

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

I. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Instalacja wody
4. Instalacja kanalizacji sanitarnej
5. Instalacja kanalizacji deszczowej
6. Warunki wykonania
7. Próby szczelności, płukanie i dezynfekcja wodociągu
8. Wytyczne BHP i ppoż.
9. Warunki końcowe

II. ZAŁĄCZNIKI

- Warunki przyłączenia nieruchomości do sieci wodociągowej i kanalizacyjnej znak TT/1897/07/2020 z dnia 13.07.2020r.
- Protokół z Narady Koordynacyjnej z dnia 10.06.2021r.
- Karty doboru zestawów podnoszenia ciśnienia

III. RYSUNKI

00	Orientacja
01	Plan sytuacyjny
02	Profil podłużny wodociągu cz.1
03	Profil podłużny wodociągu cz.2
04	Profil podłużny kanalizacji sanitarnej cz.1
05	Profil podłużny kanalizacji sanitarnej cz.2
06	Schemat montażu hydrantu
07	Schemat studni DN1000
08	Schemat węzła wodomierzowego
09	Profil podłużny kanalizacji deszczowej cz.1
10	Profil podłużny kanalizacji deszczowej cz.2
11	Profil podłużny kanalizacji deszczowej cz.3
12	Profil podłużny kanalizacji deszczowej cz.4

I. Opis techniczny

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany i wykonawczy:

- Instalacja wody,
- Instalacja kanalizacji sanitarnej,
- Instalacji kanalizacji deszczowej.

Dla potrzeb inwestycji p.t.

**„BUDOWA ZESPOŁU BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ
TOWARZYSZĄCĄ „**

m. Jaworzno obręb: 1037

dz.ew. nr: 65/1, 65/2, 65/3, 66, obręb 1037

2. Podstawa opracowania

- Projekt architektoniczno-budowlany
- Dokumentacja geotechniczna
- Warunki przyłączenia nieruchomości do sieci wodociągowej i kanalizacyjnej znak TT/1897/07/2020 z dnia 13.07.2020r.
- Mapa do celów projektowych
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Obowiązujące akty prawne, przepisy oraz normy z zakresu projektowania i wykonawstwa instalacji i sieci wodno-kanalizacyjnych

Obliczenia wykonano w oparciu o:

PN - 92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

PN-B-02421 Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń.

PN-EN 1333: 2008 Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN

PN-EN 1452-1 :2010 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne

PN-EN 1452-2:2010 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury

PN-EN 1452-3:2011 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody: Kształtki

PN-EN 1452-4:2011 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze

PN-EN 1452-5:2011 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Przydatność do stosowania w systemie.

PN-EN ISO 6708: 1998 Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego) Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.

PN – EN 1717:2003 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

PN – ISO 4064-2 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w połączeniach wodociągowych.

3. Instalacja wody

Zasilanie w wodę na cele bytowe oraz ppoż. odbywać się będzie z projektowanego wg odrębnego opracowania przyłącza Ø160mm PE w ul. Insurekcji Kościuszkowskiej.

Inwestor uzyska zgody na prowadzenie robót na działkach nie pozostających jego własnością.

Projektowana instalacja wodociągowa w obrębie działki Inwestora, z rur PE 100 SDR 11 RC PN 16 o średnicach Ø160mm oraz Ø90mm.

Doprowadzenie wody bytowej do poszczególnych budynków objętych opracowaniem realizowane będzie poprzez projektowaną instalację wodociągową z rur PE 100 SDR 11 RC PN 16 o średnicy $\varnothing 63\text{mm}$.

W celu zapewnienia ochrony ppoż. dla przedmiotowej Inwestycji, zaprojektowano hydranty nadziemne DN80, zasilane przewodem PE 100 SDR 11 RC PN 16 o średnicy $\varnothing 110\text{mm}$, przed każdym hydrantem zaprojektowano zasuwę o średnicy DN100mm.

Nowo projektowane doprowadzenie wody bytowej do budynków, zaprojektowano jako PE Dz63mm, należy je podłączyć do projektowanej instalacji PE Dz160mm/ PE Dz90mm za pomocą obejm do nawiercania z dolną częścią montażową Dz160/Dz63mm oraz Dz90/Dz63mm, za włączeniem, na każdym z odgałęzień należy za pomocą złączy rurowo-kołnierzowych zabudować zasuwę odcinającą DN50 PN16.

Wymagania dla zasuw (zgodnie z wydanymi przez Wodociągi Jaworzno warunkami):

Zabudowa krótka: wg normy DIN 3202, F4, owiercenie kołnierzy wg normy DIN 2501. Testy: próba szczelności wodą wg PN-EN 1074-1 i 2/PN-EN 12266, próba momentu obrotowego zamykania zasuw. Korpus i pokrywa z tworzywa sferoidalnego (GGG-50) z powłoką z farb epoksydowych wg wymogów GSK-RAL o grubości min. 250 μm . Odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu. Śruby pokrywy wykonane ze stali nierdzewnej, całkowicie schowane w gniazdach i zabezpieczone masą plastyczną na gorąco. Uszczelki połączenia korpusu i pokrywy z gumy NBR zagłębionej w rowku korpusu. Trzpień zasuw odizolowany na całej długości od kontaktu z żeliwem pokrywy, wykonany ze stali nierdzewnej o min.13% zawartości chromu, z gwintem walcowanym na zimno i z ogranicznikiem posuwu kima. Uszczelnienie trzpienia, dla zasuw o DN powyżej 400 wymienne pod ciśnieniem. Uszczelnienie trzpienia 3-sekcyjne, uszczelka wargowa z gumy EPDM stanowiąca główne uszczelnienie, min. 4 o-ringi doszczelniające oraz pierścień zgarniający z gumy NBR.

Nad przewodami ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru niebieskiego z zatopioną wkładką metalową, taśma o szerokości 20cm powinna być ułożona min. 30cm nad wierzchem rury z odpowiednim wyprowadzeniem końcówek taśmy do skrzynek zasuw i hydrantów. Łączenie taśmy zapewniające trwałą przewodność elektryczną. Ułożenie rurociągów w wykopie oraz ich łączenie winno być wykonane zgodnie z instrukcją oraz wytycznymi montażowymi producenta.

Przewody wodociągowe należy prowadzić na głębokości min. 1,4-1,8 m licząc od powierzchni terenu do wierzchu rury. Sieć wodociągową należy ułożyć na 20 centymetrowej podsypce piaskowej, z obsypką 20 centymetrową ponad wierzch rury.

Przejścia przyłączy wodociągowych przez ściany budynków przewidzieć poprzez zastosowanie systemowego przejścia szczelnego lub przepustu ochronno-uszczelniającego posiadającego Aprobata Techniczną. Przestrzeń pomiędzy rurą przewodową a ochronną wypełnić szczeliwem trwale plastycznym o nieagresywnym działaniu na PE (nie wolno stosować materiałów ropopochodnych).

Urządzenia pomiarowe wody zużywanej na cele bytowe znajdują się wewnątrz budynków.

Do pomiaru ilości wody zużytej na cele bytowe dobrano wodomierze o średnicy DN32 firmy Itron, dostosowane do montażu nakładki do zdalnego odczytu danych. Lokalizacja wodomierzy wewnątrz budynków.

Za każdym wodomierzem należy zamontować zawór antyskażeniowy.

Układ zestawu wodomierzowego zgodnie z kierunkiem przepływu:

- Zawór odcinający DN50
- Redukcja DN50/DN32
- Wodomierz skrzydełkowy wody zimnej, DN32
- Redukcja DN50/DN32
- Zawór odcinający DN50
- Zawór antyskażeniowy typ EA DN50
- Zawór odcinający DN50

Przepływ na cele bytowe dla budynku typ A:

$$q=0,682 \cdot (\sum q_n)^{0,45-0,14}$$

q=2,54 l/s, wymagane ciśnienie dyspozycyjne 0,5 Mpa

Przepływ na cele bytowe dla budynku typ AU:

$$q=0,682 \cdot (\sum q_n)^{0,45-0,14}$$

q=2,57 l/s, wymagane ciśnienie dyspozycyjne 0,5 Mpa

Przepływ na cele bytowe dla budynku typ B:

$$q=0,682 \cdot (\sum q_n)^{0,45-0,14}$$

q=2,54 l/s, wymagane ciśnienie dyspozycyjne 0,5 Mpa

W celu zapewnienia bezpieczeństwa pożarowego dla zespołu budynków, na projektowanej instalacji wodociągowej zaprojektowano hydranty nadziemne DN80 z pojedynczym zamknięciem. Szczegółowy opis wymagań dotyczących hydrantów zawierają warunki techniczne wydane przez MPWiK Jaworzno.

Przepływ na cele ppoż.

dla hydrantu zewnętrznego nadziemnego DN80:

$$q_{\text{ppoż}} = 10 \text{ l/s}$$

Przewody wodociągowe wykonać z rur ciśnieniowych z PE100 SDR11 RC PN16 zgrzewanych doczołowo.

Kształtki do zgrzewania doczołowego muszą być wykonane jako lane (wtryskowe); nie dopuszcza się kształtek segmentowych.

Przed zasypaniem instalacji wykonać należy pomiary geodezyjne powykonawcze.

Zwraca się uwagę, że przy wykonywaniu projektowanej sieci wraz z przyłączami w przypadku wystąpienia konieczności odwodnienia wykopów, technologię odwodnienia i sposób odprowadzania wód winien ustalić Kierownik Budowy w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru.

Projekt przewiduje budowę hydroforowni sieciowej na terenie Inwestycji, projektowanym rurociągu Dz160mm z rur PE. Hydroforownia będzie do niego podłączona.

Opis zestawu hydroforowego

Zespoły pomp pożarowych powinny spełniać wymagania Rozporządzenia MliR w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym B z 17 Listopada 2016 roku (DZ.u. 2016 poz 1966 z póź. zmianami).

Pompownia Przeciwpożarowa powinna być wyposażona w:

1. Układ Pomiarowy zgodnie z Rozporządzeniem (DZ.U 2009 poz. 1030)
 2. Moduł Odcięcia Instalacji Bytowej MOIB w przypadku zasilania instalacji bytowych i przeciwpożarowych zgodny z Rozporządzeniem (DZ.U 2009 poz. 719)
- Zestaw pompowy powinien posiadać Krajową Ocenę Techniczną, Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych oraz Świadectwo Dopuszczenia CNBOP-PIB, Krajową Deklarację Właściwości użytkowych, Deklarację Zgodności CE oraz Atest Higieniczny PZH
 - Zespoły pomp pożarowych powinny spełniać wymagania Rozporządzenia MliR w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym B z 17 Listopada 2016 roku.
 - Zestaw pomp pożarowych znakowany jest znakiem budowlanym „B”

- Sterownik w zestawie pompowym posiada **Świadectwo Dopuszczenia** wydane na podstawie Rozporządzenia MSWiA z dnia 20 Czerwca 2007 w sprawie wykazu (...) do użytkowania (DZ. U. Nr 143, poz 1002) z późniejszymi zmianami.
- Sterownik oznakowany jest logiem **CNBOP-PIB**.
- Zestaw pompowy zbudowany jest na bazie pomp pionowych z hydrauliką i stopą ze stali nierdzewnej z certyfikatem VDS oraz CNBOP-PIB. Każda pompa wyposażona jest w zintegrowaną przetwornicę częstotliwości.
- Napędy elektryczne pomp spełniają wymagania określone w Polskiej Normie dotyczącej urządzeń tryskaczowych.
- Nadrzędny sterownik umożliwiający nastawę 2 wartości ciśnienia, odczyt danych roboczych, automatyczny test pomp co 6 godzin i regulację ciśnienia z precyzją +/- 0,1 bar.
- Zestaw pompowy wyposażony jest w 3 czujniki ciśnienia z automatyką zdolną do analizy sygnałów i odrzucania wartości błędnych.
- W trybie pożarowym nadrzędnym celem zestawu jest zapewnienie wody do celów gaśniczych. Wszystkie błędy zdiagnozowane przez sterownik lub falowniki są pomijane i w przypadku ich wystąpienia zestaw nie ulega automatycznemu wyłączeniu.
- Pompy w trybie pożarowym, w przypadku braku przepływu (zamknięty wypływ z hydrantów), aktywują wypływ z obiegu minimalnego przepływu.
- Zestaw pompowy posiada możliwość transmisji danych do BMS po protokole Modbus oraz opcjonalnie BACnet.

Opis budynku hydroforowni

Hydroforownię sieciowa zaprojektowano w specjalnym kontenerze technologicznym dostarczonym przez producenta zestawu hydroforowego. Kontener jest obiektem gotowym, przystosowanym do montażu na placu budowy. Zestaw hydroforowy umieszczony będzie w kontenerze ocieplonym z wentylacją grawitacyjną.

4. Przyłącze kanalizacji sanitarnej i instalacja na działce Inwestora

Odprowadzanie ścieków z terenu Inwestycji odbywać się będzie do projektowanego wg odrębnego projektu przyłącza kanalizacji sanitarnej Dz200mm w ul. Insurekcji Kościuszkowskiej.

Inwestor uzyska zgody na prowadzenie robót na działkach nie pozostających jego własnością.

Z budynków odprowadzane będą ścieki bytowo-gospodarcze przykanalikami o średnicy Ø160mm PVC-U Klasy SDR34 SN8 o ściankach litych z wydłużonym kielichem. Zbiorczy przewód kanalizacji sanitarnej zaprojektowano o średnicy Ø200mm PVC-U Klasy SDR34 SN8 o ściankach litych z wydłużonym kielichem. Na załamaniach kolektora oraz w miejscach włączenia przykanalików przewidziano studnie prefabrykowane DN1000, DN600, zwieńczone włączami żeliwnymi z pierścieniem odciążającym.

Przejścia przewodów kanalizacji sanitarnej przez ściany budynków oraz studni kanalizacyjnych przewidzieć poprzez zastosowanie systemowego przejścia szczelnego lub przepustu ochronno-uszczelniającego posiadającego Aprobata Techniczną. Przestrzeń pomiędzy rurą przewodową a ochronną wypełnić szczeliwem trwale plastycznym o nieagresywnym działaniu na PE (nie wolno stosować materiałów ropopochodnych).

Wytyczne montażu kanalizacji:

- wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać stosowne certyfikaty i dopuszczenia
- głębokie wykopy należy zabezpieczyć odpowiednio do ich głębokości
- roboty prowadzić zgodnie z wytycznymi budowy kanałów i rurociągów, w szczególności należy przestrzegać:
- rury prowadzić z projektowanym spadkiem
- stosować podsypkę i obsypkę piaskową o grubości 30 cm pod układane rurociągi. Podsypkę przed ułożeniem rur należy zagęścić
- po ułożeniu rurociągów rury należy zasypać warstwami zasyпки o grubości 30 cm, i zagęszczać warstwami. Stopień zagęszczenia podsypki i zasyпки powinien wynosić $J_D = 1,00$
- w miejscach prowadzenia rurociągów na głębokościach poniżej 1,0m wykonać obsypkę z 20cm warstwy keramzytu, zabezpieczając rury przed przemarzaniem.

5. Instalacja kanalizacji deszczowej na działce Inwestora

Do odwodnienia dachów i terenów utwardzonych dróg wewnętrznych oraz miejsc parkingowych projektuje się odrębną instalację kanalizacji deszczowej.

Projektuje się kanalizację opadową wykonaną z rur PVC o klasie sztywności obwodowej SN8 z wydłużonym kielichem ze studzienkami betonowymi. Wszystkie studnie zlokalizowane na drogach oraz na parkingach wyposażać we włązy klasy D400.

Dla studzienek umiejscowionych w terenie zielonym przewidziano włązy klasy B125.

Obliczenia miarodajne natężenie odpływu

Prognozowana ilość odprowadzanych wód deszczowych

Obliczenia odpływów ze zlewni wykonano przy zastosowaniu danych:

- założony czas trwania deszczu miarodajnego $t_m = 15$ min,
- założona wartość współczynnika spływu dla terenów utwardzonych $\psi=0,9$
- założona wartość współczynnika spływu dla dachów $\psi=0,9$
- natężenie deszczu miarodajnego $q_m = 151$ (l/s*ha)

Bilans ternu dla Osiedla:

SKŁADNIK BILANSU	WIELKOŚĆ POW.	UDZIAŁ	RODAJ POWIERZCHNI	WIELKOŚĆ POW.	W TYM TEREN BIOL. CZYN.
POWIERZCHNIA ZABUDOWY	5 173 m ²	13,89%	ZABUDOWA	5173 m ²	0m ² (0,00 %)
NAWIERZCHNIE	13 551 m ²	36,38%	JEZDNIE	4 849 m ²	0m ² (0,00 %)
			PARKINGI	2 835 m ²	0 m ² (0,00 %)
			CHODNIKI I PLACE UTWARDZONE	3 556 m ²	0m ² (0,00 %)
			NAWIERZCHNIE ŻWIROWE (PRZEPUSZCZALNE)	1 808 m ²	1 808 m ² (100,00 %)
			PLAC ZABAW	503 m ²	503 m ² (100,00 %)
TERENY ZIELENI	18 520 m ²	49,73%	ZIELEŃ NA GRUNCIE RODZIMYM	18 520 m ²	18 520 m ² (100,00 %)
RAZEM	37 244 m²	100,00%	RAZEM	37 244 m²	20 831 m² (55,93%)

maksymalny rzut ścieków deszczowych z dachów (dla opadu 151 l/s*ha):

$$Q_s = q_m \cdot F_{zred}$$

$$Q_s = 70,30 \text{ (l/s)}$$

$$\underline{Q_s = 0,07 \text{ (m}^3\text{/s)}}$$

- dobowy rzut ścieków deszczowych z dachów przy założonym czasie trwania opadu $t = 15$ min wyniesie:

$$Q_d = 0,07(\text{m}^3\text{/s}) \cdot 900 \text{ (s)} = 63,27 \text{ m}^3$$

maksymalny zrzut ścieków deszczowych z terenów utwardzonych na terenie Osiedla (dla opadu 151 l/s*ha):

$$Q_s = q_m \cdot F_{zred}$$

$$Q_s = 152,75 \text{ (l/s)}$$

$$\underline{Q_s = 0,15 \text{ (m}^3\text{/s)}}$$

- dobowy zrzut ścieków deszczowych z terenów utwardzonych na terenie Osiedla przy założonym czasie trwania opadu $t = 15 \text{ min}$ wyniesie:

$$Q_d = 0,15 \text{ (m}^3\text{/s)} \cdot 900 \text{ (s)} = 137,48 \text{ m}^3$$

Sumaryczna ilość wód deszczowych dla opadu 151 l/s*ha : 70,30 l/s + 152,75 l/s = 223,05 l/s

Maksymalny zrzut ścieków deszczowych z terenu Inwestycji zgodnie z warunkami technicznymi odprowadzenia wód opadowych znak MZDiM.DI.7212.8.71.2020 z dnia 06.08.2020r. wynosi 90 l/s, pozostała ilość wód deszczowych zostaje czasowo przetrzymana w projektowanym zbiorniku retencyjnym.

Zaprojektowano zbiornik prefabrykowany betonowy o pojemności użytkowej 205m³, wymiary zgodnie z załączoną do projektu kartą doboru zbiornika.

Zbiornik retencyjny jest to kompletne urządzenie dostarczane przez producenta spełniające wymienione poniżej wymagania.

Wymagania odnośnie korpusu urządzenia:

- korpus z prefabrykowanych modułowych elementów żelbetowych wykonywany zgodnie z Krajową Oceną Techniczną, dopuszczającą do ich stosowania w obszarach budownictwa ogólnego oraz w inżynierii komunikacyjnej – nie dopuszcza się korpusu wykonywanego na budowie w technologii monolitycznej lub technologii mieszanej monolityczno-prefabrykowanej
- korpus przystosowany do obciążenia pojazdem o masie całkowitej do 40t (pojazd typu „K”, klasy C wg PN-85/S-10030).

Wymagane parametry betonu użytego do produkcji korpusu urządzenia:

- klasa wytrzymałości betonu (wg PN-EN 206:2014-04): C35/45
- klasa ekspozycji betonu (wg PN-EN 206:2014-04): XC4, XA1, XF1, XD3, XS3
- nasiąkliwość betonu (wg PN-88/B-06250): <5%
- stopień wodoprzepuszczalności betonu (wg PN-88/B-06250): W8
- stopień mrozoodporności betonu w wodzie (wg PN-88/B-06250): F150
- stopień mrozoodporności betonu w 2% NaCl (wg PN-88/B-06250): F50
- wskaźnik w/c (wg PN-EN 206:2014-04): $\leq 0,45$
- otulina zbrojenia min. 30 mm
- odporność betonu na substancje ropopochodne bez stosowania powłok (wg PN-EN 858-1:2005)

- drabiny złazowe ze stali nierdzewnej co najmniej X6CrNiTi18-10, szerokość szczebli 300mm, oznakowane CE na zgodność z normą PN-EN 14396:2006

Funkcję regulatora odpływu ilości wód deszczowych z terenu Osiedla będzie regulator odpływu wód deszczowych o wydajności 44,17 l/s (tak aby sumaryczny odpływ z terenu Inwestycji po uwzględnieniu ilości wód deszczowych z drogi dojazdowej nie przekraczał 90 l/s) zamontowany na wylocie ze zbiornika retencyjnego.

Podsumowanie:

Napływ wód deszczowych do pompowni: 223,05 l/s

Ilość wód deszczowych pompowanych do zbiornika: 223,05 l/s

Wypływ ze zbiornika poprzez regulator do kanału proj. w drodze (wg odrębnego opr.): 44,17 l/s

W celu zapewnienia odpowiedniej jakości wód deszczowych przed zbiornikiem retencyjnym zastosowano separator substancji ropopochodnych zintegrowany z osadnikiem.

Separator oraz zbiornik retencyjny i pompownia wód deszczowych przygotowane pod zabudowę w terenie najazdowym, z pierścieniem odciążającym i włazem żeliwnym kl. D400.

WYSOKOSPRAWNY SEPARATOR LAMELOWY Z OSADNIKIEM

Wymagania odnośnie urządzenia:

- separator musi posiadać deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie CE na zgodność z normą PN-EN 858-1:2005/A1:2007 oraz krajową deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie znakiem budowlanym na zgodność z Krajową Oceną Techniczną, oceniającą charakterystyki urządzenia nie objęte w zharmonizowanej normie wyrobu
- skuteczność usuwania ropopochodnych >99,9% dla przepływu oczyszczanego NS, stężenie substancji ropopochodnych na odpływie dla NS: <5 mg/dm³
- skuteczność usuwania ropopochodnych >97% dla przepływu oczyszczanego 2·NS, oraz 92% dla przepływu oczyszczanego 3·NS
- separator klasy I wg PN-EN 858-1:2005
- usuwanie zawiesin wspomagane podczas przepływu przez pakiety lamelowe
- skuteczność usuwania zawiesin ≥100µm: >96% dla przepływu oczyszczanego NS, stężenie zawiesin na odpływie dla NS: <100 mg/dm³
- skuteczność usuwania zawiesin >92% dla przepływu oczyszczanego 2·NS, oraz 91% dla przepływu oczyszczanego 3·NS
- skuteczność usuwania zawiesin o typowym składzie granulometrycznym znajdującym się w ściekach deszczowych: >80%

- urządzenie przystosowane do pracy w warunkach okresowego podtopienia kanalizacji poprzez zabezpieczenie przed przedostaniem się do wylotu wydzielonych substancji ropopochodnych
- urządzenie zabezpieczone przed wymywaniem zgromadzonych substancji ropopochodnych i wtórnym zanieczyszczeniem ścieków przy przepływie maksymalnym, potwierdzone badaniami
- przegrody wewnętrzne wydzielające komory: wlotową, magazynowania i wylotową wykonane z PEHD
- wydzielona komora magazynowania ropopochodnych uniemożliwiająca kontakt z doptywającymi wodami opadowymi i wyłukiwanie odseparowanych zanieczyszczeń
- konstrukcja urządzenia zapewniająca jego prawidłową pracę przy maksymalnym przepływie kierowanym do separatora Qmax przechodzącym przez pakiety lamelowe
- nie dopuszcza się urządzenia z bypassem – całość przepływu kierowanego przez urządzenie musi przechodzić przez układ podczyszczający separatora
- komora wylotowa zabezpieczona dodatkowo dzięki zamknięciu konstrukcyjnemu wykonanemu z tworzywa sztucznego, które uniemożliwia wtórne zanieczyszczenie ścieków również w przypadku spiętrzenia ścieków za separatorem
- pakiety lamelowe umieszczone swobodnie w wyznaczonych miejscach w urządzeniu, nie połączone konstrukcyjnie z pozostałym wyposażeniem urządzenia
- pakiety lamelowe z wypełnieniem płytowym wielostrumieniowym o przepływie krzyżowym, wykonane z odpornego chemicznie i wytrzymałego mechanicznie tworzywa sztucznego PEHD, wyposażone w linki umożliwiające wyciągnięcie pakietów z separatora bez konieczności schodzenia do jego wnętrza
- wydzielona komora magazynowania osadu pod pakietami lamelowymi
- wyposażenie wewnętrzne z PEHD - nie dopuszcza się pakietów ze zgrzewanej folii PP
- przystosowanie do podłączania rur wlotowych o średnicach zgodnie z dokumentacją projektową – nie dopuszcza się stosowania redukcji
- wylot znajdujący się 20 mm poniżej wlotu
- możliwość podłączenia instalacji alarmowej informującej o zgromadzeniu maksymalnej ilości zanieczyszczeń
- korpus przykryty pokrywą żelbetową z włazami żeliwnymi, umożliwiającymi wyjęcie na zewnątrz i ponowne umieszczenie wewnątrz separatora pakietów lamelowych bez konieczności demontażu pokrywy
- nadbudowa separatora do poziomu terenu kręgami tej samej średnicy co urządzenie, nie dopuszcza się stosowania kominów redukcyjnych

Wymagania odnośnie korpusu urządzenia:

- korpus wykonany z prefabrykowanych elementów z betonu wibroprasowanego łączonych na uszczelki gumowe/zaprawę wodoszczelną (dla średnic DN1000-1500) lub uszczelki bentonitowe/zaprawę wodoszczelną (dla średnic DN2000-3000)
- korpus posiadający deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie CE wykonany wg normy PN-EN 1917 (dla średnic DN1000-1200) lub krajową deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie znakiem budowlanym, wykonany wg aktualnej Krajowej Oceny Technicznej, obejmującej zastosowanie w inżynierii komunikacyjnej, kolejowej oraz w obszarach budownictwa ogólnego
- korpus przystosowany do obciążenia badawczego 300kN zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1917

Wymagane parametry betonu użytego do produkcji korpusu urządzenia:

- klasa wytrzymałości betonu (wg PN-EN 206:2014-04): C35/45
- klasa ekspozycji betonu (wg PN-EN 206:2014-04): XC4, XA1, XF1, XD3, XS3
- nasiąkliwość betonu (wg PN-88/B-06250): <5%
- stopień wodoprzepuszczalności betonu (wg PN-88/B-06250): W8
- stopień mrozoodporności betonu w wodzie (wg PN-88/B-06250): F150
- stopień mrozoodporności betonu w 2% NaCl (wg PN-88/B-06250): F50
- wskaźnik w/c (wg PN-EN 206:2014-04): $\leq 0,45$
- otulina zbrojenia min. 30 mm
- odporność betonu na substancje ropopochodne bez stosowania powłok (wg PN-EN 858-1:2005)

W celu ograniczenia zagłębienie zbiornika na wody deszczowe, przed wlotem zaprojektowano pompownię wód deszczowych.

Parametry techniczne pompowni wód deszczowych:

Wydajność pomp: 223,05 l/s

Praca pomp równoległa, dwa ciągi tłoczne w pompowni, średnica Dz250mm każdy.

Zbiornik pompowni:

- Zbiorniki pompowni zaprojektowano z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego klasy C35/45, wodoszczelnego (W8), o nasiąkliwości do 5% oraz mrozoodpornego. Zbiorniki wykonywane są zgodnie z aprobatą techniczną IK, spełniającą wymagania normy PN-EN 1917 lub zgodnie z aprobatami technicznymi IBDiM oraz ITB. C35/45
- Zbiorniki mogą być posadawiane w trudnych warunkach gruntowo-wodnych oraz na terenach obciążonych ruchem pojazdów. W przypadku występowania wysokich poziomów wód gruntowych możliwe jest wykonanie odsadzek przeciwwyporowych. Zastosowanie elementów dennych o średnicy DN1000-DN1200 przy poziomie wód gruntowych >5.0m powyżej posadowienia, a dla średnic DN1500-DN3000 >3.0m, wg indywidualnych wytycznych producenta.
- Elementy składowe zbiorników:

o Dennica - element stanowiący monolityczne połączenie kręgu z płytą żelbetową lub betonową.

o Kręgi - elementy betonowe, wykonywane przy zastosowaniu zbrojeń obwodowych, łączonych na felce wg DIN 4034 cz. I, uszczelki międzykręgowe (dla średnic DN1000, DN1200, DN1500) lub felce wg DIN 4034 cz.II, przy pomocy zaprawy wodoszczelnej lub klejów montażowych (dla średnic DN2000, DN2500, DN3000).

o Pokrywa – płyta żelbetowa przystosowana do montażu włączów, przykryć włączowych lub przejść technologicznych.

Parametry techniczne pompy:

-- wykonanie materiałowe: korpus hydrauliczny i korpus silnika są wykonane z żeliwa grubościennego

-- temperatura medium $T_{max} = 40$ st. C;

-- zespół hydrauliczny: układ przepływowy pompy składa się z korpusu tłocznego oraz odpornego na zapychanie wirnika typu Contra block (wirnik kanałowy otwarty), który składa się ze spiralnej pokrywy dolnej z wlotem o falistej krawędzi ścinającej oraz z otwartego wirnika dwukanałowego. Szczelina między wirnikiem a płytą dolną ma możliwość regulacji co znacznie wydłuża czas eksploatacji pompy.

-- komora silnika zalana jest olejem, pompa opcjonalnie przystosowana jest do pracy na sucho

-- wielkość swobodnego przelotu 125 mm

-- króciec tłoczny DN 200;

-- króciec stopy sprzęgającej DN 200;

-- pompa napędzana jest klatkowym silnikiem w klasie izolacji H = 160oC, o stopniu ochrony IP68;

-- uszczelnienia: podwójne uszczelnienie mechaniczne, SiC/SiC (węglik krzemu/węglik krzemu) od strony medium oraz SiC/C (węglik krzemu/grafit) od strony silnika.

Pompa posiada zabezpieczenia temperaturowe (Bi-metal) oraz wilgotnościowe w komorze suchej.

Pompa jest w wykonaniu przeciwwybuchowym klasy Ex d II B T4.

Wytyczne montażu kanalizacji deszczowej:

- przejścia kanału przez studnie rewizyjne wykonać za pomocą systemowego przejścia szczelnego z uszczelką wargową, gwarantującego elastyczne połączenie zabezpieczające przed infiltracją wód gruntowych i eksfiltracją ścieków,

- wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać stosowne certyfikaty i dopuszczenia

- głębokie wykopy należy zabezpieczyć odpowiednio do ich głębokości

- roboty prowadzić zgodnie z wytycznymi budowy kanałów i rurociągów, w szczególności należy przestrzegać:

-rury prowadzić z projektowanym spadkiem

-stosować podsypkę i obsypkę piaskową o grubości 30 cm pod układane rurociągi. Podsypkę przed ułożeniem rur należy zagęścić

-po ułożeniu rurociągów rury należy zasypać warstwami zasyпки o grubości 15-20 cm, i zagęszczać warstwami. Stopień zagęszczenia podsypki i zasyпки powinien wynosić $J_D = 1,00$

- w miejscach prowadzenia rurociągów na głębokościach mniejszych niż 1,0m wykonać okładzinę rurociągu z opasek styropianowych, zabezpieczających rury przed przemarzaniem.

- sposób odwodnienia wykopów ustali wykonawca robót.

6. Warunki wykonania, kolizje i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem

Zabezpieczenie istniejących kabli energetycznych na skrzyżowaniach z proj. instalacjami

W miejscu skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem prace budowlano-montażowe prowadzić ze szczególną ostrożnością. Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokonać ręcznych przekopów kontrolnych w celu dokładnego zlokalizowania przewodów, które krzyżują się z projektowanym kanałem sanitarnym i wodociągiem.

Roboty prowadzić pod nadzorem służb właścicieli urządzeń podziemnych.

Po wytyczeniu trasy pod wodociąg należy w miejscu skrzyżowania z kablami wykonać ich zabezpieczenie. Wszelkie prace w pobliżu istniejącego kabla energetycznego należy wykonać ręcznie zgodnie z : N SEP-E-004

Przed całkowitym zasypaniem wykopu należy zagęścić grunt pod i w okolicy kabla, który należy zabezpieczyć rurą osłonową typu PS o średnicy 110 mm. Następnie wykonać podsypkę z piasku o szerokości 20cm i grubości 10cm pod i nad rurą osłonową zabezpieczającą kabel. Na podsypce z piasku umieścić folię kalandrową koloru niebieskiego o szerokości 20cm. Pozostała część wykopu wypełnić gruntem rodzimym i zagęścić .

UWAGA:

W miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia podziemnego wykopy wykonać ze szczególną ostrożnością pod nadzorem gestorów sieci. Ewentualny sposób zabezpieczenia Wykonawca winien uzgodnić z gestorem sieci.

Warunki stosowalności materiałów i urządzeń

Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać cechy techniczne i jakościowe zgodne z polskimi normami przenoszącymi europejskie normy zharmonizowane.

W przypadku braku Polskich Norm przenoszących europejskie normy zharmonizowane należy uwzględnić:

- europejskie aprobaty techniczne
- wspólne specyfikacje techniczne
- Polskie Normy przenoszące normy europejskie
- normy państw członkowskich Unii Europejskiej przenoszące europejskie normy zharmonizowane
- Polskie Normy wprowadzające normy międzynarodowe

- Polskie Normy

- polskie aprobaty techniczne.

Wszystkie elementy sieci kanalizacyjnej muszą posiadać oznaczenia identyfikacyjne. Zastosowanie materiałów powinno być uzgodnione z przyszłym eksploatatorem w zakresie zgodności ze standardami obowiązującymi w przedsiębiorstwie.

Ochrona antykorozyjna

Rury przewodowe z PE oraz studnie z tworzyw sztucznych nie wymagają żadnej ochrony przed korozją.

Studzienki żelbetowe należy zabezpieczyć z zewnątrz izolacją bitumiczną przez posmarowanie w gruntach nienawodnionych np. „Bitizolem R” oraz „Bitizolem P”, zaś w gruntach nawodnionych - „Bitizolem R+2P”. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie bitizolem R oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177.

UWAGA:

Niedopuszczalne jest stosowanie izolacji bitumicznych w kontakcie z przewodami z PE.

Układanie przewodów w gruncie

Projektowane ciągi kanalizacyjne należy układać w gruncie na 30 cm podsypce piaskowej. Po ułożeniu rur należy wykonać obsypkę piaskową do wysokości 30 cm ponad wierzch rury.

O terminie rozpoczęcia prac należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników, których sieci i urządzenia znajdują się w pobliżu trasy projektowanego kanału.

a) wykopy

Projektowana kanalizacja ułożona będzie w ziemi zgodnie ze spadkami podanym na profilach podłużnych. Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z PN-EN 805:2002; PN-B-10736:1999, a w szczególności zgodnie z wymaganiami i badaniami dotyczącymi warunków bezpieczeństwa pracy.

Po wytyczeniu tras projektowanych ciągów sieci kanalizacyjnej wykonawca winien wykonać przekopy kontrolne w miejscach występowania uzbrojenia podziemnego celem ustalenia jego dokładnej lokalizacji, pod nadzorem użytkowników tego uzbrojenia.

Wykopy pod kanalizację należy wykonywać jako wąskoprzestrzenne.

W miejscach występowania intensywnej podziemnej infrastruktury technicznej wykopy należy wykonać ręcznie.

Ponadto należy przestrzegać następujących zasad:

1. roboty ziemne prowadzić w okresach o małym nasileniu opadów, poza okresem zimowym,
2. wykopy należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem kanalizacji,
3. wykopy wykonywać na odcinkach umożliwiających szybkie ułożenie kanałów i ich obsypanie,
4. należy chronić wykopy przed dopływem wód gruntowych a wody opadowe i przypadkowe odprowadzać na bieżąco.

Wykopy należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U. Nr 47/2003 poz. 401 z późn. zmianami).

Zalecane sposoby zabezpieczenia wykopów, to:

- szalunki z bali drewnianych
- szalunki przy zastosowaniu elementów profilowanych z blach stalowych
- szalunki samopogrążalne.

Minimalna szerokość wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i umożliwiać montaż elementów kanalizacji.

b) układanie instalacji w wykopie

Rury należy układać w wykopie, z którego muszą być usunięte gruz, beton i kamienie oraz gnijące resztki roślinne.

W miejscu występowania wód gruntowych w dnie wykopu należy wykonać odwodnienie na czas prowadzenia robót. Sposób odwodnienia wykopów, dostosowany do warunków gruntowo-wodnych panujących w czasie wykonywania robót, zaprojektowany zostanie przez Wykonawcę. W czasie wykonywania wykopów należy zwrócić szczególną uwagę na niedopuszczenie do zawilgocenia i uplastycznienia gruntów spoistych.

Ułożenie rur w wykopie oraz ich łączenie winno być wykonane zgodnie z instrukcją oraz wytycznymi montażowymi producenta.

Układanie i montaż kanalizacji w tak przygotowanym wykopie należy prowadzić w taki sposób, aby nie spowodować zanieczyszczenia wnętrza i uszkodzeń przewodów.

c) zasypywanie wykopów

Użyty materiał i sposób zasypywania wykopów nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego kanału i zabudowanych na nim elementów oraz powłok ochronnych.

Wykopy ponad warstwę zasyпки, należy zasypywać gruntem rodzimym, o ile jego właściwości gwarantują uzyskanie właściwego stopnia zagęszczenia, warstwami o grubości 20 – 30 cm. Warstwy te należy zagęszczać ręcznie lub mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu.

Wskaźniki zagęszczenia gruntu zasypowego powinny wynosić odpowiednio:

- warstwy do głębokości 1,2 m od niwelety drogi $I_s = 1,0$
- warstwy do głębokości poniżej 1,2 m od niwelety drogi $I_s = 0,97$
- warstwy zasypowe na całej głębokości na terenach zielonych $I_s = 0,95$

Zakłada się składowanie urobku przewidzianego do dalszej zasyпки na odkład. Pozostały urobek należy wykorzystać do niwelacji terenu działki. Nadmiar urobku oraz ewentualny gruz lub asfalt należy wywieźć na wysypisko posiadające stosowne zezwolenie na składowanie odpadów.

Wykopy w obszarze zabudowanym należy zabezpieczyć ogrodzeniem. W okresie budowy należy zapewnić dojścia i dojazdy do zabudowań. Przejścia dla pieszych zabezpieczyć stosując kładki o nośności 150 kg/m. Minimalna szerokość winna wynosić 0,75 m. Kładki muszą posiadać barierkę na wys. 1,1 m, poprzeczkę na wysokości 0,65m i krawężnik o wysokości 0,15 m. Kładkę oprzeć min. 1,0 m poza krawędzie wykopu.

Po zakończeniu prac teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Zabudowa studzienek kanalizacyjnych – zgodnie z instrukcjami producenta

W przypadku pojawienia się wody gruntowej w wykopach, podczas wykonywania prac związanych z zabudową zbiornika retencyjnego, pompowni oraz separatora, należy wykonać dodatkowe obliczenia i zabezpieczenia zapobiegające wyporowi.

Urządzenia posadowione na gruntach nośnych nie wymagają przygotowania specjalnego fundamentu – dno wykopu przygotowuje się wykonując podbudowę z betonu klasy C10 zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003 o grubości 10 cm. Podbudowa musi spełniać warunki statyczne, powinna być wypoziomowana oraz większa od podstawy zbiornika o 20 cm. Między zbiornikiem

a fundamentem powinna znajdować się 5 cm warstwa piasku. W przypadku występowania gruntów nienośnych sposób posadowienia wymaga odrębnego opracowania.

Na odpowiednio przygotowanym podłożu, należy ustawić korpus urządzenia, podłączyć rury, zamontować niezbędne kręgi nadbudowy, a następnie zasypać wykop starannie zagęszczając.

Obsypianie rur i zagęszczanie gruntu należy wykonywać ostrożnie nie dopuszczając do uszkodzenia połączeń rur.

Należy zwrócić uwagę na staranne zagęszczenie obsypki między rurą a ścianką wykopu.

Roboty prowadzić zgodnie z:

- PN i zasadami wiedzy technicznej,
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 17.06.1998 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy,
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 1.04.1953 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych przy ręcznym dźwiganiu i przenoszeniu ciężarów,
- Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I, część 1, 2, 3, 4. „Budownictwo ogólne”. Arkady, Warszawa 1989,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 19.11.2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej

7. Próby szczelności, płukanie i dezynfekcja wodociągu

Próbę szczelności, płukanie i dezynfekcję należy przeprowadzić zgodnie z normą PE-EN 805:2002. Wykonana sieć wodociągowa winna być dokładnie przepłukana i zdezynfekowana po pomyślnie przeprowadzonej próbie szczelności. Płukanie wodociągu należy wykonać wodą wodociągową o prędkości przepływu przez rurociąg nie mniejszej niż 1,0 m/s i czasie minimum 60 minut do uzyskania optycznie czystej wody na wylocie z płukanego odcinka sieci wodociągowej. Dezynfekcję sieci przeprowadza się przy użyciu wapna chlorowanego lub wody chlorowej, o stężeniu chloru nie mniej niż 25 g/m³. Po upływie 24 godzin należy przepłukać rurociąg czystą wodą wodociągową do zaniku jawnego zapachu chloru. Po zakończeniu powtórnego płukania pobiera

się próbkę wody do badań laboratoryjnych i ich wynik decyduje o przekazaniu wodociągu do eksploatacji. Włączenie wodociągu do sieci wodociągowej po przeprowadzonej dezynfekcji powinno nastąpić przed upływem 10 dni, w przeciwnym razie dezynfekcję należy powtórzyć.

Po wykonaniu montażu sieci wodociągowej należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo-hydrauliczną zgodnie z obowiązującymi normami, dla sprawdzenia szczelności połączeń rur.

Dla kanałów ciśnieniowych próbę szczelności wykonać zgodnie z normą- PN-EN 805

Po wykonaniu montażu kanałów należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo-hydrauliczną zgodnie z obowiązującymi normami, dla sprawdzenia szczelności połączeń rur. Dla kanałów grawitacyjnych próbę szczelności wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610, a dla kanałów ciśnieniowych - PN-EN 805.

Przed przystąpieniem do budowy sieci wodociągowej należy w miejscu włączenia wykonać przekop kontrolny w celu ustalenia rzędnej posadowienia, średnicy oraz materiału istniejącego przewodu.

8. Wytyczne BHP i ppoż.

Wykonana instalacja nie stwarza zagrożenia pożarowego. Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. U. nr 47/2003, poz. 401.

Przewidywane zagrożenie mogące wystąpić podczas realizacji robót:

- potknięcie, upadek – wszystkie prace budowlano – montażowe,
- skaleczenia - używanie ostrych narzędzi podczas prac montażowych, oraz krawędzie elementów budowlanych,
- poparzenia – zgrzewanie rurociągów,
- uraz odpryskami – prace montażowe z użyciem elektronarzędzi,
- zaproszenie oka – prace budowlane,
- hałas – używanie elektronarzędzi podczas prac montażowych,
- przysypanie ziemią – prace ziemne.

Instruktaż pracowników

Bezpośredni nadzór nad BHP sprawują kierownik budowy i uprawnione osoby, które przed przystąpieniem do prac:

- przeprowadzą instruktaż pracowników wykonujących czynności budowlane, montażowe,
- poinformują pracowników o możliwości wystąpienia zagrożeń wg pkt. 4,

- poinformują pracowników o konieczności stosowania zabezpieczeń oraz środków ochrony indywidualnej ze względu na istniejące zagrożenia,
- poinformują o najszybszych drogach ewakuacji w razie zagrożenia.

Wykonywane wykopy powinny być zabezpieczone przed osuwaniem zgodnie z obowiązującymi przepisami: zabezpieczenie wykopu o głębokości nie większej niż 4m polega na obudowaniu ścian elementami z drewna lub tłoczonej blachy stalowej, równoważnej pod względem wytrzymałości przekrojom drewna (ściany z bali o grubości min. 50 mm, nakładki - 60 mm, rozpory z okrągłaków o średnicy min. 12 cm). Rozstaw elementów rozpierających lub podpierających (tzw. zastrzały) nie powinien być większy niż 1m w pionie i 1,5 m w poziomie. Deskowanie wykonuje się najczęściej jako szczelne, a jego najwyżej położony element powinien wystawać 15 cm ponad krawędź wykopu. Należy zapewnić bezpieczny kąt pochylenia skarp, odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz dobrać właściwe materiały na umocnienie ścian: bali, rozpór i zakładek. Teren powinien być wygrodzony i oznakowany. Należy zapewnić prawidłowe przejścia i dojścia do stanowisk, ułożenie kładek na przejściach przez wykopy z obustronnym oporęczowaniem ochronnym; wykonanie zejść do wykopu w postaci drabin lub schodów - w odstępach nie większych niż 20 m. Roboty powinny być zgłoszone inwestorowi (lub właścicielowi) sieci - uzyskanie dokumentacji uzbrojenia, rozpoznanie uzbrojenia podziemnego, ewentualne przejście na kopanie ręczne. Przy każdym wznowieniu robót po przerwie lub po intensywnych opadach atmosferycznych przed zejściem do wykopu należy sprawdzić stan obudowy lub skarp. Roboty ziemne może wykonywać tylko pracownik, który: został przeszkolony w zakresie bhp oraz ma aktualne badania lekarskie. Prace specjalistyczne wykonują pracownicy posiadający odpowiednie przeszkolenia i uprawnienia. Zatrudnieni pracownicy winni przejść szkolenia okresowe i stanowiskowe w zakładzie pracy, oraz posiadać aktualne badania lekarskie. Na obiekcie winno być wyznaczone miejsce z podstawowym sprzętem gaśniczym oraz apteczka pierwszej pomocy. Na obiekcie należy wyznaczyć trasy zapewniające bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą sprawną ewakuację na wypadek pożaru lub innych zagrożeń. Na trasach tych zabrania się składowania materiałów. Wszelkie roboty winny być prowadzone zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401 z dn. 19.03.2003 r.).

Zgodnie z RMI z 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi oraz ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (z późniejszymi zmianami) art. 21a stwierdza się, że ze względu na wykonywane roboty instalacyjno – budowlane **wymaga się** opracowania przez kierownika budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

9. Warunki końcowe

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy:

- powiadomić właścicieli sieci podziemnych na 7 dni przed przystąpieniem do robót,

Osoby wykonujące powinny posiadać stosowne uprawnienia do prowadzenia robót.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien zabezpieczyć wykopy przed ewentualnym pojawieniem się wód w wykopie.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zlecić nadzór wszystkim właścicielom uzbrojenia podziemnego na omawianym terenie;

Prace ziemne wykonać ręcznie przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem, w miejscu gdzie nie występuje uzbrojenie podziemne prace prowadzić sprzętem mechanicznym, roboty należy prowadzić odcinkowo i zgodnie z ustaleniami właścicieli istniejącego uzbrojenia.

Wykopy ręczne w pobliżu istniejącego uzbrojenia wykonać pod nadzorem gestorów sieci. Ewentualne kolizje zabezpieczyć zgodnie z wytycznymi gestorów istniejącego uzbrojenia.

Wykopy na całej długości umocnić zgodnie z obowiązującymi przepisami,

Kanalizację przed zasypaniem wykopu należy poddać próbie szczelności;

Nie zasypaną kanalizację należy zgłosić do odbioru technicznego,

Wykonana kanalizacja winna być naniesiona na mapy zasadnicze przez służby geodezyjne.

Materiały użyte do wykonania powinny posiadać stosowne aprobaty.

zasypaną kanalizację należy zgłosić do odbioru technicznego,

Do odbioru należy przygotować:

- protokół próby szczelności,
- protokół z kontroli sprawności armatury i ciągłości taśmy sygnalizacyjnej,
- aktualna analizę jakości wody,
- protokół robót zanikowych,
- inwentaryzacje geodezyjną,
- projekt z naniesionymi pomiarami i ewentualnymi zmianami w trakcie realizacji robót,
- oświadczenie gwarancyjne wykonawcy robót.

Prowadzone roboty należy wykonywać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. U. Nr 47 poz. 401.),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie – Dziennik Ustaw R.P. nr 43 z dnia 14 maja 1999r,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie Dz. U. nr 63 z dnia 30 maja 2000r.
- Wymaganiami BHP w projektowaniu rozruchu, eksploatacji obiektów i urządzeń ściekowych w gospodarce komunalnej (CTBK 1998).

- Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL 9. „Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”
- Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL 3. „Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”
- Instrukcjami montażowymi poszczególnych producentów.

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Kanalizacja sanitarna			
Rura PVC-U kl.S (SN8) SDR 34 LITE z wydłużonym kielichem do pracy na terenach górniczych dla IV kat. włącznie	Ø160	190	mb
Rura PVC-U kl.S (SN8) SDR 34 LITE z wydłużonym kielichem do pracy na terenach górniczych dla IV kat. włącznie	Ø200	350	mb
Studnia kanalizacyjna z kręgów betonowych Ø 1000 mm, składająca się z dennicy z prefabrykowaną kinetą, płyty pokrywowej oraz pierścienia odciążającego, pierścieni dystansowych, włazu żeliwnego klasy D400 lub B125 i stopni złazowych żeliwnych	Ø 1000	13	kpl.
Studnia kanalizacyjna z kręgów betonowych Ø 600 mm, składająca się z dennicy z prefabrykowaną kinetą, płyty pokrywowej oraz pierścienia odciążającego, pierścieni dystansowych, włazu żeliwnego klasy D400 lub B125 i stopni złazowych żeliwnych	Ø 600	8	kpl.
Przejścia szczelne przez przegrody budowlane np. Integra (studnie+budynki)		54	kpl.

Wodociąg			
Rura trójwarstwowa PE-HD PE 100 RC SDR 11(PN16)	Ø63x58	182	m
Rura trójwarstwowa PE-HD PE 100 RC SDR 11(PN16)	Ø90x8,2	103	m
Rura trójwarstwowa PE-HD PE 100 RC SDR 11(PN16)	Ø160x14,6	331	m
Trójnik redukcyjny Dz160m PE/ Dz90m PE	160mm/90mm	6	szt.
Trójnik redukcyjny Dz160m PE/ Dz63m PE	160mm/63mm	2	szt.
Redukcja PE Dz90/63mm	90mm/63mm	3	szt.
Zasuwa kołnierzowa DN150 PN16	DN150	2	szt.
Zasuwa kołnierzowa DN100 PN16	DN100	4	szt.
Zasuwa kołnierzowa DN50 PN16	DN50	10	szt.
Fundamenty pod zasuwę	<i>dokładną ilość ustalić na budowie</i>	14	szt.
Przejście gazo-/wodoszczelne przez przegrodę budowlaną	-	12	szt.
Skrzynka żeliwna na zasuwę		17	szt.

Przejście PE/stal kołnierzowe	Dz63/DN50	20	szt.
Przejście PE/stal kołnierzowe	Dz110/DN100	4	szt.
Przejście PE/stal kołnierzowe	Dz160/DN150	4	szt.
Taśma lokalizacyjna	<i>dokładną ilość ustalić na budowie</i>	-	mb
Hydrant nadziemny wraz z kolaniem stopowym i prostką FF L=1,0m		4	kpl.
Zawór odcinający DN50	DN50	30	szt.
Redukcja stalowa DN50/DN32	DN50/DN32	20	szt.
Zawór antyskażeniowy EA DN50	DN50	10	szt.
Wodomierz skrzydełkowy wody zimnej DN32	DN32	10	szt.
Konsola wodomierzowa z półśrubunkiem		10	kpl.
Kompletny kontener hydroforowni wraz z wyposażeniem (pompy, zawory, układ sterowania itd.)- zgodnie z załączonymi do projektu kartami doboru		1	kpl.

Kanalizacja deszczowa			
Rura PVC-U kl.S (SN8) SDR 34 LITE z wydłużonym kielichem do pracy na terenach górniczych dla IV kat. Włącznie + obsypka i podsypka	Ø160	235	mb
Rura PVC-U kl.S (SN8) SDR 34 LITE z wydłużonym kielichem do pracy na terenach górniczych dla IV kat. Włącznie + obsypka i podsypka	Ø200	438	mb
Rura PVC-U kl.S (SN8) SDR 34 LITE z wydłużonym kielichem do pracy na terenach górniczych dla IV kat. Włącznie + obsypka i podsypka	Ø250	270	mb
Rura PVC-U kl.S (SN8) SDR 34 LITE z wydłużonym kielichem do pracy na terenach górniczych dla IV kat. Włącznie + obsypka i podsypka	Ø315	320	mb
Rura PVC-U kl.S (SN8) SDR 34 LITE z wydłużonym kielichem do pracy na terenach górniczych dla IV kat. Włącznie + obsypka i podsypka	Ø400	170	mb
Studnia kanalizacyjna z kręgów betonowych Ø 1000 mm, składająca się z dennicy z prefabrykowaną kinetą, płyty pokrywowej oraz pierścienia odcciążającego, pierścieni dystansowych, wężu żeliwnego klasy D400 lub B125 i stopni złazowych żeliwnych	Ø1000	50	kpl.
Przejścia szczelne przez przegrody budowlane np. Integra (studnie+budynki)		127	kpl.
Wpust uliczny z rusztem żeliwnym klasa D400	Ø500	27	kpl.

