

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

Oświadczenie projektanta i weryfikatora.....	3
Uprawnienia projektanta.....	4
Zaświadczenie z LOIIB projektanta.....	5
Uprawnienia weryfikatora.....	6
Zaświadczenie z LOIIB weryfikatora.....	7
1. Podstawa opracowania.....	8
2. Dane ogólne.....	8
3. Warunki gruntowo-wodne.....	8
3.1. Morfologia.....	8
3.2. Budowa geologiczna.....	8
3.3. Warunki hydrogeologiczne.....	9
3.4. Warunki geotechniczne.....	9
4. Odwodnienie wykopów.....	10
5. Pompownia ścieków surowych.....	11
6. Reaktor biologiczny.....	12
6.1. Dane ogólne.....	12
6.2. Szczegółowy opis wykonania zbiornika dla przykładowej technologii.....	12
6.3. Reaktory biologiczne – wymagania końcowe.....	13
7. Zbiornik uśredniający ścieków dowożonych.....	13
8. Punkt zlewny.....	14
9. Studnia pomiarowa Spo	15
10. Obiekty na sieciach.....	15
11. Kanały i przewody technologiczne.....	15
12. Warunki techniczne prowadzenia robót oraz przestrzegania przepisów BHP.....	15
13. Normy i literatura.....	16
Załącznik nr 1.....	17

Rys. nr 1. - Pompownia ścieków	skala 1:25
Rys. nr 2. - Płyta wierzchnia pompowni	skala 1:25
Rys. nr 3. - Płyta fundamentowa pod reaktor biologiczny	skala 1:25
Rys. nr 4. - Wytyczne wykonania elementów ściennych reaktora	skala 1:100, 1:25
Rys. nr 5. - Zbiornik uśredniający	skala 1:50
Rys. nr 6. - Taca najazdowa punktu zlewnego	skala 1:50
Rys. nr 7. - Studzienka pomiarowa Spo	skala 1:25
Rys. nr 8. - Studzienka spadowa Sr	skala 1:25
Rys. nr 9. - Studzienki kanalizacyjne S1÷S4	skala 1:25
Rys. nr 10. - Sposób zabezpieczenia ścian wykopu i ułożenia rur	skala 1:25

OPIS TECHNICZNY

do projektu konstrukcji części obiektów sieciowych i sieci w projektowanej oczyszczalni ścieków w m. Orońsko pow. szydłowiecki.

1. Podstawa opracowania.

- 1) Zlecenie Urzędu Gminy Orońsko i zawarta umowa z Biurem Projektów Systemów Wodno-Ściekowych „EKOSAN” w Lublinie - nr umowy 323/11/07.
- 2) Zagospodarowanie terenu oczyszczalni ścieków oraz wytyczne technologiczne.
- 3) Dokumentacja geotechniczna dla projektowanej oczyszczalni ścieków w Orońsku gm. Orońsko.

2. Dane ogólne.

Przedmiotem opracowania jest projekt konstrukcji części obiektów projektowanej oczyszczalni (takich jak: pompownia ścieków, płyta fundamentowa pod reaktor biologiczny, zbiornik uśredniający ścieków dowożonych, taca najazdowa punktu zlewnego, studzienka pomiarowa Spo ścieków oczyszczonych, studzienki kanalizacyjne) oraz wytyczne wykonania i odwodnienia wykopów oraz ułożenia rur. Projekt konstrukcji pozostałych obiektów znajduje się w odrębnym opracowaniu, pt. “Budynek techniczny, zbiornik osadu, komora kraty hakowej, budynek stacji zlewczej Fek-Pak”.

3. Warunki gruntowo-wodne.

podstawa: Dokumentacja geotechniczna dla projektowanej oczyszczalni ścieków w Orońsku gm. Orońsko. Wykonana na zlecenie Biura Projektów SW-Ś "EKOSAN" przez mgr inż. Jana Steca, Usługi Geologiczne, 20-349 Lublin, ul. Elektryczna 61/24, w październiku 2007 r.

3.1. Morfologia

Pod względem geomorfologicznym teren projektowanej oczyszczalni jest w dolinie rzeki Oronki. Jest to teren płaski o rzędnej 178,5-178,3 m npm.

3.2. Budowa geologiczna

- Podłoże geologiczne pod warstwą namułu organicznego piaszczystego o miąższości 0,3-0,4m tworzą utwory czwartorzędowe;
- holocenijskie piaski rzeczne zalegające do poziomu 0,9-1,5m
 - plejstocenijskie utwory wodno-lodowcowe wykształcone w postaci:
 - glin zwięzłych
 - pospólek
 - oraz zastoiskowych piasków i mułków.

Osady czwartorzędowe mają zmienną miąższość ok. 10-35m zwiększającą się w kierunku północno-wschodnim od terenu badań.

Poniżej występują piaski i iły jury dolnej.

Od strony północnej terenu badań stwierdza się występowanie glin zwałowych.

Szczegółowe przekroje budowy geologicznej zawarte są w kartach dokumentacyjnych otworów – stanowiących załącznik nr 1

3.3. Warunki hydrogeologiczne

Wg wierceń wykonywanych w okresie odpowiadającym niskim stanom z października 2007r. - stwierdzono wówczas występowanie wody gruntowej na głębokości 0,7-0,9m ppt. tj. rzędnych 177,7-177,6m npm. Zwierciadło wody gruntowej na terenie badań wykazuje generalne nachylone w kierunku zachodnim.

Warstwę wodonośną tworzą:

- holoceneskie piaski drobne i średnie z wkładkami łu o wsp. filtracji $k = 5$ m/dobę
 - plejstoceneskie pospółki z wkładkami piasku gliniastego o wsp. filtracji $k = 15$ m/dobę
 - plejstoceneskie piaski drobne, piaski pylaste z wkładkami pyłu piaszczystego o wsp. filtracji $k = 1$ m/dobę
- nie jest ciągła.

Nawodnione piaski mogą wykazywać właściwości upłynniające.

3.4. Warunki geotechniczne

Na podstawie wykonanych badań stwierdzono, że w podłożu występują grunty rodzime nieskaliste mineralne. Stan i rodzaj gruntu określono na podstawie badań makroskopowych i sondowań. Ze względu na różny rodzaj, stan i genezę badanych gruntów w podłożu wydzielono 4 warstwy geotechniczne, oznaczone na załączonych przekrojach geotechnicznych (zał. 4) symbolami I, II, III i IV. Z podziału geotechnicznego wyłączono warstwę glebową (namuł organiczny piaszczysty).

Warstwa I – obejmuje holoceneskie osady rzeczne wykształcone w postaci piasku drobnego i piasku średniego z wkładkami łu, wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,45$.

Warstwa II – obejmuje plejstoceneskie osady wodnolodowcowe wykształcone w postaci gliny zwięzłej, wilgotnej, w stanie plastycznym, o stopniu plastyczności $I_L = 0,35$.

Warstwa III - obejmuje plejstoceneskie osady wodnolodowcowe wykształcone w postaci pospółki z wkładkami piasku gliniastego, nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,5$.

Warstwa IV - obejmuje plejstoceneskie osady zastoiskowe wykształcone w postaci piasku drobnego, piasku pylastego z wkładkami pyłu piaszczystego, nawodnione, w stanie zagęszczonym, o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,75$.

Warunki gruntowo-wodne na terenie badań są korzystne, umożliwiające bezpośrednie posadowienie obiektów oczyszczalni ścieków; wg rozporządzenia MSW i A z 24 września 1998r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. nr 126 poz. 839) warunki gruntowe i obiekt można zaliczyć do:

- 1) proste warunki gruntowe,
- 2) pierwsza kategoria geotechniczna.

4. Odwodnienie wykopów.

Dno projektowanych wykopów dla pompowni ścieków, zbiornika uśredniającego oraz kanału doprowadzającego ścieki położone jest poniżej poziomu wody gruntowej w wielkości:

- 1) Pompowni ścieków - $s = 4,80$ m
- 2) Zbiornika uśredniającego - $s = 1,2 - 1,7$ m
- 3) Kanału doprowadzającego ścieki - $s = 1,65$ m

warstwę wodonośną stanowią piaski drobne oraz piaski drobne z domieszkami pyłów o znacznej miąższości.

W tych warunkach zaprojektowano odwodnienie mieszane, w których zasadniczym jest metoda odwadniania wgłębnego oraz pomocniczo - odwodnienie powierzchniowe.

Instalacje odwodnieniowe dla poszczególnych elementów należy wykonać jak niżej:

1. Dla pompowni ścieków

a) w odległościach ok. 2,5 m od ściany opuszczanego metodą studniarską zbiornika

zamontować 3 studnie depresyjne o parametrach:

- średnica rury kolumnowej – $2R = 355$ mm
- średnica filtra - $2r = 270$ mm
- długość cz. ofiltrowanej – $l = 6,0$ m
- głębokość całkowita studni - $h = 15,0$ m

w których należy zamontować pompy głębinowe o wydajności $Q = \text{ok. } 25 \text{ m}^3/\text{godz}$ i wysokości podnoszenia $H = 20$ m

b) w dnie opuszczonego zbiornika ułożyć warstwę filtracyjną z mieszanki żwirowo-piaskowej o grubości ok. 30 cm oraz zamontować w nim żapie zgodnie z rysunkiem.

Po zabetonowaniu dna i uzyskaniu ok. 90% wytrzymałości betonu – żapie należy zadeklować i uzupełnić nad nim beton.

Odpompowywani wody z żapia wykonywać pompą wirową o wydajności ok. $10 \text{ m}^3/\text{godz}$.

2. Zbiornik uśredniający

a) na obwodzie wykopu zamontować instalację odwodnieniową z igłofiltrów:

- o średnicy $\varnothing 63$ mm
- o długości cz. ofiltrowanej 360 mm
- głębokości posadowienia – ok. 2,5 poniżej dna wykopu

Igłofiltry należy wpłukiwać w rurze osłonowej z obsypką filtracyjną w rozstawie co 1,0 m

Pompowanie wody – agregatem pompowo-próżniowym o wydajności min. $25 \text{ m}^3/\text{godz}$

b) W dnie wykopu ułożyć warstwę filtracyjną a wodę pompować z zamontowanej poza obrysem konstrukcji studzienki drenażowej. Pompowanie wody – jak w p. 1

3. Kanał doprowadzający ścieki

Na obwodzie wykopu, po jego obydwu stronach zamontować instalację igłofiltrową o parametrach i w sposób jak dla zbiornika uśredniającego.

Do odprowadzeni wód drenażowych do rzeki należy zamontować rurociągi:
 - dla pomp z odwodnień wgłębnych – z rur stalowych, ciśnieniowych Ø 100 mm
 - dla pomp z odwodnień powierzchniowych – rur kanalizacyjnych Ø 160 mm,
 ułożonych na powierzchni terenu ze spadkiem min. 1 %. Przed wlotem do rzeki należy zamontować osadnik piasku.

Wody drenażowe należy odprowadzać w sposób nie powodujący zniszczeń skarp rzeki.

5. Pompownia ścieków surowych.

Główną pompownię ścieków zaprojektowano jako zbiornik podziemny o przekroju kołowym średnicy wewnętrznej 3,00 m i ścianach grubości 35 cm. Ze względu na wysoki poziom wód gruntowych, przyjęto dla zbiornika konstrukcję monolitycznej żelbetowej studni opuszczanej. Założono proces zapuszczania w dwóch etapach: 1.) wykonanie dolnej części zbiornika wysokości 3,2 m i zapuszczenie go na głębokość ok. 3 m od poziomu terenu; 2.) wykonanie górnej części zbiornika i zapuszczanie całości do poziomu projektowanego. W miejscu łączenia przewidziano taśmę dylatacyjną PVC szerokości 20 cm.

Ściany z betonu C25/30 (B30) o wodoszczelności W-8, stal zbrojeniowa 34GS, A-III oraz St0S-b, A-0. Stal noża - St3SX.

Dno pompowni stanowić będzie korek betonowy wylewany po obniżeniu poziomu wód gruntowych. Beton korka C25/30 (B30). Grubość korka w środku min 90 cm.

Przekrycie pompowni stanowić będzie płyta żelbetowa grubości 20 cm oparta obwodowo na ścianach zbiornika. Beton płyty C25/30 (B30), stal zbrojeniowa 34GS, A-III. W celu wykonania deskowania płyty można w górnej części ścian pompowni pozostawić 4 gniazda dla oparcia 2 belek stalowych stanowiących podparcie deskowania płyty.

W płycie pokrywowej przewidziano dwa włazy żeliwne o średnicy Ø60 cm typu "lekkiego" wtopione w płytę. Dodatkowo przewidziano prostokątny otwór technologiczny o wymiarach 50×80 cm, który umożliwi w przyszłości montaż kraty koszonej. Otwór ten należy obramować ramką z kątowników L45×45×5, zakotwioną w betonie za pomocą strzemion Ø6 mm. Przykrycie otworu wykonać blachą żeberkową gr. 3,5 mm przymocowaną do ramki z kątowników za pomocą zawiasów, z możliwością ryglowania na kłódkę lub zamek.

W płycie wierzchniej zbiornika wykonać ponadto otwory dla 2 kominków wentylacyjnych, np. poprzez wtopienie w beton muf przesuwnych PVC-U Ø110.

W ścianach kręgów należy wykonać szczelne przejścia dla rur o średnicach i w miejscach podanych w projekcie technologicznym. Otwory wiercić wiertłami koronowymi, przejście rur uszczelniać łańcuchami uszczelniającymi (uszczelnienia segmentowe), np. z oferty firmy Integra z Gliwic.

UWAGA!

DRABINY ŻŁAZOWE oraz POMOST KOMUNIKACYJNY POŚREDNI wg PROJEKTU TECHNOLOGICZNEGO WYKONA DOSTAWCA TECHNOLOGII OCZYSZCZALNI.

Szczegóły konstrukcji ścian wg rysunku nr 1, szczegóły konstrukcji płyty wg rysunku nr 2.

Poziom dna	174,25 m n.p.m.
Poziom płyty wierzchniej	180,30 m n.p.m.
Powierzchnia zabudowy	10,75 m ²
Kubatura	70,4 m ³

6. Reaktor biologiczny.

6.1. Dane ogólne.

Bioreaktor zaprojektowano jako zbiornik okrągły o ścianach wykonanych z prefabrykatów żelbetowych sprężonych obwodowo, posadowiony na żelbetowych płytach dennych. Średnica wewnętrzna reaktora wynosi $15,21 \div 15,38$ m, wysokość 5,10 m, max. pojemność (do poziomu wycięć technologicznych) - 860 m³, pojemność robocza – 800 m³.

Zbiornik będzie częściowo zagłębiony w gruncie i obsypany do rzędnej 181,60 m n.p.m.

Bioreaktor przykryty będzie płytami z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym, zamocowanymi na konstrukcji stalowej. *Dostarczenia i montażu przekrycia dokona dostawca wyposażenia technologicznego.*

Ze względu na wymogi technologiczne w płycie dennej przewidziano zagłębienie prostopadłościenne o wymiarach w rzucie 50×50 cm i głębokości 25 cm.

Wejście na poziom nasypu schodami betonowymi leżącymi na gruncie.

Wejście na pomost technologiczny i sam pomost konstrukcji stalowej. *Dostarczenia i montażu dokona dostawca wyposażenia technologicznego.*

Poziom wierzchu płyty dennej	178,35 m n.p.m.
Poziom korony zbiornika	183,45 m n.p.m.
Powierzchnia zabudowy	193,9 m ²
Kubatura	1047 m ³

6.2. Szczegółowy opis wykonania zbiornika dla przykładowej technologii.

Ściana zbiornika składa się z 21 prefabrykatów wysokości 5,10 m, grubości max 22 cm. Prefabrykowane elementy ściennie montuje się na kołowej, żelbetowej płycie dennej wykonanej z betonu B30 o wodoszczelności W8, zbrojonej stalą AIII, 34GS. Średnica płyty dennej wynosi 16,22 m a grubość 30 cm. Płytę denną należy zazbroić zgodnie z załączonym rysunkiem. W płycie dennej po zewnętrznej stronie należy zabetonować strzemiona #8mm zgodnie z wytycznymi dostawcy elementów ściennych. Otulina zbrojenia płyty 5 cm.

Górną powierzchnię płyty dennej w pasie o szerokości 70 cm (licząc od krawędzi płyty) należy wyszczotkować szczotką stalową, w trakcie twardnienia betonu, celem zapewnienia dobrej przyczepności betonu układanego po ustawieniu prefabrykatów. Przed montażem elementów ściennych nie należy pokrywać powierzchni płyty żadnymi środkami chemicznymi.

Na wykonanej płycie dennej (po osiągnięciu przez beton wytrzymałości $0,7 f_{cd}$ – w średnich warunkach po upływie około trzech tygodni) można rozpocząć montowanie elementów ściennych.

Wykonanie tej czynności oraz wypełnienie zamków specjalnym betonem

ekspandującym oraz sprężenie zbiornika należy do dostawcy elementów ściennych. W pierwszym etapie elementy zestawia się na powierzchni zniwelowanej podkładkami, a następnie spina wstępnie specjalnymi linami stalowymi w osłonie plastikowej. W późniejszym etapie liny te zostaną sprężone siłą 650 kN. Następnie wykonuje się zewnętrzny nadbeton po zmontowaniu zbrojenia obwodowego 4#10 (stal AIII, 34GS) do prętów wypuszczonych z płyty dennej. Do wykonania nadbetonu używa się betonu B25 z kruszywa o uziarnieniu nie większym niż 8 mm. Następnie należy zmontować zbrojenie obwodowe wewnętrznego nadbetonu 2#10 (stal AIII, 34GS) do wcześniej wypuszczonych z płyty dennej pionowych strzemion. W ostatniej fazie należy zabetonować wewnętrzny nadbeton korzystając z betonu takiego samego jak poprzednio.

W prefabrykatkach będą fabrycznie zabetonowane przejścia przez ściany dla rur z PVC (wg projektu technologicznego).

Przewidywana kolejność robót przy wykonywaniu zbiornika:

- wykonanie wykopu po zdjęciu humusu,
- ułożenie warstwy wyrównawczej z chudego betonu grubości min 10 cm,
- wykonanie izolacji wodochronnej: warstwa preparatu ASKOWIL na podłożu zaguntowane preparatem Izobit BR,
- wykonanie płyty dennej zgodnie z opisem powyżej,
- montaż prefabrykowanych elementów ściennych,
- wstępne napięcie lin,
- zabetonowanie wspornika płyty dennej – cokołu zewnętrznego i wewnętrznego,
- wypełnienie „zamków” ścian prefabrykowanych betonem ekspansywnym,
- ostateczne sprężenie konstrukcji,
- próba szczelności,
- obsypanie zbiornika do projektowanej rzędnej terenu.

UWAGA: Płytę fundamentową zaprojektowano w/g wytycznych firmy Precon Polska. Wybór innego wykonawcy zbiorników wymaga sprawdzenia przyjętego rozwiązania.

6.3. Reaktory biologiczne – wymagania końcowe.

Bioreaktory jako obiekty zbiornikowe podlegają próbie szczelności zgodnie z normą PN-85/B-10702 „Zbiorniki – wymagania i badania przy odbiorze”.

Reaktory należy wykonać przed realizacją budynku technicznego.

7. Zbiornik uśredniający ścieków dowożonych.

Zbiornik uśredniający zaprojektowano w postaci zagłębionej w ziemi, okrągłej jednokomorowej studni o średnicy wewnętrznej 3,00 m z prefabrykowanych kręgów żelbetowych wykonanych z betonu B45, przykrytej prefabrykowaną płytą żelbetową wykonaną z betonu min. B30 z włączami: kanałowym Ø800 mm i rewizyjnym Ø800 mm (włazy żeliwne typu lekkiego wtopione w pokrywę) oraz otworem na komin wentylacyjny Ø110 mm zakończonym wywiewką. W prefabrykatkach ścian zbiorników osadzić żeliwne stopnie złazowe.

UWAGA! Technologia nie przewiduje montażu obręczy ochronnych, co podyktowane jest koniecznością użycia sprzętu zabezpieczającego i asekuracji podczas schodzenia do zbiornika. Obręcze utrudniłyby wyciągnięcie nieprzytomnego człowieka ze zbiornika.

Prefabrykowane elementy studni dobrano przykładowo na podstawie katalogu

Przedsiębiorstwa Produkcyjno-Usługowego "Alsybet" Sp. z o.o. w Kurzętniku, grubość ścian wynosi 19 cm, płyty dennej – 20 cm a grubość płyty pokrywowej – 25 cm. *UWAGA: Płyta przykrywowa nietypowa do wykonania na indywidualne zamówienie.*

W ścianach kręgów należy wykonać szczelne przejścia dla rur o średnicach i w miejscach podanych w projekcie technologicznym. Otwory wiercić wiertłami koronowymi, przejście rur uszczelniać łańcuchami uszczelniającymi (uszczelnienia segmentowe), np. z oferty firmy Integra z Gliwic.

Prefabrykowane elementy studni montuje się na uprzednio ułożonej warstwie wyrównawczej z chudego betonu grubości min. 10 cm.

Ze względu na poziom zwierciadła wód gruntowych przewyższający poziom posadowienia zbiornika uśredniającego, konieczne będzie odwodnienie wykopu.

Należy je prowadzić wg wytycznych dotyczących odwodnienia. Obniżanie zwierciadła wód gruntowych można zakończyć dopiero po ustawieniu wszystkich przewidzianych projektem kręgów – ciężar zbiornika musi przewyższyć siłę wyporu wody.

Średnica wewnętrzna:	3,00 m,
Głębokość:	4,20 m,
Rzędna dna zbiornika:	176,25 m npm,
Powierzchnia zabudowy:	8,97 m ² ,
Kubatura:	39,65 m ³

8. Punkt zlewny.

W ciągu drogi wewnętrznej, przy punkcie zlewnym do odbierania nieczystości z wozów asenizacyjnych projektuje się prostokątną tacę najazdową – plac postojowy o wymiarach 4,0×6,5 m (z miejscowym powiększeniem 0,6×1,2 m na posadowienie separatora zanieczyszczeń stałych).

Powierzchnia zabudowy 26,72 m²

Tacę najazdową zaprojektowano w postaci płyty betonowej gr. 20÷25 cm z betonu C20/25 (B25), W8, F150 zbrojonej górami i dołem siatką z prętów $\Phi 10$ / 15 / 15 cm (stal A-O St0S), betonowanej na izolacji poziomej z folii PEHD gr. 2 mm, ułożonej na podkładzie betonowym gr. min 10 cm z betonu B10. Nasyp pod tacą najazdową należy wykonać z piasku stabilizowanego cementem (100kg cem. na 1m³ piasku), po uprzednim usunięciu warstwy humusu (namułu). Chudy beton zatrzeć „na gładko” zaprawą cementową przed układaniem folii. Po zgrzaniu arkuszy folii PEHD należy sprawdzić szczelność połączeń zgrzewanych.

Taca najazdowa ma kształt prostokątnej niecki, z wyprofilowanymi spadkami do centralnie umieszczonej studzienki (wraz z żeliwnym wpustem ulicznym) połączonej z odbiornikiem ścieków – zbiornikiem uśredniającym (wg projektu sieci zewnętrznych).

Taca graniczy z nawierzchnią drogi i z hermetycznym punktem zlewnym. Szczegóły konstrukcji na rysunku nr 6.

9. Studnia pomiarowa Spo

Studnię pomiarową zaprojektowano w postaci podziemnego, okrągłego jednokomorowego zbiornika o średnicy wewnętrznej 2,00 m z prefabrykowanych kręgów żelbetowych wykonanych z betonu B45, przykrytego prefabrykowaną płytą żelbetową wykonaną z betonu min. B30 z włazem serwisowym Ø600 mm (właz żeliwny typu lekkiego wtopiony w płytę pokrywy). Grubość ścian 15 cm, grubość dna podstawy studni 17 cm, grubość płyty przykrywającej 18 cm. W ścianach studni należy osadzić klamry złazowe oraz wykonać szczelne przejścia dla rur o średnicach i w miejscach podanych w projekcie technologicznym.

Element podstawy studni należy ustawić w wykopie na ułożonej warstwie wyrównawczej z chudego betonu grubości min 10 cm.

Średnica wewnętrzna:	2,00 m,
Głębokość:	2,00 m,
Rzędna dna:	178,22 m npm,
Powierzchnia zabudowy:	4,20 m ² ,
Kubatura:	10,80 m ³ .

10. Obiekty na sieciach.

Studzienki zaprojektowano jako prefabrykowane żelbetowe.

Elementy do budowy studzienek powinny być wykonane z betonu wysokiej jakości (klasa nie niższa niż B30), wodoszczelnego (W-8), mało nasiąkliwego (poniżej 4%), mrozoodpornego (F50).

Dla studzienek usytuowanych w terenie zielonym zaprojektowano włazy żeliwne średnicy Ø600mm typu lekkiego (B125), ustawione na płytach pokrywowych za pośrednictwem pierścieni wyrównawczych. Dla studzienki usytuowanej w drodze przewidziano właz żeliwny Ø600mm typu ciężkiego (D400) ustawiany na płycie pokrywowej jak wyżej. W prefabrykacjach studzienek osadzić żeliwne stopnie złazowe. Uszczelnienie przejść rur przez ściany studzienek łańcuchowe (segmentowe) np. z oferty firmy Integra z Gliwic. Otwory dla przejść należy wiercić wiertłem koronowym.

11. Kanały i przewody technologiczne.

Wykopy przy głębokości przekraczającej 1m o ścianach pionowych zabezpieczonych szalunkiem szczelnym z rozparciem.

Sposób posadowienia rurociągów: rury ułożyć na podsypce piaskowej zagęszczonej grubości 20 cm i obsypać piaskiem zagęszczonym na wysokość 30 cm ponad rurę (stopień zagęszczenia J=97% PROCTOR). Pozostały wykop zasypać pod drogami i placami utwardzonymi piaskiem średnim z zagęszczeniem J=100% PROCTOR, pod terenami zielonymi - gruntem sypkim z wykopu (bez kamieni, gruntów zbrylonych i organicznych) z zagęszczeniem.

12. Warunki techniczne prowadzenia robót oraz przestrzegania przepisów BHP

W czasie prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP zawartych w

Rozporządzeniu Ministerstwa Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.III.1972 r. Dziennik Ustaw Nr 13 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.

13. Normy i literatura.

- PN - 82/B - 02000 - Obciążenia budowli.
- PN - 82/B - 02001 - Obciążenia stałe.
- PN - 82/B - 02003 - Obciążenia zmienne.
- PN - 81/B - 03020 - Grunty budowlane.
- PN - B - 03264 (grudzień 2004) - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
- PN - 87/B - 03002 - Konstrukcje murowe