ono utrwalone - bez dodatkowego wynagrodzenia. Autorskie prawa majątkowe i zależne do opracowania będącego przedmiotem umowy, zostają przeniesione na Zamawiającego w celu wykorzystania na wszystkich polach eksploatacji opisanych w umowie o pracę projektowe.

Opracował z wykorzystaniem opracowań branżowych:

## II. KONCEPCJA ARCHITEKTONICZNA - OPIS TECHNICZNY,

### 1. PRZEZNACZENIE OBIEKTU,

Koncepcja zakłada budowę nowego budynku Powiatowej Hali Sportowej w Pabianicach, ul. Piotra Skargi 21. Projekt koncepcyjny zgodnie z wymaganiami Inwestora opracowanie wykonane zostało w dwóch wariantach energooszczędności:

**WARIANT I** – jak dla budynków pasywnych,

**WARIANT II** – jako ekonomiczny, zakładający spełnienie obowiązujących przepisów w zakresie energooszczędności. Projektowany budynek ma spełniać wymagane współczynniki przewidziane w załączeniu do warunków technicznych dla oszczędności energii i izolacyjności cieplnej na dzień 01.01.2021 r.

Oba warianty zapewniają wykonanie budynku o parametrach obiektu o wysokim standardzie energooszczędności przy czym WARIANT I wykonania obiektu będzie zapewniał parametry „jak dla budynku pasywnego”, o bardzo niskim zapotrzebowaniu na energię do ogrzania wnętrza, w którym komfort termiczny zapewniony będzie przez pasywne źródła ciepła poprzez odpowiednio zaprojektowany układ okien i przeszkleń w budynku, ciepło odzyskiwane będzie z wentylacji dzięki rekuperacji, oraz wytwarzane przez wysokosprawne pompy ciepła, a energia elektryczna produkowana będzie przez ogniwa fotowoltaiczne.

**Wariant I** obiektu projektowany jest tak, **jak dla budynków pasywnych**, gdzie wykorzystywane są systemy o najlepszych parametrach szczelności i izolacyjności obiektów budowlanych pod kątem energooszczędności w tym również wysoki standard zastosowania izolacji termicznej wszystkich przegród budowlanych, dużo wyższy niż w przypadku obiektów standardowych, spełniających przepisy obiektów energooszczędnych obiektów. Budowa obiektu pasywnego podlega tym samym ogólnym budowlanym założeniom, co w przypadku domu energooszczędnego, przy czym projektowany jest tak, by pasywnie, czyli w sposób bierny, pozyskiwał energię z otoczenia (bez użycia aktywnych instalacji grzewczych). Ciepło pozyskiwane jest więc m.in. z:

- promieniowania słonecznego,
- odzysków z wentylacji mechanicznej (rekuperacja),
- zysków ciepła pochodzących z urządzeń oraz osób (użytkowników),
- zastosowaniu nowoczesnych technologii tj. ogniwa fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej energii słonecznej i pomp ciepła.

W przypadku wyboru przez Zamawiającego Wariantu I wymaga się by przy projektowaniu i wykonawstwie stosować wyłącznie rozwiązania, materiały i urządzenia dedykowane budownictwu pasywnemu.

**Wariant II ekonomiczny**, zakładający spełnienie przepisów w zakresie energooszczędności - ma spełniać wymagane współczynniki przewidziane w załączeniu do warunków technicznych dla oszczędności energii i izolacyjności cieplnej na dzień **01.01.2021 r.**

### MAKSYMALNE WSPÓŁCZYNNIKI PRZEGRÓD ZEWNĘTRZNYCH DLA POSZCZEGÓLNYCH WARIANTÓW ENERGOOSZCZĘDNOŚCI OBIEKTU:

**WARIANT I – jak dla obiektów pasywnych - budynek szczelny bez mostków termicznych,**

Ściany zewnętrzne:  $< 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Dachy, stropodachy:  $< 0,12 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Podłoga na gruncie:  $< 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Okna i przeszklania:  $< 0,80 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Drzwi zewnętrzne:  $< 1,00 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

**WARIANT II – ekonomiczny, wymagane współczynniki na 01.01.2021 r.**

Ściany zewnętrzne:  $\leq 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Dachy, stropodachy:  $\leq 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Podłoga na gruncie:  $\leq 0,30 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Okna i przeszklenia:  $\leq 0,90 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Drzwi zewnętrzne:  $\leq 1,30 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Lokalizacja inwestycji w centrum Pabianic wymaga dbałości o walory przestrzenne i estetyczne obiektu oraz doboru właściwych i dobrych jakościowo materiałów.

Wymaga się, aby projektowany obiekt stanowił spójną część zaprojektowanego układu urbanistycznego i estetycznego oraz kolorystycznego z otoczeniem, zagospodarowaniem terenu, istniejącymi obiektami Zespołu szkół nr 1 w Pabianice.

Podane propozycje rozwiązań materiałowych zawarte w koncepcji architektonicznej zawarte poniżej określają minimalne wymagania Zamawiającego dla przedmiotu zamówienia.

W przypadku wyboru przez Zamawiającego Wariantu I wymaga się by przy projektowaniu i wykonawstwie stosować wyłącznie rozwiązania, materiały i urządzenia dedykowane budownictwu pasywnemu.

**Zamawiający nie dopuszcza możliwości zastosowania przez Wykonawcę rozwiązań o niższej jakości lub niższych parametrach użytkowych.**

**Opis ogólny obiektu:**

Projektuje się budynek w technologii tradycyjnej, murowanej. Budynek będzie jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony podzielony przestrzennie i funkcjonalnie na 3 strefy:

1. **Strefa wejścia** - hall główny przeszklony i zadaszony w konstrukcji dźwigarów z drewna klejonego o większej wysokości i innym charakterze(reprezentacyjnym) w stosunku do pawilonu szatniowego,
2. **Strefa zaplecza** - w kształcie litery „L” o funkcji szatniowo-sanitarnej i techniczno-magazynowej, przykrytą stropodachem płaskim, przystająca do hali sportowej od strony południowej i zachodniej. Układ szatni to dwa zespoły (damski i męski) składające się z szatni połączonych strefą wc z natryskami z bezpośrednimi wyjściami na salę sportową, oraz szatnia i wc dla niepełnosprawnych. W tej strefie znajdują się również pom. dla trenerów/ pierwsza pomoc z zapleczem sanitarnym, pom socjalne dla pracowników oraz pom. administracyjne. Pomieszczenia techniczne i magazyny sprzętu posiadają własne wyjścia zewnętrzne, połączone są z salą sportową ścianą zachodnią.
3. **Hala sportowa** - zlokalizowana na osi kierunku wschód - zachód, z przeszkleniem elewacji południowej, pełną ścianą od północy z dwoma wyjściami ewakuacyjnymi oraz zewnętrzną ścianką wspinaczkową na całej wysokości i szerokości budynku po stronie wschodniej. Konstrukcję hali stanowi układ słupów żelbetowych wspierających dźwigary z drewna klejonego w układzie co 6m. Bryła hali stanowi dominującą wysokościowo część całego obiektu o wys. 10,20m. Hala z pełnowymiarowym boiskiem do piłki ręcznej o wymiarach 20x40m umożliwia podział na trzy mniejsze boiska treningowe poprzez podwieszane kotary. Wewnątrz zlokalizowano także ściankę wspinaczkową na ścianie szczytowej, a przy budynku w bezpośrednim jej sąsiedztwie plac o nawierzchni elastycznej poliuretanowej amortyzujący upadki i zeskoki.

## 2. PROGRAM UŻYTKOWY I CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY.

Opis funkcji i lokalizacja pomieszczeń		Jednostka [m <sup>2</sup> ]	Wykończenie pomieszczeń		
nr pom.	nazwa pomieszczenia PARTER	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	ściany	sufit	posadzka
0.01	Biuro zawodów	16,03	Tapeta winylowa na podłożu tekstylnym	Modułowy rozbiegający o wym. płyt 300x60cm – akustyczny z wełny drzewnej łączonej magnezytem - kolor naturalny	Wykładzina kauczukowa acoustic flooring gr. 4mm
0.02	Pokój trenerów /Pierwsza pomoc	20,65	Tapeta winylowa na podłożu tekstylnym	Modułowy rozbiegający o wym. płyt 300x60cm – akustyczny z wełny drzewnej łączonej magnezytem - kolor naturalny	Wykładzina kauczukowa acoustic flooring gr. 4mm
0.03	Pom. biurowe	20,35	Tapeta winylowa na podłożu tekstylnym	Modułowy rozbiegający o wym. płyt 300x60cm – akustyczny z wełny drzewnej łączonej magnezytem - kolor naturalny	Wykładzina kauczukowa acoustic flooring gr. 4mm
0.04	Szatnia trenerów	8,20	Tapeta winylowa na podłożu tekstylnym	Modułowy rozbiegający o wym. płyt 300x60cm – akustyczny z wełny drzewnej łączonej magnezytem - kolor naturalny	Wykładzina kauczukowa acoustic flooring gr. 4mm
0.05	Pokój śniadań	13,11	Tapeta winylowa na podłożu tekstylnym	Modułowy rozbiegający o wym. płyt 300x60cm – akustyczny z wełny drzewnej łączonej magnezytem - kolor naturalny	Wykładzina kauczukowa acoustic flooring gr. 4mm
0.06	Schowek porządkowy	2,24	Glazura 30x60cm do pełnej wysokości.	Strop malowany farbą lateksową na kolor czarny.	Gres antpoślizgowy R11 60x60cm
0.07	Szatnia personelu	5,55	Tapeta winylowa na podłożu tekstylnym	Modułowy rozbiegający o wym. płyt 300x60cm – akustyczny z wełny drzewnej łączonej magnezytem - kolor naturalny	Wykładzina kauczukowa acoustic flooring gr. 4mm
0.08	Hall główny	69,00	Tapeta winylowa na podłożu tekstylnym	Sufit wyspowy w połowie wysokości dźwigara z drewna klejonego składający się z wysp o wymiarach 240x480cm z połączonych płyt o wymiarach 120x60cm – akustyczny z wełny drzewnej łączonej magnezytem - kolor naturalny. Boki wysp zabudowane tą samą płytą 25mm gr. o wys. minimum 10cm w pionie. Wyspy wiszące z 20cm przerwami.	Wykładzina kauczukowa acoustic flooring gr. 4mm
0.09	WC damskie	12,18	Glazura 30x60cm do pełnej wysokości.	Modułowy rozbiegający o wym. płyt 300x60cm – akustyczny z wełny drzewnej łączonej magnezytem - kolor naturalny	Gres antpoślizgowy R11 60x60cm
0.10	WC męskie	12,49	Glazura 30x60cm do pełnej wysokości.	Modułowy rozbiegający o wym. płyt 300x60cm – akustyczny z wełny drzewnej łączonej magnezytem - kolor naturalny	Gres antpoślizgowy R11 60x60cm
0.11	Natryski damskie	5,33	Glazura 30x60cm do pełnej wysokości.	Modułowy rozbiegający o wym. płyt 300x60cm – akustyczny z wełny drzewnej łączonej magnezytem - kolor naturalny	Gres antpoślizgowy R11 60x60cm
0.12	Natryski męskie	5,33	Glazura 30x60cm do pełnej wysokości.	Modułowy rozbiegający o wym. płyt 300x60cm – akustyczny z wełny drzewnej łączonej magnezytem - kolor naturalny	Gres antpoślizgowy R11 60x60cm

0.13	Szatnia damska	13,03	Tapeta winylowa na podłożu tekstylnym	Modułowy rozbieralny o wym. płyt 300x60cm – akustyczny z wełny drzewnej łączonej magnezytem - kolor naturalny	Wykładzina kauczukowa acoustic flooring gr. 4mm
0.14	Szatnia damska	13,03	Tapeta winylowa na podłożu tekstylnym	Modułowy rozbieralny o wym. płyt 300x60cm – akustyczny z wełny drzewnej łączonej magnezytem - kolor naturalny	Wykładzina kauczukowa acoustic flooring gr. 4mm
0.15	Szatnia męska	13,03	Tapeta winylowa na podłożu tekstylnym	Modułowy rozbieralny o wym. płyt 300x60cm – akustyczny z wełny drzewnej łączonej magnezytem - kolor naturalny	Wykładzina kauczukowa acoustic flooring gr. 4mm
0.16	Szatnia męska	13,03	Tapeta winylowa na podłożu tekstylnym	Modułowy rozbieralny o wym. płyt 300x60cm – akustyczny z wełny drzewnej łączonej magnezytem - kolor naturalny	Wykładzina kauczukowa acoustic flooring gr. 4mm
0.17	komunikacja	3,39	Tapeta winylowa na podłożu tekstylnym	Modułowy rozbieralny o wym. płyt 300x60cm – akustyczny z wełny drzewnej łączonej magnezytem - kolor naturalny	Wykładzina kauczukowa acoustic flooring gr. 4mm
0.18	Pom. porządkowe	3,40	Glazura 30x60cm do pełnej wysokości.	Strop malowany farbą lateksową na kolor czarny.	Gres antpoślizgowy R11 60x60cm
0.19	Szatnia ON	6,07	Tapeta winylowa na podłożu tekstylnym	Modułowy rozbieralny o wym. płyt 300x60cm – akustyczny z wełny drzewnej łączonej magnezytem - kolor naturalny	Wykładzina kauczukowa acoustic flooring gr. 4mm
0.20	WC ON	4,92	Glazura 30x60cm do pełnej wysokości.	Modułowy rozbieralny o wym. płyt 300x60cm – akustyczny z wełny drzewnej łączonej magnezytem - kolor naturalny	Gres antpoślizgowy R11 60x60cm
0.21	Magazyn sprzętu gimnastycznego	14,70	Tapeta winylowa na podłożu tekstylnym	Modułowy rozbieralny o wym. płyt 300x60cm – akustyczny z wełny drzewnej łączonej magnezytem - kolor naturalny	Wykładzina kauczukowa acoustic flooring gr. 4mm
0.22	Magazyn sprzętu gimnastycznego	25,81	Tapeta winylowa na podłożu tekstylnym	Modułowy rozbieralny o wym. płyt 300x60cm – akustyczny z wełny drzewnej łączonej magnezytem - kolor naturalny	Wykładzina kauczukowa acoustic flooring gr. 4mm
0.23	Magazynek terenowy	12,17	Glazura 30x60cm do pełnej wysokości.	Strop malowany farbą lateksową na kolor czarny.	Gres antpoślizgowy R11 60x60cm
0.24	Komunikacja	3,64	Tapeta winylowa na podłożu tekstylnym	Modułowy rozbieralny o wym. płyt 300x60cm – akustyczny z wełny drzewnej łączonej magnezytem - kolor naturalny	Wykładzina kauczukowa acoustic flooring gr. 4mm
0.25	Komunikacja	41,22	Tapeta winylowa na podłożu tekstylnym	Modułowy rozbieralny o wym. płyt 300x60cm – akustyczny z wełny drzewnej łączonej magnezytem - kolor naturalny	Wykładzina kauczukowa acoustic flooring gr. 4mm
0.26	Pom. ruchu elektrycznego	11,97	Glazura 30x60cm do pełnej wysokości.	Strop malowany farbą lateksową na kolor czarny.	Gres antpoślizgowy R11 60x60cm
0.27	Wentylatorownia	19,59	Glazura 30x60cm do pełnej wysokości.	Strop malowany farbą lateksową na kolor czarny.	Gres antpoślizgowy R11 60x60cm
0.28	Węzeł ciepły	10,77	Glazura 30x60cm do	Strop malowany farbą lateksową na kolor czarny.	Gres antpoślizgowy R11 60x60cm

			pełnej wysokości.		
0.29	Sala sportowa	994,31	Tapeta winylowa na podłożu tekstylnym do wys. 2m. Powyżej zabudowa z płyt z płyt o wymiarach 120x60cm akustycznych z wełny drzewnej łączonej magnezylem - kolor naturalny.	Sufit wyspowy składający się z wysp o wymiarach 240x480cm z połączonych płyt o wymiarach 120x60cm – akustyczny z wełny drzewnej łączonej magnezylem - kolor naturalny. Boki wysp zabudowane tą samą płytą 25mm gr. o wys. minimum 10cm w pionie. Wyspy z 20cm przerwami pomiędzy wyspami i dźwigarem a wyspą. Płyty wyposażone w klipsy przeciwko wypadaniu płyt (klasa A1) lub zamocowane na stałe	Elastyczna podłoga sportowa - syntetyczna PVC o gr. min. 7,5 mm na konstrukcji legarowanej w całości ze sklejki i płycie rozkładającej naprężenia. Typ podłogi sportowej: Kombi elastyczna- płaszczyznowo i punktowo elastyczna Stosowanie: zgodność z normą PN EN 14 904:2006
0.30	WC męskie	5,20	Glazura 30x60cm do pełnej wysokości.	Modułowy rozbieralny o wym. płyt 300x60cm – akustyczny z wełny drzewnej łączonej magnezylem - kolor naturalny	Gres antpoślizgowy R11 60x60cm
0.31	WC damskie/On	4,20	Glazura 30x60cm do pełnej wysokości.	Modułowy rozbieralny o wym. płyt 300x60cm – akustyczny z wełny drzewnej łączonej magnezylem - kolor naturalny	Gres antpoślizgowy R11 60x60cm
0.32	WC trenerów	4,14	Glazura 30x60cm do pełnej wysokości.	Modułowy rozbieralny o wym. płyt 300x60cm – akustyczny z wełny drzewnej łączonej magnezylem - kolor naturalny	Gres antpoślizgowy R11 60x60cm
		<b>1 408,06</b>	<b>SUMA POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ OBIEKTU</b>		

**Charakterystyczne parametry obiektu:**

I.p.	Dane	Ilość:
1.	Powierzchnia użytkowa	1 408,06m <sup>2</sup>
2.	Powierzchnia zabudowy	1 556,03 m <sup>2</sup>
3.	Kubatura sali gimnastycznej	15 131,50 m <sup>3</sup>
4.	Kubatura całego budynku	17 318,95 m <sup>3</sup>
5.	Wysokość budynku	10,20 m
6.	Długość	43,49m
7.	Szerokość	23,88m
8.	Ilość wszystkich kondygnacji	1

**3. UKŁAD KONSTRUKCYJNY,**

Projekt przewiduje budowę budynku w technologii tradycyjnej, murowanej. Główny układ konstrukcyjny budynku opiera się na żelbetowej konstrukcji monolitycznej fundamentów, słupów, rdzeni, stropów stanowiących stropodach, wieńców, oczepów, belek i dachu w konstrukcji masywnych dźwigarów z drewna klejonego w przestrzeni hali sportowej.

**4. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE,**

**4.1. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE – KONSTRUKCJA BUDYNKU,**

Obiekt zaprojektowano w technologii tradycyjnej, przyjmując układ konstrukcji płytowo-ryglowy z monolitycznie połączonymi stropami. W sali gimnastycznej przyjęto układ konstrukcyjny złożony z dźwigarów dachowych masywnych z drewna klejonego opartych na żelbetowych słupach.

**Konstrukcje żelbetowe: ściany przyziemia, słupy, stropy, podciągi, schody:**

- 4.1.1. Warunki gruntowe** – W podłożu badanego terenu występują następujące warstwy geotechniczne:
- Warstwa I – to utwory antropogeniczne reprezentowane przez nasypy niebudowlane o zmiennej miąższości i składzie oraz zmiennym zagęszczeniu i urabialności.
- Warstwa II – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej wykształcone w postaci utworów spoistych, glina piaszczysta zwięzła o konsystencji twaroplastycznej. Uśredniony stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi  $IL = 0,22$ .
- Warstwa III – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej wykształcone w postaci utworów spoistych, piasek gliniasty o konsystencji plastycznej. Uśredniony stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi  $IL = 0,28$ .
- Warstwa IV – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej wykształcone w postaci utworów niespoistych, żwiry i otoczaki o średnim stopniu zagęszczenia. Uśredniony stopień zagęszczenia dla tej warstwy wynosi  $ID = 0,51$ .
- Warstwa V – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej wykształcone w postaci utworów spoistych, pospółka gliniasta o konsystencji plastycznej. Uśredniony stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi  $IL = 0,31$ . Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych warunki geotechniczne podłoża na podstawie przeprowadzonych badań należy uznać za złożone z uwagi na zaleganie od powierzchni terenu nasypów niebudowlanych a także nawiercenie zwierciadła wody o charakterze napiętym.

**Kategoria geotechniczna budynku - inwestycję zalicza się do II kategorii geotechnicznej:**

- 4.1.2. Fundamenty** – Projekt przewiduje słupy żelbetowe oraz posadowione na stopach fundamentowych. Ściany posadowione na ławach połączonych monolitycznie ze stopami słupów. Wszystkie elementy żelbetowe wykonane z betonu klasy C30/37 (B37) zbrojone stalą B500SP (klasa ciągliwości C).
- 4.1.3. Ściany konstrukcyjne murowane** - ściany konstrukcyjne kondygnacji nadziemnych – murowane z elementów H+H Silikat APLUS w klasie gęstości 2,2 o grubości 25 cm.
- 4.1.4. Ściany oporowe** - projektuje się wykonanie ścian oporowych o zróżnicowanych wymiarach. Beton C30/37 W8, stal B500SP.
- 4.1.5. Ściany żelbetowe** – projektuje się wykonanie ścian żelbetowych o grubości 25cm. Beton C30/37, stal B500SP.
- 4.1.6. Słupy żelbetowe** – projektuje się wykonanie szeregu słupów żelbetowych o zróżnicowanych wymiarach. Beton C30/37, stal B500SP.
- 4.1.7. Wieńce** – projektuje się wykonanie wieńców na poziomie stropów parteru jak i niezależne wieńce obwodowe. Wieńiec o zróżnicowanych wymiarach. Beton C30/37, stal B500SP.
- 4.1.8. Nadproża** – nadproże wykonać jako żelbetowe. Mało obciążone nadproża okienne i drzwiowe można wykonać jako prefabrykowane. Beton C30/37, stal B500SP.
- 4.1.9. Podciągi** – projektuje się wykonanie podciągów żelbetowych w całym obiekcie. Beton C30/37, stal B500SP.
- 4.1.10. Stropy** – W całości obiektu projektuje się wykonanie stropodachu (poza halą) jako gęstożebrowych na belkach strunobetonowych. Dodatkowo projektuje się wykonanie pojedynczych stropów oraz wsporników jako żelbetowych. Beton C30/37, stal B500SP.
- 4.1.11. Dach w konstrukcji drewnianej** – nad częścią hali sportowej oraz częścią hallu wejściowego należy wykonać dach w konstrukcji drewnianej z drewna klejonego klasy GL30. Dźwigary główne proste oparte dołem na łożysku sztywnym, a u góry na łożysku przegubowo-przesuwnym. Łożysko górne wykonać z zapewnieniem współczynnika tarcia na przesuwie nie większym niż  $k=0,1$ . Warstwę konstrukcyjną dachu stanowi blacha trapezowa np. T153-119L-840 pozytyw gr. 1 mm oparta bezpośrednio na dźwigarach. Dopuszcza się zastosowanie innej blachy o porównywalnych lub większych parametrach zgodnie z tabelą równoważności:

Material	Blacha stalowa cynkowana obustronnie, zabezpieczona warstwą poliestrową
Nominalna grubość	Min. 1 mm
Całkowita szerokość	880,2 mm
Szerokość użytkowa	840 mm
Wysokość ryflowania	153 mm
Nacisk na powierzchnię	10,71 - 17,87 kg / mp
Gwarancja	10 lat gwarancji na kolor i korozję
Trwałość	50 - 60 lat, odporność na zmiany temperatur

Mocowanie blachy na wkrętach na każdej fali. Zakład na połączeniu blach 25 cm. Dźwigary należy stężyć zespołem płatwi oraz stężeń połaciowych. Dźwigary należy łączyć w węzłach za pomocą śrub i blach węzłowych. Mocowania płatwi oraz stężeń wg systemowych rozwiązań producenta konstrukcji dachu dostarczyć do akceptacji projektanta wraz z rysunkami warsztatowymi.

- 4.1.12. Stropodach żelbetowy** – Nad częścią szatniowo-sanitarną i techniczną budynku projektuje się stropodach w konstrukcji żelbetowej. Stropodach o konstrukcji płytowo żebrowej bez pustki wentylowanej. Dopuszcza się zastosowanie stropu gęstożebrowego na belkach sprężonych.
- 4.1.13. Posadzki** – Posadzki przyziemia należy wykonać stosując szlichtę cementową gr. 5cm, zbrojoną krzyżowo siatką z prętów  $\varnothing 6$ . Płyta żelbetowa grubości 15cm zbrojona siatką  $\varnothing 10$  co 20 cm dołem i górą. Płytę zamocować na całym obwodzie do żelbetowych ścian fundamentowych zabezpieczając obiekt przed naporem wody. Izolację wykonać jako przeciwwodną ciężką. Podbudowa pod płytą posadzki – podsypka piaskowo żwirowa 30 cm, zagęszczona do  $I_D=0,9$ .
- 4.1.14. Przebiecia instalacyjne** – W trakcie wszystkich robót konstrukcyjnych należy prace koordynować wraz z projektami instalacyjnymi oraz architektonicznym. Przebiecia okrągłe wykonać przy użyciu wiertnic zgodnie z lokalizacją otworów. Płyty stropowe w strefach przewidywanych przewiertów odpowiednio dobroić. Otwory w ścianach murowanych przekryć nadprożami typu L.

#### **Opis podstawowych materiałów konstrukcyjnych:**

- **Konstrukcje żelbetowe** – zbrojenie główne i strzemiona B500SP. Dopuszcza się zastępczo zastosowanie zbrojenia RB500W lub innego z klasy A-IIIN.  
Uwaga: połączenia spawane zbrojenia dopuszcza się jedynie przy zastosowaniu stali B500SP. Wszystkie elementy żelbetowe należy wykonać z betonu B37 (C30/37).
- **Konstrukcje stalowe – stal S235**
- **Konstrukcje żelbetowe** – Otulina zbrojenia wynosi 2,5cm a fundamentów 4cm. Otulinę zbrojenia należy zapewnić stosując typowe przekładki dystansowe. W zależności od rodzaju elementu, klasy środowiska w jakim się znajduje, otulinę każdorazowo podano w obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych oraz w projekcie. Łączenie prętów zbrojeniowych na zakład. Połączenia zbrojenia dolnego należy lokalizować w strefach przypodporowych, a zbrojenia górnego w przęsłach. W jednym miejscu łączyć co najwyżej 50 % zbrojenia. Zachować następujące zakłady prętów:  $\varnothing 8 - 30$  cm;  $\varnothing 10 - 40$  cm;  $\varnothing 12 - 50$  cm;  $\varnothing 16 - 70$  cm;  $\varnothing 20 - 80$  cm;  $\varnothing 25 - 100$  cm. Łączenie zbrojenia w słupach lokalizować nad każdą przerwą technologiczną (nad każdym stropem lub wieńcem) z zakładem jw. Na odcinku łączenia prętów rozstaw strzemion zageścić dwukrotnie. Łączenie zbrojenia przez spawanie dopuszcza się jedynie dla stali B500SP. W takim przypadku należy uzgodnić sposób łączenia z projektantem. Wszystkie elementy należy betonować z zapewnieniem odpowiedniego zagęszczenia przy użyciu wibratorów.
- **Ogólne wytyczne montażu konstrukcji stalowej:**  
Wykonanie i odbiór konstrukcji wg PN-EN 1090. Klasa wykonania konstrukcji: EXC2. Spoiny doczołowe wykonać o grubości łączonych elementów lub o grubości cieńszego z łączonych elementów. Elementy o grubości powyżej 4 mm zukosować na X,V lub 1/2V. Spoiny pachwinowe jednostronne wykonać o grubości 0,7 cieńszego z łączonych elementów, a dwustronne grubości 0,5 cieńszego z łączonych elementów. Spoiny powyżej 5mm wykonywać warstwowo. W niektórych przypadkach może zachodzić



konieczność zeszlifowania spoin w celu dopasowania elementów. Ustalenie powyższego pozostaje w obowiązku spawalnika. Wszystkie spoiny podlegają kontroli wizualnej, a część, zgodnie z zapisami PN-EN 1090, kontroli ultradźwiękowej. Kontrolę spoin powinien dokonać uprawniony spawalnik. Elementy z profili zamkniętych należy spawać z zaślepieniem otworów, eliminując tym samym wpływ czynników korozyjnych na wewnętrzne powierzchnie kształtowników. Montaż konstrukcji stalowej powinien być poprzedzony wstępnym montażem w wytwórni. W każdej fazie montażu należy zwracać uwagę na zachowanie stateczności konstrukcji. W razie konieczności należy stosować odciąg montażowy.

Wszystkie prace należy wykonać z zachowaniem przepisów bhp i p. poż. Jakiegokolwiek zmiany można dokonać wyłącznie za zgodą projektanta oraz z wpisem do dziennika budowy. Wszystkie odstępstwa od projektu należy bezwzględnie uzgodnić z projektantem.

- **Zabezpieczenie antykorozyjne:** Przed malowaniem konstrukcję oczyścić przez piaskowanie do stopnia przygotowania powierzchni Sa 2½. Konstrukcję zabezpieczyć antykorozyjnie powłoką malarską (1 x farba podkładowa, 2 x farba nawierzchniowa). Farby chlorokauczukowe lub poliwinylowe. Grubość powłoki 120 µm.

## 5. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE – ARCHITEKTURA BUDYNKU.

### 5.1 Ściany zewn. - elewacja wentylowana, wykończona blachą tytanowo-cynkową na rąbek stojący

Ściana zewnętrzna (kolejność warstw liczona od strony pomieszczeń )

- tapeta winylowa
- tynk wewnętrzny cem-wap kat. IV ~1,5 cm.
- ściana konstrukcyjna z pustaków H+H Silikat APLUS w klasie gęstości 2,2 o grubości 25 cm.
- wełna mineralna pomiędzy rusztem stalowym – grubość zależna od wariantu energooszczędności,
- folia paroprzepuszczalna (wiatroizolacja),
- przestrzeń wentylowana 2cm
- systemowa elewacja wentylowana z poszyciem blachą na rąbek stojący,

Przewiduje się wykonanie wykończenia ścian a rąbek stojący podwójnie zaginany. Uzyskuje się to przez odpowiednie profilowanie i zaginanie blachy. Do tych procesów poleca się użycie specjalnej profilarki i zaginarki. Kształt i wymiary rąbka idealnie pasują do nowoczesnych i tradycyjnych pokryć pod względem możliwości technicznych i estetyki. Wyprofilowane panele należy przymocować za pomocą klipsów do przygotowanego podłoża. Na krawędź o kształcie L poprzedzającego panelu, przymocowana do podłoża odpowiednim klipsem należy nałożyć krawędź o kształcie U następnego panelu, unikając deformacji i naprężeń materiału. Ułożone panele należy zagiąć ręcznie lub za pomocą odpowiedniej maszyny do zaginania rąbków stojących. Maksymalna długość montowanych arkuszy: 4 m.

Dozwolone podłoża

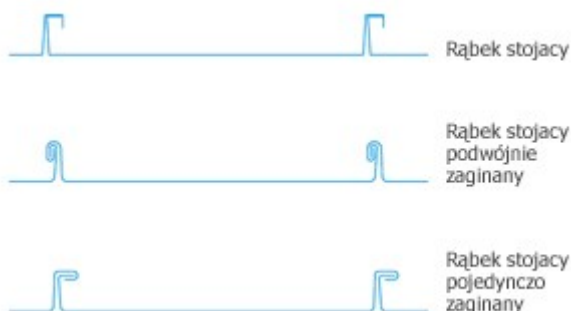
- Montaż na podłożu ciągłym z litego drewna ( $4,5 < pH < 7$ )

Typ elewacji

- Montaż podłoża na szkieletie wtórnym metalowym, z uwzględnieniem wentylacyjnej pustki powietrznej, zgodnej z obowiązującymi normami.

Warunki szczególne

- Układanie przy nachyleniach większych niż 90° (np. podcienie). Powierzchnie wlotów i wylotów powietrza do warstwy wentylacyjnej, zgodnie z obliczeniami wynikającymi z obowiązującej normy.



## **5.2. Ściany zewnętrzne murowane – elewacja wentylowana- wykończenie poprzez systemowe aluminiowe płyty kompozytowe .**

Płyty kompozytowe składające się z dwóch zewnętrznych warstw aluminium o grubości 0,5 mm i odpowiedniej warstwy wypełniającej – rdzenia. Zewnętrzna strona pokryta jest lakierem PVDF niezwykle odpornym na warunki zewnętrzne - pogodowe, różnicę temperatur, zabrudzenia.

Parametry płyt kompozytowych nie gorsze niż:

Grubość panelu – 4mm

Średnia wartość tłumienia dźwięku R- 26dB

Współczynnik tłumienia d - 0,0087

Wytrzymałość na rozciąganie  $R_m \geq 130 \text{ N/mm}^2$

Granica plastyczności –  $R_{p0,2} \geq 90 \text{ N/mm}^2$

Wydłużenie całkowite po rozerwaniu  $A_{50} \geq 5\%$

Współczynnik sprężystości E 70000 N/mm<sup>2</sup>

## **5.3. Ściany zewnętrzne murowane – elewacja niewentylowana – metoda lekka - mokra.**

zewnętrzne warstwowe kolejność warstw liczona od strony pomieszczeń/

- tapeta winylowa lub wykładane glazurą w zależności od przeznaczenia pomieszczenia.
- tynk wewnętrzny cem-wap IV kat dla powierzchni pod malowanie,
- ściana konstrukcyjna z pustaków H+H z betonu komórkowego gr. 24 cm
- wełna mineralna mocowana mechanicznie i klejona – grubość zależna od wariantu energooszczędności,
- systemowa elewacja bezspoinowa w metodzie lekkiej - mokrej z wykończeniem wyprawą wierzchnią – przeznaczona do stosowania na wełnę mineralną tzw. „oddychająca”.

**UWAGA: Przewidziane są 2 warianty energooszczędności obiektu.**

Elewacje wykonać w kompletnym bezspoinowym systemie ociepleń (wymagane parametry techniczne systemu należy potwierdzić poprzez przedstawienie do akceptacji aprobat systemu, kart technicznych, raportów klasyfikacyjnych reakcji na ogień).

### **Przygotowanie podłoża:**

Podłoże powinno być: czyste, suche, odpylone, odtłuszczone, wolne od wykwitów i luźnych cząstek, niezmrożone. Należy skuć istniejące fragmenty glazur i nienośnych tynków. Ubytki uzupełnić zaprawą tynkarską cementowo-wapienną. Podłoża bardzo chłonne zagruntować odpowiednim preparatem.

### **Klejenie płyt termoizolacyjnych:**

Płyty wełny mineralnej użyte do izolacji o parametrach nie gorszych niż:

Polska Norma PN-EN 13162:2009 – spełnienie wymagań,

Certyfikat CE, EC Deklaracja Zgodności

Współczynnik przewodzenia ciepła:

- deklarowany  $\lambda_D = 0,041 \text{ W/mK}$  ; - obliczeniowy  $\lambda_{obl} = 0,042 \text{ W/mK}$

Obciążenie charakterystyczne ciężarem własnym  $0,78 \text{ kN/m}^3$

Klasa reakcji na ogień A1

Zaprawa klejowo-szpachlowa – klejenie metoda obwodowo-punktową (powierzchnia klejenia min. 40% powierzchni płyty izolacyjnej). Płyty kleić w układzie poziomym z mijankowym układem spoin.

Łączniki: 6szt/m<sup>2</sup> (eliminujące możliwość wystąpienia efektu tzw. „biedronki”) lub łączniki ejotherm NTK U (ilość łączników: powierzchniowo 6, strefach krawędziowych do wys. 8,0m : 8 szt, wys. 8-20m: 10 szt.).

### **Wykonanie warstwy szpachlowej-zbrojonej:**

Zaprawa klejowo-szpachlowa zbrojona siatką alkaidoodporną (masa powierzchniowa  $>145 \text{ g/m}^2$ , siatka wklejona w zaprawę szpachlową na zakład 10cm) Minimalna grubość warstwy szpachlowej 3,0 mm. W strefie wejściowej budynku oraz cokołowej w celu zwiększenia odporności na uderzenia należy wykonać podwójną warstwę zbrojenia siatką.

### **Wykonanie wyprawy wierzchniej:**

Warstwa podkładowa: tynk 1,5mm (bez konieczności gruntowania podłoża. Warstwa wierzchnia-fakturowa - 0,2mm (ilość warstw dostosować do uzyskania gładkiej powierzchni, tynk szlifowany przed nałożeniem kolejnej warstwy należy odpylić)

W celu uzyskania powierzchni metalicznej wyprawę wstępnie malować farbą w kolorze dobranym do farby metalicznej. Po min. 12 godzinnej przerwie technologicznej tak przygotowaną powierzchnię malować farbą metodą hydrodynamiczną (wg wytycznych karty technicznej produktu).

Klasa reakcji na ogień całego systemu NRO.

Zaprawa klejowo-szpachlowa oraz tynk wierzchni cienkowarstwowy wchodzące w skład systemu zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 2 stycznia 2007 roku w sprawie wymagań zawartości naturalnych izotopów promieniotwórczych posiadają świadectwo higieny radiacyjnej.

#### **5.4. Ściany wewnętrzne-murowane,**

Wszystkie ściany murowane gr. 25cm, o izolacyjności  $RA1 = 60$  dB na specjalnej zaprawie do bloczków gazobetonowych. Wszystkie ściany gr. 11,5cm wykonać z H+H Silikat APLUS w klasie gęstości 2,2 o grubości 25 cm lub równoważnego stosując specjalne cienkowarstwowe zaprawy i inne rozwiązania systemowe jednego producenta (np. mocowanie futryn, nadproża, naroża, przewiązania i połączenia z innymi materiałami, kotwienie itp.) Nie dopuszcza się rozwiązań z równych producentów tylko jeden system np. w technologii H+H lub równoważnej. Pozostałe obudowy szachtów i zamknięć otworów dopuszcza się jako szkieletowe za wyjątkiem poniższego:

- a) w miejscach wykonania otworów, bruzd i przejść na prowadzenie instalacji,
- b) pomieszczeń mokrych – natrysków, szatni, WC w natryskach,
- c) ścian działowych pomieszczeń wydzielonych pożarowego – ściany pomieszczeń piwnic – wentylatorowi, magazynów, pomieszczenie ruchu elektrycznego, wymiennikowni.
- d) miejscach przebiegów dla przeprowadzenia kanałów wentylacyjnych - ścianki pomontażowe,
- e) w miejscach mocowania zawiasów drzwiowych czy podmurowań pod oparcie prefabrykatów (np. nadproży typu L19),

Stosowanie ścianek szkieletowych a także wypełnień otworów po montażowych z zastosowaniem płyt G-K w pomieszczeniach mokrych jest niedopuszczalne, niezależnie od rodzaju zastosowanego typu płyt (nie dotyczy płyt cementowych lub cementowo-włóknowych).

W pomieszczeniach suchych dopuszcza się zastosowanie ścianek działowych szkieletowych na profilach cienkościennych z poszyciem podwójnym płytą gipsowo-kartonową (ruszt min. C100 co 30cm)(parametry: Izolacyjność akustyczna  $RA1$  50 dB;  $R_w$  55 dB ; Masa 50 kg/m<sup>2</sup>

Przed wykonaniem ścian działowych należy opracować scenariusz dostawy i montażu urządzeń wielkogabarytowych, pozostawiając odpowiednie drogi i otwory montażowe.

#### **5.5. Ścianki i kabiny systemowe HPL.**

Ścianki systemowe z drzwiami w WC, kabiny oraz ścianki w przebieralniach z płyt HPL drewnopodobnych, grubość – 11mm

Projektuje się ścianki na nóżkach oraz okuciach wyłącznie ze stali kwasoodpornej.

Kolorystykę uzgodnić z projektantem i na podstawie projektu wykonawczego i tabeli równoważności.

#### **5.6. Wykończenia ścian wewnętrznych.**

##### **Tynk cementowo – wapienny**

Warstwa naniesionego tynku cementowo – wapiennego to około 1-2 cm.

Jakość jego nałożenia przekłada się na akumulację ciepła w domu, jak i stanowi także element wygłuszenia wnętrza. Tynki cementowo-wapienne mają doskonałą paroprzepuszczalność, doskonale nadają się na kładzenie bezpośrednio na ściany.

Ostateczną fazę wykończeń tynku cementowo-wapiennych jest zacieranie mechaniczne, zacieraczkami renomowanych firm.

Tynki wykonane z gotowych mieszanek w workach z zastosowaniem agregatów tynkarskich.

Mieszanka ta produkowana jest na bazie cementu portlandzkiego, wapna i wypełniaczy kwarcowych.

Tynk ten jest dwuwarstwowy. Przed tynkowaniem wykonujemy obrzutkę, jako warstwę szczepną.

Ostateczny wygląd uzyskujemy po mechanicznym zatarciu. Piasek kwarcowy zawarty w mieszance pozwala na uzyskanie pięknej drobniutkiej faktury charakterystycznej dla tynków cementowo-wapiennych.

**Wykończenia wszystkich ścian malowanych pomieszczeń:**

Dwukrotne malowanie emulsją lateksową - parametry nie gorsze niż: Najnowszej generacji, wodorozcieńczalna lateksowa farba akrylowo-kompozytowa, opracowana z wykorzystaniem nowoczesnej technologii enkapsulacji - Zwiększona odporność powłoki na brud i kurz oraz plamy, Najwyższa odporność na zmywanie i szorowanie na mokro – klasa 1 (PN-EN 13300), nie zawierająca rozpuszczalników organicznych: zero LZO, certyfikat Ecolabel, Rekomendacja Polskiego Towarzystwa Alergologicznego, nie zawiera formaldehydu dodanego w procesie produkcji,

- **Wykończenie poprzez zastosowanie tynku żywicznego** - parametry nie gorsze niż:  
Wielkość ziarna: maksymalnie 0,8 mm Zawartość substancji stałych: ok. 80% Wypełniacz: barwione piaski kwarcowe; Kolorystyka do ustalenia z projektantem na bazie nadzoru autorskiego,
- **narożniki aluminiowe** - parametry nie gorsze niż:

**NAROŻNIK ALUMINIOWY PERFOROWANY:**

- szerokość: 25x25 mm
- grubość blachy: 0,35 mm
- długości: 2 m, 2,5 m, 3 m
- materiał: aluminium

- **Przy umywalkach tam gdzie nie ma glazury na ścianach fartuchy z glazury szarości min 1,20 m wysokości 2,0m,**

**Wykończenia wszystkich ścian pomieszczeń sanitarnych:**

Ściany do pełnej wysokości lub do wysokości 2m (opis szczegółowy wykończenia znajduje się w pkt. 2 PROGRAM UŻYTKOWY) wykonać w okładzinie zmywalnej glazury w kolorach jasnych białoszarych. Na styku posadzki i ścian zastosować listwy ze stali nierdzewnej w formie ćwierćwałka ułatwiające w utrzymaniu w czystości oraz na wszystkich narożach kątowniki ochronne ze stali nierdzewnej, (Narożnik wykonany ze stali nierdzewnej o grubości min. 1,5 mm, Wymiar ramion 75mm x 75mm)  
Pod glazurę stosować izolację podpłytową wysoko elastyczną 2-komponentową mikro-zaprawę uszczelniającą - zgodnie z wybraną technologią producenta - **parametry nie gorsze niż:**

**Dane techniczne**

<b>Baza</b>	cement, dobierane piaski kwarcowe, wysoko reaktywne polimery, reaktywne materiały wypełniające i dodatki
<b>Barwa</b>	szara
<b>Konsystencja</b>	odpowiednia do szlamowania, malowania szpachlowania i natrysku
<b>Gęstość świeżej mieszanki</b>	ok. 1,40 kg/dm <sup>3</sup>
<b>Proporcje mieszanki</b>	1:1 (w częściach wagowych)
<b>Sposób nanoszenia</b>	Wałkiem lub aparatem natryskowym
<b>Wymagana liczba warstw</b>	co najmniej 2
<b>Środek czyszczący</b>	w stanie świeżym - woda
<b>Temperatura powietrza i obiektu w czasie obróbki</b>	od +5°C do +30°C
<b>Czas obróbki w temp. +20°C</b>	ok. 45 minut
<b>Możliwość obciążania w temp. +23°C, przy 50% wilgotności względnej pieszym,</b>	1-warstwową powłokę można po 4 godzinach obciążać lekkim ruchem

<b>powietrza</b>	2-warstwową po 20 godz. można obciążać lekkim ruchem pieszym i okładać płytkami, a po 3 dniach można obciążać mechanicznie, po 7 dniach można obciążać wodą
<b>możliwość dalszej obróbki</b>	po 90 minutach
<b>Obciążanie ruchem pieszym</b>	po 4 godzinach
<b>Przyklejanie płytkami</b>	po 4 godzinach
<b>Całkowite wysychanie</b>	maks. po 24 godzinach, proces zależny od warunków atmosferycznych i podłoża (także przy +5°C i 95% wilgotności względnej powietrza)

## 5.7. Wykończenia posadzek.

### 5.7.1. Hol, korytarze, szatnie i komunikacja ogólna oraz pok. trenerów - wykończenie:

#### Wykładziny kauczukowe.

grubość warstwy użytkowej 4mm - Wykładzina podłogowa kauczukowa.

Gładka wykładzina kauczukowa, do obiektów użyteczności publicznej, zabezpieczona fabrycznie polimerem PRO Wykładziny kauczukowe są niezwykle wytrzymałe i odporne na ścieranie, dzięki temu okres ich użytkowania jest znacznie dłuższy niż innych rodzajów wykładzin. Wykładziny podłogowe z kauczuku można również stosować na obszarach o wzmożonym ruchu, takich jak np. lotniska. Długi okres użytkowania oznacza oszczędność w wymiarze ekonomicznym, dzięki relatywnie dużo mniejszej częstotliwości wyłączenia obiektu na czas renowacji pokrycia podłogowego.

Zalety wykładzin kauczukowych:

- w 100% ekologiczny produkt, który uzyskuje się z drzew lub z pozostałości po produkcji benzyny jest odporny na ekstremalne obciążenia oraz ścieranie, surowiec używany przy produkcji wymagającej materiałów najwyższej jakości oraz wytrzymałości, dla produktów takich jak np. opony samochodowe, smoczki dla dzieci czy specjalne uszczelki w przemyśle,
- Kauczuk uzyskuje swoje właściwości dzięki wulkanizacji w wysokiej temperaturze i pod wysokim ciśnieniem
- posiada wysoką elastyczność i przy zdeformowaniu szybko powraca do swojego oryginalnego kształtu
- tworzywo wolne od PCW, zmiękczaczy (ftalanów) i halogenów (np. chloru)
- bezpieczeństwo w przypadku pożaru – nie następuje wytwarzanie chlorowodoru, kwasu solnego, nie jest źródłem wytwarzania dioksyn i furanów
- wysoka antypoślizgowość.

Zaprojektowano wykładziny kauczukowe wg wzornika „Artigo Dharma” dopuszcza się rozwiązania równoważne innych producentów:

#### Wymagania:

Grubość 4,0mm

Ciężar całkowity: 4800 g/m<sup>2</sup>

Twardość ISO 7619: 88 ±5

Odporność na ścieranie ISO 4649: 170 mm<sup>3</sup>

Stabilność wymiarów EN 434: ±0,30%

Odporność na poślizg EN 13893 (DS): 0,30

Reakcja na ogień EN 13501: Bfl-s1

Antystatyczność EN 1815: 2kV

Redukcja dźwięku: ISO 140-8: 18 dB

Pokryta fabrycznie polimerem PRO, redukującym koszty utrzymania czystości

Format: rulon w rozmiarze 1,9 x 10 m

Posiadają następujące atesty i certyfikaty: Znak CE

### **Wykończenie posadzek pomieszczeń sanitarnych płytkami gresu.**

W sanitariatach zaprojektowano płytki gresowe podłogowe w formacie 59,8 x 59,8cm w kolorze szarym oraz płytki gresowe ściennie w formacie 29,8 x 59,8cm również w kolorze szarym (np. Paradyż, kolekcja Naturstone lub produkt równoważny), oraz płytki ściennie w formacie 14,8 x 119,8cm i 14,8 x 89,8cm, w kolorze drewna naturalnego (np. Paradyż Almonte Brown Gres lub równoważny). Na schodach stopnice ryflowane w formacie 29,8 x 59,8cm (np. Paradyż, kolekcja Naturstone Stopnica Grafit lub równoważny). Szczegóły należy rozrysować w układzie płytek na etapie projektu. Warstwy wykończeniowe wykonać poprzez ułożenie w kierunku równoległym do ścian płytek gresowych. Szer. fug 0,5cm, wykopńczyć fugą na bazie cementów w kolorze szarym dodatkowo uszlachetnionych tworzywami sztucznymi.

### **Wymagania minimalne dla płytek gresowych:**

- grubość 11mm
- odporność na płamienie min. klasa 4.
- wytrzymałość na zginanie min 35 N/mm<sup>2</sup>,
- odporność na ścieranie wgłębne – max 175 mm<sup>3</sup> materiału startego, zgodne z wymaganiami PN-ISO 13006:2001 dla grupy B1a.
- antypoślizgowość R = 10 wg DIN 51130,
- odporność na odczynniki chemiczne UA, ULA, UHA,
- układanie na kleju samorozpuszczalnym
- nasiąkliwości E≤0,5%, sklasyfikowane (wg PN-EN 87:1994) jako: • A1a • B1a
- Należy stosować płytki nieszkliwione - półmatowe, zabezpieczone antypoślizgowo
- Kolor płytek – zgodnie z uzgodnieniem projektanta i Inspektora Nadzoru
- Wymiary robocze powinny umożliwiać wykonanie spoiny o grubości 5mm
- Dopuszcza się stosowanie jedynie płytek ceramicznych pierwszego gatunku.
- Płytki o średniej nasiąkliwości wodnej E≤0,5%, powinny spełniać wymagania norm:
- PN-EN 177 - dla płytek formowanych metodą B - prasowane na sucho
- PN-EN 186 - dla płytek formowanych metodą A - ciągnięte
- Płytki ceramiczne ich opakowania powinny mieć niżej podane oznaczenia:
- Znak handlowy producenta i / lub właściwy znak fabryczny i kraj pochodzenia
- Gatunek – wyłącznie 1
- Odpowiednia norma europejska lub krajowa
- Wymiar nominalny i roboczy
- Rodzaj powierzchni płytki (szkliona / nieszkliwiona).

**Wycieraczki przy wejściu głównym – wymagania i parametry:** Projektuje się w obiekcie trzystrefowe systemowe wycieraczki z mat specjalnie dobranych do dużej intensywności użytkowania. Wymaga się zastosowanie bardzo trwałych systemowych rozwiązań jednego producenta w całym obiekcie, przy wejściu głównym. Projektuje się minimum trzystrefowe wycieraczki o całej szerokości drzwi wejściowych, wyposażone w kasety ze stali nierdzewnej do odprowadzenia wody wnoszonej przez użytkowników (podłączyć do kanalizacji deszczowej), wyposażone w specjalne maty przeznaczone do budynków użyteczności publicznej w ramie ze stali nierdzewnej zagłębionej poniżej wykończonej posadzki razem z kasetą. W strefie 1-2 należy zastosować wkład z wkładką rypсовą i szczotką kasetową (RCB).

W miejscach gdzie występują kratki ściekowe posadzkę należy wykonać z 1 % spadkiem w kierunku kraterów lub odwodnień liniowych. Pod płytki stosować zaprawy wodoodporne nanoszone wałkiem, uszczelnienie elastyczną zaprawą klejową lub klejem epoksydowym, fuga epoksydowa, w miejscach dylatacji fuga silikonowa.

- 0 - Szlichta cementowa M4 ze spadkiem 1 % do kraterów kanalizacji marki 5Mpa gr. 4 – 6cm, dylatowana obwodowo i na granicy między pomieszczeniami z paską gr. 1cm styropianu FS30
  - 1 - Folia PE gr. min 0,3mm
  - 2 - Styropian FS-30, gr. 6,0 cm.
  - 3 - Stropy żelbetowe monolityczne lub gęstożebrowe wg projektu konstrukcji,
- Wymiar nominalny i roboczy

### 5.7.3. Podłoga sali sportowej:

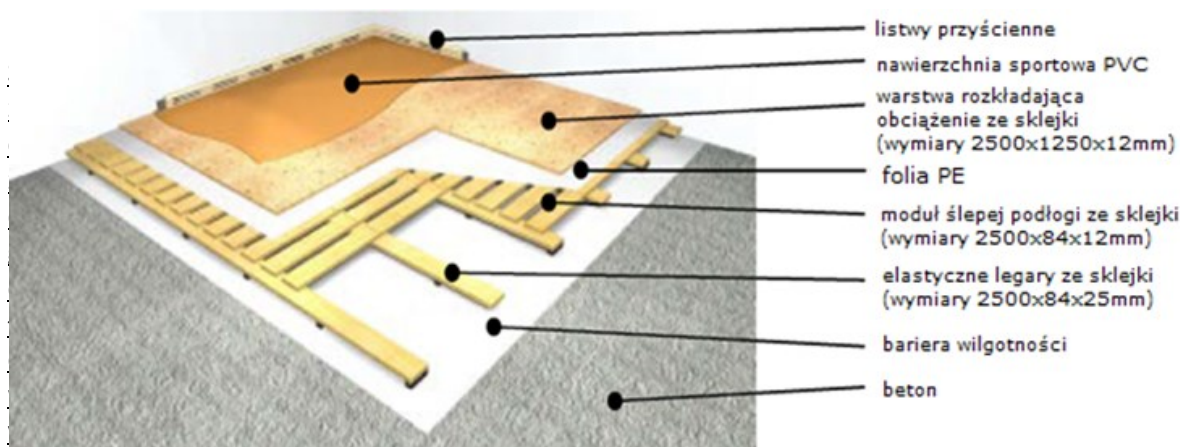
Nawierzchnia syntetyczna rolowana PVC o gr. min. 7,5 mm na konstrukcji legarowanej  
– w całości ze sklejki i płycie rozkładającej naprężenia ze sklejki.

#### **System podłogi składa się następujących warstw:**

- Konstrukcja legarowana ze sklejki BFU 100 wilgocioodpornej z fabrycznie wykonaną i zamontowaną podkładką sprężystą zapewniającą amortyzację systemu
- Ślepa podłoga ze sklejki BFU 100 wilgocioodpornej
- Warstwa płyty rozkładająca obciążenia – ze sklejki BFU 100 wilgocioodpornej Wykładzina sportowa PVC o łącznej gr. 7,5 mm i kompleksie wierzchniej warstwy użytkowej z PVC o gr. min. 2 mm

Typ podłogi sportowej: Kombi elastyczna- płaszczyznowo i punktowo elastyczna

Stosowanie: Sportowe i wielofunkcyjne obiekty – zgodność z normą PN EN 14 904:2006



#### opis systemu podłogi sportowej

Montaż od warstwy wierzchniej betonu	Dane techniczne
<b>Elastyczne legary - sklejka</b> Wykonane ze sklejki BFU 100, system: - legar z podkładką elastyczną - rozstaw osiowy : 417 mm - odstępy legarów : 333 mm	25 mm
<b>Ślepa podłoga moduły - sklejka</b> Wykonane ze sklejki BFU 100 mocowane do elastycznych legarów, - rozstaw osiowy modułów: 139 mm - odstępy modułów: 55 mm	12 mm
<b>Folia PE</b> 10% założona na zakład, luźno ułożona	0,03 mm
<b>Warstwa rozkładająca obciążenie – sklejka</b> Płyty ze sklejki, przykręcone do ślepej podłogi, zainstalowane w sposób naprzemienny	12 mm
<b>Wykładzina sportowa PVC</b>	7,5 mm
<b>Całkowita wysokość</b>	<b>Total: 56,5 mm</b>

System konstrukcji legarowej ze sklejki musi w całości pochodzić od jej producenta i musi posiadać certyfikację zgodności z normą PN EN 14 904

#### **Informacja dotycząca certyfikacji wykładziny sportowej o gr. 7,5mm**

##### Certyfikacja międzynarodowych federacji sportowych:

- Certyfikat Międzynarodowej Federacji Piłki Siatkowej FIVB - najwyższy poziom rozgrywek
- Certyfikat Europejskiej Federacji Piłki Ręcznej EHF



- c. Certyfikat Międzynarodowej Federacji Piłki Ręcznej IHF
- d. Certyfikat Międzynarodowej Federacji Koszykówki FIBA
- e. Certyfikat BWF (badminton)
- f. Certyfikat IFF –Międzynarodowej Federacji Hokeja na Trawie (Unihokeja)
- g. Zgodność z normą EN 14 904

Podłoga sportowa posiada następujące kryteria zgodne z pełną normą PN EN 14 904:

- a. Tarcie – 80-110 PTV / EN 13036-4
- b. Amortyzacja – > 55-75 % / EN 14808:2006
- c. Odkształcenia pionowe – 2,3 - 5 mm / EN 14809:2006
- d. Odbicie piłki – 90% / EN 12235:2005
- e. Odporność na obciążenia toczne 1 500 N – brak uszkodzeń / EN 1569:2002
- f. Odporność na ścieranie – max 1000 mg / EN ISO 5470-1:2001
- g. Odporność na uderzenie – brak uszkodzeń / EN 1517:2002
- h. Odporność na wgłębienie – =< 0,5 mm / EN 1516:2002
- i. Połysk – <= 45 % / EN ISO 2813:2001
- j. Klasyfikacja w zakresie reakcji na ogień – CfIS1 / EN 13501-1:2007
- k. Emisja formaldehydu – E1 / EN 14904
- l. Zawartość pentachlorofenolu – brak zawartości / EN 14904

Sposób transportu i składowania zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta.

Wszystkie materiały są odcichowane wraz z data przydatności zastosowania.

**Opis technologii montażu podłogi sportowej z wykładziną syntetyczną PVC o gr. min. 7,5 mm na konstrukcji legarowanej, ślepej podłodze, płycie rozkładającej obciążenia – wymienione komponenty ze sklejki.**

1. Rozłożenie folii ocinającej o grubości 0,5 mm.
2. Rozłożenie legara z podkładką sprężystą w rozstawie osiowym, co 417 mm i odstępach legarów między sobą co 333 mm wzdłuż dłuższego boku hali. Przekrój legara: 25 mm (z podkładką sprężystą) x 84 mm – legar ze sklejki.
3. Rozłożenie warstwy ślepej podłogi – moduły ze sklejki w rozstawie osiowym modułów, co 139 mm i ich odstępach co 55 mm w poprzek w stosunku do dolnego legara. Przekrój modułu ślepej podłogi ze sklejki: 12 mm x 84 mm.
4. Łączenie dolnego legara z modułem ze sklejki za pomocą łączników stalowych typu zszywka budowlana, gwóźdź budowlany z zastosowaniem do materiałów drewnianych i drewnopochodnych. Wymiary zszywek: od 14/38 do 14/50. Wymiary gwoździ: od 1.8/38 do 2.5/90.
5. Rozłożenie folii PE o grubości 0,3 mm na wykonanej ślepej podłodze ze sklejki
6. Rozłożenie warstwy płyty ze sklejki rozkładającej obciążenia, wymiary płyty: 2 500 mm x 1 250 mm x 12 mm.
7. Moduł płyty ze sklejki mocowany wkrętami 4.5/45 w ilości do warstwy ślepej podłogi ze sklejki w ilości ok.60 szt./płyta.
8. Szpachlowanie połączeń płyt ze sklejki – szpachlą dyspersyjną, zużycie ok.0,07 kg/m<sup>2</sup>.
9. Szlifowanie zaszpachlowanych połączeń płyt ze sklejki za pomocą urządzenia typu: szlifierka columbus.
10. Rozłożenie nawierzchni sportowej syntetycznej PVC rolowanej gr. min. 7,5 mm na wykonanym podłożu z płyty ze sklejki..
11. Docięcie wszystkich krawędzi rozłożonych rolek wykładziny sportowej zgodnie z wymiarem boisk oraz ich kolorystyką.



12. Klejenie przygotowanej wykładziny do podłoża z płyt sklejkowych za pomocą kleju: wodnego trwale elastycznego. Zużycie kleju 0,4-0,6kg/m<sup>2</sup>
13. Walcowanie przyklejonej wykładziny za pomocą walca stalowego.
14. Frezowanie krawędzi rolek za pomocą frezarki do wykładzin PVC.
15. Łączenie wyfrezowanych krawędzi rolek za pomocą sznura spawalniczego (w kolorze wykładziny) z użyciem spawarki do wykładzin PVC.
16. Ścinanie nadmiaru sznura spawalniczego za pomocą noża monterskiego oraz wyrównanie do poziomu wierzchniej warstwy wykładziny.
17. Trasowanie linii boisk przyjętych w projekcie kolorystycznym.
18. Wyznaczanie linii boisk do wymalowania za pomocą taśm maskujących.
19. Malowanie Linii boisk przy użyciu farb PU – 2k.
20. Olistwowanie krawędzi systemu nawierzchni sportowej za pomowca listew drewnianych profilowanych z drewna iglastego, sosna lub świerk polakierowanych lakierem bezbarwnym Listwy mocowane są do podłogi sportowej za pomocą gwoździ stolarskich.
21. Wszystkie narzędzia typu : miara, zszywacz, gwoździarka, wkrętarka, wyrzynarka, pilarka, kompresor: są oznaczone w sposób wymagany do stosowania w budownictwie zgodnie z przeznaczeniem. Każde narzędzie jest poddawane zakładowej kontroli produkcji.
22. Wszelkie precyzyjne prace podczas wykonywania podłogi sportowej odbywają się za pomocą narzędzi ręcznych lub mechanicznych, przez odpowiednio wykwalifikowanych pracowników.
23. W miejscach na płycie boiska:
  - a. Pole ataku pod siatką, po 3 mb. z każdej strony
  - b. Pola pod koszami do koszykówki
  - c. Pola bramkowe do piłki ręcznej/nożnej
  - d. Pola pod trybunamiwzmocnić poprzez podwójne zagęszczenie konstrukcji legarowanej – w tym przypadku podkładka sprężysta powinna po montażu znajdować się ok. 2-3 mm powyżej płaszczyzny podłoża betonowego.

Opis techniczny wykładziny sportowej stanowiącej wierzchnią okrywę systemu podłogi sportowej:

Nawierzchnia rulonowa PVC wielowarstwowa z wierzchnią warstwą PVC kalendrowaną o min. grubości 7,5 mm, szerokości 1,5 m. Łączona za pomocą sznura o gr. 5 mm wykonanie metodą obróbki termicznej. Pianka sprężysta w wykładzinie – dwuwarstwowa: spodnia amortyzująca, wierzchnia o podwójnej gęstości w stosunku do spodniej. Komórki w pianie okrągłe i zamknięte.

Właściwości techniczne nawierzchni (wykładziny) nie gorsze niż:

- a. Grubość kompleksu warstwy użytkowej czystego PVC z wtopioną siatką z włókna szklanego - min. 2 mm
- b. Grubość warstwy pianki PVC - min. 5,4 mm
- c. Waga nawierzchni – min. 4,6 kg/m<sup>2</sup>
- d. Reakcja na ogień – min. Cfl s1 (wg. EN 13 501-1)
- e. Klasa formaldehydów – E1
- f. Zawartość pentachlorofenolu (PCP) – brak zawartości
- g. Odbicie piłki -  $\geq 96\%$  ( wg. EN 12 235)
- h. Poślizg 80-110 (wg. EN 13 036-4)
- i. Absorpcja wstrząsów – min. 32 (wg. EN 14 808)
- j. Odporność na ścieranie  $\leq 350$  mg (wg. EN ISO 5470-1)
- k. Połysk – 23 GU / EN ISO 2813:2001

I. Wskaźnik IPI (Impact Protection Index) – nie mniej niż 70%

Podłoże pod montaż podłogi sportowej musi być równe zgodnie z normą PN-EN 13 036-7

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°C, wilgotność podłoża betonowego maksymalnie 2%, wilgotność powietrza sali w trakcie montażu i po jego zakończeniu musi zawierać się w granicach 40-65%. System ogrzewania musi być zainstalowany i sprawdzony, w czasie sezonu grzewczego budynek musi być ogrzewany.

**WYKŁADZINA OCHRONNA ZABEZPIECZAJĄCA**

Projektuje się zakup oraz składowanie specjalnej wykładziny zabezpieczającej. Nawierzchnia ochronna PVC służąca do zabezpieczania podstawowej nawierzchni sportowej w halach i salach gimnastycznych podczas imprez innej rangi niż sportowe, np. dyskoteki, koncerty, akademie itp.

- a. Skład chemiczny – 100 % PVC: jednorodna struktura PVC, bezpiankowa.
- b. Wykładzina nie może się łamać na zgięciach podczas zwijania i rozwijania, nie może się odbarwiać na załamaniach, nie może się rozrywać na krawędziach
- c. Waga 1 m<sup>2</sup> wykładziny – nie więcej niż 2 kg
- d. Grubość wykładziny – nie więcej niż 1,5 mm
- e. Szerokość rolki – 1,5 mb
- f. Przeznaczenie – nawierzchnia do zabezpieczania podstawowej nawierzchni sportowej w halach sportowych i widowiskowych
- g. Atestacja: deklaracja CE zgodności z normą PN EN 14 904, atest higieniczny PZH, klasyfikacja palności – BflS1
- h. Długość rolek - 21 mb



## 5.8. Wykończenie sufitów:

W sali gimnastycznej i innych pomieszczeniach wg opisu wykończenia pomieszczeń zaprojektowano sufity podwieszone (w części wyspowe) z płyt dźwiękochłonnych wykonane z wełny drzewnej łączonej magnezytem na ruszcie stalowym z profili cienkościennych.

**Sufity** projektuje się w technologii sufitów podwieszanych typu modułowego o wadze płyt wypełniających nie mniejszej niż 14,50 kg/m<sup>2</sup>. Wybrana płyta wełny drzewnej łączonej magnezytem grubości minimum 25mm powinna charakteryzować się możliwością wielokrotnego malowania bez znacznych strat współczynnika pochłaniania dźwięku – sufit akustyczny (szerokość włókien ok. 1 mm). Pod płyty stosować ruszt na konstrukcji krzyżowej typu CD 60 podwójnej.

**Zawiesia** - Regulowane zawiesia z drutu, powinny być mocowane do otworów w profilach nośnych. Regulowane zawiesia z drutu powinny być jednakowo zorientowane i przymocowane do profili nośnych tak, aby ich niższe końce były umieszczone w tym samym kierunku.

**Mocowanie do stropu** - Elementy (śruby, wkręty, kołki) służące mocowaniu wieszaków do stropu są dostępne u specjalistycznych dostawców. Należy zawsze stosować dostosowany do konstrukcji stropu typ mocowania oraz upewnić się, że posiada on wystarczającą wytrzymałość na wyrywanie. Jeżeli nie obowiązują inne zalecenia, płyty sufitowe powinny być rozmieszczone symetrycznie, a tam, gdzie to możliwe, szerokość skrajnych płyt powinna przekraczać 200mm. Górne końce zawiesi powinny być przymocowane za pomocą odpowiednich zamocowań do stropów monolitycznych. Dolne końce powinny być zamocowane do profili nośnych systemu w rozstawie 1200 mm. Profile nośne powinny być rozmieszczone osiowo co 1200 mm, na odpowiedniej wysokości i wypoziomowane. Połączenia pomiędzy profilami nośnymi powinny być na przemian lekkie (nie mogą znajdować się w jednej linii). Dodatkowe wieszaki winny być zamontowane na profilach nośnych w odległości 150 mm od punktu rozprężenia ogniowego. Maksymalna odległość pierwszego wieszaka od ściany (lub listwy przyściennej) wynosi 450 mm. Mogą być niezbędne dodatkowe zawiesia, aby utrzymać ciężar instalacji i dodatkowych akcesoriów montowanych zarówno nad - jak i podwieszanych pod konstrukcją sufitu.

## 5.9. Dachy budynku.

Nad częścią hallu głównego, oraz salą sportową, projektuje się dach w konstrukcji drewnianej z dźwigarów masywnych z drewna klejonego klasy GL35. Warstwę konstrukcyjną dachu stanowi blacha trapezowa oparta bezpośrednio na dźwigarach. Dźwigary stężono zespołem płatwi i stężeń połączonych, ściennych i rygli kratowych. Nad budynkiem niskim, nad częścią zaplecza szatniowo-sanitarnego i technicznego projektuje się stropodach niewentylowany w konstrukcji żelbetowej, monolitycznej, płytowej. Poszycie stropodachu z membrany (FPO/TPO).

### 5.9.1. Dach sali gimnastycznej.

- Warstwa wierzchnia – blacha powlekana imitująca rąbek stojący w kolorze szarym,
- Łaty i Kontrałaty 5 x 3,5cm zabezpieczone przeciwwilgociowo mocowane w rozstawie co 60cm
- Folia dachowa wysoko – paroprzepuszczalna,
- Izolacja termiczna z pianki PIR – grubość izolacji w zależności od wariantu energooszczędności
- Część nośna przekrycia (blacha trapezowa),
- Konstrukcja z drewna klejonego,
- Sufit podwieszony wyspowy z wełny drzewnej 25mm łączonej magnezytem płyty 120x 60cm

#### UWAGA:

Projekt koncepcyjny zgodnie z wymaganiami Inwestora opracowanie wykonane zostało w dwóch wariantach energooszczędności:

**WARIANT I** – jak dla budynków pasywnych,

**WARIANT II** – jako ekonomiczny, zakładający spełnienie obowiązujących przepisów w zakresie energooszczędności. Projektowany budynek ma spełniać wymagane współczynniki przewidziane w załączeniu do warunków technicznych dla oszczędności energii i izolacyjności cieplnej na dzień 01.01.2021 r.

### 5.9.2. Stropodachy nad budynkiem .

- Wielowarstwowa syntetyczna membrana dachowa na bazie elastycznych Poliolefin (FPO/TPO) GR. 1.8mm, mocowana mechanicznie do podłoża kolor RAL 7040 „Window grey”
- **Konstrukcja spadku z klinów styropianowych izolacja termiczna z Pianki PIR – PARAMETRY:** jednorodna warstwa, bez spoin i połączeń technologicznych - szczelność warstwy termo i hydroizolacja podczas jednego procesu aplikacji, uzyskiwana dzięki strukturze zamkniętych komórek strukturze zamkniętych komórek - zapewnia gazoszczelność w komorach chłodniczych, bardzo dobra przyczepność do różnych podłoży, (nie osuwa się, nie ulega filcowaniu), odporna na wysokie i niskie temperatury, (od -50°C do +110°C), trwała i bezzapachowa, odporna na grzyby, bakterie, zapobiega kondensacji pary wodnej, atesty higieniczne PZH, aprobaty techniczne ITB
- **Termoizolacja– PARAMETRY:** jednorodna warstwa, bez spoin i połączeń technologicznych - szczelność warstwy termo i hydroizolacja podczas jednego procesu aplikacji, uzyskiwana dzięki strukturze zamkniętych komórek strukturze zamkniętych komórek - zapewnia gazoszczelność w komorach chłodniczych bardzo dobra przyczepność do różnych podłoży (nie osuwa się, nie ulega filcowaniu) odporna na wysokie i niskie temperatury (od -50°C do +110°C) trwała i bezzapachowa odporna na grzyby, bakterie zapobiega kondensacji pary wodnej atesty higieniczne PZH, aprobaty techniczne ITB
- **Warstwa paroizolacyjna – Parametry:** osnowa: kompozytowa, grubość 2,0 mm, odporność na spływanie +100°C, giętkość w temperaturze -25°C, Zastosowanie, szczegóły specyfikacji: wg. PN-EN 13969:2006 Typ A, wyrób do izolacji przeciwwilgociowej.
- **Strop żelbetowy wg projektu konstrukcji**
- **Sufit podwieszony wg opisu warstw sufitowych**

### 5.10. Ślusarka okienna i drzwiowa, fasady.

#### 5.10.1. Okna i drzwi zewnętrzne stanowiące elementy przeszkleń na profilach z aluminium– zestaw szklany i ramy okienne czy drzwiowe.

Profile pięciokomorowe z wkładką termoizolacyjną, z zestawem szyb zespolonych min. trzyszybowym (dwukomorowym). Kolor profili– grafitowy.

W całym budynku zaprojektowano ślusarkę aluminiową.

W całym budynku połowa wymaganej ilości okien będzie otwieralna w sposób umożliwiający wentylację pomieszczeń – poza pomieszczeniami wentylowanymi mechanicznie. Przy zastosowaniu otwieranych skrzydeł powyżej 1,5m okna należy wyposażyć w uchwyty umożliwiające otwieranie z poziomu posadzki.

System okienno- drzwiowy

#### Opis konstrukcji.

Przyjęty system to nowoczesna konstrukcja okienno-drzwiowa z przegrodą, której zadaniem jest zaspokojenie szerokich potrzeb, oczekiwań i wymagań klientów. Systemem ten przeznaczony jest do wykonywania aluminiowych konstrukcji o wysokich własnościach użytkowych, zapewniających dobrą izolację termiczną i akustyczną tworzonej zabudowy zewnętrznej, gwarantując jednocześnie zachowanie wysokiej ekonomii rozwiązań.

System zbudowany jest z profili trzykomorowych wykonanych z wysokiej jakości kształtowników aluminiowych zespolonych przekładkami termicznymi, wykonanymi z poliamidu wzmocnionego włóknem szklanym. Zastosowanie specjalnie wyprofilowanych przekładek zwiększa sztywność zespolenia kształtowników.

Głębokość profili dla konstrukcji drzwiowych oraz profili ościeżnic okien wynosi 75 mm, natomiast profile skrzydeł okien mają głębokość 84 mm.

W budowanych konstrukcjach, profile ościeżnic i skrzydeł drzwi są zlicowane obustronnie, natomiast profile ościeżnicy i skrzydła okna tworzą jedną płaszczyznę po stronie zewnętrznej konstrukcji. Dzięki odpowiedniej konstrukcji i starannie dobranym komponentom, system charakteryzuje się wysokimi parametrami wytrzymałościowymi oraz cechuje go niska wartość współczynnika przenikania ciepła  $U_f$ . Profile okienne wyposażone zostały w uniwersalne rowki zgodne ze standardem EURO, które umożliwiają zastosowanie i montaż okuć obwiedniowych zarówno przeznaczonych do okien aluminiowych jak i tworzywowych. Profile ościeżnic, po zewnętrznej stronie, posiadają specjalnie przygotowane rowki do zamontowania systemowych uszczelnień pęczniejących jak i gniazdo w przekładce termicznej przeznaczone do montażu specjalnej systemowej folii paroszczelnej / paroprzepuszczalnej. Konstrukcja profili systemu AS 75 daje możliwość gięcia ich z dużą dokładnością i powtarzalnością kształtu, co umożliwia wykonanie różnego rodzaju konstrukcji łukowych. Powierzchnie profili i kształtowników poddawane są obróbce wykańczającej polegającej na pokryciu powłokami anodowymi, lakierowymi (proszkowymi poliestrowymi) lub innymi specjalnymi pokryciami w celu zabezpieczenia ich przed korozją. Powłoki te powinny spełniać odpowiednie wymagania.

Powłoki anodowe:

- grubość warstwy oznaczana wg PN-EN ISO 2360 lub PN-EN ISO 2808 - 20-30  $\mu\text{m}$ ,
- stopień uszczelnienia powłoki wg PN-90/H-04606/02,
- odporność powłoki na korozję wg PN-76/H-04606/03,
- wygląd zewnętrzny zgodny z PN-80/H-97023.

Powłoki poliestrowe proszkowe:

- grubość warstwy oznaczana wg PN-EN ISO 2360 lub PN-EN ISO 2808 -  $75 \pm 15 \mu\text{m}$ ,
- twardość względna wg PN-EN ISO 1522 - min. 0,7,
- odporność na odrywanie od podłoża wg PN-EN ISO 2409 - stopień 0,
- odporność na działanie mgły solnej wg PN-ISO 7253,
- odporność na działanie cieczy wg PN-EN ISO 2812.

Powłoki drewnopodobne:

- nanoszone metodą sublimacji na powierzchnię lakieru,
- wysoka odporność powłoki na ścieranie,
- duża trwałość w warunkach eksploatacji zewnętrznej,
- atrakcyjny wygląd zewnętrzny.

System AS 75 posiada parametry techniczne zgodne z normą PN-EN 14351-1+A1, potwierdzone badaniami typowych konstrukcji systemu.

Drzwi

Parametr charakterystyczny	Norma	Wynik badania
Przepuszczalność powietrza	PN-EN 12207:2001	klasa 4
Wodoszczelność	PN-EN 12208:12001	klasa E 1200 Pa
Odporność na obciążenie wiatrem	PN-EN 12210:2016	C2

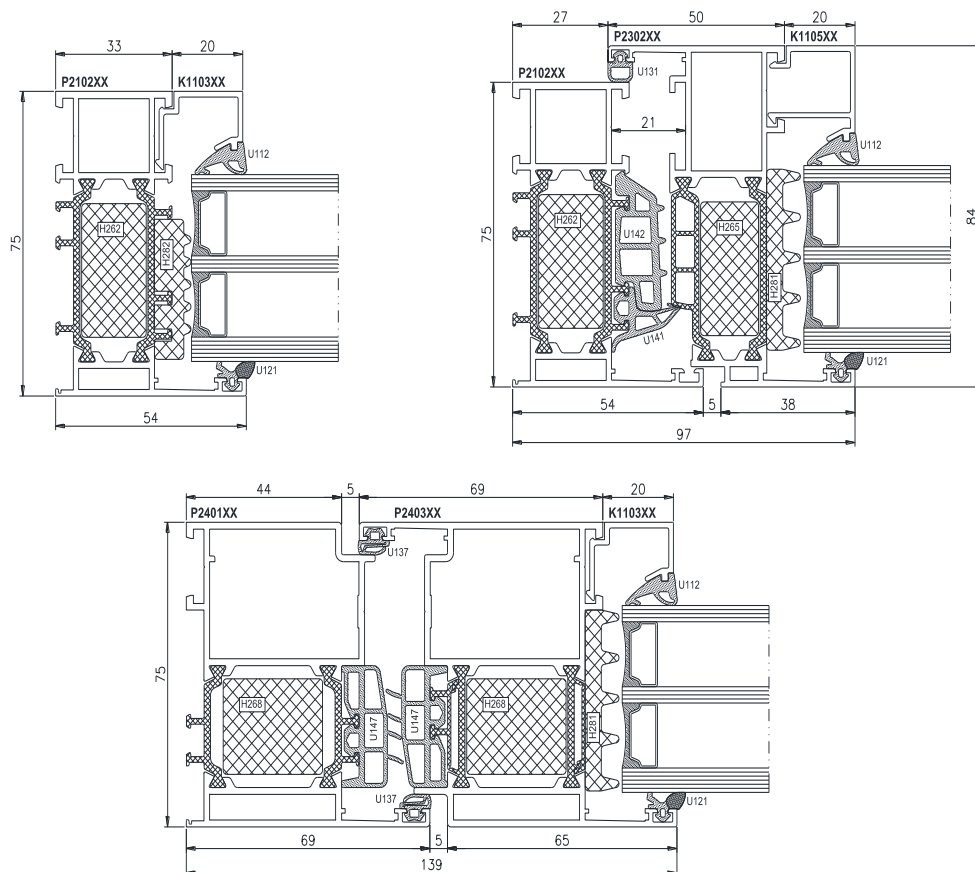
Okna

Parametr charakterystyczny	Norma	Wynik badania
Przepuszczalność powietrza	PN-EN 12207:2001	klasa 4
Wodoszczelność	PN-EN 12208:12001	klasa E 1950 Pa
Nosność zabezpieczeń	PN-EN 14351-1+A2:2016	Spełniona
Odporność na włamanie	PN-EN 14019:2006	RC2

Profile po docięciu i niezbędnej obróbce łączone są za pomocą systemowych aluminiowych łączników oraz innych akcesoriów. Połączenia naroży typu „L”, wykonywane są poprzez przycięcie końców profili ościeżnic lub skrzydeł pod kątem 45° oraz połączenie ich za pomocą pokrytych klejem Duo, wsuniętych do wewnętrznych komór profili, narożników aluminiowych. Następnie połączenie jest zaginiane lub kołkowane w celu wstępnej stabilizacji. Połączenia typu „T” przewiązek, wykonywane są za pomocą kołkowania profili, po wsunięciu ich na pokryte klejem Duo łączniki.

Szyby lub wypełnienia montowane są za pomocą listew szklenia i kompletu uszczelek przyszybowych. System pozwala na stosowanie zestawów o grubości od 16 mm do 57 mm w oknach stałych i skrzydłach drzwi oraz od 25 mm do 66 mm w skrzydłach okien.

Uszczelki przyszybowe, przemykowe i uszczelki centralne wykonane są z kauczuku syntetycznego EPDM lub elastomeru termoplastycznego TPE. Uszczelki przyszybowe montuje się w sposób ciągły, bez przycinania w narożach, łącząc końce uszczelki w połowie długości górnej poprzeczki ramy okna. Taki sposób szklenia gwarantuje dobrą szczelność na przenikanie wody i powietrza. Uszczelkę przemykową przycina się pod kątem 45° i klei w narożach. Uszczelki centralne przycina się pod kątem 90° i łączy przy pomocy specjalnych narożników.



## **Materiały.**

### **Kształtowniki aluminiowe**

Kształtowniki aluminiowe są wykonywane w procesie wyciskania ze stopu aluminium EN AW-6060 lub AW-6063 wg PN-EN 573-3, stan T66 wg PN-EN 515 lub ze stopu AlMgSi0,5 F22 wg DIN 1725 T.1.

Kształtowniki spełniają wymagania określone w normie PN-EN 755-1.

Właściwości mechaniczne kształtowników są zgodne z normą PN-EN 755-2.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe kształtowników wg PN-EN 12020-2.

### **Przekładki termiczne**

Przekładki termiczne wykonane są z poliamidu wzmocnionego włóknem szklanym - wg DIN 16941 T.2 (posiadają certyfikat producenta).

Przekładki termiczne charakteryzują się bardzo dużą wytrzymałością, oraz mają rozszerzalność cieplną zbliżoną do aluminium, co gwarantuje poprawną pracę złącza i zapobiega rozerwaniu połączenia na granicy poliamid-aluminium, podczas występowania dużych zmianach temperatur na elewacjach budynków. Odpowiedni kontrolowany sposób zagniatania przekładki termicznej gwarantuje uzyskanie przewidzianej w normach wytrzymałości profilu zespolonego.

### **Uszczelki**

Uszczelki przyszybowe, przemykowe i centralne wykonane są z kauczuku syntetycznego EPDM wg DIN 7863 lub elastomeru termoplastycznego TPE oraz normy wykonawczej wg DIN 7715 E2 lub ISO 3302-1.

### **Szyby**

W systemie, szklenie przeprowadzane jest szybami zespolonymi, tak dobieranymi, aby zabudowa spełniała wymagania normy cieplnej oraz spełniała wymagania w zakresie ochrony przeciwdźwiękowej pomieszczeń jak i bezpieczeństwa użytkowania.

### **Wypełnienia części nieprzezroczystych**

Wypełnienia części nieprzezroczystych są indywidualną kwestią wyboru użytkownika, jednakże muszą one zostać tak dobrane aby zabudowa spełniała wymagania normy cieplnej oraz spełniała wymagania w zakresie ochrony przeciwdźwiękowej pomieszczeń jak i bezpieczeństwa użytkowania. Poniżej podano przykładowe możliwości zastosowań wypełnień warstwowych:

- dwustronnie blacha stalowa ocynkowana lub lakierowana, wewnątrz poliuretan, styropian, wełna mineralna twarda lub płyta OSB o różnej grubości,
- dwustronnie blacha aluminiowa anodowana lub lakierowana, wewnątrz poliuretan, styropian, wełna mineralna twarda lub płyta OSB o różnej grubości,
- inne wypełnienia z płyt profilowanych lub płaskich (np. MDF).

### **Blachy aluminiowe**

Blachy aluminiowe wykonywane ze stopu aluminium PA2N wg PN-75/H-92741, anodowane lub lakierowane przeznaczone do elementów wypełnień warstwowych lub obróbek blacharskich.

### **Blachy stalowe**

Blachy stalowe zabezpieczone przed korozją powłoką ochronną cynkową oraz powłokami lakierowanymi. Blachy spełniające wymagania norm: PN-89/H-92125, PN-84/H-92126, BN-84/0642-46 oraz DIN17162, DIN59232.

### **Elementy złączne**

Elementy złączne stosowane do wykonywania połączeń, wykonane ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej wg norm podanych w dokumentacji systemowej.

### **Okucia**

Okucia systemowe należy mocować do profili okien i drzwi zgodnie z ich przeznaczeniem oraz dokumentacją systemową lub dokumentacją producenta okuć. Parametry okuć muszą być dostosowane do gabarytów i ciężaru skrzydeł oraz do występujących obciążeń eksploatacyjnych.

### **Izolatory termiczne**

Izolatory termiczne umożliwiają zapewnienie odpowiednich wysokich parametrów izolacyjności termicznej fasad aluminiowych. Izolatory należy przechowywać w miejscu suchym i wolnym od pyłu, nie narażonym na warunki atmosferyczne oraz chronić je przed światłem słonecznym i/lub wysoką temperaturą.

### **Materiały pozostałe**

Wszystkie pozostałe, niezbędne akcesoria i materiały dodatkowe określone w katalogu, muszą być zgodne z dokumentacją systemową.

**Fasady słupowo-ryglowe** z profili o szerokości widocznej 50 mm (marka referencyjna system AF50) o prostokątnym, zamkniętym przekroju (głębokość profili wg obliczeń statycznych).

W fasadach zastosować system uszczelki podszybowej płaszczowej (uszczelka jednoczęściowa TPE, w zakresie podparcia zespołów szklanych po obydwu stronach, zamykająca szerokość słupa/rygla fasadowego od zewnątrz na szerokości min. 30mm) zapewniającej wysoką szczelność konstrukcji na przenikanie wody i powietrza. Konstrukcję nośną systemu stanowią kształtowniki o prostokątnym, zamkniętym przekroju, które pełnią zarówno rolę słupów jak i rygli. System słupowo-ryglowy cechuje licowanie uszczelki słupa i rygla w widoku od wewnątrz.

Słup i rygiel fasady w wersji dla montażu zestawów szybowych z modułami fotowoltaicznymi posiada po stronie wewnętrznej fasady trzy komory serwisowe – dwie komory boczne i jedną tylną. Każda komora posiada demontowalną maskownicę gwarantującą szybki dostęp i prowadzenie czynności obsługowych i serwisowych dla elementów składowych modułów fotowoltaicznych zestawu szybowego a wymiar minimalny komór bocznych słupa/rygla 15 x 45 mm, wymiar minimalny komory tylnej słupa/rygla 40mm x 17mm. Wymiar komór serwisowych ma zapewnić możliwość prowadzenia okablowania oraz umieszczenie w nich innych elementów instalacji fotowoltaicznej w tym. m.in. radiowych sensorów komunikacyjnych (moduły pomiarowe pracujące w technologii bezprzewodowej w topologii MESH stanowiące integralną część systemu fasadowego) monitorujących w czasie rzeczywistym podstawowe parametry elektryczne (napięcie, prąd, opcjonalnie: temperatura, natężenie oświetlenia) każdego modułu PV zestawu szybowego indywidualnie. Zapewnić przezierność zestawu szybowego z modułem fotowoltaicznym min. 50% w zależności od innych wymogów projektowych. Budowa i cechy użytkowe fasady słupowo-ryglowej w wersji powyżej zapewniają możliwość demontażu i powtórnego montażu zestawu szybowego części przeziernej fasady z wnętrza budynku. Demontowalne maskownice umożliwiają wyjęcie a następnie powtórne włożenie zestawu szybowego z modułem fotowoltaicznym od wewnętrznej strony fasady słupowo-ryglowej.

Szklenie fasady wykonać zestawami szybowymi zespolonymi spełniającymi wymagania normy cieplnej oraz odpowiedni poziom bezpieczeństwa użytkowania. Zestawy szybowe spełniają wymagania m.in. norm: EN 1279-1, EN 1279-5, EN 12150. Przestrzeń między pakietami szklącymi wypełniona jest specjalnym izolatorem zapewniającym wysokie parametry izolacyjności termicznej fasady. Zapewnić licowanie konstrukcji po stronie wewnętrznej. Uszczelki płaszczowe, przyszybowe i przymykowe z kauczuku syntetycznego EPDM wg DIN 7863 lub elastomeru termoplastycznego TPE oraz normy wykonawczej wg DIN 7715 E2 lub ISO 3302-1. Parametry termiczne przegród ( $U_{cw}$ ,  $U_d$  i  $U_w$  ( $W/m^2 \cdot K$ )) zgodnie z wymaganiami Warunków Technicznych i wytycznymi projektowymi. Elementy złączne stosowane do wykonywania połączeń, wykonane ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej wg norm podanych w dokumentacji systemowej.

Okucia systemowe ze specjalnych kształtowników aluminiowych, zabezpieczonych antykorozyjnie, dobranych odpowiednio w zależności od przewidywanego przeznaczenia i wymaganej nośności.

Klasyfikacja ITB konstrukcji słupowo-ryglowej standardowej: odporność na obciążenie wiatrem [EN 13116] - 2400 Pa, wodoszczelność [EN 12154] – RE2400, przepuszczalność powietrza [EN 12152] - AE 1500 Pa. Wersja estetyczna fasady: słup - profil maskujący o wysokości 18mm na profilu dociskowym, rygiel – profil maskujący o wysokości 14mm na profilu dociskowym.

**Drzwi i okna zewnętrzne** wykonać w systemie okiennie-drzwiowym izolowanym termicznie zbudowanym z profili trzykomorowych zespolonych przekładkami termicznymi z poliamidu wzmocnionego włóknem szklanym. Głębokość profili konstrukcji drzwiowych wynosi 75 mm, profili skrzydeł okien 84 mm. Profile skrzydeł drzwiowych wyposażone w perforowane przekładki termiczne w celu kompensacji naprężeń na skutek występowania różnic temperatur pomiędzy częścią wewnętrzną i zewnętrzną drzwi.

Okucia drzwiowe zgodne z dokumentacją systemową i przeznaczeniem obiektu (klamki/klamki U-form i klamki U-form/pochwyty ze stali nierdzewnej, zamek, wkładka, klucze, samozamykacze, samozamykacze z regulacją zamykania, ryglowanie skrzydła biernego w drzwiach dwuskrzydłowych, zawiasy drzwiowe, ogranicznik otwarcia skrzydła, elektrozaczep, kontaktrony, okucia a-panik) uzgodnić z Projektantem. Okucia okienne (bezklasowe, napowietrzające, oddymianie) zgodne z dokumentacją systemową i przeznaczeniem obiektu (klamki ze stali nierdzewnej, okucia ukryte, kontaktrony, siłowniki, sterowanie,



okablowanie i zasilanie, dla okien położonych na wysokości powyżej 1,5m otwieranie z poziomu posadzki) uzgodnić z Projektantem. Parametry okuć dostosowane do gabarytów i ciężaru skrzydeł okiennych i drzwiowych oraz do występujących obciążeń eksploatacyjnych. Parapety systemowe tłoczone CLASSIC ze stopu aluminium.

Klasyfikacja ITB dla okna jednoskrzydłowego RU:

- Wodoszczelność min. [wg EN 12208] E 1950;
- Przepuszczalność min. powietrza [wg EN 12207] 4 klasa;

Klasyfikacja ITB dla drzwi jednoskrzydłowych otwieranych na zewnątrz:

- Wodoszczelność min. [wg EN 12208] E 750;
- Przepuszczalność powietrza min. [wg EN 12207] 3 klasa;

Parametry termiczne przegród ( $U_d$  i  $U_w$  ( $W/m^2 \cdot K$ )) zgodnie z aktualnymi Warunkami Technicznymi i wytycznymi projektowymi. Wypełnienie konstrukcji drzwiowych spełniające wytyczne systemowe, wymagania normy cieplnej oraz założone wymagania w zakresie ochrony przeciwdźwiękowej pomieszczeń i odpowiedni poziom bezpieczeństwa użytkowania.

Elementy łączące stosowane do wykonywania połączeń ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej wg norm zawartych w dokumentacji systemowej. Uszczelki płaszczykowe, przyszybowe i przemykowe z kauczuku syntetycznego EPDM wg DIN 7863 lub elastomeru termoplastycznego TPE oraz normy wykonawczej DIN 7715 E2 lub ISO 3302-1. Uszczelka centralna konstrukcji drzwiowych z elastomeru termoplastycznego TPE.

**Okna, drzwi i witryny wewnętrzne** bezklasowe wykonać w systemie ścianek wewnętrznych nieizolowanych termicznie. Głębokości konstrukcyjna kształtowników dla konstrukcji ościeżnic i dla skrzydeł drzwiowych min. 50 mm. Okucia zgodne z dokumentacją systemową i przeznaczeniem obiektu (zawiasy, klamki U-form nierdzewne z szyldem, zamek, wkładka, klucz, samozamykacz, zawiasy wrębowe z niezależną regulacją w 3 płaszczyznach) uzgodnić z Projektantem. Parametry okuć dostosowane do gabarytów i ciężaru skrzydeł oraz do występujących obciążeń eksploatacyjnych. Uszczelki przyszybowe, przemykowe i centralne z kauczuku syntetycznego EPDM wg DIN 7863 lub elastomeru termoplastycznego TPE oraz normy wykonawczej wg DIN 7715 E2 lub ISO 3302-1. Konstrukcje drzwiowe obowiązkowo wyposażyć w dwustronną uszczelkę przemykową centralną z elastomeru termoplastycznego TPE. System powinien charakteryzować się wysokimi parametrami wytrzymałościowymi min. 3 klasa wytrzymałości mechanicznej drzwi, zakres stosowania min. kat. IVb. Izolacyjność akustyczna dla wybranych konstrukcji drzwiowych według dokumentacji projektowej.

**Drzwi 1 i 2-skrzydłowe pożarowe** z naświetlami lub bez wykonać z profili aluminiowych o głębokości min. 75mm i klasą odporności ogniowej od EI15 do EI60. Wypełnienie szkło (przeciwpożarowe bezpieczne warstwowe) i/lub panele nieprzezierne. Wyposażenie m.in.: samozamykacze, zawiasy, zamki, KD, klamki U-form, szyld, sterowanie, okablowanie, zasilanie itd. (zgodne z wytycznymi systemowymi i według wymogów zestawienia ślusarki uzgodnić z Projektantem). Ścianki szprosowe (łączenia pionowe środkowe), konstrukcja ram oraz słupków/poprzeczek - profile aluminiowe z, klasa odporności ogniowej: od EI15 do EI60, wypełnienia: szkło (przeciwpożarowe bezpieczne warstwowe) i/lub panele nieprzezierne.

#### **Wytyczne projektowo-wykonawcze dla konstrukcji aluminiowych**

- Wszelkie zastosowane konstrukcje (profile, akcesoria, uszczelki, okucia), połączenia konstrukcji oraz obróbki należy wykonać zgodnie z wytycznymi dostawcy systemu.
- Wszystkie wykonane konstrukcje powinny spełniać stosowne normy oraz wymogi bezpieczeństwa i być zgodne z obowiązującym Prawem Budowlanym.
- Wykonawca zakresu ślusarki aluminiowej zobowiązany jest do sporządzenia dokumentacji zawierającej wszelkie niezbędne obliczenia w tym obliczenia statyczne oraz projekt warsztatowy. Dokumentacja ta winna być podpisana przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia, uzgodniona z Projektantem obiektu oraz z Systemodawcą profili.

- Przed przystąpieniem do realizacji, podwykonawca winien wykonać obmiary oraz przedstawić detale wykonawcze do zatwierdzenia przez projektanta. Firma wykonawcza jest zobowiązana do przedstawienia deklarowanych parametrów technicznych wykonywanych konstrukcji aluminiowych.
- Obróbka wykańczająca profili powłokami proszkowymi poliestrowymi winna być przeprowadzona w lakierni Systemodawcy profili posiadającej certyfikat jakości Qualicoat.
- Montaż ślusarki aluminiowej zgodnie z wytycznymi systemowymi i instrukcją montażu (konstrukcje zewnętrzne z użyciem folii paroszczelnej i paroprzepuszczalnej) na podstawie wymagań uzgodnionych z Projektantem.

Szklenie szybami zespolonymi spełniającymi wytyczne systemowe, wymagania normy cieplnej, wymagania ochrony przeciwdźwiękowej pomieszczeń i gwarantować odpowiedni poziom bezpieczeństwa użytkowania.

Kształtowniki aluminiowe ze stopu EN AW 6060 lub AW-6063 wg PN EN 573-3, stan T66 wg PN-EN 515, spełniają wymagania normy PN-EN 755-1, własności mechaniczne zgodne z normą PN EN 755-2, tolerancje wymiarowe wg PN EN 12020-2.

Powierzchnie profili i kształtowników okien, drzwi i fasad poddawane obróbce wykańczającej polegającej na pokryciu powłokami proszkowymi poliestrowymi spełniającymi poniższe wymagania:

- grubość warstwy oznaczona wg PN-EN ISO 2360 lub PN-EN-ISO 2808 – 75+15 mikrometrów
- twardość względna wg PN-EN ISO 1522 – min. 0,7
- odporność powłoki na odrywanie od podłoża PN-EN ISO 2409 – stopień 0
- odporność na działanie mgły solnej wg PN-EN ISO 7253

#### **INSTALACJI FOTOWOLTAICZNE:**

Przewiduje się podłączenie instalacji fotowoltaicznej do wewnętrznej instalacji elektrycznej obiektu. Energia zostanie wykorzystana na potrzeby własne budynku.

Instalację fotowoltaiczną stanowić będą:

- dachowe moduły fotowoltaiczne w kolorystyce niebieskiej;
- samoodśnieżające moduły fotowoltaiczne szkło-szkło montowane jako wypełnienie fasady szklanej hali;
- falowniki fotowoltaiczne;
- rozdzielnica fotowoltaiczna prądu przemiennego (RGPV);
- system automatyki samoodśnieżania modułów;
- system zarządzania energią elektryczną z instalacji fotowoltaicznej;
- okablowanie prądu stałego (DC) i zmiennego (AC).

#### **Moduły fotowoltaiczne przeziernie w fasadzie słupowo-ryglowej**

Instalację fotowoltaiczną w zestawach szybowych w fasadzie słupowo-ryglowej wyposażyć w system monitoringu i zarządzania oparty na modułach pomiarowych pracujących w technologii bezprzewodowej w topologii MESH. Moduły pomiarowe umieszczone w słupie/ryglu fasady w wersji dla montażu zestawów szybowych z modułami fotowoltaicznymi po stronie wewnętrznej fasady w specjalnych komorach serwisowych – dwie komory boczne i jedna tylna. Każda komora serwisowa słupa/rygla fasady posiada demontowalną maskownicę gwarantującą szybki dostęp i prowadzenie czynności obsługowych i serwisowych dla elementów składowych modułów fotowoltaicznych a w razie takiej konieczności możliwość demontażu i montażu zestawu szybowego od strony wewnętrznej budynku. Monitoring systemu zapewnia:

- Monitoring w czasie rzeczywistym podstawowych parametrów elektrycznych (napięcie, prąd, opcjonalnie: temperatura, natężenie oświetlenia) każdego panelu PV indywidualnie
- Monitoring w czasie rzeczywistym podstawowych parametrów elektrycznych (j.w.) dla każdego łańcucha paneli i całej instalacji
- Automatyczna lokalizacja (co najmniej 2D z dokładnością min. 0,5m) modułów pomiarowych

umieszczonych na panelach PV

- Detekcja stanów awaryjnych poszczególnych paneli
- Wizualizacja stanu pracy fasady PV (z uwzględnieniem poszczególnych paneli i łańcuchów paneli)
- Przechowywanie danych pomiarowych dla wszystkich elementów fasady przez okres co najmniej 12 miesięcy (przy założeniu, że pomiary wykonywane są co 5 minut)
- Możliwość pracy całego systemu bez dostępu do sieci Internet

**Zarządzanie fasadą słupowo-ryglowa z zestawami szybowymi zawierającymi moduły fotowoltaiczne:**

- Możliwość sterowania odbiorem mocy z fasady - do magazynów energii oraz odbiorników/instalacji odbiorczych, na podstawie definiowalnych scenariuszy
- Możliwość samodzielnego definiowania przez administratora systemu scenariuszy sterujących odbiorem mocy z fasady
- Raporty dotyczące pracy fasady, w tym: efektywność energetyczna poszczególnych paneli i łańcuchów, ilość wyprodukowanej energii w zadanych okresach itp.
- Możliwość integracji z systemami klasy BMS i BEMS
- Przechowywanie informacji o wymianach paneli fasadowych w bazie danych systemu (z automatyczną lokalizacją)
- Możliwość pracy całego systemu bez dostępu do sieci Internet

**Kolorowe dachowe moduły fotowoltaiczne**

Na dachu budynku zostaną zamontowane moduły fotowoltaiczne o mocy jednostkowej dostosowanej do zapotrzebowania obiektu. Ze względów estetycznych ramka modułów będzie wykonana w kolorze niebieskim odpowiadającym kolorystyce ogniw fotowoltaicznych. Moduły fotowoltaiczne zostaną ukierunkowane w kierunku południowym pod optymalnym kątem pod względem uzysków energetycznych 15-30st. Moduły fotowoltaiczne dachowe zaprojektowano z wykorzystaniem krzemowych monokrystalicznych ogniw fotowoltaicznych 5BB z przednią metalizacją (ang. Front-Contact).

**5.11. Poręcz zewnętrzna pochylni dla O.N.**

Zewnętrzna poręcz pochylni dla osób niepełnosprawnych projektuje się wyłącznie jako systemowe (wybranego producenta), wykonana ze stali kwasoodpornej, szlachetnej, polerowana. Projektuje się poręcz wys. 90cm (zgodnie z przepisami) mocowane do słupków na ścianie pochylni, poręcze i słupki okrągłe o przekroju 42mm ze stali kwasoodpornej.

**5.12. Parapety**

**Wszystkie** parapety zewnętrzne wykonać w systemie paneli płyty kompozytowej (blacha aluminiowa+tworzywo).

**Parapety wewnętrzne wykonać:**

- parapety okien wykonać z kamienia sztucznego (konglomeratu kwarcowego o grubości min. 3cm) Wystające poza ścianę 5cm.
- parapety na ścianach wykończonych glazurą wykonywać z glazury.

**5.13. Obróbki blacharskie**

Zaleca się zastosowanie systemu aluminiowej płyty kompozytowej (blacha aluminiowa+tworzywo). Dopuszczalne jest stosowanie blachy powlekanej w miejscach niewidocznych.

Podbitka dachu sali gimnastycznej w systemie aluminiowej płyty kompozytowej warstwowej takiej jak na elewacjach.

#### 5.14. Szafki w szatniach

W przebieralniach przy pomieszczeniach sportowych – szafki podwójne 33.3x50cm, wykonane z laminatu, okucia ze stali nierdzewnej, wyposażone w zamki na kluczyk wg dokumentacji wyposażenia w wykonaniu z płyt HPL-u i okuć ze stali nierdzewnej.

#### 5.15. Ścianka wspinaczkowa

Konstrukcję wsporczą dla paneli wspinaczkowych stanowi istniejąca ściana Sali gimnastycznej, murowana o wysokości 5m. Na ścianie należy zamontować ruszt z profili C80. Do profilu C80 przyspawane będą blachy o grubości 5 mm służące do montażu paneli wspinaczkowych oraz punktów asekuracyjnych. Profile zostaną zamocowane do elementów murowanych ściany poprzez zastosowanie kotew wklejanych np. Hilti HVZ M12.

##### Ogólna charakterystyka ściany.

Pokrycie ściany tworzą panele na bazie sklejki Mono'tape,

W panelach osadzone są gniazda przeznaczone do zamocowania chwytów. Ściana wspinaczkowa wykonana będzie z materiałów **słabo rozprzestrzeniających ogień (SRO)**.

##### Zasady konstrukcji

Panele zamocowane będą na szkielecie stalowym z ram płaskich.

Ściana wspinaczkowa ma charakter rekreacyjny. Powierzchnię ściany tworzą trzy drogi wspinaczkowe, o różnej trudności.

Powierzchnia ściany składa się tylko z formacji pionowych.

##### Systemy asekuracji zamocowane na powierzchni ściany:

- indywidualne punkty asekuracji górnej - 9kpl.
- indywidualne punkty asekuracji - 52 szt.

##### Podstawowe wymiary ściany:

Wymiary pomieszczenia: 9,0m x 6,0m, wysokości 6,36m (5m do konstrukcji)

Szerokość podstawy 5m, wysokość 4,88m, powierzchnia ok. 24,4 m<sup>2</sup>

##### Wyposażenie ściany

Chwyty wspinaczkowe – ok 110 szt.:

Do każdego chwytu dołączona jest śruba „Imbus” M10.

Osprzęt wspinaczkowy:

lina statyczna – 140m.;

karabinek zakręcany typu HMS - 4 szt.

przyrząd asekuracyjny typu kubek - 4 szt.

uprząż wspinaczkowa biodrowa - 10 szt.;

ekspresy - 34 szt.

taśmowy przyrząd do auto-asekuracji – 1szt.;

pas piersiowy - 1 szt.;

tabliczka znamionowa – 1 szt.;

klucz do śrub typu „imbus” – 1 szt.

##### Panele wspinaczkowe

Pokrycie ściany to panele wspinaczkowe na bazie sklejki spełniające warunki normy PN-EN 12572.

**Panele Mono'tape na bazie sklejki** -PN-EN 12572. x na bazie sklejki wodoodpornej liściastej gr. 18mm wg. PN-83/D-97003 - wymiar podstawowy 1,25 x 2,44m, minimalna ilość gniazd na 1m<sup>2</sup> 18szt., powierzchnia paneli piaskowo-żywiczna (żywica Polimal 1602 Apys) pomalowana farbą akrylową wodorozcieńczalną. Płyta obustronnie malowana żywicą trudno-zapalną Polimal 1602 Apys (zabezpieczona do materiału **SRO**).

**Systemy asekuracyjne** - zestawienie podstawowych elementów i danych technicznych:

**System asekuracji górnej; górne indywidualne punkty asekuracyjne** - 8 kpl.;

Dane techniczne dla jednego punktu indywidualnego górnego:

śruba typu „imbus” M12 kl.8.8 - 2 szt.;

Nakrętki M12 - 4 szt.;

Plakietka atestowana typu „PETZL” o nośności 25kN - 2szt.;

łańcuch K 10x35mm kl.5 – 1 szt.;  
Karabinek typu RAPIDE MAILLON 8mm – 2 szt.;  
Karabinek zakręcany typu LBS (CE 0082) – 1 szt.;  
Punkty zamocowane są bezpośrednio do konstrukcji stalowej.

**Indywidualne punkty asekuracyjne górne**

(montaż bezpośrednio do belki konstrukcji dachu) - 1 kpl.;  
Dane techniczne dla jednego punktu indywidualnego górnego:  
Blacha stalowa 270x100x18mm – 1 szt.;  
Kotwa wklejana HVZ M12/25 – 3 szt.;  
Śruba typu „imbus” M12 kl.8.8 wraz z podkładką - 2 szt.;  
Nakrętki zaciskowe M12 - 2 szt.;  
Plakietka atestowana typu „PETZL” o nośności 25kN - 2szt.;  
łańcuch K 10x35mm kl.5 – 1 szt.;  
Karabinek zakręcany owalny RAPIDE MAILLON 8mm – 2 szt.  
Karabinek zakręcany typu STEEL’O (CE 0082) – 1szt

**System asekuracji indywidualnej – 52 kpl.**

Dane techniczne dla jednego punktu indywidualnego:  
śruba typu „imbus” M12 kl.8.8 - 1 szt.;  
Nakrętki M12 - 2 szt.;  
Plakietka atestowana typu „PETZL” o nośności 25kN - 1szt.;

**Konserwacja**

Konstrukcję ściany pomalować warstwą farby antykorozyjnej.  
Przegląd stanu technicznego ściany wspinaczkowej należy wykonywać min. co 2 lata przy czym pierwszy przegląd należy przeprowadzić po 5-ciu pierwszych miesiącach użytkowania.  
Obowiązkowe przeglądy techniczne i naprawy w ramach gwarancji i pogwarancyjne należy zgłaszać i zlecać wykonawcy w terminach określonych w instrukcji użytkowania.  
Korzystanie ze ściany powinno odbywać się według Instrukcji użytkowania ściany wspinaczkowej dostarczonej przez wykonawcę.  
Właściciel ściany zobowiązany jest do przestrzegania terminów obowiązkowych przeglądów stanu technicznego ściany wspinaczkowej.

**5.16. Izolacje przeciwwilgociowe i akustyczne**

**Pionowa** wykonywana ze względu na stosowany styrodur środkiem wodo-rozpuszczalnym w technologii np. w postaci emulsji nanoszonych wałkiem – PARAMETRY nie gorsze niż: dwuskładnikowa kompozycja, produkowana na bazie modyfikowanej bitumami żywicy epoksydowej o następujących właściwościach:

- odporność chemiczna – odporna na środowisko ścieków w zakresie pH – 4-13, oraz na siarkowodor.
- przyczepność do podłoża  $\geq 1.5$  MPa
- wytrzymałość na rozciąganie  $\geq 10$  MPa
- przepuszczalność wody pod zwiększonym ciśnieniem w zakresie 72h  $\geq 0.6$ MPa
- elastyczność – zdolność do przenoszenia rys  $\geq 0.3$  mm
- możliwość nakładania na wilgotne podłoże
- odporność na ścieranie i uderzenia mechaniczne.

**Pozioma** z folii termozgrzewalnej PE-LD hydro-izolacyjnej gr. 0,3mm w warstwach podłogowych lub w technologii w postaci emulsji nanoszonych wałkiem z taśmami wklejanymi w miejscach narażonych na ruchy płaszczyzn lub konstrukcyjne mikroszczeliny.

- **sufity podwieszone w całym budynku** – z płyt dźwiękochłonnych – likwidacja pogłosu,

## IMPREGNACJE I ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE:

Elementy stalowe konstrukcji przed działaniem korozji należy zabezpieczyć poprzez malowanie. Proponowany zestaw farb PSt-9/mio (zestaw poliwinylowy grubo-powłokowy ogólnego stosowania) wg katalogu wybranego producenta:

- warstwa podkładowa 1. – jedna warstwa, grubość powłoki (po wyschnięciu)  $g=30\text{ }\mu\text{m}$ ,
- warstwa podkładowa 2. – jedna warstwa, grubość powłoki (po wyschnięciu)  $g=80\text{ }\mu\text{m}$ ,
- warstwa wierzchnia: farba dwie warstwy, grubość powłoki (po wyschnięciu)  $g=40\div 50\text{ }\mu\text{m}$ , lub jedna warstwa, grubość powłoki (po wyschnięciu)  $g=40\div 50\text{ }\mu\text{m}$ .

Przygotowanie podłoża przed malowaniem do stopnia czystości Sa 2½ (wg PN-ISO 8501-1:1996). Łączna grubość powłoki antykorozyjnej  $g = 150\div 160\text{ }\mu\text{m}$ .

Wszystkie materiały malarskie stosować zgodnie z zaleceniami ich producentów (szczególnie związane jest to z zaleceniami dotyczy łączenia farb w zestawy malarskie, przygotowania podłoża do malowania, sezonowania poszczególnych powłok itp.). Miejsca uszkodzone w trakcie transportu i spawane na montażu należy oczyścić i pomalować zestawem farb jw.

### 5.17. Urządzenia technologiczne.

Dla potrzeb instalacji urządzeń i central wentylacyjnych instalacji wentylacyjnej należy przewidzieć postumenty betonowe pod poszczególne elementy i urządzenia instalacyjne.

Jako wykończenie należy przewidzieć obłożenie płytkami gresu.

Dla urządzeń montowanych na dachu należy przewidzieć stalowe ramy wsporcze.

### 5.18. Wykończenie powierzchni ścian tapetą – okleiną winylową.

Ściany pom. Użytkowych będą wykończone ścienną okleiną winylową. Okleiny cechują wysokie walory estetyczne oraz funkcjonalne. Dostępne są w szerokiej gamie kolorystycznej i strukturalnej – włączając tekstury tekstylne i nadruki cyfrowe wykonywane na zamówienie – oferta ta doskonale sprawdzi się we wnętrzach o różnorodnym zastosowaniu i charakterze. Ponadto oferowane rozwiązania cechują się odpornością na ogień, działanie światła i przebarwienia. Łatwy w montażu i utrzymaniu winyl stanowi doskonałe rozwiązanie we wnętrzach wymagających zabezpieczenia przed plamami i chemikaliami.

Parametry okleiny:

- warstwa wierzchnia winylu jest zadrukowana przy użyciu farb na bazie wody, nośnik bawełniany
- wymiary - szerokość  $\pm 130\text{ cm}$ ,  $\pm 51\text{ inches}$
- garmatura  $\pm 460\text{ gr/m}^2$ ,  $\pm 19\text{ oz/yd}$
- współczynnik pochłaniania dźwięku ISO 354,  $\alpha_{\text{pHAW}} 0.10$
- odporność ogniowa EN 13501, B s2 d0 ASTM E84, A
- przeznaczenie: mocowanie na ścianach wewnętrznych i ścianach działowych o klasie odporności na ogniowej A2-st, d0 lub wyższej, za pomocą kleju, produkt przeznaczony głównie do celów dekoracyjnych

Proponowana okleina kolekcji Wallcovering 01 vinyl **colour choice** nr. 1056.058. - kolor kremowy.

### 5.19. Ściany mobilne.

Systemowe o grubości maksymalnie 100mm z wykończeniem umożliwiającym łączenie paneli.

Zawieszenie paneli górne – bez prowadzenia w podłodze, wykończone płytą laminowaną.

## 6. INSTALACJE WEWNĘTRZNE – CHARAKTERYSTYKA INSTALACJE SANITARNE:

### 6.1. Przyłącza i sieci zewnętrzne:

#### 6.1.1. Przyłącze i sieć wodociągowa.

Projektuje się sieć wodociągową z włączeniem do istniejącej sieci wodociągowej zlokalizowanej w ul. Piotra Skargi - zgodnie z koncepcją zagospodarowania terenu oraz zgodnie z warunkami technicznymi gestorów sieci. Szczegółowe obliczenia instalacji hydraulicznych sieci wodociągowej wykonać na etapie projektu.

#### 6.1.2. Przyłącza i sieci kanalizacji sanitarnej.

Ścieki sanitarne z przedmiotowej inwestycji będą odprowadzane przykanalikiem na zewnątrz budynku do ciągu kanalizacji sanitarnej  $\varnothing 160$  mm do sieci miejskiej - zgodnie z koncepcją zagospodarowania terenu oraz zgodnie z warunkami technicznymi gestorów sieci. Kanał kanalizacji sanitarnej projektuje się z rur PVC o średnicy  $\varnothing 160$  mm o klasie sztywności  $SN=8$  kN/m<sup>2</sup> (SDR 34) oraz  $SN=10$  kN/m<sup>2</sup>.

Na trasie sieci kanalizacji stosować studnie tworzywowe. Na projektowanych studzienkach zlokalizowanych w drogach i parkingach zamontować armaturę typu D400 z pierścieniem odciążającym, na terenach zielonych stosować włazy klasy B125.

Rzędne wierzchu studni dopasować do rzędnych projektowanego terenu na budowie, podczas niwelacji terenu. **Studzienki kanalizacyjne należy wykonać z materiałów zgodnych z „Wytycznymi technicznymi do projektowania i realizacji sieci, przyłączy oraz urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych” ZWiK w Pabianicach.** Pozostałe szczegółowe rozwiązania na etapie projektu.

#### 6.1.3. Przyłącze i sieć kanalizacji deszczowej.

Wody opadowe z powierzchni parkingów, dróg dojazdowych będą odprowadzane poprzez wpusty ściekowe do ciągu kanalizacyjnego  $\varnothing 160$  w ulicy Piotra Skargi. Wody opadowe z części powierzchni dachu będą odprowadzone za pomocą rur spustowych do ciągów kanalizacji deszczowej oraz przez system podciśnieniowy.

Wody opadowe z powierzchni dachu łączą się, a następnie są prowadzone przez separator lamelowy substancji ropopochodnych w celu oczyszczania wody deszczowej z substancji ropopochodnych oraz innych zanieczyszczeń stałych (piaski, pyły).

**Uwaga: Należy zastosować docieplenie (izolację) na kanałach znajdujących się powyżej strefy przemarzania gruntu. Rzędne wierzchu studni dopasować do rzędnych projektowanego terenu na budowie, podczas niwelacji terenu lub terenu istniejącego. Głębokie wykopy należy odpowiednio zabezpieczyć na etapie realizacji.**

#### 6.1.4. Przyłącze sieci elektroenergetycznej

Projektowany budynek będzie zasilany z sieci nn linią kablową typu 2x4xyakxs 1x300mm<sup>2</sup> do układu pomiarowego (wg. odrębnego opracowania) znajdującego się na terenie działki inwestora. Szczegóły wg warunków przyłączenia nr 5261510066.

Rozdzielnia RG została umieszczona na poziomie parteru w pomieszczeniu ruchu elektrycznego. Projektuje się rozdzielnię dwusekcyjną zasilaną z sieci nN oraz z agregatu prądotwórczego. Sekcja nierezzerwowana Rozdzielni Głównej będzie zasilana linią kablową nN typu 2x4xYKY 1x240mm<sup>2</sup> o długości L=48m/65m od układu pomiarowego objętego odrębnym opracowaniem. Sekcja rezerwowana Rozdzielni Głównej będzie zasilana linią kablową nN typu 2x4xYKY 1x150mm<sup>2</sup> o długości L=33m/50m. Obudowa RG o głębokości 500mm, IP55.

Dla zapewnienia awaryjnego zasilania obiektu w przypadku awarii zasilania miejskiej sieci elektroenergetycznej, zastosowany będzie agregat prądotwórczy przystosowany do pracy ciągłej z mocą 380kVA/304kW. Zaprojektowano agregat prądotwórczy w obudowie w wersji wyciszonyj. W obudowie zainstalowany zintegrowany zbiornik paliwa o pojemności zgodnej z obowiązującymi przepisami p/poż. Obudowa wraz z agregatem prądotwórczym i zbiornikiem paliwa jest wyposażona w

tablicę rozdzielczą z wyłącznikiem głównym 630A. W zakres dostaw wchodzi zespół agregatu prądotwórczego składający się z silnika wysokoprężnego (diesel), prądnicy, układu automatycznego rozruchu, panelu kontrolnego do współpracy z systemem BMS. Agregat prądotwórczy zapewnia pokrycie zapotrzebowania mocy w przypadku awarii zasilania. Planowany poziom hałasu w odległości 1m od czerpni i wyrzutni agregatu określa operat akustyczny stanowiący załącznik do dokumentacji. Układ sterowania będzie umożliwiał wykonanie pełnej próby rozruchu agregatu przy pełnym obciążeniu. Próby agregatu będą możliwe cyklicznie w czasie normalnej pracy budynku.

Podstawowe parametry agregatu prądotwórczego:

- Moc ciągła (PRP) min: 380 kVA / 304 kW
- Moc maksymalna (LTP): 417 kVA / 333,6 kW
- silnik wysokoprężny spełniający wymogi emisji spalin nie niższe niż EURO STAGE 2
- silnik 6-cio cylindrowy – w układzie rzędowym (6L)
- pojemność silnika poniżej 13 l
- stopień ochrony prądnicy IP23
- całkowita zawartość harmonicznych prądnicy <2%
- główne komponenty agregatu (tj. silnik i prądnica) wyprodukowane w Unii Europejskiej
- producent agregatu stosujący system zarządzania jakością wg norm ISO 9001 w zakresie projektowania, produkcji, montażu i serwisu agregatów prądotwórczych.

#### **6.1.5. Przyłącze sieci teletechnicznej**

Na podstawie dołączenia do sieci telefonicznej i Internet projektuje się dołączenie nowoprojektowanego budynku do istniejącego budynku Zespołu Szkół nr 1.

Od nowoprojektowanej studni typu SKR 2 do istniejącego budynku Zespołu Szkół nr 1 projektuje się kanalizację telekomunikacyjną. W miejscach skrzyżowań rurociąg ułożyć w rurze osłonowej 160 mm. Wprowadzenie rurociągu do budynku uszczelnić przed przenikaniem płynów i gazów do budynku. Zastosowane rury muszą być trudnopalne i niewydzielające gazów niebezpiecznych.

Na terenie działki projektuje się kanalizację telekomunikacyjną na potrzeby systemów TT takich jak system monitoringu wizyjnego, system kontroli dostępu, system parkingowy.

## **6.2. INSTALACJE WEWNĘTRZNE - SANITARNE**

### **6.2.1. Wymagania dotyczące instalacji wody zimnej.**

Źródłem wody dla budynku jest przyłącze wody DN100.

Na przyłączy wody istnieje zabudowany wodomierz główny (do pozostawienia) wraz z armaturą towarzyszącą (tj. zawory odcinające, filtr osadnikowy), którą należy wymienić na nową. Dodatkowo na przyłączy należy zabudować zawór antyskażeniowy klasy BA.

Na instalacji wodociągowej zewnętrznej projektuje się hydrant zewnętrzny DN 100.

Przyłącze wody służyć będzie do pokrycia zapotrzebowania wody na cele socjalno-bytowe. W projektowanym obiekcie nie jest wymagana instalacja przeciwpożarowa zaopatrzona w hydranty wewnętrzne.

Instalacja wody zimnej zostanie podzielona na dwa obiegi:

- Instalacje wody pitnej,
- Instalację wody deszczowej zasilającą spłuczki w miskach ustępowych i pisuarach tzw. wody szarej,

#### **Założenia projektowe:**

Źródłem wody zimnej dla budynku jest przyłącze wody DN100.

Instalacja CWU i CYRKULACJI zasilana będzie z pompy ciepła o mocy 25 kW zlokalizowanej na dachu nad



pomieszczeniem nr 7 węzła ciepła oraz wymiennika freon woda zlokalizowanego w pomieszczeniu technicznym nr 7 węzeł ciepła. Układ wodny wymiennik zasobnik ciepłej wody użytkowej o pojemności 1500 l będzie pracował w układzie zamkniętym dwururowym, pompowym. Zabezpieczenie zładu CWU będzie naczynie wzbiorcze + zawór bezpieczeństwa. Poziomy rozprowadzające instalację CWU prowadzone będą pod stropem pomieszczenia technicznego. Parametry instalacji CWU przyjęto na poziomie 60/50 °C. Układ CWU zasilany jest poprzez wymiennik freon/woda przez pompę układu ładowania zasobnika wbudowaną w jednostkę wewnętrzną. Instalacja wodna od wymiennika freon-woda do zasobnika CWU wykonana z rur spawanych w izolacji Armaflex ACE Plus (izolacja ta posiadająca klasę reakcji na ogień B/BL-s3) o grubości podanej w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji Ciepłej (materiał 0,035 W/(m * K)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku	100 % wymagań z poz. 1 -4

Budynek projektowanej Hali sportowej będzie podłączony do lokalnej instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej poprzez przyłącza.

Wymaganą ilość wody oraz ilość ścieków należy obliczyć na podstawie:

- Polskiej Normy PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
- Polskiej Normy PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu

W budynku przewiduje się punkty czerpalne w postaci natrysków, umywalk, misek ustępowych, zaworów czerpalnych oraz zaworów polewaczkowych.

Przewiduje się podzielić instalację wodociągową na dwa układy:

- układ dostarczający wodę „czystą” do celów higienicznych i spożywczych
- układ dostarczający wodę bytowo-gospodarczą do spłukiwania misek ustępowych oraz do zaworów polewaczkowych

Woda czysta dostarczana będzie bezpośrednio z miejskiej instalacji wodociągowej poprzez przyłącze.

Odbiornikami instalacji będą:

- natryski – 15 szt.
- umywalki – 9 szt.
- zlewozmywaki – 3szt
- zawory czerpalne – 2 szt.

Do celów spłukiwania misek ustępowych i pisuarów oraz podlewania zieleni należy zaprojektować zbiornik podziemny z PE o poj. 5000 l, w którym będzie gromadzona woda deszczowa. Zbiornik powinien posiadać króciec wlotowy wody deszczowej, króciec doprowadzający wodę z sieci wodociągowej z zamontowanym zaworem elektromagnetycznym, oraz króciec przelewowy do kanalizacji ogólnospławnej. W przypadku opadów atmosferycznych woda deszczowa będzie się gromadziła w zbiorniku podziemnym i wykorzystywana na bieżąco do spłukiwania toalet czy polewaczek. W przypadku okresowych braków opadów i niewystarczającej ilości wody deszczowej, zamontowany w zbiorniku pływak będzie po przekroczeniu granicznego minimalnego poziomu wody w zbiorniku otwierał zawór i dopuszczał wodę z instalacji wodociągowej aż do uzyskania poziomu optymalnego. Wówczas pływak spowoduje zamknięcie dopływu wody.

W przypadku występowania ciągłych i obfitych opadów atmosferycznych, nadmiar nagromadzonej wody będzie odprowadzany krótcem przelewowym do instalacji kanalizacji.

Aby umożliwić napływ deszczówki do zbiornika należy odwodnienie dachu oraz drenaż opaskowy wokół budynku spiąć instalacją i podłączyć do zbiornika.

Na wyjściu wody użytkowej ze zbiornika należy zamontować filtry mechaniczne i biologiczne celem podczyszczenia wody oraz pompę tłoczącą wodę do instalacji.

Do sterowania pracą zbiornika należy zastosować automatykę realizującą powyższe tryby pracy.

Zbiornik musi posiadać właz inspekcyjny służący do okresowego czyszczenia zbiornika. Zbiornik należy posadowić na płycie fundamentowej i zabezpieczyć go przed naporem gruntu zgodnie z wymaganiami producenta zbiorników.

Odbiornikami wody w instalacji bytowo gospodarczej będą:

- miski ustępowe – 8 szt.
- pisuary – 4szt
- zawory polewaczkowe – 2 szt.

#### **6.2.2. Wymagania dotyczące instalacji wody ciepłej.**

Woda do celów instalacji c.w.u. będzie podgrzewana w pojemnościowym zasobniku c.w.u. o poj. 1500l. Wężownica zasobnika cwu będzie grzana pośrednio z pompy ciepła o mocy 25 kW zlokalizowanej na dachu nad pomieszczeniem nr 7 węzła ciepła oraz wymiennika freon woda zlokalizowanego w pomieszczeniu technicznym nr 7 węzeł ciepła. Układ wodny wymiennik zasobnik ciepłej wody użytkowej o pojemności 1500 l będzie pracował w układzie zamkniętym dwururowym, pompowym. Zabezpieczenie zładu CWU będzie naczynie wzbiorcze + zawór bezpieczeństwa. Poziomy rozprowadzające instalację CWU prowadzone będą pod stropem pomieszczenia technicznego. Parametry instalacji CWU przyjęto na poziomie 60/50 °C. Układ CWU zasilany jest poprzez wymiennik freon/woda przez pompę układu ładowania zasobnika wbudowaną w jednostkę wewnętrzną. Instalacja wodna od wymiennika freon-woda do zasobnika CWU wykonana z rur spawanych w izolacji Armaflex ACE Plus (izolacja ta posiadająca klasę reakcji na ogień B/BL-s3) o grubości podanej w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji Ciepłej (materiał 0,035 W/(m * K)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
5	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone	40 mm

	wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku	100 % wymagań z poz. 1 -4

Ładowanie zasobnika będzie uzależnione od temperatury wody w podgrzewaczu.

Po dogrzaniu podgrzewacza do wymaganej temperatury pompa ciepła wyłączy się.

Zasobnik c.w.u. należy dodatkowo wyposażać w grzałkę elektryczną do przeprowadzania cyklicznej dezynfekcji termicznej podgrzewacza.

W budynku należy zastosować cyrkulację c.w.u.

W punktach poboru wody należy zastosować armaturę umożliwiającą zminimalizowanie zużycia wody:

- przy umywalkach bezdotykowe baterie z fotokomórką

- przy miskach ustępowych zestawy spłukujące z podziałem ilości spłukiwanej wody

Instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej należy zaizolować zgodnie z wymaganiami zawartymi w Rozporządzeniu ministra infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Zaprojektowana armatura będzie w wykonaniu „wandaloodpornym „ uruchamiana bezdotykowo.

Pozostałe wymagania opisano w koncepcji.

#### **6.2.3. Wymagania dotyczące instalacji kanalizacji sanitarnej.**

Instalację należy wykonać używając rur i kształtek z nieplastifikowanego PVC łączonych za pomocą kielichów z uszczelką gumową. Bosc końce rur po przycięciu należy oczyścić z zadziorów, zukosować i przed wsunięciem posmarować środkiem poślizgowym na bazie silikonu. Nie należy skracać i przycinać kształtek. Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem zależnym od średnicy rury. Przewody należy układać z kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Piony kanalizacyjne będą prowadzone w szachtach i ściankach instalacyjnych, podejścia do pionów należy prowadzić w bruzdach ściennych, ściankach instalacyjnych lub warstwach posadzki. W przypadku prowadzenia instalacji przez pomieszczenia nieogrzewane należy izolować termicznie i zabezpieczyć kablami grzejnymi. Na pionach i poziomach należy montować rewizje i czyszczaki. Przewody kanalizacyjne prowadzone przez pomieszczenia sal lekcyjnych, sal rekreacyjnych itp. wykonać z rur kanalizacyjnych niskosumowych lub zaizolować pianką dźwiękoszczelną.

Przewody spustowe prowadzone w bruzdach należy przesklepiać np. tynkiem na siatce stalowej z zachowaniem 2 cm izolacji powietrznej. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych i przesuwnych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu, należy stosować przekładkę elastyczną z wyjątkiem podpór wykonanych z tworzywa sztucznego. Poziome przewody powinny mieć zamocowany przynajmniej co drugi element (kształtkę) uniemożliwiający powstawanie załamania w miejscach połączeń. Maksymalny rozstaw uchwytów należy przyjmować 1,0 m. Haki należy umieszczać pod kielichami. Na każdej kondygnacji przewód spustowy powinien posiadać jedno mocowanie stałe (pod stropem) i jedno przesuwne.

Kanalizację prowadzoną pod posadzką należy wykonać z rur HDPE lub PVC do kanalizacji zewnętrznej typ średni. Rury te należy układać na podsypce piaskowej o grubości 15cm zagęszczonej. Stosować materiał: piasek średnioziarnisty bez frakcji pylastych, o wielkości ziaren do 2mm. Układanie rur może być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża.

Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej długości w co najmniej ¼ swego obwodu. Rura zakończona kielichem, do którego jest wciskany bosy koniec powinna być uprzednio zastabilizowana przez wykonanie obsypki i jej odpowiednie zagęszczenie. Roboty ziemne należy wykonywać w wykopie wąskoprzestrzennym.

Instalacja kanalizacji podposadzkowej obejmuje wykonanie rewizji na pionie w odległości  $h=50\text{cm}$  nad poziomem posadzki. Czyszczenie kanalizacji odbywać się będzie za pomocą rewizji zabudowanych na pionach kanalizacyjnych i za pomocą czyszczaka wykonanego na kanalizacji podposadzkowej.

Podejścia odpływowe, łączące wyloty urządzeń sanitarnych z pionem spustowym należy prowadzić z minimalnym spadkiem 2,0-2,5%. Urządzenia sanitarne należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia powinna gwarantować nie przenikanie zapachów do pomieszczeń i uniemożliwiać wysysanie wody z syfonu podczas spływania wody z innych przyborów.

Piony spustowe w górnej części przechodzą w rurę wentylacyjną zakończoną na wysokości 0,5 m poniżej powierzchni dachu i wyprowadzoną 0,5-1,0 m ponad dach nasadę wentylacyjną. Średnica nasady jest powiększona w stosunku do średnicy pionu i dla pionu o średnicy 100 mm wynosi 150mm. Zabrania się wyprowadzania rur wentylacyjnych do kanałów wentylacyjnych z pomieszczeń i kanałów spalinowych. Przewody instalacji kanalizacyjnej prowadzić co najmniej 10 cm poniżej przewodów elektrycznych oraz prowadzić równoległe do przewodów wodociągowych i centralnego ogrzewania przy zachowaniu min. odległości 10cm. Odprowadzenie ścieków z muszli ustępowych, zlewu oraz umywalk odbywa się w przestrzeni wylewki, zabudowy karton - gips oraz w bruzdach z zachowaniem normatywnego spadku. W pomieszczeniach technologii kuchni wszystkie wpusty podłogowe należy wyposażyć we wstępne łapacze odpadków oraz przy odprowadzaniu ścieków zachować przerwę powietrzną. Przewody wodne i kanalizacyjne w w/w pomieszczeniach kuchennych należy prowadzić jako kryte. Pozostałe szczegółowe rozwiązania w projekcie branżowym.

#### **6.2.4. Wymagania dotyczące instalacji kanalizacji deszczowej.**

Wody opadowe z dachu zostaną odprowadzone do sieci kanalizacji deszczowej instalacją deszczową w systemie podciśnieniowym. Wpusty deszczowe, przewody oraz kształtki stanowiąc będą elementy wybranego systemu. Przed zamówieniem konkretnego systemu sprawdzić instalację u wybranego producenta. W przypadku dachów żwirowych należy zabezpieczyć wpust przed możliwością dostania się drobnego żwiru do jego wnętrza poprzez wykonanie obsypki z płukanego żwiru o granulacji ok. 50 mm w pasie o szerokości min. 0,5 m wokół wpustu

W przypadku dachów zielonych należy zabezpieczyć wpust przed możliwością dostania się zanieczyszczeń do jego wnętrza poprzez zastosowanie elementów nadbudowy - rura osłonowa z kratką. W rurze należy wykonać perforację umożliwiającą spływ wody i owinąć ją geowłókniną.

Należy potwierdzić u producenta membrany możliwość jej zastosowania do obróbki wpustów.

Przy zamawianiu wpustów należy sprawdzić rodzaj zastosowanego pokrycia dachowego

Instalacja składa się z odwodnień dachowych połączonych poziomymi rurami zbiorczymi (zlokalizowanymi pod stropem). Wpusty należy wyposażyć w podgrzewanie elektryczne, które uniemożliwia ich zaczopowanie lodem.

Mocowanie przewodów do konstrukcji budynku należy wykonać za pomocą uchwytów systemowych (szyna montażowa lub bezpośrednio do stropu). System mocowania musi zostać zweryfikowany przez wykonawcę instalacji i dopasowany do konkretnych wymagań na obiekcie:

- długość i rodzaj elementów mocowania oraz sposób wykonania punktów stałych (w mocowaniu bez szyny montażowej) należy dopasować do wymaganego sposobu podwieszenia instalacji (np. mocowanie do płatwi, dźwigarów, itp.) oraz odległości przewodu od ściany/stropu,
- należy sprawdzić możliwość bezpośredniego podwieszenia do blachy trapezowej. Może istnieć konieczność zwiększenia ilości zawiesi w przypadku zastosowania blachy trapezowej o małej wytrzymałości na obciążenie,
- ze względu na możliwość drgań lub przemieszczania się instalacji w trakcie jej pracy zalecane jest usztywnienie układu poprzez miejscowe zamocowanie szyny montażowej do elementów konstrukcyjnych obiektu w odstępach maksymalnie co 12m i przy każdej zmianie kierunku instalacji. Ilość i rozstaw punktów usztywniających należy dopasować do układu instalacji i konstrukcji obiektu.

W celu wykluczenia możliwości rosznienia się przewodów rurowych zaleca się izolację przewodów wewnątrz budynku np. pianką z kauczuku syntetycznego o grubości ok. 9 mm. Wody opadowe w budynku zostaną zebrane z pionów do poziomów kanalizacyjnych i następnie na zewnątrz obiektu w sposób grawitacyjny odprowadzone do kanalizacji deszczowej. System awaryjny stanowiąc będą dodatkowe

wpusty wyposażone w przelewy/nadstawki, umożliwiające pracę instalacji awaryjnej po zgromadzeniu 5 cm wody na dachu, połączone osobną instalacją wyprowadzoną na teren. Jakiegokolwiek zmiany długości, średnic poszczególnych działek, rozstawu i obciążenia wpustów itp. wymaga ponownego przeliczenia hydraulicznego instalacji.

W przypadku prowadzenia instalacji w pomieszczeniach, w których może panować ujemna temperatura, na instalacji należy zastosować kabel grzejny. W zależności od przeznaczenia pomieszczeń i warunków w nich panujących, może być konieczne zastosowanie na instalacjach kanalizacyjnych izolacji termiczno-akustycznej rurociągów, zapobiegającej nadmiernemu hałasowi.

Odprowadzenie skroplin z central wentylacyjnych wykonać z rur PVC łączonych systemem klejonym i wpiąć poprzez zasyfonowanie do najbliższego pionu kanalizacji sanitarnej lub umywalki.

Pozostałe szczegółowe rozwiązania w projekcie branżowym.

## **6.2.5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ I OGRZEWANIA.**

### Wymagania dotyczące wykonania budynku

- Przegrody zewnętrzne szczelne i o dobrych parametrach cieplochronnych
- Zapotrzebowanie na energię niezbędną do ogrzania jednego metra kwadratowego powierzchni podczas jednego sezonu grzewczego poniżej 10 kWh/(m<sup>2</sup>/rok)
- Współczynnik przenikania ciepła U dla przegród zewnętrznych (dach, ściany, podłoga na gruncie) mniejszy niż 0,15 W/(m<sup>2</sup>/K)
- Szczelność powłoki zewnętrznej budynku, sprawdzona przy pomocy testu ciśnieniowego, podczas badania różnicy ciśnienia zewnętrznego i wewnętrznego wynoszącej 50 Pa, krotność wymiany powietrza nie powinna przekraczać 0,6 h<sup>-1</sup>
- Przegrody zewnętrzne wykonane w taki sposób, aby maksymalnie zredukować mostki termiczne
- Okna o współczynniku przenikania ciepła U poniżej 0,9 W/(m<sup>2</sup>/K) dla ramy i przeszklenia oraz całkowitej przepuszczalności energii promieniowania słonecznego dla przeszklenia g<sub>50</sub>≥50%

### Wymagania dotyczące instalacji

- Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła (rekuperator)
- Brak konwencjonalnego oddzielnego systemu ogrzewania, ogrzewanie realizowane poprzez nadmuch ciepłego powietrza połączony z wentylacją mechaniczną
- Wykorzystanie pompy ciepła powietrze woda jako główne źródło grzania ciepłej wody użytkowej
- Wytwarzanie energii elektrycznej przez instalację fotowoltaiczną
- Sprawność rekuperatora, stosowanego do odzysku ciepła, powyżej 75%
- Efektywne wykorzystanie energii elektrycznej (montaż energooszczędnych urządzeń i oświetlenia)

### Podstawa wykonania dokumentacji projektowej:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002r Nr 75 poz. 690 z późn. zm.) „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” zawierające się w Wymaganiach Technicznych COBRTI INSTAL Zeszyt 5 „Wymagania sanitarno-higieniczne dla krytych pływalni” wydane przez PZiTS, Stosowne do projektowanych instalacji normy i przepisy branżowe (w tym normy dotyczące efektywności silników elektrycznych, stosowanych w centralach wentylacyjnych, normy dotyczące temperaturowej efektywności odzysku ciepła z usuwanego powietrza, itp.).

### Instalacja wentylacji

Z uwagi na wymagania dla budynków pasywnych związane ze stosunkowo niskim zapotrzebowaniem na grzanie i chłodzenie dla pomieszczeń użytkowych, osiągniętym dzięki bardzo niskim współczynnikom przenikania ciepła dla przegród zewnętrznych, nowoprojektowany budynek Hali sportowej nie będzie posiadał odrębnej instalacji centralnego ogrzewania. Zarówno ogrzewanie jak i chłodzenie pomieszczeń będzie realizowane poprzez instalację wentylacji mechanicznej.

W związku z powyższym instalacja wentylacji spełnia następujące funkcje:

- wymiana zużytego i doprowadzenie świeżego powietrza do pomieszczeń,
- zapewnienie prawidłowej wentylacji budynku,
- grzanie i chłodzenie pomieszczeń.

Wymaganą ilość powietrza wentylacyjnego należy obliczyć w oparciu o normy:

- PN-83/B-03430 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania”, wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000,
- PN-EN ISO 7730:2006 Ergonomia środowiska termicznego – Analityczne wyznaczanie i interpretacja komfortu termicznego z zastosowaniem obliczania wskaźników PMV i PPD oraz kryteriów lokalnego komfortu termicznego.
- PN-EN 15251:2007 Kryteria środowiska wewnętrznego, obejmujące warunki cieplne, jakość powietrza wewnętrznego, oświetlenie i hałas.
- PN-82/B-02403 Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 czerwca 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690)

Dobór ilości powietrza wentylacyjnego podano na podstawie ilości osób przy założeniu 30 [m<sup>3</sup>/h/osobę] oraz krotności wymian dla danego typu pomieszczenia i tej podstawie obliczono strumień powietrza wentylacyjnego przedstawioną w tabeli powyżej. Dodatkowo ilości powietrza skorygowano zwiększając tą ilość tak, aby pokryć straty ciepła pomieszczenia (budynek ogrzewany powietrzem). Praca instalacji stała w ciągu pracy obiektu z obniżeniem ilości powietrza uwzględniającym obniżenie temp. w pomieszczeniu poza pracą obiektu o 3°C w czasie okresu grzewczego oraz obniżeniem ilości powietrza w stosunku do zawartości CO<sub>2</sub> w powietrzu wywiewanym (centrale wyposażone w czujniki CO<sub>2</sub> w powietrzu wywiewanym) ale z priorytetem utrzymania zadanej temp. w pomieszczeniu.

Układy wentylacji mechanicznej - nawiewno-wywiewnej:

Centrala	Wydatek nawiew, m <sup>3</sup> /h	Wydatek wywiew, m <sup>3</sup> /h	Obsługa	Typ
N1/W1	5515	5515	CENTRALA SALA SPORTOWA	wewnętrzna
N2/W2	975	975	CENTRALA POM. BIUROWE	wewnętrzna
N3/W3	1290	1290	CENTRALA POM. SANITARNE	wewnętrzna

Wszystkie powyższe centrale projektuje się jako nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym (krzyżowym dla pom. sanitarnych), wewnętrzne w wykonaniu standardowym. Centrala N1/W1, dodatkowo wyposażona w rewersyjną pompę ciepła zintegrowaną z centralą wentylacyjną. Centrale N2/W2, N3/W3 wyposażone w nagrzewnice freonową podłączone do skraplającej pompy ciepła. Wszystkie obliczenia dla agregatu grzewczo – chłodzącego zostały wykonane na cele ogrzewania, chłodzenie posiada parametry wynikowe.

Wszystkie powyższe centrale wyposaża się wentylatory typu EC – low noise, falowniki zabudowane w centralach. Izolacja akustyczna obudowy centrali powinna wynosić min. 45 mm.

Każdą centralę należy wyposażyć w tłumiki akustyczne wbudowane w centrali od strony czerpni oraz wyrzutni, bądź niezależne tłumiki kanałowe lub kolanowe, powodujące tłumienie hałasu do otoczenia. Obowiązkowo od strony nawiewnej oraz wywiewnej centrali wymaga się montażu tłumików akustycznych. Parametry tłumików zostaną uszczegółowione na etapie projektu wykonawczego.

Automatyka powyższych central powinna zostać wyposażona w kontrolę aktualnego przepływu, programator czasowy temperatury oraz wydajności. Wszystkie centrale zostaną wyposażone w funkcję tzw. nocnego obniżenia wydatku powietrza. Kompletna automatyka do central musi być na wyposażeniu centrali wentylacyjnej nie dopuszcza się automatyki dostarczanej oddzielnie nie stanowiącej integralnej części centrali wentylacyjnej. W celu poprawy ekonomiki pracy układów wszystkie centrale wyposażono w

falownik wentylatorów, co pozwala dostosować ilość powietrza do poziom stężenia CO<sub>2</sub> w kanale powrotnym zbiorczym jeżeli stężenie CO<sub>2</sub> będzie poniżej 900 ppm stopniowo zmniejszać obroty wentylatora i odwrotnie przy wzroście CO<sub>2</sub> powyżej 900ppm ma zwiększać obroty wentylatorów. System wentylacji NW1 w Sali gimnastycznej będzie miał za zadanie utrzymanie odpowiedniej temperatury w pomieszczeniu stąd ilość powietrza tłoczonego przez urządzenia będzie stała. Zmienna będzie natomiast ilość świeżego powietrza. Aby centrale wentylacyjne mogły realizować taki algorytm pracy należy zamontować w nich czujniki jakości powietrza.

Jakość usuwanego powietrza oraz stężenie CO<sub>2</sub> będzie pośrednio związana z ilością osób przebywających w pomieszczeniu Sali gimnastycznej oraz intensywności zajęć sportowych.

W przypadku gdy stężenie CO<sub>2</sub> w powietrzu usuwanym będzie się zwiększało (np. z powodu większej ilości osób, zawodów sportowych itp.) wówczas automatyka central wentylacyjnych układu NW1 będzie zmniejszała stopień recyrkulacji i dostarczała do Sali więcej świeżego powietrza. W sytuacji odwrotnej, gdy ilość osób przebywających w Sali gimnastycznej będzie mniejsza, czujnik jakości odczyta zmniejszającą się ilość CO<sub>2</sub> w powietrzu usuwanym i zwiększy ilość powietrza recyrkulacyjnego. Taki sposób sterowania zapewni odpowiednią ilość świeżego powietrza w Sali gimnastycznej w każdej sytuacji oraz przyczyni się do oszczędności w zużyciu energii na cele grzewcze i chłodnicze bez pogarszania parametrów temperaturowych powietrza w pomieszczeniu. Nawiew powietrza w obrębie Sali gimnastycznej należy zrealizować poprzez dysze dalekiego zasięgu natomiast na wywiewie należy zamontować kratki wyciągowe. Instalację w układzie wentylacyjnym NW1 należy wykonać z kanałów okrągłych spiro izolowanych wełną gr. 40 mm z płaszczem z folii aluminiowej. Centrala N1/W1 wyposażona dodatkowo w komorę mieszania powinna mieć możliwość pracy z uwzględnieniem min. 10% powietrza zewnętrznego, przy czym dobór centrali wykonać należy w sposób, aby centrala umożliwiła przepływ 100% powietrza zewnętrznego. Konieczne jest spełnienie wytycznych dla warunków Ekoprojektu 2018 dla central wentylacyjnych. Zasilanie elektryczne central dachowych należy doprowadzić do szaf sterowniczych znajdujących się przy przedmiotowych centralach. Panele (ekrany) sterownicze central zaleca się zlokalizować w pomieszczeniach bez możliwości dostępu osób niepowołanych np. zaplecze ochrony. Szczegółowa lokalizacja paneli sterowniczych zostanie ustalona na etapie projektu wykonawczego.

Z central wentylacyjnych pobór powietrza następuje przy udziale wspólnego kanału czerpnego oraz czerpni ściennej zamontowanej w zewnętrznej ścianie budynku na wysokości min 2,0 m ponad gruntem (dolna krawędź czerpni). Wyrzut powietrza przy udziale zbiorczego kanału wyrzutowego i wyrzutni dachowej posadowionej min 0,4 m ponad dachem. Centrale wentylacyjne połączone z kanałami nawiewnymi i wywiewnymi przez łączniki elastyczne przeciwdziałające przenoszeniu drgań i hałasu do instalacji wentylacji.

#### Podstawowe parametry central wentylacyjnych układu N1/W1:

- wydajność powietrza nawiewanego 5515 m<sup>3</sup>/h
- wydajność powietrza usuwanego 5515 m<sup>3</sup>/h
- spręż dyspozycyjny max. 200 Pa
- obrotowy wymiennik ciepła o sprawności odzysku 82,5%
- filtry powietrza na nawiewie i wyciągu klasy F7
- wbudowana rewersyjna pompa ciepła o mocy 35.8 kW (temp. nawiewu 35°C)
- moc właściwa wentylatora, SFP przy filtrach czystych 1,63 kW
- klasa energetyczna wg Eurovent A+
- moc znamionowa silnika wentylatora 2,4 kW
- całkowita sprawność statyczna wentylatora 63,5%
- moc właściwa wentylatora 0,98 kW/(m<sup>3</sup>/s)

**Centrala musi posiadać certyfikat „passive house institute”**

#### Podstawowe parametry central wentylacyjnych układu N2/W2:

- wydajność powietrza nawiewanego 975 m<sup>3</sup>/h
- wydajność powietrza usuwanego 975 m<sup>3</sup>/h
- spręż dyspozycyjny max. 200 Pa

- obrotowy wymiennik ciepła o sprawności odzysku 86,0%
- filtry powietrza na nawiewie i wyciągu klasy F7
- wbudowana freonowa nagrzewnica ciepła o mocy 5.96 kW (temp. nawiewu 35°C)
- moc właściwa wentylatora, SFP przy filtrach czystych 0,21 kW
- klasa energetyczna wg Eurovent A+
- moc znamionowa silnika wentylatora 0,41 kW
- całkowita sprawność statyczna wentylatora 49,5%
- moc właściwa wentylatora 0,71 kW/(m<sup>3</sup>/s)

**Centrala musi posiadać certyfikat „passive house institute”**

Podstawowe parametry central wentylacyjnych układu N3/W3:

- wydajność powietrza nawiewanego 1290 m<sup>3</sup>/h
- wydajność powietrza usuwanego 1290 m<sup>3</sup>/h
- spręż dyspozycyjny max. 200 Pa
- obrotowy wymiennik ciepła o sprawności odzysku 79,0%
- filtry powietrza na nawiewie i wyciągu klasy F7
- wbudowana freonowa nagrzewnica ciepła o mocy 13.90 kW (temp. nawiewu 35°C)
- moc właściwa wentylatora, SFP przy filtrach czystych 0,28 kW
- klasa energetyczna wg Eurovent A+
- moc znamionowa silnika wentylatora 0,80 kW
- całkowita sprawność statyczna wentylatora 54,5%
- moc właściwa wentylatora 0,71 kW/(m<sup>3</sup>/s)

**Centrala musi posiadać certyfikat „passive house institute”**

Podstawowe funkcje automatyki central wentylacyjnych:

- regulacja temperatury powietrza nawiewanego
- sterowanie wbudowaną pompą ciepła (lub nagrzewnicą freonową)
- sterowanie stopniem recyrkulacji komory mieszania (centrale w systemie N1/W1)
- utrzymywanie stałego ciśnienia w kanale nawiewnym (centrale w układach NW2 i NW3)
- regulacja obrotów wentylatorów
- sterowanie rotorem w funkcji odzysku ciepła/chłodu oraz jego odszranianiem
- funkcja czyszczenia wymiennika obrotowego polegająca na cyklicznym chwilowym załączaniu się wymiennika gdy nie jest wykorzystywany
- utrzymywanie wydajności pomimo częściowego zabrudzenia filtrów
- korygowanie ilości przepływu powietrza w zależności od jego gęstości
- regulacja temperatury komfortu pod kątem współpracy z agregatami skraplającymi
- kalibracja filtrów w centrali po ich wymianie
- sygnalizacja alarmów
- komunikacja z systemem BMS

Obudowa central powinna być wykonana z paneli z blachy ocynkowanej wypełnionych izolacją z wełny mineralnej o grubości 50 mm. Klasa szczelności dla obudowy min. L2. Centrale wentylacyjne muszą posiadać certyfikat Eurovent oraz spełniać wymagania dyrektywy w sprawie Ekoprojektu zapisane w Rozporządzeniu Komisji UE Nr 1253/2014 i 1254/2014. Jest to m.in. minimalna sprawność odzysku ciepła centrali wentylacyjnej wynosząca 73% oraz maksymalne jednostkowe zużycie energii do celów wentylacji  $JZE < -42 \text{ kWh}/(\text{m}^2/\text{rok})$ . Ze względu na charakter pasywny Sali gimnastycznej, wszystkie centrale wentylacyjne muszą posiadać certyfikat Passive House Institute.

Kanały wentylacyjne należy zaizolować zgodnie z Rozporządzeniem ministra infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Instalację wentylacji należy wykonać zgodnie z:

- PN-B-03434:1999 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Podstawowe wymagania i badania



- PN-EN 13180:2004 Wentylacja budynków -Sieć przewodów - Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów giętkich
- PN-EN 13779:2008 Wentylacja budynków niemieszkalnych - Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji.

Instalacja wentylacji mechanicznej oprócz dostarczania odpowiedniej ilości powietrza wentylacyjnego do pomieszczeń ma za zadanie utrzymać w budynku komfortową temperaturę niezależnie od pory roku.

Zapotrzebowanie na ciepło i chłód dla obiektu należy obliczyć zgodnie z:

- PN-EN 15217:2008 Charakterystyka energetyczna budynków - Metody wyrażania charakterystyki energetycznej i certyfikacji energetycznej budynków
- PN-EN 12831:2006 Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego
- PN-94/B-03406 Obliczenia zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m<sup>3</sup>
- PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 1997 r. Nr 129, poz. 844)
- PN-B-02025 Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego
- PN-EN ISO 13790:2009 Energetyczne właściwości użytkowe budynków – Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.
- PN-EN 15243:2011 Wentylacja budynków - Obliczanie temperatury wewnętrznej, obciążenia i energii w budynkach wyposażonych w systemy klimatyzacji

	jed.	Nawiew	Wywiew	Moc ele.
N1/W1	m <sup>3</sup> /h	5515	5515	
moc nagrzewnicy	kW	35,8	45%	16,7
N2/W2	m <sup>3</sup> /h	975	975	
moc nagrzewnicy	kW	5,96	7%	3,6
N3/W3	m <sup>3</sup> /h	1290	1290	
moc nagrzewnicy	kW	13,9	17%	6,2
CWU				
moc grzewcza	kW	25		8,3
suma:		80,66	100%	34,9

#### 6.2.6. INSTALACJA FREONOWA

Dla central wentylacyjnych N2/W2 i N3/W3 projektuje agregat skraplający z funkcją rewersyjnej pompy ciepła o mocy 19,86 kW (grzanie i chłodzenie). Agregat ten posadowiony będzie na dachu budynku nad pomieszczeniem, nr 7 węzła ciepła. Doprowadzał on będzie czynnik grzewczy do nagrzewnic w centralach wentylacyjnych za pomocą instalacji rurowej miedzianej. Wszystkie obliczenia dla agregatu grzewczo – chłodzącego zostały wykonane na cele ogrzewania, chłodzenie posiada parametry wynikowe. Instalacja CWU zasilana będzie z pompy ciepła o mocy 25 kW zlokalizowanej na dachu nad pomieszczeniem nr 7 węzła ciepła oraz wymiennika freon woda zlokalizowanego w pomieszczeniu technicznym nr 7 węzeł ciepła. Układ wodny wymiennik zasobnik ciepłej wody użytkowej o pojemności

1500 l będzie pracował w układzie zamkniętym dwururowym, pompowym. Zabezpieczenie zładu CWU będzie naczynie wzbiornicze + zawór bezpieczeństwa. Poziomy rozprowadzające instalację CWU prowadzone będą pod stropem pomieszczenia technicznego. Parametry instalacji CWU przyjęto na poziomie 60/50 °C. Układ CWU zasilany jest poprzez wymiennik freon/woda przez pompę układu ładowania zasobnika wbudowaną w jednostkę wewnętrzną. Instalacja wodna od wymiennika freon-woda do zasobnika CWU wykonana z rur spawanych w izolacji Armaflex ACE Plus (izolacja ta posiadająca klasę reakcji na ogień B/BL-s3) o grubości podanej w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji Ciepłej (materiał 0,035 W/(m * K)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
5	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku	100 % wymagań z poz. 1 -4

### 6.3. INSTALACJE ELEKTRYCZNE:

#### 6.3.1. Założenia projektowe

Koncepcję instalacji elektrycznych opracowano na podstawie następujących założeń:

- założenia branżowe
- obowiązujące przepisy i normy PBUE i PNE
- uwagi i wytyczne Inwestora
- wytyczny i PFU innych branż.

#### 6.3.2. Zakres koncepcji instalacji elektrycznych

- Instalacje elektryczne zasilanie ogólne i technologiczne,
- Instalacja oświetlenia podstawowego,
- Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego,
- Instalacja gniazd wtykowych ogólnych,
- Instalacja odgromowa,

- Instalacja CCTV,
- Instalacja SSWiN,
- Instalacja okablowania strukturalnego i telefonicznego,
- Instalacja nagłośnienie,
- Instalacja systemu przyzywowego i domofonowego.
- Instalacja fotowoltaiczna

#### **6.3.3. Wymagania dla urządzeń**

Wszystkie materiały i urządzenia montowane w obiekcie muszą posiadać atesty i certyfikaty dopuszczające ich stosowanie jako materiałów budowlanych w Polsce, o ile przepisy nie stanowią inaczej.

##### **UWAGA:**

- Wszystkie instalacje elektryczne objęte tym projektem winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi polskimi przepisami i normami.
- Zastosowanie przez wykonawcę materiałów i urządzeń zamiennych musi być zaakceptowane przez Inwestora, inspektorem nadzoru i projektanta instalacji elektrycznych.
- Wszystkie proponowane przez Wykonawcę urządzenia i materiały zamienne muszą spełnić założone parametry techniczne i estetyczne (w tym gabaryty).

#### **6.3.4. Zasilanie**

Dla zasilania w energię elektryczną projektowanej inwestycji zostanie wykonane przyłącze elektryczne wraz ze złączem kablowo-pomiarowym zgodnie z wydanymi przez PGE Dystrybucja S.A. warunkami technicznymi.

Z omawianego powyżej ZKP projektuje się wyprowadzenie wewnętrznej linii zasilającej 2x4 YKXs 1x240 mm<sup>2</sup> w kierunku projektowanego obiektu budowlanego. Linię wprowadzić do budynku poprzez przepusty wodo i gazoszczelne i prowadzić pod posadzką w rurze stalowej. Kabel wprowadzić do rozdzielni Rpopż. Należy w niej zabudować aparat pełniący rolę przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Przyciski PWP i przycisk PWP UPS należy umieścić na elewacji budynku przy wejściach głównych do obiektu.

Sprzed głównego wyłącznika prądu należy zasilic przewodami HDGs FE180/PH90 projektowane odbiory pracujące w trakcie pożaru. Wyliczono zapotrzebowanie na moc na 200 kW.

#### **6.3.5. Oświetlenie terenów zewnętrznych, rekreacyjnych, sportowych, dojazd i parkingu.**

Oświetlenie załączane będzie za pomocą wyłącznika zmierzchowego z możliwością załączenia i wyłączenia oświetlenia ręcznie w pomieszczeniu trenerów części boiskowej.

Oprawy projektuje się montować na słupach jednoelementowe. Projektowany kabel oświetleniowy wprowadzić do proj. słupa, zasilanie poszczególnych opraw 1-fazowe. Kable w latarniach łączyć za pomocą izolowanych złącz kablowych w wkładkach bezpiecznikowymi. Od złącz kablowych do opraw wciągać do słupów i wysięgników przewody YDY 3x2,5mm<sup>2</sup> –750V.

Kable należy układać na dnie rowu kablowego o głębokości nie mniejszej niż 0,7m, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości nie mniejszej niż 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości nie mniejszej niż 15cm. Łączna wartość w/w warstw nie może przekroczyć 35cm. Dopuszcza się zamiast piasku stosowanie mieszaniny piasku i cementu o proporcji nie mniejszej niż 13:1. Folia koloru niebieskiego powinna znajdować się nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm.

W przypadku skrzyżowań projektowanych linii kablowych z istniejącą infrastrukturą podziemną należy stosować zapisy normy N SEP-E-004. Trasa linii kablowych ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona siatką, folią o trwałym kolorze niebieskim. Krawędzie folii powinny wystawać co najmniej 50 mm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli. Jeżeli głębokości te nie mogą być zachowane, np. przy wprowadzeniu kabla do złącza oraz słupa, przy skrzyżowaniu lub obejściu

urządzeń podziemnych, to dopuszczalne jest ułożenie kabla na mniejszej głębokości, jednak na tym odcinku kabel należy chronić osłoną otaczającą.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniu i osłon otaczających.

Na oznaczniakach należy umieścić trwałe napisy zawierające informację:

- a) oświetlenie boiska,
- b) typ kabla,
- c) nazwa rozdzielni
- d) trasa kabla (początek – koniec danego odcinka),
- d) rok ułożenia kabla.

Poziom natężenia oświetlenia zgodny z zapisami normy PN-EN 12193:2008 – Światło i oświetlenie - Oświetlenie w sporcie.

Zestawienie wartości wielkości fotometrycznych z wymaganiami normy PN-EN 12193:2008

Lp.	Numer i nazwa pomieszczenia	Wymagane średnie natężenie oświetlenia [ $lx$ ]	Wymagana równowmierność natężenia oświetlenia [-]
1	Boisko sportowe	75	0,5

#### 6.3.6. Rozdzielnie elektryczne

Na obiekcie rozdzielnie wykonane będą z drzwiami pełnymi oraz zamkiem, wyposażone w:

- a. listwę przyłączeniową PE: otwory od 1,5 do 120mm<sup>2</sup>
- b. listwy przyłączeniowe N
- c. wsporniki montażowe TH35
- d. osłony
- e. drzwi profilowane wyposażone w zamek z kluczem
- f. kieszenie samoprzylepne na dokumentację
- g. wsporniki do montażu kanałów grzebieniowych Lina 25 w poziomie

Pola rozdzielnic:

- a. pole zasilające z wyłącznikiem głównym
- b. pole sygnalizacji napięcia
- c. ochrona przepięciowa
- d. pola odpływowe dla aparatury modułowej

Aparaty zabezpieczające i łączeniowe zastosowane w rozdzielniach: wyłączniki nadprądowe samoczynne modułowe o zwarciowej zdolności łączeniowej 6kA i prądzie znamionowym wg obciążenia. Wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie znamionowym 25A i 40A, prąd znamionowy różnicowy 30mA, napięcie znamionowe 230V/400V~, 50Hz, o charakterystyce AC oraz rozłączniki izolacyjne.

Po zamontowaniu tablic należy:

- zainstalować aparaty modułowe dostarczone w oddzielnych opakowaniach
  - dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
  - podłączyć obwody zewnętrzne
  - podłączyć przewody ochronne
  - zainstalować osłony
  - dołączyć schematy ideowe rozdzielni z dokumentacji powykonawczej z aktualnymi pomiarami podpisanymi przez kierownika prac z podaniem numeru uprawnień wykonawczych i pomiarowych.
- Przed przystąpieniem do prefabrykacji wykonawca zobowiązany jest do zweryfikowania ilości aparatów modułowych z rysunkami oraz i dobór obudowy rozdzielni z zachowaniem min 20% zapasu.

### 6.3.7. Kable i przewody

Instalację we wszystkich pomieszczeniach wykonać jako podtynkową poza pomieszczeniami z sufitem podwieszanym - w pomieszczeniach tych kable układać na korytkach w przestrzeni między sufitowej. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naprężenia. Przejścia przez ściany i stropy muszą być chronione w przepustach rurowych. Przepusty o średnicy ponad 4cm dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej należy zabezpieczyć do klasy odporności ściany lub stropu. Łączenie przewodów instalacyjnych w puszkach wykonać przy użyciu złączek WAGO.

W pomieszczeniach z sufitem podwieszanym należy zastosować system wysięgników oraz konstrukcji wsporczych dostosowanych do obciążenia koryt. Montaż wysięgników za pomocą śrub tulejowych rozporowych o wymiarach dobranych wg obciążenia. W przypadku braku zachowania ciągłości połączeń koryt metalowych należy połączyć linką giętką LgY 4mm<sup>2</sup>. Cały system koryt połączyć z szyną wyrównawczą.

### 6.3.8. Instalacja opraw oświetleniowych i gniazd wtykowych

Przewiduje się niezależne systemy obwodów oświetleniowych i obwodów gniazd wtykowych. Wszystkie instalacje wykonane będą w układzie TN-S. Wszystkie gniazda muszą być wyposażone w styk ochronny. Do wszystkich ścian stosować osprzęt podtynkowy. Osprzęt, w pomieszczeniach bez oświetlenia naturalnego, musi mieć podświetlenie. Osprzęt w pomieszczeniach wilgotnych musi być w klasie minimum IP45. W projekcie zastosowano osprzęt koloru białego lub w kolorze ścian.

**Gniazda zasilające podtynkowe pojedyncze 1-fazowe IP20** - wymagania:

- Możliwość zamontowania w ramach wielokrotnych
- Napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz
- Prąd znamionowy: 16A
- Wyposażone w styk ochronny typu „bolec”
- Gwarancja: 6 lat
- Tworzywa sztuczne: bezhalogenowe i samogasnące (niepodtrzymujące płomienia)
- Przystosowane w instalowanie w puszkach Ø60 za pomocą wkrętów lub tzw. pazurków
- Stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP2x

**Gniazda zasilające podtynkowe pojedyncze 1-fazowe IP44** - wymagania:

- Możliwość zamontowania w minimum 3-krotnych ramach – bryzgoszczelność IP44
- Klapka w kolorze pokrywy lub transparentna:



- Napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz
- Prąd znamionowy: 16A
- Wyposażone w styk ochronny typu „bolec”
- Gwarancja: 6 lat
- Tworzywa sztuczne: bezhalogenowe i samogasnące (niepodtrzymujące płomienia)
- Przystosowane w instalowanie w puszkach Ø60 za pomocą wkrętów lub tzw. pazurków

**Gniazda zasilające podtynkowe podwójne 1-fazowe IP20** - wymagania:

- Możliwość zamontowania w ramach wielokrotnych
- Napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz

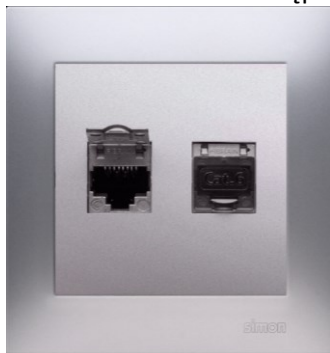
- Prąd znamionowy: 16A
- Wyposażone w styk ochronny typu „bolec”
- Gwarancja: 6 lat
- Tworzywa sztuczne: bezhalogenowe i samogasnące (niepodtrzymujące płomienia)
- Przystosowane w instalowanie w puszkach Ø60 za pomocą wkrętów lub tzw. pazurków
- Stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP2x

**Gniazda antenowe podtynkowe IP20** - wymagania:

- Możliwość zamontowania w ramach wielokrotnych
- Przystosowane do wymagań telewizji kablowych (np. UPC)
- Gwarancja: 6 lat
- Tworzywa sztuczne: bezhalogenowe i samogasnące (niepodtrzymujące płomienia)
- Przystosowane w instalowanie w puszkach Ø60 za pomocą wkrętów lub tzw. pazurków
- Stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP2x

**Gniazdko teleinformatyczne podtynkowe IP20** - wymagania:

- Możliwość zamontowania w ramach wielokrotnych
- Możliwość umieszczenia w jednym module gniazda komputerowego i telefonicznego
- Dostępne kategorie: 5e, 5e ekranowane, 6, 6 ekranowane
- Gniazda kat.6 – dostępne z przesłonami przeciw-kurzowymi:



- Gwarancja: 6 lat
- Tworzywa sztuczne: bezhalogenowe i samogasnące (niepodtrzymujące płomienia)
- Przystosowane w instalowanie w puszkach Ø60 za pomocą wkrętów lub tzw. pazurków
- Stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP2x

**Łącznik pojedynczy 1-fazowy IP20** - wymagania:

- Możliwość zamontowania w ramach wielokrotnych
- Napięcie znamionowe: 250V
- Prąd znamionowy: 10 A
- Gwarancja: 6 lat
- Tworzywa sztuczne: bezhalogenowe i samogasnące (niepodtrzymujące płomienia)
- Przystosowane w instalowanie w puszkach Ø60 za pomocą wkrętów lub tzw. pazurków
- Stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP2x

**1. Łącznik pojedynczy 1-fazowy IP44** - wymagania:

- Stopień ochrony: IP44
- Możliwość zamontowania w minimum 3-krotnych ramach – bryzgoszczelność IP44
- Napięcie znamionowe: 250V
- Prąd znamionowy: 10 A
- Gwarancja: 6 lat
- Tworzywa sztuczne: bezhalogenowe i samogasnące (niepodtrzymujące płomienia)
- Przystosowane w instalowanie w puszkach Ø60 za pomocą wkrętów lub tzw. Pazurków

**Łącznik świecznikowy 1-fazowy IP20** - wymagania:

- Możliwość zamontowania w ramach wielokrotnych
- Napięcie znamionowe: 250V

- Prąd znamionowy: 10 A
- Gwarancja: 6 lat
- Tworzywa sztuczne: bezhalogenowe i samogasnące (niepodtrzymujące płomienia)
- Przystosowane w instalowanie w puszkach Ø60 za pomocą wkrętów lub tzw. pazurków
- Stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP2x

**Łącznik świecznikowy 1-fazowy IP44** - wymagania:

- Stopień ochrony: IP44
- Możliwość zamontowania w minimum 3-krotnych ramkach – bryzgoszczelność IP44
- Napięcie znamionowe: 250V
- Prąd znamionowy: 10 A
- Gwarancja: 6 lat
- Tworzywa sztuczne: bezhalogenowe i samogasnące (niepodtrzymujące płomienia)
- Przystosowane w instalowanie w puszkach Ø60 za pomocą wkrętów lub tzw. Pazurków

**Ramki** - wymagania:

- Ramki do 5-cio krotne uniwersalne (możliwy montaż poziomy i pionowy)
- Gwarancja: 6 lat
- Tworzywa sztuczne: bezhalogenowe i samogasnące (niepodtrzymujące płomienia)
- Przystosowane w instalowanie w puszkach Ø60 za pomocą wkrętów lub tzw. Pazurków

Opcja:

- 6 kolorów modułów (klawiszy, pokryw)
- 15 kolorów ramek

Wszystkie kable i przewody będą z żyłami miedzianymi. Przewody obwodów oświetleniowych będą o przekroju minimum 1,5 mm<sup>2</sup>, do gniazd minimum 2,5 mm<sup>2</sup> w izolacji 750V.

Gniazda wtykowe należy montować na wysokości 1,2m.

Na sali sportowej przewidziano oświetlenie sterowane w systemie DALI. W sanitariatach projekt instalacji sanitarnych przewiduje wentylatory kanałowe, które należy zasilać z obwodów oświetleniowych. Sterowanie będzie realizowane przez łączniki oświetleniowe.

Zestawienie natężenia oświetlenia zgodnie z wymogami stawianymi przez normę PN-EN 12464-1.

Numer i nazwa pomieszczenia	Wymagane średnie natężenie oświetlenia [lx]	Wymagana równomierność natężenia oświetlenia [-]
Rozdzielnia elektryczna	200	0,4
Pomieszczenie techniczne	200	0,4
Węzeł CO	200	0,4
Pomieszczenie socjalne	200	0,6
Pom. Wentylatorni	200	0,4
Hol główny	200	0,6
Toaleta dla osób niepełnosprawnych	200	0,4
Pom. Pomocnicze	200	0,6
Sala sportowa wielofunkcyjna	700	0,6
Komunikacja	200	0,4
Pokój trenerów z zapleczem	300	0,6
Szatnia	200	0,4
Umywalnia z pom. WC	200	0,4
Szatnia dla osób niepełnosprawnych	200	0,4
Umywalnia dla osób niepełnosprawnych	200	0,4

Pom. Sanitarne	200	0,4
Pom. Socjalne personelu	200	0,6
0.39 Komunikacja	100	0,4

Poniżej przedstawiono minimalne parametry techniczne dla opraw oświetleniowych zastosowanych na obiekcie. Celem dobrania odpowiednich opraw, parametrami równoważności są: kształt oprawy, wymiar zewnętrzny +/- 10%, moc, strumień świetlny, sposób sterowania, skuteczność świetlna (lm/W) oraz gwarancja producenta opraw nie mniejsza niż 7 lat.

- Barwa źródła światła: 840 biała naturalna
- Kod klasy szczelności: min. IP40
- Kod mechanicznej odporności na uderzenia: min. IK02
- Współczynnik oddawania barw:  $Ra \geq 80$
- Temperatura barwowa 4000K
- Rozsył światła: oświetlenie pośrednie
- Średni okres trwałości użytkowej L70B50: min. 70 000 godz.
- Wskaźnik awaryjności zasilacza przy 5000 h: max. 1%
- Oprawa przystosowana do sterowania DALI: tak, 0-16V DC DALI
- Zakres temperatury otoczenia +10 do +40°C
- Ogólne oświetlenie otoczenia jest realizowane pośrednio przez górną część oprawy oświetleniowej, dolna część emituje bezpośrednio, rozproszone światło

Oprawy oświetleniowe muszą spełniać następujące normy potwierdzone przez akredytowane laboratorium oświetleniowe:

- Bezpieczeństwo fotobiologiczne (PN 62471)
- Ocena sprzętu oświetleniowego pod względem ekspozycji osób na pola elektromagnetyczne (PN 62 493)
- Poziom zakłóceń radioelektrycznych (PN 55015)
- Poziom emisji harmonicznych (PN-EN-61 000-3-2)
- Ograniczenia wahań napięcia i migotania światła (PN-EN61000-3-3)
- EMC – Kompatybilność Elektromagnetyczna (PN-EN 61547)

#### 6.3.9. Oświetlenie awaryjne, ewakuacyjne

Oświetlenie dróg ewakuacyjnych zaprojektowano za pomocą opraw montowanych na ścianach lub zawieszanych na suficie. Oprawy należy wyposażyć w odpowiednie piktogramy.

Natężenie oświetlenia awaryjnego oraz ewakuacyjnego:

- podręczny sprzęt gaśniczy, hydranty, zmiany kierunków ewakuacyjnych 5lx;
- średnie natężenie oświetlenia w osi drogi ewakuacyjnej nie mniejsze niż 1 lx, z zachowaniem wartości 0,5lx w odległości 0,5m od tej osi
- natężenie oświetlenia nie mniejsze niż 0,5lx dla stref otwartych i pomieszczeń powyżej 60m<sup>2</sup>,
- komponenty systemu oświetlenia ewakuacyjnego bezwzględnie muszą posiadać świadectwa dopuszczenia wydane przez CNBOP-PIB.

#### 6.3.10. Ochrona od porażen

Ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi samoczynne wyłączenie zasilania. W celu zapewnienia skutecznej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym należy łączyć zaciski ochronne aparatów i urządzeń z wydzieloną żyłą ochronną PE instalacji. Wykonać instalację głównych połączeń wyrównawczych łącząc bednarką ocynkowaną FeZn 25x4 mm ze wszystkimi instalacjami metalowymi, korytami kablowymi, zaciskami uziemiającymi aparatów. Instalację połączeń wyrównawczych połączyć z żyłą ochronną instalacji elektrycznej wewnętrznej w rozdzielni. Wodomierze zbocznikować. W rozdzielni wykonać uziemienie przewodu PEN. W pomieszczeniach wilgotnych przewidzieć lokalne szyny wyrównawcze. Skuteczność i kompletność systemu ochrony od porażen sprawdzić pomiarem przed



przekazaniem instalacji użytkownika. Protokół z pomiarów podpisany przez Kierownika Budowy Wykonawcy zamieścić w dokumentacji powykonawczej i przekazać właścicielowi [inwestorowi].

#### **6.3.11. Ochrony przepięciowej**

Aby ograniczyć nadmierny wzrost napięcia z powodu wyładowań atmosferycznych lub przepięć łączeniowych, przewiduje się zainstalowanie ochronników przepięciowych.

- na tablicach rozdzielczych, na prąd udarowy znamionowy 15 kA ( III stopień ).

W rozdzielniach ochronniki należy łączyć do szyny uziemiającej PE.

UWAGA :

Przyjmuje się, że wytrzymałość udarowa urządzeń jest 2 kV. W przypadku nie spełnienia tego warunku lub braku protokołu badań urządzeń na odporność udarową ( informacja od Dostawcy ) zaleca się indywidualną ochronę przepięciową ( IV stopień).

Dotyczy to w szczególności unikalnych , bardzo drogich urządzeń.

#### **6.3.12. Instalacja piorunochronna i ochrona przepięciowa.**

Obiekt projektuje się wyposażyć w instalację piorunochronną, w całości wykonaną jako sztuczna:

a) na dachu zwody niskie nieizolowane oraz na kominkach wentylacyjnych jako zwody poziome. Na dachu będzie wykonana siatka z drutu ocynkowanego FeZn fi 8mm, układana metodą naprężeniową. Do zwodów należy podłączyć wszystkie elementy metalowe na dachu.

b) przewody odprowadzające będą wykonane z drutu ocynkowanego FeZn fi 8 mm na zewnątrz elewacji lub bednarką 25x 4 w murze właściwym.

Połączenia pomiędzy instalacją uziemiającą a przewodami odprowadzającymi będą wykonane przez złącza kontrolne. Złącza kontrolne mocować na ścianie na wys. 0,5 m. Ponadto instalacje wewnętrzne w budynku będą chronione przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi za pomocą ochronników przepięciowych, instalowanych w rozdzielnicach głównych i piętrowych. Zastosowano ochronniki grupy B i C, ochronników grupy D nie przewiduje się.

#### **6.3.13. Ochrona przeciwpożarowa**

Charakterystyka techniczna i dane techniczne dot. klasy odporności pożarowej i obciążenia ogniowego budynku podano w tomie - „ARCHITEKTURA”. W zakresie instalacji elektroenergetycznych następujące parametry i cechy projektowanych instalacji i urządzeń wpływają na bezpieczeństwo przeciwpożarowe budynku:

a) wszystkie stosowane przewody, aparaty i urządzenia muszą posiadać atesty stosowności w budownictwie B, przewody elektryczne muszą mieć izolację o napięciu znamionowym 750V, kable niskiego napięcia - izolację o napięciu znamionowym 1000V

b) przy wejściach głównych na elewacji umieszczone zostaną przyciski PWP i PWP UPS oznaczone trwale „PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU”

c) na wypadek zaniku napięcia będą świeciły się oprawy oświetlenia awaryjnego (bezpieczeństwa, ewakuacyjnego i kierunkowego).

d) Przejścia instalacji poprzez przepusty o średnicy powyżej 4cm przez ściany i stropy, nie będące elementami oddzielenia przeciwpożarowych, dla których wymagana jest klasa odporności EI 60 lub REI 60 odporności ogniowej lub wyższa, projektuje się zabezpieczyć certyfikowanymi masami ogniochronnymi stosowanych do odpowiedniej klasy odporności ogniowej. Pozostałe przejścia i przepusty uszczelnione będą materiałem niepalnym.

Wszelkie przepusty i oddzielenia stref pożarowych posiadać będą odporność ogniową równą odporności tego oddzielenia. Stosowane będą przegrody i uszczelnienia produkcji renomowanych firm, np. HILTI lub PROMAT, takie jak:

- HILTI CFS-IS (masa uszczelniająca pęczniąca) – uszczelnienia pojedynczych kabli oraz wiązek kabli, uszczelnienia przejść przez stropy (szachty) i przebiecia poziome,

- HILTI CFS-CU (poduszki ochronne pęczniące) – uszczelnienia tras kablowych i dużych przejść instalacyjnych,
  - PROMAT PROMASTOP (zaprawa murarska) – uszczelnienia przejść przez ściany i stropy.
- Zastosowane materiały ogniochronne posiadać będą stosowne atesty i muszą być montowane zgodnie z instrukcją producenta. Po wykonaniu uszczelnień zostaną odpowiednio opisane poprzez podanie typu uszczelnienia, jego odporności ogniowej i daty wykonania.

Wykonanie wszelkich przejść pożarowych może zostać powierzone do wykonania kompleksowo dla całego budynku specjalistycznej firmie wybranej przez Inwestora, Generalnego Wykonawcę.

Oświadczenie dotyczące wykonania tych uszczelnień przez odrębną firmę zawarte będzie w projekcie powykonawczym. Określa się następujące warunki wykonania przepustów:

- Odporność ogniowa w klasie EI 120 w przypadku przejścia przez ściany i stropy oddzielen przeciwpożarowych,
- Odporność ogniowa w klasie EI 60 przez ściany i stropy nie będące elementami oddzielen przeciwpożarowych, a mające wymaganą odporność ogniową w klasie EI 60 lub REI 60.

Uszczelnienia przeciwpożarowe wykonane będą przy każdym:

- przejściu pionowym kabli pomiędzy kondygnacjami,
- przejściu kabli przez strefy pożarowe,
- wprowadzeniu kabli do pomieszczeń technicznych będących oddzielną strefą pożarową.

Przy przejściach kabli uszczelnienia wykonane zostaną przy wejściu, jak i przy wyjściu kabli.

Przepusty instalacyjne przechodzące przez zewnętrzne ściany budynku znajdujące się poniżej poziomu terenu winny być zabezpieczone przed możliwością przedostawania się gazu do budynku. Wszelkie przepusty i rurowania wychodzące poza obręb budynku zostały przekazane branży Architektonicznej i Konstrukcyjnej w formie wytycznych w fazie wykonywania projektu. Wykonawca jest zobowiązany zweryfikować ich zakres wykonania przed zamknięciem prac związanych z wykonaniem szalunków, wylaniem ław, fundamentów i innych elementów konstrukcyjnych. Brak weryfikacji w/w prac i niewykonanie w odpowiednim czasie z punktu widzenia technologii budowy obarczać będzie wykonawcę wykonaniem stosownych przebić i przepustów bez roszczenia prac do prac dodatkowych. Zakres wykonania powinien być sprawdzony pod kątem zgodności wykonania z projektem, ale również ewentualnie przewidywanych zmian wykonawcy do wprowadzenia w zakresie wykonania instalacji.

#### **6.3.14. Instalacja połączeń wyrównawczych.**

W celu wyrównania potencjałów należy połączyć ze sobą wszystkie systemy przewodzące. Należy połączyć ze sobą następujące części urządzeń;

- główny przewód ochronny PE
- główny przewód uziemiający E
- uziom instalacji odgromowej
- główną metalową rurę wodociągową
- główną rurę gazową
- inne metalowe elementy systemu rur, takie jak: zimna i ciepła woda, kanalizacja, ogrzewanie, instalacja wentylacyjna, itp.
- metalowe części konstrukcji budynku takie, jak: dźwigary stalowe, fasady metalowe ścian, szyny dźwigów, konstrukcje nośne kabli (korytka kablowe) itd.

Instalacja połączeń wyrównawczych będzie wykonana z taśmy FeZn20x3. Z instalacją połączeń wyrównawczych połączyć instalację uziemieniową węzła cieplnego. Taśmę połączeń wyrównawczych należy połączyć z główną szyną uziemieniową w rozdzielni głównej lub w złączu kablowym. W poszczególnych pomieszczeniach będzie wykonana jako podtynkowa do skrzynki MSU przewodem DY 6, a od skrzynki MSU do wanny kranu i innych metalowych elementów instalacji wodociągowej przewodem DY 4. Taśmę należy na całej długości pomalować na kolor żółto-zielony, a przewody winny być w izolacji żółto-zielonej.

### **6.3.15. Deklaracja zastosowanych urządzeń**

Z punktu widzenia technicznego dopuszcza się możliwość zastosowania systemów równorzędnych spełniających opisane w projekcie funkcje. Parametry techniczne zastosowanych rozwiązań zamiennych muszą być jednak analogiczne do zaprojektowanych. Przed przystąpieniem do realizacji zgodność techniczna musi zostać potwierdzona przez Inwestora poprzez opinię projektanta i ew. powołane przez Inwestora służby nadzoru budowy. Protokół zmiany systemu z podaniem zamienników powinien zostać zawarty w dokumentacji powykonawczej i zaakceptowany przez projektanta i Inwestora.

### **6.3.16. Instalacja okablowania strukturalnego i telefonicznego,**

#### **Kanalizacja teletechniczna**

W związku z projektowaną inwestycją projektuje się zewnętrzną kanalizację teletechniczną, która będzie miała za zadanie połączyć elementy instalacji monitoringu terenu (CCTV) i okablowania strukturalnego. Projektuje się poprowadzenie niezależnej kanalizacji dla przyłączy teletechnicznych i informatycznych stanowiących oddzielne opracowanie.

Projektowana kanalizacja teletechniczna składać się będzie z następujących elementów:

- Studnie kablowe. Dwuelementowe, wykonane jako prefabrykowane elementy dopasowane, z możliwością wprowadzania rur osłonowych kabli. Wejście do studni należy odpowiednio zabezpieczyć włazem z wywietrznikiem.

- Kanalizacja dwuotworowa wykonana z rur RHDPE 116/6,3 doptyw do budynku wykonać z uszczelnionych masą gazo i wodo szczelną typu HILTI CP 610.

Punkty obsadzania studni oraz trasy kabli pokazano na rysunku.

Projektowana sieć będzie układana w ziemi na głębokości 0,5-0,7 m, pod drogami i wjazdami na głębokości 0,7-0,9 m.

Zaprojektowana sieć kanalizacji ma również umożliwić świadczenie usług telekomunikacyjnych, instalacji w terenie Inwestora.

#### **Okablowanie strukturalne LAN**

Zakres opracowania obejmuje:

- Instalację okablowania strukturalnego, zapewniającą transmisję danych dla urządzeń: komputerowych, telefonicznych, VOIP, IPTV, WiFi.
- Budowę Punktów Dystrybucyjnych
- Budowę Głównej Przełącznicy Telefonicznej
- Montaż okablowania poziomego
- Ułożenie i zakończenie w węzłach sieci okablowania szkieletowego światłowodowego i miedzianego telefonicznego.

Podstawą do przygotowania poniższego opracowania są najnowsze wydania norm okablowania strukturalnego. Wszystkie niewymienione w projekcie zagadnienia związane z okablowaniem strukturalnym są regulowane przez poniższe normy:

- **ISO/IEC 11801:2011** "Information technology. Generic cabling for customer premises".
- **EN 50173-1:2011** „Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements”.
- **TIA/EIA 568-C.2:2009** "Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises Part 2”.
- **PN-EN 50173-1:2011** „Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne”.
- **PN-EN 50174-1:2010** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.”
- **PN-EN 50174-2:2010** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.”
- **PN-EN 50174-3:2005** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.”

- **PN-EN 50346:2009** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania”

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, która zagwarantuje wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla działania dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych. W celu spełnienia najwyższych wymogów jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić:

- Okablowanie miedziane UTP kat. 6 250 MHz LSZH AWG 23
- Certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane niezależne laboratorium badawcze Delta, potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy zapewnić certyfikaty potwierdzające zgodność z normami w zakresie testu całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45). Nie dopuszcza się certyfikatów z lokalnych instytutów łączności, ponieważ nie posiadają one wystarczających akredytacji do testów wszystkich parametrów wymienionych w powyższych normach.
- Okablowanie światłowodowe jednomodowe .
- Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe.
- Celem idealnego dopasowania komponentów, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić z oferty jednego producenta i być oznaczone jego nazwą lub logo.
- Należy zastosować renomowany i sprawdzony w wielu instalacjach, nie tylko w Polsce, ale i w innych krajach Unii Europejskiej, system okablowania strukturalnego. Należy zastosować przetestowany system, którego producent ma, co najmniej 15-letnie doświadczenie w produkcji okablowania strukturalnego. Zakres jego działalności w całym tym okresie musi obejmować produkcję okablowania miedzianego (kable skrętkowych, paneli 19”, złącza RJ45), światłowodowego oraz szaf dystrybucyjnych 19”.
- Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001, należy przedłożyć odpowiedni certyfikat.
- Producent okablowania musi objąć zainstalowany system bezpłatną, 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, która obejmie tory transmisyjne miedziane i światłowodowe w zakresie: kable instalacyjne, panele 19”, złącza, kable krosowe i przyłączeniowe. Producent okablowania jest zobligowany do reasekuracji zobowiązań gwarancyjnych Wykonawcy, w przypadku niemożności wywiązania się Wykonawcy z tych zobowiązań. Reasekuracja obejmuje okres, na jaki została udzielona gwarancja.
- Warunkiem udzielenia systemowej gwarancji niezawodności jest wykonanie instalacji zgodnie z obowiązującymi normami okablowania strukturalnego oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Instalacja musi być wykonana przez Certyfikowanego Instalatora systemu okablowania. Celem profesjonalnego wykonania instalacji okablowania strukturalnego, na najwyższym poziomie jakości i wydajności, wszystkich czynności instalacyjnych musi dokonać wykwalifikowana firma spełniająca poniższe wymagania:
- Firma wykonawcza musi dysponować pracownikami posiadającymi ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w tym projekcie.
- Certyfikat Instalatora musi być wydany po odbyciu szkolenia, w którym każdy Instalator zdobędzie wszystkie niezbędne umiejętności praktyczne i teoretyczne, uprawniające do instalowania, serwisowania, tworzenia dokumentacji powykonawczej oraz wykonywania pomiarów certyfikacyjnych sieci.

Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a punktami przyłączeniowymi użytkowników. Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem przyłączeniowym użytkownika (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie powinna przekraczać 90m. Celem zapewnienia wysokiej wydajności należy zastosować okablowanie co najmniej kategorii 6 wg najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (który zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, 6A wg TIA-568-

C.2. Zagwarantuje to odpowiedni zapas parametrów transmisyjnych dla zapewnienia transmisji danych Ethernet 10Gb/s zgodnie ze standardem IEEE 802.3an. Zgodność z powyższymi normami należy udokumentować certyfikatami wydanymi przez laboratorium badawcze Delta, w zakresie całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45).

Celem zapewnienia zasilania urządzeniom końcowym, należy zastosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniające przesył energii zgodnie ze standardem PoEP (ang. Power over Ethernet Plus) wg IEEE 802.3at o mocy do 30W.

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) należy zorganizować w postaci 2 modułów RJ45 montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtynkowej lub w kasetach podłogowych w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów, również w połączeniu z gniazdami zasilania 230V, celem stworzenia punktów elektryczno logicznych (tzw. PEL).

W gniazdach przyłączeniowych należy zastosować moduły RJ45 keystone, które będą zapewniać:

- Ochronę złącza RJ45 przed uszkodzeniami mechanicznymi i zabrudzeniem. W związku z tym każdy moduł keystone musi zawierać uchylną osłonę złącza RJ45.
- Możliwość kolorystycznego oznakowania łączy okablowania w zależności od ich przeznaczenia (komputer, telefon, drukarka, kamera IP itd.). Należy to zapewnić poprzez wymienne kolorowe osłony złącza RJ45.
- Celem zapewnienia niezawodnej wymiany danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s, należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6A (500MHz), wg. najnowszych, aktualnych norm okablowania ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011, 6A wg TIA-568-C.2. Należy to udokumentować certyfikatem z laboratorium badawcze np. Delta, potwierdzającym przetestowanie pojedynczego komponentu pod kątem spełniania wszystkich wymienionych norm, a nie w układzie całego kanału transmisyjnego.
- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 30W).
- Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45 keystone. Nie należy stosować dodatkowych rozłączalnych złączy oraz wymiennych wkładek, które stanowią dodatkowe połączenie w kanale transmisyjnym i negatywnie wpływają na parametry transmisyjne zwiększając tłumienie oraz ilość sygnałów odbitych. Wszystkie 8 pinów złącza RJ45 musi być aktywnych.
- Szeroki zakres temperatury pracy od – 40 °C do + 70 °C.
- Żywotność złącza co najmniej 1000 cykli wpięcia wtyku RJ45
- Moduły tego samego typu należy zastosować w panelach rozdzielczych 19”.
- Ilości łączy doprowadzonych do poszczególnych punktów dystrybucyjnych:

Przeznaczeniem paneli rozdzielczych RJ45 19” jest zakończenie skrętkowych kabli instalacyjnych, które zbiegają się do punktu dystrybucyjnego z powierzchni obiektu obsługiwanych przez dany punkt dystrybucyjny. Następnie łączy okablowania z panela rozdzielczego łączone są, przy użyciu kabli krosowych, z portami RJ45 urządzeń aktywnych.

W projekcie należy zastosować panele RJ45, które muszą zapewniać:

- Standardową szerokość 19” wysokość 1U oraz pojemność 24 portów RJ45 keystone.
- Montaż modułów RJ45 keystone dokładnie tego samego typu jak w gniazdach przyłączeniowych.
- Elastyczny system opisu portów RJ45, umożliwiający montaż etykiet opisowych bez konieczności przyklejania. Etykiety opisowe należy umieszczać w specjalnych uchwytach, pozwalających w łatwy sposób na ich wymianę w dowolnym momencie.
- Ochronę złączy RJ45 przed uszkodzeniami mechanicznymi i zabrudzeniem. W związku z tym każdy port musi zawierać zintegrowaną, samozamykającą się osłonę złącza RJ45.
- Możliwość kolorystycznego oznakowania łączy okablowania w zależności od ich przeznaczenia (komputer, telefon, drukarka, kamera IP itd.).
- Łatwość montażu w stelażu 19”. Należy zastosować panele szybkiego montażu w stelażu 19” bez śrub M6. Mocowanie ma się odbywać przy użyciu zintegrowanego z obudową zatrzasku.

- W tylnej części panela musi znajdować się metalowa prowadnica kabla, dająca możliwość trwałego przytwierdzenia skrętkowych kabli instalacyjnych.
- Montaż kabli w prowadnicy musi odbywać się na wcisk w specjalnych uchwytach chroniących kable przed uszkodzeniem. Nie można stosować montażu opaskami zaciskowymi, które powodują nadmierne zginięcie kabla i pogorszenie parametrów transmisyjnych.
- Uchwyty muszą zapewniać bezpieczne promienia gięcia kabli. Dlatego muszą posiadać obrotowy mechanizm ukierunkowujący wiązkę kabli ku bokowi szafy.

Kabel skrętkowy musi zapewniać:

- Niezawodną wymianę danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6, który spełnia wszystkie aktualne norm okablowania ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego Delta potwierdzającym przetestowanie kabla jako niezależnego komponentu pod kątem spełniania wszystkich wymienionych norm, a nie w układzie całego kanału transmisyjnego Permanent Link lub Channel.

- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 30W).

Zadaniem kabli krosowych RJ45 jest połączenie łączy okablowania poziomego zakończonych na panelu rozdzielczym z portami RJ45 urządzeń aktywnych lub z portami centrali telefonicznej.

- Transmisję danych dla urządzeń Ethernet działających z przepływnością co najmniej 1Gb/s. Należy zastosować kabel UTP kat. 6 250 MHz LSZH AWG 23

- Idealne dopasowanie do łączy okablowania poziomego, dlatego należy użyć kabli krosowych tego samego systemu okablowania strukturalnego, co pozostałe elementy łączy okablowania. W celu wyeliminowania braku ciągłości w łączach wynikających z niepełnej kompatybilności mechanicznej i elektrycznej nie dopuszcza się użyci kabli krosowych innego producenta.

Zadaniem kabli przyłączeniowych RJ45 jest dołączenie urządzeń końcowych (komputerów, telefonów IP, punktów itd.) do gniazd przyłączeniowych – punktów logicznych rozmieszczonych w obiekcie. Na etapie wykonawstwa należy dobrać długość kabli przyłączeniowych w zależności od odległości urządzenia od gniazda RJ45.

W celu zabezpieczenia przed przypadkowym wypięciem wtyku, kabel powinien zapewniać blokadę noska zwalniającego wtyk RJ45.

- Transmisję danych dla urządzeń Ethernet działających z przepływnością minimum 1Gb/s. Należy zastosować kabel UTP kat. 6 AWG 23.

- Idealne dopasowanie do łączy okablowania poziomego, dlatego należy użyć kabli krosowych tego samego systemu okablowania strukturalnego, co pozostałe elementy łączy okablowania. W celu wyeliminowania braku ciągłości w łączach wynikających z niepełnej kompatybilności mechanicznej i elektrycznej nie dopuszcza się użyci kabli krosowych innego producenta.

- Elastyczną i wygodną w układaniu konstrukcję wykonaną z 4-parowego kabla skrętkowego typu linka. W przypadku urządzeń końcowych takich jak: kamery CCTV IP oraz punkty dostępowe WiFi, aby uniknąć dodatkowych miejsc łączenia w kanele transmisyjnym, które mogłyby być miejscem niepowołanej ingerencji i naruszenia ciągłości łącza, kabel instalacyjny należy wpiąć bezpośrednio do urządzenia końcowego. Dlatego kabel instalacyjny należy zakończyć wtykiem RJ45, który zapewni:

- Ochronę przed niepowołanym wypięciem, wtyk musi posiadać możliwość wypięcia dopiero po użyciu dedykowanego klucza zwalniającego.

- Złącza muszą być łatwe i szybkie w montażu, dlatego należy użyć wtyków RJ45 instalowanych na kablu bez konieczności stosowania zaciskarki.

- Możliwość montażu nawet na najgrubszych kablach skrętkowych. Wtyki muszą zapewniać możliwość montażu na przewodniku typu drut o średnicy AWG 23.

- Celem zapewnienia niezawodnej wymiany danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 1Gb/s, należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6 (250MHz).

Punkty dystrybucyjne należy wykonać w postaci szaf dystrybucyjnych 19", w których zainstalowane zostaną panele rozdzielcze okablowania poziomego i szkieletowego oraz urządzenia aktywne. Do budowy głównego punktu dystrybucyjnego, należy użyć szaf 19". Należy użyć szaf serwerowych 19" o poniższych funkcjach i parametrach:

- Wytrzymała konstrukcja nawet przy pełnym wypełnieniu urządzeniami, w tym ciężkimi serwerami i UPS-ami.
- Szafy nie mogą się chwiać pod obciążeniem, dlatego muszą mieć wzmocnione narożniki, wykonane z jednego kawałka metalu, które łączą elementy ramy szafy.
- Zwiększoną nośność należy zapewnić poprzez odpowiednią grubość blachy, co najmniej 2 mm, z której wykonany jest szkielet szafy.
- Drzwi szafy nie mogą się wyginać i falować przy otwieraniu, dlatego muszą być wykonane z blachy co najmniej 2 mm grubości.
- Drzwi przednie i tylne muszą zapewniać swobodny przepływ powietrza chłodzącego serwery, dlatego muszą posiadać perforację w postaci plastra miodu i przewiewnością co najmniej 80%.
- W celu zabezpieczenia urządzeń, drzwi przednie muszą posiadać zamek zamykany na klucz z trzypunktowym ryglowaniem (rygle na górze drzwi, na dole i po środku).
- W związku z częstym otwieraniem, drzwi przednie muszą posiadać metalową klamkę, która wytrzyma większą ilość cykli otwarcia w porównaniu z klamką z tworzywa sztucznego.
- Belki 19" muszą posiadać regulację przód tył.
- Celem ułatwienia użytkownikowi oraz instalatorowi identyfikacji miejsca montażu urządzeń, wszystkie belki 19" muszą posiadać trwale nadrukowaną numerację jednostek U.
- Szafa musi posiadać w komplecie, zestaw linek uziemiających, dla drzwi i osłon bocznych.
- Wyposażenie dodatkowe:
  - ✓ panele 19" 1U porządkujące kable krosowe, z metalowymi uchwytami na kable trwale zintegrowanymi (nie mocowane na śruby lub zatrzaski) z podstawą. Celem dopasowania wyprowadzeń kabli z paneli krosowych, należy użyć paneli porządkujących tego samego producenta jak okablowanie strukturalne i oznaczonych tym samym logo,
  - ✓ listwa zasilająca 19" 1U 8x230V z filtrem przepięć,
  - ✓ dachowy panel wentylacyjny 4-wentylatorowy z termostatem, termostaat nie może być trwale zintegrowany z panelem, standardowo musi posiadać możliwość ułożenia w pobliżu urządzeń o największej emisji ciepła,
  - ✓ cokół o wysokości co najmniej 100mm,
  - ✓ wysuwana półka 19" perforowana, montowana w 4 punktach,

Dla omawianego hali sportowej projektuje się system telefoniczny oparty o technologię VoIP. Szafę rack głównego punktu dystrybucyjnego należy wyposażać w hybrydową centralę telefoniczną o zaawansowanej platformie IT zapewniającą komunikację VoIP. Wielkość centrali to 2U. Przedmiotowa centrala będzie dysponowała co najmniej 6 wolnymi slotami, w których będzie można zainstalować potrzebne klientowi interfejsy: porty analogowe AB, linie miejskie POTS, ISDN DRA/E1, linie miejskie VoIP, GSM, Upo/IP/SIP. Centrala będzie obsługiwała telefonię internetową VoIP oraz posiadała możliwość współpracy z telefonami Slican Uop, IP, SIP. Centrala będzie miała możliwość nagrywania rozmów telefonicznych.

Kluczowe parametry centrali:

-porty wewnętrzne AB (FXS)	8 szt.
- linie miejskie POTS (FXO)	2 szt.
- ISDN BRA (zewn.)	2 szt.
- kanały IP	16 szt.
- translacje IP (SIP)	16 szt.
- abonenci	64 szt.
- linie GSM	2 szt.
- porty systemowe CTS	68 szt.
- kanały nagrywania rozmów	8 szt.

- |                         |          |
|-------------------------|----------|
| - karty pamięci microSD | 1 szt.   |
| - porty SN/RL           | 1/1 szt. |

Projekt przewiduje również dostarczenie dwóch telefonów systemowych oraz dwudziestu uniwersalnych telefonów.

Na terenie projektowanego budynku zaprojektowano bezprzewodowe punkty dostępowe spełniające następujące wymagania:

- zgodność ze standardem UniFi AP AC LR;
- urządzenia pracować będą w technologii 802.11a/b/g/n/ac;
- obsługa MIMO 3x3;
- możliwość pracy wewnątrz i na zewnątrz;
- praca dwuzakresowa 2,4 MHz – 450 Mbps i 5 GHz – 1300 Mbps;
- zasilanie 48 V 802.3af PoE plus;
- zasięg 122 m.

#### **6.3.17. System telewizji dozorowej CCTV**

Dla omawianego obiektu zaprojektowano system telewizji dozorowej (obserwacyjnej) . Rozwiązanie to pozwala na wprowadzenie w pełni systemu zarządzania urządzeniami i ich konfiguracją jak również dostępem do poszczególnych funkcji systemu oraz umożliwia integrację z innymi systemami opartymi na architekturze IP. System CCTV oparty o serwer i kamery stanowi zintegrowaną platformą IP. Platforma zapewnia możliwość zarządzania zdarzeniami z centrum monitorowania. System składa się z urządzeń w postaci serwerów wizyjnych, monitorów oraz kamer IP. Architektura systemu jest otwarta i oparta na transmisji danych za pomocą LAN, dzięki temu możemy tworzyć rozproszone systemy. Zaprojektowana instalacja telewizji dozorowej zapewnia:

- obserwację projektowanego budynku, terenu przyległego do omawianego budynku;
- zapis na dyskach o łącznej wielkości 36 TB
- archiwizacja dla wszystkich kamer zapisu w jakości 2 Megapixeles (1920x1080), 10 FPS przez 14 dni;
- będzie kompatybilna z platformą NMS (Novus Management System) – zamawiający już posiada platformę NMS;
- będzie kompatybilna z najnowszym standardem ONVIF;

System dozoru składa się z kamer stacjonarnych kopułowych, kamer zewnętrznych typu bullet, stacji klienckiej i dwóch monitorów LCD zlokalizowanej w pomieszczeniu 060, rejestratora wizyjnego zlokalizowanego w pomieszczeniu wskazanym przez Inwestora na etapie projektu, sieci LAN oraz oprogramowania nadzorczego. Stanowisko będzie się składało z jednostki operatora zgodnej ze specyfikacją oraz dwóch monitorów.

Zastosowano sprzęt o następujących parametrach technicznych

##### Kamera kopułowa wewnętrzna zasilana poprzez sieć LAN (PoE) zgodna z NMS

Urządzenie powinno być wyposażone w moduł kamerowy zintegrowany z obiektywem ze zmienną ogniskową. Moduł powinien być wyposażony w przetwornik CMOS 1/2.7" o rozdzielczości 2Mpx i generować obraz o rozdzielczości 1920x1080 pikseli, oraz posiadać dwa tryby pracy kolorowy i czarno-biały. Zmiana trybu ma być realizowana za pomocą mechanicznie przesuwanego filtra podczerwieni. Urządzenie powinno posiadać zintegrowany oświetlacz podczerwieni wykorzystujący diody LED o zasięgu co najmniej 15m i transmitować obraz oraz dźwięk w sieci Ethernet z możliwością jego podglądu na standardowej przeglądarce internetowej oraz dedykowanym oprogramowaniu klienckim.

Kamera powinna:

- posiadać minimalną czułość nie gorszą niż:
  - a. 0.07 lx/F1.4 - tryb kolorowy,
  - b. 0 lx/F1.4 – tryb cz/b, włączony oświetlacz podczerwieni;
- mieć możliwość przełączania się między trybami kolor i czarno-biały:
  - a. automatycznie, w zależności od poziomu oświetlenia,



- b. ręcznego, przez operatora;
- posiadać funkcję szerokiego zakresu dynamiki (WDR) z możliwością jej wyłączenia;
- posiadać funkcję cyfrowego filtru szumu (DNR);
- posiadać możliwość regulacji następujących parametrów obrazu:
  - a. jasność,
  - b. kontrast,
  - c. barwa,
  - d. nasycenie koloru;
- umożliwiać ręczne i automatyczne sterowanie migawką;
- posiadać obiektyw o ogniskowej od 2.8 do 12mm i aperturze F1.4;
- pozwalać na transmisję trzech niezależnych strumieni sieciowych wideo z możliwością regulacji ich parametrów;
- po zwać na wybór algorytmu kompresji wideo spośród: H.264, MJPEG. W przypadku pracy wielostrumieniowej powinna być możliwość ustawienia różnych algorytmów kompresji dla przynajmniej dwóch strumieni;
- umożliwiać wybór rozdzielczości transmitowanego obrazu spośród następujących: 1920 x 1080 (1080P), 1280 x 720 (720P), 640 x 480 (VGA), 320 x 240 (QVGA);
- zapewniać transmisję:
  - a. w trybie jednostrumieniowym: minimum 30 kl/s dla rozdzielczości 1920x1080,
  - b. w trybie dwustrumieniowym: minimum 30 kl/s dla rozdzielczości 1920x1080 dla pierwszego strumienia przy jednoczesnych 30 kl/s w rozdzielczości 640x480 dla strumienia drugiego,
  - c. w trybie trzystrumieniowym: minimum 30 kl/s dla rozdzielczości 1920x1080 dla pierwszego strumienia przy jednoczesnych 30 kl/s w rozdzielczości 640x480 dla strumienia drugiego i trzeciego,
- umożliwiać generowanie strumieni w trybie VBR oraz CBR z możliwością regulacji:
  - a. rozdzielczości,
  - b. ilości klatek,
  - c. jakości wideo,
  - d. wartości GOP;
- mieć możliwość obsługi co najmniej 4 jednoczesnych połączeń ze stacji klienckich;
- umożliwiać transmisję w protokole RTSP;
- umożliwiać przesyłanie strumienia audio od kamery do stacji klienckiej;
- umożliwiać podgląd obrazu z poziomu dedykowanego oprogramowania klienckiego jak i przeglądarki internetowej: Internet Explorer, Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox;
- posiadać opcję autoryzacji hasłem dostępu do podglądu strumienia wideo i ustawień kamery przez przeglądarkę;
- posiadać funkcję filtrowania adresów IP stacji klienckich podejmujących próbę połączeń z możliwością tworzenia „list białych” (dozwolone IP) i „czarnych” (zabronione IP).
- posiadać funkcję filtrowania adresów MAC stacji klienckich podejmujących próbę połączeń z możliwością tworzenia „list białych” (dozwolone MAC) i „czarnych” (zabronione MAC);
- ustawienie nazwy ułatwiającej jej identyfikowanie z poziomu stacji klienckiej;
- posiadać możliwość wyświetlania nazwy, daty oraz czasu na obrazie;
- powinna umożliwiać w trybie podglądu z poziomu przeglądarki dokonanie operacji zoom’u cyfrowego na obrazie, co najmniej dwudziestokrotnego (2000%);
- umożliwiać w trybie podglądu z poziomu przeglądarki dokonanie operacji zapisu aktualnego obrazu do formatu JPG;
- umożliwiać w trybie podglądu z poziomu przeglądarki dokonanie operacji zapisu aktualnego strumienia do formatu AVI;
- wysyłanie informacji za pośrednictwem poczty elektronicznej;
- wysyłanie nagrań i obrazów alarmowych na serwer FTP;
- wspierać następujące protokoły i technologie sieciowe: ONVIF (2.3), TCP/IP, DHCP, PPPoE, DDNS, UPnP, RTSP, NTP;

- umożliwiać automatyczne, jak ręczne (adres statyczny) nadanie adresu sieciowego;
- umożliwiać definiowanie portów sieciowych, po których odbywa się transmisja;
- posiadać funkcję aktualizacji oprogramowania z poziomu przeglądarki internetowej.
- posiadać możliwość zapisania ustawień do pliku na komputer kliencki oraz późniejszego przywracania tych ustawień w kamerze;
- posiadać funkcję przywracania ustawień fabrycznych z poziomu interfejsu użytkownika.

Kamera powinna posiadać zegar systemowy o następującej funkcjonalności:

- a. synchronizacja z serwerami NTP
- b. ręczne ustawienie daty i godziny
- c. ustawianie strefy czasowej
- d. uwzględnianie zmiany czasu z letniego na zimowy i odwrotnie.
- e. Kamera powinna posiadać opcję detekcji ruchu o funkcjonalności:

Kamera powinna posiadać następujące interfejsy wejść/wyjść:

- wyjście do podłączenia do sieci Ethernet 10/100Mbit/s, złącze RJ-45 żeńskie.
- wejście sygnału audio: złącze typu minijack

Kamera powinna spełniać następujące parametry:

- zasilanie kamery: 12VDC  $\pm 10\%$  lub PoE (802.3af).
- maksymalny pobór mocy kamery nie większy niż: 4W (oświetlacz wyłączony), 6,7W (oświetlacz włączony).

Kamera powinna spełniać następujące parametry:

- wymiary nie większe niż 150 mm ( $\phi$ ) x 114 mm (wys);
- obudowa o podwyższonej wytrzymałości mechanicznej, aluminiowa. Stopień ochrony IK10, klasa szczelności IP66;
- możliwość 3-osiowej regulacji położenia modułu kamerowego względem obudowy.
- temperatura pracy  $-30^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ .

#### Kamera zewnętrzna montowana na elewacji zasilana poprzez sieć LAN (PoE) zgodna z NMS

Kamera sieciowa (kamerą IP) w obudowie tubowej. Wyposażona w moduł kamerowy zintegrowany z obiektywem ze zmienną ogniskową. Moduł powinien być wyposażony w przetwornik CMOS 1/2.7" o rozdzielczości 2Mpx oraz posiadać dwa tryby pracy: kolorowy i czarno-biały. Zmiana trybu ma być realizowana za pomocą mechanicznie przesuwanego filtra podczerwieni. Urządzenie powinno posiadać zintegrowany oświetlacz podczerwieni wykorzystujący diody LED o zasięgu co najmniej 20m. Kamera winna transmitować obraz oraz dźwięk w sieci Ethernet z możliwością jego podglądu na standardowej przeglądarce internetowej oraz dedykowanym oprogramowaniu klienckim.

Kamera powinna:

- posiadać przetwornik obrazu typu CMOS o rozdzielczości 2 Mpx i generować obraz o rozdzielczości nie mniejszej niż 1920x1080 pikseli;
- posiadać minimalną czułość nie gorszą niż:
  - c. 0.07 lx/F1.4 - tryb kolorowy,
  - d. 0lx/F1.4 – tryb cz/b, włączony oświetlacz podczerwieni;
- mieć możliwość przełączania się między trybami kolor i czarno-biały:
  - c. automatycznie, w zależności od poziomu oświetlenia,
  - d. ręcznego, przez operatora;
- posiadać funkcję szerokiego zakresu dynamiki (WDR) z możliwością jej wyłączenia;
- posiadać funkcję cyfrowego filtra szumu (DNR);
- posiadać możliwość regulacji następujących parametrów obrazu:
  - e. jasność,
  - f. kontrast,
  - g. barwa,
  - h. nasycenie koloru;
- umożliwiać ręczne i automatyczne sterowanie migawką;

- posiadać obiektyw o ogniskowej od 2.8mm do 12mm i aperturze F1.4;
- pozwalać na transmisję trzech niezależnych strumieni sieciowych wideo z możliwością regulacji ich parametrów;
- pozwalać na wybór algorytmu kompresji wideo spośród: H.264, MJPEG. W przypadku pracy wielostrumieniowej powinna być możliwość ustawienia różnych algorytmów kompresji dla przynajmniej dwóch strumieni;
- umożliwiać wybór rozdzielczości transmitowanego obrazu spośród następujących: 1920 x 1080 (1080P), 1280 x 720 (720P), 640 x 480 (VGA), 320 x 240 (QVGA).
- zapewniać transmisję:
  - d. w trybie jednostrumieniowym: minimum 30 kl/s dla rozdzielczości 1920x1080,
  - e. w trybie dwustrumieniowym: minimum 30 kl/s dla rozdzielczości 1920x1080 dla pierwszego strumienia przy jednoczesnych 30 kl/s w rozdzielczości 640x480 dla strumienia drugiego,
  - f. w trybie trzestrumieniowym: minimum 30 kl/s dla rozdzielczości 1920x1080 dla pierwszego strumienia przy jednoczesnych 30 kl/s w rozdzielczości 640x480 dla strumienia drugiego i trzeciego;
- umożliwiać generowanie strumieni w trybie VBR oraz CBR z możliwością regulacji:
  - e. rozdzielczości,
  - f. ilości klatek,
  - g. jakości wideo,
  - h. wartości GOP;
- mieć możliwość obsługi co najmniej 4 jednoczesnych połączeń ze stacji klienckich;
- umożliwiać transmisję w protokole RTSP;
- umożliwiać przesyłanie strumienia audio w jednym kierunku tzn. od kamery do stacji klienckiej;
- umożliwiać podgląd obrazu z poziomu dedykowanego oprogramowania klienckiego jak i przeglądarki internetowej: Internet Explorer, Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox;
- posiadać funkcję filtrowania adresów IP stacji klienckich podejmujących próbę połączeń z możliwością tworzenia „list białych” (dozwolone IP) i „czarnych” (zabronione IP);
- posiadać funkcję filtrowania adresów MAC stacji klienckich podejmujących próbę połączeń z możliwością tworzenia „list białych” (dozwolone MAC) i „czarnych” (zabronione MAC);
- posiadać zegar systemowy o następującej funkcjonalności:
  - f. synchronizacja z serwerami NTP,
  - g. ręczne ustawienie daty i godziny,
  - h. ustawianie strefy czasowej,
  - i. uwzględnianie zmiany czasu z letniego na zimowy i odwrotnie;
- umożliwiać ustawienie nazwy ułatwiającej jej identyfikowanie z poziomu stacji klienckiej;
- posiadać możliwość wyświetlania nazwy, daty oraz czasu na obrazie;
- umożliwiać w trybie podglądu z poziomu przeglądarki dokonanie operacji zoom’u cyfrowego na obrazie, co najmniej dwudziestokrotnego (2000%);
- podczas połączenia przy użyciu przeglądarki umożliwiać wyświetlanie obrazu na całym ekranie (ukryte elementy sterujące i ramki);
- umożliwiać w trybie podglądu z poziomu przeglądarki dokonanie operacji zapisu aktualnego obrazu do formatu JPG;
- umożliwiać w trybie podglądu z poziomu przeglądarki dokonanie operacji zapisu aktualnego strumienia do formatu AVI;
- posiadać opcję detekcji ruchu o funkcjonalności:
  - a. możliwość elastycznego zdefiniowania strefy detekcji w oparciu o siatkę 18 x 22,
  - b. możliwość zdefiniowania poziomu czułości,
  - c. możliwość wysłania emaila z załącznikiem po wystąpieniu detekcji,
  - d. możliwość wysłania zdjęcia alarmowego na serwer FTP po wystąpieniu detekcji,
  - e. możliwość uruchamiania funkcji w oparciu o zdefiniowane wcześniej harmonogramy czasowe;

- umożliwiać wysyłanie informacji za pośrednictwem poczty elektronicznej. Funkcja powinna posiadać następującą możliwość:
    - a. zdefiniowanie serwera nadawcy wraz z parametrami logowania i portem,
    - b. możliwość zdefiniowania co najmniej ośmiu odbiorców;
  - umożliwiać wysyłanie obrazów alarmowych na serwer FTP. Funkcja powinna posiadać następującą możliwość:
    - a. zdefiniowanie serwera docelowego wraz z parametrami logowania i portem,
    - b. możliwość zdefiniowania co najmniej ośmiu serwerów docelowych;
  - wspierać następujące protokoły i technologie sieciowe: ONVIF (2.3), TCP/IP, DHCP, PPPoE, DDNS, SMTP, UPnP, RTSP, NTP
  - umożliwiać automatyczne i ręczne (adres statyczny) nadanie adresu sieciowego;
  - umożliwiać definiowanie portów sieciowych, po których odbywa się transmisja;
  - posiadać funkcję aktualizacji oprogramowania z poziomu przeglądarki internetowej;
  - posiadać możliwość zapisania ustawień do pliku na komputer kliencki oraz późniejszego przywracania tych ustawień w kamerze;
  - posiadać funkcję przywracania ustawień fabrycznych z poziomu interfejsu użytkownika.
  - posiadać następujące interfejsy wejść/wyjść: wyjście do podłączenia do sieci Ethernet 10/100Mbit/s, złącze RJ-45 żeńskie, wejście sygnału audio: złącze typu minijack;
  - spełniać następujące parametry: zasilanie kamery: 12VDC  $\pm 10\%$  lub PoE (802.3af), maksymalny pobór mocy kamery nie większy niż: 3,5W (oświetlacz wyłączony), 7W (oświetlacz włączony);
- Wymiary nie większe niż 87 mm ( $\phi$ ) x 219 mm (dł). Obudowa o podwyższonej wytrzymałości mechanicznej, aluminiowa. Stopień ochrony IK10, klasa szczelności IP66. Temperatura pracy -30°C~50°C
- Stacja kliencka :

Urządzenie powinno:

- być kliencką stacją operatorską;
- posiadać intuicyjny interfejs graficzny użytkownika obsługiwany za pomocą myszki PC, klawiatury PC;
- umożliwić stworzenie systemu w strukturze rozproszonej serwer-klient;
- umożliwić podgląd obrazu z rejestratora IP;
- umożliwić odtwarzanie strumieni nagranych na zdalnym rejestratorze;
- umożliwić kopiowanie nagrań w celu ich odtworzenia poza stacją, na której zostały utworzone;
- umożliwić automatyczne reagowanie na zdarzenia oraz przechwytywanie i przeszukiwanie informacji (logów) o zdarzeniach zaistniałych w systemie;
- umożliwić automatyczne wyszukiwanie kompatybilnych urządzeń.

Rejestrator

Urządzenie powinno:

- być rejestratorem sieciowym;
- posiadać intuicyjny interfejs graficzny użytkownika obsługiwany za pomocą myszki PC, klawiatury PC;
- umożliwić stworzenie systemu w strukturze rozproszonej serwer-klient;
- umożliwić podgląd obrazu z kamer IP;
- umożliwić nagrywanie strumieni wideo i audio z kamer IP;
- umożliwić odtwarzanie nagranych strumieni;
- umożliwić kopiowanie nagrań w celu ich odtworzenia poza stacją kliencką, na której zostały utworzone;
- umożliwić automatyczne reagowanie na zdarzenia oraz przechwytywanie, przechowywanie i przeszukiwanie informacji (logów) o zdarzeniach zaistniałych w systemie;
- umożliwić dostosowanie ustawień do potrzeb konkretnego systemu w zakresie ustawień nagrywania, wyświetlania, uprawnień użytkowników itp.
- umożliwić podgląd obrazu z kamer poprzez WWW;
- umożliwić automatyczne wyszukiwanie kompatybilnych urządzeń;
- umożliwić zdalny dostęp, również za pomocą urządzeń mobilnych przy użyciu dedykowanej aplikacji, oraz wysyłanie strumienia wideo i audio do urządzeń mobilnych.

Na obiekcie zakłada się wymagany czas rejestracji to 14 dni z poklatkowością 10 kl/s przy rozdzielczości 1920x1080p.

Kamery pracujące w systemie telewizji obserwacyjnej włączone są do sieci LAN.

Zasilanie kamer zrealizowano poprzez sieć (PoE) Sieć okablowania strukturalnego wykonana przewodami U/UTP 250 MHz kat. 6 AWG 23 . Poszczególne elementy instalacji: zasilacze, przełączniki, panele krosowe zamontowane będą w szafach teleinformatycznych RACK 19" oznaczonej „CCTV”. Wymagania instalacyjne odnośnie klasy łączy i kategorii urządzeń identyczne jak dla instalacji okablowania strukturalnego.

Urządzenia znajdujące się w szafach rack 19" zasilane będą z UPS poprzez rozdzielnię napięć gwarantowanych. Po zaniku napięcia w sieci zawodowej odbiory zasilane z rozdzielni napięć gwarantowanych RUPS muszą niezmiennie funkcjonować przez minimum 30 minut. Z uwagi na zakładaną możliwość zamiany funkcji transmisji oraz fizycznych przełączeń pomiędzy siecią strukturalną i siecią telewizji, należy po zakończeniu robót montażowych przeprowadzić pomiary parametrów sieci wg PN-EN50346 dla klasy EA kanału transmisji w zakresie okablowania miedzianego oraz OF300 dla okablowania światłowodowego.

Zaprojektowany system musi gwarantować najwyższy poziom bezpieczeństwa danych w warstwie sprzętowej serwera, usługi systemu operacyjnego, aplikacyjnej – przez możliwość wdrożenia w systemie serwera redundantnego, detekcję sabotażu punktu kamerowego, watchdog aplikacji oraz redundancję sprzętową.

### 6.3.18. Instalacja nagłośniania

Systemu nagłośnienia Sali sportowej ma być nowoczesny system dla obiektów sportowych składający się z centralnego sterownika wyposażonego w 8 wejść audio (w tym 4 dla mikrofonów pulpitych) oraz wyjście na linie głośnikowe, dodatkowy router audio, który daje możliwość podłączenia do systemu kolejnych linii głośnikowych oraz wzmacniaczy mocy (2x 500W 100V każdy). Do dyspozycji użytkownik w pomieszczeniu wskazanym przez Inwestora zainstalowany zostanie strefowy mikrofon pulpitowy.

- System nagłośnienia umożliwi:
- Podział obiektu na strefy nagłośnienia,
- Możliwość emitowania automatycznych komunikatów z wbudowanej pamięci,
- Kontrolę linii głośnikowych pod kątem awarii,
- Rozbudowę o kolejne linie głośnikowe czy wzmacniacze,
- Poprzez wbudowane wejścia sterujące – integrację z „elektroniczną woźną” i emisję poprzez głośniki systemu nagłośnienia dzwonka szkolnego.

System nagłośnienia podzielono ma być podzielony na linie głośnikowe według wskazań Inwestora.

Sterownik centralny wraz z urządzeniami uzupełniającymi:

lp	Parametr	Wartość
1	Stosunek sygnału do szumu (A-ważony)	Od wejścia do wyjścia: typowo 106 dB
2	THD+N	< 0,05%
3	Przesłuchy (liniowe)	Od wejścia do wyjścia (wzmocnienie 0 dB): < 100 dB przy 1 kHz
4	Częstotliwość próbkowania	48 kHz
5	Rozdzielczość przetwarzania procesora DSP	24-bitowa liniowa konwersja sygnału analogowego na cyfrowy i cyfrowego na analogowy, przetwarzanie 48-bitowe
6	Wbudowana pamięć komunikatów	Tak, min 80 minut.
7	Wejścia sterujące analogowe	Min 8
8	Wyjścia sterujące analogowe	Min 6

9	Wejścia sterujące cyfrowe	Min 5
10	Wyjścia sterujące cyfrowe	Min 12
11	Wejścia/wyjścia audio	8 wejść audio, 4 wyjścia audio – do integracji z systemem nagłośnienia
12	Pasma przenoszenia (ref. 1 kHz)	Min. 20 Hz - 20 kHz (-0,5 dB)
13	Zintegrowane zarządzanie w programie sterującą monitorującym z interfejsem dla użytkownika.	Tak
14	Obsługiwane linie	Min 4 linii (z modułami rozszerzającymi)
15	Zintegrowane zarządzanie w programie sterującą monitorującym z interfejsem dla użytkownika.	Tak
16	Ilość kanałów audio	4
17	Wbudowany procesor DSP	Tak: na wejściu minimum: 3 punktowy korektor parametryczny, profesjonalny kompresor z kompletem parametrów. Na wyjściu minimum: 5 punktowy korektor parametryczny, profesjonalny limiter z kompletem parametrów.
18	Wbudowany procesor funkcji logicznych	Tak (możliwość tworzenia zaawansowanych funkcji logicznych)

#### Wzmacniacz mocy 2 x 500W

lp	Parametr	Wartość
1	Znamionowa moc wyjściowa, 1 kHz, THD ≤ 1%	2 × 500 W
2	Pasma przenoszenia, ref. 1 kHz, obciążenie znamionowe, -3 dB	50 Hz – 25 kHz
3	Stosunek sygnału do szumu (A-ważony)	> 104 dB
4	Przesłuchy , ref. 1 kHz	< -85 dB
5	Zabezpieczenia	Ogranicznik poziomu sygnału wejścia fonicznego, ogranicznik mocy wyjścia RMS, czujnik wysokiej temperatury, zasilanie DC, zabezpieczenie przeciwzwarciowe, zabezpieczenie podnapięciowe, ogranicznik prądu rozruchowego, zabezpieczenie przed awarią masy
6	Procesorowe sterowanie wszystkimi funkcjami	Tak
7	Funkcja monitorowania temperatury	Tak
8	Pamięć trwała FLASH do zapisu danych konfiguracyjnych	Tak
9	Zintegrowane zarządzanie w programie sterującą monitorującym z interfejsem dla użytkownika.	Tak

#### Pulpit mikrofonowy

lp	Parametr	Wartość
1	Przyciski	5 zaprogramowanych fabrycznie, 15 programowalnych przycisków stref/funkcyjnych w wersji podstawowej. W wersji rozszerzonej min 20 przycisków.
2	Kontrolki	Zasilanie (zielona), błąd (żółta), alarm (czerwona). Zielona albo żółta kontrolka każdego zaprogramowanego fabrycznie przycisku menu. Zielona i czerwona kontrolka każdego zaprogramowanego przycisku strefy/funkcji
3	Wyświetlacz ciekłokrystaliczny	Tak
4	Typ mikrofonu	Elektretowy
5	Wbudowany głośnik odsłuchowy	Tak, możliwość monitoringu aktualnie odtwarzanego kanału audio.

#### Odtwarzacz CD/MP3

PARAMTER	WARTOŚĆ
Pasma przenoszenia	10 to 20,000Hz $\pm$ 1.0 dB
Zakres dynamiki	85 dB
Stosunek sygnał szum	95 dB
Dodatkowe informacje	- Odtwarzacz CD/MP3/Wave/USB/Karty SD/SDHC/ BLUETOOTH

#### Głośnik ścienny – typ\_1

Parametr	Jednostka	Wartość
Moc nominalna/maksymalna:	W	6/3/1,5/0,75 W
SPL 1W/1m	dB	94 dB SPL
SPL przy mocy nominalnej	dB	102 dB
Pasma przenoszenia	Hz	150 Hz ÷ 20 kHz
Kąt rozpraszania (-6dB) 1kHz / 4kHz	°	120° / 55°
Max./min. temperatura otoczenia	°C	-25 ÷ 55°C
• Złącze : ceramiczne		

#### Głośnik ścienny – typ\_2 - dwustronny

Parametr	Jednostka	Wartość
Moc nominalna/maksymalna:	W	12/6/3/ W
SPL 1W/1m	dB	86 dB SPL
SPL przy mocy nominalnej	dB	97 dB
Pasma przenoszenia	Hz	140 Hz ÷ 20 kHz
Kąt rozpraszania (-6dB) 1kHz / 4kHz	°	270° / 165°
Max./min. temperatura otoczenia	°C	-25 ÷ 55°C
• Złącze : 4-pinowe złącze		

### Głośnik ścienny – typ\_3 – dwudrożny muzyczny

Parametr	Jednostka	Wartość
Moc nominalna/maksymalna:	W	30/15/7,5/3,75 W
SPL 1W/1m	dB	90 dB SPL
SPL przy mocy nominalnej	dB	105 dB
Pasmo przenoszenia	Hz	100 Hz ÷ 18.5 kHz
Kąt rozpraszania (-6dB) 1kHz / 4kHz	°	160° / 81° (H) 150° . 90° (W)
Max./min. temperatura otoczenia	°C	-25 ÷ 55°C
• Złącze :		

### Projektor dźwięku

Parametr	Jednostka	Wartość
Moc nominalna/maksymalna:	W	10/5/2,5/1,25 W
SPL 1W/1m	dB	86 dB SPL
SPL przy mocy nominalnej	dB	96 dB
Pasmo przenoszenia	Hz	75 Hz ÷ 20 kHz
Kąt rozpraszania (-6dB) 1kHz / 4kHz	°	220° / 65°
Max./min. temperatura otoczenia	°C	-25 ÷ 55°C
• Złącze : 3-stykowe złącze zaciskowe		

#### 6.3.19. Instalacja SWIN

Na Sali sportowej planuje się montaż instalacji dozoru wydzielone strefy. System pracować na w klasie C. Centralę należy zlokalizować w miejscu wskazanym przez Inwestora. Obiekt należy podzielić na strefy dozoru:

- strefa 1 – część główna obiektu i komunikacja
- strefa 2 – sala
- strefa 3 – obsługi i trenerów
- strefa 4 – pomieszczenia techniczne

Przyłączenia rozruchu i konserwacji centrali i systemu może dokonywać tylko osoba (firma ) autoryzowana przez producenta.

Na obiekcie projektuje się zastosować centralę sygnalizacji włamania o parametrach:

- 16 wejść
- 8 wejść na płycie głównej
- 2 w każdym manipulatorze
- rozbudowa przez kolejne manipulatory lub ekspander
- obsługa konfiguracji NO, NC, EOL, 2EOL/NO i 2EOL/NC
- 21 rodzajów reakcji
- wykrywanie awarii czujki
- wykrywanie zamaskowania czujki
- 6 wyjść
- 4 wyjścia wysokoprądowe 2,2A
- 2 wyjścia niskoprądowe OC (otwarty kolektor)
- programowalne
- 41 funkcji
- 6 stref sterowanie
- manipulator LCDi LED
- telefoniczne z wykorzystaniem MST-1 programowanie



- z manipulatorów LCD i LED
  - lokalnie z użyciem komputera przez łącze RS-232
  - zdalnie poprzez wbudowany modem 300bps
- pamięć zdarzeń
- nieulotna
  - 255 zdarzeń
  - włączenia, wyłączenia, awarie, alarmy itp.
  - użyte funkcje
    - data i godzina wystąpienia
- hasła
- 1 hasło serwisowe
  - 1 hasło administratora
  - do 13 haseł użytkownika w każdej strefie
  - do 32 haseł użytkownika w systemie
- 4 timery
- automatyczne uzbrajanie lub rozbrajanie stref itp.
    - nadzór pracy wartowników
- dialer telefoniczny
- monitoring
  - 2 numery stacji monitorujących
  - odpowiadanie na telefon i informowanie o stanie systemu
  - powiadamianie
  - zdalne programowanie z komputera przez modem
- powiadamianie
- 8 numerów telefonów (syntezer mowy SM-2)
  - 1 komunikat w formie nagrania audio
  - 4 komunikaty tekstowe do przesłania na pager
- zaawansowana analiza sygnału centrali telefonicznej
- rozpoznawanie sygnałów telefonicznych zgodnych z normą TBR 21
  - inteligentne ponawianie próby transmisji danych
  - programowalny algorytm postępowania centrali
- łącze RS-232
- programowanie lokalne
  - dołączenie drukarki z portem szeregowym
- zasilacz impulsowy
- wydajność 2,2A
  - zabezpieczenie przeciwzwarceniowe
  - układ ładowania i kontroli akumulatora
  - odłączanie akumulatora rozładowanego
- wydruk
- bieżący wydruk pamięci zdarzeń
  - funkcje wydruku wybranych zdarzeń
- automatyczna diagnostyka podstawowych elementów systemu .
- Centralę wyposażać w obudowę i akumulator 12V 17Ah
- Oprzewodowanie wykonać przewodami :
- YTDY 10x0,5 lub YTKSYekw 3 x 2 x 0,5 - sygnalizatory akustyczno-optyczne i czujki ruchu. YTKSYekw 5x2 x 0,5 - manipulatory kodowe
- Niewykorzystane pary przewodów przewidziano jako rezerwę.
- Planuje się montaż następujących elementów:
- Manipulatory LCD
- Czujki podczerwieni
- Przyciski napadowe

Sygnalizator wewnętrzny

Sygnalizator zewnętrzny

Czujniki podczerwieni montować na wys. 2,3-3m uwzględniając ewentualne rozmieszczenie mebli i urządzeń mogących ograniczać zasięg czujek

### 6.3.19. Instalacja fotowoltaiczna

Obiekt zostanie wyposażony w instalację fotowoltaiczną. Przewiduje się podłączenie instalacji fotowoltaicznej do wewnętrznej instalacji elektrycznej obiektu. Energia zostanie wykorzystana na potrzeby własne budynku.

Instalację fotowoltaiczną stanowić będą:

- dachowe moduły fotowoltaiczne;
- falowniki fotowoltaiczne;
- rozdzielnica fotowoltaiczna prądu przemiennego (RGPV);
- system automatyki samoodśnieżania modułów;
- system zarządzania energią elektryczną z instalacji fotowoltaicznej;
- okablowanie prądu stałego (DC) i zmiennego (AC).

Na dachu budynku zostaną zamontowane moduły fotowoltaiczne o mocy jednostkowej min. 310 Wp. Moduły fotowoltaiczne zostaną ukierunkowane w kierunku południowym pod optymalnym kątem pod względem uzysków energetycznych 15-30st. Moduły fotowoltaiczne dachowe zaprojektowano z wykorzystaniem krzemowych monokrystalicznych ogniw fotowoltaicznych 5BB z przednią metalizacją (ang. Front-Contact).

Falowniki fotowoltaiczne

Zadaniem falowników fotowoltaicznych jest przekształcenie wygenerowanej energii przez moduły fotowoltaiczne na prąd przemienny oraz przekazanie jej do instalacji elektrycznej obiektu. Moduły fotowoltaiczne projektuje się podłączyć do falowników fotowoltaicznych współpracujących z optymalizatorami mocy.

W przypadku odłączenia zasilania AC falownika (za pomocą wyłącznika AC w instalacji) lub po ustawieniu przełącznika wł./wył. falownika w położeniu wył., napięcie DC spada do bezpiecznego napięcia 1 V dla każdego optymalizatora, tym samym zachowując napięcie na elewacji oraz dachu budynku na bezpiecznym poziomie  $\leq 60V$  DC.

W celu optymalizacji działania systemu oraz w celu zapewnienia bezpiecznego napięcia na wypadek pożaru, moduły fotowoltaiczne na dachu budynku zostaną podłączone do optymalizatorów mocy.

W celu odbioru energii z projektowanej instalacji fotowoltaicznej oraz wprowadzenia jej do instalacji elektrycznej obiektu zostanie zamontowana zbiorcza rozdzielnica naścienna RGPV wykonana z obudowy o stopniu ochrony IP30.

Dla zabezpieczenia przeciwprzepięciowego falowników od strony AC projektuje się ochronę przeciwprzepięciową typu 2 zabezpieczającą falownik fotowoltaiczny przed przepięciami w sieci elektroenergetycznej.

Okablowanie i złącza po stronie prądu stałego (DC)

Wszelkie połączenia modułów fotowoltaicznych zaprojektowano z wykorzystaniem dedykowanych złączy dla instalacji solarnych typu MC4.

Parametry techniczne złączy przewodów systemu fotowoltaicznego:

Maksymalny prąd systemu fotowoltaicznego: 63A

Maksymalne napięcie systemu fotowoltaicznego: 1000V

Termiczne warunki pracy: pomiędzy  $-40^{\circ}C$  -  $+85^{\circ}C$

Stopień ochrony: IP65

Okablowanie między poszczególnymi kolektorami PV (grupą/stringami modułów PV) a inwerterami zaprojektowano przy wykorzystaniu kabli solarnych o poniższych parametrach:

Napięcie znamionowe: 0,6/1 kV

Pojedyncza wiązka

Podwójna izolacja

Przekrój: 4 i 6 mm<sup>2</sup>,

Żyłty: wg PN/EN-60228, miedziane wielodrutowe klasy 5,

Okablowanie po stronie prądu zmiennego (AC)

Okablowanie pomiędzy falownikami a rozdzielnicą główną instalacji fotowoltaicznej (RGPV) oraz rozdzielnicą główną niskiego napięcia (RGnN) zaprojektowano przewody miedziane o parametrach odpowiednio dobranych do mocy zainstalowanej instalacji fotowoltaicznej oraz poszczególnych falowników fotowoltaicznych. Przekroje zastosowanych przewodów zostaną dobrane do warunków obciążenia długotrwałego oraz spadków napięć i przedstawione w uszczegóławiającej dokumentacji wykonawczej.

**AUTOMATYKA DIAGNOZUJĄCO-STEROWNICZA „SZE”**

W celu monitorowania poprawnej pracy instalacji fotowoltaicznej projektuje się System Zarządzania Energią (dalej zwany SZE). System poza funkcjami diagnostycznymi i serwisowymi posiada funkcje informacyjne umożliwiające prezentację na urządzeniach, ekranach stacjonarnych oraz ON-LINE parametrów pracy instalacji, parametrów elektrycznych obiektu, uzysku energetycznego z instalacji fotowoltaicznej, ilości zaoszczędzonych związków zanieczyszczających powietrze w stosunku do konwencjonalnej metody produkcji energii.

**ODDZIAŁYWANIE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ**

Z uwagi na charakter planowanej inwestycji tj. montaż urządzeń fotowoltaicznych, oraz z uwagi na lokalizację tych obiektów, projektowana instalacja fotowoltaiczna nie ma żadnego oddziaływania na działki sąsiednie. Moduły fotowoltaiczne nie emitują żadnego hałasu, żadnych substancji, nie wibrują, nie zaciniają oraz nie mają żadnego wpływu na zagospodarowanie działek sąsiednich. W żadnym przypadku nie pogarszają warunków użytkowania obiektów znajdujących się na terenie inwestycji oraz na działkach sąsiednich.

Obszar oddziaływania inwestycji całkowicie zamyka się na działce Inwestora.

#### **6.3.20. Instalacje multimedialne**

W sali sportowej znajdować się będzie system wizyjny w tym tablica wyników umożliwiający wyświetlanie obrazów ze stanowisk operatorskich lub innych źródeł zewnętrznych na ścianie wizyjnej lub tablicy wyników. Dodatkowo salę wyposażono system nagłośnienia opisany w punkcie 16 niniejszego opisu oraz zintegrowanego zarządzania urządzeniami multimedialnymi, oświetleniem oraz dodatkowo roletami jeśli takie będą zainstalowane. Instalacja pozwala uzyskać następujące funkcjonalności:

- jednoczesne wyświetlanie obrazów z 8 stanowisk operatorskich, zewnętrznych źródeł obrazu z przyłączy lokalnych (np. laptop, wizualizer itp.) oraz dodatkowych urządzeń zlokalizowanych w szafie teletechnicznej
- dowolna konfiguracja okien, możliwość zmiany ich wielkości i układu w czasie rzeczywistym w pełnej rozdzielczości natywnej źródła
- zarządzanie układem wyświetlanych źródeł wideo na ścianie, zmiana źródeł obrazu, sterowanie oświetleniem (ewentualnie roletami) z poziomu paneli sterujących
- przesyłanie obrazu pomiędzy pomieszczeniami np. sygnał wideo z wybranego stanowiska operatora w sali.

W sali zaprojektowano tablicę wyników oraz ścianę wideo zbudowaną z 16 paneli w technologii LED o rozdzielczości Full HD (1920 x 1080 pikseli), każdy o przekątnej powierzchni wyświetlania 55". Ściana wizyjna została zaprojektowana w układzie 4 x 4 panele. Za wyświetlanie obrazów źródłowych i ich zarządzaniem odpowiada procesor wizyjny wyposażony wejścia i wyjścia wideo. Dodatkowo system umożliwia wyświetlenie strumieni IP ze źródeł zewnętrznych oraz streaming „na żywo” wybranych źródeł wideo i audio podłączonych do matrycy sygnałowej.

W sali należy przewidzieć stanowiska operatorskie, każde wyposażone w komputer z monitorem podglądu oraz dodatkowe przyłącza multimedialne dla urządzeń zewnętrznych. Dla zapewnienia intuicyjności i prostoty obsługi sala została wyposażona w zintegrowany system sterowania wszystkimi jej funkcjami. Obejmuje swoim działaniem urządzenia multimedialne (tj. ścianę wideo, procesor wideo, urządzenia audio, matrycę wieloformatową, tablicę wyników) oraz system oświetlenia użytkowego (opcjonalne roletami wewnętrznymi sterowanymi elektrycznie). Jego podstawowym elementem jest procesor sterujący wyposażony w odpowiednią ilość portów IR, RS 232, bezpotencjałowych wejść / wyjść

z możliwością ich dowolnej konfiguracji. Dla użytkowników korzystających z sali przewidziano naścienną klawiaturę sterującą oraz bezprzewodowy panel sterujący z ekranem dotykowym. Panel można na stałe zamontować w specjalnej ścienniej stacji dokującej; wyjęcie panelu jest możliwe wyłącznie po podaniu kodu dostępu. Dodatkowo dla operatorów przewidziano oprogramowanie sterujące z poziomu komputera PC. System umożliwia zarządzanie obrazami na ścianie video lub tablicy wyników, wybór źródła obrazu i dźwięku, regulację głośności, sterowanie oświetleniem użytkowym oraz roletami. Szczegółowy sposób działania systemu zostanie uzgodniony z użytkownikiem na etapie projektu.

#### **6.3.21. Instalacje wideodomofonowa**

System domofonowy (wideodomofonowy) musi pracować w standardzie TCP/IP i być integrowany z zainstalowanym systemem telefonii IP na obiekcie. Domofon ma podawać sygnał otwarcia furtki do kontrolera systemu kontroli dostępu. Należy wyposażyć system w zestaw odpowiednich licencji dla CALL MANAGERA do wykorzystania telefonii IP do otwierania furtki. Okablowanie do sieci wykonać przewodem F/UTP 5e w budynku a na zewnątrz cat. 5e F/UTP PE żelowany. Przewody w szafach RACK zakończyć na tych samych patch panelach co kable telewizji opisując je odpowiednio.

#### **UWAGA!**

Dobre w projekcie urządzenia i materiały ze wskazaniem konkretnych producentów zostały przyjęte celem opracowania projektu, umożliwiając jego jednoznaczne odczytanie (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. - Dz. U. z 2012 r. poz. 462). **Celem nie jest wyeliminowanie konkurencji.**

Projektant uważa, że wykonanie projektu wymaga przyjęcia konkretnych materiałów i urządzeń. Projektant oświadcza, że możliwe jest przyjęcie innych materiałów i urządzeń niż zaprojektowane. Wymaga to wykonania nowego projektu (który zostanie uzgodniony z rzeczoznawcami oraz dostawcami mediów tam, gdzie to jest wymagane) na podstawie wiedzy zawodowej projektanta, wymaganych obliczeń i zawierającego sprecyzowane materiały i urządzenia. Zmiana przyjętych rozwiązań bez akceptacji projektanta, spowoduje wygaśnięcie odpowiedzialności projektanta za wykonane opracowanie i przyjęte w nim rozwiązania.

### **7. WYPOSAŻENIE OBIEKTU - OBJĘTE JEST ODRĘBNYM OPRACOWANIEM.**

Dopuszcza się wyposażenie obiektu tylko i wyłącznie w atestowane urządzenia i elementy wyposażenia stałego i ruchomego posiadające aktualne i właściwe dokumenty dopuszczające do użytku w obiektach użyteczności publicznej i oświatowych.

### **8. SPOSÓB ZAPEWNIENIA WARUNKÓW KORZYSTANIA PRZEZ OSOBY NIEPEŁNOSPRAWNE,**

Obiekt będzie przystosowany do korzystania przez osoby niepełnosprawne.

Ukształtowanie dojść musi umożliwiać bezpośredni dostęp do obiektu dla osób niepełnosprawnych w szczególności poruszających się na wózkach inwalidzkich z parkingu. We wszystkich wejściach zastosować drzwi bez progów. Wejście główne wyposażone jest w podjazd dla osób niepełnosprawnych. W budynku zaprojektowano pomieszczenia sanitarne ogólnodostępne dostosowane gabarytami, wyposażeniem do potrzeb osób niepełnosprawnych. Projekt przewiduje także jeden węzeł szatniowy dla osób niepełnosprawnych.

### **9. PODSTAWOWE DANE TECHNOLOGICZNE ZWIĄZANE Z PRZEZNACZENIEM OBIEKTU,**

Projektowane nowe urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym, zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem to głównie centrale wentylacyjne i układy wentylacyjne z mniejszymi jednostkami wyciągowymi.

### **10. WPŁYW OBIEKTU NA ŚRODOWISKO I ZDROWIE LUDZI I OBIEKTY SĄSIEDNIE.**

Projektowana inwestycja nie narusza praw osób trzecich, nie ogranicza dostępu do drogi publicznej. Projektowany budynek szkoły i przedszkola jak również sposób zagospodarowania działki a także infrastruktura towarzysząca zarówno ze względu na przyjęte rozwiązania funkcjonalno-przestrzenne,

technologiczne, zastosowane materiały budowlane i wykończeniowe jak i na planowaną eksploatację nie będą wywierały negatywnego wpływu na obiekty sąsiednie oraz przyległe działki.

Budynek nie zacienia okien sąsiednich budynków zabudowy jednorodzinnej w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi.

Z terenu działki nie są odprowadzane wody opadowe na inne posesje poprzez prawidłowe ukształtowanie terenu – zachowanie istniejącego spadku terenu w kierunku południowym.

Z budynku nie będą usuwane ani emitowane agresywne ścieki, płyny, gazy, wibracje, odpady stałe, promieniowanie jonizujące i zakłócenia elektromagnetyczne i hałasy.

W odniesieniu do terenu – nie zmienia się wysokości i ukształtowania terenu działek w sposób, który powodowałby spływ powierzchniowy wód opadowych na tereny sąsiednie.

Projektowana inwestycja nie jest przedsięwzięciem mogącym potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, a co za tym idzie nie ma konieczności przeprowadzenia postępowania w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia. W razie starania się

Zamawiającego o posiłkowanie się środkami pomocowymi obowiązek uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach i wszystkich opracowaniach ją poprzedzających spoczywa na wykonawcy.

## 11. ZATRUDNIENIE I ZAGADNIENIA BHP,

W budynku przewiduje się pomieszczenia do pracy ciągłej jak i czasowej. Planowane zatrudnienie w całym obiekcie to 5 osób. Pracownikom zapewniono warunki socjalne wg wymagań sanitarnych i BHP. Poszczególne pomieszczenia przystosowano dla pracowników:

szkoły (komercyjnego), projektuje się salę wyłącznie do użytku przez szkołę.

W budynku przewidziano dwa pomieszczenia porządkowe.

Dla potrzeb socjalnych pracowników projekt zakłada pomieszczenia socjalne i sanitarne oraz porządkowe a także niezbędne zaplecze szatniowe. Szafki ubraniowe dla okryć wierzchowych dla pracowników przewidziano w pomieszczeniach szatni, dla pracowników biurowych w szafach przy stanowisku pracy. Wyposażenie przewiduje elementy szaf dla pracowników w ilości dostosowanej do ilości pracowników.

- Wszystkie pomieszczenia należy wyposażyć zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, uwzględniając:
  - Odpowiednie rozmieszczenie urządzeń technologicznych i wyposażenia zapewniając możliwość łatwego i wygodnego poruszania się pomiędzy stanowiskami pracy i pozostałymi pomieszczeniami użytkowymi,
  - Prawidłową wentylację pomieszczeń,
- Prawidłowe oświetlenie naturalne i sztuczne o odpowiednim natężeniu światła.

## 12. ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA ODN. ŹRÓDEŁ ENERGII,

W projekcie przewidziano instalacje z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii:

- Poprzez zastosowanie instalacji fotowoltaicznej.
- Poprzez zastosowanie pomp ciepła

Szczegóły dotyczące zakresu i wielkości wykonania tej instalacji w części opisu instalacji.

## 13. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ OBIEKTU,

### 13.1. POWIERZCHNIA, WYSOKOŚĆ I LICZBA KONDYGNACJI.

Przedmiotem opracowania jest określenie wymagań dla projektowanego budynku Powiatowej hali sportowej w Pabianicach.

#### Charakterystyczne parametry obiektu:

I.p.	Dane	Ilość:
1.	Powierzchnia użytkowa	1 408,06m <sup>2</sup>
2.	Powierzchnia zabudowy	1 556,03 m <sup>2</sup>

3.	Kubatura sali gimnastycznej	15 131,50 m <sup>3</sup>
4.	Kubatura całego budynku	17 318,95 m <sup>3</sup>
5.	Wysokość budynku	10,20 m
6.	Długość	43,49m
7.	Szerokość	23,88m
8.	Ilość wszystkich kondygnacji	1

### 13.2 ODLEGŁOŚĆ OD OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH.

Odległości od granic działki – ściana z oknami minimalna zaprojektowana odległość 15m oraz odległość od budynków istniejących (najbliższych) 20,0m.

W związku z powyższym warunek zachowania odległości pomiędzy projektowanym budynkiem od siebie i od innych istniejących budynków z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, zawarty w § 271, ust 1 oraz warunek usytuowania na działce zgodnie z §12, ust 1 warunków technicznych został spełniony.

### 13.3 PARAMETRY POŻAROWE WYSTĘPUJĄCYCH SUBSTANCJI PALNYCH.

W projektowanym budynku nie występują oraz nie używa się materiałów i substancji niebezpiecznych pożarowo. W strefach pożarowych ZL stosowanie do wykończenia wnętrz materiałów łatwopalnych, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące jest zabronione. Na drogach komunikacji ogólnej, służących celom ewakuacji, stosowanie materiałów i wyrobów łatwo zapalnych jest zabronione. Okładziny sufitów oraz sufity podwieszane będą wykonane z materiałów niepalnych lub niezapalnych i nieodpadających pod wpływem ognia.

Ogrzewanie w budynku zrealizowane jest poprzez pompy ciepła i wentylację.

### 13.4 PRZEWIDYWANA GĘSTOŚĆ OBCIĄŻENIA OGNIOWEGO.

Dla budynków ZL nie wyznacza się gęstości obciążenia ogniowego. W pomieszczeniach gospodarczych i technicznych nie przekroczy 500MJ/m<sup>2</sup>

### 13.5 KATEGORIA ZAGROŻENIA LUDZI, PRZEWIDYWANA LICZBA OSÓB NA KAŻDEJ KONDYGNACJI I W POSZCZEGÓLNYCH POMIESZCZENIACH.

Z uwagi na sposób użytkowania i przeznaczenie kwalifikuje się do następujących kategorii:

**ZL III** - cały obiekt: zaplecza techniczne i szatniowo-sanitarne i sala gimnastyczna z miejscami siedzącymi dla 108 osób, będących stałymi użytkownikami obiektu,

**Maksymalna ilość osób, która jednocześnie może przebywać w budynku: 200 osób**

### 13.6 OCENA ZAGROŻENIA WYBUCHEM POMIESZCZEŃ ORAZ PRZESTRZENI ZEWNĘTRZNYCH.

Zagrożenie wybuchem nie występuje.

### 13.7 PODZIAŁ OBIEKTU NA STREFY POŻAROWE:

Budynek stanowi jedną strefę pożarową oraz wydzielone pomieszczenia techniczne.

**Wszystkie pomieszczenia są ze sobą połączone funkcjonalnie.**

Odrębne strefy pożarowe stanowią również pomieszczenia: rozdzielni elektrycznej – wydzielenie w klasie REI60 (ściany, strop) EI30 (drzwi ppoż.).

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego będą posiadały klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 0,04m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 30 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.

**Wymaganą klasę odporności ogniowej elementów oddzielenia przeciwpożarowego oraz zamknięć znajdujących się w nich otworów określa poniższa tabela:**

Klasa odporności pożarowej budynku	elementów oddzielenia przeciwpożarowego		drzwi przeciwpożarowych lub innych zamknięć przeciwpożarowych	drzwi z przedsionka przeciwpożarowego	
	ścian i stropów, z wyjątkiem stropów w ZL	stropów w ZL		na korytarz i do pomieszczenia	na klatkę schodową
1	2	3	4	5	6
"D i E"	REI 60	REI 30	EI 30	EI 15	E 15

### 13.8 KLASA ODPORNOŚCI POŻAROWEJ BUDYNKU ORAZ KLASA ODPORNOŚCI OGNIOWEJ I STOPIEŃ ROZPRZESTRZENIANIA OGNI ELEMENTÓW BUDOWLANYCH.

Zgodnie z § 8 rozporządzenia budynek zalicza się do grupy budynków niskich <12m.

**Zgodnie z § 212 ust. 2 budynek niski zawierający w strefie pożarowej pomieszczenia zaliczone do kategorii zagrożenia ludzi ZL III powinien być wykonany minimum w klasie „D” odporności pożarowej.**

Przyjęta klasa odporności pożarowej budynku – „D”.

Obiekt wykonany z elementów budowlanych nierozprzestrzeniających ognia (NRO).

Klasa odporności ogniowej elementów budynku:

**Poszczególne elementy budynku posiadającego „D” klasę odporności pożarowej powinny mieć następujące minimalne klasy odporności ogniowej:**

Klasa odp. poż. bud. 1	Klasa odporności ogniowej elementów budynku					
	2	3	4	5	6	7
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop	ściana zewnętrzna	ściana wewnętrzna	przekrycie dachu
<b>D</b>	R 30	( - )	REI 30	EI 30	( - )	( - )

### 13.9 WARUNKI EWAKUACJI, OŚWIETLENIE AWARYJNE (BEZPIECZEŃSTWA I EWAKUACYJNE) ORAZ PRZESZKODOWE.

Poziome drogi – korytarze ewakuacyjne. Zachowane dopuszczalne długości przejść i dojść ewakuacyjnych. Z każdego pomieszczenia użytkowego zapewnione są dwie drogi ewakuacji i dojścia ewakuacyjne – jak dla jednego dojścia nie przekraczają w poziomie 20 m. Wyjścia ewakuacyjne z Sali sportowej bezpośrednio na zewnątrz budynku. Szerokości użytkowe poziomych dróg ewakuacyjnych dostosowane do największej liczby osób.

Ewakuacja z budynku w razie pożaru może być prowadzona etapowo: najpierw osoby ze strefy bezpośrednio zagrożonej pożarem i dalej osoby ze strefy sąsiedniej np. zapleczy.

W budynku projektuje się awaryjne oświetlenie ewakuacyjne (oprawy modułowe) na drogach i przy wyjściach ewakuacyjnych i w miejscach usytuowania gaśnic, które powinno działać co najmniej 1 godzinę po zaniku oświetlenia podstawowego. Zapewnia się natężenie oświetlenia 1 lx na poziomie posadzki, przez co najmniej 1 godzinę i będzie ono spełniać wymagania PN-EN1838. Miejsca usytuowania gaśnic należy oświetlić za pomocą awaryjnego oświetlenia o natężeniu oświetlenia 5lx.

Przy głównym wejściu do budynku wykonano przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, za wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru.

Skrzydła drzwi w budynku nie mogą po ich całkowitym otwarciu zawężać szerokości poziomej drogi ewakuacji. Szerokość użytkowa drzwi na drogach ewakuacji wyjścia z pomieszczeń na te drogi nie będzie mniejsza niż 90 cm i 120cm zewnętrzne. Przy ustaleniu szerokości drzwi zachowano warunek proporcjonalności szerokości drzwi do liczby użytkowników 0,6m dla 100 osób. Wysokość drzwi będzie nie mniejsza niż 2m. Wszystkie drzwi przeciwpożarowe wyposażić w urządzenia samozamykające przy czym dla drzwi dwuskrzydłowych zastosować samozamykacze z regulatorem kolejności zamykania. W pomieszczeniach przedmiotowego budynku, od najdalszego miejsca, w którym może przebywać człowiek, do wyjścia ewakuacyjnego na drogę ewakuacyjną lub do innej strefy pożarowej albo na zewnątrz budynku, będzie zapewnione przejście ewakuacyjne, o długości nieprzekraczającej 40m dla całego budynku. Przejścia ewakuacyjne w przedmiotowym budynku w żadnym miejscu nie będą prowadziły przez więcej niż trzy pomieszczenia. Przejścia, dojścia i drogi ewakuacyjne nie będą niższe niż 220 cm, a drzwi na nich i miejscowe obniżenia nie niższe niż 200cm na dł. 1,5m. Szerokość poziomych dróg ewakuacyjnych zaprojektowano proporcjonalnie do liczby osób mogących przebywać jednocześnie na danej kondygnacji budynku, przyjmując co najmniej 0,6 m na 100 osób, lecz nie mniej niż 1,4 m. Obudowa poziomych dróg ewakuacyjnych powinna mieć klasę odporności ogniowej EI 15.

#### **13.10 SPOSÓB ZABEZPIECZENIA PRZECIWPÓŻAROWEGO INSTALACJI UŻYTKOWYCH A W SZCZEGÓLNOŚCI: WENTYLACYJNEJ, OGRZEWOCZEJ, ELEKTROENERGETYCZNEJ, ODGROMOWEJ.**

Instalacje techniczne – są wykonane zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie Polskimi Normami i warunkami technicznymi, w taki sposób, aby nie stanowiły przyczyny powstania i rozprzestrzeniania się pożaru. Przy głównym wejściu do budynku wykonano przeciwpożarowe wyłączniki prądu, odcinające dopływ prądu do wszystkich obwodów, za wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru.

Przewody wentylacyjne wykonane są z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nie rozprzestrzenianie ognia. Przewody wentylacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego są wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (EI), równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu będą zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

Budynek należy wyposażać w podstawową ochronę odgromową zgodnie z Polską Normą.

#### **13.11 URZĄDZENIA PRZECIWPÓŻAROWE I GAŚNICE W OBIEKCIE.**

##### **Hydranty wewnętrzne:**

W budynku nie są wymagane hydranty wewnętrzne.

##### **Zasilanie awaryjne:**

Zgodnie z § 181, ust 1 warunków technicznych projektowany budynek szkoły jest budynkiem, który **nie wymaga** zasilania z co najmniej dwóch niezależnych, samoczynnie załączających się źródeł energii elektrycznej. Pomimo braku takiej konieczności obiekt ze względu na uwarunkowania lokalne i planowane zewnętrzne lodowisko będzie zasilany dodatkowo z agregatu prądotwórczego.

##### **Oświetlenie awaryjne – ewakuacyjne:**

Zaprojektowano oświetlenie awaryjne zgodne z PN-EN 1838 – oprawy modułowe oraz podświetlane znaki ewakuacji zgodnie z PN-EN ISO 7010

##### **System DSO:**

W budynku **nie jest wymagane** zastosowanie dźwiękowego systemu ostrzegawczego – DSO. Budynek nie będzie wyposażony w system DSO.



#### **Przeciwpożarowy wyłącznik prądu:**

Zgodnie z § 183, ust 1 i 2 warunków technicznych w budynku zaprojektowano wyłącznik przy wejściu głównym.

#### **Wyposażenie w gaśnice:**

Budynek należy wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy – gaśnice, do gaszenia pożarów grup ABC o zawartości masy środka gaśniczego 2 kg (lub 3 dm<sup>3</sup>) zawartego w gaśnicach powinna przypadać na każde 100m<sup>2</sup> powierzchni strefy pożarowej.

Przy rozmieszczaniu sprzętu w obiekcie należy stosować następujące zasady:

- a) sprzęt powinien być umieszczany w miejscach łatwo dostępnych i widocznych, przy wejściach do budynku i na klatkach schodowych, na korytarzach i przy wyjściach z pomieszczeń na zewnątrz,
- b) do sprzętu powinien być zapewniony dostęp o szerokości co najmniej 1m,
- c) odległość dojścia do sprzętu nie może być większa niż 30 m,
- d) sprzęt należy umieszczać w miejscach nie narażonych na uszkodzenie mechaniczne oraz działanie źródeł ciepła,
- e) oznakowanie miejsc usytuowania sprzętu powinno być zgodne z PN.
- f) miejsca usytuowania podręcznego sprzętu gaśniczego należy oświetlić za pomocą awaryjnego oświetlenia o natężeniu oświetlenia 5lx.

Zaleca się stosowanie gaśnic proszkowych ABC oraz gaśnic śniegowych.

Miejsca lokalizacji urządzeń ppoż. i gaśnic oznakowane znakami ochrony ppoż. zgodnie z PN-EN ISO 7010.

#### **13.13 ZAOPATRZENIE W WODĘ DO ZEWNĘTRZNEGO GASZENIA POŻARU.**

Dla budynku wymagana ilość wody do celów przeciwpożarowych, służąca do zewnętrznego gaszenia pożaru wynosi 20dm<sup>3</sup>/s. Zapewniają ją jeden projektowany i dwa istniejące hydranty zewnętrzne nadziemne o średnicy DN 80 usytuowane w odległości nie przekraczającej 75m dla pierwszego hydrantu i 150m dla drugiego hydrantu licząc od budynku.

Budynek objęty zewnętrzną ochroną ppoż. trzema hydrantami zewnętrznymi HPØ80 nadziemnymi na wodociągu miejskiej sieci, jeden usytuowany przy wewnętrznej drodze prowadzącej do parkingu (dz.nr ew. 112/28), drugi w pasie drogowym ul. Kazimierza, trzeci w pasie drogowym ul. Piotra Skargi.

#### **13.14 DROGI POŻAROWE.**

Powierzchnia użytkowa budynku nie przekracza 1500m<sup>2</sup> – obiekt nie wymaga drogi pożarowej. Droga wewnętrzna projektowana jest w taki sposób, że zapewnia warunki ochrony budynku takie same jak wymaga się od drogi pożarowej ze względu na przyjęte rozwiązania jej przebiegu, odległości od budynku i projektowanej nośności nawierzchni przystosowanej do nacisku powyżej 100kN. Odległości hydrantów zapewniają wymagania przepisów w tym zakresie ( odległość pierwszego hydrantu min. 75m od budynku drugiego 150m)

#### **13.15 INNE DANE**

Dla budynku należy opracować instrukcje bezpieczeństwa pożarowego.

#### **14. UWAGI KOŃCOWE.**

Projekt koncepcyjny zgodnie z wymaganiami Inwestora opracowanie wykonane zostało w dwóch wariantach energooszczędności:

**WARIANT I** – jak dla budynków pasywnych,

**WARIANT II** – jako ekonomiczny, zakładający spełnienie obowiązujących przepisów w zakresie energooszczędności. Projektowany budynek ma spełniać wymagane współczynniki przewidziane w załączeniu do warunków technicznych dla oszczędności energii i izolacyjności cieplnej na dzień 01.01.2021 r.

Oba warianty zapewniają wykonanie budynku o parametrach obiektu o wysokim standardzie energooszczędności przy czym WARIANT I wykonania obiektu będzie zapewniał parametry „jak dla budynku pasywnego”, o bardzo niskim zapotrzebowaniu na energię do ogrzania wnętrza, w którym komfort termiczny zapewniony będzie przez pasywne źródła ciepła poprzez odpowiednio zaprojektowany układ okien i przeszkleń w budynku, ciepło odzyskiwane będzie z wentylacji dzięki

rekuperacji, oraz wytwarzane przez wysokosprawne pompy ciepła, a energia elektryczna produkowana będzie przez ogniwa fotowoltaiczne.

**MAKSYMALNE WSPÓŁCZYNNIKI PRZEGRÓD ZEWNĘTRZNYCH DLA POSZCZEGÓLNYCH WARIANTÓW ENERGOOSZCZĘDNOŚCI OBIEKTU:**

**WARIANT I – jak dla obiektów pasywnych - budynek szczelny bez mostków termicznych,**

Ściany zewnętrzne:  $< 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Dachy, stropodachy:  $< 0,12 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Podłoga na gruncie:  $< 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Okna i przeszklenia:  $< 0,80 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Drzwi zewnętrzne:  $< 1,00 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

**WARIANT II – ekonomiczny, wymagane współczynniki na 01.01.2021 r.**

Ściany zewnętrzne:  $\leq 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Dachy, stropodachy:  $\leq 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Podłoga na gruncie:  $\leq 0,30 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Okna i przeszklenia:  $\leq 0,90 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Drzwi zewnętrzne:  $\leq 1,30 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Przed przystąpieniem do wykonania robót budowlanych wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z wszystkimi opracowaniami niniejszego opracowania oraz załącznikami.

Wykryte niezgodności, niejasności, propozycje zamienne rozwiązania wykonawca każdorazowo powinien uzgadniać z Zamawiającym.

Prawa majątkowe do koncepcji autorzy przekazują zgodnie z umową na Zamawiającego wraz z przekazaniem jego egzemplarzy.

Opracowania są chronione autorskim prawem osobistym o charakterze niezbywalnym, nieograniczonym w czasie, odpowiadające za: prawo do autorstwa, do oznaczenia utworu swoim nazwiskiem, udostępniania go anonimowo, prawo do nienaruszalności treści i formy oraz jego rzetelnego wykorzystania, prawo do decydowania o pierwszym udostępnieniu dzieła publiczności, do nadzoru nad sposobem korzystania z utworu, zakaz przypisywania sobie przez jakiegokolwiek inne osoby niż twórca autorstwa.

Nabywca autorskich praw majątkowych nie może bez zgody autora czynić jakichkolwiek zmian w projekcie lub zlecać ich dokonania innej osobie.

Opracował z wykorzystaniem opracowań branżowych:

## KONCEPCJA ARCHITEKTONICZNA

„BUDOWA POWIATOWEJ HALI SPORTOWEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 1 W PABIANICACH, UL. PIOTRA SKARGI 21”.

---