

D.02.04.01.00. Wzmacnianie nasypów

D.02.04.01.10. Wzmocnienie nasypów „materacami”

D.02.04.01.11 Wzmocnienie nasypów „materacami”

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: **Rozbudowa węzła drogowego "RACZKI" w ciągu drogi krajowej Nr 7 Gdańsk-Warszawa.**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem „materaca” wzmacniającego zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia użyte w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni

podano w STWiORB DM. 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

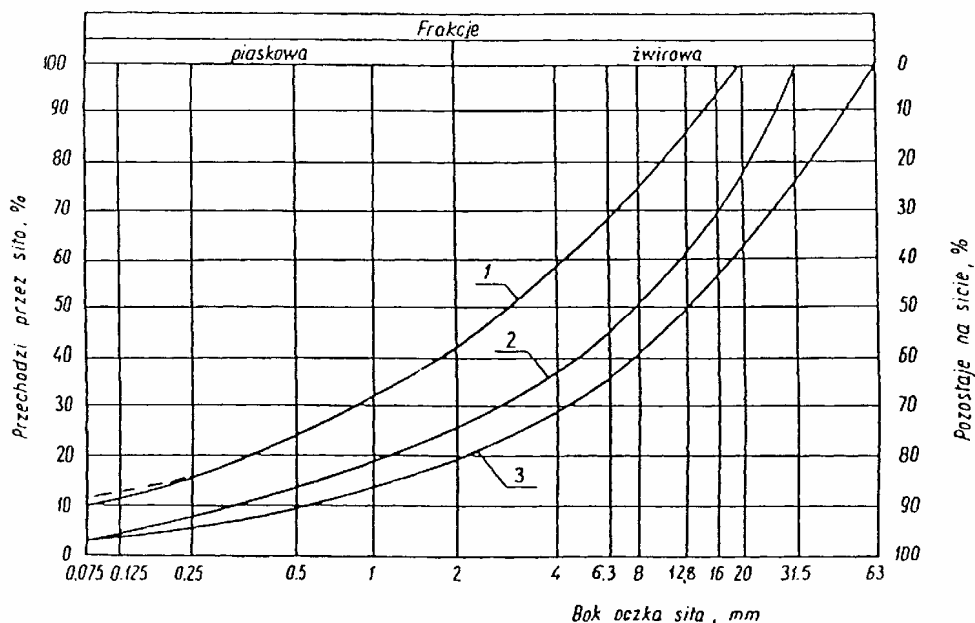
Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

2. Materiały

Wymagania ogólne dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.1. Właściwości kruszywa

Krzywe graniczne uziarnienia dla kruszywa dla wykonania materaca wzmacniającego powinny spełniać wymagania podane w tablicy 1. Należy zastosować kruszywo o uziarnieniu 0/63 mm jak dla podbudowy pomocniczej.

Tablica 1 Krzywe dobrego uziarnienia. dla kruszywa dla materacy wzmacniających

1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

Tablica 2 Wymagania dla kruszywa do materacy wzmacniających

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Kruszywa naturalne	Badania według
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 12	PN-B-06714-15
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714-15
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	45	PN-B-06714-16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	45 40	PN-B-06714-42
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	4	PN-B-06714-18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	10	PN-B-06714-19
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-06714-28
11	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$	60	PN-S-06102

2.2. Geosiatka

Parametry geosiatki podano w tablicy 3. Geosiatka powinna posiadać aprobatę techniczną IBDiM.

Tablica 3 Parametry mechaniczne geosiatki

Parametr	Geosiatka		Metoda badania
	20 kN/m	30 kN/m	
Wytrzymałość na rozciąganie, nie mniej niż [kN/m], • wszerz pasma (min.) • wzdłuż pasma (min.)	20 20	35 35	PN ISO 10319:1996
Wydłużenie, nie więcej niż [%] • wszerz (max.) • wzdłuż (max.)	12,5 12,5	12,5 12,5	PN ISO 10319:1996
Wytrzymałość na rozciąganie [kN/m] przy 2% (min.) przy 3% (min.) przy 5% (min.)	5,5 7,0 10,5	11,5 13,5 19,0	PN ISO 10319:1996

2.3. Geowłóknina

Geowłóknina powinna być odporna na zmienne przewilgocenie materiału, przemarzanie, różną kwasowość gruntu. Powinna charakteryzować się trwałością właściwości mechanicznych i hydraulicznych pod wpływem działania długotrwałych naprężeń ściskających i rozciągających, wykazywać nietoksyczność i nieszkodliwość w stosunku do środowiska naturalnego. Powinna być bez rozdarć i dziur o równomiernie rozłożonej masie i strukturze.

Należy zastosować geowłókninę spełniającą poniższe wymagania.

Odporność na przebicie statyczne CBR, N	≥2350
Wytrzymałość na rozciąganie: wzdłuż/wszerz pasma, kN/m	≥ 15/15
Masa powierzchniowa, g/m ²	≥200

Materiały przeznaczone do wbudowania, muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

2.3. Źródła materiałów

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem nie później niż 14 dni przed rozpoczęciem Robót z użyciem tych materiałów; Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów. Wyniki badań laboratoryjnych dostarczone przez Wykonawcę powinny dotyczyć wszystkich właściwości określonych w p. 2.. Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera, jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i wyniki ewentualnych badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inżyniera pokażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami określonymi w p. 2. Zaakceptowanie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera przyjęte do wbudowania. Jakikolwiek materiał z takiego źródła, które nie spełnia wymagań określonych w p.2. zostaną odrzucone.

2.4. Składowanie materiałów

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

3. Sprzęt

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Do wykonania materacy wzmacniających należy stosować:

- przewoźne zbiorniki na wodę, wyposażone w urządzenia do równomiernego dozowania wody,
 - walce ogumione, stalowe lub wibracyjne i płyty wibracyjne do zagęszczania,
 - oprzyrządowanie do rozkładania geosyntetyków
- inny sprzęt zagęszczający, zapewniający uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia w miejscach trudno dostępnych, zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Kruszywo doprowadzone do wilgotności optymalnej, należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających je przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją.

Ruch środków transportowych po koronie budowanej drogi powinien być zorganizowany w sposób uniemożliwiający powstawanie kolein.

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

5.2. Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem materaca wzmacniającego na odpowiednio wykonanym podłożu należy rozłożyć geowłókninę.

Geotkanina powinna być rozwinięta na gruncie i utrzymywana w stanie wystarczająco napiętym, aby zminimalizować pofałdowania, ale pozwalającym na dopasowanie się do kształtu podłoża. Zakład podłużny powinien wynosić, co najmniej 0,6 m, zakład poprzeczny (łączenie kolejnych rolek), co najmniej 0,6 m. W przypadku miękkiego podłoża zakład należy zwiększyć zgodnie z instrukcją stosowania geowłókniny. Po rozłożonej tkaninie nie może poruszać się jakikolwiek sprzęt.

5.3. Rozłożenie geosiatki

Na rozłożonej geowłókninie należy ułożyć geosiatkę. W czasie rozkładania należy spełnić wymagania określone przez producenta dotyczące wykonania połączeń bądź szerokości, na jaką powinny zachodzić na siebie sąsiednie pasma geosiatki lub zasad ich łączenia oraz ewentualnego przymocowania warstwy do podłoża gruntowego. Sposób łączenia poszczególnych pasm należy uzgodnić z Inżynierem. Zaleca się łączenie szpilkami co 80 cm wbijane poprzez podłoże konstrukcyjne do podłoża gruntowego.

Po powierzchni nie może odbywać się ruch jakichkolwiek pojazdów. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

Leżącą wyżej warstwę nawierzchni należy wykonywać rozkładając materiał „od czoła”, to znaczy tak, że pojazdy dowożące materiał i wykonujące czynności technologiczne poruszają się po już ułożonym materiale.

5.4. Rozkładanie kruszywa

Rozłożona warstwa powinna mieć taką grubość, aby ostateczna grubość warstwy po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej.

5.5. Zagęszczanie kruszywa

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

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z PN-S-02205.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda I lub II). Jeżeli materiał został nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzenie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. Wilgotność przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż - 2% i + 1% jej wartości.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematycznie badania kontrolne i dostarczać kopie ich wyników Inżynierowi, na zasadach określonych w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości Robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji.

6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania Robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi, według zasad określonych w p.2, w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w p.2.

W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania w jednostce specjalistycznej, które pozwolą na ocenę właściwości materiału w zakresie określonym w niniejszej STWiORB.

6.3.Badania w czasie Robót

6.3.1.Częstotliwość badań kontrolnych

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie Robót podano w tablicy 2:

Tablica 2

Lp.	Wyszczególnienie badań	Min. liczba badań na dziennej działce roboczej	Maks. powierzchnia na jedno badanie
1	Uziarnienie kruszywa	2	600
2	Wilgotność kruszywa	2	600
3	Zagęszczenie warstwy	2	600
4	Zawartość zanieczyszczeń obcych	2	600
5	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	-	6000 i przy każdej zmianie kruszywa

6.3.2.Badania właściwości kruszywa

W czasie Robót Wykonawca powinien prowadzić badania właściwości kruszywa, określone w tablicy 2. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Na podstawie wyników badań uziarnienia należy sprawdzić, czy stosowany materiał spełnia warunki określone w p.2.1.

6.3.3.Badania zagęszczania warstwy

Zagęszczanie każdej warstwy powinno odbywać się do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 według normalnej próby Proctora, według PN-88/B-04481 (metoda I lub II).

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia według metody Proctora jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste uziarnienie kruszywa, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Jako kryterium oceny dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205, nie powinna być większa od 2.2.

6.3.4.Badanie wilgotności kruszywa

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją - 2% i + 1% jej wartości, określanej według normalnej próby Proctora, według PN-88/B-04481 (metoda I lub II). Wilgotność kruszywa należy badać według PN-77/B-06714/17 z częstotliwością podaną w p. 6.3.1.

6.3.5.Grubość warstwy

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po zagęszczeniu, co najmniej w trzech losowo wybranych punktach na każdej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 400 m² warstwy. Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w Dokumentacji Projektowej z tolerancją +1cm, -2cm.

6.4.Badania i pomiary wykonanej warstwy z kruszywa oraz zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi.

6.4.1.Grubość warstwy

Przed odbiorem Wykonawca sprawdzi grubość warstwy w obecności Inżyniera przynajmniej w trzech losowo wybranych punktach, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 2000 m².

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na jej pełną głębokość, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych Robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad.

6.4.2.Zagęszczenie warstwy

Do odbioru zagęszczenia warstwy Wykonawca przygotuje i przedstawi tabelaryczne zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia wraz z wartościami średnimi dla całego odbieranego odcinka, wykonane na podstawie bieżącej kontroli zagęszczania warstwy.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem zagęszczenia Wykonawca wykona naprawę warstwy przez jej doprowadzenie do wilgotności optymalnej i ponowne zagęszczenie. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych Robót nastąpi ponowny odbiór warstwy.

6.4.3. Cechy geometryczne warstwy**6.4.3.1. Równość**

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć 4 metrową łatą, co 20 metrów w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4 metrową łatą, co najmniej 10 razy na 1 km. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

6.4.3.2. Spadki poprzeczne

Należy mierzyć za pomocą 4 metrowej łaty i poziomicy, co najmniej 10 razy na 1 km i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych: na początku i końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku kołowego.

Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.3.3. Rzędne wysokościowe

Należy sprawdzać, co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi zmierzonymi i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

6.4.3.4. Ukształtowanie osi warstwy

Należy sprawdzać w punktach głównych trasy i w innych dodatkowych punktach, rozmieszczonych nie rzadziej, niż co 25 m. Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 3 cm.

6.4.3.5. Szerokość

Należy sprawdzać, co najmniej 10 razy na 1 km. Szerokość nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 i -5 cm.

6.4.4. Zasady postępowania z odcinkami o niewłaściwych cechach geometrycznych

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w niniejszej STWiORB powinny być naprawione przez spulchnienie na pełną głębokość, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

6.5. Badania dotyczące warstwy z geosyntetyków

W czasie układania warstwy z geosyntetyków należy kontrolować:

- a) zgodność oznaczenia poszczególnych bel (rolek) geosyntetyków z określonym w dokumentacji projektowej,
- b) równość warstwy,
- c) wielkość zakładu przyległych pasm i sposób ich łączenia,
- d) zamocowanie warstwy do podłoża gruntowego, o ile przewidziano to w dokumentacji projektowej.

Ponadto należy sprawdzić, czy nie nastąpiło mechaniczne uszkodzenie geosyntetyków (rozerwanie, przebicie).

7. Obmiar robót

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m^2) wykonanego materaca z wszystkimi robotami towarzyszącymi. Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowych, wykonanych powierzchni nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera.

8. Odbiór robót

Odbiór warstwy jest dokonywany na zasadach odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu zgodnie z STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu Robót.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i Robót. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów i Robót, ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin warstwy.

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu Robót z wymaganiami, Roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. Podstawa płatności

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Podstawą płatności jest metr kwadratowy (m^2) wykonanego materaca wzmacniającego zgodnie z obmiarem i oceną jakości wbudowanego materiału i wykonanej warstwy na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- zakup i dostarczenie materiału,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających niezbędnych przyjętej technologii robót,
- doprowadzenie materiału do odpowiedniej wilgotności i rozłożenie kruszywa,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczanie wyprofilowanej warstwy,
- rozłożenie geowłókniny,
- rozłożenie geosiatki z odpowiednimi zakładami,
- zamocowanie geosiatki za pomocą łączników,
- utrzymanie warstwy w trakcie trwania innych Robót,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń.

10.Przepisy związane

1	PN-87/S-02201	Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia.
2	PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
3	PN-60/B-04493	Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
4	PN-76/B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne
5	PN-89/B-06714/01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział nazwy i określenia badań.
6	PN-77/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
7	PN-78/B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
8	PN-77/B-06714/17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.
9	PN-78/B-06714/26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
10	BN-66/6774-01	Kruszywo mineralne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
11	BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
12	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
13	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
14	PN-EN 933-8:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badanie wskaźnika piaskowego
15	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
16	BN-70/8931-05	Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
17	BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
18	PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
19	BN-64/8933-02	Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.
20	PN-55/B-0449	Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczenie wskaźnika wodoprzepuszczalności.
21	PN-S-02204	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
22	PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

