

BUDOWA DOJAZDOWEJ DROGI POŻAROWEJ - odcinek od wjazdu z ul.Raławickiej 62 do granicy opracowania realizowanej budowy Hali Sportowej wraz z budową parkingów, rozbiórką ogrodzenia oraz przebudową infrastruktury technicznej we Wrocławiu na dz. nr 3/11, 3/13 obr.0011 j.e Borek.

NAZWA INWESTORA ORAZ JEGO ADRES:	 <p>GMINA MIEJSKA WROCŁAW ul. Plac Nowy Targ 1-8, 50-141 Wrocław</p>
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	 <p>PERBO – INWESTYCJE SP. z o.o. Spółka Komandytowa ul. Przegon 20, 30-209 Kraków</p>

BRANŻA:	SANITARNA
TYTUŁ:	PROJEKT INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ, KANALIZACJI SANITARNEJ I INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ ORAZ LIKWIDACJI NIECZYNNEJ SIECI CIEPLNEJ
FAZA:	PROJEKT WYKONAWCZO-TECHNICZNY
DATA:	LIPIEC 2021
REWIZJA:	00

GENERALNY PROJEKTANT / AUTORZY:	ZESPÓŁ PROJEKTOWY:
mgr inż. Paweł Bilka nr upr. 477/ 01/DUW	inż. Agata Legięć
SPRAWDZAJĄCY:	
mgr inż. Anna Bilka nr upr. 177/74/Wm	

Spis treści

I . Opis techniczny.....	4
1. Informacje ogólne.....	4
1.1. Podstawa opracowania.....	4
1.2. Temat i zakres opracowania.....	4
1.3. Zagadnienia ogólne przygotowania oferty i zgodności robót z dokumentacją.....	4
1.4. Wariant referencyjny.....	5
1.5. Prowadzenie robót budowlanych.....	5
1.6. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.....	6
2. Likwidacja nieczynnej sieci ciepłowniczej kanałowej.....	6
3. Wymiana instalacji ciepłowniczej w kanale.....	6
4. Likwidacja nieczynnej instalacji kanalizacji.....	7
5. Likwidacja nieczynnej instalacji wodociągowej.....	7
6. Instalacja wodociągowa.....	7
6.1. Opis ogólny.....	7
6.2. Montaż instalacji wodociągowych w kanale.....	7
6.3. Izolacja instalacji wodociągowych w kanale.....	7
6.4. Montaż rurociągu w ziemi.....	7
6.5. Zgrzewanie doczołowe rur z PEHD.....	8
6.5.1. Opis ogólny.....	8
6.5.2. Wymagane narzędzia.....	8
6.5.3. Prace przygotowawcze.....	8
6.5.4. Zgrzewanie.....	8
6.5.5. Kontrola prawidłowości wykonywanych połączeń.....	9
6.6. Zgrzewanie elektrooporowe rur z PEHD.....	9
6.6.1. Opis ogólny.....	9
6.6.2. Wymagane narzędzia.....	9
6.6.3. Prace przygotowawcze.....	9
6.6.4. Kontrola prawidłowości wykonywanych połączeń.....	10
6.7. Oznakowanie instalacji.....	10
6.7.1. Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne.....	10
6.7.2. Oznakowanie uzbrojenia i rurociągu.....	10
6.8. Próby instalacji wodociągowych wewnętrznych w kanale.....	10
6.9. Płukanie rurociągów wewnętrznych w kanale.....	11
7. Kanalizacja deszczowa.....	11
7.1. Stan istniejący.....	11
7.2. Stan projektowany.....	11
7.3. Mulda chłonna.....	12
7.4. Montaż rurociągu.....	13
7.5. Przejścia bezwykopowe.....	13
7.6. Studnie kanalizacyjne.....	13
7.7. Pompownia.....	14
8. Kanalizacja sanitarna.....	14
8.1. Stan istniejący.....	14
8.2. Stan projektowany.....	15
8.3. Inne wymagania.....	15
9. Wykonywanie robót ziemnych.....	15
9.1. Roboty przygotowawcze.....	15
9.2. Roboty ziemne dla wodociągu.....	15
9.3. Roboty ziemne dla kanałów kanalizacyjnych.....	15
9.4. Odwodnienie wykopu.....	16
9.5. Uwagi dla wykonawcy.....	17
9.6. Odbiór geodezyjny.....	17
10. Próby szczelności.....	17
10.1. Próby szczelności wodociągu.....	17
10.2. Próby szczelności kanalizacji sanitarnej i deszczowej.....	18
11. Inspekcja TV instalacji kanalizacyjnej.....	18

12. Płukanie i dezynfekcja wodociągu.....	19
13. Nadzorowanie i odbiór techniczny robót.....	19
14. Warunki BHP.....	19
15. Przewidywane zagrożenia dla środowiska.....	19
16. Uwagi.....	20
II . Obliczenia.....	21
1. Założenia projektowe.....	21
2. Obliczenia ilości wód opadowych.....	21
2.1. Zrzut obecny.....	21
2.2. Zrzut projektowany.....	21
3. Mulda chłonna.....	21
3.1.1. Zrzut projektowany mulda chłonna.....	21
3.1.2. Warstwy muldy chłonnej.....	22
4. Retencja.....	23
5. Dobór pompy odwodnienia zjazdu do garażu.....	23

II. Załączniki:

1. Paweł Bilka uprawnienia budowlane nr 477/01/DUW
2. Paweł Bilka zaświadczenie o wpisie do DOIIB
3. Anna Bilka uprawnienia budowlane nr 177/74/Wm
4. Anna Bilka zaświadczenie o wpisie do DOIIB
5. Wydane przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji we Wrocławiu warunki przyłączenia do sieci kanalizacyjnej nr 033026/21/KOU/EKa z dnia 29.06.2021r.
6. Wydane przez Fortum Network Wrocław Sp. z o.o. uzgodnienie dotyczące likwidacji nieczynnej sieci ciepłowniczej – Wrocław, ul. Raławicka 62 nr 2340 z dnia 14.06.2021 r.

III.Spis rysunków:

S01 – Projekt zagospodarowania terenu	1:500
S02 – Profil instalacji kanalizacji deszczowej cz.1.....	1:100/500
S03 – Profile instalacji kanalizacji deszczowej cz.2.....	1:100/500
S04 – Profile instalacji kanalizacji deszczowej cz.3.....	1:100/500
S05 – Profile instalacji kanalizacji deszczowej cz.4	1:100/500
S06 – Profile instalacji kanalizacji deszczowej cz.5	1:100/500
S07 – Profile instalacji kanalizacji deszczowej cz.6	1:100/500
S08 – Profile instalacji kanalizacji deszczowej cz.7	1:100/500
S09 – Profil instalacji kanalizacji sanitarnej	1:100/500
S10 – Profile instalacji wodociągowej	1:100/500

I . Opis techniczny.

1. INFORMACJE OGÓLNE.

1.1. Podstawa opracowania.

- zlecenie Inwestora,
- warunki techniczne przyłączenia mediów,
- obowiązujące normy i przepisy,
- uzgodnienia z Inwestorem.

1.2. Temat i zakres opracowania.

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy przebudowy istniejącej zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej w ramach budowy dojazdowej drogi pożarowej, oraz likwidacja nieczynnej sieci ciepłowniczej kanałowej do Hali Sportowej wraz z budową parkingów, rozbiórką ogrodzenia oraz przebudową infrastruktury technicznej we Wrocławiu na dz. nr 3/11, 3/13 obr. 0011 j.e Borek.

1.3. Zagadnienia ogólne przygotowania oferty i zgodności robót z dokumentacją.

Niniejszy Projekt Wykonawczy wykonywany na zlecenie Inwestora przygotowany został na potrzeby sporządzenia ofert przez Wykonawców.

Projekt Wykonawczy jest zasadniczym rozszerzeniem i uszczegółowieniem zatwierdzonego Projektu Budowlanego, dla którego wydana została Decyzja Pozwolenia na Budowę, z uwzględnieniem wytycznych Inwestora formowanych w toku procesu projektowo-inwestycyjnego.

Projektant nie ponosi odpowiedzialności za użycie dokumentacji niezgodnie z jej przeznaczeniem. Wykonywanie robót instalacyjnych na podstawie niniejszej dokumentacji w przypadku wprowadzania zmian w innych branżach, może być realizowane jedynie na ryzyko własne wykonawcy robót – biuro projektowe nie ponosi odpowiedzialności za konsekwencje tego typu działań.

Podstawą wyceny robót są wszystkie dokumenty zawarte w dokumentacji projektowej traktowane jako nierozdzielna całość.

Wykonawca jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w dokumentacji i innych dokumentach przekazanych przez Zamawiającego, jak również zobowiązany jest do zawarcia w ofercie wszystkich nieprzewidzianych w dokumentacji, a mających zdaniem Wykonawcy wpływ na cenę elementów, koniecznych do poprawnego, zgodnego z wiedzą techniczną, funkcjonowania obiektu i pełnego zrealizowania zadania. W wypadku jakichkolwiek niejasności obowiązkiem oferenta jest kontakt z Zamawiającym w celu ich wyjaśnienia.

Wykonywana na podstawie niniejszej dokumentacji oferta powinna uwzględniać wszelkie kosztowe elementy dodatkowe jak koszt dostawy czy inne prace konieczne do wykonania instalacji w taki sposób, aby spełnione zostały wymagania Zamawiającego i zapewniony został wymagany standard funkcjonowania obiektu.

Dokumentacja stanowi podstawę do ewentualnego wykonywania dokumentacji warsztatowej - dokumentacja ta również musi być skoordynowana międzybranżowo.

Dane techniczne, wymagania montażowe i ilości elementów budowlanych wyszczególnione choćby w jednej z części dokumentacji są obowiązujące dla Wykonawcy do montażu tak, jakby zostały ujęte w całej dokumentacji. Na etapie

przygotowania robót Wykonawca powinien sprawdzić ww. dokumenty i wyjaśnić ewentualne różnice i braki. W przypadku rozbieżności Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, w celu dokonania odpowiednich zmian, poprawek lub uzupełnień.

Jeżeli jakiegokolwiek elementy nie zostały ujęte we wszystkich elementach dokumentacji to należy je jednak ująć w ofercie, a w szczególności ująć należy wszystkie elementy i urządzenia, które są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania obiektu.

Wykonawca zobowiązany jest do zawarcia w ofercie wszystkich nieprzewidzianych w dokumentacji, a mających wpływ na cenę elementów.

Wszystkie roboty i materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową, ustaleniami z Zamawiającym a także z innymi obowiązującymi przepisami.

Należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia niewyszczególnionych w niniejszej dokumentacji a obowiązkowych do stosowania Wykonawca ma obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień.

Nie wolno rozpoczynać żadnych prac przed zapoznaniem się z całością dokumentacji (opis, rysunki, opracowania branżowe powiązane z robotami).

Zgłoszenie rozbieżności w trakcie lub po wykonaniu elementu nie będzie uznawane jako wpływające na koszt i termin realizacji.

Wszelkie roboty prowadzone będą zgodnie z polskimi przepisami i normami. W miejscach, w których projekt określa wymagania ostrzejsze od wymagań normowych, obowiązują wymagania stawiane w projekcie, co musi zostać uwzględnione w ofercie.

Wszelkie roboty mają być prowadzone zgodnie z instrukcjami producentów materiałów i wyrobów.

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

1.4. Wariant referencyjny.

Dokumentacja niniejsza nie może być podstawą do zamawiania materiałów i wyrobów bez akceptacji standardów jakościowych i estetycznych przez przedstawicieli Zamawiającego i ewentualnie przez Projektanta – podane rozwiązania techniczne i materiałowe mają charakter referencyjny w celu przedstawienia podstawowych parametrów technicznych i jakościowych. Zapis odnosi się do wszystkich robót i prac związanych z opisywaną Inwestycją.

Ujęte w projekcie parametry techniczne urządzeń należy traktować jako minimalny standard zarówno pod względem jakościowym jak i estetycznym. Szczególnie jest to istotne w przypadku gabarytów urządzeń wynikających z wymogów architektonicznych. Podana w dokumentacji lokalizacja urządzeń i elementów instalacyjnych ma jedynie charakter informacyjny – przed montażem urządzeń należy każdorazowo weryfikować ich lokalizację i sposób podłączenia mediów.

1.5. Prowadzenie robót budowlanych.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca zapozna się z dokumentacją, oceni jej czytelność, spójność (dokumentacja rozumiana jako łączną całość: opis, rysunki opracowania branżowe powiązane z robotami), jej wzajemne skoordynowanie, a o wszelkich zauważonych uwagach powiadomi Nadzór autorski.

Nie wolno rozpoczynać żadnych prac przed zapoznaniem się z całością dokumentacji (opis, rysunki, opracowania branżowe powiązane z robotami). Zgłoszenie rozbieżności

w trakcie lub po wykonaniu elementu nie będzie uznawane jako wpływające na koszt i termin realizacji.

Wykonawca nie może realizować zauważonych błędów w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Pracownię Projektową.

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń oraz zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem. Wszelkie roboty będą prowadzone zgodnie z instrukcjami producentów materiałów i wyrobów.

1.6. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.

W procesie budowlanym należy zapewnić zabezpieczenie uzasadnionych interesów osób trzecich.

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń oraz zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

2. LIKWIDACJA NIECZYNNEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ KANAŁOWEJ.

Całość nieczynnej sieci kanałowej prowadzonej pod projektowaną drogą i parkingami zostanie zdemonstrowana zgodnie z uzgodnieniem wydanym przez Fortum Network Wrocław Sp. z o.o. nr 2340 z dnia 14.06.2021 r. Dokładny przebieg likwidowanej sieci ciepłowniczej został zaznaczony na projekcie zagospodarowania terenu.

Demontaż sieci ciepłowniczej prowadzić z należytą ostrożnością po zgłoszeniu i pod kontrolą Fortum. O przystąpieniu do prac należy powiadomić przedstawiciela Fortum – inż. Edwarda Krzciuła.

Pozostające w ziemi końcówki kanału ciepłowniczego należy zamurować z każdej strony. Prace te podlegają odbiorowi przez przedstawiciela Fortum – inż. Edwarda Krzciuła.

Materiały uzyskane z rozbiórki należy segregować i rozdzielać bezpośrednio po demontażu. Surowce wtórne należy dostarczyć do zbiornicy. Elementy nie nadające się do ponownego wykorzystania należy poddać utylizacji na zorganizowanym wysypisku śmieci.

Transport materiałów z rozbiórki należy prowadzić na bieżąco w miarę postępu robót.

Wywóz można prowadzić samochodami ciężarowymi samowyładowczymi lub kontenerami zabezpieczonymi plandekami lub siatka chroniącą.

Wyjazd z budowy należy zabezpieczyć przed przenoszeniem zanieczyszczeń poza teren rozbiórki. Przyległą jezdnię oczyszczać w miarę potrzeb podczas prowadzenia prac.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 roku w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112 poz. 1206) materiały z rozbiórki należą do grupy 17 – odpady z budowy, remontów demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej.

Wykopy po likwidacji sieci c.o. należy zasypywać gruntem nośnym i niewysadziowym. Zagęszczać warstwami w taki sposób, aby do głębokości 1,2 m po niżej spodu nawierzchni uzyskać wskaźnik zagęszczenia $Is \geq 1,00$, poniżej 1,2 m - $Is \geq 0,97$, tj. zgodnie z PN-S-02205:1998 pkt 2.11.4.

3. WYMIANA INSTALACJI CIEPŁOWNICZEJ W KANAŁE.

Odcinek instalacji ciepłej w kanale między basenami należy wymienić na nowy, zachowując armaturę i średnice istniejące.

Izolację przyjąć zgodnie z wymaganiami Warunków Technicznych.

Po wykonaniu instalację poddać próbie szczelności.

4. LIKWIDACJA NIECZYNNEJ INSTALACJI KANALIZACJI.

Całość instalacji kanalizacji deszczowej na terenie objętym opracowaniem zostanie zlikwidowana.

Studni zlikwidować i wywieźć do utylizacji. Pozostałe zagłębienie zasypać piaskiem i zagęścić.

Dla kanałów należy zdemontować odkopane odcinki, pozostałe fragmenty zamulić pianobetonem.

5. LIKWIDACJA NIECZYNNEJ INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ.

Instalację wodociągową doprowadzoną do terenu po byłej Stacji Uzdatniania Wody należy zlikwidować. Należy zdemontować odkopane odcinki, pozostałe fragmenty zamulić pianobetonem.

6. INSTALACJA WODOCIĄGOWA.

6.1. Opis ogólny.

Odcinek instalacji wodociągowej między dużym basenem a węzłem cieplnym należy wymienić po istniejącej trasie z zachowaniem istniejących średnic.

Instalację prowadzoną w kanale wraz z przewodami ciepłowniczymi wykonać ze stali podwójnie ocynkowanej.

Wymianie podlega także odcinek instalacji wodociągowej zasilającej nową Halę – prowadzony w obszarze obecnej inwestycji. Starą instalację wA100 należy wymienić na przewód PEHD De125 PE100 SDR17.

6.2. Montaż instalacji wodociągowych w kanale.

Instalację wodociągową należy prowadzić w uchwytach z kołkami z materiału niepalnego. Przewody winny być mocowane uchwytami z wkładką gumową.

6.3. Izolacja instalacji wodociągowych w kanale.

Przewody instalacji wodnej należy zaizolować otuliną z PE:

- wody zimnej - 13mm
- wody ciepłej oraz cyrkulacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” - załącznik 2 paragraf 1.5.

6.4. Montaż rurociągu w ziemi.

Włączenie do instalacji istniejącej wykonać przez montaż łącznika rurowo-kołnierzowego zaciskowego do rur stalowych do połączenia z nową instalacją magistralną. Przewód PEHD połączyć z instalacją istniejącą przez tuleję kołnierzową.

Podłączenie do instalacji od strony nowej hali treningowej przez tuleję kołnierzową DN100, lub alternatywnie przez mufę elektrooporową De125 po demontażu tulei kołnierzowej istniejącej.

Schematy węzłów połączeniowych przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

Połączenia odcinków rurociągu i kształtek o średnicy De125 wykonać poprzez zgrzewanie doczołowe. Rurociągi łączyć bezpośrednio między sobą lub przy pomocy odpowiednich kształtek wodociągowych wykonanych z tego samego materiału.

Roboty montażowe należy wykonywać w starannie wykonanych i zabezpieczonych wykopach.

Montaż wykonać należy w temperaturze dodatniej ($>0^{\circ}\text{C}$).

Do montażu należy stosować wyłącznie materiały nieuszkodzone posiadające atest producenta.

6.5. Zgrzewanie doczołowe rur z PEHD.

6.5.1. Opis ogólny.

Łączenie rur polietylenowych metodą zgrzewania doczołowego polega na ogrzaniu i odpowiednim uplastycznieniu końców łączonych elementów poprzez styk ich powierzchni czołowych z płytą grzewczą, a następnie wzajemnym dociśnięciu łączonych elementów do siebie z odpowiednią siłą, po uprzednim usunięciu płyty grzewczej.

6.5.2. Wymagane narzędzia.

- obcinarka do rur
- skrobak obrotowy, narzędzie do skórowania
- biały nasiąkliwy papier
- zgrzewarka do zgrzewania doczołowego (wszystkie urządzenia i narzędzia winny posiadać dopuszczenie do stosowania – atest IGNIG)
- środki odtłuszczające np. trójchloroetylen, alkohol etylowy, lub specjalne szmatki

6.5.3. Prace przygotowawcze.

- prawidłowe przygotowanie końcówek rur przez prostopadłe obcięcie, pozbawienie zadziorów wewnętrznych, zaokrąglenie krawędzi zewnętrznych o promieniu krzywizny wynoszącym 0,5 grub. ścianki rury, oczyszczeniu z brudu na długości 100 mm, obróbce dwukrotnej – skórowaniu za pomocą skrobaka rotacyjnego w celu usunięcia materiału postarzałego i zabrudzonego, odtłuszczeniu zarówno przygotowanej końcówki jak i kształtki, osuszeniu za pomocą suchego białego papieru.
- zamocowaniu końcówek rur i kształtki w zgrzewarce i ustawienie parametrów zgrzewania.

6.5.4. Zgrzewanie.

Dosunąć oba końce łączonych przewodów do siebie, sprawdzić ich współosiowość i dokładność przylegania. Rozsunąć łączone elementy i po sprawdzeniu poprawnego nagrzania płyty grzewczej wsunąć płytę między nie. Dosunąć elementy do płyty grzewczej i utrzymywać ciśnienie docisku na właściwym poziomie do chwili uzyskania na całym obwodzie wypływu o określonej grubości. Rozsunąć elementy, a następnie jak najszybciej wyjąć płytę grzewczą i ponownie dosunąć do siebie łączone elementy z odpowiednią siłą. Utrzymywać ciśnienie łączenia do czasu poprawnego połączenia rur. Następnie zmniejszyć ciśnienie docisku do zera i pozostawić połączenie do naturalnego ostygnięcia do temperatury otoczenia.

Temperatura, ciśnienie docisku, czasy zgrzewania i pozostałe parametry przyjmować zgodnie z informacją producenta w odpowiedniej instrukcji montażowej lub tabeli parametrów procesu zgrzewania.

Każde złącze powinno być oznaczone trwałymi znakami zawierającymi numer złącza i numer uprawnień zgrzewacza i posiadać zarejestrowane parametry zgrzewania.

6.5.5. Kontrola prawidłowości wykonywanych połączeń.

Kontrola jakości połączenia doczołowego może być oparta na:

1. oględzinach zewnętrznej wypłytki i jej pomiarach geometrycznych,
2. w przypadku podejrzeń należy odpowiednim przyrządem ściąć zewnętrzną wypływkę, a następnie poddać ją dokładnym oględzinom i próbie zginania lub skręcania,
3. braku widocznego defektu niewspółosiowości łączonych elementów.

6.6. Zgrzewanie elektrooporowe rur z PEHD.

6.6.1. Opis ogólny.

Proces łączenia rur metodą zgrzewania elektrooporowego polega na zastosowaniu odpowiednich kształtek z wbudowaną spiralą z drutu oporowego, przepływem prądu elektrycznego przez spiralę i związaną z tym wydzieloną energią cieplną. Materiały rur i kształtek winny być tego samego rodzaju tj. PE o wskaźniku płynięcia MF15/190 – 0.2 -1.4 g/10m.

6.6.2. Wymagane narzędzia.

- obcinarka do rur
- skrobak obrotowy, narzędzie do skórowania
- biały nasiąkliwy papier
- zgrzewarka automatyczna do zgrzewania elektrooporowego (wszystkie urządzenia i narzędzia winny posiadać dopuszczenie do stosowania – atest IGNIG)
- środki odtłuszczające np. trójchloroetylen, alkohol etylowy, lub specjalne szmatki

6.6.3. Prace przygotowawcze.

- prawidłowe przygotowanie końcówek rur przez prostopadłe obcięcie, pozbawienie zadziórów wewnętrznych, zaokrąglenie krawędzi zewnętrznych o promieniu krzywizny wynoszącym 0,5 grub. ścianki rury, oczyszczeniu z brudu na długości L+50 mm (L = dł. kształtki mufy elektrooporowej), obróbce dwukrotnej – skórowaniu za pomocą skrobaka rotacyjnego w celu usunięcia materiału postarzałego i zabrudzonego, odtłuszczeniu zarówno przygotowanej końcówki jak i kształtki, osuszeniu za pomocą suchego białego papieru;
- zamocowanie końcówek rur i kształtki w przyrządzie i jej przesunięcie przez przyrząd ustawczy tak by płaszczyzna styku rur leżała pośrodku kształtki;
- podłączenie kabli zgrzewarki do kształtki za pomocą kabli i zacisków bez obciążaniu kształtki ich ciężarem.

Zgrzewanie elementów rurociągu można prowadzić w temperaturze 0 – 45°C. W temperaturze poniżej 5°C oraz podczas deszczu, mgły i silnego wiatru zgrzewanie może być wykonywane pod osłoną eliminującą oddziaływanie warunków atmosferycznych.

Każde złącze powinno być oznaczone trwałymi znakami zawierającymi numer złącza i numer uprawnień zgrzewacza i posiadać zarejestrowane parametry zgrzewania.

6.6.4. Kontrola prawidłowości wykonywanych połączeń.

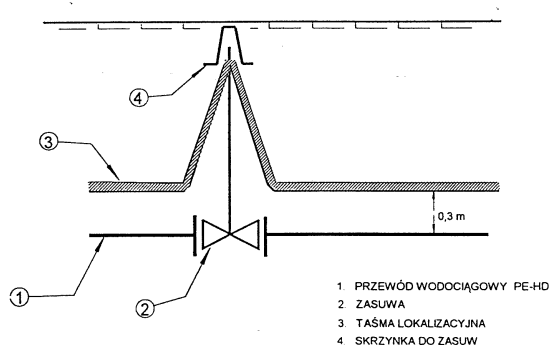
Kontrola prawidłowości wykonywanych połączeń polega na stwierdzeniu:

- Właściwej pozycji wskaźników optycznych zgrzewania.
- Wyraźnych śladów usunięcia utlenionej warstwy materiału rur na całych ich obwodach.
- Braku widocznych śladów wycieku stopionego PE na końcach elektrokształtki.
- Braku widocznego defektu niewspółosiowości łączonych elementów.

6.7. Oznakowanie instalacji.

6.7.1. Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne.

Trasę wodociągu wykonanego z PE należy oznaczyć taśmą lokalizacyjną koloru niebieskiego lub biało-niebieskiego z zatopioną wkładką metalową. Szerokość taśmy to 200mm. Taśmę należy prowadzić na wysokości 30 cm nad grzbietem rury z wyprowadzeniem końcówek taśmy do skrzynek zasuw i hydrantów.



6.7.2. Oznakowanie uzbrojenia i rurociągu.

Armatura zabudowana na instalacji musi posiadać stałe oznakowanie zgodnie z PN-86/B-09700. Jako oznaczenie stosować średnicę zewnętrzną.

6.8. Próby instalacji wodociągowych wewnętrznych w kanale.

Próba szczelności instalacji winna być wykonana przed ewentualnym przykryciem rurociągów w brzdach, czy też ich obudową.

Przy próbie należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 10 bar. Próba zostanie uznana za pozytywną jeśli nie wystąpi spadek ciśnienia.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia co 0,1 bar. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji.

Z próby ciśnienia zostaje sporządzony protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę.

6.9. Płukanie rurociągów wewnętrznych w kanale.

Instalacje po wykonaniu a przed próbą należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3÷5 krotną objętość płukanego odcinka instalacji. Dezynfekcje wody przeprowadzić w przypadku, gdy wyniki badań wskazują na taką potrzebę.

Całość instalacji wodnych należy poddać dezynfekcji przy pomocy jednego z zalecanych roztworów:

1. wapna chlorowanego $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ rozpuszczonego w wodzie w ilości $80 \div 100 \text{ mg/m}^3$ wody,
2. 0,6 litra podchlorynu sodu 16 % $\text{NaClO} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ na 1 m^3 wody,
3. 20 ÷ 30 chloraminy na 1 m^3 wody.

Roztwór wprowadzić do instalacji na czas 48 h, po czym wodę chlorowaną wypuścić z rurociągu. Po tym wymaganym czasie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około $10 \text{ mg Cl}_2/\text{dm}^3$ wody.

Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody zimnej powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze. Należy wykonać badanie bakteriologiczne wody oraz dostarczyć protokół z badań do Inwestora.

7. KANALIZACJA DESZCZOWA.

7.1. Stan istniejący.

Na terenie projektowanej inwestycji znajduje się instalacja kanalizacyjna odbierająca wody opadowe z terenów utwardzonych, terenów zielonych oraz dachów. Część rynien odprowadza wody opadowe na teren zielony i nie jest podłączona do instalacji zbiorczej.

Wody opadowe z dachów odprowadzanych rynnami do przejścia między basenami są zbierane w jedną instalację i poprowadzone pod łącznikiem przy węźle cieplnym do instalacji pod drogą.

Całość instalacji w obrębie inwestycji przeznaczona jest do przebudowy.

7.2. Stan projektowany.

Zakres projektu obejmuje odprowadzenie wód deszczowych z terenów utwardzonych, dachów oraz terenów zielonych do istniejącej miejskiej sieci kanalizacji deszczowej $\varnothing 0,3 \text{ m}$ w ulicy Raławickiej. Obecnie wody deszczowe z obiektu odprowadzane są za pomocą jednego ciągu kanalizacji deszczowej. Aby lepiej zagospodarować wody opadowe projektuje się trzy rodzaje instalacji kanalizacji deszczowej – kanalizacja deszczowa drogowa, kanalizacja deszczowa czysta oraz mulda chłonna.

Woda z terenów utwardzonych (droga dojazdowa i miejsca postojowe) zostanie odprowadzona za pomocą wpustów ulicznych do instalacji kanalizacji deszczowej drogowej. Instalacja zostanie włączona do istniejącego kanału kanalizacji deszczowej $0,2$ na terenie działki nr 3/13. Na instalacji projektuje się wysokosprawny separator lamelowy z osadnikiem. Urządzenie powinno charakteryzować się przepustowością nominalną – $6 \text{ dm}^3/\text{s}$ oraz przepustowością hydrauliczną maksymalną $60 \text{ dm}^3/\text{s}$. Separator powinien być zintegrowany z osadnikiem piasku o pojemności minimum 600 dm^3 .

Woda z dachów spływająca rynnami od strony torów zostanie odprowadzona do oddzielnej instalacji - kanalizacji deszczowej czystej. Instalacja zostanie również

włączona do istniejącego kanału kanalizacji deszczowej 0,20 na terenie działki nr 3/13, AM-6, obręb Borek. Wrocław.

Woda z dachów zbierana przez rynny do instalacji położonej między basenami zostanie zebrana w osobną instalację i odprowadzona do instalacji od strony terenów wojskowych. Na tej instalacji zaprojektowano retencję rurową z 7 odcinków rury strukturalnej DN1000, mogącą pomieścić deszcz długotrwały 2-letni, lub deszcz nawalny o intensywności $300 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$. Wyływ ze zbiorników będzie ograniczony regulatorem przepływu do $5 \text{ dm}^3/\text{s}$, jednak zastosowano także przelew awaryjny DN250 poprowadzony na poziomie góry retencji.

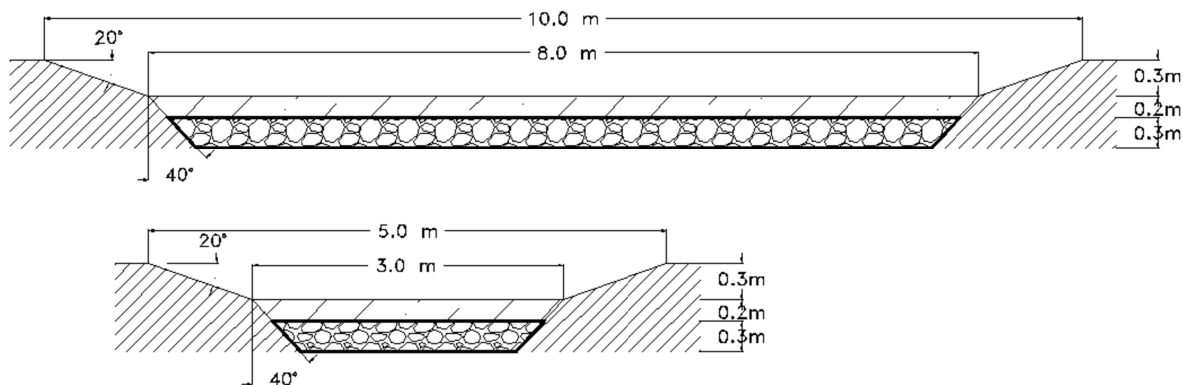
Aby spełnić wymagania Prezydenta Wrocławia dotyczącego jak największego zatrzymania wód opadowych na terenie inwestycji, oraz z uwagi na fakt, iż większość obecnej przebudowy to powierzchnia drogowa z której wód nie ma jak wykorzystać do celów podlewania lub jako wody szarej, zdecydowano się zastosować rozwiązania **ograniczające spływ wód z terenów zielonych** w postaci muldy chłonnej oraz obniżenia terenów zielonych względem utwardzonych.

Nieczynne instalacje kanalizacji deszczowej należy zlikwidować zgodnie z przebiegiem zaznaczonym na projekcie zagospodarowania terenu.

7.3. Mulda chłonna.

Projektuje się muldę chłonną o wymiarach $10 \times 5 \text{ m}$, na granicy terenu zielonego – przy przyłączy ciepłowniczym do basenu. Przy spływie normalnym 3069 dm^3 wody, mulda ze zdolnością przejścia do $400 \text{ dm}^3/\text{m}^2$ powinna zapewnić przetrzymanie całości wód opadowych z terenów zielonych na terenie nieruchomości.

Patrząc od dołu: w wykop jako pierwszą wbudowuje się warstwę przepuszczalną zbudowaną ze żwiru. Warstwa ta powinna zostać wyseparowana geowłókniną w celu zapobieżenia kolmatacji. Następnie wbudowuje się warstwę zapewniającą bioretencję. Jest to odpowiednio dobrana mieszanka humusu/ torfu/kompostu (20–30%), gruntu niespoistego, najczęściej piasku lub pospółki (50–60%), który zapewnia dobrą przepuszczalność warstwy, i ziemi urodzajnej (20–30%). Wszystkie komponenty muszą być jednolicie wymieszane. Nie ma potrzeby wydzielania tej warstwy geotekstyliami. Należy podkreślić, iż czasowe stagnowanie wody w przekroju muldy (do 48 h) jest zjawiskiem normalnym, które nie powinno być traktowane jako objaw nieprawidłowej pracy rozwiązania. Na powierzchni można rozłożyć warstwę kory lub mulczu miąższości ok. 5 cm. W celu umożliwienia rozwoju roślinności w tak zaprojektowanych warunkach siedliskowych zwykle wyróżnia się trzy strefy: brzegową, środkową i głęboką. W strefie brzegowej mogą okresowo występować niedobory wilgoci w glebie. W takim przypadku roślinność można wspomagać poprzez zastosowanie geokompozytów sorbujących wodę.



7.4. Montaż rurociągu.

Instalację wykonać z rur PVC SN8, średnice zgodnie z rysunkami.

Wpięcie do istniejącego kanału deszczowego 0,20 wykonać przez studnię betonową Ø1000 (studnia D1).

Wpięcie do istniejącego kanału deszczowego 0,25 wykonać przez studnię betonową Ø1200 (studnia D9).

Kanały układać ze spadkiem i na rzędnych podanych na profilu podłużnym.

Ze względu na brak możliwości zachowania minimalnej głębokości przykrycia, oraz prowadzenie przewodów częściowo w strefie przemarzania, na odcinku na których przewód ma przykrycie mniejsze niż 100cm, należy zastosować ocieplenie warstwą keramzytu. Zalecana minimalna grubość warstwy – 30 cm.

Wykonawca winien stosować się do wytycznych producenta rur w zakresie ich montażu.

Roboty montażowe należy wykonywać w starannie wykonanych i zabezpieczonych wykopach.

Montaż wykonać należy w temperaturze dodatniej (>0°C).

Do montażu należy stosować wyłącznie materiały nieuszkodzone posiadające atest producenta.

Ułożenie rur musi być wykonane w wykopach o podłożu odwodnionym i na podsypce piaskowej min 20 cm. Pozwala to na uformowanie zagłębienia pod rurę, montaż złącza, a także utrzymanie odpowiednich spadków przewidzianych w projekcie. Przed ułożeniem rurociągu i wykonaniem piaskowej podsypki dno wykopu musi być wyrównane, a ewentualne kamienie i gruz usunięte. Łączenie rur powinno nastąpić centrycznie. Rury na całej długości muszą się wspierać na podłożu. Powierzchnie łączące i elementy uszczelniające muszą być dokładnie oczyszczenia.

Przed ukończeniem dnia roboczego lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury np. drewnianym progim.

7.5. Przejścia bezwykopowe.

Z uwagi na istniejące drzewa dla odcinka D15-D16 zaprojektowano wykonanie instalacji kanalizacji techniką bezwykopową. Przyjęto przecisk rurą kamionkową przeciskową 0,25.

Przecisk należy wykonać zgodnie z profilem. Bezwykopowa metoda przecisku umożliwi przeprowadzenie rurociągu pod drzewami bez naruszania ich systemu korzeniowego.

Komory startowe potrzebne są jedynie na czas wykonywania przecisku z uwagi na konieczność umieszczenia w nich maszyny do przecisku. Wielkość komór należy dostosować do stosowanego sprzętu.

7.6. Studnie kanalizacyjne.

Na instalacji zastosowano studnie betonowe wykonane zgodnie z normą PN-EN 1917-2004.

Jako rozwiązanie standardowe przyjęto: dla głębokości do 1.5m przyjęto studnie Ø1000, dla głębokości powyżej 1.5m – Ø1200. Wyjątkami są:

- studnia z regulatorem wypływu: Ø1500,

- studnie połączeniowe dla kanałów DN1000, które przyjęto Ø2000.
- studnia D9, którą przyjęto tworzywową De425.

Studnie powinny być wyposażone w prefabrykowaną kinetę odpowiednią do miejsca montażu, oraz przejścia szczelne dla rur kanalizacyjnych. Łącząc rurociągi ze studniami należy stosować króćce dostudzienne!

Pod studnie wykonać podłoże [fundament] grubości 15cm z chudego betonu.

Studnie wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, łączonych na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność. Prefabrykaty z betonu klasy min. C35/45, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego ($n_{w} \leq 5\%$), mrozoodpornego (F-50). Studnia z dnem prefabrykowanym i wyprowadzonymi wprasowanymi króćcami także na uszczelki gumowe.

Studnie wyposażać w stopnie żeliwne typu ciężkiego rozmieszczone co 30 cm.

W górnej części studzienki przewidziano zwężkę betonową do osadzenia włazu. Włazy osadzić na zwężce asymetrycznej. Pierścienie dystansowe należy wykonać z polimeru.

Do przykrycia studni betonowych zastosowano włazy o średnicy 600mm. Studnie w terenie utwardzonym przykryć włazami klasy D-400, dla studni zlokalizowanych poza terenem utwardzonym zastosowano włazy klasy B125 zgodnie z normą PN-EN:124:2000 oraz PN-H-74051-2, z wypełnieniem betonowym samoblokujące. Stosować jedynie **włazy wielootworowe** przeznaczone do kanalizacji deszczowej.

Do odprowadzenia wody z drogi oraz zjazdu do garażu zaprojektowano wpusty uliczne 600*400, klasy D400, z pełnym kołnierzem, rusztem uchylnym i rygłem. Wpusty osadzić na studzienkach betonowych DN500 spełniających wymagania jak dla studni rewizyjnych. Pod rusztami zastosować bezwzględnie kosze! Studnie wyposażać w osadniki o głębokości minimum 0.5m.

Ze względu na bliskość budynku studnię D9 zaprojektowano jako Ø425, wykonana będzie z tworzyw sztucznych zgodnie z normą PN-EN-13598-2. Studnię wykonać z tworzyw sztucznych (PP). Elementy studzienki łączone kielichowo za pomocą uszczelki z EPDM. Kinetę studzienki niewłazowej pozwalająca na bezpośrednie podłączenie posadowionych w gruncie rur kanalizacji, zawierająca integralnie uformowane w niej kanały. Trzon studzienki wykonany z rury karbowanej Ø425. Teleskop pozwala na korektę wysokości studzienki oraz kompensację osiadania, która może nastąpić po instalacji. Studnię przykryć włazem typu ciężkiego.

Studnie wewnątrz powinny być wyraźnie oznaczone (ponumerowane) w celu umożliwienia ich identyfikacji przez Wykonawcę i Nadzór na budowie.

7.7. Pompownia.

Do odprowadzenia wód z wpusty przed garażem przyjęto pompę zatapialną o wydajności 3 dm³/s oraz wysokości podnoszenia 4m. Pompa sterowana łącznikiem pływakowym, umieszczona w studni DN1000, osadnikowej. Głębokość osadnika min. 0.5m.

Przewód tłoczny wykonać z rur PEHD De50.

8. KANALIZACJA SANITARNA.

8.1. Stan istniejący.

Na terenie projektowanej inwestycji znajduje się instalacja kanalizacyjna odbierająca ścieki sanitarne z nowej Hali Sportowej. Instalacja ta jest obecnie częściowo zamulona a studnie zdewastowane.

8.2. Stan projektowany.

Zakres projektu obejmuje wymianę instalacji kanalizacji sanitarnej po istniejących trasach i z istniejącymi spadkami. Wymianie podlegają też studnie kanalizacyjne.

Odcinek od studni S3 do S2 wykonać z rur kamionkowych dwustronnie glazurowanych.

Odcinek od studni S2 do S1 – z rur PVC SN8 litych.

8.3. Inne wymagania.

Szczegółowe wymagania zgodnie z punktem 6.

9. WYKONYWANIE ROBÓT ZIEMNYCH.

9.1. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wytyczyć projektowane rurociągi oraz przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Wytyczenie trasy winno być wykonane przez uprawnione służby geodezyjne na planszy elektronicznej zgodnej z układem współrzędnych „2000” wg "Podstawowej mapy kraju" z dnia 1.06.1995r. Prace wykonywać zgodnie z BN-83/8836-02.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych z 7-dniowym wyprzedzeniem należy zawiadomić instytucje i użytkowników, których przewody znajdują się na trasie wodociągu, o terminie rozpoczęcia robót w celu szczegółowego wyznaczenia trasy istniejących urządzeń oraz prowadzenia nadzoru z ramienia użytkowników.

9.2. Roboty ziemne dla wodociągu.

Zagłębienie i spadki przewodów podano w projekcie.

Rury muszą być układane tak, aby podparcie ich było jednolite.

Rury należy układać w wykopie, a następnie zasypywać zgodnie z normami PN-92/B-10727, PN-91/B-10729, PN-92/B-10735, BN-83/8836-02, BN-62/8971-02 i BN-83/9936-02.

Podłoże rurociągów stanowić będzie warstwa podsypki piaskowo-żwirowej o grubości 10 cm, (licząc od zewnętrznej ścianki rury), zagęszczonej do 90% zmodyfikowanej liczby Proctora.

Obsypkę ułożonego rurociągu wykonywać ręcznie warstwą materiału piaskowo-żwirowego do wysokości 30 cm ponad zewnętrzną ściankę wierzchu rury. Zasypkę wykopów ponad zagęszczoną obsypką rur prowadzić można mechanicznie, używając gruntu rodzimego lub sykiego gruntu piaskowo-żwirowego (pod ulicą), bez kamieni, zbrylonej ziemi, korzeni itp., dokładnie ubijając go warstwami.

Podczas wykonywania obsypki należy pominąć miejsca zgrzewane, które należy przysypać dopiero po wykonaniu próby ciśnieniowej.

Po próbie ciśnieniowej oraz inwentaryzacji geodezyjnej rurociąg zasypywać warstwami co 20cm ze starannym ubijaniem zasyпки po bokach rurociągu i nad rurą.

9.3. Roboty ziemne dla kanałów kanalizacyjnych.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736:1999.

Wykopy pod kanalizację wykonać ok. 20 cm głębsze niż posadowienie rur, dla wykonania podsypki piaskowej. Nie należy wykonywać wykopów głębszych niż podano wyżej.

Wykonawca winien stosować się do wytycznych producenta rur w zakresie ich montażu.

Przewody po ułożeniu na podsypce należy zinwentaryzować. Następnie rurociąg zasypywać warstwami co 20 cm ze starannym ubijaniem zasyпки po obu stronach i nad rurą. Do zasypywania używać gruntu nie zanieczyszczonego kamieniami czy gruzem.

Zasyпка kanałów składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury kanałowej o wysokości 30cm ponad wierzch rury,
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zasyp rurociągu wykonuje się w trzech etapach:

- wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach,
- po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscu połączeń,
- zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórka odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Współczynniki zagęszczenia winny wynosić:

- dla warstwy o grubości 1,0m od korony zasypu – 0,97
- poniżej w/w warstwy – 0,95
- dla podłoża pod rury i w pachach – 0,97

Podane wskaźniki zagęszczenia należy traktować jako minimalne.

Warstwę ochronną rury kanałowej wykonać z piasku syckiego bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na kruchość materiału rur.

Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Zasyp i ubijanie gruntu w strefie ochronnej przewodu należy wykonywać warstwami z jednoczesnym usuwaniem zastosowanego deskowania. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury. Najważniejsze jest zagęszczenie gruntu, w tym podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu.

Podbijanie w pachach należy wykonywać podbijakami z drewna twardego. Ubijanie mechaniczne na całej szerokości strefy kanałowej może być przeprowadzone sprzętem lekkim przy 30-to cm warstwie piasku ponad wierzch rury.

Rozdeskowanie ścian wykopu powinno następować z zachowaniem ostrożności równoległe z zasypką, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu. Warunki pracy rur kanałowych wymagają dużej dokładności w zakresie doboru i wykonania podsypki, obsypki ochronnej przewodów, zasyпки wykopu oraz stopnia zagęszczenia poszczególnych warstw.

9.4. Odwodnienie wykopu.

Obecnie woda gruntowa występuje na wysokości 2,3 ÷ 3,0 m pod poziomem terenu. Wykopy mają głębokość od 1,20m do 3,60m.

Przy natrafieniu na wodę gruntową należy stosować odwodnienia wykopów. Ze względu na możliwość upłynięcia gruntów w przypadku pompowania wody bezpośrednio z wykopów, zaleca się obniżenie zwierciadła wody za pomocą igłofiltrów.

Należy wykonać szalunki systemowe wykopów, a wodę odpompować igłofiltrami zamontowanymi w 2 rzędach naprzemianległych co 3 m. Instalację odwadniającą prowadzić po jednej stronie wykopu – od strony napływu. Filtr powinien być zabity na głębokość min. 0,6m poniżej dna wykopu.

W przypadku dużego napływu wody gruntowej można zmniejszyć odległość między igłofiltrami, a w przypadku niewielkiego napływu zwiększyć rozstaw igłofiltrów.

W miejscach gdzie woda gruntowa występuje poniżej dna wykopu, wodę opadową należy odpompować pompą elektryczną lub spalinową.

9.5. Uwagi dla wykonawcy.

• Realizację prac ziemnych należy rozpocząć od dokładnego wytyczenia trasy w terenie (zachowując minimalną odległość od istniejących przeszkód). Przy wykonywaniu wykopów należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie ścian wykopów przed możliwością obsunięcia się ziemi, przez wykonanie mocnej i szczelnej ścianki szalunkowej gwarantującej zachowanie struktury gruntu poza jej obrysem.

- Rozparcie wykopów wykonać wg rozwiązań typowych.
- Należy przeszkolić załogę w zakresie BHP przy robotach ziemnych.
- Wykop można zasypać gruntem rodzimym – piaskiem drobnym, średnim i zażwirowanym. Zasyпка nie powinna zawierać gliny.
- Przy zagęszczaniu dwóch pierwszych warstw używać sprzętu mechanicznego lżejszego jak wibratory i ubijaki mechaniczne ok. 200K. Powyżej mogą być użyte walce zwykłe lub wibracyjne.
- Gruz i ziemie nie nadającą się do zasypania wykopu wywieźć do utylizacji.

9.6. Odbiór geodezyjny.

Przed zasypaniem rurociągu należy dokonać odbioru geodezyjnego sieci. Odbiór ten należy zgłosić uprawnionej instytucji.

10. Próby szczelności.

10.1. Próby szczelności wodociągu.

Próby hydrauliczne odcinkowe i całego przewodu należy wykonać zgodnie z PN-B-10725:1997r. Jako ciśnienie próbne dla całej instalacji ustala się $P_p = 1,0 \text{ MPa}$ (10 atm.).

Podczas próby ciśnienia łuki, zasuw, zaślepki itp. muszą być odkryte. Rury muszą być zabezpieczone obsypką. Musi być zgodność materiału rury i robót wykonywanych z obowiązującymi normami.

Rurociąg należy napęlnić wodą w najniższym punkcie (jeżeli jest to możliwe). Napęlnianie musi odbywać się bardzo wolno. Prędkość napęlniania, niezależnie od średnicy wynosi 7ton/godz. Próbę ciśnienia przeprowadzić najwcześniej 48 godzin po zasypaniu prostych odcinków rur. W najwyższych punktach przewidziano odpowietrzenie sieci. Podczas napęlniania zawory odpowietrzające powinny być otwarte.

Przed próbą ciśnienia rurociąg musi być wypełniony wodą minimum przez 2 godziny (dla ustabilizowania). Maksymalna temperatura wody podczas próby ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C .

Przygotowaną do próby ciśnieniowej sieć należy napęlnić wodą i odpowietrzyć. Podnieść ciśnienie do 1,5 x najwyższe ciśnienie robocze ale nie mniej niż 1,0 MPa. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków, należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.

Należy szczególną uwagę zwrócić na zmiany temperatur w trakcie trwania próby, gdyż mogą wpływać one w istotny sposób na wielkość zmian ciśnienia.

Wszystkie próby muszą być przeprowadzone przed ostatecznym zasypaniem rurociągu.

Rurociąg może być poddany podwyższonemu ciśnieniu tylko przez czas wymagany odpowiednimi normami, nie dłużej niż 24 godziny.

Po zakończeniu próby ciśnienie należy zmniejszać powoli w sposób kontrolowany.

Miejsca odpowietrzeń muszą znajdować się we wszystkich najwyższych miejscach sieci.

Po próbie należy całkowicie opróżnić rurociąg, aby zapobiec ewentualnemu zamarznięciu wody w rurach.

Próbę szczelności przeprowadzić w obecności inspektora nadzoru.

10.2. Próby szczelności kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

Próbę ciśnienia wykonać zgodnie z PN-EN 1610, metodą W.

Przed wykonaniem próby należy zastabilizować przewody tj. wykonać obsypkę i częściowo przykryć (min 30cm ponad wierzch rury). Złącza na rurach, jak i na połączeniach ze studzienkami pozostawić nie zasypane. Ponadto należy zabezpieczyć wszystkie otwory podparciem i zakorkować. Pozostawić tylko najwyższy punkt kanału (odpowietrzenie).

Celem przeprowadzenia próby należy:

- zamknąć kanały przy pomocy specjalnie wyposażonych w króćce z zaworami korków mechanicznych lub worków pneumatycznych;
- przewód napełniać wodą grawitacyjnie, ze studzienki od dołu kanału do poziomu terenu ale tak by wartość ciśnienia mierzona w koronie rury zawierała się w zakresie min. 10kPa i max 50kPa;
- czas próby powinien wynosić 30 min z tolerancją +/- 1min;
- poprzez uzupełnianie poziomu wody, ciśnienie powinno być utrzymywane w tolerancji 1kPa w stosunku do wartości próbnej;

Dla zadanego w podanym wyżej zakresie ciśnienia próbnego należy mierzyć i zapisywać dodaną ilość wody oraz jej poziom podczas procesu kontroli.

Warunki próby są spełnione tylko wtedy, gdy dodana ilość wody nie przekracza podanych niżej wartości:

- 0,15 dm³/m² w czasie 30min. dla kanałów,
- 0,20 dm³/m² w czasie 30 min. dla kanałów włączenie ze studniami kanalizacyjnymi,
- 0,40 dm³/m² w czasie 30 min. dla studni kanalizacyjnych i komór kontrolnych.

Po wykonaniu prób złącza zabezpieczyć odpowiednią obsypką piaskową.

Dopuszcza się wykonanie próby ciśnienia metodą L wg PN-EN 1610.

11. INSPEKCJA TV INSTALACJI KANALIZACYJNEJ.

Po zakończeniu próby szczelności należy przeprowadzić kamerowanie kontrolujące zarówno stan wewnętrzny przewodów, jak i spadki. Z kamerowania wykonać dokumentację filmową i załączyć ją do dokumentacji odbiorowej.

12. PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA WODOCIĄGU.

Płukanie i dezynfekcję wykonać zgodnie PN-81/10725.

Przed włączeniem rurociągu do sieci należy:

- przeprowadzić płukanie wstępne rurociągu w celu usunięcia z niego zanieczyszczeń mechanicznych,
- przeprowadzić dezynfekcję rurociągów 3% roztworem podchlorynu sodu. Po 48h woda chlorowa powinna być usunięta przez doprowadzenie wody czystej i przepłukanie przewodów. Wypływ wody powinien odbywać się hydrantami. Po tym wymaganym czasie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około 10 mg Cl_2/dm^3 wody.
- po dezynfekcji płukać do uzyskania pozytywnej próby bakteriologicznej,
- płukanie końcowe po dezynfekcji prowadzić zgodnie z rozporządzeniem MZiOS z dnia 10.11.1971 r.,

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby bakteriologicznej wykonany wodociąg wpiąć do wodociągowej sieci komunalnej w obecności przedstawiciela MPWiK.

Wodę do badania bakteriologicznego pobrać z hydrantu na końcu sieci – HP80. Próbkobiorcą powinni być przedstawiciele Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego.

Zrzut wody po płukaniu – do kanalizacji deszczowej. Pobór – z sieci wodociągowej istniejącej

13. NADZOROWANIE I ODBIÓR TECHNICZNY ROBÓT.

Ze względu na budowę rurociągów z tworzywa sztucznego PVC, a także budowę w terenie zabudowanym, należy zatrudnić inspektora nadzoru o odpowiednich kwalifikacjach.

Wszystkie roboty przy budowie tych rurociągów należy wykonywać przy ścisłym zachowaniu warunków BHP.

Do odbioru technicznego należy przygotować niezbędne dokumenty m.in. protokoły wykonanych prób, powykonawczą inwentaryzację geodezyjną.

14. WARUNKI BHP.

Wszystkie prace należy prowadzić ze ścisłym zachowaniem warunków BHP, tj.:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. (Dz.U. Nr 47 z 2003r.) w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlanych,
- BN-83/8836-02 - Roboty ziemne- wykopy otwarte pod przewody wod.kan.,
- PN-68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane.

Wykopy powinny być zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych oraz oznakowane. Na terenie budowy powinna się znajdować podręczna apteczka z wyposażeniem umożliwiającym udzielenie pierwszej pomocy w razie wypadku. Pracownicy zatrudnieni przy budowie sieci powinni być przeszkoleni w zakresie BHP odnośnie robót ziemnych.

15. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA DLA ŚRODOWISKA.

Planowana inwestycja nie należy do przedsięwzięć, o których mowa w art. 59 ustawy z dnia 3.10.2008r o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko.

Nie została wymieniona w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9.11.2004 w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko [Dz.U. z dnia 3.12.2004, nr 257, poz. 2573 wraz z późniejszymi zmianami.

16. Uwagi.

1. Montaż i próby wszystkich rurociągów wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
2. Wszelkie prace na sieci kanalizacyjnej muszą być zgłoszone do inwentaryzacji geodezyjnej przed zasypaniem.
3. Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie rurociągów wynikają z ogólnie obowiązujących przepisów BHP i odnoszą się do wszystkich operacji składających się na całość wykonawstwa. W szczególności roboty ziemne wykonać należy zgodnie z normami PN/B-06584 oraz BN-62/8836-02.
4. Realizację prac ziemnych należy rozpocząć od dokładnego wytyczenia trasy w terenie (zachowując minimalną odległość od istniejących przeszkód). Przy wykonywaniu wykopów należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie ścian wykopów przed możliwością obsunięcia się ziemi, przez wykonanie mocnej i szczelnej ścianki szalunkowej gwarantującej zachowanie struktury gruntu poza jej obrysem.
5. W przypadku natrafienia na uzbrojenie podziemne, które nie zostało pokazane na podkładzie geodezyjnym, należy skontaktować się z projektantem i właścicielem uzbrojenia.

Projektant:

mgr inż. Paweł Bilka

II . Obliczenia.

1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.

Przyjęto natężenie deszczu miarodajnego 140 dm³/sekundę/hektar.

2. Obliczenia ilości wód opadowych.

2.1. Zrzut obecny.

			wsp. spływu
Powierzchnie utwardzone:	2238,8	m ²	0,95
Powierzchnie dachów na dz. 3/13, które odprowadzane są przez instalację na dz. 3/11:	676,2	m ²	0,95
Powierzchnie dachów na dz. 3/13, które odprowadzane są przez instalację na dz. 3/13 w obszarze opracowania:	1211,2	m ²	0,95
Powierzchnie zielone:	3719,4	m ²	0,10
Strumień wód opadowych:	Q= 60,09	dm³/s	

2.2. Zrzut projektowany.

			wsp. spływu
Powierzchnie utwardzone:	1837,4	m ²	0,95
Powierzchnie utwardzone - chodnik:	695,1	m ²	0,01
Powierzchnie utwardzone - zjazd:	61,6	m ²	1,00
Powierzchnie dachów na dz. 3/13, które odprowadzane są przez instalację na dz. 3/11:	676,2	m ²	0,95
Powierzchnie dachów na dz. 3/13, które odprowadzane są przez instalację na dz. 3/13 w obszarze opracowania:	1211,2	m ²	0,95
(ograniczenie regulatorem wypływu do 5 dm ³ /s)			
Powierzchnie zielone:	3364,1	m ²	0,01
Strumień wód opadowych:	Q= 39,86	dm³/s	

3. Mulda chłonna.

3.1.1. *Zrzut projektowany mulda chłonna.*

			wsp. spływu
Powierzchnie zielone:	1677,4	m ²	0,10
Powierzchnie utwardzone - chodnik:	695,1	m ²	0,10
Strumień wód opadowych dla 140 dm ³ /sekundę/hektar :	Q= 3,32	dm³/s	

Ilość wód opadowych $3,32 \text{ dm}^3/\text{s} * 15 * 60 \text{ s} = 2988 \text{ dm}^3$

Strumień wód opadowych dla $300 \text{ dm}^3/\text{sekundę/hektar}$: **Q= 7,30 dm^3/s**

Ilość wód opadowych $7,30 \text{ dm}^3/\text{s} * 15 * 60 \text{ s} = 6570 \text{ dm}^3$

3.1.2. Warstwy muldy chłonnej.

Żwir

Zdolność asymilacji wody: $300 \text{ dm}^3/\text{m}^3$

Głębokość warstwy: $0,3 \text{ m}$

Powierzchnia podstawy: $7,08 \text{ m} * 2,08 \text{ m} = 14,73 \text{ m}^2$

Objętość warstwy: $4,42 \text{ m}^3$

Ilość zasymilowanej wody: $300 \text{ dm}^3/\text{m}^3 * 4,42 \text{ m}^3 = 1326 \text{ dm}^3$

Wzbogacona gleba (humus, torf, kompost)

Zdolność asymilacji wody: $100 \text{ dm}^3/\text{m}^3$

Głębokość warstwy: $0,2 \text{ m}$

Powierzchnia podstawy: $7,63 \text{ m} * 2,63 \text{ m} = 20,07 \text{ m}^2$

Objętość warstwy: $4,01 \text{ m}^3$

Ilość zasymilowanej wody: $100 \text{ dm}^3/\text{m}^3 * 4,01 \text{ m}^3 = 401 \text{ dm}^3$

Obniżenie muldy

Zdolność asymilacji wody: $1000 \text{ dm}^3/\text{m}^3$

Powierzchnia podstawy: $8,00 \text{ m} * 3,00 \text{ m} = 24,00 \text{ m}^2$

Dla deszczu $140 \text{ dm}^3/\text{sekundę/hektar}$

Wymagana objętość: $3069 - 1326 - 401 = 1342 \text{ dm}^3$

Wymagane zagłębienie – $0,07 \text{ m}$.

Ilość zasymilowanej wody – 1680 dm^3

Dla deszczu $300 \text{ dm}^3/\text{sekundę/hektar}$

Wymagana objętość: $6570 - 1326 - 401 = 4843 \text{ dm}^3$

Wymagane zagłębienie – $0,21 \text{ m}$.

Wówczas Ilość zasymilowanej wody – 5040 dm^3

Aby zapewnić przejęcie wody przez muldę podczas opadów nawałnych zdecydowano się na zagłębienie muldy $0,3 \text{ m}$.

Z uwagi zatrzymywanie wody przez muldę oraz przez obniżenie terenu, skorygowany współczynnik spływu przyjęto $0,01$.

4. RETENCJA.

Dla deszczu 300 dm³/sekundę/hektar

Powierzchnie dachów na dz. 3/13, które
odprowadzane są przez instalację na dz. 3/13
w obszarze opracowania: 1211,2 m² 0,95

Strumień wód opadowych: **Q= 34,52 dm³/s**

Ilość wód opadowych : 34,52 dm³/s * 15 * 60 s = 31068 dm³

Pojemność retencji: 0,79 m² * 60,6 m = **47,87 m³**

5. Dobór pompy odwodnienia zjazdu do garażu.

Dla deszczu 300 dm³/sekundę/hektar

Powierzchnie utwardzone:	61,60	m ²	wsp. spływu 1,00
Strumień wód opadowych:	Q= 1,85	dm³/s	

Różnica poziomów między poziomem włączenia pompy a wylotem z pompowni: 1,61 m

Przyjęto pompę zatapialną o wydajności 3 dm³/s oraz wysokości podnoszenia 4 m.