

## **ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO – MATERIAŁOWE**

### **1 Wiadomości ogólne**

#### **1.1 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest opis konstrukcyjno – materiałowy do inwestycji polegającej na przebudowie i zmianie sposobu użytkowania budynku handlowego na budynek oświaty wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.

#### **1.2 Adres obiektu**

ID działki: 280701\_1.0010.120/9,  
280701\_1.0010.120/40,  
Miejscowość: Iława  
Działka numer: 120/9, 120/40  
Obręb geodezyjny: 0010  
Jednostka ewidencyjna: Miasto Iława

#### **1.3 Inwestor**

Warmińsko-Mazurski Zakład Doskonalenia Zawodowego  
w Olsztynie  
ul. Mickiewicza 5  
10-548 Olsztyn

#### **1.4 Właściciel działek nr 120/9 i 120/40**

Warmińsko-Mazurski Zakład Doskonalenia Zawodowego  
w Olsztynie  
ul. Mickiewicza 5  
10-548 Olsztyn

#### **1.5 Podstawa opracowania**

- ustalenia z inwestorem,
- literatura branżowa,
- aktualne normy i przepisy branżowe,
- wytyczne producentów.

### **2 Opis poszczególnych elementów konstrukcji budynku**

#### **2.1 Fundamenty**

Zaprojektowano posadowienie bezpośrednie budynku na ławach oraz stopach fundamentowych (dla nowych nośnych elementów konstrukcyjnych). Ławy fundamentowe betonowe o wymiarach:

- 40x40 [cm], wylewane z betonu klasy C25/30 (B30), zbrojone podłużnie prętami 4Ø12 (stal A – IIIN) oraz poprzecznie strzemionami Ø6 (stal A – 0) co 25 [cm];
- 80x40 [cm], wylewane z betonu klasy C25/30 (B30), zbrojone podłużnie prętami 6Ø12 (stal A – IIIN) oraz poprzecznie strzemionami Ø6 (stal A – 0) co 25 [cm];
- 1200x40 [cm], wylewane z betonu klasy C25/30 (B30), zbrojone podłużnie prętami 6Ø12 oraz 4Ø8 (stal A – IIIN), a także poprzecznie strzemionami Ø6 (stal A – 0) co 25 [cm] i prętami Ø12 (stal A – IIIN) co 15 [cm].

Stopy fundamentowe żelbetowe o wysokości 50 [cm], wylewane z betonu klasy C25/30 (B30), zbrojone siatką prętów dolnych Ø16 (stal A – IIIN) o oczku 20x20 [cm] oraz siatką prętów górnych Ø12 (stal A – IIIN) o oczku 20x20 [cm]. Pod ścianami działowymi parteru przewidziano obniżenie w warstwie podbudowy posadzki, zbrojone koszem z prętów podłużnych 4Ø8 (stal A – IIIN) oraz poprzecznych w postaci strzemion Ø6 (stal A – 0) co 25 [cm].

Ławy i stopy fundamentowe wykonane na warstwie podkładowej z chudego betonu C8/10 (B10) gr. 10 [cm]. Minimalna otulina prętów zbrojeniowych  $c_{nom}=5$  [cm]. W narożach ław fundamentowych zachowano ciągłość zbrojenia podłużnego poprzez wygięcie prętów bądź zastosowanie dodatkowego zbrojenia przedłużającego w postaci "L-ek". W miejscach słupów i rdzeni żelbetowych z ław i stóp fundamentowych wypuszczono startery zbrojeniowe. Izolacja przeciwwilgociowa pionowa i pozioma fundamentów wykonana po związaniu betonu. Szczegóły zgodne z rysunkiem konstrukcji fundamentów.

Z uwagi na brak dokumentacji archiwalnej budynku oraz planowane docelowe zwiększenie obciążeń o więcej niż 30 % (przewiduje się w przyszłości nadbudowę budynku o jedną kondygnację nadziemną) zaprojektowano wzmocnienie istniejących fundamentów budynku. Szczegółowe rozpoznanie powinno poprzedzać odpowiednie badanie gruntu wokół budynku, które zostanie przeprowadzone na etapie doboru docelowej technologii wzmocnienia. Dobór technologii na etapie projektu technicznego, oszacowano na podstawie dostępnych otworów badawczych w najbliższym sąsiedztwie.

W analizowanym terenie oraz jego najbliższej okolicy stwierdza się występowanie przepuszczalnych gruntów piaszczystych oraz przewarstwień w postaci glin piaszczystych.

Dopuszcza się dwie technologie podbicia fundamentów:

- iniekcja typu jet - grouting,
- iniekcja geopolimerowa.

Obydwie technologie w minimalnym stopniu wpływają na konstrukcję budynku, pozwalając na praktycznie bezinwazyjne wzmocnienie fundamentów przedmiotowego budynku.

Technologia jet – grouting polega na formowaniu kolumn gruntowo – cementowych za pomocą iniekcji wysokociśnieniowej. Wykonanie kolumn jet-grouting opiera się na lokalnym zniszczeniu, przez rozplukanie za pomocą wysokoenergetycznego strumienia cieczy, istniejącej struktury gruntu, wyniesieniu części urobku na powierzchnię i wprowadzeniu w uwolnioną pod powierzchnią przestrzeń zaczynu cementowego o dobranym składzie. Za pomocą tej technologii otrzymuje się w gruncie kolumny gruntowo-cementowe w formie zbliżonej do walca o średnicy od 600 do 2500 mm. Kolumny jet-grouting wykonuje się w dwóch fazach:

- w pierwszej fazie wykonuje się w gruncie do wymaganej głębokości otwór wiertniczy niewielkiej średnicy od 100 do 180 mm;
- w drugiej fazie podczas powolnego wycofywania się żerdzi z otworu wiertniczego ku górze – specjalną dyszą lub zespołem dysz podaje się strumień zaczynu cementowego pod ciśnieniem od 50 do 100 MPa.

Obrót żerdzi podczas unoszenia pociąga za sobą rozcięcie warstw gruntu w strefie przyległej do otworu i rozplukanie istniejącej struktury gruntu. Występujące w otworze nadciśnienie powoduje wyniesienie części urobku na powierzchnię. Pozostała, nie wyplukana część urobku jest miksowana z podawanym zaczynem cementowym. Początkowa niewielka średnica otworu znacznie zwiększa się do wielkości w przedziale od 600 do 2500 mm. Podczas ruchu żerdzi wiertniczej w górę otwór jest w sposób ciągły wypełniany zaczynem cementowym aż do wymaganej rzędnej. Po związaniu powstaje kolumna gruntowo – cementowa. Specyfika metody jet-grouting pozwala na jej zastosowanie w trudnodostępnych miejscach oraz w lokalizacjach o ograniczonej przestrzeni działania (teren silnie zurbanizowany, zabytkowe dzielnice). Istnieją trzy odmiany technologii jet -grouting:

- wariant pojedynczy (mono jet),
- wariant podwójny (double jet),
- wariant potrójny (triple jet).

System mono jet (jednopłuczkowy) inicjuje w trakcie podawania zaczynu trzy etapy:

- degradację szkieletu gruntowego,
- automatyczne usunięcie nadmiaru urobku,
- wymieszanie zaczynu z gruntem.

Przy systemie double jet, czyli dwupłuczkowym, strumień powietrza wraz z wtryskiwanym zaczynem – podnosi efektywność iniekcji i pomaga w skuteczniejszym wydobyciu urobku. Jeśli chodzi o system triple jet (trójpłuczkowy), to do procesu rozluźniania podłoża gruntowego wykorzystywane jest podawane pod wysokim ciśnieniem powietrze i woda, a iniekcja zaczynu odbywa się poprzez niezależną dyszę. Iniekt wprowadzony z upłynniony grunt łatwiej w niego wnika i bardziej równomiernie się z nim miesza.

Iniekcja geopolimerowa to nowoczesna technologia wzmacniania gruntu i stabilizacji konstrukcji polegająca na wtłaczaniu do gruntu pod ciśnieniem specjalnej żywicy geopolimerowej. Zastosowanie iniekcji materiałów geopolimerowych można podzielić na dwie kategorie:

- konsolidacja powierzchniowa,
- konsolidacja wgłębna.

W przypadku konsolidacji powierzchniowej materiał geopolimerowy jest wstrzykiwany w płytki obszar pod fundamentem. Ma to na celu przywrócenie pełnej styczności spodniej strony fundamentu z położonym pod nim gruntem poprzez wypełnienie wszelkich pustych przestrzeni we wzmacnianym gruncie. Konsolidacja wgłębna dotyczy gruntów wzmacnianych na większej głębokości, a tym samym odnosi się głównie do sił powodowanych przez obciążenie. Celem wzmocnienia wgłębego jest zwiększenie gęstości gruntu poprzez:

- wyeliminowanie pustych przestrzeni przez wypełnienie i zagęszczenie / konsolidację,
- usunięcie powietrza i wody,
- zbrylenie gruntu (w przypadkach gruntów ziarnistych).

Po iniekcji materiał geopolimerowy przemieszcza się i pęcznieje zarówno w poziomie, jak i pionie do obszaru umożliwiającego obranie drogi najmniejszego oporu, a tym samym najbardziej potrzebującego wzmocnienia. Gdy to nastąpi, materiał geopolimerowy pęcznieje w pionie i wywrze nacisk na spodnią stronę fundamentu, przechodząc w końcu z fazy ciekłej w stały stan skupienia. Z reguły każdy punkt iniekcyjny tworzy strefę oddziaływania o promieniu około 1 [m] (w zależności od charakterystyki użytego materiału geopolimerowego), dając w wyniku sekcję wzmocnionego gruntu. Punkty iniekcyjne rozmieszcza się zazwyczaj w środkach stref o promieniu 1,0 – 1,5 [m], aby zapewnić oddziaływanie robót iniekcyjnych w całym obszarze wymagającym wzmocnienia. Rozmieszczenie to może zostać zmodyfikowane w zależności od czynników takich jak rodzaj gleby, nośność gruntu i obciążenie. Roboty iniekcyjne mające na celu poprawę właściwości gruntu są prowadzone z poziomu mobilnych warsztatów (samochodów ciężarowych) wyposażonych we wszystkie urządzenia i sprzęty niezbędne do realizacji projektów. W zależności od szeregu czynników stosuje się iniekcję metodą ekstrakcyjną lub metodą wielorurową.

Metoda ekstrakcyjna polega na wywierceniu otworu o średnicy 16–50 [mm] do wymaganej głębokości wzmocnienia, następnie w otwór wprowadza się pojedynczą rurę iniekcyjną o wymaganej długości. Po tych czynnościach wykonywana jest iniekcja materiału geopolimerowego poprzez rurę z pomiarem natężenia przepływu oraz szybkości jednoczesnego wyciągania rury iniekcyjnej

Metoda wielorurowa polega na wywierceniu otworów o średnicy 16–50 [mm] do wymaganej głębokości, a następnie wprowadzenie wielu rur iniekcyjnych o różnych długościach na całej głębokości otworu. Po tych czynnościach wykonywana jest iniekcja określonej ilości materiału geopolimerowego w każdą rurę

Składniki materiałów geopolimerowych są wtryskiwane do gruntu, w związku z czym mogą wywierać wpływ na stan środowiskowy i ekologiczny gleby i pobliskich wód podziemnych. Na podstawie kilku studiów oddziaływań środowiskowych na glebę i wody gruntowe wyciągnięto wniosek, że wyroby te mają co najwyżej niewielki wpływ na środowisko. Żywice te można więc uznać za w zasadzie nieprzepuszczalne i praktycznie niepodatne na wchłanianie wody.

Ostateczna decyzja dotycząca wzmocnienia istniejących fundamentów zostanie podjęta po dokonaniu odkrywek fundamentów oraz wykonaniu opinii geotechnicznej. Decyzja ta musi zostać skoordynowana z Inwestorem, Projektantem, Kierownikiem budowy oraz Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

## 2.2 Ściany fundamentowe zewnętrzne

Istniejące ściany fundamentowe zewnętrzne z bloczków betonowych. Ściany wykonane warstwami od zewnątrz:

- wytłaczana folia izolacyjna (folia kubatkowa),
- dwuskładnikowa izolacja przeciwwilgociowa,
- zaprawa klejowo – szpachlowa,
- 2x siatka zbrojąca (gramatura 160 [g/m<sup>2</sup>]),
- izolacja termiczna ze styropianu EPS100 gr. 15 [cm],  $\lambda \leq 0,04$  [W/mK],
- klej do styropianu w postaci pianki,
- dwie warstwy izolacji przeciwwilgociowej,
- środek gruntujący,
- istniejąca ściana fundamentowa,
- środek gruntujący,
- dwie warstwy izolacji przeciwwilgociowej.

Zastosowano rozwiązania systemowe ociepleń oraz izolacji wybranego producenta (używanie materiałów różnych producentów prowadzi do błędów wykonawczych). Szczegóły zgodne z rysunkami architektonicznymi.

## 2.3 Ściany fundamentowe wewnętrzne

Istniejące ściany fundamentowe wewnętrzne z bloczków betonowych.

Zaprojektowano ściany fundamentowe wewnętrzne z bloczków betonowych o wymiarach 24x14x38 [cm] na zaprawie cementowej klasy M5. Ściany wykonane warstwami od zewnątrz:

- dwie warstwy izolacji przeciwwilgociowej,
- środek gruntujący,
- ściana fundamentowa gr. 24 [cm],
- środek gruntujący,
- dwie warstwy izolacji przeciwwilgociowej.

Zastosowano rozwiązania systemowe izolacji wybranego producenta (używanie materiałów różnych producentów prowadzi do błędów wykonawczych). Szczegóły zgodne z rysunkami architektonicznymi.

## 2.4 Ściany zewnętrzne

Istniejące ściany zewnętrzne: rdzenie żelbetowe z wypełnieniem bloczkiem gazobetonowym lub keramzytobetonowym.

Zaprojektowano wypełnienia ścian zewnętrznych z bloczków wapienno – piaskowych o wymiarach 24x20x33,3 [cm] na zaprawie cementowo – wapiennej klasy M5 lub z bloczków z autoklawizowanego betonu komórkowego o gęstości 600 [kg/m<sup>3</sup>] P+W o wymiarach 24x24x59 [cm] na cienkowarstwowej zaprawie klejowej klasy M5 (mieszanka letnia) lub M10 (mieszanka zimowa). Ściany wykonane warstwami od zewnątrz:

- elewacja wentylowana na podkonstrukcji (wykończenie elewacji zgodne z opisem elewacji),
- izolacja termiczna z wełny mineralnej twardej na welonie gr. 20 [cm],  $\lambda \leq 0,04$  [W/mK],
- zaprawa klejowa,
- ściana zewnętrzna,
- tynk cementowo – wapienny kat. IV + gładź gipsowa,
- 2x farba lateksowa lub płytki ceramiczne na zaprawie klejowej (w zależności od pomieszczenia).

Zastosowano rozwiązania systemowe ociepleń oraz izolacji wybranego producenta (używanie materiałów różnych producentów prowadzi do błędów wykonawczych). Szczegóły zgodne z rysunkami architektonicznymi.

## 2.5 Ściany wewnętrzne konstrukcyjne

Zaprojektowano ściany wewnętrzne konstrukcyjne z bloczków wapienno – piaskowych o wymiarach 24x20x33,3 [cm] na zaprawie cementowo – wapiennej klasy M5. Ściany wykonane warstwami:

- 2x farba lateksowa lub płytki ceramiczne na zaprawie klejowej (w zależności od pomieszczenia),
- tynk cementowo – wapienny kat. IV + gładź gipsowa,
- ściana wewnętrzna konstrukcyjna gr. 24 [cm],
- tynk cementowo – wapienny kat. IV + gładź gipsowa ,
- 2x farba lateksowa lub płytki ceramiczne na zaprawie klejowej (w zależności od pomieszczenia).

Narożniki i miejsca charakterystyczne należy zabezpieczyć profilami kątowymi. Szczegóły zgodne z rysunkami architektonicznymi.

## 2.6 Ściany wewnętrzne działowe

Zaprojektowano ściany wewnętrzne działowe z bloczków wapienno – piaskowych o wymiarach 12x20x33,3 [cm] na zaprawie cementowo – wapiennej klasy M5. Ściany wykonane warstwami:

- 2x farba lateksowa lub płytki ceramiczne na zaprawie klejowej (w zależności od pomieszczenia),
- tynk cementowo – wapienny kat. IV + gładź gipsowa,
- ściana wewnętrzna działowa gr. 12 [cm],
- tynk cementowo – wapienny kat. IV + gładź gipsowa,
- 2x farba lateksowa lub płytki ceramiczne na zaprawie klejowej (w zależności od pomieszczenia).

Ściany działowe łączyć ze ścianami nośnymi poprzez bruzdę lub poprzez mechaniczny łącznik stalowy. Ścian nie murować na pełną wysokość stropu (zostawić odstęp ok. 2 cm wypełniony pianką montażową). Narożniki i miejsca charakterystyczne należy zabezpieczyć profilami kątowymi. Sposób mocowania ścian działowych do stropów powinien kompensować ugięcia stropu oraz zapewniać szczelność i izolacyjność akustyczną. Szczegóły zgodne z rysunkami architektonicznymi.

## 2.7 Ściany osłonowe

Wykończenie zewnętrzne ścian zewnętrznych kondygnacji nadziemnych zaprojektowano jako elewację wentylowaną z okładziną z mrozoodpornych ręcznie formowanych cegieł klinkierowych elewacyjnych w kolorze czerwono brunatnym (ceglastym) na szarej fudze oraz płyt włókno – cementowych w kolorze bieli i jako imitacja betonu architektonicznego.

W miejscach przewidywanej ekspozycji ściany osłonowej zaprawa cementowa na odpowiednim kruszywie z dodatkiem chemicznych plastifikatorów. Wytrzymałość minimalna cegieł klinkierowych 15MPa, mrozoodporność 25 cykli, nasiąkliwość do 16%. Ściana osłonowa kotwiona za pomocą kotew prostych dystansowych w ilości 5szt/m<sup>2</sup> z lokalnych zagęszczeniem przy otworach i w miejscach charakterystycznych o 50%. Dylatacja ściany przy każdym narożniku wklęsłym i wypukłym przy pomocy sznura dylatacyjnego z wypełnieniem masą dylatacyjną. W miejscach newralgicznych (narażonych na penetrację wody) takich jak okolice okien, drzwi, narożników, podokienników itp. dopuszcza się wyłącznie cegły pełne (min. 3 warstwy). Dodatkowo miejsca te zabezpieczyć poprzez zatopienie min. 2 prętów stalowych w spoinie. W zależności od zastosowanego systemu elewacji, w miejscu gdzie wymaga tego projektowana okładzina (startery, nadproża, przejścia), należy na etapie budowy przewidzieć elementy konsol ze stali nierdzewnej mocowanych na kotwy chemiczne do głównej konstrukcji nośnej ścian zewnętrznych budynku.

Elewacja w miejscach zastosowania okładziny z płyt włókno-cementowych wentylowana. Stosować płyty grubości min. 8 [mm] o powierzchni gładkiej, odporne na działanie wody, warunków atmosferycznych, rozwój grzybów oraz zabezpieczone przed utratą koloru i połysku w wyniku działania promieniowania UV. Zachować wymiary i rozmieszczenie elementów okładziny zgodnie z rysunkiem elewacji. Między płytami pozostawić szczeliny o szerokości 10 [mm]. Sposób docinania płyt na budowie powinien być zgodny z instrukcją producenta. Po docinaniu płyt konieczne jest zabezpieczenie ich krawędzi lakierem ochronnym. Przed aplikacją lakieru płyta elewacyjna musi być sucha, a jej krawędzie oczyszczone z kurzu i pyłu.



Okładzinę elewacyjną montować na podkonstrukcji aluminiowej (konsole oraz profile aluminiowe). Konsole łączyć ze ścianą za pomocą kotew montażowych. W miejscach zabudowy lekkiej konsoli mocować do kształtowników zimnogiętych typu „Z” i „C”. Profile należy montować w orientacji pionowej o rozstawie poziomym określonym przez producenta płyt. Wszystkie akcesoria do montażu płyt powinny być rozwiązaniem systemowym. Materiały elewacyjne montować w sposób niewidoczny poprzez klejenie. Roboty montażowe zaczynać od najwyższego rzędu płyt postępując w dół. W celu ograniczenia występowania mostków cieplnych pod mocowaniami podkonstrukcji do ściany stosować podkładki termoizolacyjne. Pomiędzy podkonstrukcją aluminiową a okładziną elewacyjną przewidzieć taśmy podkładowe z tworzywa EPDM. Zachować szczelinę wentylowaną między ociepleniem a okładziną elewacyjną o szerokość nie mniejszej, niż 22 [mm] umożliwiającą swobodny przepływ powietrza. Powierzchnia przekroju otworów wlotowych szczeliny wentylowanej powinna wynosić min. 50 [cm<sup>2</sup>/m]. Na wlotach stosować siatki przeciw owadom. Po wyborze producenta elewacji Wykonawca zobowiązany jest przedstawić projekt elewacji wentylowanej do akceptacji Inwestora, Projektanta i Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

## 2.8 Podciągi żelbetowe

Zaprojektowano podciągi żelbetowe wylewane na mokro z betonu klasy C25/30 (B30), zbrojone prętami podłużnymi Ø12/20 (stal A – IIIN), strzemiona Ø6/8 (stal A – IIIN):

- Podciąg [P – 1] o wymiarach 30x50 [cm], zbrojony prętami podłużnymi 6 Ø20 + 4 Ø20, strzemiona czterocięte Ø8 co 30 [cm] w przęśle (odcinki pierwszego rodzaju) oraz czterocięte Ø8 co 18 [cm] w strefach przyporowych (odcinki drugiego rodzaju), kształt strzemion zabezpieczający podciąg przed skręcaniem.
- Podciąg [P – 2] o wymiarach 30x40 [cm], zbrojony prętami podłużnymi 4 Ø20 + 6 Ø20, strzemiona czterocięte Ø8 co 24 [cm] (odcinki pierwszego rodzaju) oraz czterocięte Ø8 co 16 [cm] (odcinki drugiego rodzaju), kształt strzemion zabezpieczający podciąg przed skręcaniem.
- Podciąg [P – 3] o wymiarach 30x40 [cm], zbrojony prętami podłużnymi 4 Ø12 + 4 Ø12, strzemiona czterocięte Ø8 co 27 [cm] w przęśle (odcinki pierwszego rodzaju) oraz czterocięte Ø8 co 17 [cm] w strefach przyporowych (odcinki drugiego rodzaju), kształt strzemion zabezpieczający podciąg przed skręcaniem.
- Podciąg [P – 4] o wymiarach 24x50 [cm], zbrojony prętami podłużnymi 3 Ø20 + 5 Ø20, strzemiona czterocięte Ø8 co 29 [cm] w przęśle (odcinki pierwszego rodzaju) oraz czterocięte Ø8 co 18 [cm] w strefach przyporowych (odcinki drugiego rodzaju), kształt strzemion zabezpieczający podciąg przed skręcaniem.
- Podciąg [P – 5] o wymiarach 30x50 [cm], zbrojony prętami podłużnymi 4 Ø20 + 6 Ø20, strzemiona czterocięte Ø8 co 34 [cm] w przęśle (odcinki pierwszego rodzaju) oraz czterocięte Ø8 co 13 [cm] w strefach przyporowych (odcinki drugiego rodzaju), kształt strzemion zabezpieczający podciąg przed skręcaniem.
- Podciąg [P – 6] o wymiarach 30x40 [cm], zbrojony prętami podłużnymi 2 Ø20 + 2 Ø20, strzemiona dwucięte Ø8 co 27 [cm] w przęśle (odcinki pierwszego rodzaju) oraz dwucięte Ø8 co 17 [cm] w strefach przyporowych (odcinki drugiego rodzaju), kształt strzemion zabezpieczający podciąg przed skręcaniem.
- Belki [B – 1] o wymiarach 30x40 [cm], zbrojonej prętami podłużnymi 3 Ø12 + 3 Ø12, strzemiona dwucięte Ø8 co 27 [cm] w przęśle (odcinki pierwszego rodzaju) oraz dwucięte Ø8 co 17 [cm] w strefach przyporowych (odcinki drugiego rodzaju), kształt strzemion zabezpieczający podciąg przed skręcaniem.
- Belki [B – 2] o wymiarach 24x40 [cm], zbrojonej prętami podłużnymi 4 Ø12 + 4 Ø12, strzemiona czterocięte Ø8 co 27 [cm] w przęśle (odcinki pierwszego rodzaju) oraz czterocięte Ø8 co 16 [cm] w strefach przyporowych (odcinki drugiego rodzaju), kształt strzemion zabezpieczający podciąg przed skręcaniem.
- Belki [B – 3] o wymiarach 40x50 [cm], zbrojonej prętami podłużnymi 4 Ø16 + 4 Ø16, strzemiona czterocięte Ø8 co 20 [cm] (odcinki pierwszego rodzaju) oraz czterocięte Ø8 co 14 [cm] (odcinki drugiego rodzaju), kształt strzemion zabezpieczający podciąg przed skręcaniem.

Słupy i rdzenie żelbetowe łączone z podciągami na "agrafkę". Otulenie zbrojenia  $c_{nom}=3,5$  [cm]. Szczegóły zgodne z rysunkami konstrukcyjnymi.

## 2.9 Nadproża stalowe

Zaprojektowane nadproża stalowe z kształtowników gorącowalcowanych ceowych C 220 (stal St3S) zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi. Metodyka wykonywania nowych otworów w ścianach:

- weryfikacja założonego schematu statycznego i podparcia po wykonaniu odkrywek,
- podparcie istniejących stropów stemplami budowlanymi,
- wycięcie bruzdy i wykonanie poduszki betonowej z bet. C16/20,
- umieszczenie belek stalowych w bruzdzie w sposób pokazany na rysunkach,
- skręcenie podciągu,
- likwidacja ściany pod nadprożem,
- przyspawanie przewiązek,
- wykończenie i przygotowanie do malowania.

Przy wykonywaniu nadproży należy zachować szczególną ostrożność.

## 2.10 Nadproża prefabrykowane

W standardowych otworach drzwiowych zaprojektowano prefabrykowane belki nadprożowe L19/9. Długość nadproża dobrana na etapie budowy do docelowego otworu drzwiowego. Minimalna długość oparcia belek nadprożowych wynosi:

- 90 mm w przypadku oparcia na murze wykonanym z elementów ceramicznych, silikatowych lub z betonu kruszywowego,
- 120 mm w przypadku oparcia na murze wykonanym z bloczków z autoklawizowanego betonu komórkowego.

W ściankach działowych projektuje się prefabrykowane nadproża strunobetonowe o wymiarach w przekroju 11,5x7,2 [cm]. Minimalna dedykowana głębokość oparcia wynosi 12,5 [cm] dla otworów poniżej 150 cm, dla większych otworów głębokość oparcia wynosi 25 [cm].

## 2.11 Wieńce

Zaprojektowano wieńce żelbetowe wylewane na mokro z betonu klasy C20/25 (B25), zbrojone prętami podłużnymi  $\varnothing 12$  (stal A – IIIN), strzemiona  $\varnothing 6$  (stal A – IIIN):

- Wieniec [W – 1] o wymiarach 24x34 [cm], zbrojony prętami podłużnymi 2  $\varnothing 12$  + 2  $\varnothing 12$ , strzemiona dwucięte  $\varnothing 6$  co 25 [cm].
- Wieniec [W – 2] o wymiarach 34x67 [cm], zbrojony prętami podłużnymi 4  $\varnothing 16$  + 2  $\varnothing 12$  + 3  $\varnothing 16$ , strzemiona podwójne: dwucięte  $\varnothing 6$  co 20 [cm] oraz dwucięte  $\varnothing 8$  co 20 [cm].
- Wieniec [W – 3] o wymiarach 24x21 [cm], zbrojony prętami podłużnymi 2  $\varnothing 12$  + 2  $\varnothing 12$ , strzemiona dwucięte  $\varnothing 6$  co 25 [cm].
- Wieniec [W – 4] o wymiarach 40x87 [cm], zbrojony prętami podłużnymi 4  $\varnothing 16$  + 4  $\varnothing 12$  + 4  $\varnothing 16$ , strzemiona potrójne: podwójne dwucięte  $\varnothing 6$  co 20 [cm] oraz dwucięte  $\varnothing 8$  co 20 [cm].

W narożach wieńców zachowano ciągłość zbrojenia podłużnego poprzez wygięcie prętów bądź zastosowanie dodatkowego zbrojenia przedłużającego w postaci "L-ek". Otulenie zbrojenia  $c_{nom}=3$  [cm]. Szczegóły zgodne z rysunkami konstrukcyjnymi.

### **2.12      Strop żelbetowy monolityczny**

Zaprojektowano stropodach żelbetowy monolityczny gr. 20 [cm], wylewany na mokro z betonu klasy C25/30 (B30). Stropodach o układzie mieszanym (jedno i dwukierunkowe). Zbrojenie siatką podstawową prętów dolnych i górnych  $\varnothing 10$  (stal AIII-N) o oczku 24x24 [cm]. Startery pod rdzenie oraz słupy żelbetowe wypuszczane ze stropu. Zbrojenie górne podpierane „kozlami” z prętów  $\varnothing 12$  (stal AIII-N) w ilości 4 [szt/m<sup>2</sup>]. Przejścia instalacyjne o prześwicie do 20 [cm] wykonane poprzez rozsuniecie zbrojenia (większe po konsultacji z projektantem). Otulenie zbrojenia  $c_{nom}=3$  [cm]. Stropodach wykonany warstwami od góry:

- membrana wysokoparoprzepuszczalna wiatroizolacyjna,
- wełna mineralna twarda gr. 20+12 [cm],
- papa podkładowa paroizolacyjna,
- środek gruntujący,
- stropodach żelbetowy monolityczny gr. 20 [cm],
- tynk cementowo – wapienny kat. IV + gładź gipsowa lub sufit podwieszany kasetonowy na podkonstrukcji.

Szczegóły zgodne z rysunkami konstrukcyjnymi.

### **2.13      Rdzenie**

Zaprojektowano rdzenie żelbetowe monolityczne wylewane na mokro z betonu klasy C20/25 (B25), zbrojone prętami podłużnymi  $\varnothing 12$  (stal A – IIIN), strzemiona  $\varnothing 6$  (stal A – 0):

- Rdzeń [R – 1] o wymiarach 24x24 [cm] zbrojony prętami podłużnymi 4  $\varnothing 12$ , strzemiona pojedyncze  $\varnothing 6$  co 15/7,5 [cm] (zagęszczone dwukrotnie w strefach przywęzłowych).
- Rdzeń [R – 2] o wymiarach 30x24 [cm] zbrojony prętami podłużnymi 6  $\varnothing 12$ , strzemiona pojedyncze  $\varnothing 6$  co 15/7,5 [cm] (zagęszczone dwukrotnie w strefach przywęzłowych).
- Rdzeń [R – 3] o wymiarach 12x24 [cm] zbrojony prętami podłużnymi 4  $\varnothing 12$ , strzemiona pojedyncze  $\varnothing 6$  co 15/7,5 [cm] (zagęszczone dwukrotnie w strefach przywęzłowych).

Rdzenie łączone z podciągami i stropem na "agrafkę". Zbrojenie podłużne rdzeni ciągłe na wysokości kondygnacji. Otulenie zbrojenia  $c_{nom}=3$  [cm]. Szczegóły zgodne z rysunkami konstrukcyjnymi.

### **2.14      Konstrukcja dachu**

Na konstrukcji żelbetowej stropodachu oparto dach krokwiowy na ściankach stolcowych z drewna sosnowego klasy C24 o wilgotności nie przekraczającej 18%. Dach dwuspadowy symetryczny o nachyleniu połaci pod kątem 7°(12,3%). Elementy drewniane zabezpieczone antykorozyjnie i przeciwogniowo preparatem do tego przeznaczonym np. FOBOS M-4 NRO. Murłaty układane na dwóch warstwach papy asfaltowej bezpiaskowej i mocowane za pomocą szpilek gwintowanych M12 zakotwionych w stropie. Połączenia ciesielskie normalne gwoździowane i skręcane.

### **2.15      Belka obwodowa stalowa**

Zaprojektowano belkę obwodową stalową (stanowiącą podkonstrukcję pod ścianę osłonową) z kształtowników gorącowalcowanych C 220 (stal St3S) mocowanych do żelbetowej belki obwodowej poprzez kątowniki montażowe L 200x100x10 (stal St3S) za pomocą dwóch prętów nagwintowanych (stal wysokoodporna na korozję, RG M12x160C, C-70). Mocowanie kątowników do belki w rozstawie 120 [cm]. Kątowniki montażowe łączone między sobą śrubami 4xM12 kl. 5.6, l = 60 [mm]. Zaleca się wstępny montaż konstrukcji stalowej przed dokonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego. Szczegóły zgodne z częścią rysunkową.

### **2.16      Wentylacje i kominy**

Zgodnie z opisem branży sanitarnej.



### **2.17 Otworowanie ścian**

Otworowanie ścian należy zweryfikować z projektem architektonicznym oraz projektami branżowymi. Zakłada się 3 rodzaje otworów:

- otwory o średnicy/szerokości do 20 cm – wzmocnienie obustronnie prętem stalowym  $\varnothing 12$ ,
- otwory o średnicy/szerokości od 20 do 100 cm – wzmocnienie obustronnie kątownikiem L 70x5,
- otwory o średnicy/szerokości większej od 100 cm – wykonanie nadproża stalowego.

### **2.18 Deskowanie stropu**

Projektuje się deskowanie płyty stropu zbijane w tarcze o szerokości  $0,6 \div 0,8$  [m] z desek grubości 25 [mm]. Deski szalunków stropów ustawiane na ryglach opartych na podłużnicach. Podłużnice układane na stojakach (stemplach) wykonanych z okrągłaków średnicy 80 do 150 mm lub z krawędziaków o tych samych wymiarach boków. Stemple u góry łączone z podłużnicą (podciągim) wykonanym z krawędziaków. Powstałe w ten sposób ramki stężane krzyżulcami z desek 25 mm wzdłuż i w poprzek rygli. Stemple ustawiane na podwalinach i klinach. Rygle wykonane z krawędziaków, łączone ze stemplami klamrami ciesielskimi (na mijankę). Stemple w rozstawie co 1,0 [m] (dla stropów grubości do 20 [cm]) lub co 0,80 [m] (dla stropów grubości powyżej 20 [cm]). Dopuszcza się także rozwiązania systemowe szalunków wykonane zgodnie z wytycznymi wybranego producenta.

### **2.19 Sufity podwieszane**

Sufity podwieszane kasetonowe na podkonstrukcji metalowej systemowej, montowane ściśle według wytycznych wybranego producenta (dobór profili montażowych oraz łączników przy uwzględnieniu przewidywanego obciążenia). Montaż zawiesi w stropie żelbetonowym bezwzględnie przy użyciu stalowych łączników rozporowych.

### **2.20 Pielęgnacja betonu**

#### **2.20.1 Lato**

Aby przeciwdziałać niekorzystnym zjawiskom towarzyszącym utracie wody z betonu należy skupić się na właściwej, trwającej odpowiednio długo pielęgnacji betonu. Wskazana jest pielęgnacja na mokro, polegająca na utrzymaniu całej powierzchni betonu w stanie mokrym/wilgotnym poprzez systematyczne spryskiwanie i polewanie wodą. Ważne jest, aby we wczesnej fazie dojrzewania, kiedy powierzchnia betonu jest jeszcze słaba, nie uszkodzić jej zbyt mocnym strumieniem wody - należy stosować wtedy zraszanie. Podczas pielęgnacji betonu na mokro należy dodatkowo zwrócić szczególną uwagę na temperaturę wody - jeżeli będzie ona zbyt niska może doprowadzić do powstania szoku termicznego i uszkodzeń betonu. Bardzo dobrą praktyką jest połączenie pielęgnacji na mokro z przykrywaniem powierzchni betonu materiałami chłonnymi - można tutaj stosować różnego rodzaju maty i włókny, co przedłuży znacznie okres odparowania wody, zmniejszając tym samym konieczną częstotliwość polewania wodą. Kolejnym sposobem pielęgnacji betonu w okresach letnich jest zastosowanie powłok uniemożliwiających odparowanie wody z betonu. Można w tym celu zastosować arkusze folii polietylenowej lub rozpylenie powłoki chemicznej na bazie żywicy lub parafiny. W przypadku stosowania arkuszy i mat należy pamiętać o ich dodatkowym zabezpieczeniu przed możliwością zerwania przez wiatr. Stosowanie środków powłokotwórczych może natomiast utrudnić późniejsze zabiegi związane z nanoszeniem np. powłok malarskich. Niezależnie od sposobu pielęgnacji jaki wybierzemy w okresie letnim dobrze, aby czas jej trwania wyniósł minimum 3 dni. Okres ten należy dodatkowo wydłużyć w przypadku występowania szczególnie niekorzystnych warunków atmosferycznych, obecności w recepcie betonu dużej ilości dodatków mineralnych czy środków opóźniających wiązanie.

### **2.20.2     Zima**

W przypadku prowadzenia robót budowlanych w obniżonych temperaturach występuje zjawisko spowolnienia procesów wiązania oraz twardnienia betonu. Aby częściowo przeciwdziałać temu zjawisku należy stosować cementy o wysokim cieple hydratacji. Mieszanki betonowe powinny być bogatsze w ilość cementu oraz charakteryzować się obniżonym stosunkiem wodno - cementowym. Dodatkowo dobrym rozwiązaniem jest podgrzewanie składników betonu, głównie kruszywa i wody. Częściowo pomaga także stosowanie odpowiednich domieszek chemicznych (przeciwzmrozowych i poprawiających reologię mieszanki betonowej). W warunkach obniżonych temperatur należy chronić wykonane elementy przed utratą ciepła technologicznego, a świeży beton zabezpieczyć przed zamarznięciem wody zarobowej. Trzeba pamiętać o przykryciu elementów betonowych odpowiednimi osłonami zewnętrznymi np. płachtami brezentowymi, matami słomianymi, płytami styropianowymi lub wełną mineralną. W początkowym okresie dojrzewania betonu można rozważyć również dostarczenie ciepła dodatkowego np. za pomocą nagrzewnic. Rozwiązanie takie wymaga jednak szczególnej ostrożności - należy pamiętać aby nie zaszkodzić betonowi poprzez przesuszenie powierzchni czy też wytworzenie zbyt dużej różnicy temperatur w betonie, co może powodować jego pękanie.

## **2.21     Roboty ziemne**

### **2.21.1     Wykopy**

Wykopy należy wykonywać wg norm BN-83/8836-02, PN-68/B-06050 oraz ręcznie w pobliżu zlokalizowanego uzbrojenia podziemnego, oraz w innych uzasadnionych przypadkach jak: niwelacja dna, profilowanie podsypki, zasypywanie rur do wysokości 30 cm ponad wierzch, itp. Pozostałe wykopy należy wykonywać koparkami jednoznaczyniowymi. Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu tylko po jednej stronie w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Przy wykonywaniu wykopów w gruntach piaszczystych należy pozostawić na dnie warstwę gruntu 5 - 10 cm powyżej projektowanej rzędnej spodu podbudowy. Przy wykonywaniu wykopów w gruntach zwartych należy wykonać wykop o głębokości 20 cm poniżej projektowanej rzędnej spodu podbudowy, a później wykonać podsypkę z piasku bez gruzu i kamieni. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. W zależności od stopnia nawodnienia gruntu stosowane są trzy metody odwodnienia wykopu:

- metoda powierzchniowa (polega na odprowadzeniu powierzchniowej wody w miarę głębienia wykopu, metoda ta nie wymaga montażu skomplikowanych urządzeń i często wystarczają ustawione na powierzchni terenu ręczne lub spalinowe pompy membranowe lub tłokowe),
- metoda drenażu poziomego (polega na ułożeniu w zwirowej podsypce rurociągu drenażu poziomego z odprowadzeniem do studzienek czerpnych obok trasy rurociągu, skąd woda jest odprowadzana przy pomocy pomp do odbiornika. Po ułożeniu rurociągu i przeprowadzonych próbach szczelności, drenaż zostaje wyłączony z eksploatacji a studzienki czerpane zdemontowane, odwodnienie wykopu przy pomocy drenażu ma zastosowanie przy większym napływie wód gruntowych tam gdzie metoda powierzchniowa jest już niewystarczająca, w szczególności przy piaskach drobnych i pylastych.),
- metoda depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej (występuje w przypadku dużego nawodnienia gruntu i polega na uprzednim wykonaniu wierconych otworów ujęciowych oraz instalacji elektrycznych lub spalinowych pomp wirnikowych, w gruntach płynnych z wysokim poziomem wód gruntowych obniżenie poziomu wody gruntowej przed wykonywaniem wykopu powinno sięgać co najmniej 25 cm poniżej projektowanego dna wykopu)

W ww. metodach odwodnienia wykopu bardzo istotnym zagadnieniem jest odprowadzenie wody poza teren budowy, co powinno być rozwiązane na etapie organizacji zagospodarowania placu budowy.

### 2.21.2 Nasypy

Materiałem zasypu powinien być grunt nieskalisty, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia. Użyty materiał powinien gwarantować łatwą i dobrą zagęszczalność umożliwiającą uzyskanie  $I_s$  na poziomie 0,95-1,00, oraz wskaźnik różnoziarnistości  $U > 5$  dla pospółek i piasków oraz  $U > 4$  dla żwirów. W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów;
- nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości;
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania;
- grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu;
- na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego;
- grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp;
- w okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego;
- nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamrzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem;
- w czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane;
- przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu;
- jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarzeniem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw;
- każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków;
- rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

W miejscu przewidzianych skarp zgodnie z projektem zagospodarowania działki należy wykonać zabezpieczenie przeciwoerozyjne w postaci geokraty polietylenowej (HDPE) wys. 75 [mm] ułożone na geowłókninie i mocowanej do podłoża szpilami kotwiącymi. Geokratę wypełnić gruntem rodzimym oraz wykonać trawnik siany z gazonowej mieszanki trawnikowej.

## 2.22 Utwardzenia terenu

### 2.22.1 Ciągi jezdne

Zaprojektowano utwardzenia terenu (ciągi jezdne – WARIANT A) o układzie warstw:

- kostka betonowa gr. 8 [cm],
- podsypka cementowo – piaskowa 1:4, gr. 4 [cm]
- podbudowa górna z kruszywa łamanego frakcji 0,31mm i grubości po zagęszczeniu 8 [cm]
- podbudowa dolna z kruszywa łamanego frakcji 0,63mm i grubości po zagęszczeniu 15 [cm],
- warstwa odcinająca z geowłókniny separacyjnej,
- warstwa odsączająca z zagęszczonego piasku lub pospółki gr. 30 [cm],
- grunt rodzimy.

Zaprojektowano utwardzenia terenu (ciągi jezdne – WARIANT B) o układzie warstw:

- kostka betonowa gr. 8 [cm],
- podsypka cementowo – piaskowa 1:4, gr. 4 [cm],
- podbudowa betonowa z betonu B15 (C10/15) gr. 20 [cm],
- warstwa odcinająca z geowłókniny separacyjnej,
- warstwa odsączająca z zagęszczonego piasku lub pospółki gr. 30 [cm],
- grunt rodzimy.

Zabezpieczenie obrzeżem betonowym w kolorze szarym o wymiarach 15x30x100 [cm] osadzonym w ławie betonowej z betonu C8/10 (B10). Na ciągi jezdne przewidziano kostkę z mikrofazą o zróżnicowanych wymiarach, w kolorze melanz biało-szary:



#### 2.22.2 Parkingi

Zaprojektowano utwardzenia terenu (parkingi, dojścia, dojazdy) o układzie warstw:

- kostka betonowa ażurowa gr. 8/10 [cm],
- podsypka cementowo – piaskowa 1:4, gr. 4 [cm]
- podbudowa górna z kruszywa łamanego frakcji 0,31mm i grubości po zagęszczeniu 8 [cm]
- podbudowa dolna z kruszywa łamanego frakcji 0,63mm i grubości po zagęszczeniu 15 [cm],
- warstwa odcinająca z geowłókniny separacyjnej,
- warstwa odsączająca z zagęszczonego piasku lub pospółki gr. 30 [cm],
- grunt rodzimy.

Zabezpieczenie obrzeżem betonowym w kolorze szarym o wymiarach 15x30x100 [cm] osadzonym w ławie betonowej z betonu C8/10 (B10). Na parkingi przewidziano płytę ażurową betonową (zasyp żwirem płukanym w kolorach jasnych stonowanych) w kolorze melanz latte:



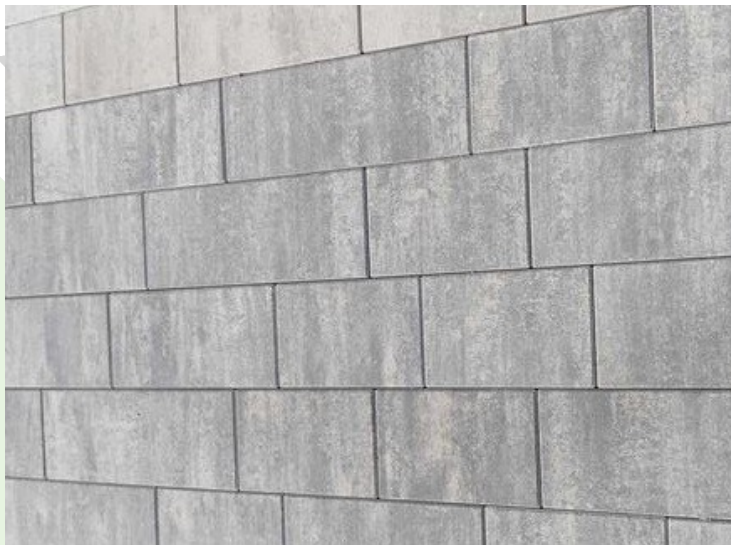


### 2.22.3 Ciągi piesze

Zaprojektowano utwardzenia terenu (ciągi piesze) o układzie warstw:

- kostka betonowa gr. 6 [cm],
- podsypka cementowo – piaskowa 1:4, gr. 4 [cm]
- podbudowa górna z kruszywa łamanego frakcji 0,31mm i grubości po zagęszczeniu 10 [cm]
- warstwa odcinająca z geowłókniny separacyjnej,
- warstwa odsączająca z zagęszczonego piasku lub pospółki gr. 15 [cm],
- grunt rodzimy.

Zabezpieczenie obrzeżem betonowym w kolorze grafitowym o wymiarach 6x20x100 [cm] osadzonym w ławie betonowej z betonu C8/10 (B10). Na ciągi piesze przewidziano kostkę z mikrofazą, o zróżnicowanych wymiarach, w kolorze melanż szaro – czarny.



### 2.23 Nawierzchnia poliuretanowa

Nawierzchnia poliuretanowa wylewana grubości 45 mm w kolorach zalecanych RAL 2001 oraz RAL 5015 (ostateczna kolorystyka wybrana przez Inwestora), dwuwarstwowa układana warstwami od zewnątrz:

- warstwa wierzchnia z mieszaniny kleju poliuretanowego i granulatu EPDM o grubości 1,0 [cm],
- warstwa bazowa wykonana z mieszaniny kleju poliuretanowego i granulatu SBR o gr. 3,5 [cm].
- podsypka cementowo – piaskowa 1:4, gr. 4 [cm],
- podbudowa z kruszywa łamanego frakcji 0,31mm gr. 10 [cm],
- warstwa odcinająca z geowłókniny,
- warstwa odsączająca z zagęszczonego piasku lub pospółki gr. 30 [cm],
- grunt rodzimy.

Zaprojektowano obrzeża elastyczne o wymiarze 1000x250x50 [mm] wzdłuż granicy nawierzchni poliuretanowej. Obrzeża wykonane z granulatu gumowego. Wysokoodporne na działanie warunków atmosferycznych dające maksymalną ochronę przed obrażeniami. Obrzeża instalowane na ławie fundamentowej połączone ze sobą systemowymi kołkami montażowymi.

### 2.24 Skarpy

Z uwagi na równoległą przebudowę istniejącej ulicy Władysława Jagiełły, zakłada się możliwość wystąpienia skarpowania (w zależności od niwelety drogi). W takim przypadku skarpy o spadku wynoszącym ok. 45°(100%) zabezpieczone przed osuwaniem się ziemi za pomocą „ekortaki”. Skarpy wykonywać warstwami od góry:

- „ekokratka” polietylenowa w kolorze czarnym o wysokiej trwałości, wypełniona ziemią kompostową pod trawnik,
- podsypka piaskowa o gr. 3cm,
- tłuczeń gr. 15 cm o frakcji 0-31mm zagęszczony mechanicznie,
- geowłóknina zabezpieczająca przed mieszaniem się warstw,
- wyrównany grunt rodzimy.



### 2.25 Trawnik

Zaprojektowano trawnik siany z gazonowej mieszanki trawnikowej. Przed przystąpieniem do prac z placu należy usunąć duże kamienie, fragmenty pni i korzeni drzew, śmieci, gruz itp. Warstwę urodzajną zabezpieczyć siatką przeciw kretom. Po wstępnym przygotowaniu, wyrównaniu i spulchnieniu gleby nanieść nawożoną warstwę urodzajną o grubości ok. 15-20cm (nawóz powinien stanowić około 5% objętości podłoża). Unikać zakopywania odpadów organicznych, żwiru, kamieni. Optymalny odczyn pH podłoża przygotowanego pod trawnik powinien mieścić się w granicach 5,5 – 6,5. Podłoże wałować. Po upływie ok. 2-3 tygodni od wałowania wzruszyć lekko wierzchnia warstwę gleby (2 – 4 cm) rozbijając grudki. Siać na lekko wilgotną glebę na głębokość 1cm. Po siewie nasiona przykryć używając kolczatki lub grabi.

### 2.26 Podkonstrukcja pod jednostki zewnętrzne klimatyzatorów

Zaprojektowano podkonstrukcję pod jednostki zewnętrzne klimatyzatorów na dachu. Podkonstrukcja stalowa, z matami antywibracyjnymi, przeznaczona do nieinwazyjnego montażu (nie narusza struktury pokrycia dachowego). Nogi regulowane umożliwiające wypoziomowanie urządzeń.

*Ilustracja  
1:*



*Podkonstrukcja pod jednostki zewnętrzne klimatyzatorów na dachu*

## **2.27      Wyposażenie boiska sportowego**

### **2.27.1      Fundament pod słupki**

Zaprojektowano fundamenty pod słupki piłkochwyków oraz słupki mocowań siatki do gry w siatkówkę, wylewane z betonu klasy C20/25(B25) w postaci rdzeni żelbetowych o wymiarach 30x30cm, posadowione na głębokości przemarzania wynoszącej 120 [cm]. Rdzenie zbrojone prętami podłużnymi 4  $\varnothing$ 12 (stal A – IIIN). Strzemiona pojedyncze  $\varnothing$ 6 co 15 [cm] (stal A – IIIN). W fundamentach przed betonowaniem umieścić tuleje montażowe stalowe do mocowania słupków piłkochwyków (tuleje przeznaczone do słupków stalowych wykonanych z profilu RK80x4mm) oraz słupków do siatkówki z naciągami wewnętrznymi (tuleje montażowa słupka aluminiowego  $\varnothing$ 90mm). Tuleje pod słupki do gry siatkówkę ze względu na giętkość aluminium zaleca się betonować z odchyleniem ok. 2° od pionu w kierunku przeciwnym od naciągania siatki. Rdzenie fundamentowe wykonane na warstwie podkładowej z chudego betonu C8/10 (B10) gr. 10 [cm]. Minimalna otulina prętów zbrojeniowych  $c_{nom}=5$  [cm]. Izolacja przeciwwilgociowa pionowa fundamentów wykonana po związaniu betonu. Szczegóły zgodne z rysunkiem konstrukcji fundamentów.

### **2.27.2      Piłkochwyty**

Zaprojektowano piłkochwyty wzdłuż krótszej części boiska w postaci siatki polipropylenowej o wymiarze oczka 4,5x4,5cm i grubości 5mm oraz wysokości 3,0m względem poziomu nawierzchni. Siatka w kolorze szarym. W skrajnych segmentach siatki przewidziano stężenie słupów w postaci linki stalowej nierdzewnej gr. 5mm, zapiętej po obu stronach zaciskami. Wzdłuż górnej krawędzi siatki linka stalowa nierdzewna gr. 4mm w otulinie PCV, mocowana na śruby z okiem. Słupy stalowe ogrodzenia wykonane z rur kwadratowych RK80x4 ze stali St3S, malowane proszkowo w kolorze RAL 6005. Siatka polipropylenowa mocowana do słupków ogrodzenia (nie wolno stosować linek pośrednich przebiegających przez pole siatki). Należy dokonać montażu do dwóch skrajnych słupków (niewskazane stosowanie słupków pośrednich), oraz górnej i dolnej linki stalowej.

### **2.27.3      Boisko do gry w koszykówkę**

Boisko do gry w koszykówkę o nawierzchni poliuretanowej wylewanej. Linie o szerokości 5cm w kolorze białym. Wyposażenie boiska stanowią tablice z koszami do gry w koszykówkę mocowane do konstrukcji ogrodzenia z możliwością obrotu tak, aby tablica znalazła się poza obszarem gier niezwiązanych z grą do piłki koszykowej na czas ich trwania. Spadek boiska wynoszący 0,5%.

### **2.27.4      Podkonstrukcja pod tablicę z koszem do gry w koszykówkę**

Zaprojektowano podkonstrukcję do mocowania tablicy z koszem do gry w piłkę koszykową. Tablice z koszami mocowane do słupów ogrodzenia za pomocą wysięgników, wykonane w sposób umożliwiający ich obrót. Konstrukcja w postaci rur kwadratowych RK80x4 oraz RK60x4 ze stali St3S spawana na pełen przetop, zawieszona na zawiasach stalowych spawanych do konstrukcji ogrodzenia, umożliwiających obrót tablicy tak, aby znalazła się ona poza obszarem gier niezwiązanych z grą do piłki koszykowej na czas ich trwania.

### **2.27.5      Tablica do gry w koszykówkę**

Tablica polipropylenowa o wymiarach 180x105 [cm]. Odporna na warunki atmosferyczne oraz posiadająca certyfikat bezpieczeństwa „B”. Obręcz wykonana z pełnego pręta stalowego  $\varnothing$ 17 [mm].

### **2.27.6      Boisko do gry w siatkówkę**

Boisko do gry w siatkówkę o nawierzchni poliuretanowej wylewanej. Linie o szerokości 5 cm w kolorze czarnym. Spadek boiska wynoszący 0,5%.

#### **2.27.7 Wyposażenie boiska do gry w siatkówkę**

Wyposażenie boiska stanowi 1 komplet słupków aluminiowych do gry w siatkówkę oraz tenisa ziemnego o wymiarach  $\varnothing 90 \times 3,2$  [mm] z mechanizmem naciągu siatki z linką syntetyczną lub stalową. Słupki mocowane w tulejach aluminiowych osadzonych w fundamencie betonowym. Siatka do siatkówki polipropylenowa bezwęzłowa w kolorze białym o wymiarach  $9,5 \times 1,0$  [m] i wymiarze oczka  $10 \times 10$  [cm] o grubości splotu wynoszącym 3 [mm]. Siatka wyposażona w linkę naciagową górną (stalową) oraz dolną (polipropylenową) oraz antenki. Taśma górna biała o szerokości 50 [mm].

#### **2.27.8 Boisko do gry w tenisa ziemnego**

Boisko do gry w tenisa ziemnego o nawierzchni poliuretanowej wylewanej. Linie o szerokości 5 [cm] w kolorze żółtym. Spadek boiska wynoszący 0,5%.

#### **2.27.9 Wyposażenie boiska do gry w tenisa ziemnego**

Wyposażenie boiska stanowi 1 komplet słupków aluminiowych do gry w siatkówkę oraz tenisa ziemnego o wymiarach  $\varnothing 90 \times 3,2$  [mm] z mechanizmem naciągu siatki z linką syntetyczną lub stalową. Wszystkie elementy ocynkowane metodą ogniową. Słupki mocowane w tulejach aluminiowych osadzonych w fundamencie betonowym. Siatka do tenisa ziemnego polipropylenowa bezwęzłowa w kolorze białym o wymiarach  $9,5 \times 1,05$  [m] i wymiarze oczka  $4,5 \times 4,5$  [cm] o grubości splotu wynoszącym 3 [mm]. Wszystkie krawędzie wykończone taśmą wzmacniającą. Stalowa lina napinająca powleczone tworzywem sztucznym. Szczegóły zgodne z rysunkami konstrukcyjnymi.

#### **2.27.10 Konstrukcja bramki do gry w piłkę nożną**

We wgłębieniu ogrodzenia zaprojektowano bramkę do gry w piłkę nożną o wymiarach  $250 \times 200$  [cm]. Konstrukcja bramki wykorzystująca środkowe słupki ogrodzenia. Poprzeczkę stanowi dospawana rura kwadratowa  $RK80 \times 4$  ze stali St3S, umieszczona na wysokości 200 [cm] mierzonej od nawierzchni boiska. Siatka bramki piłkarskiej wykonana z lin polietylenowych o wielkości oczka  $10 \times 10$  [cm] i grubości sznurka wynoszącej 3 mm, mocowana do słupków i poprzeczki bramki za pomocą haczyków zakończonych gwintem wkręcanych w konstrukcję bramki.

#### **2.27.11 Wiata systemowa do gromadzenia odpadów stałych**

Projektuje się systemową altanę z furtką rozwierną do gromadzenia odpadów stałych. Altana o wymiarach  $404 \times 305$  [cm]. Konstrukcja nośna z zamkniętych prostokątnych i kwadratowych kształtowników stalowych malowanych proszkowo. Ściany wykonane z blachy perforowanej ażurowej malowanej proszkowo. Dach pokryty blachą trapezową.



### **3 Elementy wykończenia**

#### **3.1 Stolarka okienna**

Stolarka okienna PVC, trzyszybowa zespolona, profile pięciokomorowe, półzlicowane o współczynniku przenikania ciepła  $U \leq 0,9$  [W/m<sup>2</sup>K]. Okna montowane na blachy i kołki montażowe dodatkowo wklejane na piankę poliuretanową. Kolor ram grafitowy. Zaleca się tzw. „ciepły montaż” stolarki. Wymiary według rysunków architektonicznych.

Stolarka aluminiowa z profilu ocieplanego o współczynniku przenikania ciepła  $U \leq 0,90$  [W/m<sup>2</sup>K], okna trzyszybowe zespolone. Profile trójkomorowe. Kolor ram jednolity zgodnie z projektem. Uszczelki z kauczuku syntetycznego EPDM. Stolarkę wyposażać w szyby przeciwsłoneczne (szklenie selektywne – pokrycie szkła tlenkiem metalu) uzyskującymi właściwy efekt odbicia oraz eliminującymi problem przegrzewania się pomieszczeń.

#### **3.2 Stolarka drzwiowa zewnętrzna**

Drzwi zewnętrzne dwuskrzydłowe, o szerokości w świetle przejścia minimum 1,20 [m] (skrzydło główne szerokości 0,90 [m] w świetle przejścia), wykonane z "ciepłego" aluminium, przeszklone szkłem bezpiecznym w górnej i dolnej części. Drzwi o współczynniku przenikania ciepła  $U \leq 1,30$  [W/m<sup>2</sup>K]. Kolor ram jednolity zgodnie z projektem. Drzwi wyposażone w samozamykacz, blokadę otwarcia (elektrozaczep), odbój, 1 zamek, pochwyt ze stali nierdzewnej od zewnątrz, od wewnątrz klamka.

Drzwi zewnętrzne techniczne jednoskrzydłowe, płytowe, metalowe, izolowane o współczynniku przenikania ciepła  $U \leq 1,30$  [W/m<sup>2</sup>K]. Kolor ram jednolity zgodnie z projektem.

Bramy garażowe segmentowe bez tłoczeń, wypełnione pianką poliuretanową, uszczelnione na całym obwodzie oraz między segmentami, panele o grubości min. 40 [mm]. Bramy o współczynniku przenikania ciepła  $U \leq 1,30$  [W/m<sup>2</sup>K]. Kolor zewnętrzny zgodnie z projektem, kolor wewnętrzny biały. Bramy z napędem otwieranym automatycznie, 2 piloty w komplecie.

#### **3.3 Stolarka drzwiowa wewnętrzna**

Drzwi wewnętrzne płycinowe lub płytowe wykonane z drewna bądź materiałów drewnopochodnych. Skrzydło drzwiowe zbudowane z ramy drewnianej i wypełnione płytą wiórową otworową. Konstrukcja wzmocniona dodatkowymi ramiakami wewnętrznymi wykonanymi ze sklejki. Rama wraz z wypełnieniem oklejona okładzinami z płyt HDF. Powierzchnie skrzydeł wykończone laminatami CPL lub HPL. Boczne krawędzie skrzydeł oklejone specjalnym tworzywem ABS o zwiększonej odporności na zarysowania i uderzenia. Zastosowanie uszczelki dolnej samoopadającej w skrzydle powoduje wzrost izolacyjności akustycznej do poziomu RA1 = 25 dB co jest w pełni zgodne z wymaganiami ochrony przed hałasem, w których określone jest minimalne poziom izolacyjności akustycznej dla drzwi do sal lekcyjnych. Ościeżnica metalowa wykonana ze stalowych kształtowników i pomalowana na dowolny kolor RAL lub NCS lub wykonana z blachy nierdzewnej. Ościeżnica może być wykonana jako kątowa lub obejmująca z regulacją dostosowana do grubości ściany. Drzwi wyposażone we wszystkie niezbędne akcesoria (zamek, klamki lub pochwyt, wkładki, zawiasy, komplet uszczelek). Dodatkowo skrzydła mogą być wzmocnione panelami z blachy nierdzewnej (w dolnej lub środkowej części) oraz listwami krawędziowymi z blachy nierdzewnej. Drzwi do pomieszczeń "mokrych" z nawiewami w dolnej części o sumarycznym przekroju min. 0,022m<sup>2</sup>. Wymiary zgodne z rysunkami architektonicznymi. Drzwi do pomieszczeń gospodarczych stalowe techniczne, ocynkowane, pełne, malowane proszkowo, wyposażone w zamek z wkładką budowlaną. Drzwi wewnętrzne przeciwpożarowe stalowe płytowe, ocynkowane, grubość skrzydła min. 60 [mm], malowane proszkowo, wyposażone w samozamykacz, klamkę z tworzywa sztucznego z rdzeniem stalowym, uszczelkę pęczniącą, zamek uniwersalny z wkładką budowlaną. Na każdych drzwiach przeciwpożarowych musi znajdować się naklejka zawierająca numer seryjny, wymiar, odporność ogniową i inne dane identyfikacyjne.



### 3.4 Tynki wewnętrzne

Tynki wewnętrzne cementowo – wapienne kat. IV + gładź gipsowa. Dopuszcza się wykonanie tynków gipsowych maszynowych na sufitach.

### 3.5 Parapety

Parapety wewnętrzne z konglomeratu grubości 30 [mm] w kolorach jasnych stonowanych. Głębokość dobrać w taki sposób, aby parapety wystawały co najmniej 20mm poza lico wykończonej ściany.

W wyznaczonych miejscach (korytarz, klasy lekcyjne oraz siłownia) parapety oraz ościeża zabezpieczone sklejką drewnianą gr. 25 [mm].

Parapety zewnętrzne jako systemowe rozwiązanie producenta elewacji wentylowanej.

### 3.6 Wykończenie ścian wewnętrznych

Wykończenie ścian dwukrotną warstwą farby lateksowej lub płytkami ceramicznymi/gresowymi na zaprawie klejowej w zależności od przeznaczenia pomieszczenia. W pomieszczeniach "mokrych" powierzchnia dodatkowo zabezpieczona, przed montażem płytek, np. folią w płynie (należy stosować się zaleceń i wytycznych producenta). Dodatkowo ściany komunikacji ogólnej i siłowni zabezpieczone tapetą obiektową winylową. Obszary, wokół umywalk/zlewów dodatkowo zabezpieczone tzw. „kaflą w płynie”. Szczegóły zgodnie z rysunkiem aranżacji wnętrz.

### 3.7 Wykończenie sufitów

Wykończenie sufitów dwukrotną warstwą farby lateksowej w kolorze białym – pomieszczenia techniczne i gospodarcze. W pozostałych pomieszczeniach sufity podwieszane kasetonowe spełniające wymogi:

- ciągi komunikacyjne, części wspólne, korytarze, poczekalnie: sufit mineralny gr. 19 [mm] zapewniający dobre pochłanianie dźwięku ( $\alpha_w = 0,7$ );
- pomieszczenia biurowe, sale konferencyjne: sufit mineralny gr. 19 [mm] zapewniający dobre pochłanianie dźwięku ( $\alpha_w = 0,7$ ),
- zaplecza socjalne: sufit mineralny gr. 17 [mm] zapewniający dobre pochłanianie dźwięku ( $\alpha_w = 0,6$ ), posiadający specjalny sposób wykończenia zapobiegający osadzaniu i namnażaniu się bakterii na powierzchni płyty, a także przeciwdziałający powstawaniu pleśni i drożdży,
- toalety: sufit mineralny gr. 15 [mm] zapewniający bardzo dobre pochłanianie dźwięku ( $\alpha_w = 0,95$ ), odporny na rozwarstwianie i odklejanie się laminatu w warunkach ciągłej ekspozycji na wilgotność.

Sufity wykonane w technologii ukrytego łączenia. Szczegóły zgodnie z projektem wykonawczym.

### 3.8 Elewacja

Elewacja wentylowana wykonana z:

- wyeksponowanej cegły klinkierowej w kolorze ceglastym, cieniowanej, gładkiej, impregnowanej z szarą fugą,
- płyt włókno – cementowych w kolorze białym oraz jako imitacja betonu architektonicznego.

Montaż według wytycznych wybranego producenta. Elewację zabezpieczyć powłoką antygrafitti.

### 3.9 Obróbki blacharskie

Obróbki blacharskie z blachy stalowej powlekanej w kolorze grafitowym.

### 3.10 Orynnowanie

Rynny i rury spustowe z blachy stalowej powlekanej poliuretanem gr. 0,6 [mm]. Orynnowanie w systemie rynny ukrytej wraz z wykonaniem podstawy systemu rynnowego, zabezpieczeniem podstawy membraną paroprzepuszczalną, montażem izolacyjnych kształtek styropianowych.



### **3.11      Posadzki na gruncie**

Posadzki na gruncie wykonane w układzie warstw:

- płytki gresowe na zaprawie klejowej lub panele podłogowe na podkładzie (w zależności od pomieszczenia),
- wylewka betonowa dylatowana gr. 8 [cm],
- folia ogrzewania podłogowego,
- styropian posadzkowy pod ogrzewanie podłogowe o łącznej grubości 10 [cm],
- izolacja termiczna ze styropianu posadzkowego EPS120 gr. 10 [cm],
- izolacja przeciwwilgociowa
- podbudowa betonowa z betonu C8/10(B10) gr. 12 [cm],
- zagęszczony piasek gr. 50 [cm].

Przy wykonaniu podbudowy betonowej, pod posadzkę na gruncie, zaleca się zatopienie w niej siatki przeciwskurczowej Ø3 o oczku 15x15mm lub zastosowanie betonu ze zbrojeniem rozproszonym.

### **3.12      Podłogi**

Podłogi wykończone płytkami gresowymi bądź panelami podłogowymi w zależności od przeznaczenia pomieszczenia. Gres w kolorze szarym lastryko o wymiarach 60x60 [cm], grubości min. 8 [mm], antypoślizgowość R10, szerokość fugi 2,0 [mm] (kolorystycznie dopasowana do płytki), odporność na ścieranie klasy 4. Ostateczny wybór należy skonsultować z Inwestorem. Cokoły wysokości min. 8 [cm], ukryte w tynku. Połączenie cokolika z podłogą wykonać jako umożliwiające mycie i dezynfekcję. Połączenie podłogi z gresu z cokołem wypełnione atestowanym silikonem sanitarnym w kolorze fugi.

### **3.13      Opaska żwirowa**

Opaska żwirowa wokół budynku o szerokości 50 [cm] zakończona dystansem z betonowych elementów oporowych gr. 8 [cm] na ławie z chudego betonu C8/10 (B10). Warstwę żwirową oddzielić od gruntu rodzimego np. agrowłókniną.

### **3.14      Pokrycie dachu**

Pokrycie dachu papą termozgrzewalną NRO, na deskowaniu pełnym. Dach wykonany warstwami od zewnątrz:

- papa na deskowaniu pełnym gr. 2,5 [cm],
- konstrukcja dachu o wysokości krokwi 16 [cm],
- pustka powietrzna ,

Szczegóły zgodnie z częścią rysunkową.

### **3.15      Izolacje termiczne**

Rodzaj zastosowanej izolacji termicznej przegrody, jej grubość oraz układ warstw zgodny z rysunkami architektonicznymi. Zaleca się wykonanie izolacji termicznych w rozwiązaniach systemowych. Technologia ocieplenia dopuszczona do stosowania odpowiednią aprobatą ITB. Ocieplenie ścian zewnętrznych powinno bazować na warunkach technicznych wykonawstwa, oceny i odbioru robót elewacyjnych z zastosowaniem ETICS.

### **3.16      Izolacje przeciwwilgociowe**

Układ warstw zgodny z rysunkami architektonicznymi. Zaleca się wykonanie izolacji przeciwwilgociowych w rozwiązaniach systemowych.

### **3.17      Logo elewacyjne przestrzenne i tablica**

Projektuje się na elewacji budynku logo elewacyjne przestrzenne podświetlane z tworzywa sztucznego oraz tablicę firmową/informacyjną przy głównych wejściach do budynku.

### 3.18 Wycieraczki

Wycieraczka zewnętrzna przy wejściu do budynku stalowa ocynkowana o wymiarach 120x70 [cm]. Podstawa wycieraczki z polimerobetonu, krawędzie ze stali ocynkowanej, przykrycie – ruszt kratowy ze stali ocynkowanej, oczka 9x13 [mm], wysokość 20 [mm].

Wycieraczka wewnętrzna przy wejściu do budynku systemowa o wymiarach 120x70 [cm] z osuszającymi wkładami czyszczącymi osadzonymi w profilach aluminiowych. Wycieraczka charakteryzująca się wysoką absorpcją wilgoci. Wycieraczka osadzona w ramie montażowej.

### 3.19 Wyłaz dachowy

Projektowany wyłaz dachowy przystosowany do dachów płaskich. Wymiary w świetle 80x80 [cm]. Podstawa prosta laminowana wysokości 50 [cm], kopułka akrylowa, mleczna,  $U_{\max} \leq 1,5$  [W/m<sup>2</sup>K]. Otwarcie przy pomocy sprężyn gazowych. Wyłaz w zestawie z drabinką (stałą lub wysuwaną).

### 3.20 Rolety zewnętrzne

Przewidziano kasety do montażu rolet zewnętrznych jako rozwiązanie opcjonalne.

### 3.21 Ogrodzenie

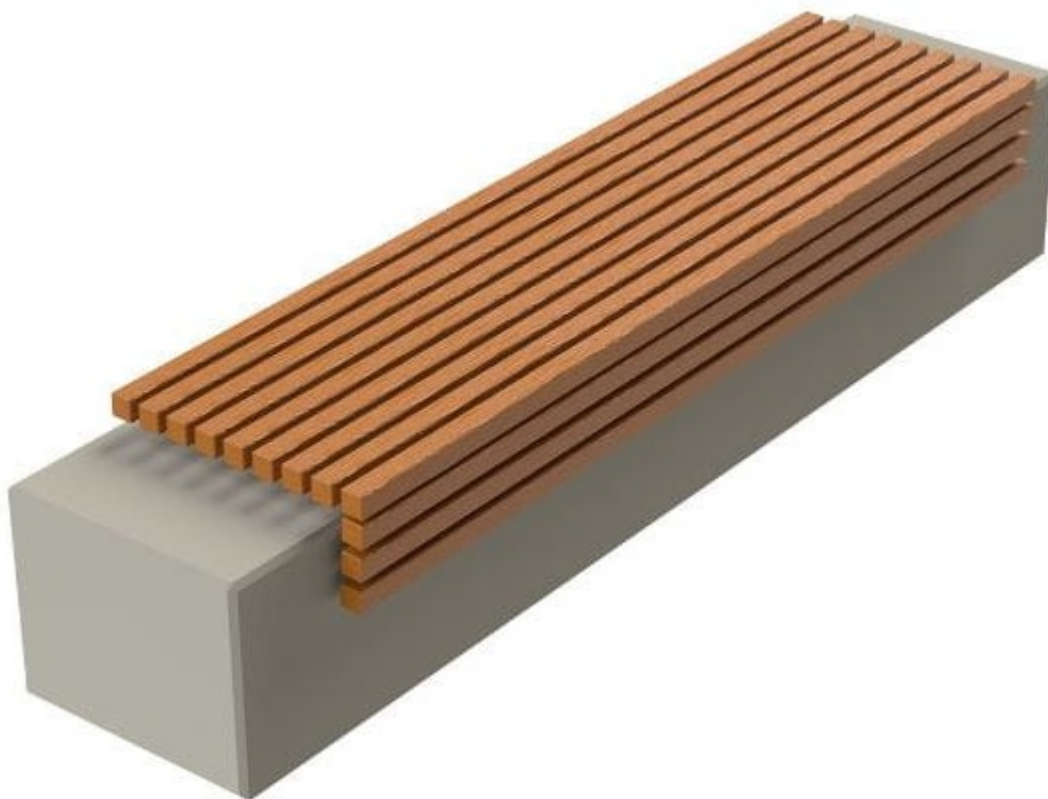
Zaprojektowano ogrodzenie o przebiegu zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Ogrodzenie systemowe panelowe wys. 200 [cm] ze słupkami z rur kwadratowych o przekroju 40x60 [mm] o rozstawie co ok. 258 (rozstaw zgodnie z rozwiązaniem systemowym). Słupki o wysokości 250 [cm], zakończone kapturkiem z mrozoodpornego tworzywa sztucznego, montowane w fundamencie betonowym wykonanym z betonu C12/15. Fundament zagłębiony 60 [cm] poniżej poziomu terenu. Podmurówka prefabrykowana systemowa o wysokości 25 [cm], ułożona na podsypce piaskowo-żwirowej gr. 10 [cm], łączona prefabrykowanym łącznikiem systemowym. Wysokość podmurówki nad terenem dostosować do spadku terenu – ok. 15-20 [cm]. Wymiary ogrodzenia sprawdzać w terenie. Na pochyłym terenie panele ogrodzeniowe układać schodkowo. Wybór systemu ogrodzeniowego należy uzgodnić z inwestorem. Szczegóły montażowe zgodnie z wytycznymi wybranego producenta.

Zaprojektowano systemowe ogrodzenie grzebieniowe (palisadowe pionowe) od frontu działki zgodnie z wytycznymi wybranego producenta. Przykładowe ogrodzenie grzebieniowe:



### 3.22 Ławki parkowe

Projektuje się ławki parkowe betonowe z elementami drewnianymi (drewno klejone) w rozwiązaniu systemowym. Przykładowa ławka parkowa:



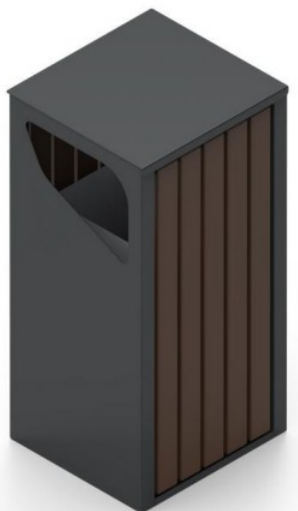
### 3.23 Kosze zewnętrzne

Projektuje się zewnętrzne kosze na śmieci w rozwiązaniu systemowym, o wymiarach zbliżonych do:

- długość: 0,44 [m],
- szerokość: 0,42 [m],
- wysokość: 0,90 [m].

Dane materiałowo-konstrukcyjne:

- kosz metalowy malowany proszkowo,
- ścianki boczne - drewno liściaste,
- montaż poprzez zabetonowywanie w grunt na głębokość 40-60 [cm],
- wkład metalowy.



### 3.24 Ściany działowe akustyczne

Projektuje się ściany akustyczne przesuwne trójwarstwowe, korpus wykonany z profili aluminiowych i stalowych, z obustronnie podwieszoną antywibracyjną płytą B1 MDF gr. 10 [mm]. Płyty wierzchnie paneli przesuwanych w całości laminowane. Wypełnienie akustyczne paneli przesuwanych wełną mineralną o gęstości minimalnej ok. 30 kg/m<sup>3</sup> + maty akustyczne o łącznej grubości min. 7,5 [mm]. Izolacyjność akustyczna ściany na poziomie  $R_w = 58$  dB. Profile pionowe aluminiowe anodowane z uszczelkami i listwą magnetyczną o sile łączenia minimum 40 N/mb. Grubość panelu do 100 [mm]. Maksymalny ciężar ściany przy wymaganej izolacyjności akustycznej = do 49 kg/m<sup>2</sup>. Obsługa półautomatyczna: ręczny przesuw paneli, automatyczne uszczelnienie po zetknięciu się jednego panelu z drugim. Domknięcie elementu teleskopowego za pomocą przycisku bezpieczeństwa z obu stron panelu. Obligatoryjne jest wykonanie bariery akustycznej pomiędzy prowadnicą jezdnią a stropem zgodnie z wytycznymi producenta. Wykończenie powierzchni płyt – np. laminat lub powierzchnie przygotowane pod malowanie. Mechanizm dźwigniowo-sprężynowy zaopatrzony w dodatkowy silnik dociskający uszczelki górne i dolne oraz w poziomie element teleskopowy. Zastosowanie silnika nie może powodować problemu z opcjonalną obsługą paneli manualnie za pomocą korby. Górne i dolne pasy profili aluminiowych z uszczelkami dociskającymi do prowadnicy i posadzki z kompensacją nierówności posadzki zapewniające wymaganą izolacyjność akustyczną. Prowadnica aluminiowa zapewniająca łatwy i bezpieczny przesuw elementów wzdłuż szyny. Rozjazdy jezdne zaopatrzone w stalowe odbojniki kulkowe ułatwiające zjazd elementów do parkingu. Układ zawiesi mocujących prowadnicę z możliwością łatwej regulacji poziomu prowadnicy.

### 3.25 Instalacje

Projektowany budynek wyposażony w:

- instalację elektryczną wspomaganą instalacją fotowoltaiczną,
- instalację odgromową,
- wewnętrzną instalację wodno – kanalizacyjną i C.O. (zasilanie z kotła gazowego),
- instalację wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej z odzyskiem ciepła,
- instalację nagłośnienia,
- instalację teletechniczną i monitoring,
- instalację SSP oraz oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego,
- klimatyzację typu SPLIT i MULTISPLIT.

Szczegóły według projektu technicznego.



#### 4 Uwagi końcowe

- Wszelkie prace wykonywać pod nadzorem kierownika budowy posiadającego wymagane wykonawcze uprawnienia budowlane.
- Bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP oraz opracowanego przez kierownika planu BiOZ.
- Obowiązują wszelkie aktualne i dopuszczone do stosowania rozporządzenia, przepisy, instrukcje, wytyczne, atesty, świadectwa oraz normy budowlane.
- Przed przystąpieniem do prac należy sprawdzić wymiary na budowie.
- Zaleca się stosowanie rozwiązań systemowych wybranego producenta, przy czym nie dopuszcza się stosowania produktów różnych firm jako zamienników.
- Roboty budowlane – instalacyjne muszą być prowadzone z równoległą, bieżącą koordynacją międzybranżową.
- Dopuszczalne odchyłki według obowiązujących norm, przepisów i wytycznych producenta, przy uwzględnieniu ogólnych warunków odbioru technicznego robót budowlanych.
- Szczegóły zgodne z rysunkami architektonicznymi i konstrukcyjnymi.

Zespół autorski	Tytuł zawodowy, imię, nazwisko,	Specjalność i numer uprawnień budowlanych projektanta	Zakres opracowania	Pieczętka i podpis projektanta
Projektant	<b>mgr inż. arch. Marek Jaworski</b>	Specjalność: architektoniczna Nr uprawnień: 169/POOKK/IV/2016	Architektura	
Projektant sprawdzający	<b>mgr inż. arch. Dariusz Szymański</b>	Specjalność: architektoniczna Nr uprawnień: 22/WMOKK/2017	Architektura	
Projektant główny	<b>mgr inż. Tomasz Haska</b>	Specjalność: konstrukcyjno - budowlana Nr uprawnień: WAM/0003/PWOK/13	Konstrukcja	
Projektant sprawdzający	<b>mgr inż. Paweł Karpiński</b>	Specjalność: konstrukcyjno - budowlana Nr uprawnień: WAM/0053/PWOK/17	Konstrukcja	