



SPECYFIKACJA TECHNICZA BRANŻA DROGOWA

DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU WOKÓŁ OCZKA WODNEGO NA DZIAŁCE NR 158 W MIEJSCOWOŚCI ZATOPLICE

Inwestor: Urząd Gminy Zakrzew
Zakrzew 51
26-650 Zakrzew

Lokalizacja: *Zatoplice*

Gmina: Zakrzew

działka nr: 158

Autor opracowania:

Branża	Imię i Nazwisko Numer uprawnień	Data	Podpis
Drogi	mgr inż. MAGDALENA KORPAL UPR. BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-INŻYNIERYJNEJ W ZAKRESIE DRÓG I NAWIERZCHNI LOTNISKOWYCH NR EWID. GP-III-7342/106/94	04.2010	

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA
TERENU WOKÓŁ OCZKA WODNEGO NA DZIAŁCE NR 158
W MIEJSCOWOŚCI ZATOPLICE,
BRANŻA DROGOWA**

Roboty w zakresie budowy boisk sportowych	– kod CPV- 45 21 22 21-1
Roboty w zakresie budowy dróg	– kod CPV- 45 23 31 20-6
Roboty ziemne	– kod CPV- 45 11 10 00-8
Roboty w zakresie terenów rekreacyjnych	– kod CPV- 45 11 27 20-8

Przedmiot i zakres robót.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zagospodarowaniem terenu wokół oczka wodnego w miejscowości Zatoplice Gm. Zakrzew, w części dotyczącej dróg i ukształtowania terenu.

1.Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

Zamawiający udostępni Wykonawcy teren, gdzie Wykonawca będzie mógł zoorganizować zaplecze techniczne oraz magazynowe na potrzeby wykonywania robót objętych zamówieniem. Po zakończeniu prac objętych w umowie teren przekazany pod organizację zaplecza zostanie uporządkowany i przywrócony do stanu pierwotnego.

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 boisko, m. postojowe i drogę manewrową w pasie robót ziemnych, w miejscach wykopów i miejscach wskazanych w dokumentacji powinien być oczyszczony z humusu i nasypów organicznych. Warstwa humusu powinna być zdjeta 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.

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

Grunt w wykopach należy zagęścić dla uzyskania nst. wskaźników

dla chodników i boiska

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

dla m. postojowych i drogi manewrowej

- minimalna wartość wskaźnika zagęszczenia
 - górna warstwa grub. 20cm $I_s \geq 1.0$
 - na głębokości od 20 do 120cm od powierzchni terenu $I_s \geq 0.97$
- minimalna wartość wtórnego modułu odkształcenia
 - górna warstwa 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:

- wytyczenie i zastabilizowanie punktów głównych oraz uzupełnienie w miarę potrzeb pomiarów dodatkowymi punktami ,
 - wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
 - wykonywanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót ,
 - 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.Materiały.

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 znajdą się niezbadane i nie zaakceptowane przez IN materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

4.1.. NAWIERZCHNIA - BOISKO

Teren pod boisko, skocznie i bieżnie należy ukształtować z nadaniem odpowiednich spadków i zagęszczeniem podłoża.

- Warstwę odsączającą gr. 20 cm należy wykonać z piasku wg PN-B-11113:1996, ułożonego na geowłókninie o masie powierzchniowej $> 200\text{g/m}^2$.
- Podbudowę pod boisko należy wykonać z:
 - tłuczni o śr. od 4mm do 31,5mm gr.15cm
 - następnie zaklinować i wyprofilować nawierzchnię tłuczniową klinem 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 klinie $\leq 5\%$

zawartość frakcji podstawowej w tłuczniu i w klinie $\geq 65\%$
zawartość podziarna w tłuczniu i w klinie $\leq 25\%$
zawartość nadziarna w tłuczniu i w klinie $\leq 20\%$

Wymagania dla podbudowy:

nośność wyrażona stosunkiem modułów $E_2/E_1 \leq 2,2$

dopuszczalne nierówności: max 10 mm pod 4-metrową łata,
spadki: zgodne z projektowymi (rysunek nr 3)

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 powinno mieścić się w granicach 0,3 – 0,8 % z możliwością spływu wód opadowych w głąb konstrukcji boiska. 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.

- Wymagania dotyczące właściwości poliuretanowej nawierzchni sportowej.

System nawierzchniowy składa się z następujących elementów:

- Podkład mineralno-syntetyczny o gr. min. 30 mm
- Nawierzchnia poliuretanowa SP o gr. min. 13 mm

PODKŁAD MINERALNO-SYNTETYCZNY

Warstwa nośna (elastyczna absorbująca energię), bezspoinowa, wykonywana in situ, przepuszczalna dla wody o grubości min. 30 mm.

Warstwa układana maszynowo za pomocą specjalistycznej układarki do sportowych nawierzchni poliuretanowych.

Skład: mieszanina kruszywa kwarcowego i granulatu gumowego SBR połączonych lepiszczem poliuretanowym.

NAWIERZCHNIA POLIURETANOWA

Nawierzchnia poliuretanowo-gumowa bezspoinowa, wykonywana in situ, przepuszczalna dla wody o grubości min. 13 mm –wylewana mata z czarnego granulatu i natrysk systemem poliuretanowym (z drobnym granulem gumowym).

Nawierzchnia układana maszynowo za pomocą specjalistycznej układarki do sportowych nawierzchni poliuretanowych.

Parametry techniczne muszą być potwierdzone przez ważną aprobatę lub rekomendację techniczną ITB.

Nawierzchnia musi posiadać:

- ważną aprobatę techniczną ITB lub rekomendację techniczną ITB.
- atest higieniczny PZH.
- aktualne badania na zawartość pierwiastków śladowych.
- kartę techniczną wydaną przez producenta (zawierającą charakterystykę i parametry techniczne).

Na nawierzchnię nanoszone są linie specjalistyczną farbą poliuretanową (wg projektu).

Stosowany sprzęt do instalacji nawierzchni sportowej musi być zgodny z wymogami producenta zestawu wyrobów do wykonywania poliuretanowo-gumowej nawierzchni sportowej.

4.1.3. WYPOSARZENIE BOISK

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

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

3.Obręcz koszowa stalowa ocynkowana ogniowo wyposażona w siatkę do

obręczy łańcuchową

4. 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.

4.2. NAWIERZCHNIA –DROGA MANEWROWA I M. POSTOJOWE

4.2.0. Krawężniki.

Krawężniki powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/67775-03/01, BN-80/6775-03,04. Powinny być wyprodukowane z betonu klasy co najmniej B 25 , a ich nasiąkliwość nie powinna być większa niż 5%.

Nośność krawężnika nie powinna być mniejsza niż 31,6kN, a odporność na działanie mrozu powinna spełniać warunki normy PN-88/b-06250.

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- 80/6775-03.01. Odchyłki wymiarów nie powinny przekraczać wartości:

1. dla długości + 8mm
2. dla wysokości i szerokości + 3mm

Beton na ławę fundamentową pod krawężnik powinien być klasy B 10, zaprojektowany i wykonany zgodnie z wymaganiami normy PN-88/B-06250.

Kruszywo do betonu powinno spełniać wymagania normy PN-86/B-06712.

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.

4.2.1. Wzmocnienie podłoża pod drogę manewrową.

Warstwy odcinająca i wzmacniająca z gruntu stabilizowanych spoiwem

Stabilizacja cementem.

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem należy oceniać na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych wg metod podanych w PN-S-96012. Do wykonania podłoża z gruntów stabilizowanych cementem należy stosować grunty spełniające wymagania podane w tabeli 3.

Tablica 3. Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem wg PN-S-96012

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie		
	ziarn przechodzących przez sito # 40 mm, % (m/m), nie mniej niż:	100	PN-B-04481
	ziarn przechodzących przez sito # 20 mm, % (m/m), powyżej	85	
	ziarn przechodzących przez sito # 4 mm, % (m/m), powyżej	50	
	cząstek mniejszych od 0,002 mm, % (m/m), poniżej	20	

2	Granica płynności, % (m/m), nie więcej niż:	40	PN-B-04481
3	Wskaźnik plastyczności, % (m/m), nie więcej niż:	15	PN-B-04481
4	Odczyn pH	od 5 do 8	PN-B-04481
5	Zawartość części organicznych, % (m/m), nie więcej niż:	2	PN-B-04481
6	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż:	1	PN-B-06714-28

Grunty nie spełniające wymagań określonych w tablicy 3, mogą być poddane stabilizacji po uprzednim ulepszeniu chlorkiem wapniowym, wapnem, popiołami lotnymi.

Grunty o granicy płynności od 40 do 60 % i wskaźniku plastyczności od 15 do 30 % mogą być stabilizowane cementem dla podbudów pomocniczych i ulepszonego podłoża pod warunkiem użycia specjalnych maszyn, umożliwiających ich rozdrobnienie i przemieszanie z cementem.

Dodatkowe kryteria oceny przydatności gruntu do stabilizacji cementem; zaleca się użycie gruntów o:

wskaźniku piaskowym od 20 do 50, wg BN-64/8931-01 ,
zawartości ziarn pozostających na sicie # 2 mm - co najmniej 30%,
zawartości ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm - nie więcej niż 15%.

Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji cementem są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego cementem.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie, po 28 dniach twardnienia gruntu stabilizowanego, wytrzymałości na ściskanie 1,5 MPa.

Do stabilizacji cementem można stosować piaski, mieszanki i żwiry albo mieszankę tych kruszyw, spełniające wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie ziarn pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż: ziarn przechodzących przez sito 0,075mm %, nie więcej niż:	30 15	PN-B-06714-15
2	Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-B-06714-26
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12
4	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , %, poniżej:	1	PN-B-06714-28

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na terenie budowy, to powinno być ono składowane w pryzmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

Stabilizacja wapnem.

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji wapnem należy oceniać na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych wg metod podanych w PN-S-96011. Do stabilizacji wapnem nadają się grunty spoiste zawierające materiały ilaste, które wchodzi w reakcję z dodanym wapnem. Grunty do stabilizacji powinny spełniać wymagania podane w tabeli 5.

Tablica 5. Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji wapnem wg PN-S-96011

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
-----	-------------	-----------	----------------

1	Wskaźnik plastyczności, % (m/m), nie mniej niż	7	PN-B-04481
2	Zawartość ziarn większych od # 40 mm, % (m/m), nie więcej niż	15	PN-B-04481
3	Zawartość części organicznych, % (m/m), nie więcej niż	10	PN-B-04481

Ponadto wskaźnik rozdrobnienia gruntu nie powinien być mniejszy od 80%.

Skład mieszanki powinien być ustalony laboratoryjnie.

Orientacyjna zawartość wapna w mieszance, w stosunku do masy gruntu suchego, wynosi- dla ulepszanego podłoża od 3 do 7%.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie, po 42 dniach twardnienia gruntu stabilizowanego, wytrzymałości na ściskanie 1,5 MPa.

Stabilizacja aktywnymi popiołami lotnymi.

Do wykonania ulepszanego podłoża z gruntów stabilizowanych popiołami lotnymi należy stosować grunty mało i średnio spoiste spełniające wymagania podane w tablicy 6 wg BN-71/8933

Tablica 6. Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji aktywnymi popiołami lotnymi wg BN-71/8933-10

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie: ziarn przechodzących przez sito # 40 mm, % (m/m) ziarn przechodzących przez sito # 20 mm, % (m/m), nie mniej niż ziarn przechodzących przez sito # 4 mm, % (m/m), nie mniej niż cząstek mniejszych od 0,002 mm, % (m/m), nie więcej niż	100 85 50 20	PN-B-04481
2	Granica płynności, % (m/m), nie więcej niż	40	PN-B-04481
3	Wskaźnik plastyczności, % (m/m)	od 3 do 20	PN-B-04481
4	Zawartość części organicznych, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-04481
5	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-06714-28

Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego popiołami lotnymi.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie, po 42 dniach twardnienia gruntu stabilizowanego, wytrzymałości na ściskanie 1,5 MPa.

Po wykonaniu warstw z gruntów stabilizowanych spoiwem nie należy dopuszczać po nich ruchu żadnych pojazdów i maszyn w okresie 7 dni po wykonaniu.

4.2.2. Podbudowa z tłucznia.

Podbudowa z tłucznia kamiennego to część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i klinca kamiennego.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu podbudowy z tłucznia, wg PN-S-96023 , są:

- kruszywo łamane zwykłe: tłuczeń i kliniec, wg PN-B-11112,
- woda do skropienia podczas wałowania i klinowania.

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa, według PN-B-11112 :

- tłuczeń od 31,5 mm do 63 mm,
- kliniec od 20 mm do 31,5 mm,
- kruszywo do klinowania - kliniec od 4 mm do 20 mm.

Inżynier może dopuścić do wykonania podbudowy inne rodzaje kruszywa, wybrane spośród wymienionych w PN-S-96023 [9], dla których wymagania zostaną określone w SST.

Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-11112 , określonymi dla:

- klasy co najmniej II - dla podbudowy zasadniczej,
- klasy II i III - dla podbudowy pomocniczej.

Do jednowarstwowych podbudów lub podbudowy zasadniczej należy stosować kruszywo gatunku co najmniej 2.

Wymagania dla kruszywa przedstawiono w tablicach 1 i 2 niniejszej specyfikacji

Tablica 1. Wymagania dla tłucznia i kłińca, wg PN-B-11112

lp.	Właściwości	Klasa II	Klasa III
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles, wg PN-B-06714-42 [7]: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	35 40 30	50 50 35
2	Nasiąkliwość, wg PN-B-06714-18 [4], % m/m, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	2,0 3,0	3,0 5,0
3	Odporność na działanie mrozu, wg PN-B-06714-19 [5], % ubytku masy, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	4,0 5,0	10,0 10,0
4	Odporność na działanie mrozu według zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19 [5] i PN-B-11112 [8], % ubytku masy, nie więcej niż: - w kłińcu - w tłuczniu	30 nie bada się	nie bada się nie bada się

Tablica 2. Wymagania dla tłucznia i kłińca, wg PN-B-11112

lp.	Właściwości	Podbudowa jednowarstwowa lub podbudowa zasadnicza	
1	Uziarnienie, wg PN-B-06714-15 [2] a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu b) zawartość frakcji podstawowej, % m/m, nie mniej niż: - w tłuczniu i w kłińcu c) zawartość podziarna, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu d) zawartość nadziarna, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu	3 4 75 15 15	
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12 [1], % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu	0,2	
3	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-B-06714-16 [3], % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu	40	

	- w kłócu	nie bada się
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy wg PN-B-06714-26 [6]: - w tłuczniu i w kłócu, barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa

Woda użyta przy wykonywaniu zagęszczania i klinowania podbudowy może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego, gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczenie podbudowy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

W przypadku wykonywania podbudowy zasadniczej, po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym co najmniej 18 kN/m, albo płytową zagęszczarką wibracyjną o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m². Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wwibrowywanie kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6 mm.

Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w tablicach 1 i 2 niniejszych ST.

Badania w czasie robót

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z tłucznia kamiennego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie (m2)
1	Uziarnienie kruszyw	2	600
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych w kruszywie		
3	Zawartość ziarn nieforemnych w kruszywie		
4	Ścieralność kruszywa	6000 i przy każdej zmianie źródła pobierania materiałów	
5	Nasiąkliwość kruszywa		
6	Odporność kruszywa na działanie mrozu		
7	Zawartość zanieczyszczeń organicznych		

Badania właściwości kruszywa

Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w tab.1 i 2 powinny być wykonywane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót i zawsze w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów oraz na polecenie Inżyniera. Probki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy, w obecności Inżyniera.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z tłuczni kamyennego

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach
6	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Nośność podbudowy	nie rzadziej niż raz na 3000 m ²

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowanie osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

- Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.
 - Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [11].
 - Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.
 - Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:
 - 12 mm dla podbudowy zasadniczej,
 - 15 mm dla podbudowy pomocniczej.
 - Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5$ %.
 - Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.
 - Ukształtowanie osi w planie
Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub o więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.
 - Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:
 - dla podbudowy zasadniczej ± 2 cm,
 - dla podbudowy pomocniczej +1 cm, -2 cm.
 - Pomiary nośności podbudowy należy wykonać zgodnie z BN-64/8931-02 [10].
- Podbudowa zasadnicza powinna spełniać wymagania dotyczące nośności, podane w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania nośności podbudowy zasadniczej w zależności od kategorii ruchu

Kategoria ruchu	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm (MPa)
-----------------	---

	Pierwotny M_E^I	Wtórny M_E^{II}
Ruch lekki	100	140
Ruch lekko średni i średni	100	170

Pierwotny moduł odkształcenia podbudowy pomocniczej mierzony płytą o średnicy 30cm, powinien być większy od 50 MPa.

Zagęszczenie podbudowy należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia M_E^{II} do pierwotnego modułu odkształcenia M_E^I jest nie większy od 2,2.

$$\frac{M_E^{II}}{M_E^I} \leq 2,2$$

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

- **Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy**

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.4, powinny być naprawione. Wszelkie naprawy i dodatkowe badania i pomiary zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewni to podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość, do połowy szerokości pasa ruchu (lub pasa postojowego czy utwardzonego pobocza), dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

- **Niewłaściwa grubość**

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy. Koszty poniesie Wykonawca.

- **Niewłaściwa nośność podbudowy**

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

4.2.3. Warstwa ścierna placu z kostki betonowej

Plac należy wykonać z kostki betonowej o grubości 8cm.

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

Dopuszczalne odchylenia wymiarów wynoszą:

- 3.dla długości i szerokości + 3mm
- 4.dla wysokości + 5mm

Wytrzymałość na ściskanie określona na 5 kostkach wg metody podanej w normie Nr 18 501 DIN powinna wynosić średnio 60 MPa, a żaden z pojedynczych wyników nie może być mniejszy niż 50 MPa.

Nasiąkliwość kostki powinna być nie większa niż 5%.

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.

Do produkcji kostki należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701. Kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712

Piasek na podsypkę i wypełnienie spoin powinien odpowiadać normie PN-79/B-06711. Zawartość gliny < 5%.

Na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni należy stosować następujące materiały:

- na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię
- (1) mieszanek cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113:1996, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-B-19701:1997 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-B-32250:1988 (PN-88/B-32250) ,
- do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
- zaprawę cementowo-piaskową 1:4,
- do wypełniania szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
- do wypełnienia górnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające wymagania norm lub aprobat technicznych,
 - do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8 lub inny materiał zaakceptowany przez Inżyniera.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 .

4.3. Chodniki

Chodniki należy wykonać z kolorowej kostki betonowej o grubości 6cm.

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:

1. dla długości i szerokości + 3mm
2. dla wysokości + 5mm

Najniższa dopuszczalna wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

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.

1. piasek na podsypkę i wypełnienie spoin powinien odpowiadać PN-79/B-06711, zawartość gliny <5%.

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

4.3.1. Obrzeża

Obrzeża betonowe 8x25cm i 8x30cm 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.

Beton na ławę fundamentową pod obrzeża wokół boiska powinien być klasy B 10, zaprojektowany i wykonany zgodnie z wymaganiami normy PN-88/B-06250.

4.4. Nawierzchnia do malowania kredą (poprzez analogię do nawierzchni z asfaltu piaskowego)

4.4.1. Warstwy odcinającą i wzmacniającą z gruntu stabilizowanego spoiwem należy wykonać zgodnie z punktem 4.2.1.

4.4.2. Podbudowę z tłucznia należy wykonać zgodnie z punktem 4.2.2.

4.4.3. Warstwy ścieralna

MATERIAŁY

Lepiszczce

Jako lepiszcze należy zastosować mieszanki żywic .

Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 dla wypełniacza podstawowego i zastępczego. Dopuszcza się stosowanie wypełniacza innego pochodzenia, np. pyły z odpylania – stosunek wypełniacza podstawowego do pyłów z odpylania □ 1.

Kruszywo

Należy stosować kruszywo:

- – piasek łamany lub mieszanka drobna granulowana wg PN-B-11112:1996 ,
- – piasek naturalny wg PN-B-11113:1996 gat. 1 lub 2.

Środek adhezyjny

Środek adhezyjny musi posiadać aprobatę techniczną i być zaakceptowany przez Inżyniera.

SPRZĘT

Sprzęt do wykonania warstwy nawierzchni z asfaltu piaskowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy ścieralnej z asfaltu piaskowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- – wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- – układarek do rozkładania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- – lekkich walców stalowych gładkich,
- – walców ogumionych,
- – szczotek mechanicznych ewentualnie innych urządzeń czyszczących,
- – samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

TRANSPORT

Transport materiałów

- Asfalt

Transport asfaltu powinien odbywać się zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- – cysternach kolejowych,
- – cysternach samochodowych,
- – bębnach blaszanych,

lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

- Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

- Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami materiałów.

- Mieszanka asfaltu piaskowego

Mieszanke asfaltu piaskowego należy przewozić samochodami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce. W czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek mieszanka asfaltu piaskowego powinna być przykryta pokrowcem.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni, wyposażonej w system ogrzewczy.

WYKONANIE ROBÓT

Projektowanie mieszanki (poprzez analogię do asfaltu piaskowego)

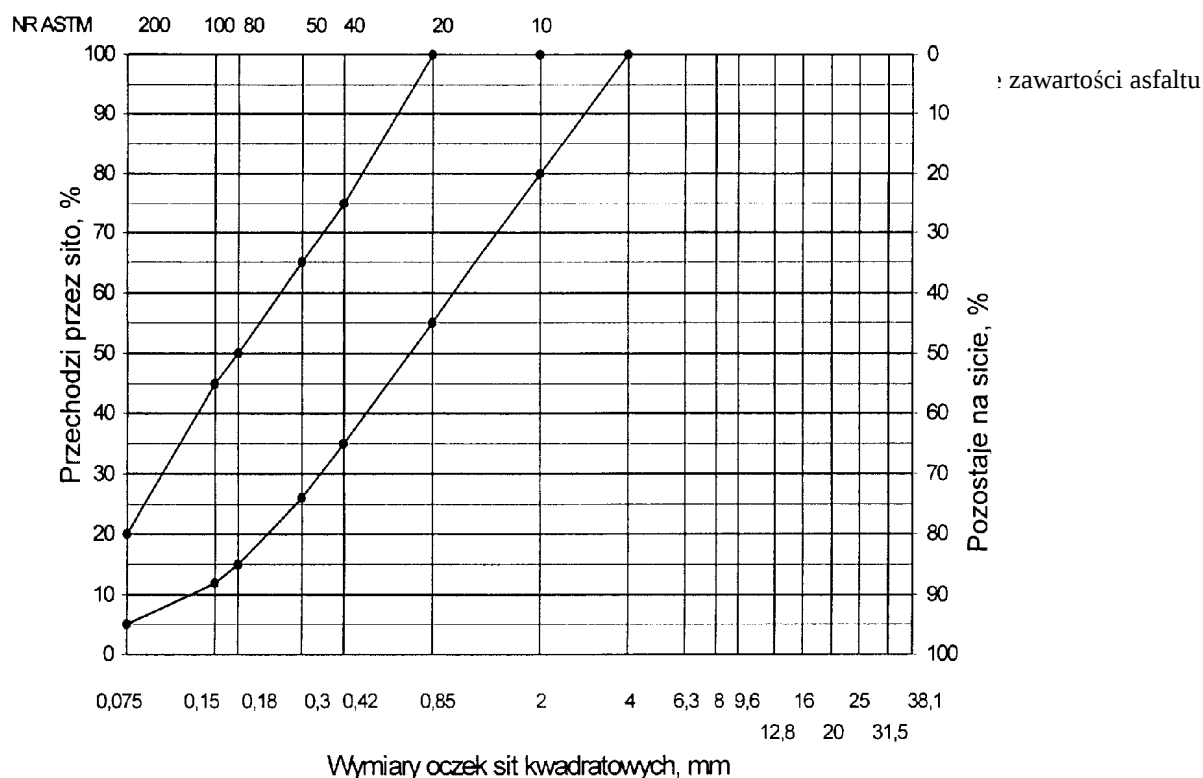
Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki, oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki warstwy ścieralnej przeznaczonej do malowania kredą polega na (poprzez analogię do proj. asfaltu piaskowego:

- – doborze składników mieszanki mineralnej,
- – doborze optymalnej ilości lepiszcza,
- – określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne podane na rys. 1.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej



Lp.	Wymiar oczek sit # w mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z asfaltu piaskowego	
		od	do
1	Przechodzi przez:		
	4,0		100
	2,0	80	100
	0,85	55	100
	0,42	35	75
	0,30	26	65
	0,18	15	50
	0,15	12	45

	0,075	5	20
--	-------	---	----

Zaleca się stosowanie mieszanek piasków naturalnych i łamanych.

Skład mieszanki powinien być ustalony na podstawie badań próbek.

Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa) powinno mieć odpowiedni profil, powierzchnia powinna być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (kurz, błoto, piasek, rozlane paliwo itp.).

Nierówności podłoża nie mogą przekraczać 12 mm.

Brzegi krawężników powinny być pokryte lepiszczem lub innym materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni może być układana gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +10° C. Nie dopuszcza się układania mieszanki na wilgotnym i oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($v > 16$ m/s).

Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy ścieralnej (poprzez analogię do mieszanki asfaltu piaskowego)

Mieszanka powinna być układana mechanicznie w sposób ciągły i jeśli możliwe, całą szerokością.

Ułożona warstwa powinna być zagęszczana lekkimi walcami stalowymi gładkimi lub ogumionymi. Zagęszczenie warstwy powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien wynosić

Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %,	☐ 98
-----------------------------------	-----------------------------

4.5. Przepust

Prefabrykaty przepustu należy wykonać z betonu klasy co najmniej B-30.

Kruszywo stosowane do wyrobu elementów przepustu powinno spełniać wymagania normy PN-B-06712 dla kruszywa do betonów klasy B-25, B-30 i wyższych.

Grysy- należy stosować grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16mm.

Piasek-należy stosować piasek pochodzenia rzeczno, albo będący kompozycją piasku rzeczno i kopalnianego płukanego

zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna wynosić:

do 25 mm –od 14 do 19%

do 5 mm - od 33do 48%

do 1 mm - od 57 do 76%

Żwir powinien spełniać wymagania normy PN-B-06712 dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych.

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinien spełniać wymagania normy PN-B-19701. Należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków). Do betonu klasy B25, B30 i B40 należy stosować cement klasy 32.5 i 42.5.

Styki rur należy wypełnić zaprawą cementową marki nie niższej niż M 12 i spełniającą wymagania PN-B-14501.

Do izolacji przepustu należy zastosować:

-roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B-24622 lub

-lepik asfaltowy na gorąco bez wypełniaczy wg PN-C-96177 lub

-papę asfaltową wg BN-79/6751-01 i wg BN-88/6751-03

Przepust należy posadowić na ławie fundamentowej z pospółki spełniającej wymagania normy PN-B-06712.

Nasyp nad przepustem należy wykonywać jednocześnie z obu stron przepustu, z jednakowych zagęszczonych poziomych warstw gruntu.

4.6. Ścieki z elementów betonowych.

Beton na ławę pod ściek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250,
piasek na podsypkę cem.-piask. powinien odpowiadać wymaganiom
PN-B-06712
piasek do zaprawy cem.-piask. powinien odpowiadać wymaganiom
PN-B-06711

Prefabrykowane elementy betonowe powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01.
Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton wg PN-B-06250 klasy
co najmniej 25.

-nasiąkliwość prefabrykatów $\leq 4\%$
-wytrzymałość na ściskanie zgodna z PN-B-06250
-dopuszczalne odchyłki wymiarów:

na długości +10mm
na wysokości i szerokości + 3mm

Powierzchnia elementów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o strukturze zamkniętej.
Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów
nie powinna przekraczać 3mm.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu
utwardzonym i dobrze odwodnionym.

4.7. Zieleń

Teren pod trawnik powinien być wyrównany i oczyszczony z zanieczyszczeń.
Ziemia urodzajna (kompostowa) powinna być równomiernie rozścielona warstwą 3-5cm oraz
wyrównana i zagrabiona. Siew powinien odbyć się w terminie od wiosny do końca września, w
dzień bezwietrzny, w ilości do 2 kg/100m².

Materiał roślinny musi być zgodny z zatwierdzoną dokumentacją i odpowiadać normom
przyrodniczego zachowania drzew i krzewów.

Sadzonki drzew i krzewów 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. Przygotowanie drzew i krzewów liściastych do sadzenia
polega na :

1.przycięciu części korzeni (oszczędzając korzenie najmłodsze), wycięciu korzeni chorych i
uszkodzonych aż do zdrowego miejsca.

2.przycięciu nadziemnych części roślin, skracając każdy pęd o 1/3 długości.

3.Rośliny o słabym systemie korzeniowym lub przewidziane do wysadzenia na miejsce suche,
nasłonecznione i wietrzne wymagają skrócenia o 1/2 lub 1/3 długości pędu.

Cięcie przeprowadza się w stanie spoczynku roślin, najlepiej wiosną. Rośliny iglaste należy
sadzić z bryłą korzeniową, najlepiej do końca września lub wiosną od początku kwietnia do
końca maja. Po posadzeniu należy je zabezpieczyć poprzez wyгородzenie siatkami lub w inny
sposób uniemożliwiający dostęp zwierząt. Glebę pomiędzy krzewami należy utrzymywać w
„czarnym ugorze”, nie dopuszczając do zachwaszczenia. Wskazane jest ściółkowanie gleby
mieloną korą drzewną, która po przemieszaniu z istniejącym podłożem hamuje rozwój
chwastów, utrzymuje wilgotność gleby i dostarcza roślinom wartościowego nawozu
organicznego.

4.8. Nawierzchnia bezpieczna.

Nawierzchnia bezpieczna pod urządzeniami z płyt z granulatu gumowego gr. 45 mm.
Certyfikat bezpieczeństwa upadku z wysokości do 1,6m zgodny z PN-EN 1177.
Pozostały teren placu zabaw piaszczysty.

4.9. Pomosty

4.8.1. Materiały

4.8.1.1. Rodzaje i klasy drewna

Rodzaje i klasy drewna stosowanego do elementów drewnianych konstrukcji powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-92/S-10082. Z uwagi na charakter budowli do wykonania wszystkich elementów drewnianych należy użyć drewna klasy min. C27.

4.8.1.2. Pale drewniane

drewno iglaste okrągłe, korowane średnicy nie mniejszej niż 15cm w cieńszym końcu. Całość drewna użytego do realizacji przedmiotu zamówienia powinna odpowiadać warunkom dla klasy K-27 wg. normy PN-81/B-03150. Wilgotność drewna używanego do prac budowlanych nie może przekraczać 23 %. Całość drewna dostarczonego na plac budowy powinna zostać złożona na podkładach.

- Dolny koniec pala obrabia się w kształcie ostrosłupa ściętego o podstawie kwadratowej. Wysokość ostrosłupa powinna wynosić 1 do 2 średnic pala przy dolnym końcu. Koniec pala (wierzchołek ostrosłupa) pozostawia się nie zastrzony do szerokości 3-4 cm.

- Górną część pala zabezpiecza się przed rozbiciem za pomocą obręczy wykonanej z płaskownika stalowego nałożonego na głowicę pala.

4.8.1.3. Tarcica na elementy zginane i rozciągane.

Elementy z drewna powinny być wycinane tak, aby oś podłużna elementu była równoległa do włókien drewna.

Pod względem wytrzymałościowym tarcica powinna odpowiadać wymaganiom wg PN-92/S-10082. Dodatkowo tarcica powinna spełniać wymagania dotyczące ograniczenia rozmiarów wad:

- pęknięcia - niedopuszczalne,
- sęki - dopuszcza się zgodnie z wymaganiami PN-82/D-94021, ponadto nie dopuszcza się sęków występujących na krawędziach.
- skręt włókien - nie większy niż 5%,
- sinizna - dopuszczalna zanikająca przy struganiu; nie dopuszcza się innych rodzajów porażenia przez grzyby.

4.8.1.4. Środki Impregnacyjne do drewna.

Peparaty użyte do impregnacji muszą posiadać ocenę higieniczną Państwowego Zakładu Higieny lub świadectwo Instytutu Techniki Budowlanej dopuszczające środek do stosowania w budownictwie. Na potwierdzenie spełniania w/w warunków Wykonawca winien przedłożyć stosowne certyfikaty, atesty itp. wystawione przez uprawnione instytucje.

4.8.1.5. Śruby, nakrętki, podkładki

Śruby - wg PN-85/M-82101 i PN-88/M-82121,
Nakrętki do śrub - wg PN-86/M-82144 i PN-88/M-82151, Podkładki pod śruby - wg PN-59/M-82010 i PN-79/M-82019. Wymiary i klasy właściwości mechanicznych śrub należy przyjmować wg PN-92/S-10082.

4.8.1.6. Gwoździe budowlane

O przekroju kołowym powinny być zgodne z PN-84/M-81000.

4.8.1.7. Inne elementy stalowe

Należy je wykonywać ze stali St3S wg PN-88/H-84020.

4.8.1.8. Zabezpieczenie przed korozją powierzchni elementów stalowych

Należy wykonywać przez pokrycie powłokami malarskimi, lub innymi środkami atestowanymi. Końców śrub nie należy pokrywać po włóką malarską.

4.8.2. Wykonanie robót

4.8.2.1. Roboty palowe

-należy prowadzić zachowując zasady i postanowienia normy PN - 83/B-02482 i PN-62/9011-01.

- Wyznaczenie miejsc zabicia pali i kierunku przesuwania kafara
- Przygotowanie podłoża pod kafar
- Przewóz i złożenie pali w miejscach wbudowania

- Zamocowanie na głowicy pała obręczy zapobiegającej rozbiciu w trakcie uderzeń młota.
- Pał winien zagłębić się minimum 3.5 m w gruncie nośnym

Po zakończeniu robót palowych wyrównać za pomocą sznurka poziomy górnej płaszczyzny wszystkich pali. Część wy stającą ponad grunt zaimpregnować.

4.8.2.2. Układanie pokładu

Bale układa się z pozostawieniem pozostawiania szczelin między poszczególnymi balami. Bale powinny mieć grubość 5 cm i przybija sieje gwoździami długości 5

4.8.2.3. Połączenia na śruby

Otwory na śruby należy wiercić po założeniu i dopasowaniu styków. Otwory na śruby przenoszące siły powinny mieć średnicę równą średnicy śrub. Śruby powinny być tak usytuowane, aby możliwe było ich dokręcenie. Należy zabezpieczyć śruby przed możliwością samoczynnego odkręcenia się przez umieszczenie sprężystej przekładki między podkładką i nakrętką oraz zastosowanie zawlecзки lub przeciwnakrętki. Zabezpieczenie takie jest obowiązkowe dla śrub trudnodostępnych.

4.8.2.4. Połączenia na gwoździe

Należy wykonać zgodnie z PN-92/S-10082.

Wszystkie elementy drewniane muszą być strugane

4.10. Ogrodzenie

Projektuje się ogrodzenie na obwodzie boiska o wysokości 4,28 m , spełniające zarazem rolę piłkochwyty.

Zastosowane ogrodzenie z elementów gotowych: słupy 100x40x4 , ocynkowane kolor słupków do uzgodnienia z inwestorem, w rozstawie około 250cm (rozstaw słupów dostosować do rodzaju zastosowanych paneli, sposobu montaż), mocowane w fundamencie z betonu B25 zbrojone o wymiarach 40x40x120 cm.

Wypełnienie z paneli stalowych ze zgrzewanych prętów 05mm o wzmocnionych parametrach, odporne na obciążenia od uderzenia piłki oraz tłumiące hałas, pomiędzy słupami a panelami stosuje się „ tłumiki „ mające

zadanie wyeliminowanie drgań i sił działających na metalowa konstrukcje od obciążeń użytkowych . Panele wymiarze oczek w panelu dolnym i górnym 200x50 mm.

4.11. Wyposażenie placu zabaw

Wszystkie elementy wyposażenia placu zabaw winny być trwale oznakowane.

Wyposażenie dostarczyć zgodnie z planszą zagospodarowania.

Każde urządzenie powinno posiadać tabliczkę znamionową urządzenia zawierającą informacje o producencie, dacie produkcji, numerze seryjnym i numerze normy, zgodnie z którą urządzenia wyprodukowano. Należy przeprowadzać okresowe przeglądy urządzeń zgodnie z normą PN-EN 1176-1 i 7.

Kotwienie elementów w podłożu zgodnie z wytycznymi producenta.

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.

mgr inż. Magdalena Korpala