D.04.02.02 WARSTWA MROZOOCHRONNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem warstw mrozoochronnych w ramach budowy nawierzchni drogi rowerowej, chodnika, wjazdów i wyjazdów wzdłuż ulicy Zwierzynieckiej w Białymstoku na odcinkach jak niżej:

– droga rowerowa, chodnik, wjazdy i wyjazdy wzdłuż ulicy Zwierzynieckiej w Białymstoku, od km 0+000 do km 0+728,00 o łącznej długości 728,0 m.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1 .

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n/ Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania warstwy mrozoochronnej o grubości 10 cm pod warstwami konstrukcyjnymi:

- chodnik z płytek betonowych
- ścieżka rowerowa,
- wjazdy do bram i uzupełnienie nawierzchni wjazdów

Dokładna lokalizacja zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

1.4.2. Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST oraz z zaleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D.M.00.00.00.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstwy mrozoochronnej są piaski spełniające wymagania PN-B-11113.

2.3. Wymagania dla kruszywa

Kruszywa do wykonania podsypki powinny spełniać następujący warunek :

a) **szczelności, określony zależnością :**

$D_{15}/d_{85} \leq 5$

gdzie :

D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy

d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

b) **zagęszczalności**

użyte kruszywo powinno mieć wskaźnik różnoziarnistości U o wartości co najmniej 5 i umożliwiać uzyskanie wskaźnika zagęszczenia Is warstwy odsączającej równego 1,0, badanego zgodnie z normą BN-77/8931-12.
Oprócz wymienionych właściwości kruszywo użyte do wykonania warstwy odsączającej nie powinno zawierać zanieczyszczeń:
- obcych – zawartość nie więcej niż 0,3 % badanie wg PN-78/B-06714/12,
- organicznych – barwa cieczy nie ciemniejsza od wzorcowej, badanie wykonane wg PN-78/B-06714/26

2.4. Składowanie kruszywa

Jeżeli kruszywo nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca Robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do profilowania i zagęszczania podłoża

Do wykonania profilowania i zagęszczania podłoża należy stosować:
- drobny sprzęt ręczny do profilowania ręcznego, w miejscach gdzie inny sprzęt nie może mieć zastosowania,
- ubijaki mechaniczne, płyty wibracyjne do zastosowania w miejscach trudnodostępnych dla większego sprzętu
- lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00.

4.2. Wykonanie Robót

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu samochodowego w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne".
Przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem warstwy mrozoochronnej.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w D.04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża"

Warstwa mrozoochronna powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie jej zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.
Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej.

Warstwa mrozoochronna powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja, powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania. Jakiekolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi lub ubijakami mechanicznymi, zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia [I_S] podbudowy nie mniejszego od 1,0, określonego zgodnie z normą BN-77/8931-12.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej zgodnie z normą PN-B-04481. Materiał nadmiernie nawilgocony powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzenie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany.

Wilgotność kruszywa przy zagęszczaniu powinna być w przedziale od + 10% do - 20% wartości wilgotności optymalnej.

5.4. Utrzymanie warstwy mrozoochronnej

Warstwa mrozoochronna po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinna być utrzymana w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu Robót nastąpi przerwa w robotach, to powinien on zabezpieczyć warstwę mrozoochronną przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Jeżeli wyprofilowana i zagęszczona warstwa mrozoochronna uległa nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do dalszych Robót należy odczekać do czasu jej naturalnego osuszenia. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona on na własny koszt.

Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie mrozoochronnej. Dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania Robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów.

6.3. Badania w czasie Robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy mrozoochronnej podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie Robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość warstwy	1 raz na 100 m
2.	Równość podłużna	co 20 m
3.	Równość poprzeczna	1 raz na 100 m
4.	Spadki poprzeczne *)	1 raz na 100 m
5.	Rzędne wysokościowe	1 raz na 100 m
6.	Grubość warstwy	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
7.	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m^2

*) dodatkowe pomiary w punktach głównych łuków poziomych.

6.3.1. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.3.2. Równość warstwy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [18].

Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą 4-metrową.

Nierówności nie powinny przekraczać 20 mm.

6.3.3. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją: ±0,5%.

6.3.4. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i –2 cm.

6.3.5. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w Dokumentacji Projektowej z tolerancją + 1 cm, - 2 cm.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy poprzez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy według wymienionych wyżej zasad na koszt Wykonawcy.

6.3.6. Zagęszczenie warstwy

Zagęszczanie warstwy powinno odbywać się do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0, określonego według normy BN-77/8931-12.

Wilgotność kruszywa powinna być równa, z tolerancją +10%, -20%, wilgotności optymalnej. Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D.M.00.00.00.

Jednostką obmiarową jest 1 m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy mrozoochronnej odebranej zgodnie z Dokumentacją Projektową i obmiarem w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D.M.00.00.00.

Odbiór wykonanej warstwy mrozoochronnej dokonywany jest na zasadach odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu podanych w ST D.M.00.00.00.

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie raportów Wykonawcy z bieżącej kontroli Robót, ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin podłoża.

W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania Robót poprawkowych lub powtórzenie Robót według zasad określonych w n/n ST.

Roboty poprawkowe Wykonawca wykona w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne".

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m^2 wykonanej warstwy mrozoochronnej należy przyjmować na podstawie obmiaru po ocenie jakości wykonania robót na podstawie wyników badań i pomiarów laboratoryjnych.
Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w Dokumentacji Projektowej i ST,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej a dotyczących w szczególności jakości kruszywa i warstwy
- utrzymanie warstwy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
2.	PN-B-04481	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
3.	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
4.	BN-75/8931-03	Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
5.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
6.	BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
7.	PN-B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.
8.	PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
9.	PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
10.	PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.

10.2. Inne dokumenty

11. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997 r
12 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie – Dz.U. Nr 43, Warszawa dn. 1 maja 1999 r.