SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

ST - B.04

IZOLACJE

ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO - STACJI UZDATNIANIA WODY W DĘBICY WRAZ Z INSTALACJAMI TECHNOLOGICZNYMI I ELEKTRYCZNYMI DLA INWESTYCJI CELU PUBLICZNEGO POD NAZWĄ: MODERNIZACJA STACJI UZDATNIANIA WODY W DĘBICY PRZY UL. KWIATKOWIEGO – BUDOWA ZBIORNIKA WODOCIĄGOWEGO ORAZ RUROCIĄGÓW TECHNOLOGICZNYCH - PRZEBUDOWA BUDYNKU FILTRÓW WĘGLOWYCH WRAZ Z CZĘŚCIOWĄ ROZBIÓRKĄ - PRZEBUDOWA BUDYNKU FILTRÓW WĘGLOWYCH WRAZ Z CZĘŚCIOWĄ ROZBIÓRKĄ - ELEWACJA	
działka nr 123, obr. 0005 w Dębicy	
Inwestor:	**„Wodociągi Dębickie" Sp. z o. o.** **Ul. Kosynierów Racławickich 35** **39-200 Dębica**
Jednostka projektujaca	Pracownia Projektowa PROWODKAN 31-047 Kraków, ul. Józefa Sarego 25/4

Kraków, październik 2016 r.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP 3
2. MATERIAŁY. 3
3. SPRZĘT 6
4. TRANSPORT 6
5. WYKONYWANIE ROBÓT. 6
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 8
7. OBMIAR ROBÓT 8
8. ODBIÓR ROBÓT 8
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 9
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 9

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji wykonywanych w związku z rozbudową istniejącego obiektu Stacji Uzdatniania Wody w Dębicy i budowy zbiornika wodociągowego.

Dla robót objętych niniejszą specyfikacją przypisano następujące kody CPV:

Kod podstawowy:

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Kody dodatkowe:

45320000-6 Roboty izolacyjne

45261000-4 Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty

1.2 Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

1.3 Zakres robót objętych SST.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji przeciwwilgociowej i termicznej w obiektach objętych przetargiem.

W zakres tych robót wchodzą:

- izolacje przeciwwilgociowe fundamentów - poziome i pionowe
- wypełnienie szczelin dylatacyjnych
-izolacja termiczna ścian i stropu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY.

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”p.2.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji i dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414 Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane –tekst jednolity Dz. U. 2013, nr. 0, poz. 1409

Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881 Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych

Dz.U. 2002 nr 166 poz. 1360 Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności tekst jednolity Dz. U. 2010, nr.138, poz. 935

2.1.2. Do papowych izolacji należy stosować papy o wkładkach nie podlegających rozkładowi biologicznemu, do których zalicza się papy na tkaninie z włókien szklanych i na welonie szklanym oraz papy na włóknie.

2.1.3. Lepiki i kleje nie powinny działać destrukcyjnie na łączone materiały i powinny wykazywać dostateczną odporność w środowisku, w którym zostają użyte oraz należytą przyczepność do sklejania materiałów, określoną wg metod badań podanych w normach państwowych i świadectwach ITB.

2.1.4. Materiały izolacyjne powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w sposób wskazany w normach państwowych i świadectwach ITB.

2.2. Materiały do izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych.

2.2.1. Papa asfaltowa izolacyjna.

Do wykonania izolacji w przedmiotowym obiekcie należy stosować papę asfaltową o gramaturze 400g/m^2.

a) Wymagania wg PN-B-27617/A1:1997.

Wstęga papy powinna być bez dziur iż załamań, o równych krawędziach. Powierzchnia papy nie powinna mieć widocznych plam asfaltu.

Przy rozwijaniu rolki niedopuszczalne są uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia się papy. Dopuszcza się naderwania na krawędziach wstęgi papy w kierunku poprzecznym nie dłuższe niż 30mm, nie więcej niż w 3 miejscach na każde 10m długości papy.

Papa po rozerwaniu i rozwarstwieniu powinna mieć jednolite ciemnobrunatne zabarwienie.

Wymiary papy w rolce

- długość: 20m±0,20m,
  40m±0,40m,
  60m±0,60m
- szerokość: 90,95,100,105,110cm ± 1cm

b) Pakowanie, przechowywanie i transport.

Rolki papy powinny być pośrodku owinięte paskiem papieru szerokości co najmniej 20cm i związane drutem i sznurkiem grubości co najmniej 0,5mm.

Na każdej rolce papy powinna być umieszczona nalepka z podstawowymi danymi określonymi w w/w normie.

Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem i działaniem promieni słonecznych i w odległości co najmniej 120cm od grzejników.

Rolki papy należy układać w stosy (do 1200szt.) w pozycji stojącej, w jednej warstwie. Odległość między stosami – 80cm.

2.2.2. Lepik asfaltowy na gorąco.

Wymagania wg PN-B-24625:1998.

- temperatura mięknienia – 60 - 80ºC
- temperatura zapłonu - 200ºC
- zawartość wody – nie więcej niż 0,5%
- spływność – lepik nie powinien spływać w temperaturze 50ºC w ciągu 5 godzin warstwy sklejającej dwie warstwy papy nachylonej pod kątem 45º
- zdolność klejenia – lepik nie powinien się rozdzielić przy odrywaniu pasków papy sklejonych ze sobą i przyklejonych do betonu w temperaturze 18ºC.

2.2.3. Folia PE gr. 0,5mm.

Atestowana folia budowlana PE czarna grubości 0,5mm w rolkach.

2.2.4. Roztwory i masy asfaltowe

Wszystkie roztwory i masy przechowywać w oryginalnych , właściwie oznakowanych opakowaniach, w pozycji stojącej w pomieszczeniu z dobra wymianą powietrza, w warunkach zabezpieczonych przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi, z daleka od źródeł otwartego ognia i narzędzi iskrzących.

2.2.4 Powłoka izolacyjna wewnętrzne

2.2.4.1 Materiały do wykonania wyoblania styków ściana/ściana i ściana/płyta.

Należy stosować rozwiązania systemowe współgrające z systemem zabezpieczenia ściany i płyty.

2.2.4.2 Materiały do wykonania izolacji ścian i płyty zbiornika

Należy stosować materiały o parametrach nie niższych.

materiał na bazie żywicy poliuretanowej;

- odporną chemicznie

- posiadającą atest PZH – zakres stosowania – magazynowanie wody przeznaczonej do spożycia
- odporność chemiczna <50% wh PN-EN 1504 (lub równoważnej)
- zdolność do mostkowania rys klasa A3 w temp +20°C wg PN-EN 1504 (lub równoważnej)
- odporność na uderzenia klasa II (≥10 Nm) wg PN-EN 1504 (lub równoważnej)
- sklasyfikowaną wg PN-EN 1504-2 (lub równoważnej) jako wyrób do ochrony powierzchni:
    - ochrona przed wnikaniem
    - kontrola zawilgocenia
    - odporność fizyczna/wzmacnianie powierzchni
    - odporność chemiczna
    - oczekiwane scenariusze ekspozycji (zastosowania): stały kontakt z wodą, stała inhalacja, obróbka (REACh – lub równoważne)

2.3. Materiały do ocieplenia ścian i stropu zbiornika oraz ściany zamykającej budynek energetyczno-socjalny po rozbiórce budynku filtrów.

2.3.1. Płyty styropianowe

a) Wymagania

Płyty styropianowe muszą spełniać wymagania norm: PN-EN 13163:2004, PN-EN 13172:2002, PN-B-20132:2005 lub równoważne

Płyty styropianowe powinny posiadać barwę granulek styropianowych wstępnie spienionych.

Dopuszcza się wstępne występowanie wgniotów i miejscowych uszkodzeń o następujących wymiarach: głębokość: do 10% grubości płyty, lecz nie więcej niż 5mm,

Łączna powierzchnia wad nie może przekraczać do 50cm^2 na 1m^2 płyty, a powierzchnia największej dopuszczalnej wady 10cm^2.

Wymiary płyt powinny być następujące:

Długość – do 5000mm – dopuszczalne odchyłki ±0,6% lub ±3mm

Szerokość do 1500mm – dopuszczalne odchyłki ±0,6% lub ±3mm

b) Pakowanie

Płyty układa się w stosy o pojemności 0,5-3,6m^3, przy czym wysokość stosu nie powinna być wyższa niż 1,2m. Na opakowaniu powinna być naklejona etykieta zawierająca nazwę zakładu, oznaczenie partii, datę produkcji, ilość i pieczątkę pakowacza.

c) Przechowywanie

Płyty należy przechowywać w pakietach w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i oddziaływaniem warunków atmosferycznych. Pakiety należy układać w przewietrzanych pomieszczeniach, bez otwartych źródeł ognia, pozostawiając między rzędami a ścianami wolne przestrzenie umożliwiające dostęp do nich. Miejsce składowania powinno być wyposażone w środki przeciwpożarowe.

d) Transport

Płyty styropianowe należy przewozić w opakowaniu z zachowaniem przepisów BHP i ruchu drogowego.

2.3.2 Styropian ekstrudowany

a) Wymagania

Płyty powinny spełniać wymagania norm PN-EN 13163:2004, PN-EN 13172:2002, PN-B-20132:2005 oraz:

- wytrzymałość na ściskanie (wartość nominalna): ≥ 0,30 N/mm^2 (300 kN/m^2)
- wytrzymałość na ściskanie dla długotrwałych obciążeń: ≥ 0,11 N/mm^2 (110 kN/m^2)
- nasiąkliwość wodą przy długotrwałym zanurzeniu (28 dni): ≤ 0,5% objętościowo
- nasiąkliwość wodą przy długotrwałej dyfuzji (28 dni): ≤ 0,3% objętościowo
- odporność na zamarzanie – rozmarzanie:
    - nasiąkliwość wodą po 300 cyklach zamarzania – rozmarzania: ≤ 1% objętościowo

- zmniejszenie wytrzymałości na ściskanie po 300 cyklach zamarzania – rozmarzania: ≤ 10%

b) Pakowanie

Płyty układa się w stosy o pojemności 0,5-3,6m^3, przy czym wysokość stosu nie powinna być wyższa niż 1,2m. Na opakowaniu powinna być naklejona etykieta zawierająca nazwę zakładu, oznaczenie partii, datę produkcji, ilość i pieczątkę pakowacza.

c) Przechowywanie

Płyty należy przechowywać w pakietach w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i oddziaływaniem warunków atmosferycznych. Pakiety należy układać w przewietrzanych pomieszczeniach, bez otwartych źródeł ognia, pozostawiając między rzędami a ścianami wolne przestrzenie umożliwiające dostęp do nich. Miejsce składowania powinno być wyposażone w środki przeciwpożarowe.

d) Transport

Płyty należy przewozić w opakowaniu z zachowaniem przepisów BHP i ruchu drogowego.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”p.3.

Roboty można wykonywać ręcznie lub przy pomocy dowolnego sprzętu.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”p.4.

Wg punktu 2 niniejszej specyfikacji.

5. WYKONYWANIE ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST „Wymagania ogólne”p.5.

5.1. Izolacje przeciwwilgociowe.

5.1.1. Przygotowanie podkładu

a) Podkład pod izolacje powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia.

b) Powierzchnia podkładu pod izolacje powinna być równa, czysta i odpylona.

C) Powierzchnia pod izolacje przygotować wg karty produktu.

5.1.2. Gruntownie podkładu pod izolacje asfaltowe

a) Podkład betonowy lub cementowy pod izolację z papy asfaltowej powinien być zagruntowany roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową.

b) Przy gruntowaniu podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%.

c) Powłoki gruntujące powinny być naniesione w jednej lub dwóch warstwach, z tym że druga warstwa może być naniesiona dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej.

d) Temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż 5ºC.

5.1.3. Izolacje papowe

a) Izolacja pozioma przeznaczona do ochrony podziemnych części obiektu przed wilgocią z gruntu powinna składać się z dwóch warstw papy asfaltowej sklejonej lepikiem między sobą w sposób ciągły na całej powierzchni.

b) Do klejenia pap asfaltowych należy stosować wyłącznie lepik asfaltowy, odpowiadający wymaganiom norm państwowych.

c) Grubość warstwy lepiku między podkładem i pierwszą warstwą izolacji oraz między poszczególnymi warstwami izolacji powinno wynosić 1,0 – 1,5mm.

d) Szerokość zakładów papy zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10cm. Zakłady arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie.

5.1.4. Izolacja roztworami

a) Roztwór nanosić na suche podłoże za pomocą szczotki lub pędzla, lub jeśli dopuszcza taką możliwość producent metodą rozpylania.

b) Kolejne warstwy nanosić na następne po odparowaniu rozpuszczalnika z poprzednich warstw.

5.1.5. Izolacje wewnętrzne ścian i płyty dennej zbiornika

5.1.5.1 Prace przygotowawcze

Przygotowanie podłoża betonowego i zbrojenia powinno być odpowiednie do wymaganego stanu podłoża oraz do stanu konstrukcji, tak aby możliwe było właściwe zastosowanie wyrobów i systemów naprawczych. Powinno ono być przeprowadzone w taki sposób, aby umożliwić wykonanie ochrony lub naprawy zgodnie z PN-EN 1504 „Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności" część 1÷10.

Wymagania dotyczące przygotowania podłoża podaje pkt. 7 oraz załącznik A7 (zatytułowany „Przygotowanie podłoża") normy PN-EN 1504-10:2005.

Przed przystąpieniem do zasadniczych prac izolacyjnych żelbetowej konstrukcji zbiornika należy wykonać następujące roboty przygotowawcze jeżeli to konieczne:

a) odkuć zarysowane, obluźnione i zanieczyszczone chemicznie części betonu oraz te pod którymi stwierdzono korozję zbrojenia,
b) oczyścić metodą strumieniowo-ścierną przez piaskowanie (najlepiej na sucho) powierzchnię betonu oraz odsłonięte zbrojenie z rdzy (do stopnia Sa $2^1/_2$ wg PN-EN ISO 12944-4),
c) zinwentaryzować ewentualnie występujące rysy i pęknięcia,
d) sprawdzić wymóg normowy wytrzymałości podłoża betonowego i poprawności jego oczyszczenia przed pracami zabezpieczającymi poprzez wykonanie m.in. pomiarów wytrzymałości betonu na odrywanie metodą „pull-off". Wymóg normowy dla pojedynczego pomiaru ≥ 1,0 MPa, oraz dla wartości średniej ≥ 1,5 MPa,

5.1.5.2 Wykonanie wybolenia na styku ściana/ściana oraz ściana/dno o promieniu min. 10 cm

a) zwilżyć podłoże wodą do stanu matowo-wilgotnego,
b) na powierzchnię styku ściana/ścian oraz ściana/dno przeznaczoną do wykonania wyoblenia należy nanieść (dobrze wetrzeć w podłoże przy użyciu pędzla) warstwę sczepną (tzw. pomost łączący) w systemie izolacyjnym
c) nanieść metodą „świeże na świeże" metodą obróbki ręcznej na aktywną pod względem sklejenia warstwę sczepną zaprawę i uformować wyoblenie o promieniu min. 10 cm

5.1.5.3 Zabezpieczenie powierzchni wewnętrznej ścian zbiornika wody koagulacyjnej

Po wykonaniu prac przygotowawczych (patrz pkt 5.1.5.1) na powierzchni ścian zbiornika należy przystąpić do jego zabezpieczenia zgodnie z wytycznymi dostawcy systemu izolacyjnego

5.1.5.4 Zabezpieczenie powierzchni dna zbiornika

a) oczyścić podłoże betonowe np. metodą strumieniowo-ścierną. Wytrzymałość betonu na odrywanie określona metodą „pull-off" powinna wynieść dla pojedynczego pomiaru min. 1,0 MPa, a dla wartości średniej min. 1,5 MPa,
b) wykonać warstw izolacyjne zgodnie z wytycznymi dostawcy izolacji zachowując odpowiedne odstępy czasowe wykonania poszczególnych warstw.

5.1.6. Izolacje z folii PE

a) Prace wykonywać ze szczególną ostrożnością, aby nie dopuścić do uszkodzenia folii.

b) Szerokość zakładów folii zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10cm. Zakłady kolejnych warstw folii powinny być przesunięte względem siebie.

c)Folię wywinąć 150cm na ściany.

5.2. Ocieplenie ścian zewnętrznych i stropu

Wypełnienie szczelin nie powinno być wykonywane, gdy temperatura powietrza w ciągu doby spada poniżej 4-5°C, jest za gorąco, bardzo wietrznie lub kiedy pada deszcz.

Płyty ze styropianu ekstrudowanego muszą opierać powinny opierać się na betonie podkładowym, która będzie zabezpieczać płyty przed obsuwaniem się w dół podczas ubijania zasypki. Płyty izolacyjne można ciąć standardowymi narzędziami budowlanymi (piły ręczne, piły elektryczne lub urządzenia do cięcia gorącym drutem).

Mocując płyty na ścianie układa się je pionowo
Płyty izolacyjne przykleja się do zabezpieczonych hydroizolacją, zewnętrznych ścian fundamentów za pomocą masy zalecanej przez producenta. Klej nakłada się punktowo (około sześciu punktów na jednej płycie, potrzeba średnio 2 l masy na 1 m^2). Spoina stanowi tylko tymczasowe zamocowanie, gdyż płyty izolacyjne są przyciskane do ściany przez parcie gruntu po zasypaniu wykopu. Po przyklejeniu płyt izolacyjnych wykopy są zasypywane, a warstwy ziemi zagęszczane.
Powyżej poziomu gruntu płyty izolacyjne mocuje się dodatkowo dyblami talerzowymi z tworzywa sztucznego.

5.3. Pokrycie papą termozgrzewalną

Pokrycie wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta papy. Stosować papę podkładową oraz papę wierzchniego krycia z posypką mineralną.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt.6.

6.1. Materiały izolacyjne.

Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta zaświadczeniem o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.

Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.

Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.

Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt.7.

Jednostką obmiarową robót jest 1,00 m^2 powierzchni zaizolowanej.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych na budowie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt.8.

8.1. Odbiór robót izolacyjnych powinien się odbyć przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych.

Roboty izolacyjne podlegają zasadom odbioru robot zanikających.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne” pkt.9.
Płaci się za ustaloną ilość m^2 izolacji wg ceny jednostkowej, która obejmuje:
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- zagruntowanie podłoża,
- wykonanie izolacji,
- badania i odbiory,
- uporządkowanie stanowiska pracy.

Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.
Uszczelnienie dylatacji kitem trwaleelastycznym płaci się za 1mb szczeliny dylatacyjnej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-69/B -10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
PN-B-27617:1997 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.
PN-B-20130:1999/Az1:2001 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Płyty styropianowe.
PN-EN 13163:2004 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.
PN-EN 13172:2002 Wyroby do izolacji cieplnej. Ocena zgodności.
PN-B-20132:2005 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Zastosowania.

Zamawiający - zgodnie z art. 30, ust. 4 UPZP, w zakresie odniesień do norm, europejskich ocen technicznych, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów referencji technicznych wskazuje, że dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym.
Każde odwołanie do normy należy odczytywać wraz z odniesieniem „lub równoważne”.

10.2. Inne

Poradnik majstra budowlanego. Arkady Sp. z o. o. Warszawa 2003, 2004r.,
Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Część C: Zabezpieczenia i izolacje. ITB, Warszawa 2004r.
Dokumentacja i specyfikacje w zamówieniach publicznych. W. Goliński, A. Krupa, K. Staśkiewicz. Warszawa 2005r.