

## D-01.03.05 PRZEBUDOWA HYDRANTU

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące przebudowy hydrantu p/poż. dla zadania: „Przebudowa drogi wewnętrznej - ul. Floriańska w miejscowości Brudów, gmina Morawica ”

#### 1.2. Zakres stosowania SST

SST stosowana jest jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przebudowy istniejącego hydrantu przeciwpożarowego nadziemnego o średnicy 80 mm wraz z zasuwą odcinającą na hydrant podziemny.

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Wodociąg zewnętrzny – system rurociągów przeznaczony do zaopatrzenia jednostek osadniczych, instytucji i zakładów produkcyjnych w wodę na cele bytowo-gospodarcze, technologiczne i p.poż.

##### 1.4.2. Elementy wodociągu

1.4.2.1. Wodociąg – liniowa budowla uzbrojenia terenu przeznaczona do ciśnieniowego doprowadzania wody.

1.4.2.2. Wodociąg magistralny – wodociąg przeznaczony do tranzytowego przesyłania wody na znaczne odległości.

1.4.2.3. Wodociąg rozdzielczy – wodociąg przeznaczony do dostarczania wody dla poszczególnych grup odbiorców.

1.4.2.4. Przyłącze wodociągowe – element sieci wodociągowej przeznaczony do zaopatrzenia w wodę indywidualnych odbiorców.

##### 1.4.2.5. Uzbrojenie sieci wodociągowej.

Urządzenia i armatura umożliwiające prawidłowe funkcjonowanie i eksploatację sieci wodociągowej.

##### 1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci wodociągowej

1.4.3.1. Zasuwa wodociągowa – element uzbrojenia na przewodzie wodociągowym przeznaczony do odcinania dopływu wody.

1.4.3.2. Hydrant p.poż. – element uzbrojenia na przewodzie wodociągowym przeznaczony do poboru wody do gaszenia pożaru.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

## 2.2. Kształtki wodociągowe

Kształtki kołnierzowe żeliwne o średnicy 80 mm z żeliwa sferoidalnego zabezpieczone antykorozyjnie powłoką z żywicy epoksydowej. Połączenia kształtek kołnierzowe uszczelniane na uszczelki gumowe z wkładką stalową. Parametry kształtek żeliwnych, powłok zabezpieczających i uszczelnień powinny być zgodne z PN-EN 545:2010 oraz posiadać aktualny atest PZH. Śruby, nakrętki i podkładki stalowe do połączeń kołnierzowych zabezpieczone antykorozyjnie min. przez ocynkownie ogniowe.

## 2.3. Armatura wodociągowa

Armatura oferowana przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodnie EN ISO 9001.

### 2.3.1. Zasuwa

Zasuwa wodociągowa odcinająca dn 80 kołnierzowa z miękkim uszczelnieniem klina na ciśnienie nominalne PN16. Korpus, pokrywa, klin wykonane z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400 8. Wszystkie elementy żeliwne wewnętrzne i zewnętrzne zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą fluidyzacyjną. Trzpień – stal nierdzewna – walcowana na zimno. Klin nawulkanizowany wewnętrznie i zewnętrznie gumą EPDM, NBR dopuszczoną do kontaktu z wodą pitną. Pełny prosty przepływ przez zasuwę dla przepływającego medium bez przewężeń, średnica otworu równa średnicy nominalnej. Minimum potrójne, niezależne uszczelnienie trzpienia. Centryczne prowadzenie klina w prowadnicach będących integralną częścią korpusu zasuw umożliwiająca bezproblemowe i szczelne zamknięcie przepływu. Trwałe oznakowanie na korpusie w postaci odlewu lub nalepki w widocznym miejscu zawierające informacje dotyczące producenta, klasy materiału odlewu, średnicy nominalnej, ciśnienia maksymalnego. Trzpień i rura do klucza wykonane co najmniej ze stali ocynkowanej. Rura zewnętrzna ochronna z PE lub PP z kołpakiem, zaślepką, osłoną oraz kapturem. Wyklucza się osłonę kolumny obudowy zasuw wykonaną z PVC, obudowa zabezpieczona przed rozerwaniem. Na zakończeniu obudowy duża skrzynka uliczna do zasuw.

### 2.3.2. Hydrant

Hydrant przeciwpożarowy typu podziemnego dn 80 na ciśnienie robocze PN 16 (owiercenie na PN 10) z pojedynczym odcięciem przepływu i automatycznym odwodnieniem. Odwodnienie powinno działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, w położeniach pośrednich i przy otwarciu odwodnienie powinno być szczelne. Montaż hydrantu na kolanie dwukołnierzowym dn 80 PN 16 typ N z żeliwa sferoidalnego ze stopką opartym na bloku oporowym. Hydrant odcięty od sieci wodociągowej zasuwą kołnierzową dn 80. Korpus i elementy oporowe trzpienia wykonane z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS-400. Żeliwne powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową lub emaliowaną. Elementy gumowe wykonane z NBR lub EPDM. Wydajność hydrantu co najmniej 10 l/s. Hydrant musi posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP Józefów oraz atest PZH dopuszczający do kontaktu z wodą pitną. Na poziomie terenu hydrant należy obudowywać żeliwną skrzynką uliczną do hydrantów podziemnych. Dostosowanie położenia hydrantów wysokościowe i poziome należy wykonywać za pomocą króćcy dwukołnierzowych żeliwnych dn 80 PN 16 z żeliwa sferoidalnego. Hydrant przeciwpożarowy po zamontowaniu należy oznakować w widocznym miejscu tabliczką zawieszoną na słupku betonowym.

## 2.4. Składowanie materiałów

### 2.5.1. Kształtki wodociągowe, armatura

Kształtki wodociągowe i armaturę można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i

zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Pierwszą warstwę kształtek i armatury należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada w/w wymaganiom. Wykonawca jest zobowiązany układać kształtki i armaturę według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych składowanych elementów.

#### 2.5.2. Piasek

Piasek należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania przebudowy hydrantu

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy hydrantu powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek podsiębiernych,
- spycharek,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### 4.2. Transport kształtek i armatury

Kształtki i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz kształtek i armatury w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Wskazane jest przewożenie rur zapakowanych w fabrycznych pakietach.

Przy wielowarstwowym układaniu wyrobów górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu.

Ładunek i rozładunek wyrobów powinien być prowadzony ze szczególną uwagą. Niedopuszczalne jest np. zrzucanie kształtek i armatury z samochodu. Niedopuszczalne jest ich ciągnięcie po ziemi. Należy chronić kształtki i armaturę przed kontaktem z ostrymi krawędziami. Wyroby o mniejszych średnicach można przenosić bez użycia sprzętu. W przypadku większych średnic zalecane jest użycie pasów i lin. W przypadku dużych pakietów konieczne jest użycie dźwigu.

#### 4.3. Transport piasku i kruszyw

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi.

### 5.3. Roboty ziemne

Przed rozpoczęciem wykopów należy wykonać ręcznie wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania i zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu oraz potwierdzenia jego rzędnych posadowienia. Niezbędnym jest zawiadomienie użytkowników sieci uzbrojenia terenu o przystąpieniu do robót w sąsiedztwie tego uzbrojenia. Roboty ziemne i montażowe w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy wykonywać z zachowaniem maksymalnej ostrożności oraz stosując się do obowiązujących przepisów branżowych i BHP. Przewiduje się wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych umacnianych wykonywanych ręcznie na odkład. W obszarach przewidywanego ruchu pojazdów i pieszych krawędzie wykopów muszą być zabezpieczone poręczami.

Na trasie przewidywanych wykopów zwierciadło wód gruntowych układa się poniżej poziomu posadowienia wodociągu. Nie przewiduje się konieczności ich odwadniania.

Zasyпка wykopów ręczna gruntem piaszczystym miejscowym pozbawionym frakcji kamienistej zagęszczanym warstwami ręcznie zagęszczarką płytową.

### 5.4. Przygotowanie podłoża

Hydrant należy posadowić na zagęszczonym podłożu piaskowym gr. 15 cm. Sprawdzenie nośności podłoża należy wykonać wg próby Proctora zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda I lub II). W przypadku braku stabilności podłoża Inżynier podejmie decyzję o jego wzmocnieniu i dodatkowym zagęszczeniu.

### 5.5. Roboty montażowe

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy przedstawić Inżynierowi atesty na zakupione materiały celem potwierdzenia ich jakości i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Do robót montażowych można przystąpić po sprawdzeniu stabilności podłoża. Przebudowywany hydrant przeciwpożarowy należy zamontować bezkolizyjnie w stosunku do innego uzbrojenia i w nawiązaniu do wodociągu istniejącego. W celu przebudowy hydrantu wykorzystać należy istniejący obecnie na wodociągu trójnik 90/90 z odejściem kołnierзовym, a pozostałe elementy istniejącego hydrantu nadziemnego rozebrać i odwieźć na złom. Na odgałęzieniu od trójnika 90/90 zamontować zasuwę odcinającą kołnierзова klinowa miękkouszczelniająca dn 80 PN 16 z pełnym i gładkim przelotem z obudową teleskopową i skrzynką uliczną do zasuwy, za zasuwą króciec żeliwny dwukołnierзовym dn 80 i kolano dwukołnierзовe żeliwne dn 80. Montaż hydrantu na kolanie żeliwnym dwukołnierзовym dn 80 PN 16 ze stopką opartym na bloku betonowym. Dostosowanie położenia hydrantu wysokościowe i w poziomie za pomocą króćcy dwukołnierзовych żeliwnych dn 80 PN 16. Uszczelnienia złączy kołnierзовych armatury i kształtek wodociągowych należy wykonywać za pomocą uszczelek gumowych.

### 5.6. Zagęszczenie gruntów

#### 5.6.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Przy budowie nasypu metodą warstwową każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

#### 5.6.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy poddanej zagęszczaniu powinna być ustalona z uwzględnieniem spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia. Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny.

#### 5.6.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją:

- w gruntach niespoistych +2 %
- w gruntach mało i średnio spoistych +0 %-2 %

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w punktach 6. Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody. Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli wilgotność naturalna odspajanego gruntu, przewidzianego do wbudowania w nasyp, jest zbliżona do optymalnej to Wykonawca powinien taki grunt wbudować bezzwłocznie, nie dopuszczając do zmiany wilgotności gruntu.

#### 5.6.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia. Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205, należy stosować tylko dla gruntów, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ , według BN-77/8931-12. Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3 Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

| Strefa nasypu  | Minimalna wartość $I_s$ i $E_2$ dla: |
|--|--------------------------------------|
|  | innych dróg i kat. ruchu             |
|  | KR1 - KR <sub>2</sub>                |
| Górna warstwa o grubości 20cm  | 1,0/100                              |
| Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych:<br>- 0,2 do 2,0 m | -----<br>0,97/60                     |
| - 0,2 do 1,2 m   |                                      |
| Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej:<br>- 2,0 m             | -----                                |
| - 1,2 m  | 0,95/45Nsp 30Sp                      |

Nsp - grunty niespoiste

Sp – grunty spoiste

Zgodnie z konstrukcją nawierzchni, dla dróg KR5-KR6 na powierzchni górnej warstwy nasypu z gruntu niewysadzinowego wtórny moduł odkształcenia ma wynosić  $E_2 \geq 100 \text{ MPa}$ .

Zagęszczenie gruntu ( $I_s$ ) i nośność sprawdzana przez badanie ( $E_2$ ) w nasypach ma być zgodna z wymaganiami określonymi w tablicy 3 i wymaganiami podanymi w projekcie konstrukcji nawierzchni.

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów, dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się za zgodą Inspektora Nadzoru wartość wskaźnika odkształcenia  $I_0$  określonego zgodnie z normą PN-S-02205.

Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

Gdzie:

$E_1$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205.

$E_2$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205.

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

- a) dla żwirów, pospółek i piasków - 2,2
- b) dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylistych, glin zwięzłych, ilów - 2,0,
- c) dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) - 3,0.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Kontrola, pomiary i badania

#### 6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania przewidzianych do wbudowania materiałów.

#### 6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z piasku,
- badanie zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu.

#### 6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy piaskowej nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy piaskowej nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest kpl. (komplet) przebudowanego i odebranego hydrantu przeciwpożarowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i 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:

- roboty montażowe wykonania przebudowy hydrantu przeciwpożarowego,
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 kpl. przebudowanego hydrantu przeciwpożarowego obejmuje:

- wytyczenie robót,
- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- montaż kształtek i armatury,
- obsypka rurociągów,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z rozbiórką umocnień,
- przeprowadzenie prób, pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                         |                                    |
|-------------------------|------------------------------------|
| 1. PN-EN 12620          | Kruszywa mineralne do betonu       |
| 2. PN-B-14501           | Zaprawy budowlane zwykłe           |
| 3. BN-88/6731-08        | Cement. Transport i przechowywanie |
| 4. BN-62/6738-03,04, 07 | Beton hydrotechniczny              |

- |                     |  |
|---------------------|--|
| 5. PN-86/B-09700    | Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych. |
| 6. BN-81/9192-05    | Bloki oporowe z betonu.  |
| 7. PN-B-10725 :1997 | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze          |
| 8. PN-EN 12201      | Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do przesyłania wody.                |

#### 10.2. Inne dokumenty

1. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
2. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych