

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

TOM V Roboty drogowe i rozbiórkowe

Przedmiot zamówienia:

Budowa i przebudowa magistrali ciepłowniczej „P” 2xDN 700 na odcinku od komory P49B w rejonie skrzyżowania ul. Jagiellońskiej i ul. Okrzei do połączenia z preizolatem za komorą P54 w rejonie skrzyżowania ul. Jagiellońskiej i ul. Marcinkowskiego w Warszawie - ETAP I (od komory P52 w skrzyżowaniu ul. Jagiellońskiej i Kępczej do połączenia z preizolatem za komorą P54) polegająca na wykonaniu robót budowlanych, zgodnie z załączoną do części III SWZ dokumentacją projektową i formalnoprawną.

W ramach projektu:

Modernizacja systemu ciepłowniczego na terenie m. st. Warszawy w celu poprawy efektywności energetycznej na lata 2025-2029 - Etap I

Signed by:

Bartłomiej Ostalski

02524DC4E09C4C3...

Opracował: Bartłomiej Ostalski

DocuSigned by:

Hanna Więclawska

2B11A92C275D47A...

Sprawdziła: Hanna Więclawska

DocuSigned by:

Paweł Szymanowski

F9E7DA9737EC470...

Zatwierdził: Paweł Szymanowski

Spis treści:

1. WSTĘP	2
2. MATERIAŁY	6
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	8
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	9
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	10
6. KONTROLA JAKOŚCI, ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH	17
7. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	19
8. PODSTAWY PŁATNOŚCI	20
9. DOKUMENTY ODNIESIENIA	20

1. WSTĘP

1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Roboty budowlane w zakresie:

Budowa i przebudowa magistrali ciepłowniczej „P” 2xDN 700 na odcinku od komory P49B w rejonie skrzyżowania ul. Jagiellońskiej i ul. Okrzei do połączenia z preizolatem za komorą P54 w rejonie skrzyżowania ul. Jagiellońskiej i ul. Marcinkowskiego w Warszawie - ETAP I (od komory P52 w skrzyżowaniu ul. Jagiellońskiej i Kępnej do połączenia z preizolatem za komorą P54).

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z robotami rozbiórkowymi i odtworzeniowymi nawierzchni chodników i jezdni na zadaniu wymienionym w pkt.1.1.

Roboty związane z demontażem i odtworzeniem nawierzchni należy wykonywać zgodnie z załączonymi do dokumentacji projektowej decyzjami, uzgodnieniami z właścicielami terenu oraz projektem odtworzenia nawierzchni.

1) Roboty przygotowawcze:

- a) Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu zgodnie ze ST tom II,
- b) Organizacja zaplecza budowy,
- c) Wygrodzenie i zabezpieczenie terenu budowy,
- d) Zajęcie terenu dla prowadzenia robót,
- e) Zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu oraz roślinności i ewentualnych składowisk odpadów, rumowisk.
- f) Zabezpieczenie obiektów chronionych prawem.
- g) Przejęcie i odprowadzenie z terenu robót wód opadowych i gruntowych.
- h) Wykonanie zasilania w energię elektryczną i wodę oraz usuwanie ścieków i odpadów,
- i) Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym.
- j) Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- k) Rozbiórka istniejących warstw nawierzchni chodników i jezdni,
- l) Sfotografowanie i sporządzenie dokumentacji istniejącego stanu nawierzchni,
- m) Ochronę robót, materiałów i urządzeń niezbędnych do realizacji zadania do dnia odbioru końcowego całości przedmiotu zamówienia,
- n) Zabezpieczenie drzew i krzewów w pasie frontu robót, na terenie zaplecza budowy i terenach przyległych
- o) Wywózkę infrastruktury towarzyszącej na złom i zwalę oraz utylizację odpadów zgodnie z zapisami Ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012r.
- p) Opracowanie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. Dz.U.2003 nr 120 poz.1126,

2) Roboty zasadnicze:

- a) Wykonanie (odtworzenie) warstwy podsypkowej,
- b) Wykonanie (odtworzenie) podbudowy z chudego betonu,
- c) Wykonanie (odtworzenie) nawierzchni z kostki betonowej,

- d) Wykonanie (odtworzenie) nawierzchni z kostki kamiennej,
- e) Wykonanie (odtworzenie) nawierzchni z betonu asfaltowego,
- f) Wykonanie (odtworzenie) nawierzchni z płyt betonowych 35x35x5, 50x50 x7, płyt betonowych sześciokątnych i kwadratowych,
- g) Wykonanie (odtworzenie) krawężników i obrzeży,
- h) Wykonanie (odtworzenie) oznakowania poziomego jezdni,
- i) Koszty oceny stopnia zagęszczenia gruntu

3) Roboty końcowe

- a) Uporządkowanie terenu prowadzenia robót i, terenów przyległych i przekazanie właścicielowi,
- b) Rozbiórka oznakowania tymczasowego,
- c) Rozbiórka istniejącego zaplecza ,
- d) Rozbiórka zasilania w energię elektryczną i wodę,
- e) Sporządzenie dokumentacji powykonawczej,

1.3 Informacje o terenie budowy.

- 1) Informacje ogólne o terenie budowy zamieszczone zostały w ST tom I pkt. 3.
- 2) Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez inspektora nadzoru stanowią załącznik do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.
- 3) Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.
- 4) Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych. Parametry określone w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót będą uważane za docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.
- 5) Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.
- 6) W przypadku, gdy dostarczone materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.
- 7) Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji robót aż do zakończenia i odbioru końcowego.
- 8) Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, sygnały i znaki ostrzegawcze i wszelkie środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.
- 9) Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót budowlanych wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.
- 10) W okresie trwania i wykonywania robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu robót oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

1.4 Obowiązujące przepisy przy realizacji zamówienia

1) Podczas realizacji robót budowlanych Wykonawca będzie przestrzegać obowiązujących przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy między innymi:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. 2002 nr 191 poz. 1596 z późn. zm.),
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 12 września 2023 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym (Dz. U. 2023 poz. 2159).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 sierpnia 2004 r. w sprawie warunków i trybu postępowania w sprawach rozbiórek nieużytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych (Dz. U. 2004 nr 198 poz. 2043).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2004 poz. 1327 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. 2018 poz. 1286 z późn. zm.),
- Obwieszczenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 11 maja 2018 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. 2018 poz. 1139 z późn. zm.),
- Obwieszczenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 8 czerwca 2021r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. 2021 poz. 1210).
- Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 1 lipca 2022 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. 2022 poz. 1392 z późn. zm.),

2) W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających wymagań sanitarnych. Wszystkim pracownikom należy wydać odzież i obuwie robocze, a także środki ochrony, stosownie do rodzaju wykonywanej pracy. Pracownicy powinni być poinstruowani o obowiązku stosowania w czasie pracy przydzielonych środków ochrony osobistej. Środki ochrony osobistej powinny mieć wymagany certyfikat na znak bezpieczeństwa i powinny być oznaczone tym znakiem. Do środków ochrony osobistej należą: odzież ochronna, kaski ochronne, rękawice ochronne, a w przypadkach koniecznych także okulary ochronne.

3) Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na terenie prowadzenia robót. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

4) Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru końcowego. Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

1.5 Klasyfikacja robót

Zgodnie z ST tom I pkt 11.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałowe zostały zawarte w ST tom I pkt. 13

2.1 Wymagania ogólne

- 1) Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych. Parametry określone w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót będą uważane za docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.
- 2) W przypadku, gdy dostarczone materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.
- 3) Wszystkie materiały i urządzenia użyte do wykonania robót budowlanych powinny spełniać wymagania odpowiednich norm i posiadać aprobaty techniczne, atesty, certyfikaty, świadectwa dopuszczenia do stosowania, deklaracje zgodności wymagane lub dobrowolnie stosowane przez producentów.
- 4) Materiały budowlane muszą być oznakowane znakiem budowlanym dopuszczenia wyrobu do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie i muszą posiadać informację od producenta zawierającą:
 - a) określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany;
 - b) identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej;
 - c) numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego;
 - d) numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności;
 - e) inne dane, jeżeli wynika to z Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej;
 - f) nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego.
- 5) Wykonawca jest zobowiązany na każde żądanie Zamawiającego przedstawić dokumenty świadczące, że wbudowane materiały są dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z art. 10 ustawy Prawo Budowlane.
- 6) Materiały użyte do odbudowy nawierzchni z odzysku nie podlegają w/w warunkom ale muszą być dopuszczone do wbudowania przez inspektora nadzoru.

2.2 Woda

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

2.3 Krawężniki i obrzeża

Krawężniki stosowane do obramowania nawierzchni powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w BN-64 8845-02 lub równoważnej a parametry techniczne krawężników określa norma PN-EN 1340 lub równoważna

2.4 Betonowa kostka brukowa

Betonowa kostka brukowa powinna mieć następujące cechy charakterystyczne, odmiana kostka jednowarstwowa prostokątna gatunek 1 klasa „50”, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 50 MPa, barwa: czerwona (chodniki), grafitowa (zjazdy), szara (jezdnie).

Wymagania techniczne, które powinny spełniać kostki brukowe:

- 1) kształt i wymiary powinny być zgodne z deklarowanymi przez producenta
- 2) wytrzymałość na ściskanie powinna być nie mniejsza niż 50 MP - dla klasy „50”,
- 3) mrozoodporność: po 30 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek w 3% roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, powinny być spełnione jednocześnie następujące warunki:
 - a) próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych,
 - b) łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5% masy próbek nie zamrażanych,
 - c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie powinno być większe niż 20%,
- 4) nasiąkliwość, nie powinna przekraczać 5%,
- 5) wygląd zewnętrzny: powierzchnie elementów nie powinny mieć rys, pęknięć i ubytków betonu, krawędzie elementów powinny być równe, a tekstura i kolor powierzchni licowej powinny być jednolite

2.5 Beton asfaltowy

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN 12591:2004 lub równoważna. Asfalty innego rodzaju można stosować, o ile posiadają aprobatę techniczną są zaakceptowane przez inspektora nadzoru.

2.5.1 Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-EN 13043:2004 dla wypełniacza podstawowego lub zastępczego lub równoważna.

Dopuszcza się stosowanie wypełniacza innego pochodzenia, np. pyłu z odpylania, popiołu lotnego z węgla kamiennego, na podstawie orzeczenia laboratoryjnego i za zgodą Inżyniera.

Przechowywanie wypełniacza powinno odbywać się zgodnie z PN-EN 13043:2004 lub równoważna.

2.5.2 Kruszywo

Należy stosować kruszywa spełniające wymagania podane w Tabelicy 2. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były przechowywane pod zadaszeniem (wiatami). Warunki składowania oraz lokalizacja składowiska powinny być wcześniej uzgodnione z Inspektorem nadzoru.

Tabela 2. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z asfaltu lanego

Lp.	Rodzaj materiału Nr normy	Wymagania wobec materiałów
		KR 1 lub KR 2
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-EN 13043:2004, PN-EN 13043:2004 lub równoważne a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych c) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II; gat. 1,2 jw. jw.
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-EN 13043:2004 lub równoważnej	kl. I, II; gat. 1,2
3	Żwir i mieszanka wg PN-EN 13043:2004 lub równoważnej	kl. I, II
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 lub równoważnej	kl. I, II; gat. 1,2
5	Piasek wg PN-EN 13043:2004 lub równoważnej	_gat. 1,2
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-EN 13043:2004 lub równoważnej b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne
7	Asfalt drogowy wg PN-C -96170:1965, PN-EN 12591:2004 lub równoważnej	D20, D35, D50,
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT-PAD-97, IBDiM 54/93 lub równoważnej	DESO A, B, C, DP30

2.6 Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Należy stosować następujące materiały:

- 1) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-EN 13043:2004, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004 lub równoważne
- 2) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 13043:2004 gatunku 2 lub równoważne.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn zostały zawarte w ST tom I pkt. 14.

- 1) Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.
- 2) Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów wskazaniom zawartym w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

- 3) Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.
- 4) Sprzęt użyty w trakcie realizacji robót objętych specyfikacją powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie, powinien być sprawny, spełniać wymagania bhp oraz posiadać instrukcję obsługi. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.
- 5) Sprzęt powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za bhp na budowie.
- 6) Jeżeli dokumentacja projektowa lub warunki umowy przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi inspektora nadzoru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu.
- 7) Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.
- 8) Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu zostały zawarte w ST tom I pkt. 15.

- 1) Materiały powinny być przewożone środkami transportu kołowego – samochodem skrzyniowym, wywrotką i samochodem dostawczym w sposób zapewniający uniknięcie uszkodzeń podczas transportu.
- 2) Środki transportowe muszą być w pełni sprawne. Podczas transportu należy przestrzegać przepisów bhp przy robotach transportowych.
- 3) Obowiązkiem wykonawcy jest pozyskanie wymaganych prawem zezwoleń na poruszanie się środkami transportu po terenie m.st. Warszawy.
- 4) **Kostki betonowe, trylinka** mogą być przewożone w paletach samochodami skrzyniowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie, co najmniej, 15MPa. Kostki betonowe w czasie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i kostek. Palety powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw tak, aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 do 1700 kg. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do załadunku i rozładunku.
- 5) **Kostki kamienne** powinny być przewożone w paletach. Palety powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw tak, aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 do 1700 kg. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do załadunku i rozładunku.
- 6) **Krawężniki i obrzeża** mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe, obrzeża i przepusty układać należy na podkładach drewnianych w kierunku jazdy. Powinny być zabezpieczone w sposób trwały przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu.
- 7) **Beton asfaltowy** należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.
- 8) **Kruszywa** można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem się, a kruszywo drobne przed zapyleniem.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych zostały zawarte w ST tom I pkt. 16 oraz 19.

- 1) Koordynacja robót budowlano montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego i potwierdzona zapisami w dzienniku budowy.
- 2) Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej, z harmonogramem rzeczowo - finansowym oraz poleceniami Inspektora nadzoru.
- 3) Roboty należy wykonać w oparciu o obowiązujące przepisy i normy wykonania i odbioru robót:
 - a) ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2023 r. poz. 682 z późn. zm.)
 - b) ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2021 poz. 1213 z późn. zm.)
 - c) Polskimi normami, normami branżowymi oraz innymi przepisami, dotyczącymi prowadzonych robót.
- 4) W okresie trwania i wykonywania robót Wykonawca będzie:
 - a) utrzymywać teren robót i wykopy w stanie bez wody stojącej,
 - b) podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu robót oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.
- 5) Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczenia powietrza pyłami lub gazami,
 - c) możliwość powstania pożaru.
- 6) Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej i utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
- 7) Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.
- 8) Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji sieci i urządzeń itp. zlokalizowanych w miejscu prowadzenia robót budowlanych.
- 9) Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem instalacji, sieci urządzeń itp. w czasie trwania robót budowlanych.
- 10) O fakcie przypadkowego uszkodzenia, Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działanie uszkodzenia.
- 11) Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.
- 12) Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w specyfikacji technicznej, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.
- 13) Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.
- 14) Poza warunkami określonymi w założeniach roboty powinny być wykonane zgodnie z warunkami wynikającymi z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (tekst jedn. Dz. U. 2022 poz. 1518).

5.1 Wykonanie robót rozbiórkowych nawierzchni chodników i dróg

- 1) Roboty rozbiórkowe elementów chodników i nawierzchni obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich jej elementów kolidujących z prowadzeniem robót objętych zamówieniem.
- 2) Roboty rozbiórkowe można wykonywać ręcznie mechanicznie lub w inny sposób określony z inspektorem nadzoru.
- 3) Wszystkie elementy możliwe do powtórniego wbudowania i wykorzystania powinny być oczyszczone i posegregowane według danych asortymentów.
- 4) Przed powtórным wbudowaniem wszystkie elementy z odzysku powinny być odebrane przez inspektora nadzoru.
- 5) Doły i wykopy powstałe po rozbiórce elementów nawierzchni dróg i chodników znajdujące się w miejscach, będą wykonane robot drogowy, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.
- 6) Ubytki w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić warstwami gruntem o wilgotności optymalnej i zagęścić do poziomu otaczającego terenu.

5.2 Profilowanie i zagęszczenie podłoża

- 1) Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni. Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być, zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład lub do utylizacji. Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były, o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.
- 2) Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego niżej. Wskaźnik zagęszczenia gruntu na górnej warstwie gr. 20 cm powinien wynosić 1 natomiast na głębokości od 20 cm do 50 cm 0,97.
- 3) W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.
- 4) Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora. Jeżeli wyprofilowane i zagęzczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inspektor oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

5.3 Wykonanie (odtworzenie) warstwy podsypkowej

- 1) Warstwy podsypkowe powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancjami określonymi w niniejszej specyfikacji. Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.
- 2) W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach. Po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania
- 3) Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora.
- 4) W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał, wbudowany w warstwę odsączającą lub odcinającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.
- 5) Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.
- 6) Grubość warstw powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej tolerancją +1, -2 cm. Jeżeli warstwa wykonana została w dwóch warstwach należy mierzyć łączną grubość tych warstw,
- 7) Szerokość warstwy nie może różnić się od szerokości warstwy projektowanej o więcej niż +10,- 5cm.
- 8) Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć 4 m łata, nie mogą one przekraczać 20 mm.
- 9) Spadki poprzeczne warstwy odcinającej na prostych łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją + 0,5%.
- 10) Warstwa odsączająca i odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.
- 11) W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

5.4 Wykonanie (odtworzenie) podbudowy z chudego betonu

- 1) Podbudowa z chudego betonu nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 5°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać produkcji mieszanki betonowej, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 2°C w czasie najbliższych 7 dni. Podbudowę z chudego betonu należy układać na wilgotnym podłożu.
- 2) Jeżeli warstwa chudego betonu ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi podbudowy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki betonowej w stanie niezagęszczonym.
- 3) Mieszanke chudego betonu o ściśle określonym uziarnieniu, zawartości cementu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednnorodnej mieszanki. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

- 4) Przy układaniu mieszanki betonowej za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic. Wbudowanie za pomocą równiarek bez stosowania prowadnic, może odbywać się tylko w wyjątkowych wypadkach, za zgodą Inspektora Nadzoru.
- 5) Podbudowy z chudego betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości od 10 do 20 cm, po zagęszczeniu. Gdy wymagana jest większa grubość, to do układania drugiej warstwy można przystąpić najwcześniej po upływie 7 dni od wykonania pierwszej warstwy i po odbiorze jej przez Inspektora Nadzoru.
- 6) Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Zagęszczanie podbudów o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczanie podbudów o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi podbudowy. Pojawiające się w czasie wałowania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, powinny być natychmiast naprawione przez zerwanie warstwy w miejscach wadliwie wykonanych na pełną głębokość i wbudowanie nowej mieszanki albo przez ścięcie nadmiaru, wyrównanie i zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 określonego według normalnej metody Proctora (cylinder typu dużego, II- ga metoda oznaczania). Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu. Wilgotność mieszanki betonowej podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10% i - 20% jej wartości.
- 7) Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby w miarę możliwości unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całą szerokość równocześnie. W przeciwnym razie, przy podbudowie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa podbudowy, należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy podbudowie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy wcześniej obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas podbudowy. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi we wcześniej wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa podbudowy, nie przekracza 60 minut. Jeżeli w dolnej warstwie podbudowy występują spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.
- 8) Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:
- a) skropienie preparatami powłokowymi posiadającymi aprobatę techniczną po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inspektora Nadzoru,
 - b) utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skraplanie wodą co najmniej 7 dni,
 - c) przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni podbudowy przez wiatr,
 - d) przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.
- 9) Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera. Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni pielęgnacji, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru.
- 10) Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch, na własny koszt.
- 11) Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mroz.

12) Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

5.5 Wykonanie (odtworzenie) nawierzchni z kostki betonowej;

- 1) Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm.
- 2) Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.
- 3) Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.
- 4) Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem.
- 5) Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.
- 6) Do zagęszczenia nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.
- 7) Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe.
- 8) Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię.
- 9) Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji – może być od razu oddana do ruchu.

5.6 Wykonanie (odtworzenie) nawierzchni z betonu asfaltowego

- 1) Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.
- 2) Próbkę do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu w ilości min. 2 próbki na dziennej działce roboczej. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptie laboratoryjnej.
- 3) Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej należy przeprowadzić w oparciu o 1 próbkę przy produkcji do 500 Mg lub 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg. Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 17.
- 4) Właściwości asfaltu należy określić dla każdej cysterny, wypełniacza na każde 100 Mg zużytego wypełniacza, kruszywa z częstotliwością 1 na 200 Mg i przy każdej zmianie.
- 5) Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej należy prowadzić w sposób ciągły. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonać dla każdego pojazdu przy załadunku i w czasie wbudowywania. Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ} \text{C}$.
- 6) Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonać dla każdego pojazdu przy załadunku i w czasie wbudowywania. Polega ono na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.
- 7) Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać jeden raz dziennie na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla.
- 8) Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy mierzyć 2 razy na odcinku drogi o długości 1 km i powinna być ona zgodna z istniejącą z tolerancją 5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nieograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony, co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.
- 9) Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzyć należy 10 razy na odcinku drogi o długości 1 km i nie powinny być one większe od podanych w tablicy 17.

Tablica 17. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Lp.	Drogi i place	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca
1	Drogi klasy I, II, III	4	6
2	Drogi klasy IV i V	6	9
3	Drogi klasy VI i VII oraz place i parkingi	9	12

10) Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach należy mierzyć 10 razy na odcinku drogi o długości 1 km i powinny być one zgodne z istniejącymi, z tolerancją $\pm 0,5$ %. Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z wymaganymi, wynikającymi z parametrów istniejącej nawierzchni, z tolerancją ± 1 cm. Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z wymaganiami, wynikającymi z parametrów istniejącej nawierzchni, z tolerancją ± 5 cm. Grubość warstwy należy mierzyć 3 razy (w osi i na brzegach warstwy) co 25 m i powinna być ona zgodna z grubością projektową z tolerancją ± 10 %.

11) Złącza w nawierzchni należy oceniać na całej długości złącza i powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

12) Krawędź i obramowanie warstwy należy oceniać i mierzyć na całej długości. Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać 3-5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

13) Wygląd warstwy z betonu asfaltowego należy oceniać w sposób ciągły. Warstwa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

14) Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie należy badać pobierając 2 próbki z każdego pasa o długości do 1000m.

5.7 Wykonanie (odtworzenie) nawierzchni z kostki drogowej kamiennej

1) Do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej należy zastosować podsypkę cementowo-piaskową 1:4. Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową i wynosić 3cm. Współczynnik wodno-cementowy dla podsypki cementowo-piaskowej powinien wynosić od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość na ściskanie $R_7 = 10$ MPa, $R_{28} = 14$ MPa. Kostkę układać można w deseń rzędowy prosty, który uzyskuje się przez układanie kostki rzędami prostopadłymi do osi drogi. Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1/4 szerokości kostki. Kostka użyta do układania nawierzchni powinna być jednego gatunku i z jednego rodzaju skał. Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować w nawierzchniach z kostki na zaprawie cementowej w odległości od 10 do 15 m oraz w takich miejscach, w których występuje dylatacja podbudowy lub zmiana sztywności podłoża.

2) Kostkę na zaprawie cementowo-piaskowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest $+5^{\circ}\text{C}$ lub wyższa. Nie należy układać kostki w temperaturze 0°C lub niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do $+5^{\circ}\text{C}$, a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym.

3) Kostki, które pękają podczas ubijania powinny być wymienione na całe.

4) Ostatni rząd kostek na zakończenie działki roboczej, przy ubijaniu należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą np. belki drewnianej umocowanej szpilkami stalowymi w podłożu.

5) Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową. Wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- wytrzymałość zaprawy na ściskanie powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa,
- przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym,
- głębokość wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową powinna wynosić około 5 cm,
- zaprawa cementowo-piaskową powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką.

6) W celu pielęgnacji nawierzchni kostkowej, której spoiny są wypełnione zaprawą cementowo-piaskową należy połączyć nawierzchnię wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymywać ją w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie nawierzchnię należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni - w zależności od warunków atmosferycznych, nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku i można oddać do ruchu.

5.8 Wykonanie (odtworzenie) nawierzchni z płyt betonowych 35x35x5cm i 50x50x7cm oraz płyt betonowych sześciokątnych (trylinka) i płyt betonowych kwadratowych

- 1) Podłoże może stanowić grunt rodzimy lub nasypowy, na którym bezpośrednio układana jest nawierzchnia. Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania. Podbudowę pod ułożenie nawierzchni z płyt betonowych może stanowić podłoże z gruntu rodzimego, ulepszone piaskiem, żwirem, odpadami z kamieniołomów, wyprofilowane i zagęszczone do $I_s > 1,0$. Na podsypkę (warstwę wyrównawczą) należy stosować piasek gruby wg PN-EN 12620+A1:2010 lub równoważnej.
- 2) Sposób (deseń) układania płyt betonowych na odcinkach prostych i łukach powinien być zgodny z układem istniejącej (rozebranej) nawierzchni. Przy wypełnianiu spoin przez zamulanie - piasek powinien zawierać od 3 do 8% frakcji mniejszej od 0,05 mm, a zamulenie powinno być wykonane na pełną wysokość płyt. Wypełnienie spoin zaprawą cementową o wytrzymałości $R_{28} > 20$ MPa, powinno być wykonane w głąb nie mniej niż na 2/3 wysokości płyty. Przy wypełnianiu spoin masą zalewową - przed zalaniem spoiny powinny być wypełnione piaskiem do 2/3 wysokości płyt.
- 3) Szczeliny dylatacyjne w nawierzchni z płyt betonowych powinny być stosowane tylko w przypadku wypełnienia spoin zaprawą cementową. Szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione masą zalewową w taki sam sposób, jaki stosuje się przy wypełnianiu spoin masą zalewową.
- 4) W nawierzchniach dróg i ulic, wykonywanych z płyt sześciokątnych i kwadratowych szczeliny dylatacyjne powinny być wykonane, co 10 do 15 m. Szczeliny dylatacyjne powinny być wykonane również między nawierzchnią i krawężnikami. Na nawierzchniach placów oprócz szczelin poprzecznych powinny być wykonane szczeliny podłużne w odstępach co 5 do 7 m.

5.9 Wykonanie (odtworzenie) krawężników betonowych i obrzeży

- 1) Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych można stosować krawężniki uliczne i obrzeża betonowe wg BN-80/6775-03/94 lub równoważnej lub inne typy krawężników zgodne z dokumentacją projektową i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
- 2) Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.
- 3) Wskaźnik zagęszczenia dna wykopu wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić, co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.
- 4) Ławy betonowe zwykłe w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.
- 5) Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 lub równoważnej, przy czym należy stosować, co 50m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.
- 6) Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12cm. W przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobienie” ścieku) może być zmniejszone do 6cm lub zwiększone do 16cm.
- 7) Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.
- 8) Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

- 9) Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.
- 10) Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.
- 11) Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać, co 50m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

6. KONTROLA JAKOŚCI, ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1 Wymagania ogólne

- 1) Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów i będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót. Inspektor nadzoru ustali, jaki system kontroli jest konieczny do powyższego zakresu robót.
- 2) Kontrola winna obejmować:
 - a) jakość użytego materiału,
 - b) atesty na materiały i urządzenia,
 - c) świadectwa dopuszczenia do stosowania,
 - d) aprobaty techniczne,
 - e) protokoły odbiorów częściowych,
 - f) zgodności wykonania robót z projektem,
 - g) zgodności wykonania robót z obowiązującymi przepisami i normami,
 - h) zgodności z przedmiarem robót,
 - i) jakość i trwałości wykonania robót,
 - j) zachowania warunków bhp i ochrony ppoż,
 - k) świadectwa dopuszczenia do stosowania,
 - l) oceny lub opinie higieniczne Państwowego Zakładu higieny,
 - m) certyfikaty na materiały Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji,
 - n) uprzątnięcie terenu robót po ich zakończeniu.
- 3) Wszystkie badania i pomiary należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku braku norm można stosować wytyczne krajowe, lub inne procedury zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Oryginały wyników badań należy przekazać Inspektorowi Nadzoru.
- 4) Wszystkie koszty związane z prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

6.2 Podbudowa

1) Szerokość podbudowy

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

2) Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 12 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej.

3) Spadki poprzeczne podbudowy

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

4) Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm,

5) Grubość podbudowy

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

- dla podbudowy zasadniczej ± 2 cm,

6) Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej.

6.3 **Podsypka**

1) Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej.

2) Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

3) Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łatą lub planografem nie powinny przekraczać 0,8cm. Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm. Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż $\pm 5,0$ cm. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm. Pomiary cech geometrycznych winny być przeprowadzane nie rzadziej niż 2 razy na 100m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam gdzie poleci Inspektor Nadzoru.

6.4 **Badania przed przystąpieniem do robót**

Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawiania krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru do akceptacji. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1mm. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1mm. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami

tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1mm.

6.5 Badania w czasie robót

1) Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm.

2) Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową. Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100m ławy.
- Wymiary ław. Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
 - dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.
- Równość górnej powierzchni ław. Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100m, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1cm,
- Zagęszczenie ław. Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego. Ławy z tłucznia, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziaren tłucznia, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy,
- Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku. Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100m wykonanej ławy.

3) Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niweletą górnej płaszczyzny krawężnika od niweletą projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1cm,
- dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót zostały zawarte w ST tom I pkt.19

7.1 Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za zgodne ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych, wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

7.2 Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- 1) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- 2) odbiory częściowe danego etapu robót,
- 3) odbiór końcowy,

7.3 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- 1) przygotowanie podłoża,
- 2) wykonanie warstwy podsypkowej,
- 3) wykonanie podbudowy,
- 4) wykonanie ławy pod krawężniki.

7.4 Odbiór częściowy:

Odbiór danego etapu robót nastąpi po wykonaniu wszystkich robót określonych w umowie w zakresie danego etapu zgodnie z harmonogramem rzeczowo-finansowym, zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i wymaganiami Veolia Energia Warszawa S.A. po przedstawieniu dokumentów potwierdzającymi jakość wbudowanych materiałów oraz dopuszczenia stosowania ich w budownictwie i uporządkowania terenu.

7.5 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy nastąpi po podpisaniu protokołów częściowych odbioru robót dla całości robót budowlanych związanych z budowa sieci ciepłowniczej, oraz z dokonaniem odbioru końcowego sieci ciepłowniczej oraz po przekazaniu terenu właścicielowi.

8. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności zostały zawarte w ST tom I pkt. 20

9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

9.1 Dokumentacja

Dokumentacja projektowa i formalno- prawna

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

9.2 Normy

PN-EN 14157:2005 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego,

PN-EN 206-1:20013 Beton zwykły,

PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu,

PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności,

PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw,

BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża,

BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego,

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą,

PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka,

PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych,
PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych,
PN-B-11115:1998	Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych,
PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych,
PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych,
PN-B-11115:1998	Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych,
PN-B-11213:1997	Materiały kamienne - elementy kamienne - krawężniki uliczne, mostowe i drogowe,
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża,
PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane,
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe,
PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw,
PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych,
PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych,
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-B32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw,
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie,
BN-74/6771-04	Drogi samochodowe. Masa zalewowa,
BN-64/8845-02	Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru,
Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (tekst jedn. Dz. U. 2022 poz. 1518),	
N-S- 06102	Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie,
PN-S- 02204	Drogi samochodowe – Odwodnienie dróg. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. GDDP, Warszawa 1997r.