

D-10.01.01a MURY OPOROWE

1. WSTP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) wymagania dotyczące wykonania i odbioru murów oporowych dla zadania „Rozbudowa drogi powiatowej nr 1035F w miejscowości Rejów” na dwóch odcinkach od budynku nr 11a do 13 i od budynku nr 14 do 14 .

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) s betonowe elementy prefabrykowane ścian oporowych typu L.

1.3. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna (ST) stanowi dokumentację techniczną niezbędną przy projektowaniu i wykonywaniu ścian oporowych.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczy zasad prowadzenia robót związanych z budowy ścian oporowych, przeznaczonych do podtrzymania skarp wykopów poprzez przejęcie bocznego parcia gruntu i przekazania na podłoże. W niniejszym opracowaniu funkcję ściany oporowej spełniają żelbetowe elementy prefabrykowane.

1.4. Określenia podstawowe

1.3.1. Ściana oporowa jest to budowlą utrzymującą w stanie stateczności uskok naziomu gruntów rodzimych lub nasypowych albo innych materiałów rozdrobnionych.

2. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu ścian oporowych, objętymi niniejszym ST, są:

- kruszywo łamane,
- beton i jego składniki,
- elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych,
- żelbetowe elementy prefabrykowane,
- materiały izolacyjne.

2.3. Kruszywo łamane

Do wykonania podbudowy pod fundament betonowy należy zastosować kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie o frakcji zgodnej z dokumentacją. Kruszywo powinno spełnia właściwe normy.

2.4. Beton i jego składniki

Do wykonania fundamentu pod ściany oporowe należy stosować beton zwykły wg PN-B-06250 [12]. W przypadkach technicznie uzasadnionych, zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST, można

stosowa beton hydrotechniczny wg BN-62/6738-07 [49]. Do betonu powinien być stosowany cement powszechnego użytku, wg PN-EN 197-1:2002 [28]. Kruszywo do betonu (piasek, wir, grys, mieszanką z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [12] i PN-B-06712 [17]. Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004 [34]. Projektowanie składu betonu i jego wykonanie powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [12].

2.5. Elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251 [13]. Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich wg PN-D-95017 [35],
- tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-B-06251 [13] i PN-D-96000 [36], tarcica iglasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002 [37]
- gwoździe wg BN-87/5028-12 [46],
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82121 [41], PN-M-82503 [42], PN-M-82505 [43] i PN-M-82010 [40],
- płyty pilśniowe z drewna wg BN-69/7122-11 [55].

Dopuszcza się wykonanie deskowania z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji Inżyniera.

2.6. Warstwa wyrównawcza

Do wykonania warstwy wyrównawczej pod prefabrykowane elementy żelbetowe należy zastosować beton zgodny z dokumentacją projektów grubości (min. 15 cm) wg PN-B-06250, którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.4. Warstwy podbudowy (rodzaj materiału, grubości warstwy) pod ścian oporowych każdorazowo dopasowywane do indywidualnych warunków gruntowych. Grubości warstw muszą być zgodne z dokumentacją projektową lub uzgodnione z Inżynierem / Zamawiającym.

2.7. Masa zalewowa

Masa zalewowa zastosowana do wypełnienia szczelin dylatacyjnych fundamentów betonowych powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 14188-1:2010.

2.8. żelbetowe elementy prefabrykowane

Kształt i wymiary żelbetowych elementów prefabrykowanych powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Odchyłki wymiarowe prefabrykatów powinny odpowiadać Aprobacie Technicznej:

Wymiar elementu [mm] Tolerancja wymiaru [mm] długość ± 20 wymiary przekrojów poprzecznych - 5/+8

Podstawowe parametry:

- klasa betonu nie niższa niż C 30/37
- stopień
- mrozoodporność nie mniejszy niż 150
- nasiąkliwość betonu nie większa niż 4 %

- minimalna grubo płyty ściennej wynosi 12 cm zgodnie z PN-83/B-03010
- otulenie zbrojenia min. 30 mm zgodnie z PN-83/B-03010

Elementy posiadaj sfazowane krawędzie boczne od strony licowej oraz krawędzie korony. Powierzchnie elementów powinny by gładkie, bez raków, pęknięć rys. Dopuszcza się drobne wgłębienia i wypukłości o głębokości do 3 mm. Mogą występować uszkodzenia krawędzi elementów o długości nie większej niż 10 mm i głębokości nie większej niż 2 mm. Elementy należy składowa na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów powinny by składowane oddzielnie.

2.9. Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa do ścian oporowych powinna odpowiada wymaganiom podanym w PN-H-93215 [39]. Właściwości stali powinny odpowiada wymaganiom PN-H-84020 [38].

2.10. Materiały izolacyjne

Można zastosować ściany oporowe niewymagające izolacji. W szczególnych przypadkach (wysoki poziom wód gruntowych, agresywne środowisko) można wykonać izolację ściany oporowej od strony gruntu. Do izolacji ścian oporowych można stosować materiały zgodne z dokumentacją projektową lub następujące materiały po uzyskaniu zgody inżyniera:

- a) lepik asfaltowy stosowany na zimno wg PN-B-24620 [29],
- b) roztwór asfaltowy do gruntowania powierzchni ścian przed ułożeniem właściwej powłoki izolacyjnej wg PN-B-24622 [30],
- c) lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco wg PN-B-24625 [31],
- d) asfaltowe emulsji kationowej do gruntowania powierzchni wg PN-B-24003:1997 [54],
- e) emulsji asfaltowej wg PN-B-24002Ap1:2001 [53],
- f) kit asfaltowy uszczelniający wg PN-B-30175 [33],
- g) papa asfaltowa na tekturze budowlanej wg PN-B-27617 [32],
- h) papa asfaltowa na włókninie przyszywanej wg BN-87/6751-04 [52],
- i) inne materiały izolacyjne posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostką.

Decyzję o zastosowaniu ścian oporowych niewymagających izolacji należy uzgodni z Inżynierem, w przypadku wykonania izolacji zastosowane materiały izolacyjne muszą by zaakceptowane przez Inżyniera.

2.11. Materiały do wykonania odwodnienia za ścian oporową.

Odwodnienie za ścianą oporową wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub po akceptacji Inżyniera z następujących materiałów: warstwy filtracyjne za ścianą oporową mogą być wykonywane z materiałów takich jak żwir, mieszanka, piasek gruby i średni, odpowiadających wymaganiom PN-B-06716 [23] i PN-B-11111 [24].

Rurki drenarskie powinny odpowiada wymaganiom następujących norm:

- a) ceramiczne rurki drenarskie wg PN-B-12040 [26],

b) rury drenarskie z tworzywa sztucznego wg BN-78/6354-12 [47].

Geowłóknina powinna być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury, bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości, z dobrą szczepnością z gruntem, o charakterystyce zgodnej z dokumentacją projektową lub aprobatami technicznymi.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca przystępujący do wykonania ściany oporowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek,
- betoniarek,
- zagęszczarek płytowych wibracyjnych,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych,
- dźwig, ew. wózek widłowy.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Duże elementy, transportowane na leżąco na stronie czołowej, mogą mieć lekkie różnice w odcieniu koloru, powstające poprzez różną szybkość wiązania i hydrofobowość. Przy zwykłym wystawieniu na działanie czynników atmosferycznych te ewentualne niewielkie odchyłki zostają wyrównane.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.2. Zasady wykonywania ścian oporowych z prefabrykowanych elementów żelbetowych.

Ściany oporowe należy wykonać zgodnie z ustaleniami BN-76/8847-01 [57] w zakresie wymagań i badań przy odbiorze oraz PN-B-03010 [5] w zakresie obliczeń statycznych i projektowania. Wykonawca powinien uzyskać akceptację Inżyniera dotyczącą sposobu zabezpieczenia skarp na czas montażu ściany oporowej z prefabrykowanych elementów żelbetowych.

5.3. Wykopy fundamentowe

Jeżeli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, wykopy pod ściany oporowe mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Dopuszcza się wykonanie wykopu ręcznie do głębokości nie większej niż 2m. Wykonanie wykopu poniżej wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. W gruntach osuwających się należy wykonywać wykop ze skarpą zapewniającą stateczność lub stosować inne metody zabezpieczenia wykopu, zaakceptowane przez Inżyniera. Roboty ziemne powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06050 [11]. Górna warstwa gruntu w dole fundamentowym powinna pozostać o strukturze nienaruszonej. Dopuszczalne odchyłki wymiarów wykopu wynoszą:

- w planie + 10cm i - 5cm,
- rzędne dna wykopu 5cm.

Nadmiar gruntu z wykopu należy odwieźć na miejsce odkładu lub rozplantować w pobliżu miejsca budowy.

5.4. Wykonanie warstwy podbudowy

W przypadku gruntów słabonośnych elementy prefabrykowane należy posadowić na betonowej ławie fundamentowej. Do wykonania warstwy podbudowy pod ławy fundamentowe należy użyć kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o frakcji (0/31.5) zgodnie z ST. Kruszywo należy ułożyć na uprzednio zagęszczonym podłożu gruntowym ($I_d > 0.95$). Grubość warstwy kruszywa nie powinna być mniejsza niż 15 cm. Warstwy podbudowy (rodzaj materiału, grubość warstwy) pod ściany oporowe są każdorazowo dopasowywane do indywidualnych warunków gruntowych.

5.5. Wykonanie deskowania wykopu oraz fundamentu

Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [13]. Deskowanie powinno zapewnić sztywno i niezmiennie ułożenie oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchylenia w wymiarach betonowej konstrukcji.

5.6. Wykonanie ławy fundamentowej

Ławy fundamentowe należy wykonać na uprzednio zagęszczonej podbudowie z kruszywa łamanego. Ławy fundamentowe powinny być wylane na głębokość zgodnie z dokumentacją projektową. Ławy należy wykonać zgodnie z BN-64/8845-02. Beton ułożony w szalowaniu powinien być wyrównany warstwami. Betonowanie ław należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewą.

5.7. Ustawienie prefabrykowanych elementów żelbetowych

Niedopuszczalne jest przenoszenie elementów powyżej 155 cm za pomocą wystających prętów zbrojenia. Haki zawiesia dźwigu należy zaczepiać tylko i wyłącznie za uchwyty transportowe. W elementach o niewielkiej masie (elementy o wysokości do 155 cm) do transportu należy użyć wystających uchwytów z prętów zbrojenia. Prefabrykowane elementy żelbetowe należy posadowić na przygotowanym odpowiednio podłożu. Zagłębienie ściany oporowej w gruncie powinno wynosić nie mniej niż:

- 0,50 m w gruntach niewysadzinowych,
- głębokość przemarzania w gruntach wysadzinowych,
- d_{min} przyjmowane w obliczeniach oporu granicznego podłoża gruntowego.

Przy określaniu zagłębienia ściany oporowej należy uwzględnić możliwość wykonywania wykopów instalacyjnych w pobliżu ściany oporowej. Stabilność ściany przy wypełnianiu zapewniona jest poprzez wsunięcie okrągłego pręta stalowego $\varnothing 16\text{mm}$ w wystające uchwyty zbrojenia. W narożnikach pręty należy uformować w postaci kątowników. Stopy elementów w strefie narożnikowej dla lepszej stabilizacji powinny się przykryć nadbetonem. Spoiny pionowe należy uszczelnić za pomocą pasków papy bitumicznej o szerokości 20 cm.

5.8. Izolacja murów oporowych

Możliwe jest zastosowanie elementów wykonanych z wysokiej klasy betonu oraz o niskiej nasiąkliwości, które nie będą wymagały stosowania izolacji. W szczególnych przypadkach (wysoki poziom wód

gruntowych, agresywne środowisko) można wykonać izolację ściany oporowej od strony gruntu lub materiału zasypowego. Izolację zaleca się wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST. Jeżeli w dokumentacji projektowej nie określono sposobu wykonania izolacji to należy wykonać ją poprzez nałożenie na powierzchni ściany materiałów izolacyjnych określonych w pkt 2.10. Każda warstwa izolacji powinna tworzyć jednolitą, ciągłą powłokę przylegającą do powierzchni ściany lub do uprzednio ułożonej warstwy izolacji. Występowanie złuszczeń, spękań, pęcherzy itp. wad oraz stosowanie uszkodzonych materiałów rolowych jest niedopuszczalne. Warstwa izolacji powinna być chroniona od uszkodzeń mechanicznych. Materiały i sposób wykonania izolacji muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

5.9. Zasypywanie wykopu

Wypełnienia ścian oporowych z tyłu dokonuje się przy użyciu materiału mrozoodpornego i zagęszczonego do parametrów podanych w dokumentacji projektowej. W przeciwnym wypadku ogniska zmarzliny powstające w okresie zimowym na tylnej stronie ściany mogłyby spowodować uszkodzenie ściany.

Zasypywanie wykopu należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania gruntu, która to grubość nie powinna przekraczać :

- przy zagęszczaniu ręcznym i wałowaniu - 20 cm,
- przy zagęszczaniu ubijakami mechanicznymi lub wibratorami - 40 cm

D-10.01.01 MURY OPOROWE

Wykonanie ściany oporowej z elementów prefabrykowanych przy przebudowie drogi powiatowej nr 1035F w miejscowości Rejów

- przy stosowaniu ciężkich wibratorów lub ubijarek płytowych - 60 cm.

Należy przy tym zachować odległość urządzeń zagęszczających od strony tylnej wynosząc co najmniej 1/3 wysokości ściany, względnie 50cm.

5.10. Dopuszczalne tolerancje wykonania ściany oporowej

Dopuszcza się następujące odchylenia wymiarów w stosunku do podanych

w dokumentacji projektowej:

- rzędnych wierzchu ściany 20 mm,
- rzędnych spodu 50 mm,
- w przekroju poprzecznym 20 mm,

odchylenie krawędzi od linii prostej nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej długości, zwichrowanie i skrzywienie powierzchni (odchylenie od płaszczyzny lub założonego szablonu) nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni ściany.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Kontrola wykonania wykopów fundamentowych

Kontrolę robót ziemnych w wykopach fundamentowych należy przeprowadzać z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.3.

6.2. Kontrola podłoża pod fundament

Należy sprawdzić wykonanie warstwy podłoża pod ławę z zachowaniem tolerancji dla szerokości w stosunku do podanej w dokumentacji projektowej $\pm 2\text{cm}$. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z dokumentacją projektową (nie mniej niż $ID > 0.97$).

6.4. Kontrola ław fundamentowych

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.

Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić $\pm 1\text{cm}$ na każde 100 mb fundamentu.

- Wymiary ław:

Wymiary ław należy sprawdzać w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy.

Tolerancje wymiarów wynoszą:

- $\pm 10\%$ wysokości projektowej,

- $\pm 10\%$ szerokości projektowej.

- Równo górnej powierzchni ław:

Równość górnej powierzchni ław sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100m ławy, trzy metrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią łaty i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1cm

- Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku:

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać $\pm 2\text{cm}$ na każde 100 mb wykonanej ławy.

6.5. Kontrola wykonania ściany oporowej z prefabrykowanych elementów żelbetowych

Przy wykonywaniu ściany należy przeprowadzić badanie w zakresie tolerancji podanej poniżej:

- Sprawdzenie prawidłowości ułożenia elementów prefabrykowanych przez oględziny

- Sprawdzenie grubości i wysokości ściany (dopuszczalna odchyłka zgodnie z dokumentacją

Przedstawia przez producenta)

- Sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi ściany:

zwichrowanie i skrzywienie powierzchni ściany: nie więcej niż 15mm/m

odchylenie krawędzi od linii prostej: nie więcej niż 6mm/m i najwyżej dwa odchylenia na 2m odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego: nie więcej niż 6mm na całej wysokości.

6.6. Kontrola robót betonowych

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN-B-06250 [12]

6.7. Kontrola prawidłowości zasypywania wykopu ściany oporowej

Sprawdzenie prawidłowości zasypania przestrzeni za ścian oporową należy przeprowadzać systematycznie w czasie wykonywania robót w zgodności z wymaganiami punktu 5.9.

6.8. Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w punkcie 2. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego muru oporowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST, wymaganiami Producenta oraz wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: wykopy fundamentowe, warstwa podbudowy, ława fundamentowa.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m muru oporowego obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie robót ziemnych koniecznych do wykonania muru oporowego,
- ew. wykonanie szalunku,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie ławy,
- ew. rozbiórką szalunku,
- ustawienie prefabrykowanych elementów żelbetowych,

- ew. wykonanie izolacji,
- zasypianie wykopu i uprzątnięcie terenu przylegającego,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych
2. PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia
3. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
4. PN-B-02356 Koordynacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu
5. PN-B-03010 Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
6. PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
7. PN-EN 13755:2008 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą
8. PN-EN 12371:2002 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
9. PN-EN 1926:2001 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ciskanie
10. PN-EN 14157:2005 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
11. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
12. PN-B-06250 Beton zwykły
13. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
14. PN-EN 12504-4:2005 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ciskanie
15. PN-EN12504-2:2002/Ap1:2004 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu na ciskanie za pomocą młotka Schmidta typu N
16. PN-EN 13139:2003 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
17. PN -B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
18. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
19. PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie zawartością pyłów mineralnych
20. PN-EN933-1:2000 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie składu ziarnowego
21. PN-EN933-4:2001 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie kształtu ziarn
22. PN-EN1097-6:2002 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie nasiąkliwością

23. PN-B-06716 Kruszywa mineralne. Piaski i wiry filtracyjne. Wymagania techniczne
24. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
25. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
26. PN-B-12040 Ceramiczne rurki drenarskie
28. PN-B-24620:1998/Az1:2004 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodnością
29. PN-B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno
30. PN-B-24620:1998 Roztwór asfaltowy do gruntowania
31. PN-B-24625 Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco
32. PN-B-27617 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej
33. PN-B-30175 Kit asfaltowy uszczelniający
34. PN-EN 1008:2004 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
35. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste
36. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
37. PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
38. PN-H-84020 Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki
39. PN-H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
40. PN-M-82010 Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
41. PN-M-82121 Śruby ze łbem kwadratowym
42. PN-M-82503 Wkręty do drewna ze łbem stokowym
43. PN-M-82505 Wkręty do drewna ze łbem kulistym
44. PN-EN 196-3 Metoda badania cementu. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości
45. PN-EN 196-6 Metoda badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia
46. BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
47. BN-78/6354-12 Rury drenarskie karbowane z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
48. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
49. BN-62/6738-07 Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne
50. BN-78/6741-07 Wyroby przemysłu ceramiki budowlanej. Przechowywanie i transport

51. BN-67/6747-14 Sposoby zabezpieczania wyrobów kamiennych podczas transportu
52. BN-82/6751-04 Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na włókninie przyszywanej
53. PN-B-24002/Ap1:2001 Asfaltowa emulsja anionowa do izolacji wodochronnych
54. PN-B-24003:1997 Masy bitumiczne. Asfaltowe emulsje kationowe
55. BN-69/7122-11 Płyty pilśniowe z drewna
56. BN-74/8841-19 Roboty murowe. Mury z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze
57. BN-76/8847-01 Ściany oporowe budowli kolejowych i drogowych. Wymagania i badania