



SPECYFIKACJA TECHNICZA

CPV: 45214200-2

45111000-8 ROBOTY W ZAKRESIE BURZENIA, ROBOTY ZIEMNE
45233000-9 ROBOTY W ZAKRESIE KONSTRUOWANIA,
FUNDAMENTOWANIA ORAZ WYKONYWANIA NAWIERZCHNI

INWESTYCJA :

BOISKO WIELOFUNKCYJNE ORAZ BIEŻNIA
PRZY PUBLICZNEJ SZKOLE PODSTAWOWEJ
W MAKOWCU, GMINA SKARYSZEW

ZAMAWIAJĄCY :

GMINA SKARYSZEW
26-640 SKARYSZEW, ul. Słowackiego 6

INWESTOR :

GMINA SKARYSZEW
26-640 SKARYSZEW, ul. Słowackiego 6

Opracowała:

mgr inż. Magdalena Korpala
upr. bud. nr GP-III-7342/106/94

Radom, MAJ 2018 r.

1. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

- BRANŻA DROGOWA

Roboty w zakresie budowy boisk sportowych	– kod CPV-45 21 22 21-1
Roboty w zakresie chodników	– kod CPV-45 23 32 22-1
Roboty drogowe	- kod CPV -45 23 31 40-2
Roboty ziemne	– kod CPV-45 11 10 00-8

Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową boiska sportowego wielofunkcyjnego, bieżni oraz budową chodników przy Publicznej Szkole Podstawowej w Makowcu, gmina Skaryszew.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

- nawierzchni boiska i bieżni
- chodników

Zapisy szczegółowej specyfikacji technicznej należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi elementami dokumentacji technicznej.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru IN).

2. Roboty ziemne.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205. Wykopy w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy wykonać ręcznie, bez użycia sprzętu zmechanizowanego z zachowaniem szczególnej ostrożności i pod fachowym nadzorem technicznym zapewnionym przez wykonawcę robót.

Podczas prac należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w stanie nienaruszonym punktów geodezyjnych, które podlegają ochronie w trybie przepisów ustawy Prawa o Geodezyjne i Kartograficzne (Dz.U. 30/89 i 15/91).

Teren pod boiska, bieżnię i chodniki w pasie robót ziemnych, w miejscach wykopów i miejscach wskazanych w dokumentacji powinien być oczyszczony z humusu. Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do ewentualnego późniejszego użycia przy umacnianiu skarp i zakładaniu trawników. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami z Zamawiającym.

Humus należy zdejmować mechanicznie. W sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót, należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót.

W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60 cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu, z wyjątkiem przypadków podanych w podpunktach a i b.

Pnie drzew i krzaków znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane, za wyjątkiem następujących przypadków:

- a) w obrębie nasypów - jeżeli średnica pni jest mniejsza od 8 cm i istniejąca rzędna terenu w tym miejscu znajduje się co najmniej 2 metry od powierzchni projektowanej korony drogi albo powierzchni skarpy nasypu. Pnie pozostawione pod nasypami powinny być ścięte nie wyżej niż 10 cm ponad powierzchnią terenu. Powyższe odstępstwo od ogólnej zasady, wymagającej karczowania pni, nie ma zastosowania, jeżeli przewidziano stopniowanie powierzchni terenu pod podstawę nasypu,
- b) w obrębie wyokrąglenia skarpy wykopu przecinającego się z terenem. W tym przypadku pnie powinny być ścięte równo z powierzchnią skarpy albo poniżej jej poziomu.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z normą PN-S-02205.

Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

Podłoże powinno być oczyszczone ze wszystkich zanieczyszczeń, wyprofilowane i zagęszczone do uzyskania następujących charakterystycznych wartości dla podłoża:

Grunty w wykopach należy zagęścić dla uzyskania nast. wskaźników

dla chodników

- minimalna wartość wskaźnika zagęszczenia
w górnej warstwie o gr. 20cm $I_s \geq 0.97$

dla boiska

wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,0$ dla górnej warstwy podłoża na głębokość do 25 cm.

- minimalna wartość wtórnego modułu odkształcenia
 - górną warstwę grub. 20cm $E_2 \geq 100\text{MPa}$
 - na głębokości od 20 do 120cm od powierzchni terenu $E_2 \geq 60\text{MPa}$

3. Tyczenie .

W zakres robót wchodzi:

- a) wytyczenie i zastabilizowanie punktów głównych oraz uzupełnienie w miarę potrzeb pomiarów dodatkowymi punktami ,
- b) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- c) wykonywanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót ,
- d) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o dł. około 0,5m.

4.Materialy.

Wykonawca przed zastosowaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót przedstawi IN źródło ich pochodzenia, świadectwa badań, atesty, dodatkowo-na żądanie– próbki do badań laboratoryjnych.

Każdy rodzaj robót , w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane przez IN materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

4.1.Podbudowa boiska

Podbudowę pod boisko należy wykonać z:

-tłucznia o śr. od 4mm do 31,5mm gr.15cm

-następnie zaklinować i wyprofilować nawierzchnię tłuczniową klincem 0-4 , gr. warstwy ok. 3cm
wg BN-83/6774-02

zawartość ziaren mniejszych niż 0,075mm w tłuczniu $\leq 4\%$

zawartość ziaren mniejszych niż 0,075mm w klinCU $\leq 5\%$

zawartość frakcji podstawowej w tłuczniu i w klinCU $\geq 65\%$

zawartość podziarna w tłuczniu i w klinCU $\leq 25\%$

zawartość nadziarna w tłuczniu i w klinCU $\leq 20\%$

Warstwę odsączającą należy wykonać z piasku wg PN-B-11113:1996, ułożonego na geowłókninie o masie powierzchniowej $> 200\text{g/m}^2$.

Wymagania dla podbudowy:

nośność wyrażona stosunkiem modułów $E2/E1 \leq 2,2$

dopuszczalne nierówności: max 10 mm pod 4-metrową łata,

spadki: zgodne z projektowymi

Podbudowy z kruszywa powinny odpowiadać wymaganiom związanym z nośnością, zagęszczeniem oraz równością sprawdzanym po zakończeniu każdej z warstw. Jeżeli nie można określić wskaźnika zagęszczenia, to należy sprawdzić wg BN-64/8931-02 stosunek modułu odkształcenia wtórnego E2, do pierwotnego E1, który nie powinien być większy niż 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

Podbudowa wykonana na bazie mieszanki mineralnej z kruszywa kamiennego powinna być odpowiednio wyprofilowana i zagęszczona. Pochylenie zgodne z projektem. Na powierzchni zagęszczonej warstwy nie powinny występować nierówności i wyboje. Podbudowa powinna być wyrównana do projektowanego poziomu z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm na łacie 4-ro metrowej.

Przepuszczalność wody dla podłoża dynamicznych nie powinna być mniejsza niż $0,01 \text{ l/m}^2/\text{s}$.

Nawierzchnia boiska obramowana będzie obrzeżem betonowym 8×30 cm na ławie betonowej.

Dla kruszyw łamanych do konstrukcji podbudowy wymagana jest zawartość frakcji pylistych (<0,075 mm) nie większa niż 6%.

- Warunki, jakie musi spełniać podłoże przed położeniem nawierzchni poliuretanowej

Warunkiem bezwzględny jest brak opadów atmosferycznych. Podłoże powinno być mocne, suche, pozbawione spękań i słabych fragmentów. Usunięte być powinny wszelkie ślady od oleju, smaru, oznaczeń z sztucznych tworzyw, farb, itp.

Podczas wykonywania prac, należy bezwzględnie przestrzegać, aby wilgotność otoczenia oscylowała w przedziale 40-75%, a maksymalna wilgotność podłoża wynosić 5%. Temperatura otoczenia w granicach - maksymalna nie może przekraczać 35°C, zaś minimalna 10°C.

4.2. Nawierzchnia boiska i bieżni.

Projektowaną nawierzchnię boiska stanowi nawierzchnia syntetyczna poliuretanowa.

Charakterystyka techniczna nawierzchni na boiska:

Jest to nawierzchnia sportowa, poliuretanowo-gumowa o grubości warstwy 13 mm, wymagająca podbudowy asfaltobetonowej, betonowej lub, podbudowy z mieszaniny kruszywa kwarcowego i granulatu gumowego połączonego lepiszczem poliuretanowym - CONIPUR ET.

Nawierzchnia ta jest przepuszczalna dla wody. Doskonale nadaje się na boiska i bieżnie przyszkolne do rozgrywania meczów i zawodów lekkoatletycznych. Nawierzchnia powinna charakteryzować się bardzo dużą odpornością na ścieranie i rozrywanie oraz doskonałymi parametrami biomechanicznymi. Składa się z granulatu EPDM 1-4 mm połączonego lepiszczem poliuretanowym. Układana jest w jednej warstwie za pomocą specjalnego rozścielacza mas poliuretanowych.

Zasady użytkowania nawierzchni poliuretanowych EPDM:

- należy dbać o czystość nawierzchni – usuwać z niej zanieczyszczenia stałe, nie stosować żadnych środków chemicznych. Należy zwracać uwagę, aby na nawierzchni nie zalegał piasek, który może stanowić warstwę ścierającą nawierzchnię pod butami graczy;
- nawierzchnie należy utrzymywać w czystości poprzez okresowe mycie i płukanie czystą wodą 1–2 razy w miesiącu
- nawierzchnię należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi

Wymagane dokumenty dotyczące nawierzchni:

1. Aprobata lub Rekomendacja ITB lub inny dokument (atest, certyfikat, wyniki badań itp.) wydany przez instytucję uprawnioną do badania i certyfikowania wyrobów, potwierdzający, że oferowana nawierzchnia syntetyczna spełnia wymagania Zamawiającego
2. Atest Higieniczny PZH

3. karta techniczna nawierzchni poliuretanowej autoryzowana przez producenta potwierdzająca spełnienie wyspecyfikowanych wymagań technicznych
4. Autoryzacja producenta systemu upoważniająca do instalacji konkretnej nawierzchni poliuretanowej na danym zadaniu wraz z potwierdzeniem udzielenia gwarancji
5. Próbką oferowanej nawierzchni poliuretanowej

Wymagane parametry nawierzchni poliuretanowej

Poz.	Określenie parametru , jednostka	Wartość wymagania
1.	Wytrzymałość na rozciąganie , (MPa)	$\geq 0,60$
2.	Wydłużenie względne przy zerwaniu, (%)	65 ± 5
3.	Wytrzymałość na rozdzielanie , (N)	≥ 100
4.	Ścieralność (mm)	$\leq 0,09$
5.	Zmiana wymiarów w temp. 60 °C : (%)	$\leq 0,03$
6.	Twardość według metody Shore'a . A , (Sh. A)	55 ± 5
7.	Przyczepność do podkładu : (MPa) - o betonowego - o asfaltobetonowego - o mata ET (z mieszanki kruszywa kwarcowego, granulatu gumowego i spoiwa PU	$\geq 0,6$ $\geq 0,5$ $\geq 0,5$
8.	Współczynnik tarcia kinetycznego powierzchni : - o w stanie suchym - o w stanie mokrym	$\geq 0,35$ $\geq 0,30$
9.	Odporność na uderzenie : - o powierzchnia odcisku kulki , (mm²) - o stan powierzchni po badaniu	550 ± 25 bez zmian
10.	Odporność na działanie zmiennych cykli hydrotechnicznych oceniona : - o przyrostem masy , (%) - o zmianą wyglądu zewnętrznego	$\leq 0,65$ bez zmian
11.	Wygląd zewnętrzny nawierzchni	Nawierzchnia o jednorodnej strukturze i barwie, mieszanka granulatu EPDM i spoiwa PU
12.	Mrozoodporność oceniona : - o przyrostem masy , (%) - o zmianą wyglądu zewnętrznego	$\leq 0,71$ bez zmian
13.	Odporność na starzenie w warunkach sztucznych, oceniona zmianą barwy po naświetleniu, nr skali szarej	5 (bez zmian)
14.	Masa pow. nawierzchni przy gr.13 mm (kg/m ²)	$12,0 \pm 0,5$

Wykonanie systemu sportowej nawierzchni poliuretanowej

System poliuretanowy będzie układany na podkładzie elastycznym jako rozwiązanie autoryzowane przez producenta nawierzchni poliuretanowych.

Jest to rodzaj elastycznej podbudowy pod systemy nawierzchni sportowych poliuretanowo-gumowych lub nawierzchni z trawy sztucznej o grubości warstwy 35 mm , wymagający podbudowy przepuszczalnej z kruszywa. Dużą zaletą jej jest przepuszczalność dla wody .

Wykonanie elastycznej warstwy nośnej .

Składa się ona z granulatu gumowego o granulacji 1-5 mm oraz kruszywa kwarcowego o średnicy 2-5 mm , suszonego ogniowo , połączonego lepiszczem PUR. Układana jest mechanicznie , bezspoinowo , przy pomocy rozkładarki mas poliuretanowych (np. Planomatic) . Granulat gumowy , kruszywo kwarcowe mieszane jest z systemem poliuretanowym (PUR) w mikserze.

Po ułożeniu maty elastycznej należy przystąpić do wykonania warstwy głównej.

Warstwa główna

Preparat gruntujący należy nałożyć tylko na powierzchnię o wielkości, jaką można pokryć następnie warstwą zasadniczą w ciągu 8 godzin.

Wymieszać granulaty EPDM i substancje wiążące specjalnym mieszadłem. Powstałą masę należy układać na zagruntowane podłoże przy pomocy specjalnej rozkładarki mas poliuretanowych. Po ułożeniu należy pozwolić warstwie na utwardzenie. Długość procesu utwardzania zależy od temperatury i wilgotności.

Malowanie linii wykonuje się po utwardzeniu warstwy EPDM.

• Malowanie linii

Wykonuje się po utwardzeniu sportowej warstwy nawierzchni poliuretanowej

Osadzenie tulei dla słupów wykonywane jest przed ułożeniem warstwy podbudowy elastycznej, a po wykonaniu warstw podbudowy mineralnej. Tuleje osadzane są w fundamentach betonowych (C12/15-B-15) o wymiarach dostosowanych do rodzaju osprzętu i zgodnych z zaleceniami producentów. Pod fundamentem należy zapewnić warstwę podsypki piaskowej / żwirowej do głębokości przemarzania.

• Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót prowadzona jest dla każdego etapu prowadzenia robót. Dla każdej z warstw konstrukcyjnych nawierzchni wykonywana będą badania:

- grubości,
- wskaźnika zagęszczenia: dla warstwy odcinającej ,
- nośności: dla dolnej warstwy podbudowy z kruszywa mineralnego,
- równości i spadków: dla warstw podbudowy asfaltowej i nawierzchni poliuretanowej

Badania wskaźnika zagęszczenia i nośności przeprowadzone będą z uwzględnieniem obowiązujących norm przez upoważnioną jednostkę badawczą, a ich wyniki będą dołączone do dokumentacji odbiorowej. Wyniki te będą też wymagane przy odbiorach robót ulegających zakryciu. Wyniki odbiorów zapisywane będą w dzienniku budowy.

Wszystkie wyniki badań będą gromadzone przez wykonawcę.

Negatywny wynik badania będzie podstawą do nie odebrania danego etapu i jednocześnie obowiązuje wykonawcę do poprawy danego zakresu prac. Po poprawieniu prace poddawane są ponownej kontroli.

4.3. Wyposażenie boisk

1 Bramki do piłki ręcznej, aluminiowe , przedłużane do mocowania w tulejach o wymiarze 3,00x2,00m, znakowane zgodnie z norma F.I.H.B., haki mocujące siatkę z metalu, bramka musi posiadać certyfikat bezpieczeństwa "B"

2 Siatki do bramki do piłki ręcznej z piłkochwytem, posiadające certyfikat bezpieczeństwa „B”

3.Dekle umożliwiające zaślepienie otworu po demontażu bramek, konstrukcji pod tablicę kosza i słupków do siatkówki.

4.Konstrukcja do koszykówki jednosłupowa, stalowa, ocynkowana ogniowo, przeznaczona do montażu w tulejach, posiadająca certyfikat bezpieczeństwa „B”

5.Tablica laminowana (epoksydowa) o wym. 120x90cm, na ramie metalowej ocynkowanej ogniowo, posiadająca certyfikat bezpieczeństwa „B”

6.Obręcz koszowa stalowa ocynkowana ogniowo wyposażona w siatkę do obręczy łańcuchową

7.Słupki do siatkówki przenośne stalowe ocynkowane z regulacją wysokości zawieszenia siatki i z naciągami śrubowym, przeznaczone do montażu w tulejach, wyposażone w siatkę z antenkami, wzmocnioną taśmą, czarną.

Przepisy związane

PN-EN 206-1:2003 Beton.

PN-75/H-84019 Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia

PN-76/0642-34 Blachy stalowe ocynkowane wraz z powłokami organicznymi

4.4. Piłkochwyty

Wzdłuż krótszych boków boiska wielofunkcyjnego zaprojektowano 2 zestawy wolnostojących piłkochwyków zabramkowych. Piłkochwyty zostały zlokalizowane przy chodniku zlokalizowanym wokół nawierzchni boiska i zgodnie z rysunkiem zagospodarowania terenu.

Piłkochwyty posiadają wysokość - 6,0 m i długość 26,0 m (jeden).

Zastosowano system słupków stalowych lub aluminiowych o profilach zamkniętych i o przekroju kwadratowym min. 80,0 mm x80,0 mm z polipropylenową siatką bezwęzłową w kolorze zielonym, o wysokiej wytrzymałości i odpornej na promienie UV. Siatka o oczkach 8,0 cm x8,0 cm gr. 5,0 mm.

Słupki kotwione będą w tulejach montażowych i osadzone w prefabrykowanych stopach fundamentach z betonu B20 o wym. 35,0 cm x 35,0 cm. Zagłębienie fundamentu pod słupkami – ok. 1,2 m lub zgodnie z wymogami producenta.

Każdy z piłkochwyłów składać się będzie z 7 słupków. Środkowe słupki o rozstawie 5,0m. Skrajne przęsła piłkochwyłów o rozstawie 3,0m i z zastosowaniem zastrzałów.

Projektowana ilość wszystkich słupków - 14 sztuk.

Uwaga. Profile słupków i sposób ich kotwienia może ulec zmianie jeżeli ich wykonanie będzie wymagało przyjętych przez wykonawcę konkretnych rozwiązań systemowych.

4.5. Ogrodzenie

Ogrodzenie boiska wielofunkcyjnego zaprojektowano wzdłuż jego wszystkich boków i zgodnie z rysunkiem zagospodarowania terenu.

Ogrodzenie będzie posiadało wysokość - 4,0 m i długość 166,5 m (bez projektowanej bramy i furtki).

Zastosowano system słupków stalowych śr. 60,2 mm malowanych farbą chlorokauczukową z polipropylenową siatką bezwęzłową w kolorze zielonym, o wysokiej wytrzymałości i odpornej na promienie UV. Siatka o oczkach 4,5 cm x 4,5 cm gr. 5,0 mm

Słupki należy montować w tulejach montażowych i osadzać w prefabrykowanych stopach fundamentach z betonu B-20 o wych. 35,0 cm x 35,0 cm. Zagłębienie fundamentu pod słupkami – ok. 1,0 m lub zgodnie z wymogami producenta.

Środkowe słupki o rozstawie 6,0m. Narożne o rozstawie słupków 3,5 m, skrajne przy furtce i bramie przęsła słupków o rozstawach ok. 2,8 m i 1,3 m oraz z zastosowaniem zastrzałów.

Projektowana ilość wszystkich słupków – 35 sztuk.

Uwaga. Rozmieszczenie słupków należy dostosować do projektowanego wjazdu i wejścia na teren boiska.

Boisko dostępne będzie poprzez projektowaną bramę dwuskrzydłową o wymiarach 3,5m x 2,0 m i poprzez furtkę o wymiarach 1,50 m x 2,0 m.

Brama i furtka – wykonana w systemie panelowym (wypełnienie z drutów przetłaczanych gr. 5 mm o rozstawie wypełnienia 7,5 cm) z zastosowaniem słupów ogrodzeniowych 80,0 mm x 80,0 mm z zawiasami lub innych dobranych do przyjętego systemu producenta.

Brama z ryglem i uchwytem na kłódkę. Furtka zamykana na klucz.

4.6. Chodnik z kostki betonowej

Podłoże pod chodniki powinno być oczyszczone ze wszystkich zanieczyszczeń, wyprofilowane i zagęszczone do uzyskania $I_s \geq 0.97$.

Kostka musi być wyprodukowana ze zwartą strukturą, wolną od rys , z gładkimi powierzchniami bocznymi.

Dopuszczalne odchylenia wymiarów wynoszą:

-dla długości i szerokości + 3mm

-dla wysokości +5mm

Kostka powinna być wykonana z betonu klasy co najmniej 25.

Nasiąkliwość nie powinna być większa niż 5% -wg PN-B-06250.

Odporność kostek na działanie mrozu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-06250.

Odporność jest wystarczająca, jeżeli po 50 cyklach zamrażania i odmrażania:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większa niż 20%.

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 powinna wynosić nie więcej niż 4mm.

Podsypkę piaskową należy zagęścić tak, aby stopa ludzka zostawiała ledwie widoczny ślad.

- piasek na podsypkę i wypełnienie spoin powinien odpowiadać

PN-79/B-06711, zawartość gliny <5%.

- grunt stab. cem. $R_m=1,5\text{MPa}$ wg BN-68/8933-08

4.7. Obrzeża

Obrzeża chodnikowe powinny odpowiadać wymaganiom normy

BN-80/6775-03,01 i BN-80/6775-03,04.

Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu.

Krawędzie elementów powinny być proste i równe. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w normie BN-80/6775-03.03.

Odchyłki wymiarów nie powinny przekraczać wartości

- dla długości+ 8mm
- dla wysokości i szerokości+ 3mm

Nośność obrzeży nie powinna być mniejsza niż 1,7kN, a odporność na działanie mrozu powinna spełniać warunki normy PN-88/B-06250, a nasiąkliwość nie powinna być większa niż 5%.

Cement do betonu powinno spełniać wymagania normy PN-88/B-30000.

Piasek do betonu i zaprawy powinien spełniać wymagania normy PN-79/B-0673108.

Woda do betonu powinno spełniać wymagania normy PN-88/B-32250 i nie powinna pochodzić ze źródeł wątpliwych. Woda pitna z wodociągu nie wymaga badań.

4.8.Przekładka instalacji gazowej

4.8.1Opis przyjętych rozwiązań projektowych.

Z uwagi na kolizję istniejącego przyłącza gazu ś/c $\varnothing 40\text{mm}$ z projektowanym boiskiem wielofunkcyjnym zaistniała konieczność przebudowy przyłącza gazu na całej długości między p-ktami A i B. Projekt przebudowy przyłącza gazu wykonano zgodnie z wydanymi

warunkami technicznymi Nr PSG-W/400/ZMS/OSR/32/2018/P/IZ wydane przez PSG sp. z o. o., Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie, Sekcja Zarządzania Majątkiem Sieciowym z dn. 27.03.2018r. Szczegółowy przebieg projektowanej trasy przebudowy gazociągu między punktami A i B pokazano na rys nr 2 .

Przyłącze gazu projektuje się z rur PE100 SDR11 o średnicy $\varnothing 40 \times 3,7$ mm.

4.8.2 Technologia przebudowy przyłącza gazu- roboty ziemne:

Przebudowę gazociągu projektuje się realizować w wykopie otwartym., tradycyjnym. Projektowana trasa przyłącza gazu biegnie w terenie nieutwardzonym poza odcinkiem

a-b, który jest zlokalizowany pod istniejącym parkingiem i projektowanym chodnikiem o nawierzchni z kostki brukowej. Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wytyczyć trasę przewodu. Roboty ziemne wykonywać mechanicznie, a w pobliżu istniejącego uzbrojenia ręcznie. Wykopy głębsze niż 1 metr należy zabezpieczyć poprzez szalowanie. Dno wykopu należy dokładnie oczyścić z kamieni, korzeni i podobnych części stałych oraz zniwelować. Następnie wykonać podsypkę o grubości 10cm z piasku.

Na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem wykopy należy wykonać pod nadzorem użytkownika uzbrojenia.. Przy zbliżeniach mniejszych od 80 cm, kable elektroenergetyczne zabezpieczać rurami ochronnymi Arota PS160. wszystkie odkryte na czas robót przewody należy starannie zabezpieczać przed uszkodzeniem.

Wykopy powinny być zabezpieczone ogrodzeniem i w nocy oświetlone.

Po ułożeniu przewodów i taśmy lokalizacyjnej, należy wykonać nadsypkę z piasku do wysokości co najmniej ponad górną krawędzią rury, do uzyskania warstwy 10 cm po zagęszczeniu. Pierwsza warstwa nadsypki powinna być ubita ręcznie z zachowaniem ostrożności, by nie uszkodzić rur, kształtek, zamontowanej armatury. Wykop powyżej nadsypki należy wypełnić piaskiem na wysokości 40cm powyżej powierzchni rury i należy ułożyć żółtą taśmę ostrzegawczą.

Następnie należy wykonać zasypkę wykopu piaskiem. Pod drogami zasypkę należy zagęścić do 95 % w skali Proctora, poza tymi terenami wymagany stopień zagęszczenia wynosi 85 %.

Oznakowanie trasy przyłącza gazu należy wykonać tabliczkami w terenie zabudowanym.

4.8.3. Roboty montażowe:

Przyłącze gazu ś/c projektuje się z rur i kształtek PE 100 SDR 11 o średnicy $40 \times 3,7$ mm łączonych poprzez zgrzewanie elektrooporowe. W projekcie zastosowano kształtki do zgrzewania elektrooporowego. W punktach A i B projektuje się połączenie projektowanego rurociągu z istniejącym. Odcięcie przepływu gazu należy wykonać armaturą odcinającą lub za

pomocą urządzeń do zamykania gazu- ravelki. Przy wykonywaniu robót połączeniowych występują prace gazoniebezpieczne, przy których może wydzielać się gaz powodujący uduszenie, wybuch albo pożar. Szczegółowy wykaz robót gazoniebezpiecznych ustala kierownik przedsiębiorstwa gazowniczego.

Roboty gazoniebezpieczne powinny być nadzorowane przez osobę z kwalifikacjami w zakresie dozoru urządzeń energetycznych i wykonywane na podstawie:

- pisemnego polecenia kierownika przedsiębiorstwa gazowniczego lub osoby przez niego upoważnionej, określającego miejsce wykonania robót, skład imienny brygady, środki techniczne i warunki bezpiecznego wykonywania pracy;
- szczegółowej instrukcji uwzględniającej technologię czynności i środki techniczne niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa wykonywanych prac;
- planu lub szkicu sytuacyjnego.

Przy robotach gazoniebezpiecznych na gazociągach polietylenowych powinny być zatrudniani pracownicy mający odpowiednie kwalifikacje zawodowe w tym także w zakresie eksploatacji urządzeń energetycznych. Zgrzewacze powinni mieć odpowiednie kwalifikacje do zgrzewania rurociągów z PE.

Roboty gazoniebezpieczne powinny być wykonywane, co najmniej przez dwie osoby.

Przy zgrzewaniu rur i kształtek z PE należy stosować procedury podane przez ich producentów.

4.8.4. Czyszczenie gazociągu:

Czyszczenie gazociągu należy wykonać po ich ułożeniu w wykopie i zasypaniu. W celu oczyszczenia gazociągu należy go przedmuchać strumieniem powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,1 MPa. Czyszczenie gazociągu podlega odbiorowi przez inspektora nadzoru i użytkownika gazociągu. Odbioru tego należy dokonać bezpośrednio przed próbą szczelności.

4.8.5. Próby szczelności i wytrzymałości.

Próbie szczelności należy wykonać dla przyłącza gazu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe. Czynnikiem próbnym może być powietrze lub gaz obojętny, wolny od związków tworzących osady. Przyłącze gazu poddać próbie szczelności na $p = 0,75$ MPa, czas trwania – 24 godz.

Próby ciśnieniowe przeprowadza się po uprzednim ustabilizowaniu temperatury czynnika próbnego. Czas stabilizacji t_s wynosi:

- przy próbie z użyciem sprężarki – 4 godziny;
- przy próbie bez użycia sprężarki – 2 godziny.

Wykresy i protokoły z przeprowadzonych prób ciśnieniowych sieci i przyłącza stanowią dokumentację odbiorową.

4.8.6. Rozruch przyłącza gazu:

Po odbiorze robót budowlanych, potwierdzonym akceptującym protokołem, załączeniu dokumentacji powykonawczej oraz sprawdzeniu strefy kontrolowanej gazociąg zostaje przekazany do odpowietrzenia i napełnienia gazem.

Odpowietrzanie i napełnianie sieci gazowych średniego należy wykonać:

- w uzgodnieniu z jednostką organizacyjną właściciela lub zarządcy odpowiedzialną za obsługę i konserwację sieci gazowej;
- z zachowaniem wymagań wobec prac gazoniebezpiecznych obowiązujących w danym przedsiębiorstwie gazowniczym;
- pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za obsługę i konserwację sieci i instalacji gazowych;

Przy odpowietrzaniu należy przestrzegać następujących zasad:

- ciśnienie gazu przy odpowietrzaniu mierzone na kolumnie wentylacyjnej (odpowietrzającej) nie powinno przekraczać 10 kPa.
- wylot kolumny wentylacyjnej powinien być wprowadzony na wysokość nie mniejszą od 2 m ponad poziom terenu, uziemiony oraz zlokalizowany w bezpiecznej odległości od możliwych źródeł zapłonu.
- odpowietrzanie należy wstrzymać, jeżeli zawartość tlenu w mieszaninie wydobywającej się z kolumny wentylacyjnej będzie mniejsza od 2% tej mieszaniny;
- nie należy odpowietrzać sieci gazowych podczas wyładowań atmosferycznych.

Przy napełnianiu sieci gazowych paliwem należy przestrzegać następujących zasad:

- napełnianie paliwem gazowym sieci gazowych zasilających odbiorców komunalno-bytowych powinno być poprzedzone nawonieniem tego paliwa;
- sieci gazowe należy napełniać stopniowo, dopuszczalny wzrost ciśnienia mierzonego na początku napełnianego odcinka, nie może przekraczać 50 kPa/min;
- napełnianie sieci gazowych paliwem gazowym należy przerwać w razie stwierdzenia jakichkolwiek nieprawidłowości techniczno-technologicznych.

Prawidłowo przeprowadzony rozruch powinien być potwierdzony odpowiednim protokołem.

– Uwagi końcowe.

- Całość robót budowlano-montażowych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami (w szczególności z przepisami BHP) oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
- Wykopy należy zabezpieczyć przez ustawienie oświetlenia, odpowiednich barier oraz pomostów umożliwiających komunikację,
- Po wykonaniu prac, teren budowy należy przywrócić do stanu pierwotnego.

4.9.Odwodnienie

4.9.1.Przyłącza kanalizacji deszczowej odprowadzające wody opadowe z części dachu oraz terenu utwardzonego.

Wody opadowe z części dachu budynku segmentu dydaktycznego i sali gimnastycznej od strony wschodniej (tj. istniejące rury spustowe oznaczone: RD1, RD2, RD3 i RD4) będą odprowadzane poprzez projektowane przyłącza kanalizacji deszczowej do szczelnego bezodpływowego zbiornika ZWD. Z pozostałej części dachu wody opadowe będą odprowadzane poprzez istniejące rury spustowe na teren, jak dotychczas. Wody opadowe z terenu utwardzonego będą odprowadzane poprzez wpust WP1 i WP2 i projektowane przyłącza kanalizacji deszczowej do szczelnego bezodpływowego zbiornika ZWD.

4.9.1.1.Rury przewodowe.

Przyłącza kanalizacji deszczowej projektuje się o średnicach $\varnothing 160\text{mm}$ (odcinki przewodów odprowadzających wody opadowe od rur spustowych RD1-RD4 do studzienek kontrolno-rewizyjnych, $\varnothing 250\text{mm}$ od studzienki D3 do zbiornika ZWD oraz $\varnothing 200\text{mm}$ – pozostałe odcinki z rur jednorodnych PVC-U o sztywności obwodowej SN8 łączonych kielichowo z uszczelkami gumowymi.

4.9.1.2.Studzienki.

Studzienki D1....D7 projektuje się zabudowę studni kanalizacyjnych $\varnothing 1000\text{mm}$ z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych (zgodnie z BN-86/8971-08), z zastosowaniem jako materiału betonu odpowiadającego klasie wytrzymałości nie niższej niż B-35 (C30/37 – wg PN-EN-206-1), wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (n_w do 5%) i mrozoodpornego (F-150). Elementy studni należy łączyć z zastosowaniem uszczelek. Części denne studni należy wykonać jako monolityczne. Studnie przykryć płytą żelbetową pokrywową oraz zabudować właz kanałowy $\Phi 600$ klasy C250 kN wg PN-EN-124:2000 . Dopuszcza się zastosowanie studzienek inspekcyjnych $\varnothing 425\text{mm}$ z PVC zamiast studni z kręgów żelbetowych, z wyjątkiem studzienki kontrolnej D6.

Średnice studni dobrano w oparciu o normę PN-B-10729. Stopnie żeliwne wykonać zgodnie z PN-H-74086:64.

Przejścia rur przez ścianę studzienki rewizyjnej wykonać jako szczelne. Zwraca się uwagę na dokładne obsypanie piaskiem z dokładnym zagęszczeniem przy pomocy ubijaków mechanicznych dla uniknięcia załamania na wykonanej nawierzchni.

4.9.1.3.Wpusty

Przewiduje się stosowanie wpustów deszczowych betonowych z osadnikami $\varnothing 0,50\text{m}$, $h = 0,8\text{m}$. Dno osadników wpustów powinno być wykonane łącznie z osadnikiem jako monolit.

Nasada żeliwna (tj. krata wlotowa) odpowiadać powinna kl. D 400 i nie może opierać się na krawędziach osadnika, lecz wyłącznie na betonowym pierścieniu odciążającym.

Zaleca się stosowanie nasad z rusztami żeliwnymi mocowanymi za pomocą zawiasów, z blokadą otwarcia i z elastycznym podparciem.

4.9.2.Odwodnienie boisk

Do odwodnienia boiska o nawierzchni poliuretanowej zaprojektowano drenaż odwadniający z rurek drenarskich z PVC o średnicy $\varnothing 92/\varnothing 80\text{mm}$. Odwodnione będzie przy pomocy równoległych odcinków drenażu umieszczonych pod płytą boiska. Odcinki te będą włączone poprzez trójniki do jednego zbiorczego odcinka kanalizacji deszczowej, który odprowadzał będzie wody drenarskie poprzez projektowane przyłącza kanalizacji deszczowej do szczelnego bezodpływowego zbiornika ZWD. Drenaż należy wykonać z rur drenarskich karbowanych PVC-U z filtrem syntetycznym z otworami $1,5 \times 5,0$. Po wykonaniu wykopów wyłożyć je geowłókniną o granulacji $160\text{-}200 \text{ g/m}^2$, następnie wykonać podsypkę żwirową o granulacji $8\text{-}16 \text{ mm}$, o grubości 10 cm . Przewody drenażu odwadniającego układać ze spadkiem $i = 0,3\%$ w kierunku przewodu zbiorczego. Połączenie rur drenarskich na długości wykonać rurami łączącymi, a połączenia prostopadłe wykonać za pomocą trójników siodłowych. Następnie zasypać warstwą żwiru płukanego $8\text{-}16 \text{ mm}$ do dolnego poziomu warstw konstrukcyjnych boiska (warstwy odsączającej z piasku), całość owinąć geowłókniną. Każdą rurę drenarską zakończyć zaślepką.

4.9.3.Zbiornik do retencjonowania wód opadowych

Do retencjonowania wód opadowych zaprojektowano szczelny bezodpływowy zbiornik z rur GRP o pojemności 50 m^3 , średnica zbiornika - 2200mm , długość - $13,2\text{m}$. Retencjonowana woda deszczowa w zbiorniku będzie stosowana do podlewania terenów zielonych. Z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych, wg wykonanych badań geologicznych - tj. $0,9 \text{ m.p.p.t.}$ należy zbiornik dociążyć, aby pusty zbiornik nie „wypłynął”. Według obliczeń statycznych wykonanych przez producenta, aby temu zapobiec zbiornik powinien być dociążony z góry lub zakotwiony do płyty dennej min. $4,5\text{m}^3$ betonu. Szczegóły wykonania dociążenia wg obliczeń statycznych dołączonych do projektu. Montaż zbiornika w terenie wg instrukcji producenta załączonej do projektu.

4.10.Zieleń

Teren pod trawnik powinien być wyrównany i oczyszczony z zanieczyszczeń.

Ziemia urodzajna (kompostowa) powinna być równomiernie rozścielona warstwą 5cm oraz wyrównana i zagrabiona. Siew powinien odbyć się w terminie od wiosny do końca września, w dzień bezwietrzny, w ilości do $2 \text{ kg}/100\text{m}^2$.

Sadzonki drzew przed przystąpieniem do sadzenia należy odpowiednio przygotować i jeśli nie jest możliwe ich natychmiastowe wysadzenie na stałe miejsce, należy rośliny zadołować w miejscu zaciszonym i zacienionym.

Wszystkie projektowane drzewa należy sadzić w doły o wymiarach 0,7m x 0,7m z pełną zaprawą dołów ziemią urodzajną i kompostem. Po posadzeniu drzew i krzewów teren wyściółkować korą ogrodniczą.

5.Sprzęt.

Sprzęt wykorzystywany przez wykonawcę powinien gwarantować

(pod względem rodzajów, ilości i jakości) uzyskanie wymaganej jakości oraz terminowości robót.

6.Transport.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość przewożonych materiałów i wykonywanych robót. Wykonawca będzie usuwać

na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy.

7.Kontrola jakości robót

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do akceptacji zamawiającego programu zapewnienia jakości , w którym przedstawi zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne,

kadrowe i organizacyjne gwarantujące prawidłowe wykonanie robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów i powinien zapewnić odpowiedni , zaakceptowany przez Zamawiającego, system kontroli jakości, włączając personel , laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

8.Obmiar robót.

Obmiar robót powinien określić faktyczny zakres wykonywanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym.

Obmiaru dokonuje wykonawca w obecności IN po wcześniejszym pisemnym powiadomieniu go o terminie i zakresie obmierzanych robót.

Wyniki obmiaru wykonawca wpisuje do księgi obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w ślepym kosztorysie nie uwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania, a robót podlegających zakryciu-przed ich zakryciem.

9.Odbiór robót.

Roboty podlegają nst. etapom odbioru:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiór częściowy
- odbiór ostateczny
- odbiór pogwarancyjny

Badania i pomiary do odbioru robót zanikających przeprowadza Wykonawca na próbkach pobranych w obecności IN w miejscach przez niego wskazanych.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia.

Badania i pomiary do odbioru ostatecznego robót wykonuje laboratorium zamawiającego własnym sprzętem , na próbkach pobranych przez wykonawcę w obecności IN w miejscach przez niego wskazanych. Próby do badań dostarcza do laboratorium IN.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

10.Podstawa płatności.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji ślepego kosztorysu.

11. Przepisy związane.

PN-EN 206-1:2003	Beton.
PN-EN 196-1:1996	Cement. Metody badań. Oznaczenie wytrzymałości.
PN-EN 196-3:1996	Cement. Metody badań. Oznaczenia czasów wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6:1997	Cement. Metody badań. Oznaczenie stopnia zmielenia.
PN-90/B-30000	Cement portlandzki.
PN-88/B-32250	Woda do betonu i zapraw.
PN-B-06050:1999	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntów.
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.