

NUMER IDENTYFIKACJI PODATKOWEJ 521 100 64 62
KONTO BANKOWE: PKO SA VIII O/WARSZAWA NR KONTA: 51124011121111000001646443



ul MIŁOBĘDZKA 23
02-634 WARSZAWA
tel.: (0 22)844.88.81.
tel/fax.: 854.08.52.
www.spak.com.pl
e-mail:
spak@spak.com.pl

**TEMAT: PRZEBUDOWA STADIONU PIŁKARSKIEGO
PRZY UL. OLIMPIJSKIEJ W GDYNI**

Nr ew. dz.: 305/53, 309/53, 383/53,
384/53, 403/52, 402/52, 51 obręb: Gdynia
69.63.5.L

TOM I, rozdział 7 OP

OBIEKT: ZAGOSPODAROWANIE TERENU

BRANŻA: PROJEKT OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

STADIUM: PROJEKT WYKONAWCZY-ZAMIENNY

INWESTOR: URZĄD MIASTA GDYNI
Al. Marszałka Piłsudskiego 52/54
81-382 Gdynia

**JEDNOSTKA
PROJEKTOWA:** SPAK - STUDIO PROJEKTOWE ANNY KASPRZYK
02-634 WARSZAWA; ul. Miłobędzka 23
tel. /0 22/ 844 88 81; 854 08 52

**ZESPÓŁ
PROJEKTOWY:** mgr inż. Anna Siwek
Upr. nr 169/01/WŁ

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Konrad Styka
Upr. nr Wa 13/2000

Warszawa, marzec 2009r.

PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWY STADIONU PIŁKARSKIEGO W GDYNI PRZY UL. OLIMPIJSKIEJ

Zawartość projektu wykonawczego:

TOM I - PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

- Tom I Rozdział 1 ZT – ZAGOSPODAROWANIE TERENU
- Tom I Rozdział 2 KD – PROJEKT PRZYKANALIKA I SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ
- Tom I Rozdział 2 WK – PROJEKT PRZYŁĄCZA I SIECI WODOCIĄGOWEJ
- Tom I Rozdział 2 KS – PROJEKT PRZYKANALIKÓW I SIECI ZEWNĘTRZNEJ KANALIZACJI SANITARNEJ
- Tom I Rozdział 2 S.C. – PROJEKT PRZYŁĄCZA SIECI CIEPLNEJ
- Tom I Rozdział 3 IE – PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ZEWNĘTRZNYCH
- Tom I Rozdział 4 IT TZ – KANALIZACJA I SIECI TELETECHNICZNE ZEWNĘTRZNE
- Tom I Rozdział 4 IT KS – SYSTEM KONTROLI WEJŚĆ I SPRZEDAŻY BILETÓW
- Tom I Rozdział 5 ZZ – ZIELEŃ
- Tom I Rozdział 6 D – DROGI. MAKRONIWELACJA.
- Tom I Rozdział 7 OP – PROJEKT OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ
- Tom I Rozdział 8 OR – PROJEKT ORGANIZACJI ROBÓT

TOM II - PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

Tom II Rozdział 1 TRYBUNY

- Tom II Rozdział 1 A – ARCHITEKTURA
- Tom II Rozdział 1 AZ – ARCHITEKTURA – ZESTAWIENIA I ELEWACJE
- Tom II Rozdział 1 AR – ARCHITEKTURA – DETALE - RZUTY
- Tom II Rozdział 1 AD – ARCHITEKTURA – DETALE
- Tom II Rozdział 1 TG – TECHNOLOGIA GASTRONOMII
- Tom II Rozdział 1 K – KONSTRUKCJA
- Tom II Rozdział 1 IE – INSTALACJE ELEKTRYCZNE
- Tom II Rozdział 1 IT TS – INSTALACJE TELETECHNICZNE
- Tom II Rozdział 1 IT AV – INSTALACJE NAGŁOŚNIENIA I MONITORINGU
- Tom II Rozdział 1 IS WK – INSTALACJE SANITARNE – WOD- KAN
- Tom II Rozdział 1 IS W – INSTALACJE SANITARNE – WENTYLACJA I KLIMATYZACJA
- Tom II Rozdział 1 IS CO – INSTALACJE SANITARNE – GRZEWCZE
- Tom II Rozdział 1 IS CO WC – INSTALACJE SANITARNE – GRZEWCZE – WĘZEL CIEPLNY

Tom II Rozdział 2 BUDOWLE I URZĄDZENIA ZAGOSPODAROWANIA TERENU

- Tom II Rozdział 2 A – ARCHITEKTURA

Tom II Rozdział 3 TRYBUNA VIP

- Tom II Rozdział 3 A – ARCHITEKTURA
- Tom II Rozdział 3 AZ – ARCHITEKTURA – ZESTAWIENIA I ELEWACJE
- Tom II Rozdział 3 AR – ARCHITEKTURA – DETALE - RZUTY
- Tom II Rozdział 3 AD – ARCHITEKTURA – DETALE
- Tom II Rozdział 3 K – KONSTRUKCJA
- Tom II Rozdział 3 IE – INSTALACJE ELEKTRYCZNE
- Tom II Rozdział 3 IT TS – INSTALACJE TELETECHNICZNE
- Tom II Rozdział 3 IT AV – INSTALACJE NAGŁOŚNIENIA I MONITORINGU
- Tom II Rozdział 3 IS WK – INSTALACJE SANITARNE – WOD - KAN
- Tom II Rozdział 3 IS W – INSTALACJE SANITARNE – WENTYLACJA I KLIMATYZACJA
- Tom II Rozdział 3 IS CO – INSTALACJE SANITARNE – GRZEWCZE

**PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY - BUDOWLE I URZĄDZENIA
ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

Tom I Rozdział 7OP - ARCHITEKTURA

Zawartość projektu:

A. OPIS TECHNICZNY:

Spis treści:

1. INFORMACJE OGÓLNE.....	4
1.1. Podstawa opracowania.....	4
1.2. Przedmiot inwestycji.....	4
1.3. Zalecenia ogólne.....	4
1.3.1. Certyfikaty i atesty.....	4
1.3.2. Uzgodnienia.....	4
1.3.3. Prace budowlane.....	4
1.3.4. Zmiany w projekcie.....	4
1.3.5. Prawa autorskie.....	4
2. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ	5
2.1 ZAGOSPODAROWANIE TERENU:	5
2.1.1. Warunki ochrony przeciwpożarowej.....	5
2.2.TRYBUNY :	6
2.2.1. Warunki ochrony przeciwpożarowej.....	6
2.3.TRYBUNA VIP :	7
2.3.1. Warunki ochrony przeciwpożarowej.....	7
2.4. INSTALACJA SYGNALIZACJI POŻROWEJ	10
2.5. OBLICZENIA CZASU EWAKUACJI.....	10
2.5.1. Analiza wg brytyjskiej normy PD 7974-6:2004	10
2.5.2. Analiza wg polskiej normy PN-EN 13200-1	11

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

W-ZT-OP-1007	schemat bezpieczeństwa	1:500
W-ZT-OP-1008	przyziemie	1:250
W-ZT-OP-1009	galeria	1:250
W-ZT-OP-1010	widownia	1:250

A. OPIS TECHNICZNY

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. Podstawa opracowania

Projekt wykonawczy zamienny opracowany został jako uszczegółowienie projektu budowlanego, opracowanego we wrześniu oraz listopadzie 2007r, zaopiniowanego i uzgodnionego w zakresie:

- zgodności z przepisami bhp oraz wymaganiami ergonomii projektu budowlanego potwierdzona przez rzeczoznawcę mgr inż. Danutę Droźniak upr. nr GiP 117/98 opinią bez zastrzeżeń
- zgodności projektu budowlanego pod względem higieniczno – zdrowotnym, potwierdzona przez rzeczoznawcę mgr inż. Marka Suslika upr. nr 47-BPIO/93, opinią bez zastrzeżeń
- zgodności projektu budowlanego z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej, potwierdzona przez rzeczoznawcę bryg. mgr inż. Pawła Barciaka nr upr. 391/99, opinią bez uwag

Oraz na podstawie projektu wykonawczego i znowelizowane przepisy PZPN - Uchwała nr XIV/191 z dnia 28 listopada 2007.

1.2. Przedmiot inwestycji

Planowana przebudowa Stadionu Piłkarskiego w Gdyni obejmuje swoim zakresem:

- Wykonanie ogrodzenia terenu i ogrodzenia poszczególnych obiektów w terenie
- Budowę zintegrowanych z ogrodzeniem bramek wejściowych
- Montaż masztów oświetleniowych płyty boiska i oświetlenia trybun i terenu,
- Posadowienie murków oporowych
- Agregat prądowórczy
- Montaż schodów tymczasowych
- Przesunięcie płyty boiska

1.3. Zalecenia ogólne

1.3.1. Certyfikaty i atesty.

Wszystkie materiały, instalowane maszyny i urządzenia muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i atesty dopuszczenia do stosowania na rynku polskim od odpowiednich instytucji – zgodnie z obowiązującymi przepisami.

1.3.2. Uzgodnienia.

Wszystkie projekty robocze, kolorystyki, aranżacji wnętrz i projekty adaptacji elementów lub ich części do zastosowania konkretnego produktu nie są objęte niniejszym opracowaniem i muszą być wykonane przez Wykonawcę lub producenta i uzgodnione z autorem projektu budowlanego / wykonawczego.

1.3.3. Prace budowlane.

Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną i sztuką budowlaną obowiązującymi normami, wymogami technicznymi oraz warunkami technicznymi wykonywania robót. Prace te mogą być wykonywane tylko na obszarze objętym pozwoleniem na budowę, a po zakończeniu teren budowy należy doprowadzić do należytego stanu i porządku.

Uwaga dodatkowa:

Wszelkie prace budowlane powinny być prowadzone pod stałą kontrolą geodezyjną i geotechniczną.

1.3.4. Zmiany w projekcie.

Wszelkie zmiany dokonywane w toku wykonywania robót, w stosunku do projektu muszą być uzgodnione z autorem projektu budowlanego. Kierownik budowy jest zobowiązany do potwierdzenia wykonania robót zgodnie z projektem lub uzgodnionymi zmianami.

1.3.5. Prawa autorskie

Projekt jest objęty prawem autorskim zgodnie z „Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych” z 4.02.1994. Wszelkie kopiowanie, powielanie, odstępowanie i dokonywanie

w projekcie zmian bez zgody autora jest niedozwolone i podlega karze zgodnie z obowiązującymi przepisami.

2. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

Informacje wstępne:

1. ze względu na brak polskich przepisów w zakresie projektowania stadionów sięgnięto po przepisy niemieckie obowiązujące w kilku landach, m.in. w Berlinie i jest to następujący przepis:
Rozporządzenie o budowie i eksploatacji miejsc zgromadzeń tzw. VStättVO – Rozporządzenie o miejscach zgromadzeń dla Nadrenii-Westfalii z dnia 20 września 2002 (GVBl.-Dziennik rozporządzeń nr 26 z dn. 08.10.2002 str.454; 5.4.2005 str.351; 14.11.2006 str.567⁰⁶ Gl.-nr: 232 , które dotyczy m.in. Stadionów sportowych, które mogą pomieścić ponad 1000 uczestników.
2. w przypadku zadaszenia trybun nie stawia się wymagania w zakresie klasy odporności ogniowej. Zadaszenie to powinno spełniać co najmniej wymagania nierozprzestrzeniania ognia lub niezapalności, co odpowiada następującym klasom wg PN-EN 13501-1: klasa A1 lub klasa A2 (s1, s2, s3, d0) lub klasa B (s1, s2, s3, d0) dla materiałów lub klasie BROOF(t1) dla przekrycia dachowego. W przypadku użycia na zadaszenie trybun materiału o innych właściwościach, należy uzyskać opinie Instytutu Techniki Budowlanej co do możliwości jego zastosowania.
3. w przypadku zastosowanej siatki na elewacjach również nie stawia się wymagania w zakresie klasy odporności ogniowej. Osłona ta powinna spełniać co najmniej wymagania nierozprzestrzeniania ognia lub niezapalności, co odpowiada następującym klasom wg PN-EN 13501-1: klasa A1 lub klasa A2 (s1, s2, s3, d0) lub klasa B (s1, s2, s3, d0). W przypadku użycia materiału o innych właściwościach, należy uzyskać opinię Instytutu Techniki Budowlanej co do możliwości jego zastosowania. Projektowana osłona z siatki z prętów stalowych nierdzewnych nie stanowi ścian zewnętrznej budynku, tym bardziej stadionu, który nim nie jest. Dodatkowo jej przepuszczalność wynosi ponad 95% powierzchni.

2.1 ZAGOSPODAROWANIE TERENU:

2.1.1. Warunki ochrony przeciwpożarowej

2.1.1.1 Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru

Na terenie stadionu znajdują się dwa obiekty budowlane - projektowane trybuny żelbetowe z wbudowanymi obiektami zapleczowymi oraz budynek trybuny VIP

Do zewnętrznego gaszenia pożaru przewiduje się co najmniej dwa hydranty istniejące zewnętrzne Ø 80mm o wydajności 10dm³/s każdy, umieszczone na sieci wodociągowej przeciwpożarowej - w ulicach (ul. Stryjska róg ul. Olimpijskiej, ul. Olimpijska) oraz projektowane dwa na terenie stadionu (od strony wschodniej i północnej) i projektowane 3 w ul. Olimpijskiej. Odległość co najmniej dwóch hydrantów od budynku nie przekracza 75m. Wydajność sieci hydrantowej wynosić będzie co najmniej 20 dm³/s (przy jednoczesnym poborze wody z dwóch hydrantów).

2.1.1.2. Drogi pożarowe

Na terenie stadionu droga pożarowa wymagana jest dla budowli trybun żelbetowych.

Do obiektów zapewniono dojazd pożarowy o utwardzonej i odpowiednio wytrzymałej nawierzchni, o szerokości min. 3,5m; dopuszczalny nacisk na oś wynosi co najmniej 100 kN. Droga przebiega z trzech stron obiektu.

Do budynku trybuny VIP - niski ZL III o powierzchni strefy pożarowej poniżej 1000m², nie trzeba zapewniać drogi pożarowej, lecz droga taka jest wymagana do obiektu budowlanego przeznaczonego do użyteczności publicznej, w którym przewiduje się możliwość przebywania powyżej 50 osób.

Droga pożarowa przebiega wzdłuż wschodnich trybun żelbetowych oraz posiada możliwość przejazdu bez konieczności zawracania. Droga pożarowa połączona jest z ulicami miejskimi. Najmniejszy zewnętrzny łuk drogi pożarowej wynosi, co najmniej 11 m.

Obiekt budowlany, jakim są trybuny stanowi jedną strefę pożarową i jest połączony z drogą pożarową utwardzonym dojściem o szerokości minimum 1,5m i długości nie większej niż 50m. Na teren wokół stadionu zaprojektowano 2 wjazdy skomunikowane z ulicą miejską.

Projekt wykonano w oparciu, między innymi, o zapisy zawarte w normie PN-EN-13200-1 z grudnia 2005r. i załączniku E dot. „przepustowości wyjścia z widowni”, który ma charakter informacyjny. Przeanalizowano wymagania dotyczące widowni – maks. ilość miejsc w rzędzie – 40, min. szerokość przejścia pomiędzy rzędami 120cm, długość trasy do wyjścia z trybuny (miejsca bezpieczeństwa, za które uznano otwartą galerię) nie dłuższa niż 60m, przepustowość i czas potrzebny na opuszczenie trybuny wynoszący maks. 8 min.

2.2.TRYBUNY :

2.2.1. Warunki ochrony przeciwpożarowej

2.2.1.1. Wytyczne ogólne

Projektowane trybuny, przeznaczone dla 11 347 widzów (w tym 12 stanowisk dla wózków osób niepełnosprawnych), stanowią zewnętrzną widownię stadionową (przestrzeń zewnętrzną użyteczności publicznej), o nieograniczonej powierzchni strefy pożarowej.

Siedzenia i fotele na widowni na trybunach będą wykonane jako trudno zapalne oraz nie wydzielające bardzo toksycznych produktów rozkładu i spalania. Rzędy siedzeń lub ławek będą trwale umocowane do podłoża albo sztywno łączone ze sobą w rzędy oraz między nimi. Przekrycie trybun zaprojektowano jako co najmniej nierozprzestrzeniające ognia.

Ściany pomieszczeń technicznych i magazynowych zabezpieczyć do odporności ogniowej 60 i 120 min.

2.2.1.2 Warunki ewakuacji, oświetlenie awaryjne (bezpieczeństwa i ewakuacyjne) oraz przeszkodowe

Szerokości poziomych dróg ewakuacyjnych dostosowane są do liczby osób mogących przebywać jednocześnie w sektorze (0,6 m szerokości wyjścia na 100 osób) i wynosi nie mniej 1,20m.

Na drogach ewakuacyjnych nie przewiduje się drzwi obrotowych, podnoszonych i przesuwanych.

Wyjścia z trybun wyposażone będą w oświetlenie awaryjne (bezpieczeństwa i ewakuacyjne), załączane automatycznie, w przypadku zaniku napięcia podstawowego (nie później niż 2sek. z podtrzymaniem 2 godz. (wymaganie dotyczy dróg ewakuacyjnych oświetlonych wyłącznie światłem sztucznym), natężenie oświetlenia ewakuacyjnego będzie nie mniejsze niż 1lux na powierzchni każdego punktu drogi ewakuacyjnej, natomiast oświetlenie bezpieczeństwa nie mniejsze niż 10% natężenia oświetlenia podstawowego).

2.2.1.3. Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru

Do zewnętrznego gaszenia pożaru obiektu przewiduje się co najmniej dwa hydranty zewnętrzne Ø80mm umieszczone na miejskiej sieci wodociągowej zlokalizowanej w ulicy Stryjskiej i dwa projektowane przy drodze pożarowej otaczającej stadion od północy i wschodu. Wydajność sieci hydrantowej wynosić będzie co najmniej 20 dm³/s (przy jednoczesnym poborze wody z dwóch hydrantów).

2.2.1.4. Drogi pożarowe

Do obiektu zapewniono dojazd pożarowy o utwardzonej i odpowiednio wytrzymałej nawierzchni, o szerokości min. 3,5m. Minimalna szerokość drogi pożarowej na całej długości obiektu oraz na odcinku

10 m przed i za trybuną wynosi 4m, na odcinku tym pomiędzy drogą a budowlą nie zostaną zaprojektowane stałe elementy zagospodarowania terenu oraz drzewa i krzewy o wysokości przekraczającej 3m. Dopuszczalny nacisk na oś drogi pożarowej wynosi co najmniej 100kN. Droga pożarowa przebiega z jednej strony obiektu oraz posiada możliwość przejazdu bez konieczności zawracania. Droga pożarowa połączona jest z ulicami miejskimi. Najmniejszy zewnętrzny łuk drogi pożarowej wynosi, co najmniej 11 m, odległość drogi pożarowej od obiektu mieści się w granicach 5 – 15m. Wyjścia ewakuacyjne z trybun są połączone z drogą pożarową utwardzonym dojściem o szerokości minimum 1,5 m i długości nie większej niż 50m.

2.3.TRYBUNA VIP :

2.3.1. Warunki ochrony przeciwpożarowej.

2.3.1.1. Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji

Powierzchnia całkowita budynku trybuny VIP wynosi łącznie 5690 m², w tym powierzchnia użytkowa netto 1290 m².

Budynek o dwóch kondygnacjach nadziemnych nie jest podpiwniczony.

Wysokość budynku wynosi 7,75 m.

Budynek zakwalifikowany jest do grupy budynków niskich tzn. o wysokości poniżej 12 m.

2.3.1.2. Odległość od obiektów sąsiadujących

Projektowany budynek zlokalizowano w odległości powyżej 8 m od innych budynków zaliczonych do kategorii zagrożenia ludzi oraz ponad 20 m od budynków produkcyjnych i przemysłowych.

2.3.1.3. Parametry pożarowe występujących substancji palnych

W budynku ani w jego bezpośrednim sąsiedztwie nie przewiduje się składowania ani magazynowania substancji palnych w ilościach zmieniających klasyfikację pożarową obiektu.

2.3.1.4. Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego

W budynku ani w jego bezpośrednim sąsiedztwie nie przewiduje się lokalizacji pomieszczeń, dla których należy określać wielkość obciążenia ogniowego. W pomieszczeniach technicznych i magazynowych obciążenie ogniowe nie przekroczy 500 MJ/m².

2.3.1.5. Kategorię zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób na każdej kondygnacji i w poszczególnych pomieszczeniach

Budynek (środkowa część) zalicza się do kategorii zagrożenia ludzi ZLIII.

W parterze budynku zlokalizowano pomieszczenie sali konferencyjnej i robocze pomieszczenie dla przedstawicieli środków masowego przekazu rozdzielone składaną ścianą działową, w którym po połączeniu może przebywać ponad 50 osób. Pomieszczenia zaliczono do kategorii zagrożenia ludzi ZL I – wyposażone w dwa niezależne wyjścia oddalone o min. 5m wydzielone ogniowo – ściany do 60min odporności ogniowej, drzwi – EI30. Ewakuacja z pomieszczenia prowadzi w dwóch kierunkach - poprzez hol na zewnątrz i poprzez korytarz, szatnię i przedsionek na zewnątrz.

Projektowana trybuna, przeznaczona dla 3802 widzów (w tym 4 stanowiska dla wózków osób niepełnosprawnych), stanowią zewnętrzną widownię stadionową (przestrzeń zewnętrzna użyteczności publicznej), o nieograniczonej powierzchni strefy pożarowej.

Siedzenia i fotele na widowni na trybunach będą wykonane jako trudno zapalne oraz nie wydzielające bardzo toksycznych produktów rozkładu i spalania. Rzędy siedzeń lub ławek będą trwale umocowane do podłoża albo sztywno łączone ze sobą w rzędy oraz między nimi. Przekrycie trybun zaprojektowano jako co najmniej nierozprzestrzeniające ognia.

Komunikacja na trybunach odbywa się przejściami (min. szerokość 120cm), dalej womitoriami na poziom otwartej galerii w bocznych skrzydłach i schodami bezpośrednio na teren wokół trybun; w części środkowej z poziomu galerii na parter i poprzez hall na zewnątrz.

2.3.1.6. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych

W budynku, ani w bezpośrednim otoczeniu nie występują pomieszczenia oraz przestrzenie zakwalifikowane jako zagrożone wybuchem.

2.3.1.7. Podział obiektu na strefy pożarowe

Dopuszczalne powierzchnie stref pożarowych wynoszą odpowiednio:

budynek niski ZL III	– 8 000 m ² ,
galeria otwarta	– bez ograniczeń,

Budynek stanowi jedną strefę pożarową o powierzchni poniżej dopuszczalnej

2.3.1.8. Klasa odporności pożarowej budynku oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych

Część nadziemna dwukondygnacyjna budynku zaplecza boiska, zaliczonego do kategorii zagrożenia ludzi ZL III, będzie wykonana w klasie odporności pożarowej D. Wszystkie elementy budynku będą nierozprzestrzeniające ogień.

Poszczególne elementy budynku spełniają, co najmniej następujące wymagania:

- Główna konstrukcja nośna R 30,
- Konstrukcja dachu budynku (-),
- Stropy REI 30,
- Ściana zewnętrzna EI 30,
- Ściana wewnętrzna (-),
- Przekrycie dachu (-),
- Konstrukcja dachu (-),
- Wszystkie drzwi przeciwpożarowe (posiadające odporność ogniową) są zaopatrzone w samozamykacze lub urządzenia zamykające je samoczynnie w razie pożaru.
- Przekrycie trybun co najmniej nierozprzestrzeniające ognia.

Siedzenia i fotele na widowni będą wykonane jako trudnozapalne oraz nie wydzielające bardzo toksycznych produktów rozkładu i spalania. Rzędy siedzeń lub ławek będą trwale umocowane do podłogi albo sztywno łączone ze sobą w rzędy.

2.3.1.9. Warunki ewakuacji, oświetlenie awaryjne (bezpieczeństwa i ewakuacyjne) oraz przeszkodowe

Dopuszczalna długość przejścia w pomieszczeniu wynosi 40 m.

Szerokość biegów schodów co najmniej 1,2 m. Szerokość drzwi otwieranych zgodnie z kierunkiem ewakuacji na klatkę schodową co najmniej 0,9 m, szerokość wyjścia ewakuacyjnego z klatki schodowej i z budynku co najmniej 1,2 m.

Długość dojścia ewakuacyjnego przy jednym kierunku dojścia nie przekracza 30 m, w tym nie więcej niż 20 m na poziomej drodze ewakuacyjnej, a przy dwóch kierunkach 60 m.

Szerokości poziomych dróg ewakuacyjnych dostosowane są do liczby osób mogących przebywać jednocześnie w pomieszczeniu (0,6 m szerokości wyjścia na 100 osób) i wynosi nie mniej niż 1,4 m lub 1,20 m jeżeli są one przeznaczone na nie więcej niż 20 osób. Szerokość spoczników klatek schodowych jest nie mniejsza niż 1,5 m. Drzwi z pomieszczeń prowadzących na drogi ewakuacyjne po ich całkowitym otwarciu nie ograniczają minimalnej szerokości drogi ewakuacyjnej wynoszącej 1,4 m.

Na drogach ewakuacyjnych w budynku i na galerii nie przewiduje się drzwi obrotowych, podnoszonych i przesuwanych. Wejścia na widownię poprzez womitoria poza sezonem imprezami zamykane będą roletami – w trakcie trwania imprezy pozostawione będą w stanie podniesionym – otwarte.

Budynek oraz wyjścia z trybun wyposażone będą w oświetlenie awaryjne (bezpieczeństwa i ewakuacyjne), załączane automatycznie, w przypadku zaniku napięcia podstawowego (nie później niż

2 sek. z podtrzymaniem 2 godz. (wymaganie dotyczy dróg ewakuacyjnych oświetlonych wyłącznie światłem sztucznym), natężenie oświetlenia ewakuacyjnego będzie nie mniejsze niż 1lux na powierzchni każdego punktu drogi ewakuacyjnej, natomiast oświetlenie bezpieczeństwa nie mniejsze niż 10% natężenia oświetlenia podstawowego).

Na trybunie szerokości poziomych dróg ewakuacyjnych dostosowane są do liczby osób mogących przebywać jednocześnie w sektorze (0,6 m szerokości wyjścia na 100 osób) i wynosi nie mniej niż 1,20m.

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

Szczegółowe wymagania przeciwpożarowe dotyczące instalacji użytkowych zamieszczone zostaną w projektach tych instalacji. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego wykonane zostaną w odporności ogniowej EI 60. W pozostałych ścianach o odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60 wszystkie przepusty większe niż $\square 40$ mm będą wykonane w klasie odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych elementów. Przejścia instalacji przez ściany zewnętrzne budynku poniżej terenu zostaną zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku. Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach wodociągowej, kanalizacyjnej i ogrzewczej będą wykonane w sposób zapewniający nie rozprzestrzenianie ognia.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu umieszczony zostanie w pobliżu wejścia głównego do obiektu.

2.3.1.11. Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie.

Wszystkie pionowe i poziome drogi ewakuacyjne (oświetlone wyłącznie światłem sztucznym) wyposażone zostaną w oświetlenie ewakuacyjne.

W obiekcie przewidziano wewnętrzną instalację wodociagową przeciwpożarową - hydrantów $\square 25$ z węzłem półsztywnym. Hydranty rozmieszczone zostaną na wszystkich kondygnacjach budynku. Dla instalacji wodociagowej przyjmuje się jednoczesność pracy z 2 hydrantów tj. $2 \text{ dm}^3/\text{s}$, zasięg hydrantu $\square 25$ przyjmuje się na 23 m przy odcinku o długości 20 m.

2.3.1.12. Wyposażenie w gaśnice

Budynek zostanie wyposażony w gaśnice przenośne dostosowane do gaszenia pożarów grupy ABC. Jedna jednostka masy środka gaśniczego 2 kg lub 3 dm^3 zawartego w gaśnicach przypadających na każde 100 m^2 powierzchni strefy pożarowej. Gaśnice rozmieszczone będą w miejscach łatwo dostępnych i widocznych przy wejściach do budynku przy klatce schodowej, na korytarzach i przy wyjściach z pomieszczeń na zewnątrz. Odległość z każdego miejsca w obiekcie do najbliższej gaśnicy nie będzie większa niż 30m. Do gaśnicy zapewniony będzie dostęp o szerokości, co najmniej 1 m.

2.3.1.13. Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru

Do zewnętrznego gaszenia pożaru budynku wymagane jest zapewnienie $20 \text{ dm}^3/\text{s}$ wody. Przewiduje się co najmniej dwa hydranty kolumnowe zewnętrzne nadziemne 80 mm umieszczone na wewnętrznej sieci wodociagowej przeciwpożarowej. Odległość co najmniej dwóch hydrantów od budynku nie przekracza 75 m.

2.3.1.14. Drogi pożarowe

Do budynku zapewniono drogę pożarową o utwardzonej i odpowiednio wytrzymałej nawierzchni, o szerokości min. 4,0m; dopuszczalny nacisk na oś wynosi co najmniej 100kN. Droga przebiega z trzech stron obiektu.

Droga pożarowa przebiega wzdłuż dłuższego boku budynku od strony wejść oraz posiada możliwość przejazdu bez konieczności zawracania. Droga pożarowa połączona jest z ulicami miejskimi, które otaczają stadion od południa i zachodu. Najmniejszy zewnętrzny łuk drogi pożarowej wynosi, co najmniej 11 m.

2.4. INSTALACJA SYGNALIZACJI POŻROWEJ

Zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z dnia 11.04.2006 budynek nie podlega ochronie przeciwpożarowej, jednak ze względu na duże nagromadzenie drogich urządzeń elektronicznych (pomieszczenia techniczne) oraz duże ilości rozprowadzanych kabli elektrycznych i teletechnicznych, przewidziano częściową ochronę przeciwpożarową. Ochroną objęto większość pomieszczeń na poziomie przyziemia oraz pomieszczenia techniczne na poziomie galerii i widowni w części trybun VIP. Instalacja zostanie wykonana wg. projektu branżowego.

Projektowany system składa się z następujących elementów :

- centralka sygnalizacji pożarowej,
- analogowe optyczne czujniki dymu,
- analogowe nadmiarowo-różniczkowe czujki temperatury,
- ręczne ostrzegacze pożaru,
- moduły sterujące wej/wyj (monitorowanie i sterowanie urządzeń ppoż.),
- wyniesiony panel obsługi,
- sygnalizatory akustyczne

Centrala sygnalizacji pożarowej zainstalowana będzie na poziomie przyziemia w pomieszczeniu stałej ochrony nr 0.023 zlokalizowanym w części administracyjnej.

W pomieszczeniu dowodzenia (monitoringu) na widowni trybuny VIP zainstalowany będzie zdalny panel obsługi z wyświetlaczem dotykowym LCD, diodami LED do sygnalizacji stanu centrali oraz przycisków membranowych.

W czasie trwania zawodów służby nadzorujące będą mieć stały nadzór nad systemem sygnalizacji pożarowej w obiekcie.

Zastosowane urządzenia charakteryzują się następującymi cechami:

- w pełni adresowalny pętlowy system sygnalizacji pożaru,
- jednoznaczna i pełna informacja o wszystkich zmianach w stanie bezpieczeństwa systemu pożarowego w formie dokumentu (wydruk drukarki),
- możliwość powiadamiania wybranych osób związanych z bezpieczeństwem obiektu,
- możliwość pełnego monitoringu całego obiektu do Państwowej Straży Pożarnej,
- możliwość współpracy z innymi instalacjami technicznymi poprzez zastosowanie modułów sterujących (wentylacja, klapy dymowe, drzwi pożarowe i ewakuacyjne, windy, sygnalizatory),
- odporność na sabotaż elementów systemu (np. kradzież czujek ppoż.),
- dostosowanie się czujek do zmian otoczenia (np. zapylenia) oraz zapewnienie stałej czułości bez względu na zabrudzenie, do momentu zgłoszenia alarmu serwisowego,
- duża niezawodność i odporność na zakłócenia elektromagnetyczne.

2.5. OBLICZENIA CZASU EWAKUACJI

2.5.1. Analiza wg brytyjskiej normy PD 7974-6:2004

Analizę przewidywanego czasu ewakuacji wykonano w oparciu o brytyjski Published Dokument PD 7974-6:2004. W analizowanym obiekcie czas ewakuacji ludzi będzie obejmował czas zwłoki (czas na rozpoczęcie ewakuacji, obejmujący czas potrzebny na uzyskanie informacji o zagrożeniu) oraz czas potrzebny na opuszczenie widowni (czas na pokonanie drogi do wyjścia i przejście przez wómitorium). Ze względu na brak możliwości jednoznacznego określenia przewidywanego czasu zwłoki, obliczeniom i analizom poddany został jedynie czas, jaki jest niezbędny na opuszczenie przez ludzi trybun widowni.

Obliczenia ewakuacji na podstawie PD 7974-6:2004

Zgodnie z wymaganiami przepisów techniczno – budowlanych zakłada się, i w przypadku zagrożenia ewakuujący się ludzie będą się przemieszczać wyznaczonymi drogami ewakuacyjnymi, do najbliższych wyjść ewakuacyjnych. Maksymalna długość przejścia ewakuacyjnego (wómitorium) (L_{max}), dla osób na trybunach wynosi około 31 m.

Średnia prędkość poruszania się ludzi po drogach ewakuacyjnych przyjęto jako 0,8 m/s. Maksymalny czas dojścia do wyjścia ewakuacyjnego wynosi zatem:

Lmax: $31 \text{ m} / 0,8 \text{ m/s} = 25 \text{ s}$.

Łączna ilość osób na trybunach dla których ewakuacja jest przewidywana wszystkimi wyjściami ewakuacyjnymi na trybunie oraz trybunie VIP wynosi 15139.

Łączna szerokość wyjść ewakuacyjnych z trybun wynosi 92,9 m,

Uwzględniając szybkość przechodzenia ludzi przez womitorium, która wynosi 1,3 os./s na metr czynnej szerokości otworu maksymalny czas wyjścia tych osób wynosi:

$15139 \text{ os} / (92,9 \text{ m} \times 1,3 \text{ os/s}) = 125 \text{ s}$,

W związku z powyższym:

maksymalny czas potrzebny na ewakuację ludzi **z trybun widowni** liczony od momentu rozpoczęcia ewakuacji (czas osiągnięcia miejsca bezpieczeństwa przez widzów) stanowi suma czasów:

dojścia do wyjścia ewakuacyjnego z pomieszczenia/strefy pożarowej + przejścia przez drzwi ewakuacyjne z pomieszczenia/strefy pożarowej:

$25 \text{ s} + 125 \text{ s} = 150 \text{ s}$

Na podstawie powyższych obliczeń stwierdzono, i zgodnie z Publisher Dokument **PD 7974-6:2004** maksymalny czas potrzebny na ewakuację ludzi ze stadionu (czas osiągnięcia miejsca bezpieczeństwa przez widzów), liczony od momentu rozpoczęcia ewakuacji przez wszystkie osoby wynosi **150s czyli 2,5 min.**

2.5.2. Analiza wg polskiej normy PN-EN 13200-1

- Wymiary rzeczywiste dróg wyjścia (szerokość womitorium):
Minimalna szerokość wyjścia z widowni powinna wynosić 120cm(pasmo ruchu)

- Przepustowość:

pasma ruchu na powierzchni poziomej to 100 osób na 1 minutę. (1,66os/s)

pasma ruchu ze stopniami to 79 osób na 1 minutę.(1,31os/s)

Przepustowość womitorium oblicza się w następujący sposób:

ilość osób / (szer. womit./szer.pasma)x współ. przepustowości) > wynik w sekundach
pasma ruchu na powierzchni poziomej:

$366/(409) / 320/120=2.66 \text{ pasma} \times 1,66 \text{ os/s} = 92 \text{ s}$

545 / $(250/120=2.08 \text{ pasma} \times 1,66 \text{ os/s}) = 155 \text{ s}$

$644/574/(732)/678/652/699 / (446/120=3.72 \text{ pasma} \times 1,66 \text{ os/s}) = 118 \text{ s}$

534 / $(365/120=3.04 \text{ pasma} \times 1,66 \text{ os/s}) = 107 \text{ s}$

pasma ruchu ze stopniami:

406 / $(320/120> 2.66 \text{ pasma} \times 1,31 \text{ os/s}) = 116 \text{ s}$

545 / $(250/120> 2.08 \text{ pasma} \times 1,31 \text{ os/s}) = 201 \text{ s}$

732 / $(446/120> 3,72 \text{ pasma} \times 1,31 \text{ os/s}) = 150 \text{ s}$

534 / $(365/120> 3.04 \text{ pasma} \times 1,31 \text{ os/s}) = 134 \text{ s}$

Najbardziej niekorzystnym miejscem (ze względów ewakuacyjnych) występującym lokalnie w kilku miejscach jest tzw. „wąskie gardło”. Znajduje się przy rozwidleniu stopniowania bezpośrednio nad womitorium. Przechodzi przez nie 450os/130cm.

Przepustowości tego miejsca wynosi.

450 / $(130/120=1.08 \text{ pasma} \times 1,31 \text{ os/s}) = 312 \text{ s} (\sim 5 \text{ min})$

Aby bezpiecznie dotrzeć do womitorium potrzeba przebyć dodatkowe 8m po stopniach. Zakładając prędkość widza 0.8m/s czas ewakuacji wydłuży się o 10 sekund.

$(8 \text{ m} / 0,8 \text{ m/s} = 10 \text{ s})$

$312 \text{ s} + 10 \text{ s} = 322 \text{ sek.}$

Biorąc pod uwagę maksymalny czas ewakuacji (8min. - 480sekund) możemy przewidzieć, że widz będzie mógł przebyć jeszcze około 126m od miejsca ewakuacyjnego z widowni.

$$(480s - 322s = 158s \times 0,8m/s = \sim 126m)$$

Opracowanie:
mgr inż. arch. Anna Siwek