

D - 02.01.01 ROBOTY ZIEMNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów związanych z ukształtowaniem terenu (makroniwelacją) stadionu sportowego w Manowie, powiat koszaliński.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych związanych z budową płyty boiska stadionu w Manowie.

- zdjęcie ziemi urodzajnej (humusu) 0,20 m z powierzchni działki (płyty boiska i parkingu) w ilości: płyta boiska - 2932,80 m³, parking – 598,0 m³,
- wykopów 3 452,75 m³ z przemieszczeniem w kierunku toru PKP,
- nasypów 2 327,79 m³, potrzebna ilość ziemi, której w bilansie jest brak,
- ziemia w ilości 1 042,44 m³ jest z wykopów pod rurociąg tranzytowy, wodociąg i drenaż płyty, którą należy przemieścić lokalnie i wbudować w nasyp,
- ilość nasypów z piasku nienormowanego (G-1), którą należy dowieźć do uzupełnienia braków w bilansie: dla parkingu 912,50 m³, na płytę boiska 495,55 m³.

Pozostaje nadmiar humusu do sprzedaży w ilości 2 143,00 m³.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami oraz 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 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. Materiały (grunty)

Materiał występujący w podłożu wykopu zakwalifikowano do grupy nośności G-1 i G-2 (gliny piaszczyste i piaski). Nasyp należy wykonać z gruntu rodzimego pochodzącego z wykopów i z dowozu gruntu G-1.

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 robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, koparki, ładowarki),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki),
- sprzętu zagęszczającego (ubijaki, płyty wibracyjne itp.),
- spychacz typu S-100.

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 gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

5. Wykonanie robót

5.1. Zasady prowadzenia robót

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

Sposób wykonania skarp powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót. Odspojone grunty przewidziane do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno wynosić:

- w górnej warstwie o grubości 20 cm – $I_s=0,98$
- na głębokości 0,20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych – $I_s=0,98$.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych w podłożu nasypów do głębokości 0,5m od powierzchni terenu powinien być nie mniejszy niż 0,98.

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości $I_s=0,98$. Wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych w podłożu nasypów do głębokości 0,5m od powierzchni terenu powinien być nie mniejszy niż 0,98.

Nasyp należy wykonać metodą warstwową z zagęszczeniem przy grubości warstw – 30 cm, z gruntów dowiezionych z obrębu obiektu.

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona mechanicznie z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony wg normy BN-77/8931-12[7], powinien na całej szerokości korpusu wynosić 0,98 ($I_s=0,98$ wg Proctora).

5.3. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i -3 cm.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać ± 10 cm przy pomiarze łąką 3-metrową.

5.4. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Odprowadzenie wód do istniejących urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami oraz Urzędem Gminy.

Odprowadzenie wód opadowych dla tranzytu spoza drogi gminnej pompą P-1 do rowu poza granicę opracowania, za działką nr 252.

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 wykonania wykopów

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości.

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 m^3 (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

8. Odbiór robót

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

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 wykonania 1 m³ wykopów:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- zagęszczenie powierzchni wykopu i nasypu,
- profilowanie powierzchni nasypu, wykopu i skarp,
- przeprowadzenie pomiarów.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
2. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
3. PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
4. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
5. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
6. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
7. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu


ANNA JAGIELSKA
INŻYNIER DROGOWY
I DZIAŁALNOŚCI WODNE
Upr. § 2 ust. 1 § 13 pkt 1 i 4 lit. a, b, d
§ 5. 4. 4 - 010, 040981

D-01.03.05. BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ.....	7
1. WSTĘP	9
1.1. Przedmiot SST.....	9
1.2. Zakres stosowania SST.....	9
1.3. Zakres Robót objętych SST.....	9
1.4. Określenia podstawowe.....	9
1.5. Ogólne – wspólne wymagania dla całej inwestycji dotyczące Robót.....	9
2. MATERIAŁY	9
2.1. Wymagania ogólne.....	9
2.2. Odbiór materiałów na budowie	10
2.3. Składowanie materiałów na budowie.....	10
2.4. Podsypka i obsypka.....	10
2.5. Zasyпка.....	11
2.6. Sieć wodociągowa.....	11
3. SPRZĘT	12
4. TRANSPORT.....	12
5. WYKONANIE ROBÓT.....	12
5.1. Trasowanie	13
5.2. Wykopy pod sieć wodociągową.....	13
5.3. Ułożenie sieci wodociągowej.....	13
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	14
7. OBMIAR ROBÓT	15
8. ODBIÓR ROBÓT	15
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	15
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	16
10.1. Normy.....	16
10.2. Inne dokumenty.....	16

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące budowy wykonania i odbioru sieci wodociągowej w ramach infrastruktury technicznej płyty stadionu w celu deszczowania poprzez zawory ogrodowe od ZO1 do ZO7 projektowane na stadionie.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych SST

Zakres robót, których dotyczy specyfikacja obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę sieci wodociągowej do deszczowania.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- sieć wodociągowa z rur PE-HD odmiany 100, SDR 17, PN 10

Dn – 80 mm, L=339 m,

przecisk pod nawierzchnią utwardzoną z rur stalowych $\phi_z = 133/4$ mm, L = 10,0 m

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej należy rozumieć następująco:

1.4.1. Sieć wodociągowa - jest siecią, która służyć będzie do nawodnienia płyty boiska w Manowie.

1.5. Ogólne – wspólne wymagania dla całej inwestycji dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Do realizacji inwestycji mogą być stosowane materiały producentów krajowych lub zagranicznych spełniające parametry założone przez projektanta inwestycji i posiadające deklarację zgodności z aprobatą techniczną.

2.2. Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak rury PE-HD odmiany 100, SDR 17, PN-10 o średnicy Dn 80 mm, kształtki i armatura z AVK itp. należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, aprobatą techniczną.

2.2.1. Rury PE-HD odmiany 100 SDR-17 PN-10 Dn 80 mm dł. 339 m.

2.2.2. Kształtki, zasuwy, prostki kołnierzowe z żeliwa AVK z klinem wygumowanym i obudową do poziomu terenu, zabezpieczenie antykorozyjne zasuw powinno być wykonane w powłokach z żywic epoksydowych.

2.2.3. Przekisk z rury stalowej ϕ_z 133/4 mm o długości $L=10$ m

2.2.4. Wcinękę wykonać przy zastosowaniu trójkąta równoprzelotowego 90° w istniejącą sieć Dn 80 mm.

2.2.5. Hydranty (zawory ogrodowe) podziemne w ilości 7 szt., które będą służyć do montażu zraszaczy podczas deszczowania.

2.3. Składowanie materiałów na budowie

Materiały takie jak: rury, kształtki polietylenowe składowane na placu budowy powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rury i kształtki powinny być układane na równym podłożu, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1.0m. Miejsce składowania powinno być suche i czyste, usytuowane w odległości nie mniejszej niż 2m od jakiegokolwiek źródła ciepła. Składowanie materiału w temperaturze ponad $+5^\circ\text{C}$ pozwala na obróbkę mechaniczną natychmiast po pobraniu go z magazynu. Rury w odcinkach jak i w kręgach należy składować w położeniu poziomym na równym podłożu lub gęsto ułożonych podkładach z desek związane w wiązki wg asortymentów na wysokość nie przekraczającą 1.0m. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kółków i klinów drewnianych. Armaturę ciężką powinno się przechowywać pod wiatą.

2.4. Podsypka i obsypka

Do wykonania podsypki grubości 0,10 m na dnie wykopu pod przewód wodociagowy jego obsypki i zasypki 0,30 m nad rurę z gruntu G-1 może być użyty piasek zwykły o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$, nie noszący cech wysadzinowości, bez określania innych jego cech. Taki sposób podsypki i obsypki stosuje się pod chodnikami i zielenią. Przy lokalizacji wodociagu pod jezdnią lub przy przejściu przez jezdnię należy w 100% zasypać gruntem G-1 do 0,4 m poniżej projektowanej jezdni. Podsypkę i obsypkę zagęścić ręcznie, a zasypkę wibratorem do $I_s = 0,98$ lub 1,0.

2.5. Zasyпка

Do zasypania wykopów sieci wodociagowej powyżej obsypki techniczno-konstrukcyjnej (normowej) może być użyty grunt rodzimy G-2, nie zamrożony i bez zanieczyszczeń takich jak kamienie, gruz, odpadki budowlane itp., spełniający warunki gruntu mało wysadzinowego.

2.6. Sieć wodociagowa

Do budowy sieci wodociagowej będą używane rury polietylenowe PE-HD odmiany 100, SDR 17, PN 10 o średnicy 80 mm. Rury te powinny posiadać atest dopuszczeniowy PZ Higieny do stosowania do wody pitnej i znak CE. Po ułożeniu rur wodociagowych i obsypce i zasypce należy oznakować trasę wodociagu taśmą lokalizacyjną koloru niebieskiego o szer. 200 mm z zatopioną wkładką metalową. Taśma powinna być prowadzona 30 cm nad grzbietem rury z wyprowadzeniem końcówek taśmy do skrzynek zasuw i hydrantów.

2.6.1. Armatura

Jako odcięcia na wodociagu stosować zasuwę kołnierzowe z żeliwa AVK o średnicy Dn 80 mm z obudową uliczną i skrzynką do zasuw.

Obiektami na sieci wodociagowej oprócz zasuw są zawory ogrodowe Dn 80 mm podziemne zgodnie z normą PN/B-02863. Połączenia rurociagów z armaturą wykonać z zastosowaniem śrub ze stali nierdzewnej.

2.6.2. Oznakowanie trasy wodociagu

Stosować tablice orientacyjne dla lokalizacji armatury odcinającej oraz dla oznakowania trasy wodociagu stosować taśmę foliową koloru niebieskiego z wkładką metalową.

3. SPRZĘT

Do wykonania ułożenia przewodu wodociągowego zastosować następujący sprzęt mechaniczny:

- koparka podsiębierna,
- ciągnik kołowy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyladowczy,
- samochód dostawczy,
- sprężarka spalinowa,
- zgrzewarka do rur PE,
- agregat prądotwórczy,
- spawarka spalinowa,
- sycharka gąsienicowa,
- młot pneumatyczny do montażu i demontażu grodziec GZ-4, i wykonania przecisku,
- zagęszczarka wibracyjna,
- pompy spalinowe,
- pompa Zremb – Stetter do wypełnienia przecisku pulpą wodno-piaskową
- drobny sprzęt montażowy.

4. TRANSPORT

Do rozwiezienia materiału mogą być użyte samochody skrzyniowe lub inne środki transportowe zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z budową przełożenia sieci wodociągowej.

5.1. Trasowanie

Przed rozpoczęciem robót jest konieczne wytyczenie sytuacyjne trasy sieci wodociągowej. Dopuszczalne są odchyłki trasy sieci wodociągowej od projektowanej nie przekraczające 10 cm i nie naruszające granic nieruchomości gruntowych.

5.2. Wykopy pod sieć wodociągową

Założono wykonanie wykopów pod projektowane rurociągi w 100% mechanicznie. Wykopy należy wykonać wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych do głębokości 1,50 m ze spadkami podanymi na profilu podłużnym. Szalowania wymagają wykopy o głębokościach od 1,5 m.

Przed przystąpieniem do robót należy dokładnie zlokalizować przebieg kolidujących urządzeń podziemnych poprzez wykonanie przekopów kontrolnych-próbnych.

Przekopy kontrolne należy wykonywać ręcznie pod nadzorem zainteresowanych instytucji (przedstawicieli, właścicieli uzbrojenia) z zachowaniem szczególnej ostrożności (ilość roboczogodzin do przekopów kontrolnych znajduje się w tabelach do wykopów mechanicznych). Wykopy należy skutecznie zabezpieczyć i oznakować.

5.3. Ułożenie sieci wodociągowej

Rurociągi sieci wodociągowej należy układać na podsypce piaskowej o grubości 10 cm obsypać i zasypać warstwą piasku o grubości 30 cm ponad wierzch rury. Wykonane połączenia zgrzewane zostaną poddane próbie szczelności oraz udokumentowane protokołem zgrzewów z ich oznaczeniem na planie (szkic powykonawczy).

5.3.1. Armatura z żeliwa AVK o średnicy 80 mm

Stosować zasuwę z przeznaczeniem do wody pitnej o zamknięciu miękkim i uszczelnieniu gwintu miękkim o następujących średnicach: - ϕ 80 mm z obudową uliczną i skrzynką do zasuw.

5.3.2. Kształtki do rur PE

Do wykonania wodociągu należy stosować kształtki wykonane z żeliwa AVK (posiadające atest dopuszczeniowy do stosowania do wody pitnej), a włączenia do istniejącego wodociągu Dn 80 mm na zgrzew PE.

5.3.3. Próby szczelności i dezynfekcji sieci wodociągowej

Przed napełnieniem wodą rurociągu od miejsca najniżej położonego przy jednoczesnym odpowietrzeniu punktów najwyższych należy przeprowadzić próbę szczelności w obecności przedstawiciela Urzędu Gminy w odcinkach 200 m na ciśnienie 1,0 MPa.

Wykop należy zasypać gruntem G-1 z zagęszczeniem na wysokość co najmniej średnicy rury z dokładnym ubiciem obok rury. Po zakończeniu prób z wynikiem pozytywnym należy sporządzić protokół odbioru wodociągu. Przed zasypaniem wykonanych odcinków wodociągu należy przeprowadzić płukanie, a następnie dezynfekcję i ponowne płukanie do zaniku jawnego zapachu chloru. Niezbędna ilość wody do prób, płukania i dezynfekcji wodociągu znajduje się w projekcie budowlanym.

5.3.4. Oznakowanie trasy wodociągu

Trasę wodociągu, załamania oraz uzbrojenie należy oznakować zgodnie z obowiązującymi przepisami umieszczając tablice informacyjne na budynkach lub ogrodzeniach stałych. Nad rurociągiem ułożyć taśmę foliową koloru niebieskiego z wkładką metalizowaną .

5.3.5. Mostki przejściowe nad wykopem

Dla umożliwienia komunikacji pieszych w trakcie robót należy nad wykopem ustawić tymczasowe mostki-kładki.

Wszelkie wymagania szczegółowe wg rozporządzenia Ministra Przemysłu i Materiałów Budowlanych z 28.03.1972r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. nr 13/72 poz. 93).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości Robót dla wszystkich Robót podlega na sprawdzeniu:

- sprawdzenie zgodności zastosowanych materiałów z aprobatami i normami,*
- sprawdzeniu zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową,*
- przeprowadzeniu niezbędnych pomiarów geodezyjnych bieżących i powykonawczych, prób szczelności w obecności przedstawiciela Urzędu Gminy p. inż. Ryszarda Wojtyniaka.*

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru wykonania sieci wodociągowej jest metr (m) kompletnie wykonanej sieci z wszystkimi jej elementami.

8. ODBIÓR ROBÓT

Przed zasypaniem rurociąg winien być zinwentaryzowany przez uprawnionego Geodetę i naniesiony na mapy sytuacyjne będące w zasobach.

Roboty objęte SST odbiera Inspektor Nadzoru na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów.

Odbiór wykonanych robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu. Sieci wodociągowe podlegają odbiorowi robót ulegających zakryciu oraz końcowemu przez przedstawiciela gminy i Inspektora Nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za metr (m) wykonanej kompletnej sieci wodociągowej.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje wykonanie wszystkich elementów składowych sieci wodociągowej:

- wykonanie prac zgodnie wszystkich Projektem Budowlanym
- wykonanie wszystkich czynności objętych niniejszą SST,
- zakup wszystkich materiałów z dostarczeniem na plac budowy, i składowaniem, i ubezpieczeniem placu budowy,
- wytyczenie geodezyjne, opracowanie projektów organizacji ruchu , opłaty za zajęcie pasa drogowego,
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- wykonanie wykopów z odwiezieniem nadmiaru gruntu na wysypisko z podsypki i obsypki wg norm i rysunków szczegółu w obrębie placu budowy
- odwodnienie tymczasowe wykopu,
- umocnienie ścian wykopów wraz z ich późniejszą rozbiórką (w wyjątkowych sytuacjach dla wykopów większych od 1,5 m),
- ewentualne zabezpieczenie niezinwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,

- montaż przewodów i armatury odcinającej,
- podsypka, obsypka i zasypka piaskowa pod kanał i urządzenia,
- zasypianie wykopów przywiezionym gruntem z odl. 17 km wraz z zagęszczeniem (dotyczy podsypek, obsypek wg normy i zasypek pod jezdniami),
- dokonanie wszystkich włączeń i wyłączeń sieci wodociągowej wraz z ich kosztem,
- dokonanie wszystkich niezbędnych odbiorów branżowych przez MWiK w Koszalinie,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i badań,
- oczyszczenie terenu robót (odtworzenie terenu do stanu pierwotnego),
- oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót i jego utrzymanie.


10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-81/B-10725 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-86/B-09700 - Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia przewodów wodociągowych.
- PN-74/B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- BN-62/6738-07 Beton hydrotechniczny (oraz -03 i -04).

10.2. Inne dokumenty

- Projekt budowlany
- Instrukcja obsługi i montażu rur z tworzyw sztucznych,
- Inne dokumenty zapisane w Projekcie Budowlanym


 n. ... TAC ... WŁSK
 IN ... OWI ...
 I ... WODNE
 Upr. § 2 ust. 1 § 13 ... a, b. I
 § 6 ... 1988

1. WSTĘP	19
1.1. PRZEDMIOT SST.....	19
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST.....	19
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST.....	19
1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	20
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	20
2. MATERIAŁY	20
2.1. WYMAGANIA OGÓLNE.....	20
2.2. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE.....	21
2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE.....	21
2.4. MATERIAŁY STOSOWANE PRZY WYKONYWANIU PRZEPUSTY, KANALIZACJI DESZCZOWEJ I PRZYKRYCIA ROWU 21	21
2.5. MATERIAŁY STOSOWANE DO PRZYKRYCIA ROWU D-21.....	21
2.6. MATERIAŁY STOSOWANE DO WYKONANIA KANALIZACJI DESZCZOWEJ I PRZYŁĄCZY.....	21
2.7. MATERIAŁY STOSOWANE DO DRENAŻU PŁYTY BOISKA.....	22
3. SPRZĘT	22
4. TRANSPORT	22
5. WYKONANIE ROBÓT	22
A. ZAKRES ROBÓT PRZY WYKONYWANIU INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ DLA STADIONU:.....	22
5.1. WYKONANIE SIECI WODOCIĄGOWEJ, DRENAŻU, KANALIZACJI DESZCZOWYCH.....	23
5.2. ZAKRES ROBÓT PRZY WYKONYWANIU PRZYKANALIKÓW.....	24
5.3. SPRZĘT.....	24
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	24
7. OBMIAR ROBÓT	25
8. ODBIÓR ROBÓT	25
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	25
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	26

D-01.03.07. BUDOWA INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ DLA STADIONU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące budowy, wykonania i odbioru robót związanych z budową przepustu pod torem PKP wąskotorowym, przykryciem rowu D-21, kanalizacji deszczowej z parkingu i drenażem płyty boiska realizowanych w ramach wykonania infrastruktury technicznej dla stadionu w Manowie, powiat koszański.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie elementów infrastruktury technicznej dla funkcjonowania stadionu, a w szczególności:

1.3.1.

- budowę przepustu DN 500 mm o długości 20 m, zakończonego z jednej strony studnią DN 1200 i przyczółkiem wylotowym z drugiej strony,
- przepust jest wbudowany w rurę przeciskową płaszczową stalową DN 700/10 mm o długości 18,80 m. Rura przewodowa projektowana jest z rur PVC DN 500 (Du 559 mm). Rury te na płozach drewnianych lub z PVC co 2 m. Następnie uszczelnić rurę płaszczową wypełniając ją pulpą wodno-piaskową pod ciśnieniem. Drugi koniec rury uszczelnić sznurem konopnym i pianką. Szczegóły wykonania znajdują się na rys. 2 i 3.

1.3.2.

- istniejący rów D-21 zostanie przykryty przez wykonanie rurociągu tranzytowego z PVC DN 300 mm po wcześniejszym wykonaniu ukształtowania terenu.
- rurociąg ten jest tranzytowym i przeprowadza wody ze zlewni spoza drogi gminnej i na czas wykonania makroniwelacji terenu oraz rurociągu wody będą odprowadzane poza teren budowy pompą górniczą P-1. Rurociąg Dn 300 długości 140 m wykonać pomiędzy studnią D-1 i D-2. Obok rurociągu wykonać równolegle drenaż z PVC DN 113 mm L=140 m, który przejmie wody filtracyjne dopływające do byłego rowu D-21. Studnie betonowe DN 1200 mm – 2 kpl.

1.3.3.

- wykonanie kanalizacji deszczowej dla parkingu i trybuny krytej oraz przebudowy

- istniejącego odcinka ze szkoły do projektowanej studni D-2.*
- wykonać wykop wąskoprzestrzenny w szalunku.
 - wykonać kanalizację deszczową DN 200 mm z PVC klasy S z uszczelką gumową L=235 m.
 - wykonać przyłącza z PVC DN 150 mm klasy S z uszczelką gumową L = 63 m. Studnie rewizyjne betonowe lub żelbetowe ϕ 1200 – 6 kpl.
 - wpusty deszczowe z osadnikami 0,9 m – 2 kpl.
 - rurociąg kanalizacji deszczowej powinien być odwodniony drenażem Dn-80 L = 235 m.
 - piaskownik i separator 1-20/200 UNIKON SYSTEM z rur DN 1200 mm.

1.3.4.

- wykonanie drenażu płyty boiska systematycznego o rozstawie 6,0 i 8,0 m z rur PVC DN 65 mm, DN 80 mm i DN 180 mm.
- rury z PVC DN 65 mm o L = 1 529 m,
- rury z PVC DN 80 mm o L = 329 m,
- rury z PVC DN 180 mm o L = 340 m,
- studnie Dr. 3, 4, 5, 6 rewizyjne z osadnikiem 0,5 m z rur PVC karbowanych DN 315 mm z pokrywą żelbetową na stożku betonowym.
- połączenie zbieraczy z sączkami wykonać na trójniki siodłowe DN 180/65 mm.

1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Przepust, przykrycie rowu D-21, kanalizacja deszczowa, drenaż płyty boiska.
Kanalizacja deszczowa - przeznaczona do odprowadzenia wód opadowych z drogi i przyległego terenu do odbiornika.

1.4.2. *Kanały liniowe obiektami inżynierskimi przeznaczonymi do grawitacyjnego odprowadzania ścieków deszczowych i wód gruntowych.*

1.4.3. *Studnia kanalizacyjna - studzienka rewizyjna ϕ 1200 mm na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.*

1.4.4. *Studzienka ściekowa - studzienka służąca do odebrania wód opadowych bezpośrednio ze ścieku prefabrykowanego, wyposażona w kratę wpustową.*

1.4.5. *Studnia rozdzielcza i zbiorcza – studzienka na kanalizacji deszczowej służąca do rozdzielenia i połączenia rurociągów przed i za urządzeniami do podczyszczania wód opadowych.*

1.4.6. *Wylot kanału – wylot kanału ze studni D-1, do odbiornika poza granicą opracowania.*

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Materiały do budowy poszczególnych elementów nabywane są przez Wykonawcę u Wytwórcy. Każdy materiał musi posiadać aprobatę techniczną Wytwórcy, stwierdzającą zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

2.2. Odbiór materiałów na budowie

Wszystkie materiały dla przepustu, kanalizacji deszczowej, przykrycia rowu D-21, drenaży jak rury, studnie betonowe i żelbetowe (wraz z elementami wpustów ściekowych) należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, i aprobatami technicznymi.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Inspektora Nadzoru.

2.3. Składowanie materiałów na budowie

Rury i elementy studni oraz wpustów ulicznych należy składować na miejscu budowy pod warunkiem, że powierzchnia gruntu jest płaska i wolna od kamieni lub innych materiałów mogących spowodować uszkodzenie. Jeżeli podczas transportu rury uległy deformacji, należy przeciąć taśmy stalowe opasujące wiązki i przesunąć kliny. Tam, gdzie powierzchnia jest nierówna, należy zastosować drewniane kantówki, zapewniające wystarczającą powierzchnię nośną. Powinna ona mieć szerokość co najmniej 20 cm, a rur nie należy układać warstwowo wyżej niż 2 warstwy rur.

Elementy przykryć studni powinno się przechowywać pod wiatą.

2.4. Materiały stosowane przy wykonywaniu przepusty, kanalizacji deszczowej i przykrycia rowu

- piasek do wykonania podsypki i obsypki kanalizacji,
- wypraski stalowe do umocnienia ścian wykopu,
- rury stalowe do przecisku ϕ 720 mm / 20 mm L = 18,8 m,
- rury PVC do przecisków DN 500 mm na płozach L = 20 m z uszczelkami,
- studnia D-1 ϕ 1200 mm i przyczółek na wylocie do rowu

2.5. Materiały stosowane do przykrycia rowu D-21

- pospółka na podsypkę i obsypkę,
- rurociąg z rur PVC DN 300 mm L = 140 m na uszczelki gumowe zakończyć dwoma studniami D-1 i D-2 kanalizacyjnymi, DN 1200 mm z osadnikami 0,5 m,
- równolegle do rurociągu DN 300 mm ułożyć dren z PVC DN 113 mm L = 140 m.

2.6. Materiały stosowane do wykonania kanalizacji deszczowej i przyłączy

- piasek do wykonania podsypki grubości 0,10 m,
- szalunki do umocnienia ścian wykopów,
- rury DN 200 mm z PVC na uszczelkę gumową L = 235 m,
- rury DN 150 mm z PVC na uszczelkę gumową L = 63 m (przyłącza z dachu i od wpustów),
- rury DN 500 mm betonowe klasy B-30 L = 5 m dla wpustów,
- studnie betonowe typ kanalizacyjny DN 1200 mm klasy B-45 – 3 kpl.,

- piaskownik i separator z rur ϕ 1200 betonowych klasy B-45,
- syfon w piaskowniku z PVC i typowy separator 1-20/200 UNIKON SYSTEM.

2.7. Materiały stosowane do drenażu płyty boiska

- rury drenarskie z PVC DN 65 mm, 80 mm i 180 mm,
- DN 65 mm L = 1 529 m,
- DN 80 mm L = 329 m,
- DN 180 mm L = 340 m,
- studnie z PVC DN 315 mm z osadnikami (4 kpl.) z pokrywą żeliwną na stożku betonowym.

3. SPRZĘT

Do prac montażowych można użyć następującego sprzętu

- wciągarka ręczna lub mechaniczna,
- koparka,
- płyta wibracyjna,
- samochody samowyladowcze i skrzyniowe,
- dźwig samojezdny,

4. TRANSPORT

- 4.1. Materiały powinny być przewożone w sposób zgodny z instrukcją producenta. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta.
- 4.2. Materiał należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się oraz układać w warstwach według wytycznych producenta oraz w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety.

Rozmieszczenie materiału powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana kanalizacja deszczowa.

A. ZAKRES ROBÓT PRZY WYKONYWANIU INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ DLA STADIONU:

- wykonanie wykopów z przerzutem w kierunku toru PKP,
- wykonanie szalowania wykopów obiektowych,
- wykonanie podsypki piaskowej pod rurociągi i dno studzien oraz zasypki z pospólki dla drenaży i sieci wodociągowej wg rysunku szczegółu,
- ułożenie rurociągów drenarskich sieci wodociągowej i kanalizacji deszczowej wg norm i aprobaty technicznej,
- wykonanie studni z kręgów betonowych lub żelbetowych na wykonanej podsypce,
- ułożenie płyt nastudziennych,
- wykonanie podbudowy pod włady z podkładek dystansowych,

- wykonanie izolacji pionowej studni,
- wykonanie izolacji poziomej pod studnie,
- zasypanie wykopów wokół studni dowiezionym piaskiem z jego zagęszczeniem do $I_s = 0,98$ wg Proctora z jednoczesnym demontażem szalowania wykopów.

5.1. Wykonanie sieci wodociągowej, drenażu, kanalizacji deszczowych

5.1.1. Wytyczenie trasy kanału na podstawie Dokumentacji Projektowej

Projektowana trasa kanału deszczowego powinna być trwale i widocznie zaznaczona w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków, kołków krawędziowych. Należy ustalić stałe repery a w przypadkach niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe.

5.1.2. Dokonanie przekopów kontrolnych

Dla trasy kanałów dokonać przekopów kontrolnych w miejscu występowania podziemnego uzbrojenia. Wykopy prowadzić pod nadzorem właścicieli urządzeń.

5.1.3. Wykop i szalowanie

Projektuje się wykonanie wykopu wąskoprzestrzennego, umocnionego. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu budowanego kanału i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Wykopy należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Ściany wykopu należy zabezpieczyć w zależności od głębokości, za pomocą bali drewnianych bądź wyprasek stalowych lub skrzynek szalunkowych dla wykopów mechanicznych. W przypadku napotkania w obrysie wewnętrznym wykopu niezainwentaryzowanych przewodów lub innych urządzeń podziemnych, należy je zabezpieczyć według wymagań użytkowników tych urządzeń.

5.1.4. Podłoże

W wykopie prowadzonym w gruncie rodzimym nawodnionym podłoże stanowi warstwa piasku o grubości 10 cm. Do wykonania podłoża należy użyć piasku o właściwościach pozwalających na jego zagęszczenie 98% wg Proctora, o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 0,5$.

5.1.5. Roboty montażowe

Na wykonanej i zagęszczonej podsypce należy ułożyć rury z odpowiednim spadkiem zgodnym z Dokumentacją Projektową. Złącza rur wykonać zgodnie z instrukcją Producenta i używając materiałów i technologii podanych przez Projektanta.

5.1.6. Obsypka rurociągu

Obsypkę rurociągów dla rur z PE i PVC należy wykonać wg projektu budowlano-wykonawczego i zgodnie z rysunkami szczegółów na profilach podłużnych.

5.1.7. Zasyпка wykopu

Zasypkę należy wykonać gruntem z piasku nienormowanego (G-1) dla poszczególnych rodzajów uzbrojenia wg rys. 4, 5, 6 i opisu technicznego projektu budowlano-wykonawczego z zagęszczeniem do $I_s = 0,98$.

5.2. Zakres Robót przy wykonywaniu przykanalików

Wylot przykanalika z kratki ściekowej winien być wykonany jako elastyczny uszczelniony sznurem konopnym smołowym oraz pianką poliuretanową. Przykanaliki należy układać na podsypce piaskowej i obsypać piaskiem. Zasypkę wykopów przykanalików przeprowadzić należy piaskiem do wysokości podbudowy tłuczniowej ulicy. Przykanaliki z wpustu do studzienki kanalizacyjnej należy układać ze spadkiem podanym w Dokumentacji Projektowej.

5.3. Sprzęt

5.3.1. Do prac montażowych można użyć następującego sprzętu:

- koparko-spycharki,*
- samochodu samowyladowczego,*
- dźwigu samojezdnego,*
- spycharko-koparki,*
- sprzętu pomocniczego do montażu rur,*
- pompy typu P-1 do odwodnienia wykopów,*
- pompy Zremb-Stetter do wypełnienia rur ochronnych pulpą wodno-piaskową,*
- drobnego sprzętu montażowego.*

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie zgodności wykonanych Robót z Dokumentacją Techniczną i wskazaniem podanymi w SST.

Badanie materiałów użytych do budowy na podstawie aprobat technicznych producentów, porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, oględziny zewnętrzne.

Badanie zasyпки kanalizacji gruntem nieprzepuszczalnych polega na sprawdzeniu zasyпки i jej zagęszczenia do $I_s = 0,98$ wg Proctora. Ponadto należy sprawdzić zgodność ukształtowania górnej warstwy zasyпки z Dokumentacją Projektową.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) dla wykonanych i odebranych robót jak:

- sieć wodociągowa,
- drenaż boiska,
- kanalizacja deszczowa.

8. ODBIÓR ROBÓT

Przed zasypaniem, rurociągi powinny być zainwentaryzowane przez uprawnionego Geodetę i naniesione na mapy sytuacyjno-wysokościowe będące w zasobach Ośrodka Geodezyjnego. Roboty objęte SST odbiera Inspektor Nadzoru na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokółów.

Odbiór wykonanych Robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych Robót bez hamowania ich postępu. Montaż rurociągów, studzienek ściekowych i kanalizacyjnych, ułożenie rur kanalizacyjnych, przykanalików podlegają odbiorowi Robót ulegających zakryciu oraz końcowemu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Podstawą płatności jest metr (m) wykonanej sieci wodociągowej, drenażu i kompletnej kanalizacji deszczowej:

Cena jednostkowa stanowi cenę uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje wykonanie wszystkich elementów składowych sieci wodociągowej, drenażu i kompletnej kanalizacji deszczowej, w tym wykonanie studni kanalizacyjnych, ściekowych.

Cena jednostkowa wykonania kanalizacji deszczowej obejmuje:

- wykonanie wszystkich czynności objętych niniejszą SST,
- zakup wszystkich materiałów z dostarczeniem na plac budowy, składowaniem, i ubezpieczeniem placu budowy,
- wytyczenie geodezyjne,
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- wykonanie wykopów z odwiezieniem nadmiaru gruntu na wysypisko z podsypki kanałów studni, zasypki pod przyszłościowymi jezdniami, na odległość 5 km, dopuszcza się, że oferent może wywieźć na odległość krótszą,
- odwodnienie tymczasowe wykopu

- umocnienie ścian wykopu wraz z ich późniejszą rozbiórką,
- zabezpieczenie istniejących urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- podsypka piaskowa pod urządzenia,
- montaż kanału, studzienek kanalizacyjnych i ściekowych wraz z ich izolacją ,
- wykonanie wylotów,
- uszczelnienie wylotów przykanalików,
- podsypka pod kanały i studnie, zasypanie wykopów pod przyszłościowymi jezdniami w 100 % gruntem G-1 wraz z zagęszczeniem gruntem przywieziony,
- dokonanie wszystkich niezbędnych odbiorów branżowych,
- niezbędne badania laboratoryjne, pomiary i badania kontrolne , w tym geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza,
- oczyszczenie terenu Robót (odtworzenie terenu do stanu pierwotnego),
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie.

9.2. Podstawą płatności jest metr (m) i komplet (kpl.) wykonanych obiektów na kanalizacji deszczowej:

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- dostarczenie urządzeń i materiałów
- wykonanie wykopów z umocnieniem i przerzut nadmiaru gruntu w kierunku toru PKP
- odwodnienie wykopów
- zamontowanie urządzeń(wraz z izolacją) i rurociągów połączeniowych
- zasypanie wykopów warstwami z zagęszczeniem gruntu
- wywóz nadmiaru gruntu w kierunku toru PKP
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego
- przeprowadzenie prób i odbiorów zgodnie z SST wraz z inwentaryzacją geodezyjną powykonawczą,
- kamerowanie kanalizacji deszczowej,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE


10.1. Normy

PN-81/B-10725	Wodociągi, przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznakowania uzbrojenia przewodów wodociągowych.
PN-87/B-01170	Sieć kanalizacyjna zewnętrzna, obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
BN-83/8836-02	Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

- PN-92/B-10735 *Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.*
- PN-92/B-10729 *Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.*
- PN-87/H-74051/02 *Włazy kanałowe (typu ciężkiego).*
- PN-64/H-74086 *Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.*
- BN-62/6738-07 *Beton hydrotechniczny (oraz -03 i -04).*
- BN-86/8971-08 *Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.*
- PN-80/B-01800 *Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.*
- PN-90/B-14501 *Zaprawy budowlane zwykłe.*
- PN-58/C-96177 *Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.*
- PN-63/B-06251 *Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne*

10.2. Inne dokumenty

- *Projekt budowlany*
- *Instrukcja obsługi i montażu rur kanalizacyjnych betonowych i żelbetowych*


 WYDZIAŁ INŻYNIERSTWA I ARCHITECTURY
 II KATEDRA INŻYNIERSTWA I ARCHITECTURY
 I LUBUSKI
 Upr. § 4 ust. 1 § 13
 20-030 Lubuski, ul. 1000-lecia 1