

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO

PROJEKT HALI SPORTOWO-WIDOWISKOWEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU PRZY ULICY ZARZECZE 26

Suwałki 16-400, ul. Zarzecze 26, działka nr 31349/9, 31359/2 obręb 07

kategoria obiektu XV, k=9.0, w=2.5

(k - współczynnik kategorii obiektu, w – współczynnik wielkości obiektu)

1. DANE OGÓLNE

- **Temat opracowania:** Projekt hali sportowo-widowiskowej wraz z zagospodarowaniem terenu,
- **Inwestor:** MIASTO SUWAŁKI, Suwałki 16-400 ul. Mickiewicza 1,
- **Projektant:** RESTUDIO Sp. z o. o. Gdańsk 80-247, ul. Sobótki 11a/6,
- **Lokalizacja inwestycji:** działka nr 31349/9, 31359/2 w Suwałkach, obręb 07.

2. PODSTAWA OPRAWOWANIA

- Umowa z Inwestorem,
- Uchwała nr XLVIII/447/2010 Rady Miejskiej w Suwałkach z dnia 26 maja 2010 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania rejonu ulicy Zarzecze w Suwałkach.
- Mapa do celów projektowych,
- Dokumentacja geotechniczna,
- Program użytkowy oraz wytyczne dostarczone przez Inwestora,
- Uzyskane przyłączeniowe warunki techniczne,
- Obowiązujące przepisy, normy i normatywy projektowania.

3. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest budowa hali sportowo-widowiskowej w Suwałkach na terenie przeznaczonym pod funkcje sportowo-rekreacyjne (teren US3 w MPZP). Obiekt jest funkcjonalnie połączony za pomocą łącznika z istniejącym budynkiem stadionu. Istniejący budynek stadionu oraz projektowana hala stanowią integralną całość, funkcje obu budynków wzajemnie się uzupełniają.

4. PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY, CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY TECHNICZNE

Obiekt przeznaczony jest do organizacji wydarzeń sportowych (takie jak mecze siatkówki, koszykówki czy piłki ręcznej) oraz targów i wydarzeń o charakterze scenicznym (np. koncerty).

Podstawowe parametry budynku:

- Ilość kondygnacji podziemnych: **0**
- Ilość kondygnacji nadziemnych: **2**
- Obniżenie części budynku: **0,30m**
- Wysokość elewacji frontowej z wejściem głównym: **9.65m**

- Wysokość zadaszania trybun: **16.83m** (od poziomu -0.30)
 - Powierzchnia zabudowy: ok. **5446m²**
 - Kubatura netto: ok. **59637m³**
 - Powierzchnia użytkowa: ok. **6629m²**
 - Powierzchnia całkowita: ok. **7577m²**
 - Ilość osób na stałych trybunach: **1532 os.** (39 siedzisk z możliwością zdemontowania dla potrzeb podestów na kamery)
 - Ilość osób na trybunach mobilnych: **580 os.**
 - Ilość widzów łącznie: **2112 os.**
- Szczegółowe wymiary podano w części rysunkowej.

5. OPIS ROZWIĄZAŃ FUNKcjONALNO-PRZESTRZENNYCH

Powiązanie z otoczeniem

Obiekt został zlokalizowany zgodnie z założeniami konkursowymi wzdłuż promenady prowadzącej do budynku stadionu. Rozwiązanie projektowe umożliwia łatwy i czytelny dostęp ludzi do obiektu – główne wejścia do hali prowadzą poprzez szeroką promenadę i istniejący okrągły plac. Hala została zintegrowana z istniejącym budynkiem zapleczowym stadionu poprzez łącznik w przyziemiu. Przewidziano także funkcjonalne połączenie obu obiektów na poziomie +3,50 poprzez projektowany taras od strony zachodniej. Połączenie obiektów pozwala na wykorzystanie pomieszczeń, które mogą obsługiwać zamiennie oba budynki. Z uwagi, iż obiekty mają jednego użytkownika zakłada się, że wydarzenia w nich nie odbywają się jednocześnie. Budynki mają wspólnie działające szatnie, pomieszczenie antydopingowe, sale konferencyjne, strefę odnowy biologicznej, pomieszczenia sędziów. Możliwe są dodatkowe połączenia funkcjonalne (np. przestrzeń magazynowe). W celu prawidłowej integracji obu budynków przestrzeń sportowa i zapleczowa zorganizowana jest od strony zachodniej w bezpośrednim sąsiedztwie budynku stadionu.

Arena

Centrum hali stanowi arena sportowo-widowiskowa, która otoczona jest z czterech stron trybunami, obejmiami na dwóch poziomach i dodatkowymi funkcjami (hol, administracja, magazyny itp.). Posiada ona trybuny stale i wysuwane teleskopowo, a ich konfiguracja zależna jest od planowanego rodzaju wydarzenia (sportowe, sceniczne itp.). Na płycie areny przewidziano sportową posadzkę drewnianą, atestowaną przez organizacje sportowe i umożliwiającą jednocześnie przeprowadzanie innych wydarzeń pozasportowych. Wejście na samą płytę przez widzów przewidziane jest w trakcie organizacji koncertów i targów i odbywa się ono przez 2 bramy wejściowe holu (istnieje także możliwość wykorzystania przelotowego wejścia od strony północnej).

Wysokość w świetle hali przekracza 12,5m. Arena przekryta jest lekkim dachem na stalowej blasze trapezowej opartej na stalowej kratownicy. Dodatkowym wyposażeniem jest system nagłośnienia DSO działające jednocześnie jako podstawowe nagłośnienie wydarzeń sportowych. Bardziej zaawansowane systemy audio (nagłośnienie koncertowe) nie stanowią stałego wyposażenia hali i będą wypożyczane na konkretne imprezy w zależności od potrzeb.

Trybuny

Na trybunach przewidziano miejsce dla 2112 osób, które dostają się z pierwszego piętra holu poprzez dwa wejścia. Trybuny dzielą się na:

- **Trybuna główna** przewidziana dla 1078 osób usytuowana od południa wzdłuż dłuższego boku boiska. W całości stała. Składa się z trybuny dolnej (od posadzki areny [-0.30m] do poziomu piętra [+3.50m]) i górnej (część powyżej poziomu piętra). Dostęp do niej przewidziany jest od południa szerokim obejściem za górną trybuną. Stamtąd wejście na trybunę odbywa się dwoma wejściami na przejście pomiędzy rzędami trybuny dolnej i górnej.
- **Trybuna mobilna zachodnia** przewidziana na 245 osób. W całości teleskopowa. Zlokalizowana od strony strefy vipów (zachód). Po złożeniu w całości chowa się pod wspornikiem obejścia. Nie ma potrzeby jej składania na wydarzenia sportowe. Po złożeniu należy zamknąć przejścia w barierkach dla zabezpieczenia.
- **Trybuna północna** przewidziana na 544 osób. Zlokalizowana od północy wzdłuż dłuższego boku boiska. Dostęp do niej jest z piętra holu. 3 górne rzędy są stałe, pozostałe, dolne, składają się z dwóch teleskopowych trybun (dla 170 i 165 osób). Nie ma potrzeby jej składania na wydarzenia sportowe. Po złożeniu należy zamknąć przejścia w barierkach dla zapewnienia bezpieczeństwa
- **Trybuna stała wschodnia** przewidziana dla 245 osób. Zlokalizowana najbliżej holu (od wschodu) wzdłuż krótszego boku boiska.

Evakuacja trybun odbywa się z poziomu piętra (+3.50) za wyjątkiem części trybuny stałej małej, gdzie część osób uciekać będzie przez płytę boiska - szczegółowy opis ewakuacji wg odrębnego punktu.

Hol

Hol znajduje się we wschodniej części budynku z bezpośrednim dostępem do areny. Wyposażony jest w szatnie dla widzów (na parterze – stała, przewidziano przestrzenie na antresoli oraz pod trybunami na dodatkowe szatnie mobilne) ogólnodostępne toalety (na parterze i antresoli), przestrzeń gastronomiczną i pomieszczenie ochrony. Przy jednym z wejść na arenę znajduje się pomieszczenie pierwszej pomocy przeznaczone do obsługi zawodników i gości. Wejścia na arenę w zależności od wydarzenia odbywają się albo z parteru (np. targi) albo z antresoli (np. mecze). Hol jest doświetlony przeszkleniami od południa, północnego-wschodu oraz świetlikami.

Magazyny

Główny magazyn znajduje się w częściowo przykrytej zieloną skarpą części od strony południowej. Jest to przelotowa w osi północ-południe przestrzeń z dostępem dla dostaw od południa i z bezpośrednim połączeniem z płytą boiska od północy. Wysokość w magazynie to 309cm od skarpy i 341cm od areny. Wysokość w pomieszczeniu jak i wysokość otworów drzwiowych pozwala na łatwy transport wielkogabarytowych elementów (np. kosze sportowe) na arenę lub na salę treningową.

Pod dolną częścią trybuny głównej znajduje się przestrzeń magazynowa przeznaczona głównie na mobilne krzesła.

Magazyn główny i mniejszy pod trybuną główną są dostępne z komunikacji wewnętrznej z której istnieje możliwość przeniesienia wyposażenia sportowego na płytę boiska, do sali treningowej lub do budynku zaplecza stadionu.

Istnieje dodatkowy magazyn dostępny bezpośrednio z sali treningowej.

Sala treningowa

Sala o wymiarach wewnętrznych 14 x 24 x 8 metrów znajduje się przy komunikacji

wewnętrznej skąd ma dostęp do sąsiedniego budynku, szatni i dużego magazynu. W sali treningowej przewidziano realizację drewnianej posadzki sportowej. Sala posiada swój własny magazyn.

Szatnie

W budynku zaprojektowano 6 szatni (z czego dwie z mobilną ścianką dzielącą) dostępnych z komunikacji wewnętrznej w strefie wejściowej dla zawodników. Szatnie obsługują arenę główną, salę treningową i mogą także wspomagać istniejący budynek stadionowy. Każda z nowo projektowanych szatni jest wyposażona w umywalki, toaletę dla niepełnosprawnych, prysznic i szafki na ubrania. Ponadto, w razie potrzeby przewiduje się korzystanie z szatni w budynku stadionu.

Strefa administracji

Strefa administracji to zespół 5 pomieszczeń biurowych, jednej sali konferencyjnej zlokalizowanych w dwóch niezależnych strefach ze wspólnym korytarzem wyposażonym w toalety i aneksy kuchenne.

Strefa vip

W strefie VIP zaprojektowano wielofunkcyjne pomieszczenie o powierzchni ok 140 m² z zapleczem kuchennym i magazynowym oraz hol z zapleczem sanitarnym. Sala VIP może pełnić funkcję strefy dla gości specjalnych z widokiem na arenę główną. Zgodnie z wytycznymi użytkownika obiektu w sali VIP przewiduje się przebywanie do 50 osób w czasie trwania zawodów.

Komunikacja

Ze względu na chęć zredukowania wysokości budynku przy jednoczesnej konieczności spełnienia wymogów organizacji sportowych dotyczących wysokości w świetle areny, w projekcie przewidziano obniżenie posadzki w części budynku o 30cm. Powstałe różnice zniwelowano wewnętrznymi i zewnętrznymi pochylniami.

6. DOSTĘPNOŚĆ DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH

Budynek został przystosowany dla potrzeb osób niepełnosprawnych. Wejścia do budynku znajdują się na poziomie terenu lub prowadzą do nich niewielkie pochylnie. Komunikacja pomiędzy piętrami możliwa jest dzięki platformie zlokalizowanej w strefie wejściowej holu. Zastosowano platformę pionową o napędzie elektrycznym z drzwiami wychylnymi w szybie żelbetowym (szyb w standardzie betonu architektonicznego SB3).

Parametry techniczne :

Udźwig:	400 kg
Prędkość:	0,15 m/s
Typ napędu:	Elektryczny (bez maszynowni)
Napięcie:	230V jednofazowe, 50 Hz – obwód zasilający urządzenie i oświetlenie kabiny, 24V DC- obwód pomocniczy zasilający zjazd awaryjny i oświetlenie
Zużycie energii:	1,8 kW
Wymiary platformy:	1 460 mm x 1170 mm

Kabina :	Ściany Kabiny ze stali nierdzewnej polerowanej (efekt lustra) pomniejszają wymiar użytkowy o 30 mm - seria „color” , kurtyna świetlna od strony wejścia. Sufit: ze stali nierdzewnej polerowanej (efekt lustra) z listwą oświetleniową LED, podłoga: szara wykładzina antypoślizgowa typu Gomma- kolor ciemnoszary
Panel sterowania:	Pionowy panel dyspozycji z przyciskami (o wym. 50 x50 mm), podświetlane, oznaczenia -alfabet Braille’a, przycisk stop i kluczyk, wskaźnik przeciążenia, telefon na ścianie platformy, na przystankach kasety z przyciskami
Instalacja:	Wewnątrz budynku
Szyb:	Szyb żelbetowy, według wytycznych producenta
Wewnętrzne Wymiary szybu	1540 mm x 1490 mm
Wysokość nadszybia:	2500 mm
Wysokość podnoszenia:	3500 mm
Podszybie:	120 mm lub kłapa najazdowa
Przystanki/Drzwi:	2/2 szt. drzwi wychylne, ręcznie otwierane, panoramiczne - szklane w ramie aluminiowej– kolorystyka RAL 9016, wymiary w świetle 900x 2000 mm

Każda kondygnacja posiada przystosowaną dla niepełnosprawnych toaletę. Drzwi są bezprogowe co ułatwia wjazd na arenę na czas trwania np. targów. Miejsca dla niepełnosprawnych na arenie głównej przygotowano na spoczniku głównej trybuny oraz na płycie boiska. Ponadto każda szatnia dla zawodników jest odpowiednio przystosowana do korzystania przez osoby niepełnosprawne.

7. OPIS ROZWIĄZAŃ BUDOWLANYCH

7.1. ROZBIÓRKI

Przewiduje się rozbiórkę części uzbrojenia terenu, murów oporowych, schodów terenowych i fundamentów które są w kolizji z nowo projektowanym budynkiem.

Rozbiorce podlegają :

- mur oporowy w osi „A” - N-S
- mur oporowy w osi „A1” - N-S (we fragmencie kolidującym z projektowaną kubaturą)
- mur oporowy w osi „2” - E-W
- schody betonowe i nawierzchnia z podbudową w przejściu pomiędzy budynkami projektowym i istniejącym pomiędzy osiami „A” i „A1”

Uwaga 1:

Stopy fundamentowe murów oporowych podlegają rozbiórce w miejscach kolizji z projektowanymi ławami fundamentowymi

Uwaga 2:

Po wykonaniu wykopu pod schody zewnętrzne, projektowane przyziemie (pom 1.20 i 1.21 oraz po wykonaniu wykopu pod nawierzchnię z podbudową nowego przejścia odsonięte ściany należy osuszyć i zaizolować doprowadzając do stanu istniejącego przed robotami rozbiórkowymi)

Zakres rozbiórek przedstawiono także w części rysunkowej.

7.2. FUNDAMENTY

W projekcie przewidziano ławy, stopy i płyty fundamentowe żelbetowe. Szczegóły rozwiązania posadowienia budynku pokazano w projekcie wykonawczym branży konstrukcyjnej.

7.3. ŚCIANY I SŁUPY

Ściany zewnętrzne

Zaprojektowano ściany zewnętrzne monolityczne żelbetowe. Górną część obudowy areny głównej (strefa kratownicy przestrzennej) wykonano w technologii ściany osłonowej - szczegóły rozwiązań ścian zewnętrznych pokazano w projekcie wykonawczym branży konstrukcyjnej. Ponadto przewidziano ściany systemowe słupowo-ryglowe aluminiowo-szklane izolowane cieplnie – szczegółowe wytyczne dot. ścian zewnętrznych oraz ścian systemowych określa projekt wykonawczy branży architektonicznej i konstrukcyjnej.

Wszystkie widoczne elementy żelbetowe wewnątrz i na zewnątrz hali należy wykonać w standardzie betonu architektonicznego.

Beton architektoniczny (opis dla ścian zewnętrznych i wewnętrznych)

Zastosować należy mieszkankę samozagęszczalną na bazie cementu hutniczego CEM III/A 42,5 N-LH/HSR/NA z zastosowaniem kruszywa 8mm. Faktura zewnętrzna gładka matowa.

Wszystkie płaszczyzny żelbetu narażone na działanie warunków atmosferycznych należy impregnować hydrofobowo bezbarwną, matową powłoką. Elewacje z betonu architektonicznego (łącznie) oraz zewnętrzne prefabrykaty betonowe pokryć powłoką antygrafitti (matową, bezbarwną). Elementy wewnętrzne zaimpregnować przeciw pyleniu matową, bezbarwną powłoką.

Widoczne fragmenty konstrukcji wykonać zgodnie ze specyfikacją SB4 betonu architektonicznego. Beton powinien być jasny i gładki. Podczas budowy należy precyzyjnie stosować środki antyadhezyjne aby na betonie nie powstały plamy. Szalunek powinien być szczelny. Narożniki fazowane klinami 10x10mm wkładanymi do deskowania. Przerwy w laniu betonu należy robić tylko w miejscach niewidocznych

parametry betonu:

- Klasa betonu – minimum C30/37.
- Klasa ekspozycji – minimum XC4, XF3, XA1.
- Klasa zawartości chlorków – Cl 0,20.
- Stopień wodoszczelności w/g PN-88/B-06250 – minimum W8.
- Gęstość – $2300 \pm 100 \text{ kg/m}^3$.
- Możliwość pełnego obciążenia – po 28 dniach.
- Rozwój wytrzymałości – umiarkowany.
- Stabilność konsystencji do 150mm

Wymagania jakościowe dla powierzchni gładkich:

Przed wykonaniem właściwych elementów z betonu architektonicznego należy wykonać powierzchnię odniesienia – powierzchnię próbną – tzw. element referencyjny - dla każdego wykończenia betonu architektonicznego. Przed przystąpieniem do wykonywania właściwych elementów z betonu architektonicznego, element referencyjny musi uzyskać akceptację projektanta.

Elementy oznaczone w dokumentacji projektowej jako beton architektoniczny wykonać w następującej jakości:

Powierzchnie betonowe z wysokimi wymaganiami dotyczącym wyglądu, np.: elewacje, reprezentacyjne elementy budowli.

Faktura:

- gładka, zamknięta i w dużej mierze jednorodna powierzchnia betonowa,
- zaczyn cementowy/zaprawa występujące w złączach elementów deskowania nie powinny być większe niż: szerokość do ok.3 mm ,
- dalsze wymogi odnośnie np. złącz deskowania, odcisku ramy, należy szczegółowo ustalić.

Dodatkowe wymagania:

- zapewnić ten sam rodzaj deskowania i jego przygotowania,
- zapewnić czystość deskowania oraz równe nałożenie środka antyadhezyjnego,
- należy ustalić sposób uszczelnienia styków deskowania,
- należy ustalić rodzaj wkładek dystansowych,
- zaleca się stosować deskowania o tej samej jakości powierzchni,
- zaleca się przygotowanie powierzchni próbnej.
- przesunięcia płaszczyzn w miejscu przerwy – maksymalnie do 10 mm
- konieczne jest szczegółowe zaprojektowanie deskowania (styki, uszczelnienia, rozmieszczenie blatów itd.),
- należy chronić deskowania przed wpływem warunków atmosferycznych,
- zaleca się ustalenie krótkiego odstęp od montażu deskowania do przeprowadzenia betonowania,
- należy określić wytyczne do wykonania szczelin roboczych (listwa trapezowa, szczelina łącząca itd.),
- należy sporządzić instrukcję wykonania,
- należy zapewnić ochronę wykonanym elementom (zabezpieczenie naroży, ochrona przed zabrudzeniem),
- przesunięcia płaszczyzn w miejscu przerwy – maksymalnie do 5 mm

Porowatość:

- maksymalna powierzchnia porów ok.1600 mm² - powierzchnia na standardowej powierzchni kontrolnej o wymiarach 500 mm x 500 mm,
- w przypadku stosowania deskowania chłonnego - maksymalna powierzchnia porów do 1000 mm²

Dodatkowe wymagania:

- sprawdzić wzajemne oddziaływanie rodzaju betonu, środka antyadhezyjnego i deskowania,
- należy zapewnić ten sam rodzaj i przygotowanie deskowania,
- należy zapewnić czystość deskowania i równomierne nałożenie środka antyadhezyjnego,
- zaleca się przygotowanie powierzchni próbnej.- należy wykluczyć zmianę składu betonu,
- należy wykluczyć stosowanie wody i kruszywa z recydingu,
- zaleca się przygotowanie co najmniej 2 powierzchni próbnych.

Równomierność zabarwienia:

- wielkopowierzchniowe zmiany zabarwienia, spowodowane różnego rodzaju materiałami wykończeniowymi, różnorodne rodzaje powierzchni deskowania oraz różna końcowa obróbka betonu są niedopuszczalne,
- niewielkie zmiany zabarwienia są dopuszczalne,
- rdza, brudne zacieki, wyraźnie widoczne poszczególne warstwy wbudowanej mieszanki, jak również zmiany w zabarwieniu są nie dopuszczalne,
- konieczny jest wybór specjalnego i właściwego środka adhezyjnego.

Dodatkowe wymagania:

- należy uwzględnić zmianę czasu rozdeskowania wynikającą z różnych warunków atmosferycznych,
- zaleca się tak zaplanować rozmieszczenie zbrojenia, aby uniemożliwić zetknięcie się buławy wibracyjnej z deskowaniem i zbrojeniem,
- należy przewidzieć miejsca zrzutu mieszanki do deskowania w równych odstępach,
- geometria elementów konstrukcji i układ zbrojenia musi pozwalać na szybki proces betonowania,
- należy zachować w/c na poziomie ± 0.02 lub zachować konsystencję z dokładnością do ± 20 mm.

Wszelkie naprawy betonu architektonicznego nie są dopuszczalne, wadliwie wykonane elementy należy wyburzyć.

W drodze wyjątku - wyłącznie na podstawie zgody projektanta można dokonać napraw, których przedstawiony plan oraz wykonana próba referencyjna; zostały uprzednio przez projektanta zatwierdzone.

Ściany zewnętrzne osłonowe aluminiowo-szklane – szczegółowe parametry opisano w specyfikacji technicznej

Przyjęto systemowe rozwiązania fasad aluminiowo-szklanych słupowo ryglowych:

– Fasada aluminiowo - szklana system o szerokości słupów i rygli 50 mm

Szklano-aluminiowa, samonośna konstrukcja fasady o wysokich parametrach izolacyjności termicznej SI. Parametry systemu .:

Izolacyjność cieplna od $U_f = 0,76$ W/(m²K)

Izolacyjność termiczna kompletnej konstrukcji w jej częściach przeziernych $U \leq 0,9$ W/(m²K) dla szklenia dwukomorowego. Struktura nośna konstrukcji fasadowej składa się z prostokątnych profili zamkniętych o szerokości wewnętrznej i zewnętrznej 50 mm. Profile nośne znajdują się od strony wewnętrznej.

– Fasada aluminiowo – szklana system o szerokości słupów i rygli 35 mm

Szklano-aluminiowa, samonośna konstrukcja fasady o wysokich parametrach izolacyjności termicznej SI. Struktura nośna konstrukcji fasadowej składa się z prostokątnych profili zamkniętych o szerokości wewnętrznej i zewnętrznej 35 mm. Profile nośne znajdują się od strony wewnętrznej.

– Fasady strukturalne z fugami silikonowymi

Samonośna, izolowana cieplnie konstrukcja słupowo-ryglowa fasad ze szkłem klejonym strukturalnie i fugami silikonowymi. Struktura nośna konstrukcji fasadowej składa się z prostokątnych profili zamkniętych o szerokości wewnętrznej i zewnętrznej 50 mm. Profile nośne znajdują się od strony wewnętrznej.

– Fasady wewnętrzne

Zaprojektowano samonośną, konstrukcja słupowo-ryglowa fasad w wersji standardowej. Struktura nośna konstrukcji fasadowej składa się z prostokątnych wielokomorowych profili zamkniętych o szerokości wewnętrznej i zewnętrznej 50 mm.

– **Świetlik dachowy**

zaprojektowano aluminiowo – szklane przekrycie świetlika jako samonośną konstrukcję .
Konstrukcja przeszklenia zaplanowana jest z systemowych profili aluminiowych z wypełnieniem szkłem izolacyjnym. Płaszczyzna dachu nachylona jest do poziomu pod kątem 8 stopni. Przyjęto system profili o szerokość profili 50 mm.

Uwagi dot. fasad szklanych:

- wszystkie składniki okien, drzwi i fasad słupowo-ryglowych w tym aluminiowe profile nośne, ramy i skrzydła okienne aluminiowe, elementy szklane, uszczelki, mocowania, izolacja termiczna, powlekanie i wszystkie elementy przylegające do sąsiadujących wykończeń winny być zaprojektowane jako kompletny system. Wykonawca będzie odpowiedzialny za zapewnienie, by wszystkie materiały i składniki pasowały do siebie i spełniały wymagania wykonawcze i projektowe
- Konstrukcje elewacji wraz ze wszystkimi elementami łączącymi muszą w sposób pewny przejmować wszystkie działające na nie siły i przenosić je na wsporcze elementy budowlane bez niedozwolonych odkształceń poszczególnych elementów lub ich uszkodzenia na skutek odkształceń konstrukcji. Wszystkie elementy konstrukcyjne należy sprawdzić statycznie w ramach projektu warsztatowego
Elementy ścian osłonowych i witryn muszą w sposób bezpieczny przenosić obciążenie obliczeniowe na konstrukcję budowlaną poprzez punkty podparcia
- Wykazane w projekcie wykonawczym materiały i grubości warstw izolacji względnie wykazane tam i wymagane materiały budowlane zostały przyjęte przez projektanta i winny być przez Wykonawcę sprawdzone. Elementy konstrukcji należy tak zaprojektować, aby na ich wewnętrznych powierzchniach nie występowały szkodliwe rosenie. Temperatura na wewnętrznych powierzchniach elementów (w tym szkła) powinna być przynajmniej o 1° C wyższa od temperatury punktu rosy. Dlatego też należy dla wymienionych elementów konstrukcyjnych dobierać przekroje oddzielane termicznie
- Wykonawca sporządzi projekt warsztatowy i będzie za niego odpowiedzialny. Projekt zostanie przygotowany przez profesjonalnych projektantów, spełniających kryteria określone w przepisach Prawa Budowlanego. Projekt warsztatowy powinien obejmować dwie części: projekt wykonawczo-warsztatowy, projekt technologiczny, projekt montażowy
- Wykonawca jest zobowiązany do pełnej koordynacji projektu warsztatowego elewacji z projektem architektonicznym, projektami instalacji grzewczych, elektrycznych oraz innymi związanymi branżami.

Ściany wewnętrzne

Zaprojektowano ściany wewnętrzne w technologiach:

- ściany żelbetowe monolityczne w technologii i standardzie betonu architektonicznego
- ściany systemowe gipsowo – kartonowe
- ściany działowe z bloczków wapienno-piaskowych gr. 12 cm
- systemowe ściany HPL w pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych

Klasa odporności ogniowej została określona w punkcie opisu technicznego: WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ . Dodatkowe informacje dot. ścian i ich wykończenia określa projekt aranżacji wnętrz.

Ściany monolityczne żelbetowe

Ściany żelbetowe zaprojektowano w standardzie betonu architektonicznego SB4. Szczegółowy opis przedstawiono w specyfikacji technicznej oraz w pkt. Ściany zewnętrzne.

Ściany systemowe G-K

W projekcie przewidziano systemowe rozwiązania ścianek gipsowo-kartonowych oraz gipsowo-wiórowych odpornych na uderzenia. Ruszt nośny i jego rozstaw należy wykonać zgodnie z zaleceniami systemodawcy. W pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności należy stosować płytę g-k wodoodporną. Masy szpachlowe do wykończenia ścian stosować zgodnie z wytycznymi systemodawcy.

Przyjęte główne założenia projektowe

S1a – pokój / pokój (administracja), izolacyjność akustyczna Ra1=67dB, EI 30, h=max. 365cm,

- 2x płyta g-k 1.25cm płyta gipsowo-kartonowa typ DFH1IR – , podwyższona akustyka, odporna na uderzenia.
- ruszt systemowy C50+C50 z wypełnieniem wełną mineralną
- 2x płyta g-k1.25cm płyta gipsowo-kartonowa typ DFH1IR – podwyższona akustyka, odporna na uderzenia.

S1b – kuchnia/lazienka – pokój, EI 30, h=max. 365cm

- 2x płyta g-k1.25cm (wodoodporna od strony pom. mokrego) płyta gipsowo-kartonowa typ H2
- ruszt systemowy C50+C50 z wypełnieniem wełną mineralną
- 2x płyta g-k1.25cm płyta gipsowo-kartonowa typ H2

S1c – administracja – korytarz, EI 30, h=max. 365cm

- 2x płyta g-k1.25cm (wodoodporna od strony pom. mokrego) płyta gipsowo-kartonowa typ H2
- ruszt systemowy C50+C50 z wypełnieniem wełną mineralną
- 2x płyta gipsowo-wiórowa 1.25cm (od strony korytarza) płyta gipsowo-kartonowa z wiórami typ DEFH1IR z włóknami i powłoką kartonowa o zwiększonej odporności na uderzenia

S2 – ściana instalacyjna, h=max. 525cm max=6,0m

- 2x płyta g-k1.25cm wodoodporna płyta gipsowo-kartonowa typ H2
- ruszt systemowy C75 z wypełnieniem wełną mineralną
- przestrzeń instalacyjna (zmienna szerokość)
- ruszt systemowy C75 z wypełnieniem wełną mineralną
- 2x płyta g-k1.25cm wodoodporna płyta gipsowo-kartonowa typ H2

S3 – mokre/mokre, h=max. 525cm max=5,5m

- 2x płyta g-k 1.25cm wodoodporna płyta gipsowo-kartonowa typ H2
- ruszt systemowy C75 z wypełnieniem wełną mineralną
- 2x płyta g-k1.25cm wodoodporna płyta gipsowo-kartonowa typ H2

S4 – przedścianka w systemie g-k, h=max. 525cm

- 2x płyta g-k 1.25cm wodoodporna płyta gipsowo-kartonowa typ H2 – cechy dla płyty
- ruszt systemowy C50 lub C75 lub UAR100 z wypełnieniem wełną mineralną
- przestrzeń instalacyjna (zmienna szerokość)

S5 – arena / hol, REI 120, h=max. 525cm max=5,5m

- 2x płyta gipsowo-wiórowa 1.25cm płyta gipsowo-kartonowa z wiórami typ DEFH1IR z włóknami i powłoką kartonowa o zwiększonej odporności na uderzenia
- ruszt systemowy C75 z wypełnieniem wełną mineralną
- 2x płyta gipsowo-wiórowa 1.25cm płyta gipsowo-kartonowa z wiórami typ DEFH1IR z włóknami i powłoką kartonowa o zwiększonej odporności na uderzenia

S6 – arena / pom. mokre, REI 120, h=max. 525cm

- 2x płyta g-k 1.25cm wodoodporna (od strony pom. mokrych) płyta gipsowo-kartonowa typ DFH2
- ruszt systemowy C75 z wypełnieniem wełną mineralną
- 2x płyta gipsowo-wiórowa 1.25cm płyta gipsowo-kartonowa z wiórami typ DEFH1IR z włóknami i powłoką kartonowa o zwiększonej odporności na uderzenia

S7 – pom. vipów, h=max. 525cm

- 2x płyta g-k 1.25cm płyta gipsowo-kartonowa typ DFH1IR – podwyższona akustyka, odporna na uderzenia.
- ruszt systemowy C75+C75 z wypełnieniem wełną mineralną
- 2x płyta g-k 1.25cm płyta gipsowo-kartonowa typ DFH1IR – podwyższona akustyka, odporna na uderzenia.
- +przedścianka
- ruszt systemowy UAR100 z wypełnieniem wełną mineralną
- dźwiękochłonna płyta g-k (perforowana) dźwiękochłonna płyta gipsowo-kartonowa do okładzin bezspoinowych z perforacją na całej powierzchni płyty wraz z fizeliną akustyczną.

7.4. STROPY I STROPODACHY

Stropy i stropodachy zaprojektowano jako żelbetowe typu Filigran lub sprężone z betonu klasy C30/37.

Konstrukcję dachu nad halą główną stanowi kratownica przestrzenna o rozpiętości 44,6 co 5,2m (kratownice główne) oraz o rozpiętości 46,7 w rozstawie co 5,55 (kratownica podrzędna). Elementy stalowe należy zabezpieczyć przeciwpożarowo zgodnie z wytycznymi opisu technicznego (Warunki ochrony przeciwpożarowej). Nad areną główną zaprojektowano dach niewentylowany w konstrukcji lekkiej stalowej, bezpłatiowej. Kratownicę przestrzenną przekryto blachą trapezową, do której zamocowano poszczególne warstwy przekrycia dachowego. Projekt przewiduje systemowe rozwiązanie dla warstw przekrycia dachowego z użyciem:

- zbrojonej poliestrem, wielowarstwowej, syntetycznej membrany dachowej na bazie wysokiej jakości elastycznych poliolefin (FPO), zawierającej stabilizatory promieniowania UV, środek opóźniający palenie oraz wkładkę z włókniny szklanej. Membrana przeznaczona jest do systemów dachowych mocowanych mechanicznie, nadającą się do stosowania we wszystkich strefach klimatycznych
- płyty izolacyjnej z pianki PIR w okładzinach z folii ALU o wsp. przewodności cieplnej λ [W/

(m*K] $\lambda=0,022$

- warstwy spadkowej wykonanej w termoizolacji
- warstwy paroizolacyjnej z folii na bazie polietylenu (PE-LD), gr. 0225mm

W innych częściach budynku projekt przewiduje wykonanie stropodachów niewentylowanych żelbetowych o tradycyjnym układzie warstw krytych papą termozgrzewalną. W części południowej i zachodniej na tarasach w poziomie +3,50 zaprojektowano stropodachy odwrócone.

7.5. SCHODY

Schody zewnętrzne

Projekt przewiduje wykonanie 3 biegowych schodów zewnętrznych od strony wschodniej hali widowiskowo – sportowej o wymiarach ok 8x14,58x35cm, wykonanych z prefabrykatów betonowych. Ważnym założeniem projektowym jest utrzymanie identycznej geometrii schodów zewnętrznych i wewnętrznych przedzielonych jedynie osłonową szklaną ścianą.

Zaprojektowano także prefabrykowane betonowe schody terenowe na skarpie (strona południowa) na podbudowie betonowej (wytyczne dla podbudowy oraz zbrojenia stopni prefabrykowanych – w projekcie konstrukcyjnym). Wymiary schodów: 16,8 x 31,4 (uwaga: należy skoordynować rzędne terenu z wymiarami schodów)

Ponadto z uwagi na planowane roboty budowlane związane z realizacją hali przewiduje się rozbiórkę istniejących schodów zewnętrznych przy budynku stadionu. Nowe schody zaprojektowano jako prefabrykowane stopnie oparte na ścianach fundamentowych. Wymiary schodów pokazano na rysunkach przekrojów oraz rzutów branży architektonicznej.

Uwaga: na etapie realizacji parametry schodów należy dostosować do precyzyjnych rzędnych ciągów pieszych, tarasów, placów z zachowaniem wytycznych warunków technicznych

Uwaga: Elementy betonowe schodów prefabrykowanych - Zastosować należy mieszankę betonową na bazie cementu hutniczego CEM III/A 42,5 N-LH/HSR/NA z zastosowaniem kruszywa 8mm /dopuszcza się stosowanie kruszywa 16mm/. Przez cały czas realizacji należy stosować jeden cement, z jednej cementowni, aby wyeliminować różnice w odcieniu elewacji z tego tytułu.

- Klasa betonu – minimum C30/37.
- Klasa ekspozycji – minimum XC4, XF4, XA1.
- Klasa zawartości chlorków – Cl 0,20.
- Stopień wodoszczelności w/g PN-88/B-06250 – minimum W8.
- Gęstość – $2300 \pm 100 \text{ kg/m}^3$.
- Możliwość pełnego obciążenia – po 28 dniach.
- Rozwój wytrzymałości – umiarkowany.
- Stabilność konsystencji do 150mm

Schody wewnętrzne

Projekt przewiduje realizację schodów wewnętrznych żelbetowych monolitycznych (klatki ewakuacyjne) oraz żelbetowych prefabrykowanych (hol główny). Szczegóły rozwiązań przedstawiono w projekcie wykonawczym w branży architektonicznej i konstrukcyjnej (rzuty oraz przekroje) oraz w projekcie barierki wewnętrznych.

Szerokości biegów, sposób montażu barierki oraz pochwyty muszą spełniać wymagania opisane w Warunkach ochrony pożarowej stanowiącej załącznik nr 1 do opisu technicznego.

7.6. IZOLACJE TERMICZNE

W projekcie przewidziano różne warianty i systemy izolacji termicznych przegród zewnętrznych i wewnętrznych. Izolacyjność cieplna przegród musi spełniać wytyczne w Warunkach technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie zgodnie z załącznikiem nr 2. - Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii.

Przewiduje się ocieplenie materiałami termoizolacyjnymi:

- Posadzka na gruncie – styropian twardy EPS 100, EPS 200, XPS 300, XPS 500
- Ściany zewnętrzne podziemne – styropian XPS 300 gr. 15cm
- Dach w konstrukcji dachu odwróconego - styropian XPS 300 gr. 20cm
- Stropy wewnętrzne - styropian EPS100 , XPS300 gr 8-10 cm
- Ściany zewnętrzne podziemne –styropian XPS 300 gr 15cm
- Ściany zewnętrzne (elewacje wentylowane) - płyta z wełny skalnej z okładziną z włókniwy szklanej gr. 20 i 25cm
- Dach nad halą – pianka PIR w okładzinach z folii ALU gr. min 15cm + warstwa spadkowa
- Stropodachy monolityczne - płyty styropianowe płaskie EPS 100 gr 20cm + warstwa spadkowa
- Podbitki stropów – płyta z wełny skalnej z okładziną z włókniwy szklanej gr. 25cm

Uwaga:

Należy stosować rozwiązania uwzględniające wymagania dla izolacyjności cieplnej przegród obowiązujące od 1 stycznia 2017 r. (dotyczy wszystkich przegród : ściany, stropy stropodachy, posadzki na gruncie, drzwi, okna, ściany od str. klatek schodowych itp.)

7.7. HYDROIZOLACJA

Izolacje przeciwwodne należy wykonać wg rysunków detali i zaleceń producentów przyjętych rozwiązań. Wszystkie izolacje muszą być ułożone w ten sposób by uzyskać ciągłość. Zaprojektowane izolacje poziome i pionowe uwzględniają specyfikę zagłębionych pod ziemią obiektów z uwzględnieniem warunków gruntowych wodnych na tym terenie jako przesiąkliwych z możliwością pojawienia się spiętrzeń chwilowych. Przewiduje się stosowanie izolacji powłokowych odpornych na średnie obciążenie wodą.

Płyta fundamentowa oraz ławy fundamentowe należy zabezpieczyć powłokowo emulsją asfaltową odporna na agresywne działanie związków występujących w gruncie. Wierzch ławy i płyty fundamentowej w obrębie ściany i ok 10 cm poza jej krawędzią należy zabezpieczyć materiałem w postaci elastycznego szlamu mineralnego. Materiał powinien posiadać zdolność mostkowania $\text{rys} \geq 2 \text{ mm}$ oraz być odporny na nacisk wynikający z zastosowania jako izolacja pozioma przekroju murów przed wilgocią podciągana kapilarnie.

Szczeliny dylatacyjne wykonać przy pomocy arkusza polistyrenu ekstrudowanego gr. 30-50mm. Uszczelnienie dylatacji należy wykonać przy pomocy systemowej taśmy dylatacyjnej o szerokości 200 lub 400 mm przyklejonej do konstrukcji budynku przy pomocy mineralnego szlamu uszczelniającego o zdolności mostkowania $\text{rys} \geq 2 \text{ mm}$. Taśmę należy ułożyć w „omegę” i dodatkowo zabezpieczyć odpowiednim szerokim sznurem dylatacyjnym.

Ściany fundamentowe podziemne zabezpieczyć należy izolacją dwuskładnikową z masy

szpachlowej na bazie surowców bitumicznych i tworzyw sztucznych, które po wymieszaniu w wyniku reakcji tworzą wysokoelastyczną powłokę izolacyjną, odporną na działanie wody i wilgoci zawartej w gruncie, grubości 3 mm zbrojoną siatką z włókna szklanego. Podłoże pod wykonanie izolacji musi być niezmrózone, nośne, równe i wolne od smoły, raków i rozwartych rys, zadziorów oraz szkodliwych zanieczyszczeń. Krawędzie należy sfazować (zukosować) zaś wyoblenia odpowiednio zaokrąglić. Podłoże nie powinno posiadać rys o szerokości powyżej 1 mm. Na tak przygotowane podłoże należy nanieść preparat gruntujący, koncentrat bitumicznej emulsji, o wysokiej odporności na zasady. Roztwór nanosić szczotkami. Można stosować na suchym i lekko wilgotnym, lecz chłonnym podłożu. Po wyschnięciu materiału gruntującego wykonać właściwą izolację powłokową. Materiał nanosić w dwóch operacjach roboczych przy pomocy szpachli metalowej. Drugą warstwę izolacji można nakładać po dostatecznym związaniu pierwszej. Minimalna warstwa suchej pozostałości powinna wynosić 3 mm.

Po całkowitym wyschnięciu materiału izolacyjnego należy przystąpić do przyklejania izolacji termicznej. Izolację termiczną należy kleić punktowo przy użyciu bitumicznej masy szpachlowej z której wykonano izolację lub właściwego kleju na bazie piany poliuretanowej.

Attyki oraz wszystkie inne miejsca narażone na ściskanie izolacji należy zabezpieczyć izolacją odporną na ściskanie. Należy użyć szlamu mineralnego o zdolności mostkowania rys ≥ 2 mm.

Stropodachy projektowane w konstrukcji dachu odwróconego należy zabezpieczyć ciężką izolacją powłokową elastyczną, dwuskładnikowym szlamek mineralnym o zdolności mostkowania rys ≥ 2 mm, przeznaczoną do trwałego i niezawodnego uszczelniania budowli. Materiał nie zawiera rozpuszczalników, dzięki czemu nie wpływa negatywnie na środowisko (łącznie grubość izolacji powinna wynosić co najmniej 3mm). Warstwy spadkowe należy wykonać jako monolityczne warstwy stropu lub jako zespolone z warstwą konstrukcyjną przy pomocy warstwy szpachlowej. Izolację tę należy wywijać na attyki wyrabiając narożniki w postaci fasety o promieniu min 4 cm lub wklejając właściwą systemową taśmę dylatacyjną, izolację należy nakładać uzyskując ciągłość do wysokości Attyki.. Masa cechuje się zdolnością mostkowania rys ≥ 2 mm, dobrą przyczepnością do podłoża, odpornością na starzenie się, wodę i normalnie występujące w gruncie agresywne substancje, aż do stopnia „mocno agresywne”.

Miejsce łączenia ścianki attyki z prefabrykowanym elementem dociskowym attyki należy dodatkowo uszczelnić kołnierzem uszczelniającym szerokości 200mm służącego do elastycznego i trwałego uszczelniania szczelin dylatacyjnych budowli. Taśmy te mogą być klejone na materiał izolacyjny szlam uszczelniający. Taśmy uszczelniające składają się z dwóch części: rozciągliwej z miękkiego, laminowanego PVC oraz z części przyklejanej z włókniny poliestrowej. Powierzchnie do sklejenia posiadają włókninę poliestrową, włóknisty materiał, który nasiąka klejem i tworzy niezawodne połączenie.(obustronnie powlekaną włókniną, wodoszczelna, odporna na starzenie się, UV, czynniki atmosferyczne, oraz rozcieńczone kwasy i zasady, dobrej przyczepności do materiału hydroizolacyjnego). Zgodnie z rysunkami detali attyk.

W pomieszczeniach mokrych (np. prysznicach, itp.) na ścianach i posadzce stosować mikrozaprawę

uszczelniającą uniemożliwiającą dostanie się wody do przegrody stropowej. W pomieszczeniach, w których istnieje możliwość pojawienia się wody na ścianach i posadzce (np. szatnie, wc, pomieszczenia technologiczne kuchni, itp.) stosować folię w płynie uniemożliwiającą dostanie się wody do przegrody stropowej

Strefa cokołowa

Ściany z betonu architektonicznego (łącznik) zabezpieczyć przeciwilgociowo szlamem mineralnym cementowym w kolorze szarym szerokości około 50 cm na całym obwodzie budynku (10cm ponad terenem i 40 poniżej terenu). Część podziemną ścian betonowych zabezpieczyć ciężką izolacją powłokową gr. 3 mm zbrojoną włóknem szklanym z wykonaniem zakładu na warstwę szlamu mineralnego. Ścianę betonową do wysokości 30cm powyżej terenu hydrofobizować bezbarwnie środkami do tego przeznaczonymi.

7.8. ANALIZA AKUSTYCZNA (opracował mgr inż. Roman Marczak)

INFORMACJE PORZĄDKOWE

Przedmiotem opracowania jest analiza akustyki pomieszczeń należących do hali widowiskowo-sportowej w Suwałkach. W opracowaniu dokonano sprawdzenia i korekty czasu pogłosu niezbędnego do prawidłowego użytkowania wybranych pomieszczeń oraz zawarto wytyczne związane z adaptacją akustyczną – dobór i rozmieszczenie materiałów dźwiękochłonnych, oparte na podstawie symulacji komputerowej w programie EASE (Enhanced Acoustic Simulator for Engineers) firmy Renkus-Heinz.

LITERATURA

- [1]. Jerzy Sadowski „Akustyka w urbanistyce, architekturze i budownictwie” Wyd. Arkady, Wydanie 1, Warszawa 1971
- [2]. Jerzy Sadowski „Akustyka architektoniczna” PWN, Wydanie 1, Poznań 1976
- [3]. Glen Ballou, Editor „Handbook for Sound Engineers – the New Audio Cyclopedia” Howard W. Sams & Co, Second edition, Carmel Indiana USA 1991.
- [4]. Polska Norma PN-B- 02151-3:1999. Akustyka budowlana: Ochrona przed hałasem w budynkach – Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych
- [5]. Polska Norma PN-87/B-02151/02. Akustyka budowlana: Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach - Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- [6]. Polska Norma PN-02151-4 „Akustyka Budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Wymagania dotyczące warunków pogłosowych i zrozumiałości mowy w pomieszczeniach”

AKUSTYKA WNĘTRZ

Podstawa prawna

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r wraz z poprawką z dnia 12.03.2009r w sprawie warunków technicznych, jakie powinny odpowiadać budynki i ich

usytuowanie (§ 323):

„2. Pomieszczenia w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej należy chronić przed hałasem:

- zewnętrznym przenikającym do pomieszczenia spoza budynku,
- pochodzącym od instalacji i urządzeń stanowiących techniczne wyposażenie budynku,
- powietrznym i uderzeniowym, wytwarzanym przez użytkowników innych mieszkań, lokali użytkowych lub pomieszczeń o różnych wymaganiach użytkowych,
- **pogłosowym, powstającym w wyniku odbić fal dźwiękowych od przegród ograniczających dane pomieszczenie.**”

Na podstawie normy PN-02151-4 „Akustyka Budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Wymagania dotyczące warunków pogłosowych i zrozumiałości mowy w pomieszczeniach” wyznaczono optymalne czasy pogłosu.

Podstawy teoretyczne

Kształtowanie optymalnych warunków akustycznych w pomieszczeniu polega na:

- dążeniu do zapewnienia optymalnego czasu pogłosu przez zastosowanie materiałów dźwiękochłonnych,
- zapobieganiu powstawania niekorzystnych zjawisk akustycznych takich jak echo trzepoczące, źle ukierunkowane odbicia, rezonanse - dzięki odpowiedniemu kształtowaniu układu powierzchni w pomieszczeniu, rozłożeniu materiałów dźwiękochłonnych,

Do obliczeń czasu pogłosu w pomieszczeniu przyjęto formułę Eyringa [1, 4]:

$$RT = \frac{0,163 \times V}{4mV - S \times \ln(1 - \alpha)}$$

$$m = \frac{170}{\psi \%} \left(\frac{f}{kHz} \right)^2 \times 10^{-4}$$

gdzie:

RT – czas pogłosu w sekundach

v – wilgotność powietrza %

f – częstotliwość [Hz]

V – objętość pomieszczenia [m³]

S, α – powierzchnia [m²] i współczynnik chłonności danego materiału

Hala widowiskowo-sportowa (pomieszczenie 1.48)

Hala ma objętość około 36 000 m³ i posiada widownię na 2120 osób.

Optymalny czas pogłosu dla hali widowiskowo-sportowej.

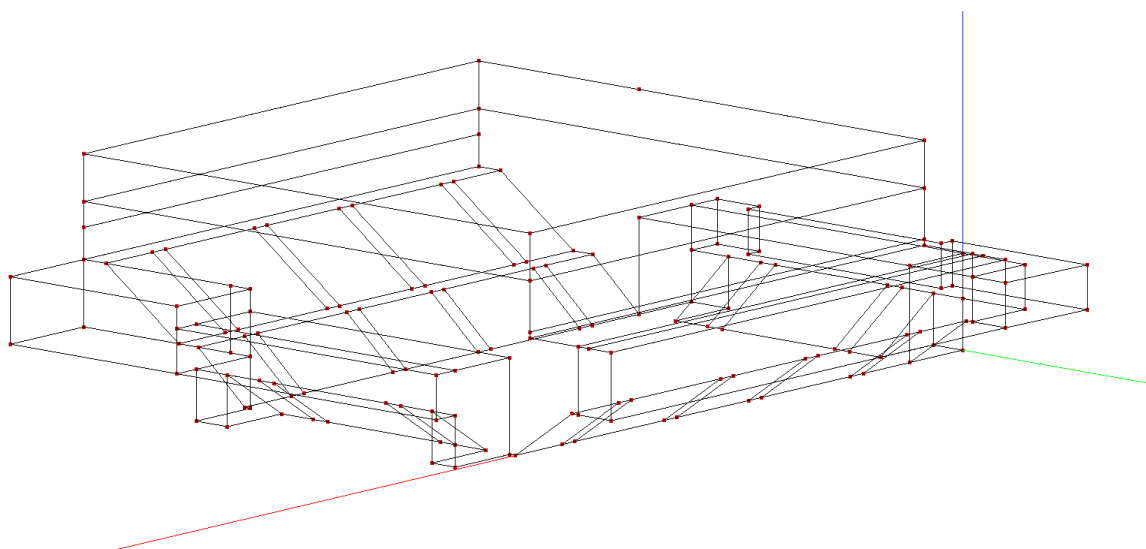
Dla sali sportowej o objętości powyżej 5000m³ optymalny czas pogłosu nie powinien przekraczać **RT = 1.80s** (dla pasma od 250Hz – 4kHz; dla oktawy 125Hz powinien być możliwie zbliżony do czasu pogłosu w pozostałych pasmach). Założono, że będzie wynosił **RT = 1.4s**.

Przyjęte materiały wykończeniowe.

Do obliczeń czasu pogłosu dla hali sportowej przyjęto materiały o następujących parametrach akustycznych:

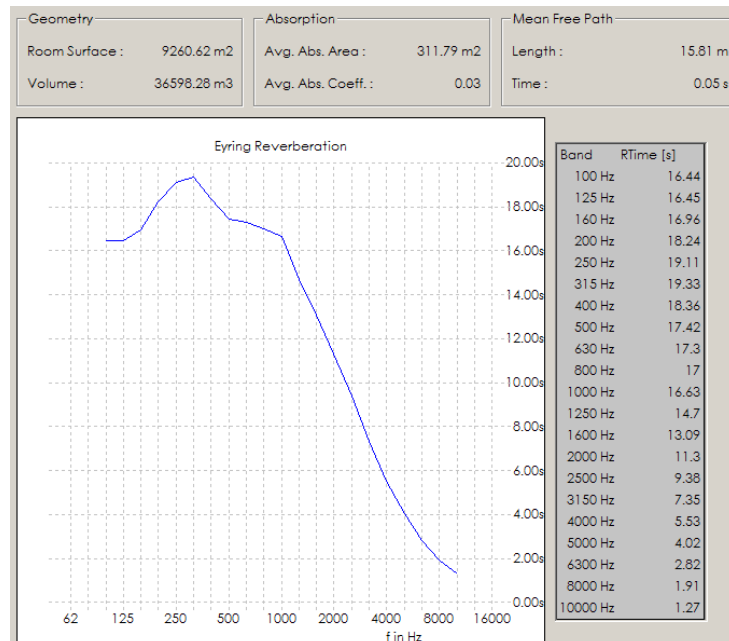
<i>f</i> [Hz]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 000 Hz	2 000 Hz	4 000 Hz
Podłoga sportowa na legarach						
α	0,15	0,11	0,10	0,07	0,06	0,07
Ściany, tynk gipsowy						
α	0,013	0,015	0,02	0,025	0,035	0,04
Okna						
α	0,18	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02
Sufit – tynk gipsowy						
α	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Krzeseła z tworzywa tapicerowane						
α	0,22	0,34	0,40	0,47	0,50	0,54
Krzeseła z tworzywa						
α	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06
Ściana systemowa, warstwowa, perforowana, 150mm						
α	0,50	0,60	0,75	0,75	0,65	0,50

Obliczenia czasu pogłosu dla hali sportowej przed adaptacją akustyczną



Rys. 1: Model akustyczny hali widowiskowo-sportowej.

W wyniku obliczeń, dla hali sportowej bez adaptacji akustycznej, otrzymano następującą charakterystykę czasu pogłosu:



Rys. 2: Charakterystyka czasu pogłosu hali widowiskowo-sportowej przed adaptacją akustyczną.

Na podstawie wyników widać, że czas pogłosu jest za wysoki w całym paśmie częstotliwości – znacznie przekracza wartości optymalne. Wynika to z zastosowania w sali twardych, płaskich, niepochłaniających powierzchni. Sala wymaga silnego wycłumienia.

Przyjęte materiały dźwiękochłonne.

Aby zmniejszyć czas pogłosu w hali należy wprowadzić materiały dźwiękochłonne.

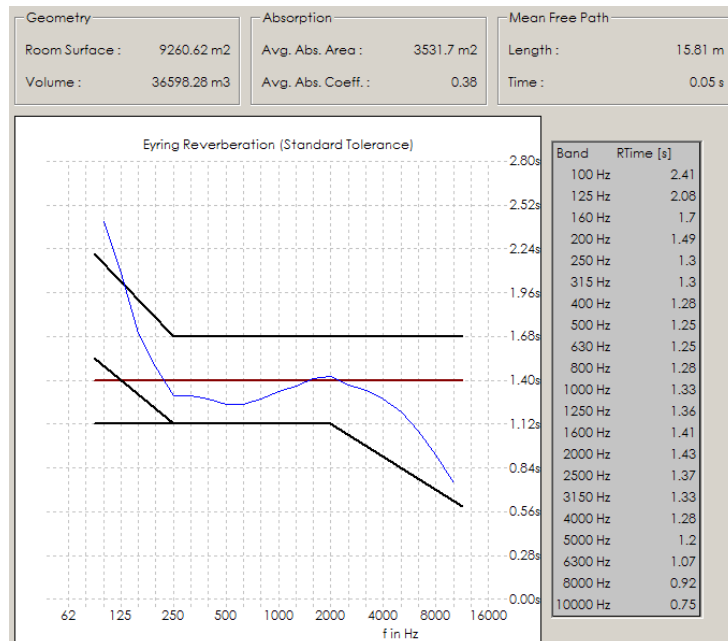
Adaptacja akustyczna sali będzie polegać na:

- Równomiernym pokryciu przestrzeni sufitowej nad płytą boiska (**ok. 2125 m²**) urządzeniami akustycznymi R1*
- Pokryciu przestrzeni sufitowej nad trybunami oraz części ścian (**ok. 542 m²**) urządzeniami akustycznymi R2*.
- Pokryciu przestrzeni sufitowej nad trybunami przy ścianach szczytowych (**ok. 340 m²**) urządzeniami akustycznymi R3*.

* Opis urządzeń akustycznych znajduje się w opisie projektów wnętrz

Obliczenia czasu pogłosu po adaptacji akustycznej.

W wyniku adaptacji akustycznej otrzymano następującą charakterystykę czasu pogłosu:



Rys 3: Charakterystyka czasu pogłosu hali sportowej przed i po adaptacji akustycznej.

Sala treningowa (pomieszczenie 1.22)

Sala treningowa ma objętość około 3000 m³.

Optymalny czas pogłosu dla sali treningowej

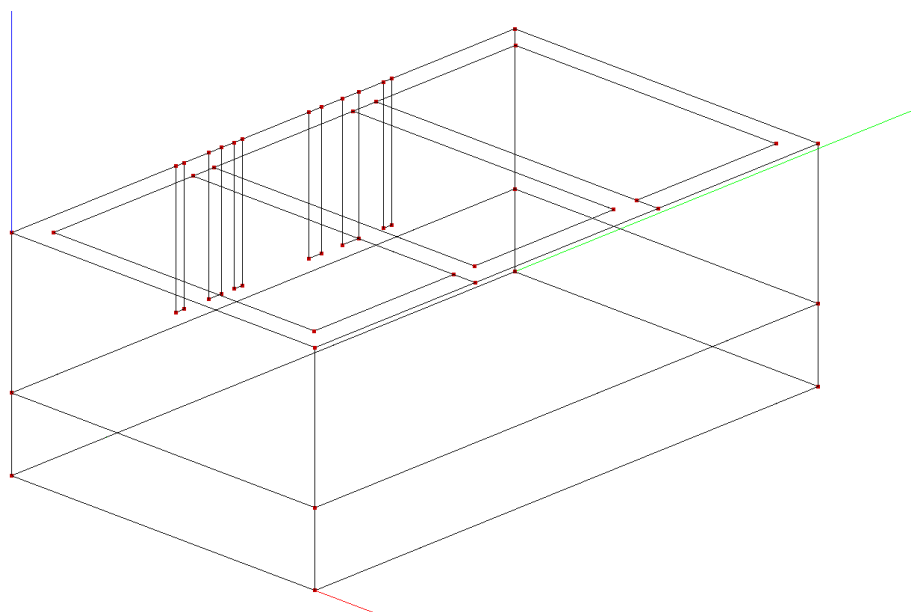
Dla sali sportowej o objętości poniżej 5000m³ optymalny czas pogłosu nie powinien przekraczać **RT = 1.50s** (dla pasma od 250Hz – 4kHz; dla oktawy 125Hz powinien być możliwie zbliżony do czasu pogłosu w pozostałych pasmach). Założono, że będzie wynosił **RT = 1.3s**.

Przyjęte materiały wykończeniowe.

Do obliczeń czasu pogłosu dla sali treningowej przyjęto materiały o następujących parametrach akustycznych:

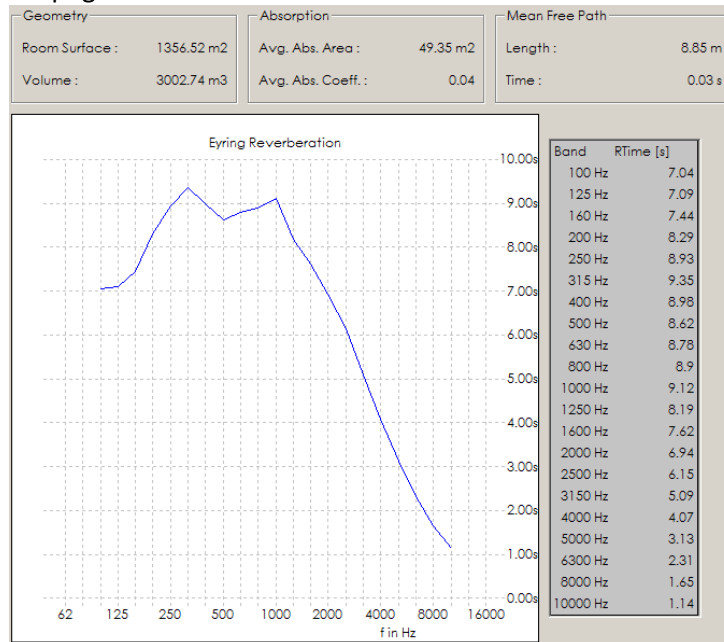
<i>f</i> [Hz]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 000 Hz	2 000 Hz	4 000 Hz
Podłoga sportowa na legarach						
α	0,15	0,11	0,10	0,07	0,06	0,07
Ściany, tynk gipsowy						
α	0,013	0,015	0,02	0,025	0,035	0,04
Okna						
α	0,18	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02
Sufit – tynk gipsowy						
α	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Obliczenia czasu pogłosu dla sali treningowej przed adaptacją akustyczną



Rys. 4: Model akustyczny treningowej 1.22.

W wyniku obliczeń, dla sali treningowej bez adaptacji akustycznej, otrzymano następującą charakterystykę czasu pogłosu:



Rys. 5: Charakterystyka czasu pogłosu sali treningowej 1.22 przed adaptacją akustyczną.

Przyjęte materiały dźwiękochłonne.

Aby zmniejszyć czas pogłosu w sali należy wprowadzić materiały dźwiękochłonne.

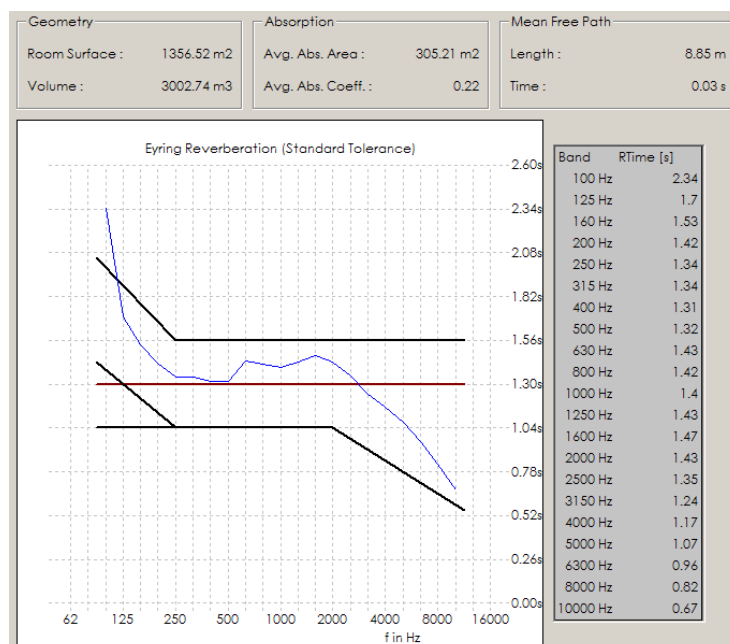
Adaptacja akustyczna sali będzie polegać na:

- Równomiernym pokryciu przestrzeni sufitowej (**ok. 243 m²**) urządzeniami akustycznymi R4*
- Częściowym pokryciu jednej ze ścian (**ok. 72 m²**) urządzeniami akustycznymi R5*. Urządzenia będą montowane na ścianie na wysokości od 0 do 3m.

* Opis urządzeń akustycznych znajduje się w opisie projektu wnętrza

Obliczenia czasu pogłosu po adaptacji akustycznej.

W wyniku adaptacji akustycznej otrzymano następującą charakterystykę czasu pogłosu:



Rys 6: Charakterystyka czasu pogłosu sali treningowej 1.22 po adaptacji akustycznej.

WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń można wyciągnąć następujące wnioski:

- charakterystyka czasu pogłosu badanych pomieszczeń bez adaptacji akustycznej (bez dodatkowego wytlumienia) wymaga korekcji w całym paśmie akustycznym – wymagane jest dodatkowe wytlumienie pomieszczeń. Niewytłumione pomieszczenia będą utrudniały komunikację międzyludzką oraz zrozumiałość przekazu.
- wprowadzenie materiału akustycznego na suficie oraz na ścianach bocznych spowodowało, że charakterystyki czasów pogłosu mieszczą się w optymalnych zakresach.

7.9. WYKOŃCZENIE WEWNĘTRZNE

7.8.1 Ściany

Beton architektoniczny należy zabezpieczyć impregnatem matowym, nie wpływającym na kolorystykę betonu.

Ściany z bloczków wapienno-piaskowych w pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności należy pokryć tynkiem cementowo-wapiennym

Ściany z bloczków wapienno-piaskowych w pomieszczeniach suchych należy pokryć tynkiem gipsowym.

Ściany tynkowane, ściany g-k oraz fragmenty ścian betonowych pomalować na kolor zgodnie z wytycznymi w projekcie wnętrz.

Ponadto materiały wykończeniowe ścian stosować zgodnie z wytycznymi w projekcie wnętrz (część rysunkowa i opisowa)

- 7.8.2 Sufity
Zgodnie z wytycznymi w opisie projektu wnętrza
- 7.8.3 Posadzki
Zgodnie z wytycznymi w opisie projektu wnętrza

7.10. Okładziny zewnętrzne

Płyty włóknocementowe

Elewacje budynku zaprojektowano w systemie ścian wentylowanych z systemową okładziną zewnętrzną w różnych odcieniach czerwieni i brązów.

Okładzina z płyt włóknocementowych jest wentylowaną okładziną zewnętrzną o szczelinie wentylacyjnej pomiędzy izolacją termiczną a tylną płaszczyzną płyt. Szczelina wentylacyjna nie może wynosić mniej niż 25 mm. Zastosowano płyty włóknocementowe o grubości 8mm barwione w masie. Fugi pomiędzy płytami (zarówno w poziomie oraz pionie) wynoszą: 8mm. Mocowanie płyt włóknocementowych Cembrit do systemowej podkonstrukcji odbywa się na klej, bez widocznych elementów mocowania mechanicznego (bez nitów). Wykonawca przed montażem płyt zobowiązany jest do wykonania projektu warsztatowego podziału elewacji oraz systemowej podkonstrukcji. Projekt montażu płyt włóknocementowych należy opracować po wykonaniu stanu surowego budynku, po przeprowadzonych pomiarach. Jako konstrukcję nośną należy zastosować pionowy aluminiowy profil T (teowy). Szerokość półki należy tak zaprojektować, aby stworzyć miejsce na poprawne zastosowanie płaszczyzny klejenia. Profile aluminiowe należy zamocować do konsol aluminiowych. Ilość mocowań w zależności od obliczeń statycznych, przestrzegając stałych i przesuwnych punktów mocowania. Pomiędzy konsolą a ścianą należy zastosować przekładki termiczne. Konstrukcja aluminiowa powinna zapewnić, aby cała elewacja z płyt mogła bez szkód przejść wszystkie ruchy powstałe w wyniku odkształceń konstrukcyjnych budynku, jak również ruchy fasady powstałe w wyniku obciążeń termicznych i wiatrem.

Wszystkie elementy konstrukcyjne należy sprawdzić statycznie. Wszystkie obciążenia należy przyjmować zgodnie z tematycznymi Polskimi Normami i instrukcjami. Wielkość, typ, ilość oraz rozmieszczenie łączników jak również konstrukcji wsporczych należy przyjmować zgodnie z obliczeniami statycznymi i wytycznymi producenta. Montaż i utrzymanie elementów okładzin z płyt włóknocementowych należy prowadzić zgodnie z instrukcjami producenta.

Płyty HPL

Niewielkie fragmenty przyziemia (wnęki wejściowe w elewacji północnej oraz południowej) oraz wejście do strefy VIP (wejście z tarasu od strony stadionu) wykończono panelami laminatów HPL monokolorowych w kolorze RAL 7024, barwionych w masie, na podkonstrukcji systemowej.

Wytyczne dla podkonstrukcji (dla elewacji z płyt włóknocementowych oraz HPL) :

Podkonstrukcja aluminiowa składa się z konsol mocujących oraz profili pionowych – teowników i kątowników. Produkowana jest z tłoczonego aluminium, gatunku stopu EN-AW-6060, stan T66. Konsole o podstawie i ściance grubości 4mm posiadają na całej długości konsoli kieszonkę boczną o gr. 1,5mm ułatwiającą mocowanie profili oraz specjalnie opracowaną „piętkę” przy podstawie zwiększającą wytrzymałość na siły boczne. Konsola aluminiowa tłoczona A ma wymiary: wysokość 150mm, szerokość 59 mm. Konsola aluminiowa tłoczona B ma wymiary: wysokość 650 mm, szerokość 52 mm, gr. podstawy 3 mm, gr. ścianki 3mm z kieszonką boczną o gr. 1,5mm.

Konsole posiadają otwory stałe oraz fasolkowe – pozwala to na stosowanie ich zarówno jako konsole nośne, przenoszące obciążenie z elewacji na konstrukcję budynku, jak i przesuwne, działające na obciążenie od ssania i parcia wiatru oraz zapewniające swobodne rozszerzanie się profili aluminiowych w wyższych temperaturach. Profile o ściance grubości 2mm posiadają ryflowaną powierzchnię ułatwiającą odprowadzenie wody.

Teowy profil aluminiowy tłoczony ma wymiary 70mm x 120mm x 2mm z ryflowaną powierzchnią frontową. Kątowny profil aluminiowy tłoczony ma wymiary 70mm x 50mm x 2mm z ryflowaną powierzchnią frontową.

Podkonstrukcja aluminiowa cechuje się odpornością na korozję klasy B dla środowiska C3, co zapewnia prawie nieograniczoną jej żywotność. Podkonstrukcja posiada aprobatę techniczną ITB. Mocowanie elewacji

Płyty należy mocować do podkonstrukcji aluminiowej składającej się z konsol nośnych, konsol przesuwnych oraz profili teowych i kątowych. Jako konsole nośne należy stosować konsole o wys. 150 mm i szer. 59 mm mocowane na dwie kotwy do podłoża. Jako konsole przesuwne należy stosować konsole o wys. 650 mm i szer. 52 mm mocowane na dwie kotwy do podłoża.

Profile teowe o wymiarze 120mm (szerokość przedniej ścianki) x 70mm (szerokość tylnej ścianki) należy stosować na łączeniu płyt natomiast profile kątowne o wymiarze 50mm (szerokość przedniej ścianki) x 70mm (szerokość tylnej ścianki) należy stosować jako profile wspierające środkową część płyt. Profile należy montować w orientacji pionowej o rozstawie poziomym określonym przez producenta płyt. Profile aluminiowe pionowe mocowane są do konsol aluminiowych za pomocą wkrętów samowiercących ze stali nierdzewnej. Specjalne otworowanie konsol pozwala na swobodną pracę rozszerzalności profili aluminiowych. Stosuje się nie więcej niż jedną konsolę nośną na każdy profil, do pozostałych konsol profil jest mocowany w punktach przesuwnych. Wszelkie newralgiczne miejsca na elewacji mogą wymagać indywidualnego opracowania projektowego oraz zastosowania dodatkowych niestandardowych elementów podkonstrukcji.

Aluminiowe płyty kompozytowe

Przyziemie budynku od strony północnej, nadwieszoną ścianę holu od strony wschodniej i północnej oraz słupy od strony południowej obłożono aluminiowymi płytami kompozytowymi o parametrach: elewacja aluminiowa, wentylowana, składa się z pionowych paneli aluminiowych - materiału o klasyfikacji ogniowej NRO

Panele montowane są w systemie wieszakowym, zgodnie z wytycznymi systemodawcy. Blachy aluminiowe paneli wykonane są z stopu aluminium EN-AW 5005 (AlMg1) o stopniu twardości H22/H42. Panele polakierowane są powłoką PVDF, która charakteryzuje się najwyższą trwałością utrzymania danego koloru. Ważnym założeniem projektowym jest polakierowanie paneli w pełnym macie na kolor Urban Traffic White (odcień bieli). Fragment wschodniej elewacji wykonany jest z aluminiowych płyt kompozytowych lakierowanych dwustronnie.

Panele zawieszane są na profilach nośnych aluminiowych C 55 x 65 x 2,5 mm za pomocą agraf (wycięć) wykonanych na pionowych zagięciach technologicznych, szerokości 46 mm. Zewnętrzne wycięcia powinny być wzmocnione blachą aluminiową o grubości 2 mm. Profile nośne C przynitowane są do wsporników aluminiowych zakotwionych do ściany nośnej budynku. Między wspornikami a ścianą znajduje się przekładka termiczna.

Ściana budynku ocieplona jest wełną mineralną o grubości (zgodnie z projektem). Między wełną mineralną, a okładziną zewnętrzną znajduje się pustka powietrzna-minimum 20 mm.

W elewacji wschodniej planuje się wykonanie perforacji paneli elewacyjnych w formie wielkogabarytowego napisu (nazwa obiektu) oraz loga. Szczegóły perforacji zostaną określone wg odrębnego opracowania.

8. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji.

Obiekt jest kompleksem widowiskowo – sportowym z 2152 miejscami na trybunach przeznaczonymi dla widzów oraz 1510 miejscami stojącymi na płycie (łącznie do 3662 osób).

Powierzchnia zabudowy – ok. 5 446 m²

Powierzchnia wewnętrzna – ok. 7 115 m²

Kubatura budynku – ok. 59 637 m³

Wysokość budynku : ok.17 m – od najniższego do najwyższego punktu (budynek średniowysoki).

Ilość kondygnacji – 2 kondygnacje nadziemne (hala sportowa jest jednokondygnacyjna), brak kondygnacji podziemnych.

Informacje o usytuowaniu obiektu z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym o odległości od obiektów sąsiadujących.

Budynek zlokalizowany jest przy ul. Zarzecze w Suwałkach. Od strony zachodniej obiektu znajduje się istniejący budynek stadionu (budynek użyteczności publicznej). Na kondygnacji I nadziemnej projektowany obiekt styka się z istniejącym budynkiem (oddzielony jest ścianą oddzielenia przeciwpożarowego). Na kondygnacji II nadziemnej projektowany obiekt odsunięty jest o minimum 3,9 metra. W związku ze zbliżeniem projektowany obiekt posiada od strony zachodniej ścianę oddzielenia przeciwpożarowego w miejscu zbliżenia do istniejącego obiektu na odległość poniżej 8 metrów (dla ścian pod kątem poniżej 60 stopni). Pozostałe budynki (najbliższy mieszkalny wielorodzinny) znajdują się w odległości ponad 40 metrów od obiektu. Projektowany budynek znajduje się w odległości ponad 4 metrów od granicy działki.

Charakterystyka zagrożenia pożarowego, w tym parametry pożarowe materiałów niebezpiecznych pożarowo, charakterystyka pożarów przyjętych do celów projektowych.

W obiekcie przewiduje się składowanie standardowych elementów wyposażenia i wystroju. W obiekcie będą się znajdować elementy wyposażenia i wystroju spełniające wymagania do stosowania w strefie ZL I i ZL III (opisane poniżej).

Charakterystyka najbardziej prawdopodobnych pożarów jakie mogą wystąpić w obiekcie:

- **pożar sceny w pomieszczeniu hali sportowej** - pożar sceny w pomieszczeniu hali sportowej jest najniebezpieczniejszym scenariuszem. Przewidywana szybkość rozwoju pożaru – szybki (0,0469 kW/s²), średnia wartość mocy pożaru na jednostkę powierzchni – 250 kW/m², moc pożaru rozwiniętego – 25 MW. Kompleks zostanie wyposażony w system sygnalizacji pożarowej (ochrona pełna) z przekazywaniem sygnałów alarmów pożarowych do siedziby KM PSP w Suwałkach, instalację wodociągową przeciwpożarową, awaryjne oświetlenie ewakuacyjne. Uwzględniając powyższe zabezpieczenia czynne ochrony przeciwpożarowej przewidziane przepisami, zabezpieczenia bierne (wydzielenie

pomieszczenia hali jako odrębnej strefy pożarowej, wykonanie obiektu w klasie B odporności pożarowej), zapewnienie odpowiednich parametrów dróg ewakuacyjnych (zgodna z przepisami ilość wyjść ewakuacyjnych, brak przekroczenia długości przejścia i dojścia ewakuacyjnego) oraz możliwości prowadzenia skutecznych działań ratowniczo-gaśniczych (droga pożarowa spełniająca wymagania przepisów) **zagwarantują akceptowalny poziom ochrony przeciwpożarowej obiektu.**

- **pożar w pomieszczeniu magazynowym bądź technicznym** – Pożar może objąć całe pomieszczenie. Przewidywana szybkość rozwoju pożaru – średnia ($0,01172 \text{ kW/s}^2$), średnia wartość mocy pożaru na jednostkę powierzchni – 290 kW/m^2 , moc pożaru w pełni rozwiniętego może wynieść 10 MW. Uwzględniając zabezpieczenia bierne ochrony przeciwpożarowej przewidziane przepisami (wydzielenie części ZL jako osobnych stref pożarowych od PM, strefy pożarowe obejmujące PM o powierzchni poniżej 1500 m^2), zapewnienie odpowiednich parametrów ewakuacji oraz możliwości prowadzenia skutecznych działań ratowniczo-gaśniczych (droga pożarowa spełniająca wymagania przepisów, zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru w ilości $20 \text{ dm}^3/\text{s}$) **zagwarantują akceptowalny poziom ochrony przeciwpożarowej obiektu.**
- **pożar w pokoju biurowym** – Pożar nie powinien rozszerzyć się poza samodzielne pomieszczenia biurowe (wydzielenie ścian oddzielających poszczególne samodzielne lokale - EI 30). Przewidywana szybkość rozwoju pożaru – średnia ($0,01172 \text{ kW/s}^2$), średnia wartość mocy pożaru na jednostkę powierzchni – 250 kW/m^2 , moc pożaru rozwiniętego – 4 MW. Uwzględniając powyższe zabezpieczenia bierne ochrony przeciwpożarowej przewidziane przepisami (wydzielenie ścian samodzielnych pomieszczeń, dróg ewakuacyjnych), zapewnienie odpowiednich parametrów dróg ewakuacyjnych oraz możliwości prowadzenia skutecznych działań ratowniczo-gaśniczych (droga pożarowa spełniająca wymagania przepisów) **zagwarantują akceptowalny poziom ochrony przeciwpożarowej obiektu.**

Wymagania dla elementów stałego wyposażenia i wystroju wewnątrz:

Na drogach komunikacji ogólnej, służącym celom ewakuacji, nie mogą być zastosowane materiały i wyroby budowlane łatwo zapalne.

Okładziny sufitów oraz sufity podwieszane powinny być wykonane tylko z materiałów niepalnych lub niezapalnych, nie kapiących i nie odpadających pod wpływem ognia.

Do wykończenia wewnątrz w strefie pożarowej ZL I i ZL III nie mogą być zastosowane materiały łatwo zapalne, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące.

W pomieszczeniach przeznaczonych do jednoczesnego przebywania ponad 50 osób (hala sportowa, sala treningowa) stosowanie łatwo zapalnych przegród, stałych elementów wyposażenia i wystroju wewnątrz oraz wykładzin podłogowych jest zabronione.

W przypadku stosowania materiałów wykończeniowych luźno zwisających, w szczególności w kurtynach, zasłonach, draperiach, kotarach oraz żaluzjach, za łatwo zapalne uważa się materiały, których właściwości określone w badaniach zgodnych z Polskimi Normami

odnoszącymi się do zapalności i rozprzestrzeniania płomienia przez wyroby włókiennicze, nie spełniają co najmniej jednego z kryteriów:

- 1) ti 4s,
- 2) ts 30s.
- 3) nie następuje przepalenie trzeciej nitki,
- 4) nie występują płonące krople.

W budynku nie przewiduje się stosowania materiałów niebezpiecznych pożarowo.

Informacje o kategorii zagrożenia ludzi oraz przewidywanej liczbie osób na każdej kondygnacji i w pomieszczeniach. Informacja o drzwiach ewakuacyjnych, które powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczeń.

Cały obiekt zalicza się do kategorii zagrożenia ludzi ZL I + ZL III w myśl § 209 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 poz. 1422). Obiekt nie jest przeznaczony przede wszystkim dla osób o ograniczonej zdolności poruszania. W obiekcie wydzielono 7 stref pożarowych (opisanych w punkcie 8).

W budynku będą występowały dwa pomieszczenia przeznaczone dla większych grup ludzi. Pierwszym będzie pomieszczenie głównej hali widowiskowo – sportowej posiadające 2162 miejsca stałe dla widzów:

- 245 miejsc na trybunie zachodniej (mobilnej)
- 280 miejsc na trybunie wschodniej (stałej)
- 551 miejsc na trybunie północnej (340 na trybunie ruchomej oraz 211 na trybunie stałej)
- 1086 miejsc na trybunie południowej (stałej)

Dodatkowo na płycie boiska przewidziano możliwość rozstawienia 832 krzesełek bądź też przebywania 1510 widzów na miejscach stojących. W związku z powyższym łącznie w pomieszczeniu hali sportowej przewiduje się pobyt do 3672 osób.

Drugim pomieszczeniem przeznaczonym dla ponad 50 osób jest sala treningowa przeznaczona dla 300 osób – sala treningowa użytkowana będzie przez duże grupy ludzi (powyżej 50 osób) poza okresem wykorzystywania hali sportowej (głównej) na cele imprez masowych. W związku z powyższym przy obliczeniach ewakuacji dla przestrzeni areny nie była uwzględniana ewakuacja dla 300 osób z sali treningowej.

Drzwi ewakuacyjne ze strefy pożarowej ZL I muszą otwierać się na zewnątrz (zgodnie z kierunkiem ewakuacji). Drzwi wyjściowe z budynku muszą otwierać się na zewnątrz. Drzwi ewakuacyjne z hali sportowej oraz sali treningowej oraz na drodze ewakuacyjne z tych pomieszczeń będą wyposażone w urządzenia przeciwpaniczne zgodne z normą *PN-EN 1125 Okucia budowlane – Zamknięcia przeciwpaniczne do wyjść uruchamiane prętem poziomym, przeznaczone do stosowania na drogach ewakuacyjnych.*

Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego

Dla części ZL nie określa się. Dla pomieszczeń magazynowych i technicznych (za wyjątkiem magazynu głównego 1.31) gęstość obciążenia ogniowego wynosi do 500 MJ/m². W magazynie głównym (pomieszczenie 1.31 stanowiące osobną strefę pożarową S5) wynosi do 2000 MJ/m².

Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych

W obiekcie nie występują strefy ani pomieszczenia zagrożone wybuchem.

Klasa odporności pożarowej budynku oraz klasę odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych

Dla całego obiektu ustala się klasę odporności pożarowej „B”. Elementy budynku będą odpowiadać wymaganiom w zakresie odporności ogniowej oraz stopnia rozprzestrzeniania ognia w sposób przedstawiony w tabeli:

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku ^{5) *)}					
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop ¹⁾	ściana zewnętrzna ^{1), 2)}	ściana wewnętrzna ¹⁾	przekrycie dachu ³⁾
"B"	R 120	R 30	REI 60	EI 60 (o↔i)	EI 30	RE 30

Oznaczenia w tabeli:

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

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

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

*) Z zastrzeżeniem § 219 ust. 1

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

²⁾ Klasa odporności ogniowej dotyczy pasa międzykondygnacyjnego wraz z połączeniem ze stropem – ścian zewnętrznych budynku stanowiących obudowę dróg komunikacji ogólnej.

³⁾ Wymagania nie dotyczą naświetli dachowych, świetlików, lukarn i okien połaciowych (z zastrzeżeniem § 218), jeśli otwory w połaci dachowej nie zajmują więcej niż 20% jej powierzchni, nie dotyczą także budynku, w którym nad najwyższą kondygnacją znajduje się strop albo inna przegroda, spełniająca kryteria określone w kol. 4.

⁵⁾ Klasa odporności ogniowej dotyczy elementów wraz z uszczelnieniami złączy i dylatacjami.

Wszystkie elementy budynku będą posiadały parametr nierozprzestrzeniania ognia (NRO).

Biegi i spoczniki schodów oraz pochylnie służące do ewakuacji wykonane z materiałów niepalnych i mające klasę odporności ogniowej co najmniej R 60.

Przegrody budowlane wydzielające drogi ewakuacyjne (korytarze) w klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż EI 30.

Stosowanie do wykończenia wnętrz materiałów łatwo zapalnych, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące, jest zabronione. Okładziny sufitów oraz sufity podwieszane należy wykonywać z materiałów niepalnych lub niezapalnych, niekapiących i nieodpadających pod wpływem ognia.

Ścianek działowych oddzielających od siebie pomieszczenia, dla których określa się łącznie długość

przejścia ewakuacyjnego, nie dotyczą wymagania określone w powyższej tabeli.

Ściany wewnętrzne i stropy stanowiące obudowę klatek schodowych będą miały klasę odporności ogniowej REI 60.

Elementy okładzin elewacyjnych powinny być mocowane do konstrukcji budynku w sposób uniemożliwiający ich odpadanie w przypadku pożaru w czasie krótszym niż 60 minut.

Podział obiektu na strefy pożarowe

Przewiduje się podział obiektu na następujące strefy pożarowe:

S 1 – sala treningowa oraz zaplecze sportowe (szatnie, łazienki, etc.) na kondygnacji I nadziemnej o powierzchni 992 m² – (strefa ZL I + ZL III)

S 2 – hala sportowa na kondygnacji I nadziemnej z przestrzeniami przyległymi na kondygnacji I w części północnej oraz z przestrzeniami przyległymi na kondygnacji II nadziemnej o powierzchni 3932 m² – (strefa ZL I)

S 3 – magazyn o gęstości obciążenia ogniowego do 2000 MJ/m² o powierzchni 498 m² – (strefa PM)

S 4 – pomieszczenia techniczne na kondygnacji I nadziemnej o powierzchni 93,5 m² – (strefa PM)

S 5 – pomieszczenie foyer (we wschodniej części obiektu) o powierzchni 1406 m² – (strefa ZL I)

Dodatkowo pożarowo zostały wydzielone klatki schodowe ewakuacyjne (ściany EI 60, drzwi EI 30) – oznaczone jako strefy S 6 i S 8. oraz wentylatorownie.

Szachty instalacyjne/wentylacyjne przynależą do stref pożarowych, które obsługują.

Klasa odporności ogniowej elementów oddzielenia przeciwpożarowego:

- ściany – REI 120

- strop w części ZL – REI 60, ale jeżeli na stropie będzie stała ściana oddzielenia p.poż.o odporności ogniowej REI 120, to konstrukcja stropu powinna wynosić REI 120, a jego części nośnej R 120

- drzwi przeciwpożarowe – EI 60

- drzwi do obudowanej klatki schodowej – EI 30

Ściana oddzielenia p.poż. powinna być wznoszona na własnym fundamencie lub na stropie, którego konstrukcja i konstrukcja nośna jest nie mniejsza niż wymagana odporność ogniowa ściany oddzielenia p.poż.

Drzwi o deklarowanej odporności ogniowej powinny być zaopatrzone w samozamykacze.

Wyjścia z ewakuacyjnych klatek schodowych bezpośrednio na zewnątrz obiektu.

Przejścia i przepusty przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego (ściana ppoż., wydzielenie pomiędzy strefami pożarowymi) zostaną zabezpieczone do klasy odporności ogniowej oddzielenia.

Przejścia i przepusty przez elementy pomieszczeń zamkniętych wydzielonych przegrodami w klasie nie niższej niż EI 60 bądź REI 60 (obudowane klatki schodowej, etc.) o średnicy większej niż 4 cm zostaną zabezpieczone do klasy odporności ogniowej elementu (ściany, stropu).

Informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób. Warunki ewakuacji, oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne i zapasowe) oraz przeszkodowe

Przejście ewakuacyjne:

Dopuszczalna długość przejścia ewakuacyjnego w strefie pożarowej ZL nie może przekroczyć 40 m i nie może prowadzić przez więcej niż 3 pomieszczenia. W pomieszczeniach o wysokości przekraczającej 5 m (hala sportowa, sala rozgrzewkowa) dopuszczalna długość przejścia ewakuacyjnego nie może przekroczyć 50 m. Długości przejść ewakuacyjnych nie są przekroczone.

Dojścia ewakuacyjne:

Długość dojścia ewakuacyjnego w strefie pożarowej ZL I przy jednym kierunku ewakuacji wynosi do 10 metrów. Przy więcej niż jednym kierunku ewakuacji w strefach ZL I - 40 m w kierunku krótszym i 80 m w kierunku dłuższym, dojścia nie mogą się krzyżować.

Ewakuacja z części ZL I na parterze prowadzi bezpośrednio na zewnątrz obiektu (wyjścia z pomieszczeń) lub poprzez korytarze na zewnątrz obiektu. Ewakuacja z części ZL I na piętrze prowadzi bezpośrednio na zewnątrz obiektu (na teren otwarty) bądź do klatek schodowych obudowanych i oddymianych, które prowadzą na parter. Schody w foyer nie służą ewakuacji, tylko komunikacji obiektu. Klatka schodowa w części zachodniej nie jest klatką ewakuacyjną tylko komunikacyjną.

Długości dojść ewakuacyjnych w obiekcie nie są przekroczone.

Szerokość korytarzy powinna wynosić minimum 1,4 m, przy czym należy uwzględnić współczynnik 0,6m na każde 100 osób, bądź 1,2 metra jeśli korytarz jest przeznaczony do ewakuacji poniżej 20 osób.

Obudowa poziomych dróg ewakuacyjnych w klasie minimum EI 30.

Z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ponad 50 osób (hala sportowa, sala rozgrzewkowa) zapewniono minimum dwa wyjścia ewakuacyjne znajdujące się w odległości minimum 5 m od siebie.

Szerokości wyjść ewakuacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt do 3 osób – minimum 0,8 m, szerokości wyjść z pozostałych pomieszczeń minimum 0,9 m.

Szerokość biegów klatek schodowych minimum 120 cm w największym miejscu. Szerokość spoczników na klatce schodowej wynosi minimum 150 cm.

Szerokość wyjść ewakuacyjnych z klatki schodowej oraz z korytarzy na zewnątrz obiektu wynosi minimum 120 cm.

Korytarze o długości powyżej 50 metrów zostaną podzielone przegrodami z drzwiami dymoszczelnymi.

Drzwi dwuskrzydłowe posiadają przynajmniej jedno skrzydło czynne o szerokości minimum 0,9 metra.

W hali sportowej zostaną zastosowane siedziska (trybuny) wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych oraz niewydzielających produktów rozkładu i spalania, określonych jako bardzo toksyczne (zgodnie z *Polską Normą dotyczącą badań wydzielania produktów toksycznych*). Siedzenia będą trwale umocowane do podłoża. W razie użytkowania na płycie (w czasie imprezy masowej bądź konferencji, etc.) dodatkowych krzesełek muszą one posiadać dokumenty potwierdzające, że są wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych oraz niewydzielających produktów rozkładu i spalania, określonych jako bardzo toksyczne. Dodatkowe

krzeselka muszą być sztywno łączone ze sobą w rzędy oraz między rzędami. Pod względem ewakuacyjnym szerokość przejść pomiędzy rzędami siedzeń nie będzie mniejsza niż 0,45 m (*odległość tę należy ustalać, biorąc pod uwagę odstęp między stałymi elementami siedzeń*) przy liczbie siedzeń w rzędzie nie większej niż 16 pomiędzy przejściami oraz 8 w rzędzie przyściennym. W razie zwiększenia ilości siedzeń w rzędzie (dopuszcza się zwiększenie liczby miejsc w rzędach odpowiednio do 40 pomiędzy przejściami i 20 przy rzędzie przyściennym) odstęp między rzędami siedzeń zostanie zwiększony o 1 cm na każde dodatkowe siedzenie odpowiednio powyżej 16 lub 8.

4) szerokość przejść komunikacyjnych nie mniejszą niż 1,2 m przy liczbie osób do 150, a przy większej ich liczbie szerokość tę należy zwiększyć proporcjonalnie o 0,6 m na 100 osób

Klatki schodowe w obiekcie będą wyposażone w urządzenia służące do usuwania dymu, obudowane ścianami REI 60 i zamknięte drzwiami EI 30.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne:

Hala sportowa oraz wszystkie drogi ewakuacyjne w obiekcie (ewakuacyjne klatki schodowe, korytarze) zostaną wyposażone w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne zgodnie z Polską Normą *PN-EN 1838 z 2005r. „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.”*.

Obiekt należy oznakować zgodnie z normą *PN-EN ISO 7010:2012 Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa* oraz normą *PN-ISO 3864-1:2006 Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa*.

Dźwig osobowy w obiekcie zostanie wyposażony w rozwiązania umożliwiające w przypadku zaniku zasilania energii elektrycznej dojazd do najbliższej kondygnacji i otwarcie drzwi w celu uwolnienia ewentualnych pasażerów dźwigu.

Ewakuacja z przestrzeni areny:

Dla potrzeb ewakuacji z trybun stałych i mobilnych przewidziano możliwość ewakuacji zarówno poprzez płytę boiska (kondygnacja I nadziemna) jak i poziom +3,50. Dla potrzeb obliczeń szerokości wyjść, korytarzy, etc. przyjęto, że ewakuacja z trybun (2162 miejsca) poprowadzona jest poprzez poziom +3,50 (kondygnację II). Od strony północnej obiektu widzowie wchodzą do dwóch oddymianych i obudowanych klatek schodowych – ewakuacja 277 osób do każdej klatki schodowej poprzez drzwi o szerokości co najmniej 180 cm, dalej ewakuacja klatkami schodowymi o szerokości biegu i spocznika co najmniej 180 cm do wyjścia prowadzące na zewnątrz klatki o szerokości co najmniej 180 cm. Z części zachodniej ewakuacja 254 widzów w kierunku wejścia dla Vip'ów – drzwi i korytarz o szerokości co najmniej 160 cm. Z części wschodniej ewakuacja 280 widzów do drzwi położonych w elewacji południowej prowadzących na zewnątrz obiektu – drzwi i korytarz o szerokości co najmniej 170 cm. Z części południowej ewakuacja 1086 widzów poprowadzona dwoma strumieniami do wyjść ewakuacyjnych, każdy po 543 prowadzący poprzez korytarze o

szerokości co najmniej 340 cm do wyjść ewakuacyjnych posiadających łącznie szerokość co najmniej 680 cm.

Dla potrzeb ewakuacji z płyty areny gdzie mogą przebywać widzowie na dostawionych krzesłkach bądź też stojąc przewidziano wyjścia ewakuacyjne na poziomie I kondygnacji. Na płycie może przebywać do 1510 widzów. Ewakuację przewidziano w kierunku zachodnim (drzwi o szerokości 220 oraz 220 cm) oraz w kierunku wschodnim (drzwi o szerokości 250 cm oraz 220 cm). Ewakuacja w kierunku zachodnim prowadzi do korytarza posiadającego w największym miejscu 220 cm (korytarz posiada 2 kierunki ewakuacji – południe, zachód). Wyżej wymienionym korytarzem jest możliwość dalszej ewakuacji całego strumienia osób, który wyjdzie poprzez drzwi w części zachodniej płyty (730 osób). Ewakuacja w kierunku wschodnim prowadzi do przestrzeni foyer (wydzielona pożarowo przestrzeń od areny) gdzie ewakuacja w dalszej części jest poprowadzona do wyjść głównych z obiektu umożliwiając ewakuację całego strumienia osób, który wyjdzie poprzez drzwi w części wschodniej płyty (780 osób). Drzwi nie były jednak uwzględniane przy obliczaniu możliwego do bezpiecznej ewakuacji strumienia, ponieważ mogą być w czasie imprez masowych niedostępne (zastawione sceną, etc.) oraz drzwi od strony południowej posiadają niewłaściwy kierunek otwierania.

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

Przejścia i przepusty przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego (ściana ppoż., wydzielenie pomiędzy strefami pożarowymi) zostaną zabezpieczone do klasy odporności ogniowej oddzielenia. Przejścia i przepusty przez elementy pomieszczeń zamkniętych wydzielonych przegrodami w klasie nie niższej niż EI 60 bądź REI 60 (obudowane klatki schodowej, etc.) o średnicy większej niż 4 cm zostaną zabezpieczone do klasy odporności ogniowej elementu (ściany, stropu). W związku z powyższym:

- w przypadku wentylacji mechanicznej i klimatyzacji zastosowane będą odcinające kłapy przeciwpożarowe i zawory przeciwpożarowe lub obudowa w miejscach przejścia przez strefę, której instalacja nie obsługuje.
- w przypadku rur miękkich – masy pęczniejącej.
- w przypadku rur metalowych – masy wypełniającej.
- w przypadku instalacji elektrycznych – systemowe zabezpieczenia w postaci wypełnień i farb przeciwpożarowych.

Dla urządzeń, których praca jest niezbędna podczas pożaru należy zapewnić podtrzymanie energii. Oznacza to, że powinny być one zasilane przed wyłącznika prądu i posiadać rezerwowe źródło (akumulatory w centralce SSP bądź centralce oddymiania, etc.). Zasilanie w/w urządzeń powinno być realizowane kablami odpornymi na działanie pożaru.

Podłogi podniesione o więcej niż 0,2 m ponad poziom stropu lub innego podłoża powinny mieć niepalną konstrukcję nośną oraz co najmniej niezapalne płyty podłogi od strony przestrzeni

podpodłogowej, mające klasę odporności ogniowej co najmniej REI 30. Przewody elektroenergetyczne i inne instalacje wykonane z materiałów palnych, prowadzone w przestrzeni podpodłogowej podłogi podniesionej i w przestrzeni ponad sufitami podwieszonymi wykorzystywanej do wentylacji lub ogrzewania pomieszczenia, powinny mieć osłonę lub obudowę o klasie odporności ogniowej co najmniej EI 30. Na drogach ewakuacyjnych wykonywanie w podłodze podniesionej otworów do wentylacji lub ogrzewania jest zabronione.

Wymagania szczególne w zakresie wentylacji i klimatyzacji:

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane 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 nierozprzestrzenianie ognia.

Odległość nieizolowanych przewodów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych.

Elastyczne elementy łączące, służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z elementami instalacji lub urządzeniami, z wyjątkiem wentylatorów, powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, posiadać długość nie większą niż 4 m, przy czym nie powinny być prowadzone przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego.

Elastyczne elementy łączące wentylatory z przewodami wentylacyjnymi powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, przy czym ich długość nie powinna przekraczać 0,25 m.

Instalacje wentylacji mechanicznej i klimatyzacji w budynku, powinny spełniać następujące wymagania:

- przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu,
- zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub kłapy odcinającej,
- w przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji,
- filtry i tłumiki powinny być zabezpieczone przed przeniesieniem się do ich wnętrza palących się cząstek,
- maszynownie wentylacyjne i klimatyzacyjne w budynku powinny być wydzielone ścianami o klasie odporności ogniowej co najmniej EI 60 i zamykane drzwiami o klasie odporności ogniowej co najmniej EI 30; nie dotyczy to obudowy urządzeń instalowanych ponad dachem budynku. nie dotyczy to obudowy urządzeń instalowanych ponad dachem budynku.

Dopuszcza się zainstalowanie w przewodzie wentylacyjnym wentylatorów i urządzeń do uzdatniania powietrza pod warunkiem wykonania ich obudowy o klasie odporności ogniowej E I 60.

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (E I S). Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne samodzielne lub obudowane prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, powinny mieć klasę odporności ogniowej wymaganą dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (E I S), lub powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające.

Ze względu na zastosowanie w obiekcie Systemu Sygnalizacji Pożarowej (obligatoryjnego) ewentualne zastosowane przeciwpożarowe klapy odcinające oprócz zastosowanego wyzwalacza termicznego muszą być sterowane przez System Sygnalizacji Pożarowej. W obiekcie drzwi dymoszczelne bądź drzwi do obudowanej i oddymianej klatki schodowej będą wyposażone w elektromagnesy utrzymujące drzwi w pozycji otwartej, w przypadku alarmu pożarowego SSP zwolni elektromagnesy, a drzwi wyposażone w samozamykacz zamkną się.

Instalacja elektryczna:

Budynek będzie wyposażony w instalację elektryczną. Obiekt będzie wyposażony w Przeciwpowozarowy Wyłącznik Prądu. Instalacje elektroenergetyczne zostaną zaprojektowane i wykonane zgodnie z warunkami technicznymi Polskich Norm:

- PN-IEC 60364. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
- PN-IEC 61024-1 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych,
- PN-EN 12464:1 2004 – Światło i oświetlenie miejsc pracy,
- PN-IEC 364-523. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie. Obciążalność prądowa długotrwała.

Instalacja odgromowa:

Zgodnie z § 53 ust. 2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz. U. z 2015 r. poz. 1422) budynek wymaga wyposażenia w instalację odgromową. Instalacje odgromową należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi normy PN-IEC 61024-1: 2001. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.

Instalacja gazowa

W obiekcie nie przewiduje się instalacji gazowej.

Dobór urządzeń przeciwpożarowych i innych urządzeń służących bezpieczeństwu pożarowemu, dostosowanym do wymagań wynikających z przepisów dotyczących ochrony

przeciwpożarowej i przyjętych scenariuszy pożarowych, z podstawową charakterystyką tych urządzeń, a w szczególności: stałych urządzeń gaśniczych, systemu sygnalizacji pożarowej, dźwiękowego systemu ostrzegawczego, instalacji wodociągowej przeciwpożarowej, urządzeń oddymiających, dźwigów przystosowanych do potrzeb ekip ratowniczych

Urządzenia oddymiające:

Ewakuacyjne klatki schodowe w obiekcie zostaną wyposażone w samoczynne urządzenia oddymiające.

Obliczenia powierzchni czynnej oddymiania:

Klatka schodowa w części północno-zachodniej posiada rzut powierzchni 35,4 m². Zgodnie z normą PN-B-02877-4 Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła. Zasady projektowania wymagana powierzchnia czynna kłapy dymowej wynosi 5% więc dla klatki schodowej jest to 1,77 m², przy czym minimalna powierzchnia otworu geometrycznego pod klapę dymową musi wynosić minimum 1 m². Wymagana powierzchnia otworów doprowadzających powietrze musi być co najmniej o 30% większa, czyli w przypadku klatki wynosić nie mniej niż 2,3 m². Zapewnienie doprowadzenia powietrza realizowane będzie poprzez drzwi z klatki schodowej prowadzące na zewnątrz obiektu. Drzwi służące do napowietrzania będą wyposażone w siłownik sterowany poprzez system wykrywania dymu umiejscowiony na klatce schodowej.

Klatka schodowa w części północno-wschodniej posiada rzut powierzchni 34,1 m². Zgodnie z normą PN-B-02877-4 Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła. Zasady projektowania wymagana powierzchnia czynna kłapy dymowej wynosi 5% więc dla klatki schodowej jest to 1,71 m², przy czym minimalna powierzchnia otworu geometrycznego pod klapę dymową musi wynosić minimum 1 m². Wymagana powierzchnia otworów doprowadzających powietrze musi być co najmniej o 30% większa, czyli w przypadku klatki wynosić nie mniej niż 2,23 m². Zapewnienie doprowadzenia powietrza realizowane będzie poprzez drzwi z klatki schodowej prowadzące na zewnątrz obiektu. Drzwi służące do napowietrzania będą wyposażone w siłownik sterowany poprzez system wykrywania dymu umiejscowiony na klatce schodowej.

Klatka schodowa w części zachodniej nie służy ewakuacji. Jest wydzielona jako osobna strefa pożarowa i nie oddymiana.

Stałe urządzenie gaśnicze:

Budynek nie wymaga wyposażenia w stałe urządzenie gaśnicze (strefa pożarowa poniżej 5000 m²).

Dźwigi przystosowane dla ekip ratowniczych:

Budynek nie wymaga wyposażenia w dźwigi dla ekip ratowniczych.

System sygnalizacji pożarowej:

Budynek zostanie wyposażony w system sygnalizacji pożarowej z podłączeniem urządzeń sygnalizacyjno-alarmowych SSP z obiektem wskazanym przez Komendanta Miejskiego PSP w Suwałkach. W skład systemu sygnalizacji pożarowej będą wchodziły punktowe czujki dymu, liniowe czujki dymu (zastosowane w hali sportowej), czujki płomienia (zastosowane w hali sportowej).

Dźwiękowy System Ostrzegawczy:

Budynek wymaga wyposażenia w dźwiękowy system ostrzegawczy. Elementy systemu będą posiadały świadectwa dopuszczenia, a zaprojektowane rozwiązania będą w całości spełniały wymagania Polskiej Normy PN-EN 60849:2001 Dźwiękowe systemy ostrzegawcze bądź innego uznanego aktu normatywnego.

Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa:

Budynek w strefach pożarowych zaliczonych do kategorii zagrożenia ludzi zostanie wyposażony w hydranty wewnętrzne 25 z węzłem półsztywnym. Magazyn 1.31 zostanie wyposażony w hydrant wewnętrzny 52 z węzłem płasko składanym.

Budynek należy wyposażyć w instalację:

- hydrantów wewnętrznych o przekroju 25 z węzłem półsztywnym w częściach ZL (przy rozmieszczaniu należy przyjmować długość węża 30 m),
- hydrantów wewnętrznych o przekroju 52 w PM o gęstości obciążenia ogniowego powyżej 500 MJ/m²,

Hydranty wewnętrzne 25 mm należy umieszczać przy drogach komunikacji ogólnej, a w szczególności przy wejściach do budynku i do klatek schodowych.

Instalację hydrantów wewnętrznych i zaworów hydrantowych należy wykonywać z rur niepalnych (jeżeli z palnych, to w obudowie EI 60).

Projektując w/w instalację należy zakładać jednoczesność poboru wody z dwóch hydrantów zaworów hydrantowych, tj. 2 dm³/s (hydranty 25).

Przewody zasilające instalacji wodociągowej przeciwpożarowej muszą być wykonane jako obwodowe zapewniające doprowadzenie wody co najmniej z dwóch stron, w przypadku gdy:

- liczba pionów w budynku, zasilanych z jednego przewodu, jest większa niż 3;
- bądź na przewodach rozprowadzających zainstalowano więcej niż 5 hydrantów wewnętrznych.

Należy zapewnić możliwość odłączania zasuwami lub zaworami tych części przewodów zasilających instalację wodociągową przeciwpożarową, które znajdują się pomiędzy doprowadzeniami, o których mowa powyżej.

Dopuszcza się przyłączanie do przewodów zasilających instalacji wodociągowej przeciwpożarowej przyborów sanitarnych, pod warunkiem że w przypadku ich uszkodzenia nie spowoduje to niekontrolowanego wypływu wody z instalacji (można zabezpieczyć tzw. zaworem pierwszeństwa).

Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa musi być zasilana z zewnętrznej sieci wodociągowej przeciwpożarowej lub ze zbiorników o odpowiednim zapasie wody do celów przeciwpożarowych, bezpośrednio albo za pomocą pompowni przeciwpożarowej, w sposób zapewniający spełnienie wymagań określonych w § 22 i 23 w rozporządzeniu MSWiA z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109/10, poz. 719).

Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej na zaworze odcinającym nie powinno przekraczać 1,2 MPa, przy czym na zaworach odcinających hydrantów 52 nie powinno przekraczać 0,7 MPa.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu:

Budynek zostanie wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Przycisk sterujący przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu zostanie umieszczony przy wejściu głównym do obiektu w pomieszczeniu 1.43 gdzie będzie się znajdować pokój ochrony. Uruchomienie przeciwpożarowego wyłącznika prądu będzie odcinało dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru takich jak np. centrale oddymiające na poszczególnych klatkach schodowych, centrala Systemu Sygnalizacji Pożarowej, szafa Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego.

Rozdzielnia pożarowa (zasilająca urządzenia przeciwpożarowe) zostanie zainstalowana w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu. Po uruchomieniu Przeciwpożarowego Wyłącznika Prądu rozdzielnia pożarowa będzie zasilać urządzenia przeciwpożarowe niezbędne do funkcjonowania w czasie pożaru.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne:

Hala sportowa oraz wszystkie drogi ewakuacyjne w obiekcie (ewakuacyjne klatki schodowe, korytarze) zostaną wyposażone w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne zgodnie z Polską Normą *PN-EN 1838 z 2005r. „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.”*.

Wyposażenie w gaśnice

Budynek należy wyposażyć w następującą ilość gaśnic dostosowanych do gaszenia tych grup pożarów, określonych w Polskich Normach, które mogą wystąpić w obiekcie. Jedna jednostka masy środka gaśniczego 2kg (lub 3dm³) zawartego w gaśnicach powinna przypadać na każde 100m² powierzchni obiektu w strefie pożarowej ZL bądź PM powyżej 500 MJ/m² oraz na każde 300 m² powierzchni strefy pożarowej PM poniżej 500 MJ/m². Gaśnice w budynku powinny być rozmieszczone w miejscach łatwo dostępnych i widocznych (w szczególności przy wejściach do budynku, na klatkach schodowych, na korytarzach, przy wejściach z pomieszczeń na zewnątrz), w miejscach nienarażonych na uszkodzenia mechaniczne oraz działanie źródeł ciepła (piece, grzejniki). Przy rozmieszczeniu gaśnic odległość z każdego miejsca w obiekcie, w którym może przebywać człowiek, do najbliższej gaśnicy nie powinna być większa niż 30m oraz do gaśnic powinien być zapewniony dostęp o szerokości co najmniej 1m.

Informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych, a w szczególności informacje o drogach pożarowych, zaopatrzeniu w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru oraz o sprzęcie służącym do tych działań

Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru

Budynek wymaga zaopatrzenia w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru w ilości 20 dm³/s łącznie z co najmniej dwóch hydrantów o średnicy 80 mm. Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru realizowane będzie z miejskiej sieci wodociągowej z istniejących hydrantów zewnętrznych. W pobliżu obiektu 4 hydranty w odległości od 6 do 62 metrów od obiektu (od strony północnej i południowej obiektu).

Drogi pożarowe

Zgodnie z § 12 ust. 1 punkt 1) Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124, poz. 1030) budynek wymaga doprowadzenia drogi pożarowej. Do budynku przewidziano doprowadzenie drogi pożarowej do minimum 30% obwodu zewnętrznego obiektu (rozpiętość obiektu poniżej 60 metrów). Droga pożarowa będzie poprowadzona w odległości 5 do 15 m od ściany północnej budynku (wzdłuż dłuższego boku obiektu) i umożliwić przejazd i powrót pojazdu bez konieczności cofania. Projektowany układ drogowy zapewnia dostęp do 34% elewacji obiektu z drogi pożarowej.

Od drogi pożarowej do wyjść ewakuacyjnych z każdej strefy pożarowej przewidziano doprowadzenie pieszych dojeżdż o szerokości 1,5 m i długości nie przekraczającej 50 m.

Minimalna szerokość drogi pożarowej powinna wynosić 4 m, na długości obiektu oraz na odcinkach 10 m przed i za nim. Spadek drogi na w/w odcinku nie powinien być większy niż 5 %. Nośność drogi pożarowej powinna być większa niż 100 kN.

Inne ważne dane

Urządzenia przeciwpożarowe w obiekcie (awaryjne oświetlenie ewakuacyjne, przeciwpożarowy wyłącznik prądu, instalacja wodociągowa przeciwpożarowa z hydrantami wewnętrznymi, instalacja oddymiania klatek schodowych, system sygnalizacji pożarowej, dźwiękowy system ostrzegawczy, etc.) muszą być wykonane na podstawie projektu, uzgodnionego z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych. Warunkiem dopuszczenia do ich użytkowania jest przeprowadzenie odpowiednich dla danego urządzenia prób i badań, potwierdzających prawidłowość ich działania.

Wszystkie materiały użyte przy budowie muszą posiadać certyfikaty potwierdzające ich klasyfikację ogniową. Wszystkie rozwiązania przyjęte w projekcie powinny być wykonane zgodnie z instrukcjami wybranego producenta i odpowiednimi Aprobatami Technicznymi potwierdzającymi odpowiednią odporność ogniową.

Przed przystąpieniem do użytkowania należy opracować dla obiektu Instrukcję Bezpieczeństwa Pożarowego.

SCENARIUSZ POŻAROWY

W zakresie opracowania jest przedstawienie scenariusza rozwoju zdarzeń z czasie pożaru przyjętego dla kompleksu hali widowiskowo - sportowej (ZL I + ZL III) mającego doprowadzić do właściwego zadziałania i współdziałania zaprojektowanych urządzeń przeciwpożarowych takich

jak:

- system sygnalizacji pożarowej,
- dźwiękowy system ostrzegawczy,
- instalacja hydrantów wewnętrznych 25 i 52,
- bierne zabezpieczenia, np. drzwi przeciwpożarowe, klapy przeciwpożarowe itp.
- system oddymiania klatek schodowych (klatki S3, S8),
- kurtyny przeciwpożarowe EI 60, wydzielające antresole sali widowiskowo-sportowej (drugą kondygnację) od foyer (druga kondygnacja).

które ograniczą skutki pożaru i nie dopuszczą do jego rozprzestrzeniania na sąsiednie strefy pożarowe. Odpowiednia reakcja technicznych systemów zabezpieczeń przeciwpożarowych, zapewniających czynne oddziaływanie na pożar w zależności od jego miejsca powstania i możliwych kierunków jego rozwoju, w powiązaniu z zastosowanymi biernymi środkami ochrony przeciwpożarowej w budynku, umożliwi uzyskanie optymalnego poziomu bezpieczeństwa dla ludzi i mienia.

Poniższy scenariusz ma na celu, przy właściwym wykorzystaniu zaprojektowanych rozwiązań techniczno-budowlanych zapewnić :

- zabezpieczenie dróg i przejść ewakuacyjnych przed zadymieniem w wymaganym czasie ewakuacji,
- bezpieczną ewakuację ze strefy objętej pożarem,
- ograniczenie ryzyka wystąpienia paniki wśród ludzi znajdujących się w pozostałych strefach pożarowych,
- ułatwienie prowadzenia akcji gaśniczej w obiektach.

Założenia do scenariusza pożarowego:

- W budynku nie zakłada się składowania materiałów niebezpiecznych pożarowo takich, jak np.: ciecze palne o temperaturze zapłonu poniżej 55°C, gazy palne, materiały wytwarzające w zetknięciu z wodą gazy palne, materiały zapalające się samorzutnie w kontakcie z powietrzem, materiały wybuchowe i pirotechniczne, materiały mające skłonność do samozapalenia czy materiały ulegające samorzutnemu rozkładowi lub polimeryzacji
- Szybkość wydzielenia się toksycznych produktów spalania – średnia.
- Czas trwania swobodnego pożaru – do 5 minut (ochrona pełna obiektu system SSP)
- Wskazanie miejsc najbardziej narażonych na powstanie pożaru: sufity podwieszane gdzie przebiegają kable elektryczne, kable zasilające urządzenia, rozdzielnie elektryczne, pomieszczenia magazynowe, porządkowe i gospodarcze,
- Możliwe przyczyny powstania pożaru: przeciążenia i przegrzewanie się instalacji elektrycznej, zwarcia instalacji elektrycznej, awaria urządzeń, niewłaściwa eksploatacja urządzeń, zaproszenie ognia przez porzucenie niedopałka papierosa lub zapalki, podpalenie, itp.
- Możliwości rozwoju pożaru i drogi jego rozprzestrzeniania się: sufity podwieszane, palne

meble i wystrój wewnątrz, wiązki kabli w szachtach kablowych; wszelkie przegrody i ściany ograniczają możliwość rozwoju pożaru i dymu.

- Możliwość wczesnego wykrycia pożaru: przez system sygnalizacji pożaru z centralną usytuowaną w pomieszczeniu ochrony. SSP z czujkami, z ręcznymi ostrzegaczami pożarowymi oraz przy rozgłaszaniu komunikatów poprzez dźwiękowy system ostrzegawczy. System wykrywa pożar automatycznie w całym obiekcie bez ingerencji pracowników/użytkowników.
- Możliwość weryfikacji przez obsługę zgłoszonego alarmu pożarowego – jest bardzo duża ponieważ pracownik obiektu będzie miał możliwość odczytania na wyświetlaczu centrali pożarowej dokładny adres zagrożonej strefy. Po drugie pracownik obiektu osobiście sprawdzi zagrożony rejon.
- Możliwość podjęcia akcji gaśniczej: pomieszczenia będą zabezpieczone w wymagane gaśnice proszkowe 4 bądź 6 kg i hydranty wewnętrzne 25 i 52. Właściciel obiektu powinien wyznaczyć imiennie pracowników do podjęcia i organizacji akcji ratowniczej zgodnie z Kodeksem Pracy, a pracownicy ci powinni odbyć dodatkowe przeszkolenie.
- Możliwość zaalarmowania o pożarze w strefie objętej pożarem i w strefach sąsiednich: alarmowanie o pożarze o konieczności przeprowadzenia ewakuacji będzie odbywało się przez dźwiękowy system ostrzegawczy, włączane z centrali systemu sygnalizacji pożarowej po wykryciu zagrożenia (alarm II stopnia).
- Włączenie lub wyłączenie urządzeń przeciwpożarowych lub innych urządzeń działających w czasie pożaru : oddymianie klatki schodowej – automatyczne wyzwolenie po wejściu centrali SSP w alarm II stopnia. Otworzenie drzwi napowietrzających na klatkę schodową następuje automatycznie poprzez wysterowanie z centrali oddymienia bądź z centrali SSP (szczegółowy schemat działania urządzeń ppoż. w algorytmach poniżej). Każda z central oddymiania będzie połączona z systemem sygnalizacji pożarowej, a jej zadziaływanie będzie przez ten system monitorowane.
- Dźwig osobowy w przypadku wystąpienia pożaru będzie sprowadzany na poziom parteru (*dźwig osobowy obsługuje wyłącznie dwa poziomy, przy czym poziomem drugim jest antresola – ewentualny pożar na kondygnacji I nadziemnej w foyer będzie poprzez pustkę od razu przedostawał się do antresoli, w związku z powyższym nie jest celowe wykonywanie alternatywnego przystanku ewakuacyjnego dla dźwigu osobowego*).

Logika działania, współpraca urządzeń i instalacji przeciwpożarowych (scenariusze rozwoju zdarzeń w czasie pożaru założenia).

Alarm I stopnia.

Zadziaływanie jednej czujki.

Potwierdzenie przez pracownika bądź ochronę w ciągu 30 sekund,

Brak anulowania alarmu (po jego potwierdzeniu) powoduje uruchomienie automatyczne alarmu II stopnia po upływie 4 minut.

Alarm II stopnia.

Zadziałanie dwóch elementów w koincydencji – dwie czujki w tej samej strefie dozorowej.

Brak reakcji przy centrali po wystąpieniu alarmu I stopnia w ciągu 30 sekund.

Brak anulowania alarmu I stopnia w ciągu 4 minut.

Zbicie szybki w jednym z przycisków ROP – samo wciśnięcie ROP'a powoduje alarm o pożarze (alarm II stopnia) ale bez zidentyfikowania miejsca pożaru (ROP mógł zostać wciśnięty w innym miejscu niż fizycznie powstał pożar).

Uwaga! Zadziałanie czujki po uruchomionym ROP'ie (gdy uruchomienie ROP'a nie została jeszcze sprawdzona i skasowana) powoduje alarm II stopnia z lokalizacją pożaru w miejscu gdzie uruchomiła się czujka. Zadziałanie czujki oraz wciśnięcie ROP'a powoduje alarm II stopnia z lokalizacją pożaru w miejscu gdzie uruchomiła się czujka.

Scenariusz (algorytm) działania centrali systemu sygnalizacji pożaru dźwiękowego systemu ostrzegawczego oraz systemu oddymiania

ALGORYTM NR 1 - Algorytm dla alarmu SSP w strefie pożarowej S 2 (hala widowiskowo - sportowa oraz przyległe biura)

Z chwili odebrania sygnału w centrali Systemu Sygnalizacji Pożaru, opisane poniżej działania są wykonane automatycznie lub ręcznie przez pracowników obiektu:

- Zasygnalizowanie na panelu centrali pożarowej sygnału alarmu pożarowego,

Źródło informacji: **czujka systemu sygnalizacji pożarowej.**

Źródło informacji: **ROP (powoduje od razu alarm II stopnia).**

Alarm I stopnia - Czas reakcji 30 sekund

Automatyczne zadziałanie alarmu ograniczonego w centrali pożarowej – alarm I stopnia (czas trwania tego stanu jest ograniczony do 4 minut).

Sprawdzenie na miejscu źródła sygnału przez pracownika obiektu.

- w przypadku drobnego incydentu: ręczna kasacja stanu alarmowania i przestawienie centrali pożarowej na czuwanie,
- w przypadku poważnego zagrożenia pożarowego - ręczne uruchomienie najbliższego położonego ROP – aktywacja alarmu II stopnia,
- w przypadku braku reakcji po 4 minutach automatyczna aktywacja alarmu II stopnia,
- w przypadku zadymienia dwóch czujek dymowych w jednej strefie dozorowej aktywacja alarmu II stopnia

Alarm II stopnia ze znanym miejscem powstania pożaru (uruchomienie ROP'a i czujki, przekroczenie czasu 4 minut dla alarmu I stopnia, koincydencja dwóch czujek w jednej strefie dozorowej, przekroczenie czasu T1 (potwierdzenia alarmu na centralce SSP przez obsługę) wynoszącego 30 s) **powoduje uruchomienie następującej sekwencji zdarzeń:**

- sprowadzenie dźwigu osobowego na kondygnację I nadziemną
- uruchomienie dźwiękowego systemu ostrzegawczego, komunikat ewakuacyjny w całym

obiekcie,

- zwolnienie ewentualnej kontroli dostępu
- otwarcie klap oddymiających na obu ewakuacyjnych klatkach schodowych (S3 i S8)
- otwarcie drzwi napowietrzających klatki schodowe S3 i S8
- opuszczenie kurtyny EI 60 wydzielającej antresolę sali od foyer
- wyłączenie wentylacji bytowej w całym obiekcie
- transmisja alarmu do PSP
- zamknięcie klap pożarowych (odcinających) na granicy stref pożarowych w całym obiekcie
- zamknięcie drzwi przeciwpożarowych oraz drzwi dymoszczelnych w całym obiekcie (zwolnienie elektroztrzymaczy)

Alarm II stopnia z nieznanym miejscem powstania pożaru (uruchomienie ROP'a) powoduje uruchomienie następującej sekwencji zdarzeń:

- sprowadzenie dźwigu osobowego na kondygnację I nadziemną
- zwolnienie ewentualnej kontroli dostępu
- wyłączenie wentylacji bytowej w całym obiekcie
- transmisja alarmu do PSP
- zamknięcie klap pożarowych (odcinających) na granicy stref pożarowych w całym obiekcie
- zamknięcie drzwi przeciwpożarowych oraz drzwi dymoszczelnych w całym obiekcie (zwolnienie elektroztrzymaczy)

Działania podjęte przez pracowników ochrony i pracowników:

- ewakuacja użytkowników hali widowiskowo - sportowej
- podjęcie działań gaśniczych gaśnicami przenośnymi i hydrantami – działanie ręczne,
- po opanowaniu i likwidacji źródła pożaru: ponowne ustawienie centrali pożarowej na czuwanie,

Po przybyciu Straży Pożarnej :

- podjęcie działań gaśniczych przez Straż Pożarną,
- wykonywanie poleceń wydawanych przez kierującego działaniem ratowniczym ze strony PSP.

ALGORYTM NR 2 - Algorytm dla alarmu SSP w strefie pożarowej S 1 (sala treningowa, zaplecze sportowe, szatnie, ciągi komunikacyjne)

Z chwili odebrania sygnału w centrali Systemu Sygnalizacji Pożaru, opisane poniżej działania są wykonane automatycznie lub ręcznie przez pracowników obiektu:

- Zasygnalizowanie na panelu centrali pożarowej sygnału alarmu pożarowego,

Źródło informacji: **czujka systemu sygnalizacji pożarowej.**

Źródło informacji: **ROP (powoduje od razu alarm II stopnia).**

Alarm I stopnia - Czas reakcji 30 sekund

Automatyczne zadziałanie alarmu ograniczonego w centrali pożarowej – alarm I stopnia (czas trwania tego stanu jest ograniczony do 4 minut).

Sprawdzenie na miejscu źródła sygnału przez pracownika obiektu.

- w przypadku drobnego incydentu: ręczna kasacja stanu alarmowania i przestawienie centrali pożarowej na czuwanie,
- w przypadku poważnego zagrożenia pożarowego - ręczne uruchomienie najbliższej położonego ROP – aktywacja alarmu II stopnia,
- w przypadku braku reakcji po 4 minutach automatyczna aktywacja alarmu II stopnia,
- w przypadku zadymienia dwóch czujek dymowych w jednej strefie dozorowej aktywacja alarmu II stopnia

Alarm II stopnia ze znanym miejscem powstania pożaru (uruchomienie ROP'a i czujki, przekroczenie czasu 4 minut dla alarmu I stopnia, koincydencja dwóch czujek w jednej strefie dozorowej, przekroczenie czasu T1 (potwierdzenia alarmu na centralce SSP przez obsługę) wynoszącego 30 s) **powoduje uruchomienie następującej sekwencji zdarzeń:**

- sprowadzenie dźwigu osobowego na kondygnację I nadziemną
- uruchomienie dźwiękowego systemu ostrzegawczego, komunikat ewakuacyjny w całym obiekcie,
- zwolnienie ewentualnej kontroli dostępu
- wyłączenie wentylacji bytowej w całym obiekcie
- otwarcie klap oddymiających na obu ewakuacyjnych klatkach schodowych (S3 i S8)
- otwarcie drzwi napowietrzających klatki schodowe S3 i S8
- transmisja alarmu do PSP
- zamknięcie klap pożarowych (odcinających) na granicy stref pożarowych w całym obiekcie
- zamknięcie drzwi przeciwpożarowych oraz drzwi dymoszczelnych w całym obiekcie (zwolnienie elektroztrzymaczy)

Alarm II stopnia z nieznanym miejscem powstania pożaru (uruchomienie ROP'a) **powoduje uruchomienie następującej sekwencji zdarzeń:**

- sprowadzenie dźwigu osobowego na kondygnację I nadziemną
- zwolnienie ewentualnej kontroli dostępu
- wyłączenie wentylacji bytowej w całym obiekcie
- transmisja alarmu do PSP
- zamknięcie klap pożarowych (odcinających) na granicy stref pożarowych w całym obiekcie
- zamknięcie drzwi przeciwpożarowych oraz drzwi dymoszczelnych w całym obiekcie (zwolnienie elektroztrzymaczy)

Działania podjęte przez pracowników ochrony i pracowników:

- ewakuacja użytkowników hali widowiskowo - sportowej

- podjęcie działań gaśniczych gaśnicami przenośnymi i hydrantami – działanie ręczne,
- po opanowaniu i likwidacji źródła pożaru: ponowne ustawienie centrali pożarowej na czuwanie,

ALGORYTM NR 3 - Algorytm dla alarmu SSP w strefie pożarowej S 7 (foyer)

Z chwila odebrania sygnału w centrali Systemu Sygnalizacji Pożaru, opisane poniżej działania są wykonane automatycznie lub ręcznie przez pracowników obiektu:

- Zasygnalizowanie na panelu centrali pożarowej sygnału alarmu pożarowego,

Źródło informacji: **czujka systemu sygnalizacji pożarowej.**

Źródło informacji: **ROP (powoduje od razu alarm II stopnia).**

Alarm I stopnia - Czas reakcji 30 sekund

Automatyczne zadziałanie alarmu ograniczonego w centrali pożarowej – alarm I stopnia (czas trwania tego stanu jest ograniczony do 4 minut).

Sprawdzenie na miejscu źródła sygnału przez pracownika obiektu.

- w przypadku drobnego incydentu: ręczna kasacja stanu alarmowania i przestawienie centrali pożarowej na czuwanie,
- w przypadku poważnego zagrożenia pożarowego - ręczne uruchomienie najbliższej położonego ROP – aktywacja alarmu II stopnia,
- w przypadku braku reakcji po 4 minutach automatyczna aktywacja alarmu II stopnia,
- w przypadku zadymienia dwóch czujek dymowych w jednej strefie dozorowej aktywacja alarmu II stopnia

Alarm II stopnia ze znanym miejscem powstania pożaru (uruchomienie ROP'a i czujki, przekroczenie czasu 4 minut dla alarmu I stopnia, koincydencja dwóch czujek w jednej strefie dozorowej, przekroczenie czasu T1 (potwierdzenia alarmu na centralce SSP przez obsługę) wynoszącego 30 s) **powoduje uruchomienie następującej sekwencji zdarzeń:**

- sprowadzenie dźwigu osobowego na kondygnację I nadziemną
- uruchomienie dźwiękowego systemu ostrzegawczego, komunikat ewakuacyjny w całym obiekcie,
- zwolnienie ewentualnej kontroli dostępu
- opuszczenie kurtyny EI 60 wydzielającej antresolę sali od foyer
- otwarcie klap oddymiających na obu ewakuacyjnych klatkach schodowych (S3 i S8)
- otwarcie drzwi napowietrzających klatki schodowe S3 i S8
- wyłączenie wentylacji bytowej w całym obiekcie
- transmisja alarmu do PSP
- zamknięcie klap pożarowych (odcinających) na granicy stref pożarowych w całym obiekcie
- zamknięcie drzwi przeciwpożarowych oraz drzwi dymoszczelnych w całym obiekcie (zwolnienie elektrozamykaczy)

Alarm II stopnia z nieznanym miejscem powstania pożaru (uruchomienie ROP'a) **powoduje**

uruchomienie następującej sekwencji zdarzeń:

- sprowadzenie dźwigu osobowego na kondygnację I nadziemną
- zwolnienie ewentualnej kontroli dostępu
- wyłączenie wentylacji bytowej w całym obiekcie
- transmisja alarmu do PSP
- zamknięcie klap pożarowych (odcinających) na granicy stref pożarowych w całym obiekcie
- zamknięcie drzwi przeciwpożarowych oraz drzwi dymoszczelnych w całym obiekcie (zwolnienie elektrozrymaczy)

Działania podjęte przez pracowników ochrony i pracowników:

- ewakuacja użytkowników hali widowiskowo - sportowej
- podjęcie działań gaśniczych gaśnicami przenośnymi i hydrantami – działanie ręczne,
- po opanowaniu i likwidacji źródła pożaru: ponowne ustawienie centrali pożarowej na czuwanie,

ALGORYTM NR 4 - Algorytm dla alarmu SSP w strefie pożarowej S 5 (magazyn)

Z chwila odebrania sygnału w centrali Systemu Sygnalizacji Pożaru, opisane poniżej działania są wykonane automatycznie lub ręcznie przez pracowników obiektu:

- Zasygnalizowanie na panelu centrali pożarowej sygnału alarmu pożarowego,
Źródło informacji: ***czujka systemu sygnalizacji pożarowej.***
Źródło informacji: ***ROP (powoduje od razu alarm II stopnia).***

Alarm I stopnia - Czas reakcji 30 sekund

Automatyczne zadziałanie alarmu ograniczonego w centrali pożarowej – alarm I stopnia (czas trwania tego stanu jest ograniczony do 4 minut).

Sprawdzenie na miejscu źródła sygnału przez pracownika obiektu.

- w przypadku drobnego incydentu: ręczna kasacja stanu alarmowania i przestawienie centrali pożarowej na czuwanie,
- w przypadku poważnego zagrożenia pożarowego - ręczne uruchomienie najbliższej położonego ROP – aktywacja alarmu II stopnia,
- w przypadku braku reakcji po 4 minutach automatyczna aktywacja alarmu II stopnia,
- w przypadku zadymienia dwóch czujek dymowych w jednej strefie dozorowej aktywacja alarmu II stopnia

Alarm II stopnia ze znanym miejscem powstania pożaru (uruchomienie ROP'a i czujki, przekroczenie czasu 4 minut dla alarmu I stopnia, koincydencja dwóch czujek w jednej strefie dozorowej, przekroczenie czasu T1 (potwierdzenia alarmu na centralce SSP przez obsługę) wynoszącego 30 s) **powoduje uruchomienie następującej sekwencji zdarzeń:**

- sprowadzenie dźwigu osobowego na kondygnację I nadziemną
- zwolnienie ewentualnej kontroli dostępu
- wyłączenie wentylacji bytowej w całym obiekcie

- transmisja alarmu do PSP
- uruchomienie dźwiękowego systemu ostrzegawczego wyłącznie w strefie S 5 (magazyn)
- zamknięcie klap pożarowych (odcinających) na granicy stref pożarowych w całym obiekcie
- zamknięcie drzwi przeciwpożarowych oraz drzwi dymoszczelnych w całym obiekcie (zwolnienie elektrozrymaczy)
- **Uwaga!** W algorytmie tym **nie uruchamia się** automatycznie DSO w całym obiekcie w celu nie wzbudzania paniki. Decyzję o konieczności ewakuacji obiektu podejmuje dyżurujący pracownik ochrony, kierownik obiektu, bądź też przybyły na miejsce działań kierujący akcją ratowniczo-gaśniczą. Uruchomienie DSO poprzez mikrofon strażaka bądź też poprzez zbicie ROP'a w pomieszczeniu ochrony.

Alarm II stopnia z nieznanym miejscem powstania pożaru (uruchomienie ROP'a) powoduje uruchomienie następującej sekwencji zdarzeń:

- sprowadzenie dźwigu osobowego na kondygnację I nadziemną
- zwolnienie ewentualnej kontroli dostępu
- wyłączenie wentylacji bytowej w całym obiekcie
- transmisja alarmu do PSP
- uruchomienie dźwiękowego systemu ostrzegawczego wyłącznie w strefie S 5 (magazyn)
- zamknięcie klap pożarowych (odcinających) na granicy stref pożarowych w całym obiekcie
- zamknięcie drzwi przeciwpożarowych oraz drzwi dymoszczelnych w całym obiekcie (zwolnienie elektrozrymaczy)

Działania podjęte przez pracowników ochrony i pracowników:

- decyzja o konieczności ewakuacji użytkowników hali widowiskowo – sportowej podejmowana jest przez dyżurujących pracowników ochrony bądź też przez dyrektora obiektu
- podjęcie działań gaśniczych gaśnicami przenośnymi i hydrantami – działanie ręczne,
- po opanowaniu i likwidacji źródła pożaru: ponowne ustawienie centrali pożarowej na czuwanie,

Po przybyciu Straży Pożarnej :

- podjęcie działań gaśniczych przez Straż Pożarną,
- wykonywanie poleceń wydawanych przez kierującego działaniem ratowniczym ze strony PSP.

ALGORYTM NR 5 - Algorytm dla alarmu SSP w strefie pożarowej S 6, S 9, S 10 (pomieszczenia techniczne w obiekcie)

Z chwila odebrania sygnału w centrali Systemu Sygnalizacji Pożaru, opisane poniżej działania są wykonane automatycznie lub ręcznie przez pracowników obiektu:

- Zasygnalizowanie na panelu centrali pożarowej sygnału alarmu pożarowego,
Źródło informacji: **czujka systemu sygnalizacji pożarowej.**

Źródło informacji: **ROP (powoduje od razu alarm II stopnia).**

Alarm I stopnia - Czas reakcji 30 sekund

Automatyczne zadziałanie alarmu ograniczonego w centrali pożarowej – alarm I stopnia (czas trwania tego stanu jest ograniczony do 4 minut).

Sprawdzenie na miejscu źródła sygnału przez pracownika obiektu.

- w przypadku drobnego incydentu: ręczna kasacja stanu alarmowania i przestawienie centrali pożarowej na czuwanie,
- w przypadku poważnego zagrożenia pożarowego - ręczne uruchomienie najbliższego położonego ROP – aktywacja alarmu II stopnia,
- w przypadku braku reakcji po 4 minutach automatyczna aktywacja alarmu II stopnia,
- w przypadku zadymienia dwóch czujek dymowych w jednej strefie dozorowej aktywacja alarmu II stopnia

Alarm II stopnia ze znanym miejscem powstania pożaru (uruchomienie ROP'a i czujki, przekroczenie czasu 4 minut dla alarmu I stopnia, koincydencja dwóch czujek w jednej strefie dozorowej, przekroczenie czasu T1 (potwierdzenia alarmu na centralce SSP przez obsługę) wynoszącego 30 s) **powoduje uruchomienie następującej sekwencji zdarzeń:**

- sprowadzenie dźwigu osobowego na kondygnację I nadziemną
- zwolnienie ewentualnej kontroli dostępu
- wyłączenie wentylacji bytowej w całym obiekcie
- transmisja alarmu do PSP
- uruchomienie dźwiękowego systemu ostrzegawczego w strefach S 6, S 9, S 10 (pomieszczenia techniczne)
- zamknięcie klap pożarowych (odcinających) na granicy stref pożarowych w całym obiekcie
- zamknięcie drzwi przeciwpożarowych oraz drzwi dymoszczelnych w całym obiekcie (zwolnienie elektroztrzymaczy)
- **Uwaga!** W algorytmie tym **nie uruchamia się** automatycznie DSO w całym obiekcie w celu nie wzbudzania paniki. Decyzję o konieczności ewakuacji obiektu podejmuje dyżurujący pracownik ochrony, kierownik obiektu, bądź też przybyły na miejsce działań kierujący akcją ratowniczo-gaśniczą. Uruchomienie DSO poprzez mikrofon strażaka bądź też poprzez zbicie ROP'a w pomieszczeniu ochrony.

Alarm II stopnia z nieznanym miejscem powstania pożaru (uruchomienie ROP'a) **powoduje uruchomienie następującej sekwencji zdarzeń:**

- sprowadzenie dźwigu osobowego na kondygnację I nadziemną
- zwolnienie ewentualnej kontroli dostępu
- wyłączenie wentylacji bytowej w całym obiekcie
- uruchomienie dźwiękowego systemu ostrzegawczego w strefach S 6, S 9, S 10 (pomieszczenia techniczne)
- transmisja alarmu do PSP

- zamknięcie klap pożarowych (odcinających) na granicy stref pożarowych w całym obiekcie
- zamknięcie drzwi przeciwpożarowych oraz drzwi dymoszczelnych w całym obiekcie (zwolnienie elektroztrzymaczy)

Działania podjęte przez pracowników ochrony i pracowników:

- decyzja o konieczności ewakuacji użytkowników hali widowiskowo – sportowej podejmowana jest przez dyżurujących pracowników ochrony bądź też przez dyrektora obiektu
- podjęcie działań gaśniczych gaśnicami przenośnymi i hydrantami – działanie ręczne,
- po opanowaniu i likwidacji źródła pożaru: ponowne ustawienie centrali pożarowej na czuwanie,

Po przybyciu Straży Pożarnej :

- podjęcie działań gaśniczych przez Straż Pożarną,
- wykonywanie poleceń wydawanych przez kierującego działaniem ratowniczym ze strony PSP.

ALGORYTM NR 6 - Algorytm dla uruchomienia Przeciwpożarowego Wyłącznika Prądu w obiekcie

Uruchomienie Przeciwpożarowego Wyłącznika Prądu podyktowane jest koniecznością odcięcia zasilania elektrycznego dla przestrzeni objętej pożarem w przypadku gaszenia zarzewia pożaru wodą.

Uruchomienie Przeciwpożarowego Wyłącznika Prądu dokonują pracownicy/służby ochrony obiektu bądź przybyłe na miejsce jednostki ochrony przeciwpożarowej.

Uruchomienie przycisku sterującego Przeciwpożarowym Wyłącznikiem Prądu powoduje automatyczne odłączenie zasilania bytowego dla całego obiektu. Pod zasilaniem (zasilane sprzed Przeciwpożarowego Wyłącznika Prądu) są urządzenia przeciwpożarowe takie jak centrala systemu sygnalizacji pożarowej, centrala dźwiękowego systemu ostrzegawczego centrali oddymiania, etc. Uruchomienie Przeciwpożarowego Wyłącznika Prądu powoduje automatyczne załączenie awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

9. OBRONA CYWILNA

9.1. Syrena alarmowa

Projekt przewiduje realizację systemu alarmowania mieszkańców z wykorzystaniem syreny alarmowej . Przyjęto syrenę np. DSE 1200W z ośmioma głośnikami oraz centralę obsługującą głośniki zewnętrzne wyposażoną w 4 moduły po 300W. Syrenę alarmową umieszczono na maszcie długości 150 cm zamocowanym na dachu w najwyższej części budynku. Skrzynka centrali syreny zlokalizowana jest wewnątrz budynku (w ocieplonym pomieszczeniu – główna arena). Lokalizacja syreny oraz skrzynki centrali zgodnie z załączonymi rysunkami (rzuty, elewacje, przekroje) w projekcie budowlanym. Syrena posiada antenę służącą do okresowego sprawdzania stanu sprawności syreny.

9.2. Studnia głębinowa

Na obszarze opracowania przewiduje się wykorzystanie istniejącej studni wody pitnej znajdującej się przy ulicy Powstańców Wielkopolskich (studnia nr 7), której wydajność wynosi 56m³/h, a jej lokalizacja w przybliżeniu wynosi 350 metrów od budynku – zgodnie z załącznikiem graficznym nr 1 do opisu technicznego. Istniejąca studnia spełnia wymagane warunki t.j.

Ilość wody pitnej (7,5 litów na osobodobę) a odległość od projektowanego obiektu wynosi 350m (przy wymaganych max 800m).

9.3. Wygaszanie oświetlenia

Przewiduje się możliwość wygaszenia oświetlenie zewnętrznego i wewnętrznego.

Miejsce lokalizacji systemu wyłączania oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego znajdować się będzie na parterze w holu wejściowym w pomieszczeniu ochrony oznaczonym na rys. parteru pom. 1.40 (rys. AB-01)

9.4. Ulice

Rozwiązania funkcjonalne projektowanego obiektu dają możliwość ewakuacji osób – użytkowników we wszystkich kierunkach. Głównym miejscem zbiórki ewakuowanych ludzi jest okrągły plac po wschodniej stronie projektowanego obiektu. Plac powiązany jest z układem zewnętrznym komunikacji kołowej tj. z ulicą Grunwaldzką oraz z ul. 24 Sierpnia. Ulice posiadają odpowiednią szerokość, a brak zabudowań przy ulicach uniemożliwia ich zagruzowanie.

autor opisu:
mgr inż. arch. Maciej Jacaszek

sprawdzający:
mgr inż. arch. Rafał Jacaszek