

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest „*Budowa hali sportowej przy Zespole szkół w Ciosańcu*”, zgodnie z projektem budowlanym, projektem wykonawczym, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót, przedmiarem robót oraz przepisami prawa polskiego w tym przepisami techniczno-budowlanych, jak również warunkami dopuszczającymi technologie i materiały do stosowania.

Zadanie obejmuje budowę: hali sportowej z zapleczem i szatniami, łącznikiem z częścią istniejącą szkoły podstawowej, wyposażeniem oraz infrastrukturę towarzyszącą.

Budynek sali sportowej jest niepodpiwniczony, przykryty w całości dachem o konstrukcji drewnianej (dźwigary z drewna klejonego). Nad zapleczem hali oraz łącznikiem zaprojektowano strop monolityczny gr. 20 cm. Technologia wykonania obiektu tradycyjna.

Powierzchnia wewnętrzna budynku	1.377,59 m <sup>2</sup>
Powierzchnia zabudowy	1.457,0 m <sup>2</sup>
Kubatura projektowanego budynku	12.440,60 m <sup>3</sup>

Na terenie inwestycji przewiduje się budowę:

- budowę hali gimnastycznej wraz z zapleczem szatniowo-sanitarnym i łącznikiem,
- wewnętrznej instalacji wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, linii zasilającej w ciepło, instalacji elektrycznych, wentylacyjnych, teletechnicznych,
- instalację układu dolnego źródła ciepła,
- wewnętrznych dróg dojazdowych i pożarowych, chodników,
- parkingów dla samochodów osobowych ,
- parkingu dla autobusu,
- przyłączy kanalizacji: deszczowej, sanitarnej i wodociągowej,
- złącza kablowo-pomiarowego,
- oświetlenia terenu,
- wiaty śmietnikowej, elementów małej architektury,
- urządzenie terenów zielonych (nawierzchnie trawiaste), zieleń wysoka (drzewa i krzewy),
- odtworzenie nawierzchni boiska do piłki nożnej,
- wyposażenie zaplecza,
- wyposażenie Sali sportowej w sprzęt.

### 1.FORMA ARCHITEKTONICZNA

Zaprojektowano budynek w formie prostopadłościanu ze skośnym, symetrycznym dachem. Formę prostopadłościanu uzupełniono wynikającą z funkcji niższą bryłą zawierającą zaplecze oraz komunikację. Doświetlenie wnętrza sali zapewniono poprzez umieszczone w elewacji północnej i zachodniej ściany szklanej z wkładką termiczną rozpraszającą światło słoneczne. Zaplecze doświetlono oknami poziomymi. Wejście główne usytuowano w północno-wschodnim narożniku budynku, zaakcentowano je charakterystycznym zadaszeniem żelbetowym nad wejściem. Bryłę budynku sali połączono komunikacyjnie z istniejącym budynkiem szkoły podstawowej parterowym łącznikiem zaprojektowanym w północno-wschodnim narożniku sali. Bryłę samej hali oraz łącznika od strony wjazdu na działkę zaprojektowano w okładzinie z płytki klinkierowej, koloru ciemno-szarego. Dach zgodnie z MPZP pokryto dachówką ceramiczną koloru ceglatego bez połysku. Część zaplecza oraz wschodnia część łącznika pokryta jest tynkiem.

### 2. ROZWIĄZANIA OGÓLNOBUDOWLANE I MATERIAŁOWE

#### 2.1. Fundamenty

Ławy fundamentowe w budynku zaprojektowano, jako żelbetowe, wylewane na mokro. Beton

konstrukcyjny klasy C25/30, stal zbrojeniowa B500SP (A-IIIN kl.C). Ławy i stopy fundamentowe posadowione na głębokości -1,60 = 66,40 m n.p.m. Pod fundamentami zaprojektowano warstwę chudego betonu grubości 10cm, beton klasy C8/10.

*Uwagi specjalne dot. wykonania fundamentów:*

Dno wykopów należy chronić przed zalaniem wodami powierzchniowymi i gruntowymi.

W przypadku zalania dna wykopu wodami powierzchniowymi lub gruntowymi należy przede wszystkim usunąć wodę, a następnie zbadać, czy nie nastąpiło przy tym naruszenie naturalnej struktury gruntu w podłożu. Rozluźnioną górną warstwę gruntu należy usunąć, zastępując ją do poziomu posadowienia chudym betonem, lub innym odpowiednim materiałem, jak np. zagęszczonym piaskiem gruboziarnistym, pospółką, żwirem.

Podczas wykonywania wykopów w warunkach zimowych należy ochronić podłoże gruntowe od przemarzania.

Przed nastaniem mrozów fundamenty powinny być zasypane do odpowiedniej wysokości gruntem lub ochronione w inny sposób tak, aby nie nastąpiło zjawisko spęcznienia gruntów pod fundamentami.,

## **2.2. Podciągi**

Podciągi żelbetowe występujące w budynku projektuje się z betonu C25/30 zbrojone stalą A-IIIN kl.C (B500SP). Szczegółowe rozwiązania konstrukcyjne należy wykonać wg rysunków szczegółowych projektu konstrukcyjnego wykonawczego. Oparcie podciągów na ścianach i słupach żelbetowych. Układ oparcie podciągów wg rysunków konstrukcyjnych projektu wykonawczego.

## **2.3. Słupy**

Słupy żelbetowe zaprojektowano z betonu klasy C25/30 i zbrojone stalą B500SP (A-IIIN kl.C). Przekroje i wymiary słupów wg rysunków szczegółowych projektu wykonawczego. Wszystkie słupy zlokalizowane i opisane są na rzutach konstrukcyjnych.

## **2.4. Nadproża**

Projektuje się nadproża nad wszystkimi otworami. Zaprojektowano nadproża w ścianach zaprojektowano, jako żelbetowe, wylewane na budowie – beton klasy C25/30, stal A-IIIN kl. C (B500SP) oraz prefabrykowane L19. Ilość i rodzaj nadproży pokazano na rysunkach szczegółowych projektu wykonawczego oraz na rysunkach poszczególnych rzutów konstrukcyjnych.

## **2.5. Ściany**

### **2.5.1. Ściana cokołowa**

*Warstwy od zewnątrz:*

- płytki klinkierowa
- izolacja termiczna - styrodur XPS 3035 CS gr. 10 cm
- hydroizolacja - 2x masa dyspersyjna
- ściana murowana bloczki betonowe M6
- tynk wewn. kat. III malowany

*Właściwości materiałów:*

- polistyren ekstrudowany XPS gr. 10 cm. Naprężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym:  $\geq 300$ [kPa]
- dopuszczalne obciążenie użytkowe:  $\leq 130$  [kN/m<sup>2</sup>]
- wytrzymałość na rozrywanie siłą prostopadłą do powierzchni płyty:  $\geq 200$  [kPa]
- współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_D$  : 0,036 [W/mK]

*Płytki klinkierowa*

Typu Celina\_klinkier, kolor HANDSTRICH grenoble-metallic , wymiar 240 x 115 x 80 mm

Miejscowo, wykazano na rysunkach elewacji : Typu Celina\_klinkier, kolor HANDSTRICH grenoble-metallic , wymiar 240 x 115 x 140 mm ok. 1000 sztuk

### **2.5.2. Ściany nośne**

Ściany nośne wykonać z pustaków ceramicznych o wytrzymałości min. 15 MPa, szerokości 25 cm na zaprawie klejowej z danego systemu o wytrzymałości na ściskanie 8 MPa. Ściany powinny być ze sobą oraz elementami żelbetowymi przewiązane lub połączone za pomocą łączników mechanicznych w każdej spoinie muru. Ściany w obszarach otworów należy wzmacniać przy pomocy zbrojenia murowego zgodnie z przyjętym systemem w celu uniknięcia zarysowania.

### **2.5.3 Ściany zewnętrzne**

*Warstwy od zewnątrz:*

- płytki klinkierowa/ cienkowarstwowy tynk silikatowy barwiony w masie zbrojony siatką 160g/m<sup>2</sup>
- styropian EPS 070-038, gr. 15 cm/wełna mineralna 0,036, gr. 15 cm
- ściana murowana pustaki ceramiczne np. Porotherm P+W, gr. 25 cm
- tynk cementowo-wapienny kat. IV, malowany

*Ściana atykowa w części zaplecza oraz łącznika:*

- płytki klinkierowa/cienkowarstwowy tynk silikatowy barwiony w masie zbrojony siatką 160g/m<sup>2</sup>
- styropian EPS 070-038, gr. 15 cm/wełna mineralna 0,036, gr. 15 cm
- ściana murowana pustaki ceramiczne np. Porotherm P+W, gr. 25 cm
- izolacja termiczna styrodur XPS 3035, gr. 10 cm
- hydroizolacja – papa wierzchniego krycia.

### **2.5.4 Ściany wewnętrzne działowe**

Ściany działowe zaprojektowano jako murowane z pustaków ceramicznych, szerokości 15 cm na zaprawie klejowej z danego systemu, obustronnie tynkowanych tynkiem cementowo-wapiennym kl IV.

### **2.5.5. Elewacje tynkowane**

#### **2.5.5.1. Tynk silikonowy**

Skrócona charakterystyka tynku silikonowego:

- typ: cienkowarstwowy tynk silikonowy barwiony w masie,
- gęstość gotowego wyrobu: ok. 1,9 g/cm<sup>3</sup>,
- wartość przenikania pary wodnej:  $15 < V_2 \leq 150 \text{ g/m}^2\text{d}$ ,
- dyfuzja w zależności od grubości warstwy powietrza:  $0,14 \leq S_d < 1,4 \text{ m}$
- temperatura przygotowania masy oraz podłoża i otoczenia w trakcie prac: od +5 do +25°C
- bio – ochrona
- odporność na spękania
- zużycie: od 2,5 kg/m<sup>2</sup>
- przyczepność: min. 0,35 N / mm<sup>2</sup>
- faktura: baranek
- kruszywo do 1,5 mm.

#### **2.5.5.2. Tynk żywiczny**

Skrócona charakterystyka tynku akrylowego (mozaikowego):

- typ: mozaikowa masa tynkarska akrylowa, np.: GRAMAPLAST (lub podobna),
- zastosowanie: gotowa do zastosowania wewnętrznego i zewnętrznego (w tym także na warstwach zbrojonych w systemach dociepleń budynków) mozaikowa, dekoracyjna masa tynkarska.
- skład: mieszania wodnych dyspersji żywic syntetycznych, kruszyw kolorowych naturalnych lub barwionych, piasków mineralnych, domieszek modyfikujących
- stopień uziarnienia: 0,8-1,2mm.

#### **2.5.5.3 Siatka zbrojąca z włókna szklanego**

Siatka z włókna szklanego, należy stosować siatkę odpowiednią do przyjętego systemu docieplenia o wymiarach oczek ok. 4 x 4 mm. Siatka powinna być impregnowana odpowiednią dyspersją tworzywa

sztucznego. Siła zrywająca pasek siatki o szerokości 5 cm wzdłuż wątku i osnowy powinna wynosić nie mniej niż 1500N/5cm.

#### **2.5.5.4 Zaprawa klejowa**

Zaprawa klejowa do klejenia płyt styropianowych musi być mrozo- i wodoodporna, o dużej przepuszczalności i przyczepności oraz musi posiadać aprobatę techniczną lub dokument równoważny. Musi być zgodna z przyjętym systemem.

### **2.6. Posadzki na gruncie**

#### **2.6.1. Posadzka zaplecza**

Warstwy od góry:

- warstwa wykończeniowa – zgodnie z opisami na rzutach (w zależności od pomieszczenia)
- jastrych betonowy, zbrojenie siatką stalową Ø4 15x15 cm gr.8cm
- folia budowlana PE gr.0,2mm
- termoizolacja-styrodur XPS 30 SF gr.12cm
- hydroizolacja - 2xpapa zgrzewalna SBS
- beton podkładowy C10/12 gr.10cm
- grunt rodzimy nośny

Pomieszczenia: hall wejściowy, komunikacja, trybuna na Sali, toalety dla niepełnosprawnych- płytki gresowa (kładzona bezfugowo, wymiary: 30x60 lub 60x120, klasa ścieralności min. IV, antypoślizgowość min. R10. kolor grafitowy, zbliżony do RAL 7016 , powierzchnia; połysk).

Szatnie, toalety w szatniach, toaleta trenerów, pokój trenerów- posadzka gresowa (klasa ścieralności min. IV, antypoślizgowość R11 (powierzchnia ze strukturą) , kładzona bezfugowo, kolor grafitowy nierównomiernie nakrapiany, płytki barwione w masie.

Pomieszczenia techniczne i gospodarcze – podłoga gresowa (wzór w nierównomierne kropki), wymiary 29,7cm x 29,7 cm (lub zbliżona, 30x30), grubość min. 0,8 cm, płytki barwione w masie, szlifowane krawędzie, antypoślizgowość R10, mrozoodporne, nasiąkliwość 0.1, odporność na ścieranie wgłębne (mm<sup>3</sup>) max.130, układane bez fugowo lub z minimalną fugą w kolorze płytek.

Sala logopedy: wykładzina dywanowa igłowa z rolki, struktura powierzchni filc, grubość całkowita 6,5mm, antyelektrostatyczna o podwyższonej wytrzymałości (klasa obiektowa - 33), ciężar runa 750g/m<sup>2</sup>,

Płytki ceramiczne powinny odznaczać się następującymi cechami:

- nasiąkliwością nie większą niż 3%,
- wytrzymałością na zginanie co najmniej 27 N/mm<sup>2</sup>,
- twardością co najmniej 6 w skali Mohsa,
- ścieralnością mniejszą niż 150 mm<sup>3</sup>,
- odpornością termiczną,
- mrozoodpornością.

#### **2.6.2. Posadzka sportowa na gruncie - systemowa podłoga sportowa:**

Parametry techniczne wykładziny sportowej

Typ wykładziny: Heterogeniczna

Grubość całkowita 4,5mm

Waga 3,10 kg/m<sup>2</sup>

Rozmiar Rulon 1,8 x 20 mb

Wielkość opakowania 36 m<sup>2</sup>

Warstwa użytkowa 1 mm

Kolor zielony

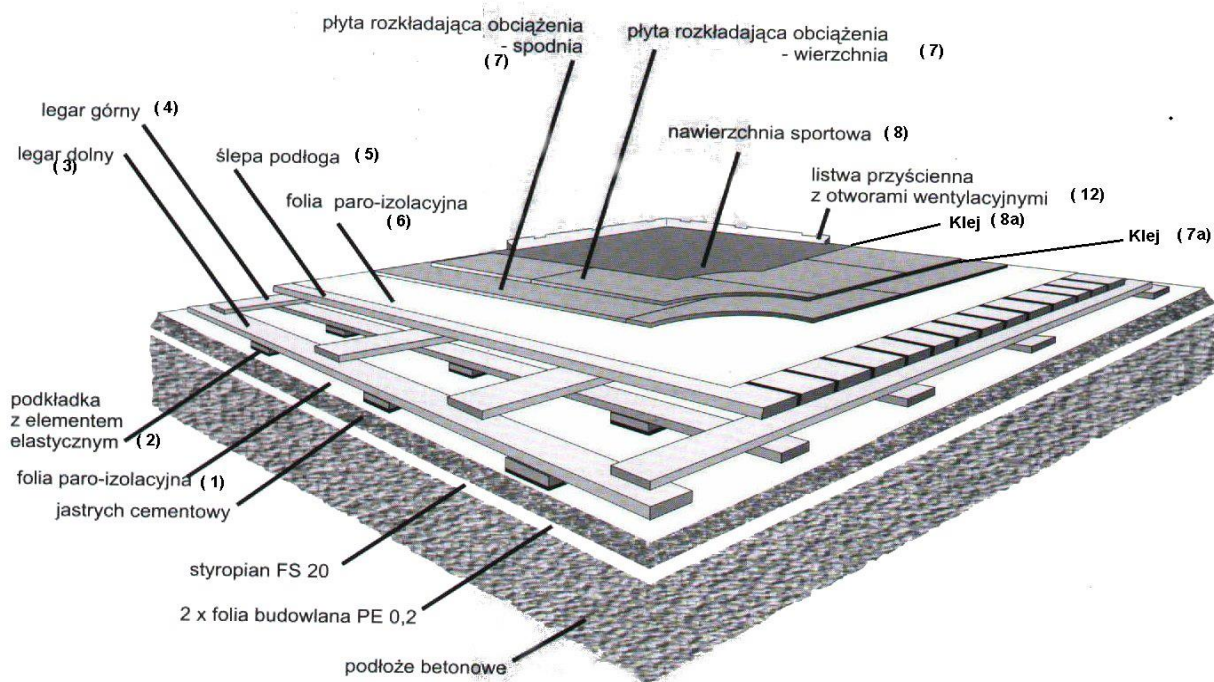
Tyrdnoplaność (EN13501) Cfl-s1

Światłoodporność (EN ISO 105-B02)>6

BR współczynnik odbicia piłki (DIN 18032-2:2001)99%  
 KA55 absorpcja energii uderzenia (DIN 18032-2:2001)30,00%  
 StV Ugięcie standardowe (DIN18032-2:2001)1,4 mm  
 VRL Odporność na obciążenie toczne(DIN 18032-2:2001)1000 N

Warstwy od góry:

systemowa podłoga sportowa gr. 4,5mm:	
panel lity bukowy gr.22mm	
legary podłużne 95x19mm	
legary poprzeczne 95x19mm	
kliny poziomujące 100x95x19mm	
podkładki amortyzujące 100x95x10mm	
folia budowlana pe gr.0,2mm	
wylewka betonowa c20/25 zbrojona zbrojona włóknami rozproszonymi 20 kg/m <sup>3</sup> ,	gr.12cm
folia budowlana pe	gr.0,2mm
termoizolacja-styrodur XPS 30 SF	gr.12cm
hydroizolacja-2x papa termozgrzewalna sbs	
beton podkładowy C10/12	gr.15cm
piasek średni, zagęszczony do ls.0,98	gr. 20cm
grunt rodzimy nośny	



Podłoga musi posiadać aktualny certyfikat FIBA poziom:

Atest higieniczny PZH (na panel)  
 Zgodność z PN (na panel)  
 Atest P – poż (na panel)  
 Atest CSTB – europejski P – poż (na system)  
 Certyfikat FIBA ,WVBF (na system )  
 Autoryzacja producenta

## **2.7. Dach hali**

Dach zaprojektowano jak dwuspadowy, symetryczny, kryty dachówka ceramiczną, prostą. Kąt nachylenia połaci 30 stopni.

Konstrukcję dachową sali zaprojektowano na rzucie prostokąta o wymiarach osiowych: długość 35,00 m, szerokość 27,45 m.

Elementem nośnym pod pokrycie jest płyta OSB 4 gr. 20mm.

Nad salą zaprojektowano dach płatwiowy z płatwiami drewnianymi GL36C opartymi na dźwigarach z drewna klejonego GL36C. Nad salą dźwigary o przekroju 22x120-274cm. Ze względów estetycznych płatwie także należy wykonać z drewna klejonego GL36C. Między dźwigarami trzeba wykonać stężenia połaciowe i pionowe aby usztywnić całą konstrukcję na utratę stateczności.

Przyjęto, że wszystkie połączenia elementów drewnianych będą wykonane przez firmę dostarczającą drewno klejone. Firmy takie mają na ten temat dużo większą wiedzę i bardziej ekonomiczne i korzystne rozwiązania.

Wymagane odporności ogniowej:

Konstrukcja dachu R30 (Wiązar, Płatwie powyżej przepony z płyt GK F)

Przekrycie dachu RE30 (Płyta OSB powyżej przepony z płyt GK F)

Wilgotność tarcicy stosowanej do produkcji drewna klejonego powinna być zgodna z wymaganiami technologii klejenia, lecz nie wyższa niż 15%.

Wilgotność sklejonego drewna nie powinna być wyższa niż 15%.

Drewno klejone powinno być wykonywane z tarcicy o grubości:

- nie większej niż 40 mm — dla elementów prostych chronionych przed zawilgoceniem,
- nie większej niż 30 mm — dla elementów prostych przeznaczonych do warunków pracy nie chroniących przed zawilgoceniem.

### **2.7.1 Kleje**

Do klejenia konstrukcji i elementów konstrukcyjnych z drewna mogą być stosowane kleje odpowiadające normie państwowej lub świadectwu dopuszczenia kleju do stosowania w budownictwie wydanym przez Instytut Techniki Budowlanej.

Do klejenia konstrukcji chronionych przed zawilgoceniem zaleca się kleje melaminowe.

Do klejenia konstrukcji powinny być stosowane kleje, których wytrzymałość spoiny na ścinanie jest nie mniejsza niż 7 MPa w stanie suchym i 4 MPa w stanie wilgotnym - po 24 godzinach moczenia.

### **2.7.2 Złącza klejone**

Do łączenia elementów z drewna i materiałów drewnopochodnych mogą być stosowane następujące złącza: klinowe, ukośne, nakładkowe, czołowe. W połączeniach klejonych elementów z materiałów drewnopochodnych należy stosować złącza klinowe

Wilgotność elementów złącza podczas klejenia powinna być dostosowana do rodzaju kleju i określona w technologii klejenia.

Wykonywanie złączy klejonych dopuszcza się wyłącznie w wyspecjalizowanych wytwórniach.

Grubość spoiny klejonej nie powinna być większa niż 0,1 mm przy klejach syntetycznych i 0,2 mm przy kleju kazeinowym.

W złączkach klejonych nie dopuszcza się sęków. W połączeniach klejonych nie należy uwzględniać współpracy innych rodzajów łączników.

### **2.7.3. Elementy prefabrykowane wielkowymiarowe z drewna**

Konstrukcje drewniane powinny odpowiadać dokumentacji technicznej.

Odchylenia od kątów prostych w narożach elementów nie powinny przekraczać 1 mm/71000mm.

Połączenia elementów drewnianych z innymi elementami budynku powinny być szczelne na przenikanie powietrza i wód opadowych.

Elementy powinny spełniać wymagania w zakresie wytrzymałościowym oraz odkształceń (ugięć).

Powierzchnie elementów drewnianych powinny być płaskie, bez wypukłości i pęknięć, bez uszkodzeń.

Powierzchnie wykończone nie powinny mieć plam, smug i różnych odcieni koloru.

Powierzchnie wykonane z elementów prefabrykowanych po winny być równe, odpowiadające wymaganiami dla stosowanego rodzaju pokrycia dachowego.

Elementy drewniane powinny być impregnowane przed korozją biologiczną i środkiem „FOBOS 2M” lub innym równoważnym również przed ogniem.

Powierzchnie elementów drewnianych w tzw. pomieszczeniach mokrych (kuchnie, łazienki) powinny być zabezpieczone przed wpływami wilgoci.

Prefabrykowane elementy z drewna oraz materiałów drewno pochodnych powinny być odporne na obciążenia udarowe wywołane masą 45 kg zrzuconą z wysokości 1,5 m.

## **2.8. Stropodach zaplecza**

Nad częścią komunikacyjną oraz nad zapleczem z szatniami zaprojektowano stropy żelbetowe. Grubość konstrukcyjna stropu nad parterem wynosi 20 cm. Beton C25/30, stal A-IIIIN kl.C (B500SP). Strop projektowany jest, jako płyta krzyżowo zbrojona. Na poziomie wszystkich stropów wykonano wieńce żelbetowe z betonu C25/30, stal A-IIIIN kl.C (B500SP), zbrojenie podłużne: 4Ø12, strzemiona średnica Ø6mm, co 20cm.

Dach płaski o spadkach 3 %.

Do stropów dla mocowania elementów podkonstrukcji dla instalacyjnych projektuje się kotwy wklejane Hilti HIT-HY200 z kotwami stalowymi HAS lub inny równoważny system mocowania chemicznego.

Odprowadzenie wód opadowych z dachu do rur spustowych i dalej zgodnie z warunkami na odprowadzenie deszczówki.

## **2.9. Schody, pochylnie i trybuna**

Schody i pochylnie zewnętrzne zaprojektowano z gotowych bloków schodowych z betonu wibroprasowanego. Część jezdna pochylni wykonana z kostki betonowej takiej jak nawierzchnia chodnika.

Schody wewnętrzne projektuje się, jako żelbetowe, monolityczne z betonu klasy C25/30 zbrojonego stalą A-IIIIN kl.C (B500SP). Grubość płyty 16cm. Układ schodów wg projektu konstrukcyjnego wykonawczego. Szczegółowe rozwiązania konstrukcyjne wg rysunków projektu konstrukcyjnego wykonawczego.

Część trybuny i schody wykończono płytką gresową, antypoślizgową natomiast w miejscu lokalizacji krzeseł zastosowano powierzchniowe utwardzenie oraz impregnację

## **2.10. Balustrady wewnętrzne i zewnętrzne**

Przy pochylniach zewnętrznych oraz na trybunie stałej zaprojektowano balustrady stalowe, ocynkowane o wys. 110cm, malowane na kolor RAL. Zgodnie z rysunkami detali architektonicznych.

## **2.10. Wykończenia wewnętrzne**

### **2.10.1. Ściany wewnętrzne**

Pomieszczenia czystości, toalety, szatnie, prysznice: płytki ceramiczne na pełną wysokość pomieszczenia.

Płytki ceramiczne muszą odpowiadać wymaganiom aktualnych norm lub świadectwom dopuszczenia ich do stosowania w budownictwie lub dokumentom równoważnym.

Płytki ceramiczne powinny odznaczać się następującymi cechami:

- klasa ścieralności - PEI V
- klasa nasiąkliwości - E <0,3%
- odporności na zaplamienia - min. 4
- klasa twardości -min. 6
- odporność na szok termiczny - pełna
- powłoka -gładka, matowa i z połyskiem wg rys.
- kolor -trwały, jednorodny wg części rysunkowej.

W pomieszczeniach mokrych, w których będą okładziny ceramiczne należy zastosować odpowiednią

izolację (tzw. folii w płynie) – min grubość 0,5 mm, o n/w parametrach technicznych:

- przyczepność do betonu min. 1,3 N/mm<sup>2</sup>
- temperatura podłoża i otoczenia w trakcie prac od +5 °C do +30 °C.

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

Całość malowana farbami lateksowymi: odpornymi na szorowanie, I klasa ścieralności wg ISO 11998 (odporność na szorowanie na mokro, 200 cykli szorowania zanim nastąpi ubytek grubości powłoki o 5 µm.)

Właściwości tynku:

- nieszkodliwość dla skóry ludzkiej, jednowarstwowe układanie
- odporność na ścieranie, niepalny, klasa reakcji na ogień A1 wg PN-EN13501-1
- wymagana wytrzymałość na ściskanie: >3,5 N/mm
- uziarnienie: 0,6 mm
- wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu: 1,0N/mm<sup>2</sup>
- wytrzymałość na ściskanie: >2,5 N/mm.

Ściana sali gimnastycznej (poza ścianą od strony trybuny) – tynk akrylowy imitujący beton- wodoszczelny, zmywalny, elastyczny. Kolorystyka: niejednorodna tonacja charakterystyczna dla betonu zbliżona do; od RAL 7040 do RAL 7035. Powierzchnia o małym ziarnie, gładka, wżerowana, mat lub półmat.

### **2.10.2. Sufity podwieszane**

We wszystkich pomieszczeniach (za wyjątkiem: wiatrołapów 0.1. oraz 0.13., magazynu sali 0.4. oraz pomieszczenia czystości 0.8.) zaprojektowano akustyczny sufit podwieszany- składający się z płyt wypełniających 600x600x22 lub równoważny- z prasowanej wełny kamiennej bez dodatków organicznych; kolor NCS S-0500-N (biały); w module: 1200x600mm, 600x600mm; grubość 22mm; krawędzi X (w pełni niewidoczna konstrukcja nośna, płyty symetryczne demontowalne do dołu) o fakturze białej, mikro-porowatej; zabezpieczonej od tyłu welonem szklanym; malowanymi krawędziami bocznymi; płyty stabilne wymiarowo o odporności do 100% wilgotności względnej. O parametrach gwarantowanych i deklarowanych w ramach Deklaracji Zgodności CE : akustycznych : -współczynnik  $\alpha_W=1,00$  (współczynniki :125Hz-0,45;250Hz-0,85;500Hz-1,00;1000Hz-0,95;2000Hz-1,00;4000Hz-1,00); reakcja na ogień zgodnie z EN 13501\_1 - Euro klasa A1 ; uwalnianie formaldehydu - Klasa E1; odporność na zginanie - Klasa 2/C/0N . Wyrób wykonany i wprowadzany do obrotu zgodnie z Normą EN 13964 "Sufity podwieszane. Wymagania i metody badań" oraz oznakowany znakiem CE na podstawie Deklaracji Zgodności CE wydanej przez producenta. Konstrukcja nośna RockLink A składająca się z profili T24 (rozstaw profili głównych co 1200mm) . O gwarantowanych i deklarowanych w ramach Deklaracji Zgodności CE parametrach: reakcja na ogień zgodnie z EN 13501\_1 - Euro klasa A1; odporności na korozję - Klasa B: Nośności 10,2 kg/m<sup>2</sup> . w kolorze białym GlobalWhite 001.

W pomieszczeniu sali gimnastycznej (0.03.) zaprojektowano sufit akustyczny w postaci płyt sufitowych o wysokiej odporności na uderzenia przeznaczone do pomieszczeń o dużym poziomie aktywności ruchowej mocowany do pełnego deskowania dachu za pomocą profili stalowych typu kapeluszowego. Kolor płyt: biały (NCS S-0500-N).

Ważniejsze informacje techniczne:

POCHŁANIANIE DŹWIĘKU - pochłanianie dźwięku mierzone jest zgodnie z ISO 354.

Praktyczny współczynnik pochłaniania dźwięku  $\alpha_p$ , wskaźnik pochłaniania dźwięku  $\alpha_w$  oraz klasy pochłaniania dźwięku są obliczane zgodnie z ISO 11654.

WŁASNOŚCI OGNIOWE - płyty sufitowe ROCKFON wykonane są ze skalnej wełny mineralnej. Wełna skalna jest materiałem niepalnym o temperaturze topnienia włókien powyżej 1000°C.



KLASA REAKCJI NA OGIEŃ - Euroklasa A1 zgodnie z EN 13501-1.

ODPORNOŚĆ NA UDERZENIA - przebadany ze względu na odporność na uderzenia przez certyfikowane laboratorium zgodnie z normą EN 13964, aneks D. Klasyfikacja potwierdza odporność sufitu podwieszanego na uderzenia. Podczas badania nie wystąpiły zmiany w wytrzymałości i konstrukcji płyty. Na skutek uderzenia płyta nie straciła swojej funkcjonalności oraz parametrów w zakresie bezpieczeństwa. Spełnia wymagania niższych klas odporności na uderzenia w zależności od zastosowanego systemu. System, zainstalowany w systemie montażu bezpośredniego System, jest polecany do stosowania w pomieszczeniach, w których sufity są w mniejszym stopniu narażone na uderzenia  
Wytrzymała, twarda powierzchnia płyt wykazuje się dużą odpornością na perforacje i została przebadana zgodnie z normą NF P 08-301.

## **2.11. Stolarka i ślusarka otworowa**

### **2.11.1. Ślusarka okienna i fasady**

Systemowe okna aluminiowe zewnętrzne:

- okna o profilach aluminiowych w systemie ciepłym (z wkładką termiczną)
- szklenie szkłem bezpiecznym zespolonym 6(16)44.4 wypełnionym argonem, o współczynniku przenikania ciepła dla całego zestawu  $U_g=1,3\text{w/m}^2\text{k}$ ,
- wyposażone w okucia przeciwwłamaniowe,
- parapety wewnętrzne z konglomeratu gr. 3cm,
- parapety zewnętrzne z blachy ocynkowanej powlekanej.

Systemowe fasady aluminiowo-szklane:

- systemowa fasada aluminiowo-szklana,
- szklenie zespolone 6(16)44.4 wypełnione argonem, o współczynniku przenikania ciepła dla całego zestawu  $U_g=1,3\text{w/m}^2\text{k}$ ,
- wyposażone w okucia przeciwwłamaniowe.

Przeszklenia wewnętrzne: profile aluminiowe systemowe, szklenie zespolone (ze względów akustycznych), bezpieczne.

Przeszklenia ze szkła profilowego np. typu Profilit Pilkington NSG – specyfikacja :

Powierzchnia przeszklenia 188,03 m<sup>2</sup>

Szkło : K 25/60/7

Typ szkła : zewnętrzne: ornament Slim Line

wewnętrzne: ornament Slim Line

Rodzaj przeszklenia : pionowe podwójne

Uszczelki amortyzujące : art 166

Wkładka termoizolująca : TIMax GL Plus F firmy Wacotech lub równoważne

Parametry świetlno – energetyczne :  $U_g = 1,2\text{ W/m}^2\text{K}$

LT direct 23%

g direct 25%

Izolacyjność akustyczna :  $R_w 44\text{ dB}$

### **2.11.2. Stolarka i ślusarka drzwiowa**

Drzwi zewnętrzne aluminiowo-szklane:

- profile aluminiowe systemowe w systemie ciepłym
- szklenie szkłem bezpiecznym zespolonym 6(16)44.4 wypełnionym argonem, o współczynniku przenikania ciepła  $U_g=1,3\text{w/m}^2\text{k}$ ,
- skrzydło drzwi z wysoką poprzeczką dolną tzw. "kopniak",
- próg ciepły tworzywowy.

Drzwi wewnętrzne aluminiowo-szklane:

- profile aluminiowe systemowe w systemie ciepłym

- szklenie szkłem bezpiecznym zespolonym,
- skrzydło drzwi z wysoką poprzeczką dolną tzw. "kopniak",
- próg aluminiowo-tworzywowy.

#### Drzwi wewnętrzne płycinowe:

drzwi jednoskrzydłowe pełne, skrzydło płaskie, rama skrzydła z klejonki drewna iglastego, wypełnienie skrzydła – płyta wiórowa otworowa,

skrzydło dodatkowo wzmocnione wewnętrznym ramiakiem, poszycie skrzydła - warstwa aluminium i płyta hdf, okleina cpl

#### Drzwi wewnętrzne w pomieszczeniach WC laminatowe:

wykonane z obustronnie laminowanej płyty wiórowej grubości 30mm.

## **2.12. Wyposażenie elewacji**

### **2.12.1. Obróbki blacharskie**

Wykonać z blachy ocynkowanej gr. 0,7mm powlekanej powłoką poliester standard w kolorze wskazanym na elewacjach.

### **2.12.2. Zadaszenia**

Zadaszenie wejścia głównego zaprojektowano jako żelbetowe, tynkowane, malowane na kolor wskazany na elewacjach

## **2.13. Dostosowanie budynku dla osób niepełnosprawnych**

Budynek jest dostępny dla osób niepełnosprawnych. Do budynku zaprojektowano pochylnie.

W budynku zaprojektowano pomieszczenia higieniczno-sanitarne dostosowane dla osób niepełnosprawnych.

## **3. BRANŻA SANITARNA**

### **3.1. Wodociąg**

#### **3.1.1. Stan projektowany dla wodociągu.**

Zgodnie z wydanymi warunkami przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sława Sp. z o.o. z dnia 25.03.2015r. przewidziano budowę wodociągu zasilającego projektowany budynek hali z istniejącego wodociągu PCV o średnicy 160/90mm zlokalizowanego w granicach działki. Zaprojektowano budowę przyłącza, aż do studni wodomierzowej. Następnie ze studni wodomierzowej przewidziano podłączenie do budynku. Projektowane przyłącze zostanie wykonane z rur ciśnieniowych PVC-U SDR21 PN10 o średnicy Dn90mm oraz rur PE100 SDR17 PN10 o średnicy Dz63mm. Szczegółowy przebieg pokazano na planie sytuacyjnym. Pomiar ilości zużytej wody będzie odbywał się w studni wodomierzowej zlokalizowanej w granicach działki.

Wejście przyłączem do budynku wykonać w rurze ochronnej osłonowej np. stalowej o średnicy Ø219/8mm; L=0,6m. Końce rury ochronnej wypełnić masą uszczelniającą, lub zastosować przejścia szczelne przez ściany fundamentowe zgodne z systemem zastosowanych rur.

Ze względu na wybrakowane informacje na temat głębokości ułożenia istniejącego wodociągu w miejscu włączenia, przyjęto do projektu głębokość normatywną. Dokładne informacje na temat głębokości rurociągu należy uzyskać po wykonaniu przekopów kontrolnych oraz dostosować do projektowanych rozwiązań.

#### **3.1.2. Zestaw wodomierzowy**

Zgodnie z normą PN-92/B-01706 wodomierz dobiera się na podwójny przepływ obliczeniowy:

Parametry wodomierza:

- przepływ nominalny  $q_p = 15,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- przepływ maksymalny  $q_s = 30,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- szczytowy przepływ „pożarowy”  $<2\text{h} - 50 \text{ m}^3/\text{h}$

Wodomierz został zabezpieczony przed zanieczyszczeniami filtrem siatkowym z osadnikiem i spustem osadu. Za wodomierzem zaprojektowano łącznik regulacyjny kołnierzowy oraz zawór antyskażeniowy typu

EA. Na początku i końcu zestawu zaprojektowano zawory zaporowe grzybkowe DN50mm. Zestaw wodomierzowy umieszczono w projektowanej komorze wodomierzowej.

### **3.1.2.Rury**

Projektowany wodociąg wykonany zostanie z rur ciśnieniowych PVC-U SDR21 PN10 Dz90/4,3mm oraz rur PE100 SDR17 PN10 Dz63/3,8mm. Połączenie rur PVC kielichowe z uszczelnieniem EPDM zgodnym z normą PN-EN 681-1:2002. Połączenie rur PE poprzez zastosowanie zgrzewania doczołowego. Montaż rur wykonywać zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji montażu opracowanej przez producenta rur.

### **3.1.3.Połączenie z istniejącym wodociągiem**

Włączenie do istniejącego wodociągu z rur PVC o średnicy Dn90mm, zlokalizowanego na działce Inwestora, należy dokonać za pomocą trójnika ciśnieniowego równoprzelotowego z PVC-U o średnicy Dn90mm. Od strony projektowanej hali trójnik należy zaślepić za pomocą korka ciśnieniowego do rur PVC o średnicy 90mm

Rzeczywistą rzędną i dokładną lokalizację podłączenia ustalić w trakcie budowy i po wykonaniu przekopów kontrolnych lokalizujących istniejącą sieć.

### **3.1.4. Zmiany kierunku wodociągu**

Zmiany kierunku trasy sieci w zakresie od 150 do 900 realizować poprzez stosowanie kształtek, łuków segmentowych. Kształtki winny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa.

### **3.1.5.Armatura**

Jako armaturę na projektowanym przyłączy wodociągowym zastosowano:

- do pomiaru ilości zużytej wody przewidziano studnię wodomierzową ocieploną, zlokalizowaną na terenie inwestycji,
- na włączeniu w istniejący wodociąg DN90 mm – trójnik ciśnieniowy równoprzelotowy z PVC-U o średnicy Dn90mm. Od strony projektowanego budynku trójnik należy zaślepić za pomocą korka ciśnieniowego z PVC o średnicy Dn90mm.
- hydrant nadziemny DN80 mm, wraz z zasuwą kołnierkową DN80 PN16 (miękkouszczelniająca zasuwa klinowa z gładkim i wolnym przelotem, korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego, zewnątrz i wewnątrz epoksydowane, np. Hawle lub równoważne) z obudową i skrzynką uliczną do zasuw.

Wszystkie rury, kształtki i uzbrojenie dla całego zadania projektuje się na ciśnienie 1,0 MPa. Przy lokalizacji zasuw pod jezdniami, chodnikami, przejazdami muszą być stosowane teleskopowe obudowy do zasuw.

## **3.2. Kanalizacja sanitarna**

### **3.2.1. Stan projektowany dla kanalizacji sanitarnej**

Przewidziano budowę systemu odprowadzania ścieków sanitarnych z projektowanego budynku do projektowanego szamba zgodnie z planem sytuacyjnym. W związku z kolizją istniejącego szamba z projektowanym budynkiem projektuje się przebudowę istniejącej kanalizacji sanitarnej odprowadzającej ścieki ze szkoły.

### **3.2.2. Rury**

Projektowana kanalizacja wykonana zostanie z rur PVC-U klasy S o średnicy Dz200/5,9 mm oraz Dz160/4,7mm (przebudowywane odcinki). Połączenia w/w rur wykonać, jako kielichowe z zastosowaniem uszczelki.

### **3.2.3. Wylot do odbiornika**

Wylot nastąpi bezpośrednio do projektowanego szamba o rzędnych 67,14/62,84, zlokalizowanego na terenie inwestycji, zgodnie z planem sytuacyjnym. Połączenie należy wykonać, jako szczelne.

### **3.2.4. Studnia rewizyjna**

Studnie rewizyjne zaprojektowano, jako kompletne studnie z prefabrykowanych elementów betonowych łączonych na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność, wykonane z betonu zgodnie z normą PN-EN 206-1 o odpowiedniej klasie ekspozycji min. XA1 i wytrzymałości klasy min. C30/37, wodoszczelnego (min. W8) i o nasiąkliwości nie większej niż 5%, z zamontowanymi przejściami szczelnymi

i z prefabrykowanymi kinetami.

W studniach należy stosować montowane fabrycznie stopnie żłazowe żeliwne typu ciężkiego lub klamry stalowe o pełnym profilu w otulinie PE. Wewnętrzne powierzchnie betonowe komory należy zabezpieczyć powłokami antykorozyjnymi całkowicie odcinającymi dostęp środowiska agresywnego. Przejścia kanałów przez ściany studzienek powinny być wykonane, jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków.

Włazy kanałowe zaprojektowano, jako włazy typu ciężkiego Dn600 mm klasy D400 z zabezpieczeniem antykradzieżowym, zgodne z wg PN-EN-124:2000. Przy osadzaniu włązów kanalizacyjnych można stosować maksymalnie trzy polimerobetonowe pierścienie regulacyjne 600 mm, o wysokości maksimum 10 cm każdy. Włazy muszą być osadzone w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się.

### **3.2.5.Zbiornik bezodpływowy (szambo)**

Ścieki sanitarne odprowadzane będą do szamba. Projektowane szambo składa się z prefabrykowanych elementów betonowych łączonych na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność, wykonane z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego W8, o nasiąkliwości nie większej niż 5% i mrozoodporności F-150, z zamontowanymi przejściami szczelnymi.

Wewnętrzne powierzchnie betonowe komory należy zabezpieczyć powłokami antykorozyjnymi całkowicie odcinającymi dostęp środowiska agresywnego. Przejścia kanałów przez ściany studzienek powinny być wykonane, jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. Płyta przykrywająca ma klasę obciążenia C (100kN/oś). Włazy kanałowe zaprojektowano, jako włazy typu lekkiego Dn600 mm klasy C250 z zabezpieczeniem antykradzieżowym, zgodne z wg PN-EN-124:2000. Pod włazem należy umieścić filtr antyodorowy, który neutralizuje odory powstające podczas magazynowania ścieków. Filtr może być wykonany z polietylenu lub stali nierdzewnej. Posiada on wewnętrzne wkłady filtracyjne wypełnione złożem węgla aktywowanego. Przyjęto szambo o pojemności do 10m<sup>3</sup>.

## **3.3. Kanalizacja deszczowa**

### **3.3.1. Stan projektowany dla kanalizacji deszczowej.**

Odwodnienie projektowanej drogi wewnętrznej oraz połączenia dachowej projektuje się poprzez budowę zamkniętego systemu odprowadzania ścieków, w skład którego wchodzi betonowe studnie rewizyjne i wpusty deszczowe, a także przykanaliki i kanały główne z rur tworzywowych. Spływ wód nastąpi grawitacyjnie poprzez projektowane spadki podłużne i poprzeczne jezdnii do wpustów deszczowych, a następnie poprzez przykanaliki zostaną one włączone do kanałów głównych, aż do odbiornika. Dla wód deszczowych i roztopowych z odwodnienia drogi i parkingów projektuje się separator koalescencyjny.

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi przez Urząd Miejski w Sławie z dnia 13.03.2015r. odbiornikiem wód opadowych i roztopowych będzie istniejący staw zlokalizowany na działce nr ewid. 222.

Przebieg projektowanej kanalizacji deszczowej pokazano na planie sytuacyjnym w części rysunkowej niniejszego projektu.

### **3.3.2.Rury**

Projektowana kanalizacja w całości wykonana zostanie z rur PVC-U SDR34 SN8 klasy S o średnicy Dz315/9,2mm, Dz200/5,4mm i Dz160/4,7mm. Połączenia w/w rur wykonać, jako kielichowe z zastosowaniem uszczelki.

### **3.3.3.Studnia rewizyjna**

Studnie rewizyjne zaprojektowano, jako kompletne studnie z prefabrykowanych elementów betonowych łączonych na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność, wykonane z betonu zgodnie z normą PN-EN 206-1 o odpowiedniej klasie ekspozycji min. XA1 i wytrzymałości klasy min. C30/37, wodoszczelnego (min. W8) i o nasiąkliwości nie większej niż 5%, z zamontowanymi przejściami szczelnymi i z prefabrykowanymi kinetami.

W studniach należy stosować montowane fabrycznie stopnie żłazowe żeliwne typu ciężkiego lub klamry stalowe o pełnym profilu w otulinie PE. Przejścia kanałów przez ściany studzienek powinny być wykonane,

jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków.

Włazy kanałowe zaprojektowano, jako włazy typu ciężkiego Dn600 mm klasy D400 (dla studni usytuowanej w jezdni i w parkingach) oraz włazy typu lekkiego Dn600 mm klasy C250 (dla studni usytuowanych w terenie zielonym lub chodniku), z zabezpieczeniem antykradzieżowym, zgodne z wg PN-EN-124:2000. Przy osadzaniu włazów kanalizacyjnych można stosować maksymalnie trzy polimerobetonowe pierścienie regulacyjne 600 mm, o wysokości maksimum 10 cm każdy. Włazy muszą być osadzone w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się.

Studzienka inspekcyjna DN425 jest studzienką niewłazową o średnicy wewnętrznej 425mm. Konstrukcja studzienki składa się z następujących elementów:

- kineta z uszczelkami
- rura trzonowa karbowana
- wąż żeliwny lub z PP klasy A15.

#### **3.3.4. Studnia wpustowa**

Studzienki wpustowe zaprojektowano z elementów betonowych, składające się z rury betonowej z osadzoną fabrycznie tuleją, kręgu z prefabrykowanym dnem. Studnie są w planie okrągłe o średnicy Dn500mm z osadnikiem wysokości 0,50 m poniżej wylotu przykanalika ze studzienki. Poszczególne elementy tych studni powinny być łączone za pomocą zaprawy betonowej na zasadzie pióro-wpust. Jako elementy odbierające spływające wody opadowe i roztopowe przewidziano zastosowanie żeliwnych wpustów ulicznych klasy D-400. Wpusty te zaprojektowano na typowych betonowych pierścieniach utrzymujących. Ponadto studzienki należy wyposażyć w pierścienie odciążające zapobiegające przenoszeniu się obciążeń od ruchu kołowego. Lokalizacja wpustów zaprojektowana zgodnie z projektem drogowym.

#### **3.3.5. Separator koalescencyjny**

Przed wprowadzeniem wód do odbiornika przewidziano zabudowanie wysokosprawnego separatora koalescencyjnego z by-passem i osadnikiem np. typu ESK-BH 6/60/1200/315 o przepływie nominalnym 6 l/s i maksymalnym 60l/s.

#### **3.3.6. Wylot do odbiornika**

Wylot nastąpi bezpośrednio do istniejącego stawu poprzez projektowany wylot. Staw zlokalizowany jest na działce nr ewid. 222.

Wylot do odbiornika wykonany zostanie w oparciu o Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych (KPED 02.16.). Wylot należy wykonać z betonu hydrotechnicznego B-20. Wylot składa się ze ściany czołowej, płyty dennej oraz 2 skrzydeł tj. ścian bocznych trójkątnych. Grubość poszczególnych elementów od 10 do 40 cm. Na wylocie należy zamontować klapę zwrotną Dn300mm w celu zapobiegania zjawisku „cofki”. Ubezpieczenie wylotu odprowadzającego wody deszczowe wykonane będzie poprzez umocnienie skarp zgodnie z projektem przepustu wg. oddzielnego opracowania.

#### **3.3.7. Odwodnienie liniowe**

Wody opadowe z dachu traktowane są jako czyste i będą odprowadzane osobną siecią do studni rewizyjnej o rzędnych 121,99/120,26, na kanale deszczowym o średnicy Dn400 mm, zlokalizowanej na terenie inwestycji, zgodnie z planem sytuacyjnym. Połączenie należy wykonać, jako szczelne.

Zaprojektowano budowę odwodnienia liniowego przy projektowanym wejściu do łącznika. Przewiduje się budowę korytka z wytrzymałego tworzywa sztucznego pochodzącego z recyklingu, z rusztem ocynkowanym, szczelinowym o wytrzymałości A15. Korpus ma wymiary: długość 1000 mm z możliwością docięcia na dowolny wymiar, szerokość wewnętrzna 200 mm, spadek podłużny dna 0 %.

Odprowadzenie wody ze ścieków liniowych przewidziano w sposób grawitacyjny od studzienki wpustowej zabudowanej w linii odwodnienia do projektowanej studni kanalizacyjnej.

#### **3.3.8. Odwodnienie dachu**

Przewiduje się odwodnienie połaci dachowej projektowanego budynku za pomocą rynien o średnicy 160mm oraz rur spustowych o średnicy 110 mm poprzez podłączenie do projektowanego systemu kanalizacji deszczowej za pomocą przykanalików o średnicy Dz160mm, zgodnie z planem sytuacyjnym.

### **3.4. Układ dolnego źródła ciepła**

W skład układu dolnego źródła ciepła wchodzi:

- rura wodociągowa przewodowa HDPE, PE100, SDR13,6, PN12,5 fi 40x3,0,
- rura dobiegowa HDPE, PE100, SDR17, PN10 fi 110x6,6,
- studnia rozdzielacza DN1200, H=1100 mm, 15 sekcyjna wraz z pierścieniem odciążającym,
- studnia rozdzielacza DN1200, H=1100 mm, 14 sekcyjna wraz z pierścieniem odciążającym,
- glikol propylenowy (roztwór do -15 stC).

### **3.5. Instalacje wewnętrzne**

#### **3.5.1. Wentylacja mechaniczna**

Projektowany budynek Sali Sportowej składający się z Sali Sportowej oraz zaplecza podzielono na dwie strefy wentylacji. Centrala NW1 z sekcjami nawiewu N1 oraz wywiewu W1, będzie obsługiwała pomieszczenia zaplecza Sali Sportowej. Centrala NW2 z sekcjami nawiewu N2 oraz wywiewu W2, będzie obsługiwała pozostałe Salę Sportową wraz z trybunami

##### **3.5.1.1. CENTRALA NW1 – Sekcja N1- W1**

zaprojektowano scentralizowany układ wentylacji mechanicznej nawiewno (N1) - wywiewnej (W1) z odzyskiem ciepła z powietrza usuwanego. Temperaturę pomieszczeń zimą ustala instalacja C.O. będąca przedmiotem odrębnego opracowania. System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach góra-góra.

Temperatury powietrza nawiewanego: lato – temperatura wynikowa, zima– 24°C

Zaprojektowano centralę typu VS-21-R-RH, nawiew: strumień objętości V=1615[m<sup>3</sup>/h], Wywiew: strumień objętości V=1215 [m<sup>3</sup>/h

wyposażoną w bloki funkcyjne:

Część nawiewna: przepustnica wielopłaszczyznowa na ssaniu, blok kieszeniowego filtra powietrza klasy EU5, wymiennik obrotowy, blok wentylatora nawiewnego, blok nagrzewnicy glikolowej, tłumik akustyczny, Część wywiewna: zintegrowana wyrzutnia powietrza, tłumik akustyczny, filtr kieszeniowy klasy EU5, Wymiennik obrotowy, (wspólny z częścią nawiewną), blok wentylatora wywiewnego,

Lokalizację centrali zaprojektowano na dachu budynku na samonośnej konstrukcji stalowej.

##### **3.5.1.2. CENTRALA NW2 – Sekcja N2- W2**

Dla 2 modułów na każdej kondygnacji zaprojektowano scentralizowany układ wentylacji mechanicznej nawiewno (N2) - wywiewnej (W2) z odzyskiem ciepła z powietrza usuwanego. Powietrze wentylacyjne latem będzie schłodzone do temperatury 24°C. Temperaturę pomieszczeń zimą ustala instalacja C.O. będąca przedmiotem odrębnego opracowania. System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach góra-góra.

Temperatury powietrza nawiewanego: lato – 24°C, zima– 16°C

Dla linii N2- W2 zaprojektowano centralę VS-55-R-RMHC, nawiew: strumień objętości V=5200 [m<sup>3</sup>/h]

wywiew: strumień objętości V=5200 [m<sup>3</sup>/h]

wyposażona w bloki funkcyjne:

Część nawiewna: przepustnica wielopłaszczyznowa na ssaniu, blok kieszeniowego filtra powietrza klasy EU5, wymiennik obrotowy, blok wentylatora nawiewnego, blok komory recykulacji, blok chłodnicy glikolowej, blok nagrzewnicy glikolowej, tłumik akustyczny,

Część wywiewna: zintegrowana wyrzutnia powietrza, tłumik akustyczny, filtr kieszeniowy klasy EU5, blok komory recykulacji, wymiennik obrotowy, (wspólny z częścią nawiewną), blok wentylatora wywiewnego,

Lokalizację centrali zaprojektowano na dachu budynku na samonośnej konstrukcji stalowej.

#### **3.5.2. Instalacja wodno-kanalizacyjna**

##### **3.5.2.1 Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji**

Instalację wykonywać z rur wielowarstwowych PE-X/Al/PE-X. W instalacji wody ciepłej będą

zamontowane zawory trójdrogowe mieszające w celu zapewnienia odpowiedniej temperatury wypływu w łazienkach zlokalizowanych w szatniach zabezpieczające przed poparzeniem.

Piony oraz podejścia do przyborów sanitarnych wykonać z rur PE-X/Al/PE-X. Piony oraz podejścia instalacji wodociągowej prowadzić w podłodze, w bruzdach ściennych lub w zabudowie.

Instalację wody ciepłej i zimnej, zastosowane otuliny i izolacje dla całej instalacji cwu powinny mieć współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda=0,035\text{W/mK}$

#### **3.5.2.2. Instalacja przeciwpożarowa**

Budynek zostanie zabezpieczony hydrantami wewnętrznymi Dn25 mm z węzłem płaskim

Instalację wykonać z rur stalowych ocynkowanych, łączonych na gwint. Stosować łączniki wg gwintowane z żeliwa ciągliwego, obustronnie ocynkowane. Wymagane ciśnienie dla instalacji przeciwpożarowej wynosi 0,2 MPa mierzone przy każdym z dwóch sąsiednich, otwartych zaworach podczas poboru wody w punktach najbardziej niekorzystnych pod względem hydraulicznym.

#### **3.5.2.3. Armatura i biały montaż**

- bateria umywalkowa jednouchwytowa stojąca z 2-zaworami, baterie z głowicą ceramiczną, jednouchwytowe z mieszaczem, regulacją skokową wypływu, perlatozem,
- bateria zlewozmywakowa jednouchwytowa stojąca z 2-zaworami, baterie z głowicą ceramiczną, jednouchwytowe z mieszaczem, regulacją skokową wypływu, perlatozem,
- bateria natryskowa z natryskiem ręcznym przesuwym (baterie z głowicą ceramiczną, jednouchwytowe z mieszaczem, regulacją skokową wypływu, perlatozem, słuchawki prysznicowe z co najmniej dwoma funkcjami, montowane na stalowej prowadnicy stałej, niklowanej,
- uchwyt dla niepełnosprawnych do WC, biały – komplet,
- uchwyt dla niepełnosprawnych do umywalki, biały – komplet,
- umywalka wisząca z otworem i przelewem 46x35 cm z syfonem z tworzywa sztucznego,
- półnoga porcelanowa do umywalki,
- umywalka wisząca dla niepełnosprawnych na ścianie 65x56 cm z syfonem podtynkowym,
- ustęp porcelanowy wiszący dla niepełnosprawnych,
- stelaż do WC podtynkowy dla niepełnosprawnych z płuczka podtynkową,
- ustęp porcelanowy wiszący,
- stelaż do WC podtynkowy z płuczka podtynkową,
- armatura spłukująca miskę ustępową pneumatyczna ręczna ścienna,
- zlewozmywak z blachy nierdzewnej 1-komorowy z ociekaczem na ścianie,
- pisuar z zaworem spłukującym ciśnieniowym,
- brodzik natryskowy akrylowy 900x900x3 z kabiną z syfonem,

#### **3.5.2.4. Instalacja kanalizacji sanitarnej**

Zaprojektowano kanalizację z rur kielichowych PVC łączonych na uszczelki gumowe.

#### **3.5.2.5. Stosowane materiały i urządzenia**

- Wszystkie materiały zastosowane do montażu instalacji muszą posiadać niezbędne atesty, dopuszczające je stosowanie na terenie Polski.
- Przewody i armatura zastosowana do wody pitnej musi mieć atest Państwowego Zakładu Higieny,
- Urządzenia i armaturę podłączyć zgodnie z DTR tych urządzeń dostarczonymi przez producentów,
- Sposób układania i mocowania przewodów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.
- Przejście szachtów przez najwyższą kondygnację zgodnie z projektem ppoż. zawartym w opracowaniu architektonicznym.
- Przyjęte rozwiązania materiałowe oraz urządzenia w projekcie należy traktować jako przykładowe i są tylko wyznacznikiem wymagań jakościowych. Dopuszcza się stosowanie materiałów i urządzeń o parametrach nie gorszych od użytych w projekcie.

#### **3.5.3. Instalacja grzewczo- chłodząca**

W zakres opracowania wchodzi następujące instalacje:

- instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego,
- instalacja chłodnicza,
- źródło ciepła, którym są pompy ciepła.

### 3.5.3.1 Instalacja c.o.

Instalacja centralnego ogrzewania: wodna, dwururowa, w systemie zamkniętym, o parametrach 55/35°C, zasilana z instalacji pomp ciepła.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu wewnętrznych instalacji grzewczej są między innymi:

- rury wielowarstwowe PE-Xc z osłoną antydyfuzyjną,+ kształtki, rury ze stali węglowej ocynkowane + kształtki,-zaworowe grzejniki płytowe z podejściami od dołu o wysokości 600mm,
- grzejniki łazienkowe płytowe kompaktowe z podejściami od dołu typu COSMO ZAWOROWE o wysokości 600mm
- grzejniki łazienkowe drabinkowe typu STANDARD
- zawory kulowe przelotowe gwintowane mosiężne,- zawory zwrotne mosiężne gwintowane,- filtry siatkowe,
- aparat grzewczo-wentylacyjny (ilość rzędów nagrzewnicy: 2; maksymalny wydatek powietrza: 5200 m<sup>3</sup>/h; zakres mocy grzewczej: 30-60 kW; maksymalne ciśnienie robocze: 1,6 MPa) wraz z zestawem automatyki,
- podwójny zawór odcinający, kątowy, G 3/4A G 1/2A fi 15,
- zawór odcinający (z funkcją napełniania/oprózniania), prosty fi 15,
- zawór termostatyczny z nastawą wstępną, prosty, Rp 1/2 R 1/2 fi 15,
- głowica termostatyczna, czujnik cieczowy wbudowany, bezpiecznik mrozu, ograniczenie lub blokowanie zakresu temperatury, zakres nastaw 8-28,
- zawór regulacji ręcznej o figurze prostej, z zaworami pomiarowymi, Rp 3/4, kvs=3,4,
- pompa obiegu c.o. H=36,3 kPa, V=0,81 m<sup>3</sup>/h,
- pompa obiegu c.t. H=35,51 kPa, V=0,92 m<sup>3</sup>/h,
- pompa obiegu pierwotnego do central wentylacyjnych H=16,34 kPa, V=1,49 m<sup>3</sup>/h,
- pompa obiegu wtórnego do centrali NW1 H=15,42 kPa, V=0,39 m<sup>3</sup>/h,
- pompa obiegu wtórnego do centrali NW2 H=16,42 kPa, V=1,10 m<sup>3</sup>/h,
- wymiennik ciepła woda-glikol dla obiegu wody lodowej do obiegu chłodnic w centralach wentylacyjnych. Moc:21,1 kW; Obieg pierwotny: temperatura wejściowa: 55°C; temperatura wyjściowa: 35°C; spadek ciśnienia:1,46kPa; króćce: 1"; Obieg wtórny:temperatura wejściowa: 15°C; temperatura wyjściowa: 10°C; spadek ciśnienia: 8,17kPa; króćce: 1",
- naczynie wzbiorcze przeponowe + szybkozłączka; pojemność nominalna: 12 l; dopuszczalne ciśnienie robocze: 6 bar,
- naczynie wzbiorcze przeponowe + szybkozłączka; pojemność nominalna: 35 l; dopuszczalne ciśnienie robocze: 6bar,
- zawór bezpieczeństwa 1/2" do=12mm, ciśnienie początku otwarcia: 0,6 MPa,czynnik: woda, maksymalna temperatura robocza: 110°C,
- zawór bezpieczeństwa 1/2" do=12mm, ciśnienie początku otwarcia: 0,6 MPa,czynnik: glikol; maksymalna temperatura robocza: 110°C,
- termometr,- manometr,
- rozdzielacz do kotłów i instalacji c.o. fi 50,
- zestaw do zmiękczenia i uzupełniania ubytków wody + soft mix + fillmeter + fillcontrol plus,
- automat uzupełniający do glikolu z pompą, czujnikiem ciśnienia, jednostką sterującą i otwartym zbiornikiem maks. wydajność: 4 m<sup>3</sup>/h; maks. ciśnienie przepływu: 5,5 bar,
- odpowietrznik automatyczny do pionu fi 15,
- otulina z pianki poliuretanowej gr 20 mm,
- otulina z pianki poliuretanowej gr 30 mm,
- źródło ciepła w skład którego wchodzi:



Pompa ciepła solanka/woda o mocy 67,1 kW, Pompa ciepła solanka/woda o mocy 21,5 kW; Obudowy do pomp ciepła; Automatyka pomp ciepła; Zasobnik buforowy o poj. 1500 l z izolacją-2szt.; Zasobnik cwu o poj. 500l-1szt.; Zawory 3-drogowe z siłownikami; Pompy obiegowe-7 szt.; Armatura odcinająca i zwrotna; Naczynia wzbiorcze; Zawory odpowietrzające i bezpieczeństwa, rurociągi wraz z izolacją

### **3.5.3.2 Instalacja ciepła technologicznego**

Instalacja c.t. czynnik woda(do aparatów grzewczo- wentylacyjnych) oraz glikol etylenowy 35% ( do centrali na dachu), dwururowa, pompowa o parametrach 55/35oC(woda) lub 50/30 oC (glikol). Czynnik grzewczy rozprowadzany za pomocą rur ze stali węglowej pokrytej na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku. Instalacja zasilana z pomieszczenia technicznego znajdującego się w wyznaczonym pomieszczeniu na parterze budynku. Zaprojektowano 2 obiegi instalacji ciepła technologicznego: do nagrzewnic w centralach wentylacyjnych umieszczonych na dachu projektowanego budynku hali sportowej oraz do aparatów grzewczo- wentylacyjnych.

### **3.5.3.3. Źródło ciepła**

Źródłem ciepła i chłodu będzie kaskada dwóch pomp ciepła typu solanka/woda o łącznej mocy cieplnej wynoszącej minimum 88,5 kW (wg EN 14511)

Jedna z pomp ciepła o mocy minimum 21,0 kW (wg EN 14511) będzie pracowała na potrzeby CWU oraz CO, natomiast druga z pomp o mocy grzewczej minimum 67,5 kW (wg EN 14511) wyłącznie na potrzeby CO. Obie pompy ciepła będą pracowały na zapewnienie chłodzenia w projektowanym obiekcie

Pompy ciepła należy ustawić w sposób, który zapewni oszczędność miejsca (maksymalna powierzchnia urządzeń nie może przekraczać 1,25 m<sup>2</sup>) – optymalne ustawienie urządzeń w układzie pionowym, jedno na drugim.

## **4. BRANŻA ELEKTRYCZNA**

### **4.1. Rozdzielnia Główna RG**

Rozdzielnia 1-szafowa, przeznaczona do montażu naściennego, metalowa, wyposażona w drzwi, zapewniająca montaż modułowy o pojemności w rzędzie min 24 modułów. Rozdzielnica przystosowana do montażu aparatów do 630A.

Napięcie znamionowe izolacji – 500V, napięcie robocze – 400/230V, stopień ochrony – IP30, klasa izolacji –I, odporność na uderzenia IK-08.

### **4.2. Instalacja oświetlenia**

W obiekcie przewiduje się: oświetlenie ogólne, awaryjne - czas podtrzymania 1h, oświetlenie ewakuacyjne - czas podtrzymania 1h.

#### **4.2.1. Oświetlenie ogólne**

Należy zapewnić natężenie oświetlenia zgodnie z normą PN-EN 12464-1:

- sala sportowa	- 300lx
- pokoje	- 300lx
Szatnie	- 200lx
Pomieszczenia sanitarne	- 200lx
Magazyny	- 100lx
Komunikacja	- 100lx

Sala sportowa – oprawy świetlówkowe przeznaczone do montażu w salach sportowych, do montażu nastropowego, ze źródłem 80W. Przewody – YDY 3 x 1,5; 750V

Pokoje trenerów- zamontować łączniki świecznikowe do załączania oświetlenia dla 2 wydzielonych stref pomieszczeń, przewody YDY 4x1,5

Ciąg komunikacyjny – oprawy typu downlight do montażu nastropowego świetlówkowe załączane przyciskami zwiernymi, przewody YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> (oprawy) i YDYżo 2x1,5 (łączniki)

Pomieszczenia sanitarne- oprawy do wbudowania, szczelne na kurz i wilgoć, o stopniu ochrony minimum IP 44.1

#### **4.2.2. Oświetlenie awaryjne** - instalacja zgodna z PN EN 50172 i PN-EN 1838

Oprawy z modułami awaryjnymi przystosowanymi do centralnego monitoringu.

Natężenie oświetlenia drogi ewakuacyjnej – natężenie oświetlenia na poziomie 0,5lx w obszarze centralnym, w środku drogi ewakuacyjnej- 1lx

Oprawy wyposażone w układy(baterie) o czasie podtrzymania funkcji nie mniejszym niż 2 godziny, zasilane z rozdzielni RG przewodami YDY 3x1,5mm<sup>2</sup>.

#### **4.2.3. Oświetlenie zewnętrzne**

Oprawy: ozdobne na słupie aluminiowym 3,5m, wyposażyć w źródła HIT 70W, sterowane zegarem astronomicznym zamontowanym w rozdzielni RG.

#### **4.3. Instalacja elektryczna gniazd**

- instalacja w systemie TN-S

- przewody YDY 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> – 750V

#### **4.4. Instalacja wyrównawcza**

W pobliżu rozdzielni RG zamontować główna szynę wyrównawczą GSW typu SWP-G1. Do GSW należy przyłączyć:

- szynę PE rozdzielni głównej RG 9 bednarka Fe/Zn 25x4),
- uziemienie budynku – uziom fundamentowy (bednarka Fe/Zn 25 x 4)
- lokalne szyny wyrównawcze piętrowe (LSW)
- rury instalacji wodnej, co i kanalizacyjnej,
- dostępne części konstrukcji stalowych.

#### **5. Instalacje nagłośnienia**

W skład systemu wchodzi:

- urządzenia sygnałów wejściowych (mikrofony, odtwarzacze, przyłącza ścienna),
- urządzenia głośnikowe,
- wzmacniacze mocy,
- cyfrowa matryca służąca do komutacji i dystrybucji sygnałów do wzmacniaczy mocy.

##### *Matryca audio*

Parametry kluczowe matrycy: pełne wsparcie oprogramowania IRIS-Net, 32-kanalowa cyfrowa matryca; 8-kanalowe karty wejścia/wyjścia; zakres dynamiki 115 dB; komunikacja poprzez Ethernet, RS232, USB i CAN; sterowanie z poziomu panelu dotykowego lub przyciskowego; wewnętrzny 48-bitowy procesor, modułowa budowa.

##### *Odbiornik mikrofonów bezprzewodowych*

- odbiornik pracujący w zakresie UHF,
- montaż 19"2U,
- odbiornik wyposażony w 2 anteny UHF 1/4 falowe.

##### *Wzmacniacz audio*

- 2-kanalowy mocy 2 x 450W@4Ω; klasa AB, zniekształcenia (THD)<0,03%; pasmo przenoszenia (+/-1dB):10-40000Hz; sterowanie i monitoring IRIS-Net.

##### *Kolumna głośnikowa*

- kolumna do instalacji stałych 2 – drożna; pasmo 48Hz – 20 kHz, moc 200W, głośnik nisko-tonowy, obudowa rozszerzająca zakres reprodukowanych niskich częstotliwości, diver wysokotonowy, zabezpieczenie przed przeciążeniem, 4 otwory montażowe- waga ok 8 kg.

##### *Instalacja tablicy wyników i zegarów bocznych*

Tablica wyników – podstawowe wymagania:

Wymiary ok: 340 x 125 x 7 cm,

Wielkość wyświetlaczy; 25, 20 i 13 cm

Funkcja zegara czasu rzeczywistego

Panel sterowania z pulpitu,

Dobra czytelność do 70 m każdego punktu hali  
Zasilanie 230VAC  
Wyświetlanie czasu gry z dokładnością do do 0,1 sek w trybie START-STOP,  
Trzycyfrowy wynik gry,  
Optyczna sygnalizacja przewinień indywidualnych zawodnika o nr 4-15,  
Wyświetlanie nr połowy, kwart, seta.  
*Zegar boczny – podstawowe wymagania*  
Wymiary; 350 x 450 mm  
Wysokość: cyfry 20 cm,  
Zegary obsługujące tryb 24/14sek, są sprzężone z tablicą główną.

## **5. ZIELEŃ**

Zakres robót obejmuje wykonanie między innymi:

- nawierzchni trawników ( z pielęgnacją)
- zakup ziemi urodzajnej humusu
- orkę glebogryzarką wraz z bronowaniem
- sadzenie (z pielęgnacją ) drzew i krzewów

### **5.1. Drzewa i Krzewy**

Sadzonki powinny być zgodne z normą PN-R-67023:1987 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste i PN-R-67022:1987 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste i właściwie oznaczone (nazwa łacińska, forma, wybór, wysokość pnia, numer normy).

Sadzonki powinny być prawidłowo uformowane i charakteryzować się następującymi cechami:

- pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany,
- przyrost poprzedniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać prosty przewodnik,
- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty (na korzeniach szkieletowych występują liczne korzenie drobne),
- u roślin sadzonych z bryłą korzeniową, bryła powinna być prawidłowo uformowana i nie uszkodzona,
- pędy korony u drzew i krzewów nie powinny być przycięte, chyba że jest to cięcie formujące,
- pędy boczne korony drzewa powinny być równomiernie rozmieszczone,
- blizny na przewodniku powinny być dobrze zarośnięte,
- dostawca materiału sadzeniowego musi udokumentować wiek dostarczonych sadzonek, które muszą odpowiadać obowiązującym w Polsce normom (ilość pędów, wysokość, bryła korzeniowa). Wyklucza się zastosowanie sadzonek młodszych niż dwa lata. Sadzonki starsze muszą być corocznie szkółkowane.

## **6.ELEMENTY MAŁEJ ARCHITEKTURY**

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- śmietnik- konstrukcja stalowo- drewniana,
- ławki, kosze na śmieci, stojaki na rowery – zgodnie z załączoną do SIWZ specyfikacją.

## **7. DROGI**

### **7.1. Drogi wewnętrzne, chodniki, miejsca parkingowe**

Zaprojektowano trzy drogi wewnętrzne nr 1 - 3 obsługujące teren inwestycji oraz nawrotkę.

*Droga wewnętrzna numer 1* – jest to droga łącząca przebudowywany zjazd z drogi wojewódzkiej nr 316 z projektowaną drogą nr 2, biegnąca prostopadle do projektowanej hali sportowej stanowiąca dojazd do miejsc postojowych. Długość drogi wynosi 39.52m, szerokość drogi wynosi 5.0m.

Pochylenie podłużne na całym odcinku 2%, pochylenie poprzeczne jednostronne 2.0%.

*Droga wewnętrzna numer 2* – jest to droga biegnąca równolegle do projektowanej hali sportowej. Łącząca się z drogą nr 2 i 3. Długość drogi wynosi 46.95m, szerokość drogi wynosi 5.5m.

Pochylenie podłużne na całym odcinku 0.5%, pochylenie poprzeczne jednostronne 2.0%.

Projektowane miejsca parkingowe zaprojektowano pod kątem 900 do krawędzi drogi szerokości 2.5m i

długości 5.0m. Zaprojektowano łącznie 9 miejsc dla pojazdów osobowych, w tym jedno dla pojazdów osób niepełnosprawnych. Pochylenie podłużne projektowanych miejsc parkingowych 2%.

*Droga wewnętrzna numer 3* – jest to droga biegnąca równoległe do projektowanej hali sportowej. Łącząca się z drogą nr 2. Długość drogi wynosi 48.10m, szerokość drogi wynosi 4.0m.

Pochylenie podłużne na początkowym odcinku 2%, na dalszym 3%, pochylenie poprzeczne jednostronne 2.0%.

Drogi wewnętrzne są odwodnione za pomocą spadków podłużnych i poprzecznych do projektowanych wpustów zlokalizowanych wzdłuż krawędzi drogi.

W ciągu lewej krawędzi drogi zaprojektowano zatokę parkingową dla autobusu długości 19.0m i głębokości 3.5m.

**7.2.Przebudowa istniejącego zjazdu publicznego** z drogi wojewódzkiej nr 316 (działka 510/1) do działki nr 334.

### **7.3. Wymagania materiałowe**

Nawierzchnia dróg wewnętrznych, przebudowywanego zjazdu, chodników, miejsc parkingowych - kostka brukowa betonowa gr. 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej gr. 5 cm

Należy zastosować betonową kostkę brukową wg PN-EN 1338, spełniającą poniższe wymagania:

- dopuszczalne odchyłki wymiarów w mm:  $\pm 2\text{mm}$
- odchyłki płaskości i pofalowania przy długości pomiarowej 300 mm: wypukłość 1.5 mm, wklęsłość 1.0 mm
- odchyłki płaskości i pofalowania przy długości pomiarowej 400 mm: wypukłość 2.0 mm, wklęsłość 1.5 mm
- odporność na zamrażanie/rozmrza-nie z udziałem soli odladzających klasa 3, zał. D
- wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu  $T \geq 3,6 \text{ MPa}$ , każdy poj. wynik  $\geq 2,9 \text{ MPa}$
- odporność na ścieranie klasa 3, zał. H normy
- nasiąkliwość  $< 5\%$

Krawężniki betonowe powinny spełniać poniższe wymagania określone wg PN-EN 1340:

- odporność na zamrażanie/rozmrzanie z udziałem soli odladzającej:  $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2 \leq 1,5 \text{ kg/m}^2$  (każdy poj. wynik)
- wytrzymałość na zginanie klasa 3
- odporność na ścieranie klasa 4
- nasiąkliwość  $< 4\%$

Należy zastosować obrzeża betonowe z betonu C 25/30, spełniające następujące wymagania:

- nasiąkliwość  $\leq 5\%$ ,
- odporność na zamrażanie/rozmrzanie klasa 3,
- wytrzymałość na zginanie 2T

zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1340 i deklaracjami Producenta.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- dla wysokości i szerokości:  $\pm 3 \text{ mm}$ , -dla długości:  $\pm 8 \text{ mm}$ .