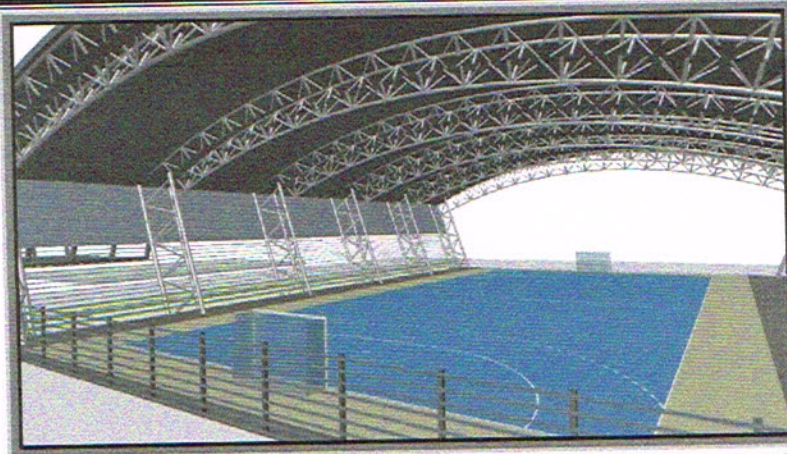


EGZ. NR 3

Stadium: Projekt budowlany

Temat projektu: **Projekt otwartego zadaszego boiska wielofunkcyjnego „boisko-lodowisko” przy Szkole Podstawowej Nr 1 i MOSIR**Niniejsze stanowi załącznik
do pozwolenia na budowę
Nr 751/6 z dnia 25.02.2016**KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO - XV**

Inwestor:

Miasto Ostrołęka Mazowiecka, ul. 3 Maja 66, 07-300 Ostrołęka Mazowiecka

Lokalizacja: Ostrołęka Mazowiecka, ul. Trębackiego,

Jednostka ewidencyjna: Ostrołęka Mazowiecka

Obręb ewidencyjny: Ostrołęka Mazowiecka

Nr ewidencyjny działki: nr ~~3103/16; 3103/17~~; 3103/27; 3103/23; 3103/17

Autorzy opracowania:

Projektant-architekt: mgr inż. arch. Lucjan Chojnowski uprawnienia: 68/93/Os;	
Architekt sprawdzający: mgr inż. arch. Dorota Długolecka; Uprawnienia – MA-005/15	
Projektant-konstruktor: inż. Marcin Peukert uprawnienia: SLK/2841/POOK/10	
Konstruktor sprawdzający: mgr inż. Maciej Podbielski uprawnienia: POL/0069/POOK/08	
Projektant branży sanitarny: inż. Arkadiusz Łojewski uprawnienia: MAZ/0211/POOS/07	
Sprawdzający branży sanitarnej: mgr inż. Dariusz Ciszewski uprawnienia: PDL/0116/PWOS/11	
Projektant branży elektrycznej: mgr inż. Piotr Ciotrowski uprawnienia: WAM/0050/POOE/08	
Sprawdzający branży elektrycznej: inż. Jerzy Górniak uprawnienia: DPL/0068/POOE/12	

inż. Arkadiusz Paweł Łojewski
Up. bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie instalacji i urządzeń: wod. i kan., ciepł. wentylacyjnych i gazowych
Nr ewid.: MAZ/0211/POOS/07

mgr inż. Dariusz Ciszewski
uprawnienia budowlane do proj. i kier. robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej nr ewid. PDL/0116/PWOS/11

inż. Jerzy Górniak
upr. bud. do kierowania robotami oraz projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacje, sieci i urządzenia elektryczne
Nr Łom 22/89 oraz PDL/0068/POOE/12

Zawartość

1	DANE OGÓLNE	3
1.1	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	3
1.2	PODSTAWA FORMALNO-PRAWNA	4
1.3	ZAKRES INWESTYCJI	4
1.4	STAN FORMALNO-PRAWNY	4
1.5	KOLEJNOŚĆ REALIZACJI	4
1.6	INFORMACJA O ISTNIEJĄCYCH I PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻENIACH DLA ŚRODOWISKA	4
2	OPIS ISTNIEJĄCEJ ZABUDOWY I ZAGOSPODAROWANIA TERENU	5
2.1	TEREN INWESTYCJI	5
2.2	UZBROJENIE TERENU	5
2.3	ISTNIEJĄCA ZABUDOWA	5
3	OPIS PROJEKTOWANEGO ZAGOSPODAROWANIA TERENU	5
3.1	ZAKŁADZENIA PROJEKTOWE	5
3.2	KOMUNIKACJA	5
3.3	PROJEKTOWANE ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA	5
3.4	SKŁADOWANIE ODPADÓW	6
3.5	WARUNKI GRUNTOWE	6
3.6	BILANS TERENU	6
3.7	INFORMACJE DOTYCZĄCE OBSZARU ODDZIAŁYWANIA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO I ZAPEWNIENIU UZASADNIONYCH INTERESÓW OSÓB TRZECICH (zgodnie z art. 3 pkt. 20 Ustawy Prawo Budowlane)	7
4	OPIS ROZWIĄZAŃ FUNKCJONALNO-PRZESTRZENNYCH ZABUDOWY	7
4.1	IDEA	7
4.2	DOSTĘPNOŚĆ OBIEKTU DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH	7
4.3	UKŁAD FUNKCJONALNY	8
4.4	PARAMETRY WIELKOŚCIOWE	8
5	CHARAKTERYSTYKA KONSTRUKCYJNO-MATERIALOWA	8
5.1	PRZYJĘTE ZAKŁADZENIA KONSTRUKCYJNE	8
5.2	GŁÓWNE ELEMENTY KONSTRUKCYJNE	8
5.3	DANE O PRZYDATNOŚCI GRUNTÓW DO CELÓW BUDOWY	8
5.4	ROBOTY ZIEMNE	8
5.5	FUNDAMENTY	8
5.6	KONSTRUKCJA NOŚNA ZADASZENIA - SŁUPY I DŹWIGARY	9
5.7	OBUDOWA	9
5.8	PŁYTA BOISKA	9
5.9	POSADZKA	9
5.10	IZOLACJE	9
5.11	RYNNY I RURY SPUSTOWE	10
5.12	SIEDZISKA	10
5.13	BANDY WOKÓŁ LODOWISKA	10
5.14	PIŁKOCHWYTY	12
5.15	OGRODZENIE	13
5.16	INNE	19
6	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	19
7	KONSTRUKCJA	19
7.1	Warunki geotechniczne i fundamentowanie	22
7.2	Opis szczegółowy rozwiązań konstrukcyjno – materiałowych podstawowych elementów konstrukcji obiektu	27
7.3	Obliczenia statyczne konstrukcji	27
8	OPIS PROJEKTU SANITARNEGO	27
8.1	Przedmiot	27
8.2	Opis projektowanej instalacji	27
8.2.1	Zapotrzebowanie mocy dla utrzymania lodu w warunkach obliczeniowych	28
8.2.2	System ziębienia płyty lodowiska	28
8.2.3	Opis systemu chłodzenia płyty lodowiska	29
8.2.4	Wytyczne do projektów branż związanych	30
8.2.5	Uwagi końcowe	30
9	OPIS PROJEKTU ELEKTRYCZNEGO	30
9.1	Przedmiot i podstawa opracowania	30
9.1.1	Stan istniejący	30
9.1.2	Stan projektowany	30
9.2	OPIS TECHNICZNY	30
9.2.1	Ogólne dane energetyczne	30
9.2.2	Pomiar energii	30
9.2.3	Bilans mocy	31
9.2.4	Rozdzielnice elektryczne i linie zasilające	31
9.2.5	Rozdział przewodu PEN na PE i N	31
9.2.6	2.6 Instalacja gniazd wtorkowych	31
9.2.7	2.7 Sterowanie oświetleniem lodowiska	32
9.2.8	Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego	32
9.2.9	2.9 Instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych	32
9.3	Instalacje zasilające	32
9.3.1	Sposób ułożenia kabli i bednarki uziemiającej	32
9.3.2	Skrzyżowanie i zbliżenia kabli z istniejącym uzbrojeniem podziemnym	32
9.3.3	Oznaczenia linii kablowych	32
9.4	Instalacja przeciwprzepięciowa	33
9.5	Instalacja ochrony od porażeń	
9.5	Uwagi końcowe	

RYSUNKI

NR. RYS.	Nazwa Arkusza	Skala
PZT-1	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1:500
A-1	RZUT PRZYZIEMIA	1:200
A-2	RZUT DACHU	1:100
A-3	Przekrój poprzeczny A-A	1:100
A-4	Przekrój podłużny B-B	1:100
A-5	ELEWACJA POŁUDNIOWO-ZACHODNIA I PÓŁNOCNO-WSCHODNIA	1:100
A-6	ELEWACJA PÓŁNOCNO-ZACHODNIA	1:100
A-7	ELEWACJA POŁUDNIOWO-WSCHODNIA	1:500
1	Projekt sanitarny – zagospodarowanie terenu	
E-4	Projekt zagospodarowania terenu – zalicznikowe linie kablowe	

REALIZUJĄC OBIEKT WG NINIEJSZEGO PROJEKTU NALEŻY UWZGLĘDNIĆ NASTĘPUJĄCE UWAGI I ZALECENIA:

1. W PROJEKCIE UŻYTO SPRECYZOWANYCH, KONKRETNÝCH PARAMETRÓW MATERIAŁÓW I TECHNOLOGII (DLA ZAWARTYCH ROZWIĄZAŃ MATERIAŁOWO-TECHNOLOGICZNYCH) W CELU JEDNOZNACZNEGO, SZCZEGÓŁOWEGO SFORMUŁOWANIA TYCH ROZWIĄZAŃ. W WYKONAWSTWIE BUDOWLANYM MOŻNA ZASTOSOWAĆ PRODUKT LUB TECHNOLOGIĘ INNĄ NIŻ OPISANA, JEDNAK POD WARUNKIEM UTRZYMANIA RÓWNORZĘDNYCH PARAMETRÓW TECHNICZNYCH, TECHNOLOGICZNYCH, JAKOŚCIOWYCH I ESTETYCZNYCH (KOLOR, FAKTURA ITP.)
2. WYKONAWCA PODCZAS REALIZACJI PRAC BĘDZIE PRZESTRZEGAĆ PRZEPISÓW DOTYCZĄCYCH BHP I BIOZ, ZNAĆ PRZEPISY I WYTYCZNE, KTÓRE W JAKIKOLWIEK SPOSÓB ZWIĄZANE SĄ Z PRACAMI I BĘDZIE W PEŁNI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZESTRZEGANIE TYCH PRAW I PRZEPISÓW;
3. WYKONAWCA BĘDZIE PRZESTRZEGAŁ PRZEPISÓW OCHRONY PRZECIWOŻAROWEJ;
4. WYKONAWCA JEST ODPOWIEDZIALNY ZA KONTROLĘ ROBÓT I JAKOŚĆ MATERIAŁÓW, TAK ABY ZAPEWNIĆ WŁAŚCIWY EFEKT WYKONANYCH PRAC;
5. DOKUMENTACJĘ ARCHITEKTONICZNĄ NALEŻY ROZPATRYWAĆ I WERYFIKOWAĆ ŁĄCZNIE Z DOKUMENTACJĄ BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ, SANITARNEJ I ELEKTRYCZNEJ.
6. WSZYSTKIE WYMIARY PROJEKTOWANYCH ELEMENTÓW UJĘTE W DOKUMENTACJI NALEŻY POTWIERDZAĆ W NATURZE NA OBIEKCIE;
7. OBOWIĄZKIEM WYKONAWCY JEST WYKONYWANIE BUDOWY ZGODNIE Z PRZEPISAMI PRAWA BUDOWLANEGO;

1 DANE OGÓLNE

1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt otwartego zadaszego boiska wielofunkcyjnego „boisko-lodowisko” przy Szkole Podstawowej Nr 1 i MOSIR.

Przedmiotowy teren został zagospodarowany zgodnie z załącznikiem graficznym. Obszar opracowania projektu zagospodarowania został oznaczony na projekcie zagospodarowania literami od A do I.

1.2 PODSTAWA FORMALNO-PRAWNA

- Zlecenie inwestora
- Wizja lokalna w terenie
- Ustawa „Prawo budowlane” z 07.07.1994r. - t.j. Dz.U. 2010.243.1623 z późn. zm.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” z 12.04.2002r. - t.j. Dz.U. 2002.75.690 z późn. zm.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego” z 25.04.2012r. - t.j. Dz.U. 2012.462
- Inne normy i przepisy z zakresu projektowania w budownictwie,
- Decyzja o ustaleniu warunków lokalizacji inwestycji celu publicznego.
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa nieruchomości do celów projektowych w skali 1:500.
- Uzgodnienia programowo-przestrzenne z inwestorem.

1.3 ZAKRES INWESTYCJI

- Budowa płyty boiska/ładowiska wraz z zadaszeniem
- Niniejsza dokumentacja rozstrzyga pod względem merytorycznym i technicznym lokalizację następujących elementów zagospodarowania:
 - Obiekt przekrycia boiska sportowego wielofunkcyjnego
 - Układ terenów zielonych wokół projektowanego obiektu oraz chodników, dojeżdż, dojazdów i miejsc postojowych.

1.4 STAN FORMALNO-PRAWNY

Działki nr ewidencyjny ~~3103/16; 3103/14~~; 3103/27; 3103/23; 3103/17 zlokalizowane są w miejscowości Ostroń Mazowiecka przy ul. Trębickiego. Działki posiadają dostęp komunikacyjny do drogi publicznej.

Ostroń Mazowiecka nie posiada uchwalonego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, dlatego też wydano decyzję o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego [PNR.6733.1.2016].

1.5 KOLEJNOŚĆ REALIZACJI

- Prace przygotowawcze i geodezyjne,
- Realizacja obiektu,
- Realizacja i zabezpieczenie niezbędnej infrastruktury technicznej,
- Realizacja pozostałych elementów zagospodarowania terenu (nawierzchni utwardzonych z powierzchniowym odprowadzeniem wód opadowych do istniejących studzienek, zieleni urządzona)

1.6 INFORMACJA O ISTNIEJĄCYCH I PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻENIACH DLA ŚRODOWISKA

Przedmiotowa inwestycja nie należy do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu przepisów Prawa ochrony środowiska i rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004r. (Dz.U. Nr 257, poz. 2573 ze zmianami) w sprawie określenia rodzaju przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko (§3 pkt. 53).

Realizacja inwestycji nie spowoduje większego zużycia surowców oraz znaczącego (powyżej 20%) wzrostu emisji zanieczyszczeń, zużycia paliw i energii.

Przedmiotowe przedsięwzięcie nie jest zlokalizowane w obszarze Natura 2000.

2 OPIS ISTNIEJĄCEJ ZABUDOWY I ZAGOSPODAROWANIA TERENU

2.1 TEREN INWESTYCJI

Inwestycja będzie realizowana na terenie usług publicznych - sport i rekreacja. W sąsiedztwie terenu projektowanego zlokalizowane są: wielofunkcyjny budynek sportowy, hala sportowa z basenem połączone ze szkołą publiczną. Obecny stan zagospodarowania terenu na jakim ma powstać inwestycja to obszar niezabudowany, przygotowany do inwestycji o celu sportowo - rekreacyjnym. W terenie nie znajduje się wyższa roślinność (drzewa), pokryty jest niską roślinnością - trawy.

Teren zasilony jest z drogi gminnej (ul. Trębickiego) . Na teren inwestycji prowadzą istniejące dwa wjazdy z prawidłową geometrią i utwardzoną nawierzchnią.

2.2 UZBROJENIE TERENU

Na terenie opracowania przebiega kolektor kanalizacji deszczowej, który zgodnie z warunkami otrzymanymi od ZGKiM w Ostrowi Maz. należy przed przystąpieniem do prac zabezpieczyć. Zabezpieczenie w energię elektryczną z istniejącej stacji transformatorowej zlokalizowanej w budynku MOSIR.

2.3 ISTNIEJĄCA ZABUDOWA

Obocznie stanowi budynek sportowo-rekreacyjny i szkoła. Po drugiej stronie budynek administracyjny ZEC i gazowa kotłownia miejska.

3 OPIS PROJEKTOWANEGO ZAGOSPODAROWANIA TERENU

3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Obiekt projektowany to system boisk (zimą lodowiska) przekrytych zadaszeniem strukturalnym o obłej formie na rzucie prostokąta o wymiarach 34 x 46 m. Jest to nieobudowana ścianami konstrukcja zadaszenia w układzie stalowych ram kratownicowych, przekryta blachą profilowaną łukową.

Przyjęto rzędną poziomu boisk $\pm 0,00 = 119,00\text{m.n.p.m.}$

3.2 KOMUNIKACJA

W związku z realizacją obiektu projektuje się dwie uliczki przewidziane dla komunikacji kołowej. Jedna uliczka z placem nawrotowym w kształcie ronda, zasilająca parking przeznaczony dla samochodów osobowych (29 miejsc parkingowych, w tym 2 dla niepełnosprawnych). Druga uliczka to wjazd na plac manewrowy do obsługi boiska i agregatu chłodniczego.

3.3 PROJEKTOWANE ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA

- Zadanie boisk o pow. zabudowy 1564 m²
- Boks z agregatem chłodniczym i rozdzielnicą elektryczną
- Ogrodzenie
- Nawierzchnie utwardzone dla ruchu kołowego i pieszego
 - kostka betonowa 8 cm
 - podsypka piaskowo-cementowa 1:4 o gr. 4 cm
 - podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego cementem mechanicznie- 15 cm
 - podbudowa zasadnicza z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym $R_m=1.5\text{MPa}$ – 15cm

3.4 SKŁADOWANIE ODPADÓW

Odpady z terenu i budynku gromadzone będą w kontenerach zlokalizowanych w ramach wydzielonego boksu technicznego.

3.5 WARUNKI GRUNTOWE

Na podstawie badań geotechnicznych wykonanych w styczniu 2016r. przez Uni-Geo z siedzibą przy ul. Zatorowej 7, 19-500 Gołdap, ze względu na rodzaj zadania i warunki gruntowo-wodne podłoża, obiekt został zakwalifikowany do drugiej kategorii geotechnicznej. Warunki gruntowe terenu badań określono jako proste.

W obrębie posadowienia obiektu nie stwierdzono występowania gruntów słabonośnych ani niekorzystnych zjawisk geologicznych.

W trakcie prowadzenia robót fundamentowych należy uważać, aby nie naruszyć struktury gruntów zalegających bezpośrednio poniżej poziomu posadowienia fundamentów.

W przypadku stwierdzenia zalegania gruntów innych niż wyżej wymienione, przed rozpoczęciem prac należy zawiadomić projektanta.

3.6 BILANS TERENU

BILANS TERENU:

1. PROJEKTOWANE BOISKO - LODOWISKO ZADA SZONE	1 564 m ²
2. WYGRODZONY SIATKĄ BOKS 5X5m Z LOKALIZACJĄ AGREGATU CHŁODNICZEGO I PRZYŁĄCZA ELEKTRYCZNEGO, WYŁOŻONA KOSTKĄ BETONOWĄ	25 m ²
3. PLAC MANEROWY Z DOJAZDEM	195 m ²
4. KOMUNIKACJA PIESZA (CHODNIKI Z KOSTKI BRUKOWEJ)	840 m ²
5. KOMUNIKACJA KOŁOWA (DOJAZDY, PLACE I PARKINGI)	1015 m ²
6. TERENY ZIELENI (BIOLOGICZNIE CZYNNIE)	4248 m ²
RAZEM W GRANICACH OPRACOWANIA	7 887,0 m ²

3.7 INFORMACJE DOTYCZĄCE OBSZARU ODDZIAŁYWANIA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO I ZAPEWNIENIU UZASADNIONYCH INTERESÓW OSÓB TRZECICH (zgodnie z art.3 pkt.20 Ustawy Prawo Budowlane)

Obszar oddziaływania obiektu budowlanego.

Planowana budowa zadaszenia boiska – lodowiska będzie stanowić kontynuację funkcji sportowej na działkach będących we władaniu burmistrza miasta Ostów Mazowiecka. Zlokalizowane w sąsiedztwie usługi o charakterze publicznym nie będą wpływać negatywnie na projektowany obiekt i jego użytkowników tak samo jak i projektowany obiekt na użytkowników sąsiedniego budynku basenu MOSiR..

Obszar oddziaływania projektowanego obiektu zamyka się w granicach działki, na której jest projektowana inwestycja. Inwestycja nie ograniczy zabudowy działek sąsiednich oraz nie zmieni istniejącego zagospodarowania na działkach sąsiednich.

Poszanowanie, występujących w obszarze oddziaływania obiektu, uzasadnionych interesów osób trzecich.

Realizacja przedmiotowej inwestycji nie powoduje ograniczenia dostępu do drogi publicznej, możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz środków łączności przez osoby trzecie w obszarze oddziaływania obiektu budowlanego. Ponadto nie wpływa negatywnie na dostęp światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi. Rozwiązania techniczne, usytuowanie budynku oraz sposób zagospodarowania terenu nie powodują uciążliwości związanych z hałasem, wibracjami, zakłóceniami elektrycznymi i promieniowaniem, a także zanieczyszczeniem powietrza, wody i gleby.

Powyższe ustalenia dot. obszaru oddziaływania są w zgodzie ze wszystkimi przepisami ustaw z zakresu planowania przestrzennego, budownictwa, ochrony środowiska, etc wraz z rozporządzeniami wykonawczymi do tych ustaw a także zgodne z kodeksem cywilnym w zakresie prawidłowego wykonywania prawa własności.

4 OPIS ROZWIĄZAŃ FUNKCJONALNO-PRZESTRZENNYCH ZABUDOWY

4.1 IDEA

Budowa boiska sportowego wielofunkcyjnego (funkcjonującego latem) i płyty lodowiska (funkcjonującego zimą)

Poziom przyziemia $\pm 0,00$ dostosowany do poziomu terenu

Dostępność obiektu dla osób niepełnosprawnych

Projektowana płyta boiska/lodowiska to obiekt typowo sportowy. Przekryty zostanie zadaszeniem o formie łukowej. Podstawowe wymiary płyty boiska to 34m x 46m. W wymiarze tym zlokalizowana została konstrukcja zadaszenia z kratowej konstrukcji stalowej pozwalając na korzystanie z boiska przy gorszych warunkach atmosferycznych. Wysokość maksymalna zadaszenia nie przekracza 13m. Obiekt funkcjonować ma w znacznie dłuższym okresie niż typowe boisko ze względu na swoją wielofunkcyjność. Założeniem jest korzystanie z niego zarówno latem jak i zimą. W ciepłym okresie nawierzchnia i powierzchnia pozostawiona do zabaw i gier zespołowych pozwala na korzystanie nawet przy mniej korzystnych warunkach pogodowych. Zimą dzięki wyposażeniu płyty boiska w system chłodzący można wykonać lodowisko. Będzie ono mogło funkcjonować również przy temperaturach dodatnich. Wielkość lodowiska to 28m x 30m, co daje ok. 700m² powierzchni do ślizgania (powierzchnia ta wynika z wielkości zastosowanej instalacji chłodzącej).

Zaplecze sanitarno-szatniowe zapewnione będzie w budynku szkolnym i hali sportowej MOSiR. Obszar wykorzystany do funkcjonowania boiska/lodowiska zostanie wyposażony dodatkowo w dodatkowe miejsca postojowe dla samochodów osobowych, dojścia i dojazdy techniczne.

4.2 DOSTĘPNOŚĆ OBIEKTU DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH

Poziom chodnika przy wejściu na płytę boiska należy dostosować wysokościowo, by umożliwić swobodny dostęp dla osób niepełnosprawnych. Zastosować spadek chodników w dojściach do krawędzi max 4%.

4.3 UKŁAD FUNKCJONALNY

Otwarta przestrzeń pozwala na swobodę kształtowania wnętrza. Wykorzystanie przestrzeni do różnych gier zespołowych pozwalają wymiary zadaszenia. W układzie podłużnym swobodnie mieści się boisko do piłki ręcznej, na którym jest możliwość gry w mini piłkę nożną. W poprzek mieszczą się dwa boiska do gry w siatkówkę lub koszykówkę. Zapewniając właściwe otwory technologiczne można także zaadoptować przestrzeń do gry w tenisa. Zimą nie będzie możliwości wykonania pełnowymiarowego boiska do hokeja ale powierzchnia zapewniona do zabaw na lodzie powinna być wystarczająca.

4.4 PARAMETRY WIELKOŚCIOWE

NAZWA	
Powierzchnia projektowanej zabudowy	1 564,0 m ²
Powierzchnia użytkowa	1 420,00 m ²
Kubatura	14 000 m ³
Wysokość	12,63m
Długość i szerokość	46m x 34m

5 CHARAKTERYSTYKA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWA

5.1 PRZYJĘTE ZAŁOŻENIA KONSTRUKCYJNE

Strefa wiatrowa - I

Strefa śniegowa - III

Głębokość przemarzania gruntu – 1.00 m

5.2 GŁÓWNE ELEMENTY KONSTRUKCYJNE

- Stal – wg proj. konstr.
- Beton konstrukcyjny – C20/25
- Stal zbrojeniowa konstrukcyjna – A-IIIN (B500SP)

5.3 DANE O PRZYDATNOŚCI GRUNTÓW DO CELÓW BUDOWY

Na podstawie badań geotechnicznych wykonanych w styczniu 2016r. przez Uni-Geo z siedzibą przy ul. Zatorowej 7, 19-500 Gołdap, ze względu na rodzaj zadania i warunki gruntowo-wodne podłoża, obiekt został zakwalifikowany do drugiej kategorii geotechnicznej. Warunki gruntowe terenu badań określono jako proste.

W obrębie posadowienia obiektu nie stwierdzono występowania gruntów słabonośnych ani niekorzystnych zjawisk geologicznych.

W trakcie prowadzenia robot fundamentowych należy uważać, aby nie naruszyć struktury gruntów zalegających bezpośrednio poniżej poziomu posadowienia fundamentów.

W przypadku stwierdzenia zalegania gruntów innych niż wyżej wymienione, przed rozpoczęciem prac należy zawiadomić projektanta.

5.4 ROBOTY ZIEMNE

W trakcie robót fundamentowych należy uważać, aby nie naruszyć struktury gruntów zalegających bezpośrednio poniżej poziomu posadowienia fundamentów. Wykopu fundamentowego nie można pozostawić niezabezpieczonego na okres zimowy ze względu na przemarzanie gruntów. Pogłębienie fundamentów należy wykonać ręcznie.

5.5 FUNDAMENTY

- ✓ Wszystkie elementy posadowienia (stopy fundamentowe) zaprojektowano jako wylewane na mokro z betonu C 20/25 zbrojone, stal wg projektu konstrukcji
- Czynności należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie konstrukcyjnym.

5.6 KONSTRUKCJA NOŚNA ZADASZENIA - SŁUPY I DŹWIGARY

- rama stalowa, w formie kratownic przestrzennych wykonanych z profili rurowych, zamkniętych, w rozstawie co 870 cm. Podpory ustawione pod kątem 70° w stosunku do poziomu terenu. Konstrukcja stalowa spawana i skręcana (patrz – proj. Konstrukcyjny).

Malowanie farbami antykorozyjnymi w kolorze antracyt (odcień do ustalenia w ramach nadzoru autorskiego)

5.7 OBUDOWA

Obiekt nie stanowi zamkniętej kubatury, nie jest wyposażony w ściany szczytowe, ściany wzdłużne są osłonięte częściowo. Boczne ściany są wyposażone w lekką podkonstrukcję stalową z rur stalowych o przekroju kwadratowym 50/50:

- pionowe profile ustawione w płaszczyźnie poprzecznej i ustawione pod kątem 70° w płaszczyźnie podłużnej licowane do zewnętrznego lica głównych rur konstrukcji zasadniczej

- poziome profile 50.50 (j.w.) mocowane do profili pionowych i do konstrukcji zasadniczej w rozstawie co 38 cm
- Panele blaszane ze stali powlekanej w układzie poziomym w pasie podrynnowym o szer. ok. 3,80m (szerokość wynikać powinna z wielokrotności szerokości użytego panelu elewacyjnego).
- dach z blachy stalowej powlekanej profilowanej trapezowej o wysokości profilu 14 cm. Materiał kryjący w swoich właściwościach powinien być pokryty antykondensacyjną warstwą zabezpieczającą przed wykrapłaniu podczas spadku temperatur.

5.8 PŁYTA BOISKA

- ✓ Żelbetowa wylewana na mokro z betonu C20/25
- ✓ Stal zgodnie z projektem konstrukcji
- ✓ Otulina zbrojenia dla strzemion 2 cm
- ✓ Szczegóły konstrukcyjne płyty, zbrojenie oraz szczegółowa technologia wykonania stropów wg projektu konstrukcyjnego.

5.9 POSADZKA

polipropylenowa, fibrylowana o wysokości warstwy użytkowej 17mm z wypełnieniem piaskiem kwarcowym

5.10 IZOLACJE

➤ przeciwwilgociowe:

- warstwa folii PE ułożona pod płytą betonową posadzki (dla zabezpieczenia odpływu wody w grunt z mieszanki betonowej)
- warstwa folii PE ułożona na izolacji termicznej posadzki
- izolacja stóp fundamentowych - z powłokowych mas bitumicznych (bitumiczno-polimerowych) nakładanych przez malowanie o gr. 0,2 mm (np. lepik asfaltowy nakładany na gorąco, abizol R lub dysperbit.

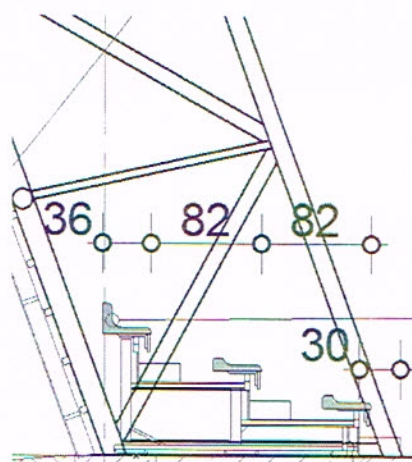
➤ termiczne - izolacja termiczna płyty EPS100 zgodnie z rys. w dokumentacji.

5.11 RYNNY I RURY SPUSTOWE

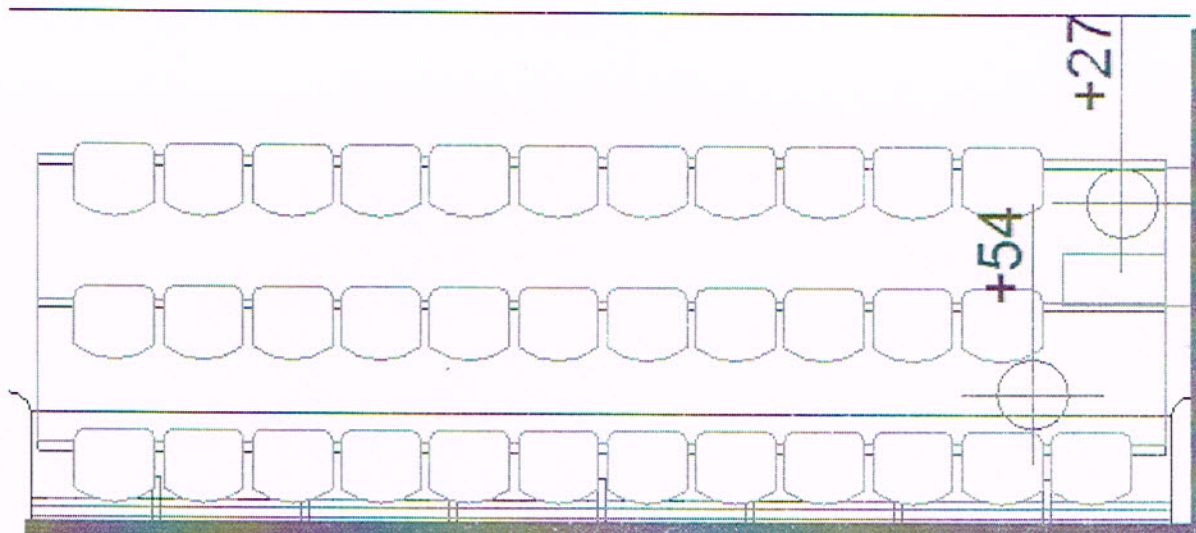
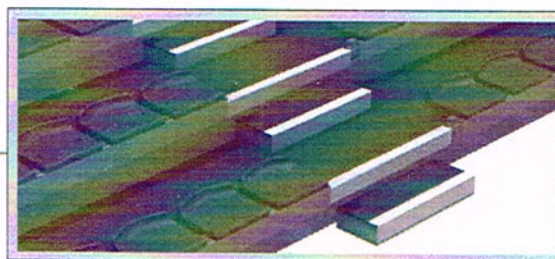
- rynny o przekroju kwadratowym 15cm (kolor antracyt) i rury spustowe o przekroju kwadratowym 12cm z blachy stalowej powlekanej lub tytanowo - cynkowej montowane w miejscach jak na rysunkach w dokumentacji w zależności od wyboru rodzaju materiału pokrycia dachowego.

5.12 SIEDZISKA

10 trybun systemowych po około 30-36 miejsc siedzących na każdej z dziesięciu trybun. Dodatkowo należy uwzględnić podesty schodkowe (JAK NA RYSUNKACH W DOUMENTACJI) . Konstrukcja stalowa przykładowo jak w systemie firmy Pesmenpol.



trybuna systemowa
trzyrzędowa



5.13 BANDY WOKÓŁ LODOWISKA

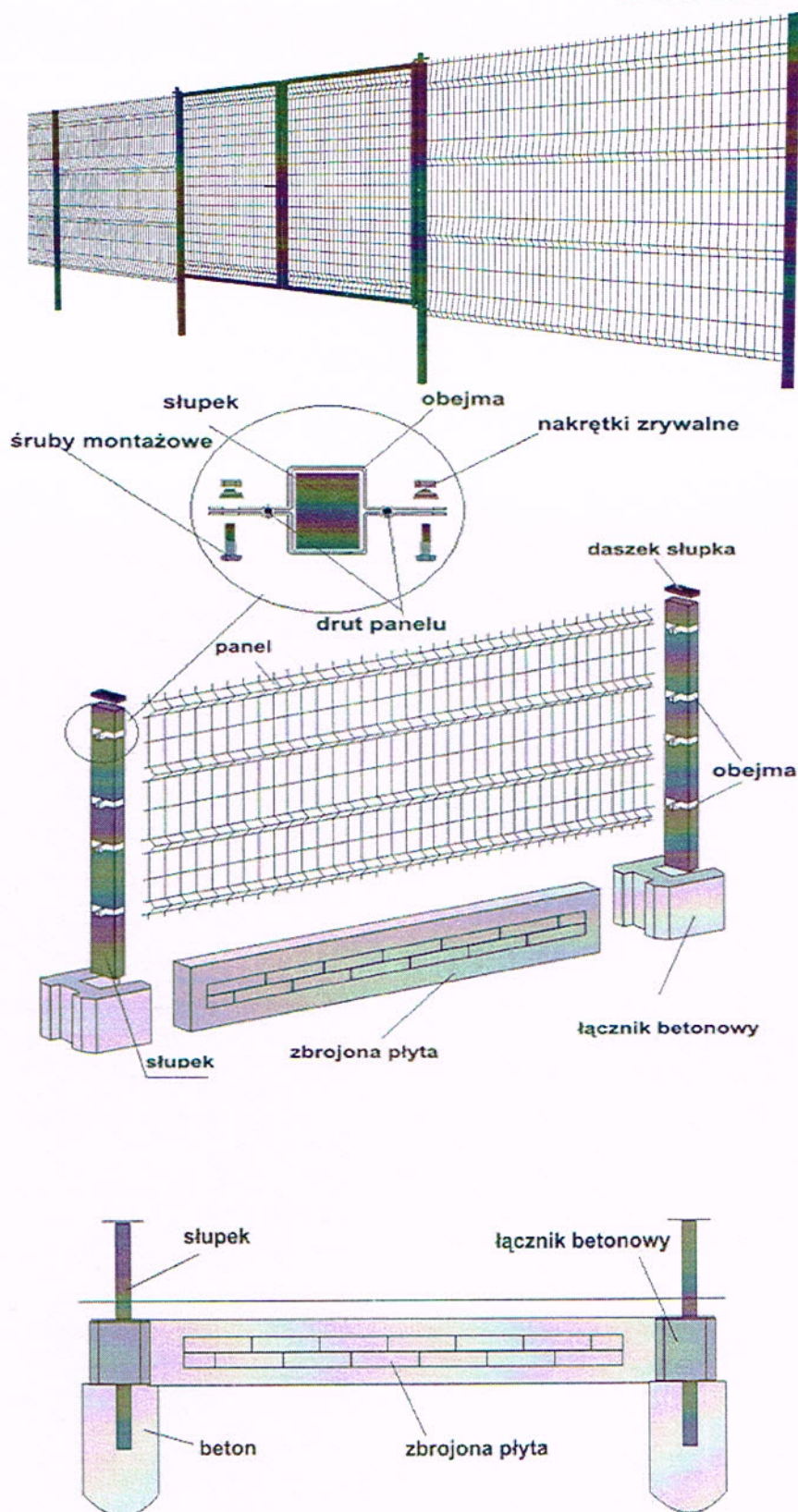
- spełniające wymogi bezpieczeństwa z białych płyt polietylenowych PE 300 stabilizowanych na UV oraz płyty PE 500. Płyty przykręcone płaskimi wkrętami do cynkowanej ognioowo konstrukcji stalowej o profilu zamkniętym. Dodatkowo należy przewidzieć mocowania bramki, furtki, elementy do montażu reklam banerowych. Grubość płyt min. 8mm.

5.14 PIŁKOCHWYTY

- gruba siatka polietylenowa na piłkochwyty oczko 100 x 100 mm splotka, Ø5 mm odporna na zewnętrzne warunki atmosferyczne, podwieszona po obu stronach hali do konstrukcji stalowej przekrycia. Szczegóły podwieszenia lub wykonania dodatkowej podkonstrukcji rozstrzygnąć na etapie wykonawstwa w ramach nadzoru autorskiego.

5.15 OGRODZENIE

- systemowe, panelowe ogrodzenie w konstrukcji stalowej z prętami w rozstawie 200-250 cm, z czterema bramami wejściowymi. Wysokość ogrodzenia 230 cm, szerokość bram dwuskrzydłowych – 300cm



5.16 INNE

- **Nawierzchnie do ruchu pieszego** - z kostki betonowej gr. 6 cm
- **Obróbki blacharskie** - z tego samego rodzaju materiału co pokrycie dachu - blachy stalowej powlekanej w kolorze RAL 5003 lub alternatywnie ciemno-szarym (antracyt). Jeżeli na pokrycie zostanie użyty inny rodzaj materiału np. blacha tytanowo-cynkowa, adekwatnie obróbki również muszą zostać wykonane z tego samego rodzaju materiału.



6 INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1) Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Celem inwestycji jest Projekt otwartego zadaszego boiska wielofunkcyjnego „boisko-lodowisko”. W następstwie powyższego przewiduje się następującą kolejność robót

- I. Roboty ziemne – wykopy pod stopy fundamentowe dla projektowanego obiektu oraz wykopy odkrywkowe przy zabezpieczeniu instalacji istniejących
- II. Realizacja kubatury obiektu.
- III. Realizacja sieci zewnętrznych
- IV. Prace wykończeniowe przy obiekcie
- V. Realizacja elementów zagospodarowania działki (mała architektura i zieleni)

2). Wykaz istniejących obocznie obiektów budowlanych;

- Kompleks budynków sportowych
- Towarzysząca zabudowa uzupełniająca

3) Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;

Nie przewiduje się ponadstandardowych zagrożeń wynikających ze sposobu zagospodarowania działki. Projektowany obiekt zalicza się do kategorii budynków niskich. Obiekty nie kwalifikują się do kategorii mogących bezpośrednio pogorszyć stan środowiska naturalnego.

4) Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia;

Przed rozpoczęciem prac należy sprawdzić stan techniczny urządzeń, na których mają być wykonywane prace, ich stabilność, wytrzymałość na przewidywane obciążenie oraz zabezpieczenie przed nieprzewidywalną zmianą położenia. Instalacje przyłączeniowe przed przystąpieniem do rozbiórki należy odłączyć od sieci głównych powiadamiając odpowiednie organy o odłączeniu budynku.

Dodatkowo zapewnić stosowanie przez pracowników odpowiedniego sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości. Szczegółowy opis zabezpieczeń w części związanej z BHP.

Obiekt i jego realizacja nie będą miały negatywnego wpływu na środowisko naturalne. Wszelkie instalacje zostaną wykonane wg normowych wytycznych. Użytkowanie działki i obiektu zorganizowane jest w sposób umożliwiający utrzymanie czystości na terenie działki i w obiekcie. Teren wokół zostanie zagospodarowany zielenią z niezbędnymi ścieżkami i placami, a wody deszczowe odprowadzone w teren działki. Odpadki składowane będą w szczelnych pojemnikach w miejscach do tego wyznaczonych. Wywóz nieczystości realizowany na podstawie umowy z miejscową firmą utylizacyjną. Obiekt nie będzie miał również negatywnego wpływu na ludzi i obiekty sąsiednie. Obocznie zlokalizowane są budynki usługowo-mieszkalne i mieszkalne.

5) Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

ROBOTY ROZBIÓRKOWE I ZABEZPIECZAJĄCE

Roboty tego typu należą do niebezpiecznych, dlatego teren, na którym się odbywają należy ogrodzić i oznakować tablicami ostrzegawczymi. Powinny być wykonywane na podstawie dokumentacji projektowej. Prowadzone są ręcznie, przez obalanie i wyburzanie oraz przez demontaż.

Najczęściej występujące zagrożenia to:

- podrażnienia błon śluzowych
- uszkodzenia głowy
- upadek z wysokości
- uszkodzenia rąk i nóg

Przed rozpoczęciem robót należy odłączyć zabezpieczyć istniejącą infrastrukturę podziemną np. sieć wodociagową gazową cieplną elektryczną kanalizacyjną i inną. Pracownicy powinni być zapoznani z programem prac i poinstruowani o bezpiecznym sposobie jej wykonywania. Prace te powinny być prowadzone w taki sposób, aby usuwanie jednego elementu nie wywoływało nieprzewidzianego spadania lub zawalenia się innego.

W miejscu wykonywania robót oprócz programu robót i zarządzenia lub pozwolenia na ich prowadzenie powinien znajdować się dziennik robót. Zawiera on: oznaczenie nieruchomości, kiedy i przez kogo zostało wydane pozwolenie lub wydany nakaz na dokonanie rozbiórki lub przebudowy, protokolarne stwierdzenie czy w czasie trwania robót będą musieli stawać lub przebywać pracownicy posiadają dostateczną wytrzymałość, opis środków zabezpieczających przeznaczonych do użycia w czasie trwania robót, datę założenia i usunięcia urządzeń pomocniczych przeznaczonych dla zapewnienia zdrowia i życia ludzi oraz wszelkie inne okoliczności mogące mieć wpływ na bezpieczeństwo życia lub zdrowia zatrudnionych.

Podczas wykonywania tego typu robót konieczne jest stosowanie środków ochrony indywidualnej

- W razie niemożności uniknięcia w czasie trwania robót większych ilości pyłu, pracowników należy zaopatrzyć w okulary ochronne.
- W czasie trwania robót wszyscy pracownicy powinni stale pracować w hełmach
- Przy obalaniu ścian należy pracować w rękawicach ochronnych
- W przypadku rozbijania kilofami części konstrukcji skrajnych, pracownicy muszą bezwzględnie być zabezpieczeni szelkami bezpieczeństwa, amortyzatorem bezpieczeństwa i linami umocowanymi do mocnej części konstrukcji.

ROBOTY ZIEMNE

Przed rozpoczęciem wykonywania robót ziemnych należy określić trasy przebiegu urządzeń w szczególności kabli energetycznych, telefonicznych, przewodów gazowych, instalacji wodociagowej, c.o. W razie przypadkowego odkrycia w trakcie wykonywania robót ziemnych jakichkolwiek nieoznaczonych w dokumentacji przewodów instalacji, o których mowa powyżej – należy niezwłocznie przerwać roboty do czasu ustalenia pochodzenia tych instalacji i określenia, czy i w jaki sposób możliwe jest w tym miejscu dalsze bezpieczne prowadzenie robót.

Przy prowadzeniu robót sposobem ręcznym dopuszcza się wykonywanie wykopów szerokoprzestrzennych do głębokości nie większej jak 2m, a wąskoprzestrzennych do głębokości 1m, bez dodatkowego zabezpieczenia, natomiast przy mechanicznym sposobie wykonywania wykopów zaleca się wykonywanie wykopów szerokoprzestrzennych koparką do 4m; w przypadku kopania powyżej 4m należy wykonywać je stopniami.

- ⇒ Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1m od poziomu terenu, należy wykonać zejście /wejście/ dla pracowników,
- ⇒ Odległość między zejściami /wyjściami/ do wykopu nie powinna przekraczać 20m,
- ⇒ Schodzenie do wykopu i wychodzenie z niego po rozporach jest zabronione,
- ⇒ Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarp,
- ⇒ Przy wydobywaniu urobku z wykopu sposobem mechanicznym pracownicy powinni znajdować się w bezpiecznej odległości,
- ⇒ Zabronione jest składowanie urobku i materiałów w granicach klina odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są umocnione,
- ⇒ Ruch środków transportowych przy wykopach powinien odbywać się poza klinem odłamu gruntu,
- ⇒ Przy wykonywaniu wykopów na placach, ulicach itp. miejscach dostępnych dla ludzi, należy wokół wykopów ustawić poręczę ochronne zaopatrzone w napis „osobom postronnym wstęp wzbroniony”, a w nocy w czerwone światła ostrzegawcze.
- ⇒ Przy przejściach dla pieszych, niezależnie od ustawionych barier, wykopy należy zabezpieczać deskami lub stalowymi elementami obudowy,
- ⇒ W miejscach przejść dla pieszych należy ustawić mostki przenośne, wyposażone w poręczę i deski krawężnikowe

- ⇒ Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem mechanicznym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną min. 6m,
- ⇒ Koparka powinna być ustawiona w odległości co najmniej 0,6m poza klinem odłamu dla danej kategorii gruntu,
- ⇒ Przy pracach koparką przedsięwziętą nie wolno dopuszczać do tworzenia się nawisów,
- ⇒ Zabronione jest przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie jej postoju,
- ⇒ Wyłączanie mechanizmu obrotowego koparki przed zakończeniem napełniania łyżki gruntem jest zabronione
- ⇒ Wyładowywanie urobku z łyżki koparki nad skrzynią środka transportowego powinno nastąpić po zatrzymaniu ruchu obrotowego koparki i na wysokości nie większej niż:
 - 50cm nad dnem skrzyni jednostki transportowej w razie ładowania materiałów sypkich,
 - 25cm nad dnem skrzyni w razie ładowania materiałów kamiennych
- ⇒ W czasie przejazdu koparki wysięgnik powinien znajdować się w położeniu zgodnym z kierunkiem jazdy, a łyżka koparki powinna być opuszczona do wysokości 1m nad terenem,
- ⇒ W czasie przerwy i po zakończeniu pracy, łyżkę koparki należy opuścić na ziemię, podwozie zablokować, zatrzymać silnik i zamknąć kabinę.

PRACE NA WYSOKOŚCI

Prace na wysokości powinny być organizowane i wykonywane w sposób nie zmuszający pracownika do wychylania się poza poręcz balustrady lub obrys urządzenia, na którym stoi. Przy pracach na drabinach, klamrach, rusztowaniach i innych podwyższeniach na wysokość do 2m nad poziomem podłogi lub ziemi należy zapewnić, aby:

- ⇒ Drabiny, klamry, rusztowania, pomosty i inne urządzenia były stabilne i zabezpieczone przed nieprzewidywaną zmianą położenia oraz posiadały odpowiednią wytrzymałość na przewidywane obciążenie.

Pomost roboczy spełniał następujące wymagania:

- ⇒ Powierzchnia pomostu powinna być wystarczająca dla pracowników, narzędzi i niezbędnych materiałów,
- ⇒ Podłoga powinna być pozioma i równa, trwale umocowana do elementów konstrukcyjnych pomostu,
- ⇒ W widocznym miejscu pomostu powinny być umieszczone czytelne informacje o wielkości dopuszczalnego obciążenia,

Przy pracach wykonywanych na rusztowaniach na wysokości powyżej 2m od otaczającego poziomu podłogi lub terenu zewnętrznego oraz na podestach ruchomych wiszących należy w szczególności:

- ⇒ Zapewnić bezpieczeństwo przy komunikacji pionowej i dojścia do stanowiska pracy,
- ⇒ Zapewnić stabilność rusztowań i odpowiednią ich wytrzymałość na przewidywane obciążenia,
- ⇒ Dokonać odbioru technicznego rusztowania przed rozpoczęciem jego użytkowania / z wpisem tego faktu do dziennika budowy/,

Przy konstrukcjach budowlanych bez stropów, a także przy ustawianiu lub rozbiórce rusztowań oraz przy pracach na drabinach i klamrach na wysokości powyżej 2m nad poziomem terenu zewnętrznego lub podłogi należy w szczególności:

- Przed rozpoczęciem prac sprawdzić stan techniczny konstrukcji lub urządzeń, na których mają być wykonywane prace, w tym ich stabilność, wytrzymałość na przewidywane obciążenie oraz zabezpieczenie przed nieprzewidywaną zmianą położenia, a także stan techniczny stałych elementów konstrukcji lub urządzeń mających służyć do mocowania linek bezpieczeństwa.
- Zapewnić stosowanie przez pracowników odpowiedniego rodzaju wykonywanych prac, sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości jak: szelki bezpieczeństwa z linką bezpieczeństwa przymocowaną do stałych elementów konstrukcji, szelki bezpieczeństwa z pasem biodrowym do prac w podparciu np. na słupach, masztach,

- Zapewnić stosowanie przez pracowników hełmów ochronnych przeznaczonych do prac na wysokości,
- Przy wznoszeniu lub rozbiórce rusztowań należy wyznaczyć strefę niebezpieczną i ogrodzić poręczami i daszkami ochronnymi,
- Na rusztowaniu powinna być wywieszona tablica informacyjna o dopuszczalnej wielkości obciążenia pomostów,
- Piony komunikacyjne, schodnie i pomosty rusztowań należy utrzymywać w czystości, a w okresie zimy oczyszczać ze śniegu i posypywać piaskiem,
- Jednoczesna praca na dwóch pomostach roboczych znajdujących się w jednym pionie jest dozwolona pod warunkiem zastosowania odpowiedniego zabezpieczenia tj. szczelnego daszku ochronnego,
- Podłoże, na którym ustawia się rusztowanie, powinno zapewnić jego stabilność, mieć stałe odwodnienie oraz odpływ wód opadowych od budynku,
- Rusztowanie z rur stalowych powinno być uziemione i posiadać instalację odgromową,
- Rusztowania muszą posiadać co najmniej dwa pomosty – roboczy i zabezpieczający,
- Deski pomostowe rusztowań muszą być usztywnione i szczelnie ułożone,
- Pomosty robocze muszą być zabezpieczone poręczami ochronnymi,
- Zakotwienia powinny być rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ściany, przy której znajduje się rusztowanie,
- Nośność urządzenia do transportu materiałów na wysięgnikach, mocowanych do konstrukcji rusztowania nie może przekraczać 150kg
- Rusztowania usytuowane bezpośrednio przy drogach / ulicach / oraz w miejscach przejazdów i przejść powinny mieć daszki ochronne,
- Po zmontowaniu rusztowania wiszącego należy dokonać próby jego pracy zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową producenta,
- Na pomoście rusztowania nie powinno przebywać jednocześnie więcej osób niż przewiduje instrukcja,
- Rusztowania wewnętrzne / na koźłach, drabinowe, stojakowe / powinny być ustawione na równym twardym podłożu a nogi winny opierać się całą powierzchnią.

ROBOTY BETONOWE

O bezpieczeństwie przy robotach betonowych decyduje: pełna sprawność sprzętu, właściwe podłączenie do sieci elektrycznej, pouczenie pracowników o bezpiecznych metodach pracy na stanowiskach, powierzenie sprzętu wykwalifikowanemu pracownikowi. Przed rozpoczęciem betonowania należy sprawdzić dokładnie deskowania, w których ma być układany beton.

Przy odbiorze deskowań należy zwrócić szczególną uwagę na ich wytrzymałość i stateczność, aby mogły bezpiecznie przenosić ciężar lub parcie masy betonowej. Wszelkie otwory w stropach, otwory okienne i drzwiowe znajdujące się na poziomie pomostu lub stropu roboczego, albo niżej 50 cm nad tym poziomem, jeżeli wychodzą na zewnątrz budynku lub pomieszczeń bez stropów, powinny być zakryte lub zabezpieczone skrzyżowanymi deskami. Pomosty robocze, na których jest wykonywane betonowanie, powinny mieć bariery ochronne na wysokości 1,10 m oraz burtnice (deski krawężnikowe) do wysokości 15 cm. Ponadto pole pomiędzy barierą a burtnicą powinno być wypełnione siatką lub dodatkową deską poziomą. Klatki schodowe powinny być na czas betonowania biegów schodowych dodatkowo zabezpieczone w bariery ochronne zabezpieczające przed upadkiem.

W przypadku mieszania mieszanki betonowej w betoniarkach wolno spadowych należy szczególną uwagę zwrócić na zabezpieczenie kosza zsykowego betoniarki ze względu na stosunkowo częste przypadki zrywania się liny podnoszącej kosz lub przypadkowego opuszczania się kosza w dół. Mieszanke betonową podawaną na stropy w zasobnikach należy rozprowadzić równomiernie i nie dopuszczać do opróżniania zasobników z większej wysokości. Spadająca masa powoduje obciążenia dynamiczne. Jest to szczególnie niebezpieczne przy betonowaniu stropów z belek prefabrykowanych, np. typu DZ. W przypadku stosowania pomp do transportu mieszanki betonowej należy przestrzegać następujących zasad obchodzenia się z pompą i węzłami podającymi mieszanke betonową: przepisy bezpieczeństwa pracy powinny być wywieszone na widocznym miejscu przy stanowisku obsługi. Do obsługi pomp może być dopuszczony operator, który ma odpowiednie do tego

uprawnienia. Zawór bezpieczeństwa pompy powinien być uregulowany fabrycznie, a ciśnienie dopuszczalne w pompie, nie powinno być większe od tego, jakie mogą przenieść węże, instalacja elektryczna powinna być podłączona do pompy przez uprawnionego elektryka, wąż podający mieszankę betonową powinien być umocowany do elementów konstrukcyjnych budowli. Poza wyżej omówionymi ogólnymi zasadami należy przestrzegać wszystkich zaleceń podanych w instrukcji obsługi pompy.

Stosunkowo duże niebezpieczeństwo porażenia prądem występuje przy stosowaniu wibratorów. Aby go uniknąć, napięcie prądu zasilającego wibratory powinno być obniżone co najmniej do 60 V.

ROBOTY MUROWE I TYNKOWE

Otwory w ścianach wychodzących na zewnątrz budynku, w stropach lub inne otwory, których dolna krawędź znajduje się poniżej 0.8m od poziomu stropu lub pomostu należy zabezpieczyć barierą ochronną o wysokości 1.1m, deska krawężnikowa o wysokości 0.15m oraz wypełnić wolną przestrzeń między deską krawężnikową a poręczą częściowo lub całkowicie w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości.

Wszelkie otwory pozostawione w czasie wykonywania robót np. drzwiowe, balkonowe, szyby wyciągów, otwory w stropach powinny być niezwłocznie zabezpieczone / boczne otwory przy pomocy obarierowania, w stropach przez szczelne zakrycie lub ogrodzenie.

Jednoczesne prowadzenie robót na dwóch lub więcej kondygnacjach w tym samym pionie, bez stropów lub innych urządzeń ochronnych jak np. siatki czy daszki ochronne jest zabronione. Wykonywanie robót murowych i tynkowych w wykopach jest dozwolone po uprzednim zabezpieczeniu ścian wykopów zgodnie z warunkami określonymi dla robót ziemnych.

Jeżeli stanowisko pracy dla wykonania ściany fundamentowej znajduje się pomiędzy skarpią wykopu a wznoszoną ścianą, szerokość stanowisk pracy powinna wynosić nie mniej niż 0,7m. Poziom pomostu roboczego rusztowania powinien znajdować się zawsze poniżej wznoszonego muru – co najmniej 0,3m.

Zabrania się chodzenia po świeżo wykonywanych murach, przesklepieniach, płytach, stropach, przykryciach otworów i niestabilnych deskowaniach oraz wychylania się poza krawędzie konstrukcji bez dodatkowego zabezpieczenia, jak również opierania się o bariery.

Zabrania się zrzucania materiałów narzędzi i innych przedmiotów z wysokości lub do wykopów, a także wykonywanie robót murowych i tynkowych z drabin przystawnych.

ROBOTY IZOLACYJNE, ANTYKOROZYJNE, DEKARSKIE I CIESIELSKIE

- ⇒ Na dachach krytych elementami, których wytrzymałość nie zapewnia bezpiecznego przebywania na nich pracowników, należy układać przenośne mostki zabezpieczające.
- ⇒ Przy wykonywaniu pokrycia dachów płaskich w pobliżu krawędzi dachu należy zabezpieczyć pracownika za pomocą szelek ochronnych linką zamocowaną do stałych konstrukcji obiektu.
- ⇒ Pracowników zatrudnionych na dachu o pochyleniu większym niż 20%, jeżeli nie stosuje się rusztowań ochronnych, należy zabezpieczyć przed upadkiem z wysokości za pomocą szelek ochronnych z wyposażeniem. Zamocowanie szelek powinno być takie, aby ewentualny spadek zabezpieczonego pracownika nie przekroczył 2m.
- ⇒ Dopuszczalne jest rozgrzewanie smoły i innych materiałów za pomocą otwartego ognia na dachach o konstrukcji i pokryciu niepalnym w budowanych obiektach i pozostałych jeżeli zostaną zastosowane odpowiednie, przeznaczone do tego celu podgrzewacze.
- ⇒ Materiały składowane na dachu należy zabezpieczyć przed spadnięciem.
- ⇒ Przy wykonywaniu robót nad dachami szklanymi, obiektach nad oknami na dachach, dachy te i okna należy przykryć w sposób zapobiegający możliwości powstania wypadku.
- ⇒ Robót dachowych nie należy wykonywać w czasie silnych wiatrów, niepogody oraz na dachach oblodzonych lub pokrytych szronem.
- ⇒ Elementy drewniane z rozbiórki należy oczyścić z zaprawy lub betonu a także powyciągać wszystkie gwoździe.

- ⇒ Roboty ciesielskie można wykonywać tylko z pomostów pełnych, na których zabronione jest wykonywanie takich prac jak np. rąbanie siekierą czy cięcie piłą.
- ⇒ Przy montowaniu rur spustowych, blacharze nie mogą pracować jeden pod drugim.
- ⇒ Do krycia kominów, parapetów, opasek i naczółków oraz przy mocowaniu lejów do rynien należy wykonać pomosty rusztowań wysuwnych lub wiszących.
- ⇒ Przy mocowaniu rynien, rur spustowych, kryciu gzymsów lub parapetów przy użyciu drabin linowych – pracownik powinien być zabezpieczony dodatkowo przed upadkiem z wysokości np. przy pomocy szelek z linką bezpieczeństwa.
- ⇒ Drabiny linowe użyte do robót dekarско-blacharskich powinny być należycie zamocowane do stałych części budynku, naciągnięte i zakotwiczone na dole.

Zabronione jest wykonywanie okapów z drabin przystawnych oraz zrzucanie z dachów materiałów, narzędzi i innych.



7 KONSTRUKCJA

Stal konstrukcyjna na obiekt: S235JR, S355J2H.

Konstrukcja stalowa sklasyfikowana do klasy wykonania EXC2 wg PN-EN-1090-2.

Beton klasy: C25/30 (B30) W6; Stal zbrojeniowa: A-IIIN;

7.1 Warunki geotechniczne i fundamentowanie

1. Teren badań lekko opada w kierunku południowo - zachodnim. W podłożu gruntowym poniżej lokalnie występującego poziomu nasypów niebudowlanych sięgających głębokości około 1,5m występują grunty nośne w postaci piasków drobnych i pylastych, średnich i grubych. Grunty te są średnio zagęszczone jednak miejscami są zbliżone parametrami technicznymi do gruntów luźnych.
2. Wszystkimi wykonanymi otworami badawczymi udokumentowano przejawy występowania wód gruntowych. W okresie prowadzonych badań woda w gruncie występowała na głębokości około 1,7 - 2,8 m poniżej poziomu powierzchni terenu.
3. Okres, w którym wykonywano badania terenowe charakteryzował się średnio -podwyższonymi stanami wód gruntowych. Najlepszym okresem do wykonywania prac ziemnych jest okres letni, gdzie stany wód gruntowych mogą być niższe o około 0,5 m od stanu stwierdzonego w okresie badań.
4. Opracowanie niniejsze ma ogólny charakter, a dla zaprojektowania sposobu posadowienia konkretnego obiektu na tym terenie wymagane jest wykonanie pełnej dokumentacji geotechnicznej.
5. Dla wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych należy przyjąć współczynnik materiałowy $\gamma_m = 1 \pm 0,10$ (0,90 lub 1,10 w zależności od parametru geotechnicznego).
6. Głębokość przemarzania na tym terenie wynosi $h = 1,00$ m p.p.t.

Do obliczeń przyjęto, iż w poziomie posadowienia występują grunty nadające się do posadowienia bezpośredniego. Do obliczeń posadowienia przyjęto grunty w postaci piasku średniego o $I_p = 0,40$.

UWAGA:

W trakcie realizacji prac ziemnych powyższe założenia należy potwierdzić poprzez wykonanie kontrolnych badań sondowania gruntu. W przypadku zaobserwowania w poziomie posadowienia gruntów o parametrach gorszych od założonych, należy niezwłocznie poinformować projektanta, celem korekty warunków posadowienia oraz ewentualnie powtórzyć pełne badania warunków gruntowo – wodnych.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 463) ustala się dla obiektu I kategorię geotechniczną obiektu.

7.2 Opis szczegółowy rozwiązań konstrukcyjno – materiałowych podstawowych elementów konstrukcji obiektu

Prace ziemne i zabezpieczenie wykopu

Prace ziemne prowadzone będą w wykopach otwartych, ze skarpami. Wykopy pod fundamentowanie należy wykonać do głębokości -2,00m p.p.t.

Wykop do głębokości 1,80m p.p.t. należy realizować mechanicznie, pozostałe 20cm wykopu wykonać ręcznie. W przypadku utrudnień związanych ze zwartą strukturą gruntu wykop dokończyć mechanicznie, ale przy użyciu łyłki gładkiej (bez zębów).

W przypadku natrafienia w poziomie posadowienia na humus, nasypy, grunty spoiste w stanie plastycznym lub grunty organiczne należy je wybrać i zastąpić warstwą nasypu budowlanego lub chudym betonem.

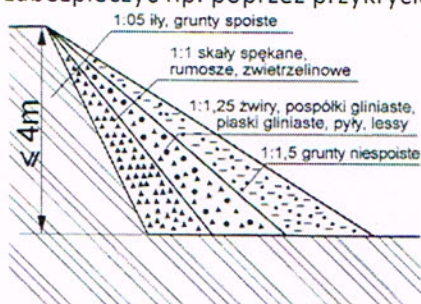
Po wykonaniu konstrukcji poniżej powierzchni terenu, zasypki wykonać gruntem dobrze zagęszczalnym, o optymalnej wilgotności (pospółka z piaskiem), zagęszczając do wskaźnika min. 0,96 wg normalnej próby Proctora.

Przy wykonywaniu posadowień bezpośrednich należy przewidzieć środki zabezpieczające przed:

- a) rozmoczeniem, wysuszeniem lub przemarznięciem podłoża fundamentów w czasie wykonywania robót budowlanych,
- b) zalaniem wykopu fundamentowego przez wody gruntowe, powierzchniowe lub opadowe,
- c) korozyjnym działaniem wód gruntowych, opadowych i technologicznych na materiały i konstrukcje podziemnej części budowli i na urządzenia podziemne, a także wód technologicznych na grunty podłoża.

Fundamentowanie należy chronić przed wodami wsiąkowymi (z opadów i roztopu śniegu) przez wykonanie specjalnych zabezpieczeń lub odwodnień, by przestrzeń zasypki fundamentów nie stała się naturalnym zbiornikiem wody, co grozi zawilgoceniem fundamentów. W tym celu proponuje się ukształtowanie dna wykopu z niewielkim spadkiem - przy nachyleniu ok. 5 promili, woda swobodnie spływa do krawędzi wykopu. Przy ścianie na całej jej szerokości należy wykonać niewielki wykop, wypełniony żwirem. Dno wykopu wyprofilować lekko nachylone w kierunku studni zbiorczej, usytuowanej w narożniku wykopu. Wodę ze studni należy odpompować na zewnątrz wykopu.

Skarpy wykopu należy wykonać z pochyleniem, dostosowując je do zapewnienia ich stateczności oraz zabezpieczyć np. poprzez przykrycie skarp folią. Pochylenie skarp wg rysunku:



Ponadto należy przestrzegać następujących wymagań:

1. w pasie terenu przylegającego do górnej krawędzi skarpy, na szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu należy wykonać spadki umożliwiające odpływ wód deszczowych od wykopu;
2. sprawdzać skarpy i obudowę po każdym deszczu i po długiej przerwie w pracy oraz przed każdym rozpoczęciem robót;
3. likwidować naruszenie struktury gruntu skarpy przez usunięcie tego gruntu z zachowaniem bezpiecznego nachylenia wykonać bezpieczne zejścia i wejścia do wykopów;
4. nie składować materiałów i urobku w odległości mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany są obudowane, przy skarpach bez umocnień składować można poza klinem odłamu gruntu;
5. zachować bezpieczne odległości wykopów od istniejących budowli;
6. każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarp.

Niezmienne istotne jest, aby w czasie prowadzonych robót ziemnych i fundamentowych budowę nadzorował geotechnik.

Fundamentowanie

Stopy fundamentowe zaprojektowano, jako żelbetowe z płytą podstawy o wymiarach 5,00x3,80m i wysokości 0,80m. Trzony stóp fundamentowych zaprojektowano o wymiarach przekroju 0,60x0,60m. Stopy fundamentowe zaprojektowano z betonu C25/30 zbrojonego w całości stalą A-IIIN (B500SP). Pod każdą stopą należy wykonać podlewkę grubości min. 10cm z betonu podkładowego C8/10. Rzędne posadowienia stóp fundamentowych wynoszą -2,00m w stosunku do zera posadzki.

UWAGA:

W przypadku natrafienia pod posadowieniem konstrukcji zadaszania lub w bliskiej jej odległości na elementy infrastruktury technicznej (np. sieci wodociągowe lub kanalizacyjne) na etapie realizacji należy te elementy odpowiednio zabezpieczyć przed wpływem oddziaływań nowoprojektowanego obiektu.

Formę zabezpieczenia ustalić na etapie projektu wykonawczego.

płyta boiska / lodowiska

Płytę boiska / lodowiska wykonać, jako żelbetową grubości min. 20cm zgodnie z dokumentacją wykonawczą.

Szczegóły konstrukcyjne, ilość zbrojenia, klasa betonu, rozmieszczenie orurowania chłodniczego oraz pozostałe warstwy wykończeniowe wg dokumentacji wykonawczej. Zaleca się stosowanie betonu nisko-skurczowego.

Parametry obliczeniowe podbudowy:

- wskaźnik zagęszczenia $Is \geq 0,97$
- wtórny moduł odkształcenia $Ev2 \geq 120$ MPa
- wskaźnik odkształcenia $Io < 2,2$

Na podbudowę stosować grunty niewysadzinowe, odporne na wpływy przemarzania o wskaźniku różnoziarnistości, co najmniej 3 i odpowiadające wymaganiom stawianym w normie PN-S-02205:1998 Tablica 3.

Pomiar kontrolny modułów odkształcenia podbudowy górnej należy przeprowadzić metodą płyty VSS zgodnie z normą PN-S-02205:1998, minimum jedno badanie na 500 m².

Podsypkę o grubości 25 cm (po makroniwelacji lub wykonaniu nasypów) wykonać z mieszanki żwirowo-piaskowej o uziarnieniu 0 / 32 z piasków średnich.

Na tak zagęszczonym podłożu ułożyć warstwę o grubości 200 mm z tłucznia kamiennego, stabilizowanego frakcji 16 / 63 mm. Na tłuczeń ułożyć zasypkę z kłębka o frakcji 4 / 20 zmieszanego z kruszywem drobnym granulowanym 0,075 / 4 tak, by wypełniła wolne przestrzenie w warstwie tłucznia i stanowiła warstwę około 3 cm na tłuczniu.

Całe podłoże zagęszczać mechanicznie do osiągnięcia średniego modułu wtórnego odkształcenia gruntu 120 MPa. W miejscach gdzie wystąpi uplastycznienie (wskutek warunków atmosferycznych) rodzimego gruntu spoistego należy wykonać wzmocnienie podłoża cementem CEM I 32,5 w ilości 30 kg/m². Cement rozsypać równomiernie na istniejące podłoże i przemieszczać mechanicznie z podsypką o grubości 15 cm jak wyżej oraz 15 cm warstwą rodzimego gruntu spoistego.

W przypadku natrafienia na grunty nienadające się do posadowienia grunty te wybrać i zastąpić pospółką piaszczysto-żwirową, zagęszczoną warstwami max. 30cm do wskaźnika $Is \geq 0,97$.

Grubość zagęszczanych warstw należy dostosować do sprawności maszyn zagęszczających. Dla zastosowanego piasku lub pospółki określić wilgotność optymalną i wilgotność.

Tolerancja wykonania podbudowy +0 / -10mm na odcinku 4 m oraz różnica rzędnych docelowych wierzchu podbudowy między dowolnymi punktami +0 / -20mm.

Wymagana równość powinna zostać skontrolowana geodezyjnie na siatce pomiarowej min. 9x12 m.

Na prawidłowo zagęszczonej podbudowie z kruszywa wykonać dodatkowo warstwę betonu podkładowego C8/10 o grubości min. 10cm.

Badania odbiorowe przygotowanej podbudowy, należy wykonać zgodnie z normą PN-S-96012:1997.

Zасыpywanie wykopów pod fundamenty wykonać w możliwie najkrótszym czasie (od wykonania wykopu), mieszankami gruntów sypkich albo gruzu z wykopów (po stwierdzeniu ich przydatności) lub piaskami przywożonymi z zewnątrz.

Wykonać dylatacje przeciwskurczowe w płycie obwodowej, okalającej płytę lodowiska (nacinanie niepełne o głębokości 1/4-1/3 wysokości płyty) o maksymalnym wymiarze pola 6,0x6,0m oraz dylatację po obwodzie płyty lodowiska.

Płyty lodowiska o przewidywanych wymiarach 20x30m nie dylatować.

Szczeliny dylatacyjne wypełnić elastycznym materiałem uszczelniającym np. SIKAFLEX PRO3 (lub inny).

Wypełnienie wykonać po okresie ok. 6 tygodni.

ramy główne

Ramy główne zaprojektowano, jako kratowe przestrzenne o przekroju trójkątnym z profili rurowych zamkniętych, ze stali klasy S355J2H. Ramy główne zaprojektowano ze słupami o krawężnikach równoległych (prostoliniowych) wraz z ryglami o kształcie krzywoliniowym.

Krawężniki słupów projektu się z profili RO133x5,6 oraz RO159x6,3 natomiast skratowanie z profili RO60,3x30,2, RO114,3x5,6 oraz RO159x4,5.

Rygle kratowe zaprojektowano o pasach z profili RO133x5,6, RO133x7,1 oraz RO159x5 natomiast skratowanie z profili RO60,3x30,2, RO76,1x4, RO101,6x5 oraz RO114,3x5,6.

Ramy główne projektuje się z posadowieniem na stopach fundamentowych za pomocą oporowych kotew fundamentowych zabetonowanych w trzonach stóp.

UWAGA:

Do rektyfikacji ram głównych użyć pakietu nakrętek oraz podkładek stalowych. Podkładki stalowe z blach grubości 10mm po rektyfikacji przyspawać na stałe do płyty podstawy słupów ram za pomocą obwodowej spoiny pachwinowej. Pod wszystkimi słupami ram głównych stosować podlewkę montażową CERESIT CX15 grubości ok. 50mm. Dopuszcza się zastosowanie podlewek innych producentów (np. EMCEKRETE 60 f-my MC Bauchemie) pod warunkiem zachowania parametrów wytrzymałościowych, nie mniejszych niż wskazane w projekcie.

płatwie

Płatwie dachowe pod oparcie obudowy dachowej projektuje się w postaci układów kratowych o długości ok. 7m, w rozstawie co ok. 4,5m, z elementów rurowych o przekroju okrągłym, ze stali klasy S235JRH oraz S355J2H. Na płatwie przewiduje się zastosowanie profili RO159x4,5 (pas górny), RO114,3x4 (pas dolny) oraz RO82,5x4 (skratowanie).

Płatwie mocowane do ram głównych w sposób przegubowy (połączenia zakładkowe).

stężenia, tężniki

Stężenia konstrukcji zaprojektowano, jako prętowe wiotkie $\varnothing 30\text{mm}$ ze stali klasy S235JR z rurową nakrętką napinającą. Stężenia zaprojektowano w ścianach podłużnych i w paśmie obwodowym w płaszczyźnie połąci dachowej.

UWAGA:

Ostateczny naciąg stężeń prętowych wykonać po zamocowaniu obudowy ściennej i dachowej.

Tężniki zaprojektowano w płaszczyźnie ścian bocznych, z profili rurowych RO159x4,5 ze stali klasy S355J2H.

7.3 Obliczenia statyczne konstrukcji

Obciążenia stałe wg PN-EN 1991-1-1

Lp.	Rodzaj obciążenia	Wartości charakterystyczne	Współczynnik obciążenia	Wartości obliczeniowe
		[kN/m ²]		[kN/m ²]
1.	Obudowa dachowa	0,45	1,35	0,61
2.	Obudowa ścienna	0,15	1,35	0,20
Razem		$g_{1k} = 0,60$		$g_{1d} = 0,81$

Obciążenia zmienne

a) Obciążenia technologiczne wg PN-EN 1991-1-1

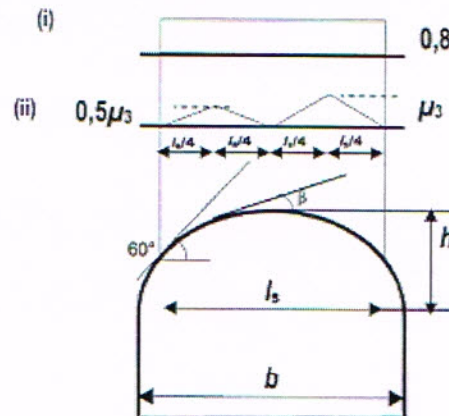
Lp.	Rodzaj obciążenia	Wartości charakterystyczne	Współczynnik obciążenia	Wartości obliczeniowe
		[kN/m ²]		[kN/m ²]
1.	Obciążenie instalacjami	0,15	1,50	0,225
2.	Obciążenia serwisowe – kategoria H	0,40	1,50	0,60
Razem		$q_{2k} = 0,55$		$q_{2d} = 0,825$

b) Obciążenie od śniegu wg PN-EN 1991-1-3

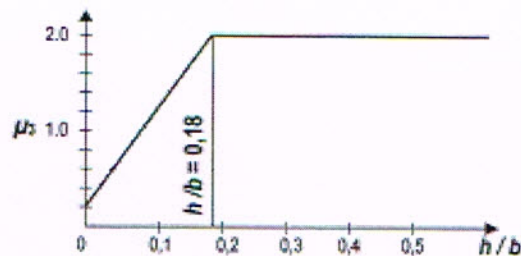
Ciężar pokrywy śnieżnej na poziomie gruntu dla III strefy klimatycznej $\Rightarrow Q_k = 1,20 \text{ kN/m}^2$

Dla przykrycia boiska / lodowiska stosuje się współczynniki kształtu dachu, jak dla przykryć walcowych.

STAROSTWO POWIATOWE
w Ostrowi Mazowieckiej
ul. 3 Maja 68
07-300 Ostrow Mazowiecka

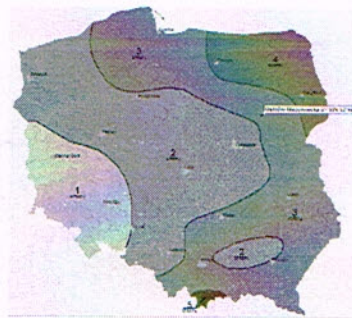


Rysunek 5.6: Współczynniki kształtu dachu dla dachów walcowych



Rysunek 5.5: Zalecany współczynnik kształtu dla dachów walcowych o różnym stosunku wyniosłości do rozpiętości (dla $\beta \leq 60^\circ$)

Mapa Strefowa:



Dla podstawowej kombinacji obciążeń:

- obciążenie charakterystyczne
- obciążenie obliczeniowe

$$S_k = Q_k \times \mu_1 = 1,20 \times 0,80 = 0,96 \text{ kN/m}^2$$

$$S_d = S_k \times \gamma_f = 0,96 \times 1,50 = 1,44 \text{ kN/m}^2$$

c) **Obciążenia od wiatru wg PN-EN 1991-1-4**

Szczytowe ciśnienie prędkości wiatru oblicza się z wyrażenia:

$$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z) = c_e(z) \cdot q_b, \text{ gdzie:}$$

ρ - gęstość powietrza, zależna od wysokości nad poziomem morza, temperatury i ciśnienia

atmosferycznego występująca w rozważanym regionie w czasie silnego wiatru, w załączniku krajowym wartością zalecaną jest $1,25 \text{ kg/m}^3$;

$c_e(z)$ - współczynnik ekspozycji;

q_b - wartość bazowa ciśnienia prędkości obliczana z wyrażenia:

$$q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2, \text{ gdzie:}$$

v_b - bazowa prędkość wiatru obliczana z wyrażenia:

$$V_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,0}, \text{ w którym:}$$

v_b - bazowa prędkość wiatru określona jako funkcja kierunku wiatru i pory roku na wysokości 10m nad poziomem gruntu w terenie kategorii III ;

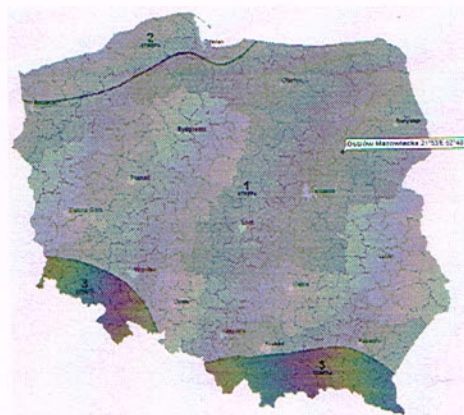
$v_{b,0}$ - wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru, dla I strefy przyjęto $v_{b,0} = 22 \text{ m/s}$;

C_{dir} - współczynnik kierunkowy, wartością zalecaną jest 1,0;

C_{season} - współczynnik sezonowy, wartością zalecaną jest 1,0;

Ostatecznie otrzymano $q_p(z) = 0,61 \text{ kN/m}^2$

Mapa strefowa:



W przypadku terenu płaskiego, gdzie $c_o(z) = 1,0$ (patrz 4.3.3), współczynnik ekspozycji $c_e(z)$ należy odczytać wg rysunku 4.2 powyższej normy, w zależności od wysokości nad poziomem gruntu i kategorii terenu podanych w Tablicy 4.1.

Dla terenu III (teren regularnie pokryty roślinnością lub budynkami albo o pojedynczych przeszkodach, oddalonych od siebie najwyżej na odległość równą ich 20 wysokościami) oraz wysokości budynku ok. 12,5m przyjęto $c_e(z) = 2,0$

Ciśnienie wiatru działające na powierzchnie zewnętrzne konstrukcji należy wyznaczać z wyrażenia:

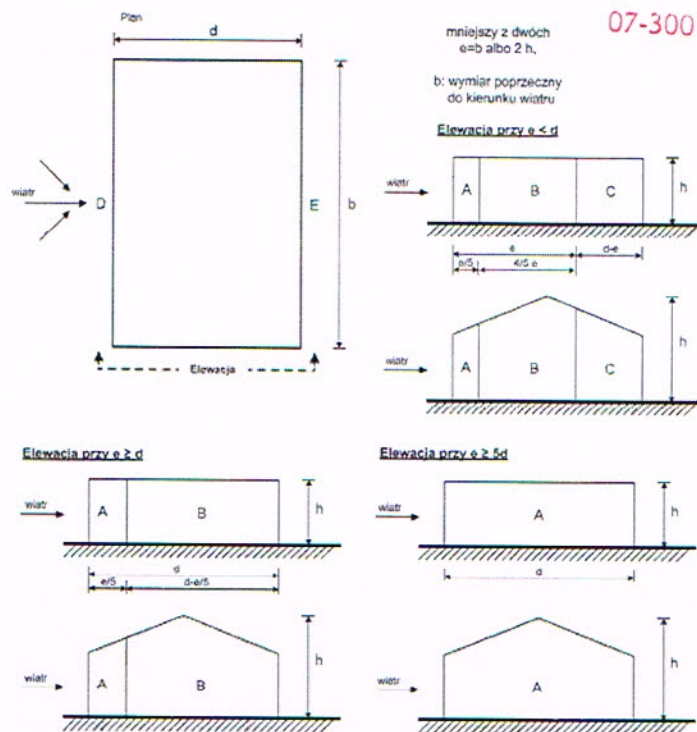
$$w_e = q_m(z_e) \cdot c_{pe}$$

w którym:

z_e - wysokość odniesienia dla ciśnienia zewnętrznego;

c_{pe} - współczynnik ciśnienia zewnętrznego przyjmowany wg schematów:

- dla ścian pionowych:



Rysunek 7.5 – Oznaczenia ścian pionowych

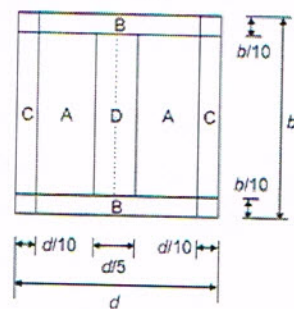
Korzystając z tabeli współczynników:

Tablica 7.1 – Zalecane wartości współczynnika ciśnienia zewnętrznego dla ścian pionowych budynków na rzucie prostokąta

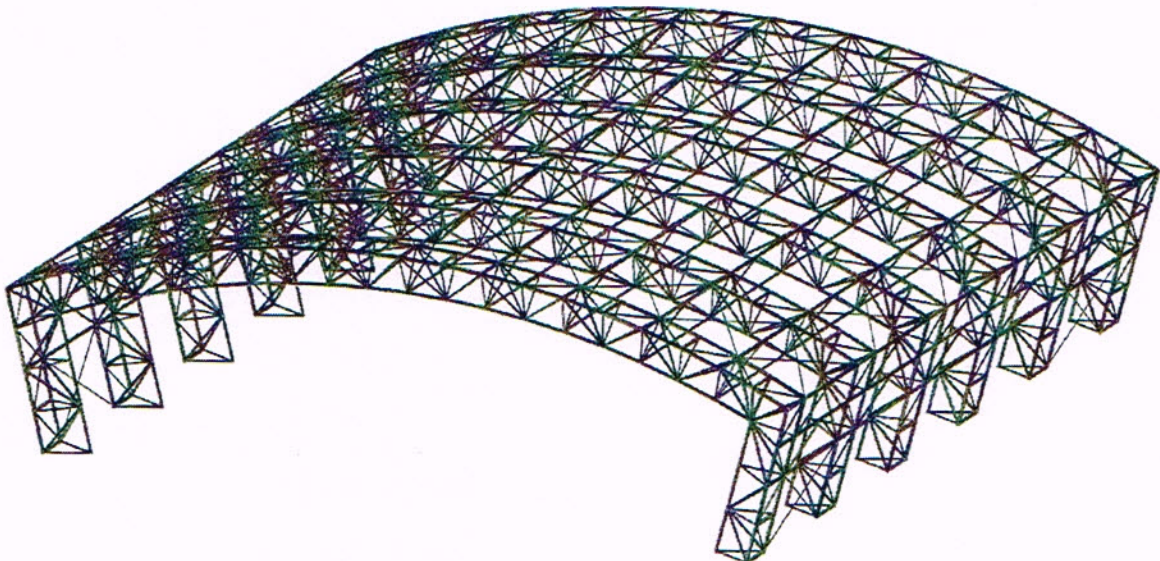
Pole	A		B		C		D		E	
h/d	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$
5	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,8	+1,0	-0,7	
1	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,8	+1,0	-0,5	
$\leq 0,25$	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,7	+1,0	-0,3	

- dla połaci dachu, jak dla wiat otwartych:

Tablica 7.7 – Wartości $C_{pe,net}$ i C_f dla wiat dwuspadowych

			Współczynniki ciśnienia netto $C_{pe,net}$			
			Plan			
						
Kąt spadku α [°]	Współczynnik blokowania φ	Globalny współczynnik siły C_f	Pole A	Pole B	Pole C	Pole D
- 20	Maksimum, wszystkie φ	+ 0,7	+ 0,8	+ 1,6	+ 0,6	+ 1,7
	Minimum $\varphi = 0$	- 0,7	- 0,9	- 1,3	- 1,6	- 0,6
	Minimum $\varphi = 1$	- 1,3	- 1,5	- 2,4	- 2,4	- 0,6
- 15	Maksimum, wszystkie φ	+ 0,5	+ 0,6	+ 1,5	+ 0,7	+ 1,4
	Minimum $\varphi = 0$	- 0,6	- 0,8	- 1,3	- 1,6	- 0,6
	Minimum $\varphi = 1$	- 1,4	- 1,6	- 2,7	- 2,6	- 0,6
- 10	Maksimum, wszystkie φ	+ 0,4	+ 0,6	+ 1,4	+ 0,8	+ 1,1
	Minimum $\varphi = 0$	- 0,6	- 0,8	- 1,3	- 1,5	- 0,6
	Minimum $\varphi = 1$	- 1,4	- 1,6	- 2,7	- 2,8	- 0,6
- 5	Maksimum, wszystkie φ	+ 0,3	+ 0,5	+ 1,5	+ 0,8	+ 0,8
	Minimum $\varphi = 0$	- 0,5	- 0,7	- 1,3	- 1,6	- 0,6
	Minimum $\varphi = 1$	- 1,3	- 1,5	- 2,4	- 2,4	- 0,6
- 0	Maksimum, wszystkie φ	+ 0,3	+ 0,6	+ 1,8	+ 1,3	+ 0,4
	Minimum $\varphi = 0$	- 0,6	- 0,6	- 1,4	- 1,4	- 1,1
	Minimum $\varphi = 1$	- 1,3	- 1,3	- 2,0	- 1,8	- 1,5
+ 10	Maksimum, wszystkie φ	+ 0,4	+ 0,7	+ 1,8	+ 1,4	+ 0,4
	Minimum $\varphi = 0$	- 0,7	- 0,7	- 1,5	- 1,4	- 1,4
	Minimum $\varphi = 1$	- 1,3	- 1,3	- 2,0	- 1,8	- 1,8

Widok ogólny konstrukcji:



8 OPIS PROJEKTU SANITARNEGO.

8.1 Przedmiot.

Przedmiotem opracowania objęto wyłącznie instalację chłodzenia płyty sztucznego lodowiska wraz z agregatem chłodniczym i wyposażeniem.

1.2. Dane wyjściowe i założenia.

* Instalację technologiczną lodowiska projektuje się dla następujących założeń:

- obliczeniowa temperatura obliczeniowa powietrza w hali: $+12^{\circ}\text{C}$
- obliczeniowa prędkość średnia wiatru nad płytą: $<2\text{ m/s}$
- natężenie promieniowania rozproszonego od słońca: 200 W/m^2
- obliczeniowa temperatura lodu: -5°C
- obliczeniowa temperatura powierzchni lodu: -2°C
- obliczeniowa grubość taflí lodowej: 4 cm

* Zestawienie powierzchni:

- Lodowisko stałe:

Długość: $38,0\text{ m}$

Szerokość: $20,0\text{ m}$

Powierzchnia czynna lodowiska: $760,0\text{ m}^2$

- Moduł kontenerowy/ Agregat chłodniczy:

Powierzchnia placu pod agregat: $25,0\text{ m}^2$

Szerokość: $5,00\text{ m}$

Długość: $5,00\text{ m}$

* Jako chłodziwo stosuje się wodny 35% roztwór glikolu etylenowego o parametrach:

$-14/-11^{\circ}\text{C}$ o średnich parametrach fizycznych zestawionych poniżej:

Gęstość: 1060 kg/m^3

Ciepło właściwe: $3,38\text{ kJ/kgK}$

Lepkość kinematyczna: $9,5\text{ mm}^2/\text{s}$

Do napełnienia instalacji potrzeba ok. $4,5\text{ m}^3$ glikolu 35%

8.2 Opis projektowanej instalacji.

8.2.1 Zapotrzebowanie mocy dla utrzymania lodu w warunkach obliczeniowych

Zysk ciepła do taflí od powietrza zewnętrznego: 57 kW

Strata ciepła taflí do gruntu: 8 kW

Zysk ciepła od promieniowania słonecznego (rozproszonego): 67 kW

Strata ciepła na zamrożenie wilgoci z powietrza zewnętrznego: 38 kW

Razem: 170 kW

8.2.2 System ziębienia płyty lodowiska

Instalacja chłodnicza dla sztucznego lodowiska składać się będzie z następujących elementów:

- agregatu chłodniczego produkującego chłodziwo (wodny roztwór glikolu etylenowego 35%) o parametrach $-14/-11^{\circ}\text{C}$ z wbudowanym zespołem pompowym,
- dodatkowego zewnętrznego naczynia wzbiorczego z zabezpieczeniem,
- kolektorów i rurociągów chłodziwa, prowadzonych w kanale,
- węzownicy lodowiska (zabetonowanej w płycie).

Agregat chłodniczy:

Projektowany agregat kompaktowy powinien posiadać moc chłodniczą $Q_{ch} = 170\text{ kW}$ przy parametrach chłodziwa $-14/-11^{\circ}\text{C}$ i temperaturze powietrza zewnętrznego chłodzącego skraplacz $t_e = +15^{\circ}\text{C}$. Kompaktowy agregat pompowy musi pracować w układzie zautomatyzowanym, zapewniając elastyczne dostosowanie wydajności chłodniczej do aktualnego zapotrzebowania zimna oraz musi być wyposażony w

zespół pompowy oraz armaturę odcinającą. Chłodziwo tłoczone przez pompę kierowane jest do parowacza agregatu.

Wypożenie dobranego zespołu pompowego powinno zawierać w swoim składzie następujące aparaty i urządzenia:

- pompę obiegową chłodziwa,
- zawory odcinające,
- naczynie wzbiornicze zabezpieczające pompę obiegową chłodziwa,
- króciec do napełniania i opróżnienia zładu.

Dla doboru agregatu chłodniczego obliczono pojemność naczyń wzbiorniczych zgodnie z normą PN-B-02414 Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorniczymi przeponowymi.

$V = 4.0 \text{ dm}^3$

Chłodziwo: glikol etylenowy 35%

Gęstość w temperaturze $+300^\circ\text{C}$: $1,053 \text{ kg/dm}^3$

Gęstość w temperaturze -200°C : $1,069 \text{ kg/dm}^3$

Przyrost objętości w zakresie w/w temperatur $\Delta v = 0,016 \text{ dm}^3/\text{kg}$

8.2.3 Opis systemu chłodzenia płyty lodowiska

System składa się z dwóch kolektorów rozprowadzających i jednego kolektora doprowadzającego wykonanych z rur PE-HD z podłączonymi do nich pętlami orurowania lodowiska. Kolektory będą zasilane z tzw. pętli Tichelmanna. Do kolektorów rozprowadzających (zasilającego i powrotnego) zgrzewane będą kolana PE-HD niypowo mufowe, o DN20 (25 x 2,3 mm) w rozstawie 160 mm.

Do kolan montowanych do kolektorów zgrzewane będą rury rozprowadzające PE-HD o średnicy zewnętrznej DN25 mm, ułożone w pojedynczych pętlach o długości zbliżonej do długości lodowiska. Rozstaw rur na płycie lodowiska wynosi 80 mm. Rury mocowane (uszywniane) są co około 1200 mm przy pomocy tzw. grzebieni dystansowych. Pętla naprzeciwległym boku lodowiska wyposażona są w kolana zgrzewane. Kolektory rozprowadzające i kolektor doprowadzający umieszczone będą wzdłuż krótszego boku lodowiska w kanale żelbetowym. W kanale żelbetowym umieszczono także rury z tworzywa sztucznego o średnicy 160 x 9,5 mm typ PE100 łączące kolektory z agregatem chłodniczym.

Parametry dla doboru pompy układu chłodzenia tafli lodowiska:

$G = 16,8 \text{ kg/s}$

$\Delta p_{\text{dysp}} = 50 \text{ kPa}$,

Bez oporów wewnętrznych agregatu chłodniczego i oporów przewodów przyłączeniowych do kolektorów orurowania lodowiska.

Kolektory zasilający i powrotny chłodziwa prowadzone będą w przykrytym kanale żelbetowym zlokalizowanym wzdłuż krótszego boku lodowiska. Kanał musi być odwodniony. Projektuje się prowadzone w kanale kolektory z rur z tworzywa sztucznego o średnicy 160 x 9,5 mm typ PE100. Wybór producenta rur pozostawia się do wyboru wykonawcy instalacji. Kolektory prowadzone w kanale należy umieścić na podporach przesuwnych. Maksymalny rozstaw podpór przesuwnych co 1200 mm.

Rurociągi i kolektory chłodziwa prowadzone w kanałach należy zaizolować zimnochronnie izolacją o grubości 32 mm.

8.2.4 Wytyczne do projektów branż związanych

Wymagania ogólne

Wszystkie instalacje związane z instalacją chłodniczą oraz rozwiązania konstrukcyjno - budowlane winny spełniać wymagania normy PN-EN 378-1 +A1:2011 „Instalacje ziemnicze i pompy ciepła -- Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska.”

Wytyczne dla branży elektrycznej

Zaprojektować instalację doprowadzenia energii elektrycznej do agregatu chłodniczego.

Moc zainstalowana ok. 80 kW.

8.2.5 Uwagi końcowe.

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

Właściwa eksploatacja zaprojektowanych układów i urządzeń wymaga:

- opracowania odpowiednich instrukcji obsługi i eksploatacji, nadzoru i konserwacji,
- przeszkolenia osoby (osób) zajmującej się ich nadzorem i bieżącą konserwacją,
- okresowego serwisowania przez autoryzowaną firmę.

Całość robót związanych z instalacją rozprowadzenia chłodziwa należy prowadzić zgodnie z przepisami zawartymi w Wymagania Techniczne COBTRI Instal „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”. Zeszyt 7 Warszawa lipiec 2003 r. oraz w Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1994.

Przedstawione w dokumentacji projektowej urządzenia techniczne, wyroby i materiały ze wskazaniem producenta należy traktować jako przykładowe, ze względu na zasady Ustawy o Zamówieniach Publicznych, zwłaszcza art. 17 tej Ustawy. Oznacza to, że Wykonawca może zaproponować innych producentów dla urządzeń, wyrobów i materiałów określonych w projekcie wykonawczym, z zachowaniem odpowiednich równoważnych parametrów technicznych dla osiągnięcia oczekiwanej funkcjonalności całego układu będącego przedmiotem projektu, z zapewnieniem uzyskania wszelkich ewentualnie wymaganych uzgodnień.

9 OPIS PROJEKTU ELEKTRYCZNEGO.

9.1 Przedmiot i podstawa opracowania

Zakresem opracowania objęta jest:

- Opracowanie rozdzielnic głównej obiektu
- Instalacja zasilania agregatu chłodniczego
- Instalacja oświetlenia ogólnego
- Instalacja oświetlenia awaryjnego,
- - sterowanie oświetleniem lodowiska,
- Instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych
- Instalacja przeciwprzepięciowa i ochrony od porażeń.

OGRANICZENIA W UŻYTKOWANIU TERENU

- Projektowane zalicznikowe linie kablowe zasilające oraz oświetleniowe nN nie mogą spowodować żadnych ograniczeń w wykorzystaniu i zagospodarowaniu terenu.

WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

- Projektowana zalicznikowe linie kablowe zasilające oraz oświetleniowe nN nie spowodują żadnych ujemnych skutków w środowisku naturalnym.

CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANYCH SIECI

- Trasę projektowanych zalicznikowych linii kablowych nN zasilających RG oraz oświetlenia lodowiska wraz z jej charakterystyką przedstawiono na planie zagospodarowania terenu – rys. nr.E-5 i oznaczono kolorem czerwonym.

9.1.1 Stan istniejący

Działka na której zlokalizowany ma być obiekt jest częściowo uzbrojona. Zasilanie z istniejącej stacji transformatorowej będącej własnością Inwestora. Projektowana moc zainstalowanych urządzeń $P=86\text{kW}$.

9.1.2 Stan projektowany

Zaprojektowano zasilanie urządzeń technologicznych, oraz zaprojektowano oświetlenie płyty lodowiska/boiska.

9.2 OPIS TECHNICZNY

9.2.1 Ogólne dane energetyczne

Zasilanie do projektowanej rozdzielnic głównej obiektu RG należy wykonać z istniejącej stacji transformatorowej będącej własnością Inwestora kablem $\text{YKY}4 \times 120\text{mm}^2$. Projektowaną rozdzielnicę należy wyposażyć w wyłącznik główny z cewką wybijakową do podłączenia przycisków ppoż.

9.2.2 Pomiar energii

Istniejący nie objęty opracowaniem.

9.2.3 Bilans mocy

Moc zainstalowana: $86,0\text{ kW}$

Współczynnik jednoczesności: $K_j \sim 1,0$

Moc zapotrzebowana: $86,0\text{kW}$

9.2.4 Rozdzielnice elektryczne i linie zasilające

Zaprojektowano następujące rozdzielnice elektryczne:

- Rozdzielnica główna obiektu
- Szafka łączników oświetlenia płyty lodowiska

Główną linię zasilającą od stacji transformatorowej do RG należy wykonać kablem $\text{YAKY } 4 \times 120\text{mm}^2$.

Linie zasilające od TG do:

- szafy sterowniczej agregatu wody lodowej chłodzonej powietrzem należy kablami z żyłami miedzianymi typu YKXS 4x50mm²
 - oświetlenie płyty lodowiska - należy kablami z żyłami miedzianymi typu YKYFty-żo 0,6/1kV - 5x4 mm².
- Stosować przewody/kable z osobną żyłą ochronną PE.

Schemat zasilania oraz rozmieszczenie rozdzielnic pokazano na rysunkach.

9.2.5 Rozdział przewodu PEN na PE i N

Rozdział przewodu PEN na PE i N należy wykonać w rozdzielnicy głównej RG, punkt uziemić przez złącze kontrolne do projektowanego uziomu otokowego, rezystancja uziomu nie większa niż 5Ω.

9.2.6 2.6.Instalacja gniazd wtyczkowych

W tablicy TG zaprojektowano gniazdo wtyczkowe tj. serwisowe montowane na szynę TH35. Obwód gniazda zabezpieczono wyłącznikiem różnicowo-prądowymi typu P3020 ΔIn=30mA, oraz wyłącznikiem instalacyjnym typu S300.

9.2.7 2.7 Sterowanie oświetleniem lodowiska.

Obwody oświetleniowe lodowiska zasilono poprzez styczniki 3-biegunowe o prądzie znamionowym 40A, które będą załączane stykami przekaźników bistabilnych. Dla sterowania przekaźnikami przyjęto przyciski SI i S2 z sygnalizacją załączenia, zainstalowane w rozdzielnicy „RSO”.

Oświetlenie lodowiska podzielono na dwie grupy sterowane odrębnie.

Oświetlenie podstawowe.

Wymagane natężenie oświetlenia przyjęto na poziomie wymaganym dla zajęć treningowych i rekreacji - w wysokości 300 lx.

Obliczenia oświetlenia wykonano w programie komputerowym DIALUX. Dla głównego oświetlenia płyty lodowiska przyjęto oprawy LED dostosowane do pracy w niskich temperaturach mocy 128W.

Obwody oświetlenia lodowiska należy wykonać jako 3-fazowe - kablami typu YKYFty-żo 0,6/1kV - 5x4 mm², układanym na konstrukcji zadaszenia na wspornikach dystansowych mocowanych do konstrukcji taśmą stalową.

Odcinki od ostatnich puszek rozgałęźnych do opraw wykonać kablami YKY 3x2,5 mm². Kable układać w ziemi - w rurach PCV, Arot-50, na głębokości 0,7 m.

W obrębie lodowiska instalację prowadzić od fundamentów wzdłuż słupów do dźwigarów i dalej po dźwigarach i tężnikach do opraw oświetleniowych - kable układać na wspornikach dystansowych mocowanych do konstrukcji taśmą stalową.

UWAGA: na puszkach rozgałęźnych obwodów oświetleniowych lodowiska należy umieścić trwałe napisy: „3 x 400 V”,

9.2.8 Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego

W części lodowiska z trybunami projektuje się oświetlenie awaryjno - ewakuacyjne na drogach ewakuacyjnych, instalowane na zwieszakach, mocowanych do konstrukcji zadaszenia. Oprawy montować zgodnie z załączonymi do projektu obliczeniami i rysunkami.

Średnie natężenie oświetlenia awaryjnego przyjęto 1 lux na środku drogi ewakuacyjnej.

Oprawy awaryjne instalowane na zewnątrz muszą posiadać inwertery z akumulatorami o zwiększonej pojemności, zapewniającej pracę autonomiczną przez t = 3 h (przy pracy w temperaturach dodatnich).

Dla opraw awaryjnych zewnętrznych stopień ochrony - IP65.oprawy dostosowane do pracy w niskich temperaturach.

Oprawy montować na wys. odpowiednio c.10m,c9m, c7m zgodnie z rysunkami i obliczeniami.

UWAGA: oprawy awaryjne muszą posiadać układ autotestu do kontroli inwerterów. Stosować oprawy z certyfikatami CNBOP.

9.2.9 2.9 Instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych

Należy wykonać sieć połączeń wyrównawczych. Do sieci podłączyć wszystkie stalowe słupy konstrukcyjne hali oraz zbrojenia płyty i stóp fundamentowych. Sieć połączeń wyrównawczych należy połączyć z uziomem otokowym hali lodowiska/boiska poprzez złącza kontrolne zgodnie z rysunkiem.

Uziom otokowy należy wykonać płaskownikiem FeZn 30x4, który układać w gruncie na głębokości 0,6 m w odległości min. 1 m od fundamentów lodowiska. Od uziomu należy wyprowadzić wypusty (FeZn30x4mm) do rozdzielnicy RG oraz agregatu wody lodowej. Skrzyżowania uziemienia z kablami elektrycznymi chronić rurami ochronnymi. Rezystancja uziemienia dla proj. obiektu powinna wynosić poniżej 10 Ohm. Jako przewody odprowadzające wykorzystać słupy konstrukcyjne stalowe. Złącza kontrolne ZK umieścić w skrzynkach probierczych, które należy zagłębić w gruncie na zewnątrz obiektu.

9.3 Instalacje zasilające

- od istm. stacji trafo. do rozdzielnicy głównej RG zasilanie wykonać kablem YAKY4x120mm².
- od rozdzielnicy głównej RG do zasilania rozdzielni agregatu wykonać zasilanie kablem YKXS 4x50mm²
- obwody 1 i 2 zasilające oświetlenie płyty lodowiska - wykonać kablami z żyłami miedzianymi typu YKYFty-żo 0,6/1kV - 5x4 mm² .
- zasilanie oświetlenia ewakuacyjnego płyty lodowiska - wykonać kablami z żyłami miedzianymi typu YKYżo - 4*1,5 mm² .

9.3.1 Sposób ułożenia kabli i bednarki uziemiającej

Kabel w ziemi należy układać linią falistą z zapasem 3% długości rowu, na 10 cm warstwie piasku na głębokościach:

a/ 70 cm - kable 0,4 kV i oświetleniowe (pod trawnikami)

Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grub. 20 cm i przykryć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim o szerokości 20cm. Krawędzie pasa folii powinny wystawać, co najmniej 15cm poza zewnętrzne krawędzie skrajnych kabli.

9.3.2 Skrzyżowanie i zbliżenia kabli z istniejącym uzbrojeniem podziemnym

Wszystkie skrzyżowania, zbliżenia kabli z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać zgodnie z PN SEP-004. W przypadku, gdy z uzasadnionych względów odległości izolacyjne nie mogą być zachowane należy zastosować rury ochronne np AROT koloru niebieskiego.

Otwory przepustów rurowych z ułożonymi w nich kablami powinny być na długości ok. 10m uszczelnione - zabezpieczane przed zamulaniem - materiałem który powinien otaczać kabel ze wszystkich stron tak, aby przy ruchach cieplnych kabla jego osłona lub powłoka nie ocierała się o krawędź rury – zaleca się stosować piankę poliuretanową odporną na działanie wilgoci

9.3.3 Oznaczenia linii kablowych

Kable w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy skrzyżowaniach, wejściach do kanału, rur i na końcach kabli.

9.4 Instalacja przeciwprzepięciowa

W ramach ochrony przepięciowej projektuje się w rozdzielnicy głównej ogranicznik przepięć klasy B+C jako pierwszy i drugi stopień zabezpieczenia.

Instalacja ochrony od porażeń

Instalacja odbiorcza pracuje w układzie sieciowym TN-S. Ochronę podstawową stanowi izolacja robocza przewodów, osprzętu i urządzeń elektrycznych. Jako ochronę przy uszkodzeniu (przed dotykiem pośrednim) zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania zgodnie z wymaganiami normy PN-HD-60364-4-41.

Jako ochronę uzupełniającą zastosowano wyłączniki różnicowo prąd o we o czułości członu różnicowego nie

większej niż 30mA oraz system głównych i miejscowych połączeń wyrównawczych.

9.5 Uwagi końcowe

- Wytyczenie trasy kabla oraz stanowiska słupów linii kablowej nN w terenie i inwentaryzację powykonawczą należy powierzyć właściwej jednostce geodezyjnej.
- przed zasypianiem kabli należy dokonać odbioru jego ułożenia w ziemi przez właściwych przedstawicieli Inwestora
- Całość instalacji wykonać zgodnie z normami z PN-IEC, PBUE oraz warunkami technicznymi odbioru robót budowlano-montażowych cz. V - Instalacje elektryczne, przepisami BHP oraz w koordynacji z pozostałymi branżami procesu budowlanego obiektu.
- Instalację należy traktować jako wystarczającą do podstawowego użytkowania obiektu, z możliwością rozbudowy
- Oprawy oświetleniowe należy instalować zgodnie z załączonymi planami instalacji elektrycznej
- Po wykonaniu wszystkich instalacji elektrycznych należy wykonać badania i pomiary końcowe zgodnie z PN-HD 60364-6:2008 „instalacje elektryczne niskiego napięcia -Część 6: Sprawdzenie” Protokoły badań i pomiarów przedłożyć do dokumentacji odbioru końcowego,
- Do dokumentacji odbioru końcowego należy przedłożyć atesty oraz certyfikaty dopuszczenia do obrotu krajowego dla zastosowanych urządzeń elektrycznych
- Roboty powinni wykonywać i nadzorować pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.
- Całość robót wykonać w sposób staranny i estetyczny, zgodnie z niniejszym projektem, obowiązującymi przepisami i normami oraz sztuką budowlaną.

