

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

NR ST.08.00

Oznaczenie kodów w/g Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45230000-8

Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu.

45233000-9

Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

ROZBIÓRKA I ODBUDOWA NAWIERZCHNI

SPIS TREŚCI.

1.0. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej /ST/	3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	3
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	3
1.4. Określenia podstawowe	3
1.5. Wymagania dotyczące robót	3
2.0. MATERIAŁY	3
3.0. SPRZĘT	3
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	3
3.2. Potrzebny sprzęt	3
4.0. TRANSPORT	4
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	4
4.2. Transport mieszanki asfaltowej	4
4.3. Transport kruszyw	4
5.0. WYKONANIE ROBÓT	4
5.1. Rozbiórka nawierzchni bitumicznej	4
5.2. Odtworzenie nawierzchni bitumicznej	4
5.3. Rozbiórka i odtworzenie nawierzchni z płyt wielootworowych	9
5.4. Rozbiórka i odtworzenie nawierzchni z kostki betonowej i kamiennej	11
5.5. Zagospodarowanie odpadów z rozbiórki nawierzchni	11
5.6. Krawężniki i oporniki	11
5.7. Betonowa kostka brukowa	13
5.8. Kostka brukowa kamienna	14
5.9. Rozbiórka i odtworzenie chodników	15
6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	15
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	15
6.2. Badania w czasie robót	15
6.3. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni	15
7.0. ODBIÓR ROBÓT	15
7.1. Wymagane dokumenty	16
7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	16
7.3. Odbiór końcowy	16
8.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI	16
9.0. PRZEPISY ZWIĄZANE	16
9.1. Normy	166

1.0. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej /ST/.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących rozbiórki i odtworzenia nawierzchni w związku z realizacją przedsięwzięcia inwestycyjnego **"Przebudowa sieci ciepłowniczej usytuowanej na terenie UMG przy ul. Morskiej 81-87 w Gdyni"**.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. Roboty te obejmują następujące grupy w/g klasyfikacji kodów CPV:

45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu.

45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna związana jest z wykonaniem następujących robót: wprowadzenia tymczasowej organizacji ruchu, rozbiórki nawierzchni i odtworzenia nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Polskimi Normami i określeniami podanymi w specyfikacji ST.00.00 – „Wymagania Ogólne”.

1.5. Wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za zgodność ze Specyfikacją Techniczną, Dokumentacją Projektową, obowiązującymi normami, przepisami i poleceniami Inspektora Nadzoru. **W czasie realizacji robót należy przestrzegać:**

- warunków zawartych w uzgodnieniach załączonych do Dokumentacji Projektowej,
- obowiązujących przepisów BHP, szczególnie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. Nr 47 poz. 401.

2.0. MATERIAŁY.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i niniejszej ST. Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, posiadać aprobaty techniczne, atesty, deklaracje właściwości użytkowych i certyfikaty oraz odpowiadać warunkom technicznym wytwórni.

3.0. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00.00 - "Wymagania ogólne".

3.2. Potrzebny sprzęt.

Wykonawca przystępujący do robót ziemnych powinien mieć do dyspozycji lub posiadać następujący sprzęt:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu;
- koparkę podsiębierną z łyżką o pojemności 0,25m³ do 0,40m³;
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100KM;
- sprzęt do zagęszczania gruntu: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny;
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni rozebranych na czas robót.

4.0. TRANSPORT.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00.00 - "Wymagania ogólne".

4.2. Transport mieszanki asfaltowej.

Do przewozu mieszanki asfaltowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.3. Transport kruszyw.

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5.0. WYKONANIE ROBÓT.**5.1. Rozbiórka nawierzchni bitumicznej.**

Nawierzchnię bitumiczną przeznaczoną do rozbiórki należy odciąć piłą do asfaltu. Nawierzchnie należy skuć (schodkowo) wraz z podbudową. Nawierzchnie bitumiczną przekazać do recyklingu a podbudowę do utylizacji.

5.2. Odtworzenie nawierzchni bitumicznej.**5.2.1. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.**

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie będzie kruszywo łamane z surowca skalnego lub kamieni i otoczków, w którym procentowa zawartość ziaren o powierzchni pokruszonej lub łamanej oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych wg PN-EN 933-5 lub równoważnej powinna być kategorii nie niższej C50/10. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny. Grubość warstwy podbudowy z mieszanki kruszywa niezwiązanego powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, wg PN-EN 13286-2 oraz PN-EN 1097-6 lub ich odpowiedników. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 5% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki jest wyższa od optymalnej o 5% jej wartości, mieszankę należy osuszyć. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego niż 1,0 w badaniu Proctora wg PN-EN 13286-2 i PN-EN 1097-6 lub ich odpowiedników, albo wg BN-64/8931-02 lub równoważnej jako stosunek modułu odkształcenia wtórnego E2 do pierwotnego E1, który powinien być nie większy niż 2.2. Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora, 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.

5.2.1.1. Właściwości kruszywa

Kruszywa stosowane do wykonania mieszanki 0/31,5mm na warstwę podbudowy powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie.

Rozdział w PN-EN 13242: 2004	Właściwość	Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie:						Odniesienie do tablicy w PN-EN 13242:2004
		ulepszono- podłoża	podbudowy pomocniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem		podbudowy zasadniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem		nawierzchni z kruszywa niezwiązanego obciążonej ruchem	
		KR1-KR6	KR1-KR2	KR3-KR6	KR1-KR2	KR3-KR6	KR1-KR2	
4.1 - 4.2	Zestaw sit #	0, 063; 0, 5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 i 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)						Tabl. 1
		Wszystkie frakcje dozwolone						
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	G _c 80/20, G _F 80, G _A 75	G _c 85/15, G _F 85, G _A 85	G _c 85/15, G _F 85, G _A 85	G _c 80/20, G _F 80, G _A 75	G _c 80/20, G _F 80, G _A 75	G _c 80/20, G _F 80, G _A 75	Tabl. 2

4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	GT_{CNR}	GT_{CNR}	GT_{CNR}	$GT_{C20/15}$	$GT_{C20/15}$	$GT_{C20/15}$	Tabl.3
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT_{FNR} , GT_{ANR}	GT_{FNR} , GT_{ANR}	GT_{FNR} , GT_{ANR}	GT_{F10} , GT_{A20}	GT_{F10} , GT_{A20}	GT_{F10} , GT_{A20}	Tabl. 4
4.4	Kształt kruszywa grubego- wg PN-EN 933-4 a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości	FI_{NR}	FI_{NR}	FI_{NR}	FI_{50}	FI_{50}	FI_{50}	Tabl.5.
	lub b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu	SI_{NR}	SI_{NR}	SI_{NR}	SI_{55}	SI_{55}	SI_{55}	Tabl. 6.
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C_{NR}	C_{NR}	C_{NR}	$C_{90/3}$	$C_{90/3}$	$C_{90/3}$	Tabl. 7.
4.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 a) w kruszywie grubym	$f_{Deklarowana}$	v	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	Tabl. 8
	b) w kruszywie drobnym	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	Tabl. 8
4.7	Jakość pyłów	Właściwość niebadana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszankach wg wymagań p. 2.2 – 2.4						
5.2	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż	LA_{NR}	LA_{50}	LA_{50}	LA_{40}	$LA_{40}^{***})$	LA_{40}	Tabl. 9
5.3	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	$M_{DE}Deklarowana$	$M_{DE}Deklarowana$	$M_{DE}Deklarowana$	$M_{DE}Deklarowana$	$M_{DE}Deklarowana$	$M_{DE}Deklarowana$	Tabl. 11
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	Deklarowana	Deklarowana	Deklarowana	Deklarowana	Deklarowana	
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9 (w	W_{cmNR} $WA_{242}^{****})$	W_{cmNR} $WA_{242}^{****})$	W_{cmNR} $WA_{242}^{****})$	W_{cmNR} $WA_{242}^{****})$	W_{cmNR} $WA_{242}^{****})$	W_{cmNR} $WA_{242}^{****})$	
	zależności od frakcji)							
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	AS_{NR}	AS_{NR}	AS_{NR}	AS_{NR}	AS_{NR}	AS_{NR}	Tabl. 12
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	S_{NR}	S_{NR}	S_{NR}	S_{NR}	S_{NR}	S_{NR}	Tabl. 13
6.4.2.1	Stożność objętości zużła stałowniczego wg PN-EN 1744-1:1998, rozdział 19.3	V_5	V_5	V_5	V_5	V_5	V_5	Tabl. 14
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w zużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p.19.1	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	
6.4.2.3	Rozpad żelazawy w zużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p.19.2	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	

6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów						
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak żadnych ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy						
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SB _{LA} Deklarowana	SB _{LA}	SB _{LA}	SB _{LA}	SB _{LA}	SB _{LA}	
7.3.3	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	F ₄	Tabl. 18
Załącznik C	Skład materiałowy	deklarowany	deklarowany	deklarowany	deklarowany	deklarowany	deklarowany	
Załącznik C, podrozdział C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występują w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów						

* Łączna zawartość pyłów w mieszanke powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych wg p. 22.4; 2.2.5; 2.4.5; 2.5.4

** Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszanke nie przekracza 50% m/m

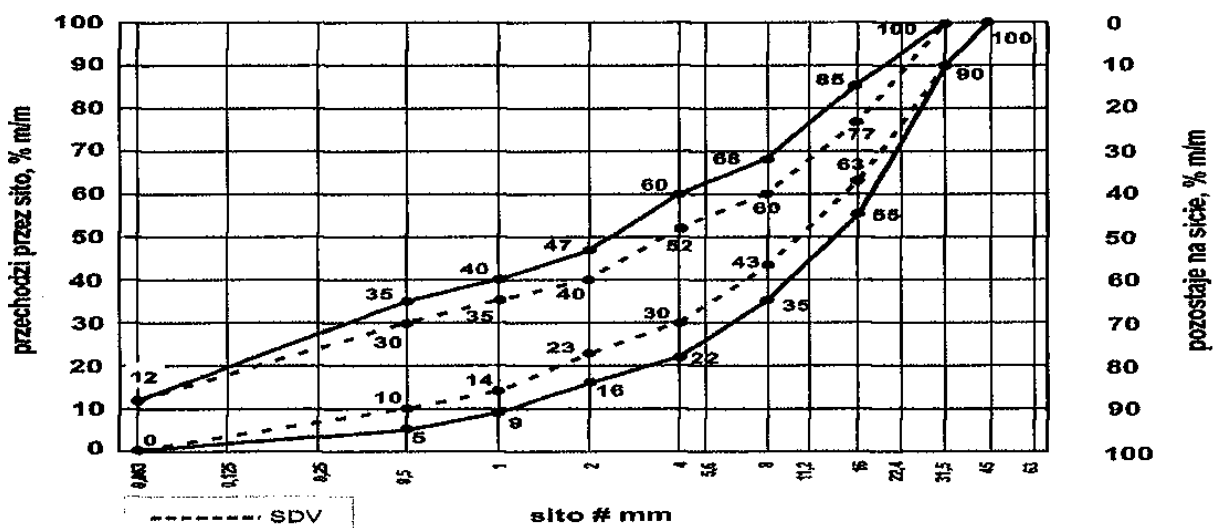
*** Do warstw podbudów zasadniczych na drogach obciążonych ruchem KR5-KR6 dopuszcza się jedynie kruszywa charakteryzujące się odpornością na rozdrabnianie LA_{SS}5

**** w przypadku gdy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzić mrozoodporność.

5.2.1.2. Uziarnienie mieszanki kruszywa.

Wymagania dla warstwy podbudowy pomocniczej:

- do warstwy podbudowy należy użyć kruszywa o uziarnieniu 0/31,5;
- wymagania wobec odporności kruszyw z recyklingu na działanie mrozu dla mieszanek przeznaczonych do podbudowy pomocniczej, podane w tablicy 2, odnośnie wrażliwości na mróz warstw z mieszanek kruszyw, dotyczą badania materiału po pięciokrotnym zagęszczeniu w aparacie Proctora według PN-EN 13286-2 lub równoważnej;
- maksymalna zawartość pyłów <0,063mm w mieszankach kruszyw do podbudowy pomocniczej powinna spełniać wymagania kategorii podanej w tablicy 2. Zawartość pyłów należy oznaczać wg PN-EN 933-1 lub równoważnej (w przypadku słabych kruszyw zawartość pyłów w mieszanke kruszyw należy również badać i deklarować, po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Zawartość pyłów w takiej mieszanke, po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora, powinna również spełniać wymagania podane w tablicy 2;
- nie określa się wymagania wobec minimalnej zawartości pyłów <0,063mm w mieszankach kruszyw do warstwy podbudowy pomocniczej;
- zawartość nadziarna określona według PN-EN 933-1 lub równoważnej w mieszankach kruszyw powinna spełniać wymagania podane w tablicy 2 (w przypadku słabych kruszyw decyduje zawartość nadziarna w mieszanke kruszyw po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora);
- wrażliwość na mróz, wodoprzepuszczalność mieszanek kruszyw stosowanych do warstw podbudów pomocniczych powinny spełniać wymagania wg tablicy 2. Wymagania wobec mieszanek przeznaczonych do warstw podbudowy pomocniczej odnośnie wrażliwości na mróz (wskaźnik SE), dotyczą badania materiału po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora według PN EN 13286-2 lub równoważnej. Nie stawia się wymagań wobec wodoprzepuszczalności zagęszczonej mieszanki niezwiązanej do podbudowy pomocniczej, o ile szczegółowe rozwiązania konstrukcyjne nie przewidują inaczej;
- zawartość wody w mieszankach kruszyw i gruntach powinna odpowiadać wymaganej zawartości wody w trakcie wbudowywania i zagęszczania określonej według PN-EN 13286-2 lub równoważnej, w granicach podanych w tablicy 2;
- badanie CBR mieszanek do podbudowy pomocniczej należy wykonać na mieszanke zagęszczonej do wskaźnika zagęszczenia I_s=1,03 i po 96 godzinach przechowywania jej w wodzie. CBR oznaczyć wg PN-EN 13286-47 lub równoważnej - wymagania wg tablicy 2;
- uziarnienie mieszanek powinny być zgodne z krzywymi uziarnienia podanymi poniżej. Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według WT-4 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rys 1. Krzywe uziarnienia mieszanki 0/31.5 dla warstw podbudowy pomocniczej

Tablica 2. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych do ulepszanego podłoża, warstw podbudowy i nawierzchni

Rozdział w PN- EN 13285	Właściwość	Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie:					Odniesienie do tablicy w PN- EN 13285	
		ulepszego podłoża	podbudowy pomocniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem		podbudowy zasadniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem			nawierzchni z kruszywa niezwiązanego obciążonej ruchem
			KR1-KR6	KR1-KR2	KR3-KR6	KR1-KR2		KR3-KR6
4.3.1	Uziarnienie mieszanek	0/8, 0/11,2, 0/16, 0/22,4, 0/31,5, 0/45, 0/63	0/31,5; 0/45; 0/63		0/31,5; 0/45; 0/63		0/8; 0/11,2; 0/16; 0/31,5; 0/45 ²⁾ ; 0/63 ²⁾	Tabl.4
4.3.2	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF	UF ₁₅	UF ₁₂		UF ₉		UF ₁₅	Tabl. 2
4.3.2	Minimalna zawartość pyłów: kategoria LF	LF _{30k}	LF _{30k}		LF _{30k}		LF ₈	Tab. 3
4.3.3	Zawartość nadziarna: kategoria OC	OC ₉₀	OC ₉₀		OC ₉₀		OC ₉₀	Tabl.4 i 6
4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	Krzywe uziarnienia wg rys. 2-8	Krzywe uziarnienia wg rys. 9-11		Krzywe uziarnienia wg rys. 12-14		Krzywe uziarnienia wg rys. 15-21	Tabl.5 i 6
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii- porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	Brak wymagań	Wg tab. 2		Wg tab. 4		Brak wymagań	Tablica 7
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych- różnice w przesiewach	Brak wymagań	Wg tab. 3		Wg tab. 5		Brak wymagań	Tablica 8
4.5	Wrażliwość na mróz: wskaźnik piaskowy SE ²⁾ , co najmniej	35	40		45		35	-
	Odporność na rozdrabnianie	LA ₉₈	LA ₉₀		LA ₃₅		LA ₉₀	-
	(dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097- 1, kategoria nie wyższa niż							
	Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097- 1, kategoria M ₉₈	deklarowana	deklarowana		deklarowana		deklarowana	-
	Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367- 1	F10	F7		F4		F4	-
	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia Is=1,03 i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej	Warstwa mrozochronna, odsączająca i odcinająca: ≥35; warstwa wzmacniająca: ≥40	≥100	≥120	≥120		Brak wymagań	-
4.5	Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia Is=1,0; współczynnik filtracji k, co najmniej cm/s	≥ 0,0093	Brak wymagań		Brak wymagań		Brak wymagań	-

	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora	70-100	80-100	80-100	80-100	-
4.5	Inne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw szacunkowych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów				-

^{*)} Mieszanki 0/45 i 0/63 dopuszcza się tylko wyjątkowo, w przypadkach przewidywanego wykonania powierzchniowego utwardzenia, na nawierzchni z tych mieszanek, w ciągu najbliższego sezonu budowlanego.

^{**)} Badanie wskaźnika piaskowego SE należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2.

5.2.1.3. Woda.

Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę spełniającą wymagania PN-EN 1008 lub równoważnej.

5.2.2. Warstwa podbudowy zasadniczej i warstwa wiążąca.

5.2.2.1. Wytwarzanie mieszanki mineralno – asfaltowej.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym. Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura przechowywania asfaltu w zbiorniku magazynowym nie powinna przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70. Kruzywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej. Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić $140 \div 180^{\circ}\text{C}$ dla mieszanki o lepszemu 50/70. Najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni MMA. Minimalna temperatura MMA oznacza temperaturę w momencie jej dostawy na miejsce wbudowania. Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

5.2.2.2. Przygotowanie podłoża i połączenie międzywarstwowe.

Podłoże pod warstwę podbudowy zasadniczej i warstwy wiążącej stanowi podbudowa z mieszanki kruszywa niezwiązanego. Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody. Jego powierzchnia powinna mieć odpowiedni profil, być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (kurzu, błota, piasku, rozlanego paliwa itp.). Przed ułożeniem warstwy podbudowy zasadniczej i warstwy wiążącej podłoże (poprzednią warstwę) należy skropić emulsją asfaltową, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego. Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem na gorąco, a następnie oklejone materiałem uszczelniającym określonym w Specyfikacji i zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

5.2.2.3. Warunki przystąpienia do robót.

Warstwa podbudowy zasadniczej i warstwa wiążąca z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od 5°C . Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16 \text{ m/s}$). Dopuszcza się układanie warstwy wiążącej na lekko wilgotnym podłożu. Wykonawca powinien mierzyć temperaturę oraz określać stan pogody trzy razy w ciągu doby: w tym przed przystąpieniem do robót i równomiernie w czasie ich trwania.

5.2.2.4. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego.

Warstwę podbudowy zasadniczej i warstwę wiążącą należy układać na całej szerokości odtwarzanej nawierzchni. Temperatura mieszanki w momencie rozpoczęcia zagęszczenia powinna zapewnić osiągnięcie zagęszczenia podanego w tablicy 3.

Tablica 3. Właściwości MMA w ułożonej warstwie.

L.p.	Właściwości	Wymagania
1	Wskaźnik zagęszczenia [%]	≥ 98
2	Zawartość wolnych przestrzeni [%]	$4,0 \div 7,0$

5.2.2.5. Złącza.

Wszelkie spoiny – miejsca połączenia z asfaltem lanym oraz połączenia nawierzchni z urządzeniami ją ograniczającymi - należy okleić materiałami termoplastycznymi, wtapiającymi się w gorącą nawierzchnię. Grubość ułożonego materiału termoplastycznego powinna wynosić co najmniej 15mm a ilość nakładanego materiału powinna być zgodna z AT.

5.2.3. Warstwa ścieralna.**5.2.3.1. Wytwarzanie mieszanki mineralno – asfaltowej.**

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura przechowywania asfaltu w zbiorniku magazynowym nie powinna przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70. Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej. Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić odpowiednio $140 \div 180^{\circ}\text{C}$ dla asfaltu drogowego 50/70. Najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni MMA. Minimalna temperatura MMA oznacza temperaturę w momencie jej dostawy na miejsce wbudowania. Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

5.2.3.2. Przygotowanie podłoża i połączenie między warstwowo.

Podłoże pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego stanowi warstwa wiążąca z betonu asfaltowego. Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody. Przed ułożeniem każdej warstwy asfaltowej podłoże (poprzednią warstwę) należy skropić emulsją asfaltową, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia między warstwowego. Powierzchnie czołowe krawężników, włączów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem na gorąco, a następnie oklejone materiałem uszczelniającym określonym w Specyfikacji i zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Podłoże powinno być wolne od zanieczyszczeń organicznych takich jak tłuszcze, smary i oleje.

5.2.3.3. Warunki przystąpienia do robót.

Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od 5°C . Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16 \text{ m/s}$). Dopuszcza się układanie warstwy ścieralnej na lekko wilgotnym podłożu.

Wykonawca powinien mierzyć temperaturę oraz określać stan pogody trzy razy w ciągu doby: w tym przed przystąpieniem do robót i równomiernie w czasie ich trwania.

5.2.3.4. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana na całej powierzchni odtwarzanej nawierzchni. Właściwości MMA w ułożonej warstwie powinny być zgodne z wymaganiami w poniższej tablicy.

Tablica 4. Właściwości MMA w ułożonej warstwie.

L.p.	Właściwości	Wymagania
1	Wskaźnik zagęszczenia [%]	≥ 98
2	Zawartość wolnych przestrzeni [%]	$1,0 \div 4,0$

5.2.3.5. Złącza.

Wszelkie spoiny – miejsca połączenia z asfaltem lanym oraz połączenia nawierzchni z urządzeniami ją ograniczającymi - należy okleić materiałami termoplastycznymi, wtapiającymi się w gorącą nawierzchnię. Grubość ułożonego materiału termoplastycznego powinna wynosić co najmniej 15 mm a ilość nakładanego materiału powinna być zgodna z AT.

5.3. Rozbiórka i odtworzenie nawierzchni z płyt wielootworowych.

Rozbiórkę nawierzchni należy wykonać pod nadzorem właściciela pasa drogowego. Roboty rozbiórkowe nawierzchni obejmują rozbiórkę, transport i ewentualnie utylizację elementów rozebranej nawierzchni, które nie nadają się do dalszego wykorzystania a także transport i utylizację istniejącej podbudowy. Istniejące nawierzchnie z płyt wielootworowych należy rozebrać w zakresie koniecznym do wykonania wykopu dla ułożenia sieci. Elementy z rozbiórek, które są w dobrym stanie technicznym wykorzystać do odtworzenia nawierzchni, uszkodzone elementy wymienić na nowe. Po ułożeniu przewodów wykop zasypać do poziomu pozwalającego na ułożenie kolejnych warstw nawierzchni zgodnie z opisem poniżej.

Pod nawierzchnię należy wykonać kolejno:

- kruszywo stabilizowane cementem $R_m=2,5\text{MPa}$ gr=20cm na podłożu doprowadzonym do nośności G1 ($E2>100\text{MPa}$);
- podbudowę zasadniczą z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5mm gr=15cm;
- podsypkę cementowo-piaskową 1:4 gr=3cm;
- płyty wielootworowe (IOMB).

Analogicznie wykonać odtworzenie nawierzchni dróg wewnętrznych z kostki kamiennej i kostki brukowej, wymieniając jedynie warstwę wykończeniową oraz dostosowując głębokość koryta.

5.3.1. Cement.

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-B-19701 lub równoważnej, portlandzki z dodatkami wg PN-B-19701 lub równoważnej, albo hutniczy wg PN-B-19701 lub równoważnej. Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 5.

Tablica 5. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-B-19701 lub równoważnej.

L.p.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	
	- cement portlandzki bez dodatków	16
	- cement hutniczy	16
	- cement portlandzki z dodatkami	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Czas wiązania	
	- początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	60
	- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
4	Stołość objętości, mm, nie więcej niż	10

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-B-04300 lub równoważną. Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 lub równoważną. W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inspektora Nadzoru tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

5.3.2. Kruszywa stabilizowane cementem.

Do stabilizacji cementem można stosować piaski, mieszanki i żwiry albo mieszankę tych kruszyw, spełniające wymagania podane w tablicach powyżej. Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w tablicy 6.

Tablica 6. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem.

L.p.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie:		
	a) ziaren pozostających na sicie # 2mm, %, nie mniej niż:	30	PN-B-06714-15 lub równoważnej
	b) ziaren przechodzących przez sito 0,075mm, %, nie więcej niż:	15	
2	Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-B-06714-26 lub równoważnej
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12 lub równoważnej
4	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO_3 , %, poniżej:	1	PN-B-06714-28 lub równoważnej

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.

5.3.3. Woda.

Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę spełniającą wymagania PN-EN 1008 lub równoważnej.

5.3.4. Zagęszczanie.

Zagęszczanie warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych, w zestawie wskazanym w ST. Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno

rozpocząć się od krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczanie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki. W przypadku technologii mieszania na miejscu, operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od momentu rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg PBN-77/8931-12 lub równoważnej, nie mniejszego od podanego w PN-S-96012 lub równoważnej i ST. Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych. Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość i wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

5.3.5. Spoiny robocze.

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości. Jeśli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obciążenia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut. Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie wiążącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30cm dla spoiny podłużnej i 1m dla spoiny poprzecznej.

5.4. Rozbiórka i odtworzenie nawierzchni z kostki betonowej i kamiennej.

Roboty rozbiórkowe nawierzchni z kostki betonowej obejmują rozbiórkę, transport w wyznaczone miejsce i składowanie rozebranej kostki (kostka do wykorzystania w trakcję odtworzenia nawierzchni), a także transport i utylizację istniejącej podbudowy. Istniejącą nawierzchnię z kostki betonowej należy rozebrać w zakresie koniecznym do wykonania wykopu dla ułożenia sieci. Przy odtwarzaniu nawierzchni należy korzystać z wcześniej rozebranego materiału, uszkodzoną kostkę wymienić na nową. Po ułożeniu przewodów wykop zasypać do poziomu pozwalającego na ułożenie kolejnych warstw nawierzchni zgodnie z opisem poniżej.

Pod nawierzchnią należy wykonać kolejno:

- podbudowę kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie z dodatkiem 3% cementu gr. 15cm, zagęszczoną do wskaźnika $I_s \geq 0.97$,
- podsypkę cementowo piaskową 1:4 gr=3cm,
- kostka betonowa z demontażu, szczeliny wypełnione piaskiem.

5.5. Zagospodarowanie odpadów z rozbiórki nawierzchni.

Odpady z rozbiórek, w tym gruz betonowy, zagospodarować zgodnie z ustawą z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach (Dz. U. z 2013r. poz. 21 z późniejszymi zmianami).

5.6. Krawężniki i oporniki.

Krawężniki i oporniki betonowe mogą mieć następujące cechy charakterystyczne - mogą być produkowane z jednego rodzaju betonu lub z różnych betonów zastosowanych w warstwie konstrukcyjnej oraz w warstwie ścieralnej (która na całej powierzchni deklarowanej przez producenta jako powierzchnia widoczna powinna mieć minimalną grubość 4mm), skośne krawężniki krawężnika powyżej 2mm powinny być określone jako fazowane, z wymiarami deklarowanymi przez producenta, krawężnik może mieć profile funkcjonalne i/lub dekoracyjne (których nie uwzględnia się przy określaniu wymiarów nominalnych krawężnika); zalecana długość prostego odcinka krawężnika wraz ze złączem wynosi 1000mm, powierzchnia krawężnika może być obrabiana, poddana dodatkowej obróbce lub obróbce chemicznej, płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie, krawężniki łukowe mogą być wykonane jako wypukłe lub wklęsłe, rozróżnia się dwa typy krawężników:

- uliczne - do oddzielenia powierzchni znajdujących się na różnych poziomach (np. jezdni i chodnika),
- drogowe - do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie (np. jezdni i pobocza).

5.6.1. Wymagania techniczne.

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom i opornikom betonowym określa PN-EN 1340 lub równoważna w sposób przedstawiony w tablicy 7.

Tablica 7. Wymagania wobec krawężnika i opornika betonowego ustalone w PN-EN 1340 do stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu.

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania	
1	Kształt i wymiary			
1.1	Wartości dopuszczalnych odchylek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra	C	Długość: $\pm 1\%$, $\geq 4 \text{ mm}$ i $\leq 10 \text{ mm}$ Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: $\pm 3\%$, $\geq 3 \text{ mm}$, $\leq 5 \text{ mm}$, - dla innych części: $\pm 5\%$, $\geq 3 \text{ mm}$, $\leq 10 \text{ mm}$	
1.2	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej <div>300 mm 400 mm 500 mm 800 mm</div>	C	<div>$\pm 1,5 \text{ mm}$ $\pm 2,0 \text{ mm}$ $\pm 2,5 \text{ mm}$ $\pm 4,0 \text{ mm}$</div>	
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne			
2.1	Odporność na zamrażanie/ rozmrażanie z udziałem soli odladzających	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $< 0,5 \text{ kg/m}^2$,	
2.2	Wytrzymałość na zginanie Badanie należy przeprowadzić na 8 szt.	F	<div>Klasa wytr. 1</div>	<div>Charakterystyczna wytrzymałość, MPa 3,5</div> <div>Każdy pojedynczy wynik, MPa $\geq 2,8$</div>
2.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość	F	Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji	
2.4	Odporność na ścieranie	G i H	<div>Klasa odporności 4</div>	<div>Odporność przy pomiarze na tarczy Bohmego , wg zał. H normy - badanie alternatywne $< 18000 \text{ mm}^3 / 5000 \text{ mm}^2$</div>
2.5	Nasiąkliwość	E	$\leq 4\%$	
2.6	Odporność na poślizg/ poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/lub polerowana - zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie - należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadlowym przyrządem do badania tarcia), c) trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania krawężnika jest zadawalająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.	
3	Aspekty wizualne			
3.1	Wygląd	J	a) powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne	
3.2	Tekstura	J	a) krawężniki z powierzchnią o specjalnej teksturze - producent powinien określić rodzaj tekstury, b)tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c)różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne	
3.3	Zabarwienie	J	a) barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element, b)zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne	

W przypadku zastosowań krawężników betonowych na powierzchniach innych niż przewidziano w tabelicy 7 (np. przy nawierzchniach wewnętrznych, nie narażonych na kontakt z solą odładową), wymagania wobec krawężników należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN 1340 lub równoważnej.

5.7. Betonowa kostka brukowa.

5.7.1. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym.

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. określa PN-EN 1338 lub równoważnej w sposób przedstawiony w tabelicy 8.

Tablica 8. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odładową w warunkach mrozu, ustalone w PN-EN 1338 lub równoważnej.

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie			
1	2	3	4			
1	Kształt i wymiary					
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości 					

2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana - zadawająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie - należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)
3	Aspekty wizualne		
3.1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne
3.2	Tekstura	J	a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze - producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne
3.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element)		

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową nie może odbarwiać kostek). Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych). Uwaga: Naloty wapienne (wykwyty w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania w okresie do 2-3 lat.

5.7.2. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin w nawierzchni.

Należy stosować następujące materiały:

- a) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię - mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 lub równoważnej i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004 lub równoważnej,
- b) do zaspoinowania nawierzchni piasek drobny.

5.8. Kostka brukowa kamienna.

Wymiary kostki kamiennej powinny wynosić 9/11cm. Wymagania wobec kostki kamiennej oparte są na klasyfikacji zgodnej z normą PN-EN 1342 lub równoważną. Odchyłki od nominalnych wymiarów powierzchni elementu, zmierzonych zgodnie z PN-EN 1342 lub równoważną powinny odpowiadać wartościom w granicach odchyłek podanych w tablicy 9.

Tablica 9. Odchyłki od nominalnych wymiarów

Oznaczenie	Wymiary powierzchni	Grubość
między dwiema powierzchniami ciosanymi	+ 15mm	+ 15mm
między jedną powierzchnią obrabianą i powierzchnią ciosaną	+ 10mm	+ 10mm
między dwiema powierzchniami obrabianymi	+ 5mm	+ 5mm

Kostka kamienna powinna posiadać klasę odporności na zamrażanie/odmrażanie F1, zgodnie z PN-EN 12371 lub równoważną. Wytrzymałość na ścislenie wg PN-EN 1926 lub równoważnej powinna wynosić nie mniej niż 160MPa. Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-EN 14157 lub równoważnej, nie więcej niż 0,2cm. Nasiąkliwość wodą wg PN-EN 13755 lub równoważnej, nie więcej niż 0.5%.

5.9. Rozbiórka i odtworzenie chodników.

Rozbiórkę nawierzchni należy wykonać pod nadzorem właściciela pasa drogowego. Roboty rozbiórkowe nawierzchni obejmują rozbiórkę, transport i ewentualnie utylizację elementów rozebranej nawierzchni, które nie nadają się do dalszego wykorzystania a także transport i utylizację istniejącej podbudowy. Istniejące nawierzchnie należy rozebrać w zakresie koniecznym do wykonania wykopu dla ułożenia sieci. Elementy z rozbiórek, które są w dobrym stanie technicznym wykorzystać do odtworzenia nawierzchni, uszkodzone elementy wymienić na nowe. Po ułożeniu przewodów wykop zasypać do poziomu pozwalającego na ułożenie kolejnych warstw nawierzchni zgodnie z opisem poniżej.

Pod nawierzchnię należy wykonać kolejno:

- podbudowę zasadniczą z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5mm z dodatkiem 3% cementu gr=15cm,
- podsypkę cementowo-piaskową 1:4 gr=3cm,
- nawierzchnię chodnika z kostki betonowej / płyt betonowych / betonu łanego.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00.00 "Wymagania ogólne".

6.2. Badania w czasie robót.

6.2.1. Sprawdzenie podłoża.

Sprawdzenie podłoża polega na wizualnym stwierdzeniu przydatności. Dopuszczalne tolerancje dla głębokości koryta wynoszą odpowiednio:

- o szerokości do 3m ± 1 cm,
- o szerokości powyżej 3m ± 2 cm,
- szerokości koryta ± 5 cm.

6.2.2. Sprawdzenie podsypki i podbudowy zasadniczej.

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z wytycznymi Inspektora Nadzoru. Raz na 300m² należy sprawdzić wytrzymałość podsypki piaskowej wykonanej zgodnie z normą PN-S-96012 lub równoważną.

6.2.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z wymaganiami ST prawidłowości ubijania (wibrowania) oraz prawidłowości połączenia warstw drogowych.

6.3. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni.

6.3.1. Sprawdzenie równości nawierzchni.

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łątą co najmniej raz na każde 20mb nawierzchni i w miejscach wątpliwych. Dopuszczalny prześwit pod łątą 4m nie powinien przekraczać 0,6cm dla badanej powierzchni. Łatę należy tak ustawiać aby uwzględniać przewidziane w dokumentacji załamanie powierzchni.

6.3.2. Sprawdzenie profilu podłużnego.

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 20m. Odchylenia od przewidzianej niwelety nawierzchni w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 2 cm.

6.3.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego.

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy wykonać, co najmniej raz na każde 20mb i w miejscach wątpliwych. Dopuszczalne odchylenia od profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.

7.0. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00.0 - "Wymagania ogólne".

7.1. Wymagane dokumenty.

Dokumenty odbiorowe podano w ST.00.0 - "Wymagania ogólne" w spisach dokumentów dla poszczególnych branż sieciowych (ciepłowniczej, wodociągowej, gazowej, elektroenergetycznej, teletechnicznej).

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają poszczególne warstwy nawierzchni. Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu i wpisane do dziennika budowy oraz podpisane przez członków komisji sprawdzającej.

7.3. Odbiór końcowy.

Odbiorowi końcowemu podlegają:

- sprawdzenie protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach robót zanikających i ulegających zakryciu;
- sprawdzenie naniesienia w dokumentacji zmian i uzupełnień;
- sprawdzenie prawidłowości zakończenia i wykonania całości robót przewidzianych Dokumentacją;
- odbiór odtworzonej nawierzchni należy wykonać przy udziale zarządcy drogi.

Wyniki odbioru końcowego należy ująć w formie protokołu.

8.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne zasady płatności podano w ST.00.0 - "Wymagania ogólne" oraz w Umowie. Zamawiający przewiduje ryczałtowe rozliczenie robót.

9.0. PRZEPISY ZWIĄZANE.**9.1. Normy.**

L.p.	Numer normy	Tytuł normy.
1	PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
2	PN-B-06250	Beton zwykły
3	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
4	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
5	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
6	BN-68/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
7	PN-B-11112	Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
8	PN-S-96012	Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem

Zamawiający dopuszcza stosowanie norm równoważnych do w/w norm.