

**Gdański Zarząd Nieruchomości Komunalnych Samorządowy Zakład
Budżetowy**

Dział Techniczny Gdańsk ul. Cygańska Góra 1

**Inwestor: Gdański Zarząd Nieruchomości Komunalnych
Samorządowy Zakład Budżetowy Gdańsk ul. Partyzantów 74**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA (ST)
PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE
PODBUDOWA Z KRUSZYWA NATURALNEGO
SST D 0.04**

Kod CPV 45112730-1

**Temat: Wykonanie dróg wewnętrznych, placów manewrowych, chodników,
terenów zielonych w związku z zagospodarowaniem terenu wokół adaptowanego
budynku "Centrum aktywizacji społecznej i zawodowej" przy ulicy Uczniowskiej 22 w
Gdańsku Letnicy**

Gdańsk 2012

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy podbudowy z **kruszywa łamanego i naturalnego stabilizowanego mechanicznie** w związku z zagospodarowaniem terenu wokół adaptowanego budynku "Centrum aktywizacji społecznej i zawodowej" przy ulicy Uczniowskiej 22 w Gdańsku Letnicy

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu podbudowy z kruszywa łamanego i naturalnego stabilizowanego mechanicznie.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego o uziarnieniu ciągłym 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie grubości 15 cm po zagęszczeniu.

- wykonanie podbudowy z kruszywa naturalnego o grubości 20 cm po zagęszczeniu.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz ST D.0.00 „Wymagania ogólne”.

1.4.1. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczaniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu przy wilgotności optymalnej.

1.4.2. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

1.4.3. Podbudowa z kruszywa naturalnego – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D 0.00 "Wymagania ogólne pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D 0.00 "Wymagania ogólne".

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D 0.00. „Wymagania ogólne”.

Do wykonania podbudowy przewidziano użycie kruszywa łamanego niesortowanego o uziarnieniu 0/31,5mm i wody.

Kruszywo łamane niesortowane 0/31,5mm o uziarnieniu ciągłym lub łamane różnych frakcji, które zmieszane w odpowiedniej proporcji dadzą uziarnienie zgodne z tablicą w pkt. 2.2.1.

Dla takich kruszyw wymagana jest recepta laboratoryjna, podająca proporcje mieszania poszczególnych frakcji kruszyw.

2.2. Kruszywa.

2.2.1. Wymagania dla kruszywa

Kruszywo uziarnienia kruszywa powinna mieścić się w obszarze dobrego uziarnienia. Skład ziarnowy kruszywa sprawdza się za pomocą analizy sitowej wg PN-91/B-06714/15.

Wymagane cechy fizyczne kruszywa - zgodnie z tabelą poniżej:

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w poniższej tabeli

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania						Badania według
		Kruszywa naturalne		Kruszywa łamane		Żużel		
		Podbudowa						
		zasad- nicza	pomoc- nicza	zasad- nicza	pomoc- nicza	zasad- nicza	pomoc- nicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-0671 4 -15 [3]
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-0671 4 -15 [3]
3	Zawartość ziarn nieforemnych %(m/m), nie więcej niż	35	45	35	40	-	-	PN-B-0671 4 -16 [4]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	1	1	PN-B-0448 1 [1]

5	Wskaźnik piaskowy po pięcio-krotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	-	-	BN-64/893 1 -01 [26]
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35 30	45 40	35 30	50 35	40 30	50 35	PN-B-0671 4 -42 [12]
7	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	2,5	4	3	5	6	8	PN-B-0671 4 -18 [6]
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, %(m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-0671 4 -19 [7]
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	-	-	1	3	PN-B-0671 4 -37 [10] PN-B-0671 4 -39 [11]
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %(m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	2	4	PN-B-0671 4 -28 [9]
11	Wskaźnik nośności w _{0,05} mie-szanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu I _s ≥ 1,00 b) przy zagęszczeniu I _s ≥ 1,03	80 120	60 -	80 120	60 -	80 120	60 -	PN-S-0610 2 [21]

2.3. Woda.

Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę czystą, wodociagową. Dla pitnej wody wodociagowej wymagań nie określa się.

2.4. Kontrola jakości materiałów w okresie dostaw.

Kontrola jakości materiałów polega na przeprowadzeniu badań cech fizycznych materiałów na reprezentatywnych próbkach dla partii kruszywa i porównaniu wyników z wymaganiami określonymi w p. 2.2. Dopuszczenia materiału do wbudowania nastąpi na podstawie akceptacji materiału przez Inspektora.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D 0.00. „Wymagania ogólne”.

3.2. Rodzaj sprzętu.

Użyty sprzęt winien gwarantować uzyskanie odpowiedniej jakości robót.

Do wykonania podbudów z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie należy stosować:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki z kruszyw,
- płyty wibracyjne,
- cysterny z wodą z możliwością regulacji spryskiwania,
- w miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D 0.00. „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport kruszywa.

Transport kruszywa musi odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu drogi musi być tak zorganizowany, aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein. Wskazany jest transport samowyladowczy (samochody, ciągniki z przyczepami).

5. Wykonanie robót

5.0. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D 0.00. „Wymagania ogólne”.

5.1. Podłoże

Warstwa podbudowy układana jest na zagęszczonym i wyprofilowanym podłożu gruntowym

5.1.1. Kontrola jakości wykonania podłoża

Kontrola jakości wykonania podłoża polega na sprawdzeniu zgodności wykonanej warstwy z wymaganiami podanymi w odpowiedniej Specyfikacji Technicznej.

W przypadku stwierdzenia przekroczenia tolerancji ustalonych w ST, usterki w wykonaniu podłoża należy usunąć.

5.2. Przygotowanie kruszywa łamanego

Przygotowanie kruszywa łamanego polega na wymieszaniu w taki sposób, aby uzyskać ciągłość uziarnienia i zwilżenie do wilgotności optymalnej.

5.3. Transport i rozścielanie kruszywa

Należy wymieszać i zwilżone kruszywo dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających je przed wysychaniem i segregacją.

Dopuszcza się wbudowanie projektowanej podbudowy w dwóch warstwach o grubościach uzgodnionych z Inspektorem. W takim wypadku podane w niniejszej ST wymagania dotyczą każdej z warstw technologicznych.

5.4. Profilowanie

Przed zagęszczeniem rozścielane kruszywo należy wyprofilować do spadków poprzecznych i pochyłeń podłużnych wymaganych w Dokumentacji. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne zagłębienia.

5.5. Zagęszczenie

Zagęszczenie podbudowy należy wykonywać warstwami określonymi w p. 1.3. przy zachowaniu wilgotności optymalnej.

Zagęszczenie podbudowy powinno być równomierne na całej szerokości, a nośność podbudowy powinna odpowiadać warunkom podanym w S.T.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości zakładanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu.

Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1.

5.6. Wymagania jakościowe wykonania podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi zakładanymi nie powinny przekraczać + 1cm, -2cm.

Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszanego podłoża

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości zakładanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej $\pm 10\%$,
- dla podbudowy pomocniczej $+10\%$, -15% .

Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20mm dla podbudowy pomocniczej.

Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z założeniami z uwzględnieniem projektowanych odsadzek - czyli poszerzeń warstwy podbudowy w stosunku do warstw leżących powyżej.

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości zakładanej o więcej niż $+10$ cm, -5 cm.

Zagęszczanie podbudowy

Zagęszczenie kontroluje się przez sprawdzenie modułu odkształcenia z wymaganiami podanymi w S.T.

Nośność i zagęszczenie podbudowy

a) nośność podbudowy po jej zagęszczeniu badana wg normy BN-64/8931-02

Wymagania dla nośności warstwy podbudowy

Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D 0.00. "Wymagania ogólne".

6.2. Badania kontrolne przed wykonaniem podbudowy

Obejmują one:

a) kontrolę jakości materiałów w okresie dostaw i przygotowania mieszanki wg p. 2.3 i 5.2.

b) kontrolę jakości wykonania podłoża wg p. 5.1.1.

6.3. Kontrola jakości podbudowy w czasie budowy

6.3.1. Zakres badań

Kontrola uziarnienia rozłożonego kruszywa powinna być przeprowadzana na każdej dziennej działce roboczej za pomocą analizy sitowej. Wyniki powinny być zgodne z p. 2.1.1.

Wilgotność materiału kontroluje się wg PN-77/B-06714/17 Do kontroli należy pobierać co najmniej po dwie próbki z każdej dziennej działki roboczej.

Kontrola zagęszczenia i nośności podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy przeprowadzać nie rzadziej niż 1 raz na 200 m² i w miejscach wątpliwych wskazanych przez Inspektora.

Wymagania dla zagęszczenia i nośności podano w p. 5.

Kontrola grubości poszczególnych warstw podbudowy polega na bezpośrednim pomiarze w końcowej fazie zagęszczenia, co najmniej w dwóch miejscach na każdej dziennej działce roboczej.

Dopuszczalne odchylenia w grubości w przekroju zgodnie z p. 5.

Kontrola szerokości podbudowy i jej obramowania polega na bezpośrednich pomiarach, przynajmniej w 5 miejscach dla całego odcinka. Wyniki powinny być zgodne z p. 5.

Kontrola pochyłeń podłużnych, spadków poprzecznych oraz równości podbudowy. Zgodność z projektem profilu podłużnego sprawdza się przyrządem lub instrumentem niwelacyjnym.

Równość w przekroju podłużnym sprawdza się przynajmniej w 5 miejscach dla całego odcinka.

Sprawdzenie spadków poprzecznych dokonuje się łąką profilową z poziomą.

Spadki poprzeczne i równość podbudowy sprawdza się co najmniej w 5 miejscach dla całego odcinka.

Wyniki pomiarów powinny być zgodne z p. 5.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D 0.00. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru robót jest 1m² (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5mm gr. 20cm oraz naturalnego..

Obmiar przeprowadzony w terenie nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych powierzchni nie wskazanych w założeniach, lub nie zaakceptowanych przez Inżyniera.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D 0.00. "Wymagania ogólne".

Odbioru warstwy dokonuje Inżynier na zasadach robót zanikających i ulegających zakryciu określonych w ST D 0.00. „Wymagania Ogólne”. W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres robót poprawkowych, które Wykonawca zrealizuje na własny koszt w terminie uzgodnionym z Inżynierem.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D 0.00. "Wymagania ogólne".

9.2. Szczegółowe warunki płatności.

Płaci się za metr kwadratowy (m²) wykonanej i odebranej warstwy, według ceny jednostkowej.

Cena wykonania 1m² podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- zakup i przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z recepturą,
- dowieszenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- mechaniczne i ręczne rozłożenie mieszanki,
- mechaniczne i ręczne zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- wykonanie badań i pomiarów określonych w ST,
- odwiezienie sprzętu po zakończonych robotach,
- uporządkowanie miejsca robót.

10. Przepisy związane

10.1. Normy.

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bez-względną.
PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
PN- B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
PN- B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
PN- B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego.
PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.
PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane od nawierzchni drogowych.
PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane od nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
PN-B-30020 Wapno.
PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
BN-B-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM – Warszawa 1997r.