

CZĘŚĆ OPISOWA

do projektu zagospodarowania terenu – branża instalacje sanitarne

1. DANE EWIDENCYJNE:

- 1.1 Obiekt: Sala gimnastyczna z zapleczem i łącznikiem do budynku Szkoły Podstawowej
1.2 Adres: Bystrzyca Górna 64, dz. nr 60/2, 59/4 Obręb 0005 Bystrzyca Górna
1.3 Inwestor: Gmina Świdnica, ul. Bartosza Głowackiego 4, 58-100 Świdnica
1.4 Stadium opracowania: projekt zagospodarowania terenu

2. PODSTAWA FORMALNO-RZECZOWA OPRACOWANIA

Niniejszy projekt został sporządzony na podstawie:

- a) umowy na opracowanie dokumentacji projektowej,
- b) mapy do celów projektowych w skali 1:1000,
- c) mapy ewidencyjnej gruntów i wypisu z rejestru gruntów,
- d) miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wsi Bystrzyca Górna, uchwała Rady Gminy Świdnica nr L/373/2013 z dnia 10 października 2013 roku,
- e) zapewnienia dostawy i odbioru mediów oraz technicznych warunków przyłączenia do sieci zewnętrznych,
- f) wizji lokalnej w terenie oraz sprawdzających pomiarów sytuacyjnych,
- g) opinii geotechnicznej dot. warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu dz. nr 60/2 położonej w Bystrzycy Górnej opracowanej przez PARADOXIDES Geologia inżynierska Jacek Kenig w listopadzie 2008 roku,

3. CEL OPRACOWANIA

Celem niniejszego opracowania jest przygotowanie projektu zagospodarowania terenu dla planowanego zamierzenia inwestycyjnego w zakresie niezbędnym do uzyskania decyzji pozwolenia na budowę dla branży sanitarnej.

4. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie swoim zakresem obejmuje część opisową oraz część graficzną:

- a) przyłącza do sieci wodociągowej
- b) przyłącza kanalizacji sanitarnej do istniejącego zbiornika bezodpływowego
- c) przyłącza kanalizacji deszczowej do istniejącego zbiornika bezodpływowego

5. PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE

Przyłącze wodociągowe w63 PEHD o długości średniej 21 m zostanie włączone do istniejącej sieci wodociągowej Pe90 poprzez nawiertkę NWZ/PE NT PN16 typ90/50 z zasuwą klinową NT. Na zasuwie zamontować obudowę teleskopową przystosowaną do przykrycia 1.30-1.80 m. Na obudowie teleskopowej zbudować skrzynkę uliczną do zasuw sztywnych. Zasuwa odcinająca powinna być tak umocowana w wykopie, by nie następowało obciążenie czynnej rury wodociągowej swoją masą oraz aby siły skręcające, działające przy otwieraniu i zamykaniu zasuwy, zostały zrównoważone np.: poprzez umieszczenie zasuwy w korytku betonowym. Pod zasuwami oraz węzłami podłoże gruntowe wzmocnić betonem B10 grubości 10-15cm. Uzbrojenie sieci należy oznaczyć tabliczkami informacyjnymi. Przekroczenie ławy fundamentowej wykonać w rurze osłonowej – stalowej w powłoce z tworzywa sztucznego. Przestrzeń pomiędzy rurociągiem a rurą ochronną wypełnić pianką poliuretanową. Nad rurociągiem umieścić taśmę znakującą w kolorze niebieskim (z wkładką metalową). Układanie rury PE po łuku należy wykonać z zachowaniem promienia gięcia zalecanego przez producenta rury dla danej temperatury zewnętrznej. Przyłącze z rury PEHD Dy 63 prowadzić do pomieszczenia kotłowni, gdzie zaplanowano montaż wodomierza typu JS-6,0 DN32. Za wodomierzem zamontować zawór antyskażeniowy BA295 DN32. Za nim filtr mechaniczny typu Epurion A25-3 DN32 firmy Epuro lub inny podobnej jakości o wymiarze oczek nie mniejszym niż 80µm oraz reduktor ciśnienia D06FH DN32. Wodomierz, filtr i zawór antyskażeniowy montować ściśle wg wytycznych zawartych w DTR dostarczonych przez producenta. I tak np. dla wodomierza minimalna długość prostego odcinka przed wodomierzem wynosi 3D, za wodomierzem 2D. W pomieszczeniu kotłowni zamontować wpust podłogowy podłączony do wewnętrznej kanalizacji budynku oraz zawór czerpalny ze złączką do węża.

Wszystkie materiały i armatura użyta do budowy przyłącza wodociągowego powinna posiadać odpowiednie atesty i świadectwa dopuszczenia – w tym PZH do wody pitnej.

Minimalny dopuszczalny odstęp między zewnętrzną ścianą przewodu wodociągowego z PE a zewnętrzną powierzchnią innych przewodów wynosi:

L.p.	Rodzaj przewodu	Minimalny dopuszczalny odstęp(m)
1.	Przewody energetyczne N i Sn do 20 kV Pojedyncze kable Sn do 20 kV Kilka kabli SN powyżej 20 kV Kable WN	0,50 0,75 0,75-1,00 1,0-1,25
2.	Przewody teletechniczne	0,80-2,50
3.	Przewody gazowe	1,0
4.	Przewody ciepłownicze	

	z uwzględnieniem izolacji termicznej	1,5
5.	Przewody wodociągowe	1,0

5.1 Roboty ziemne - wykop i zasypka

Wykopy pod przewody powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej ustanowionej przez Instytut Kształtowania Środowiska BN-83/8836-01 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”. Zasypka przewodu w wykopie powinna składać się z dwóch warstw:

warstwy ochronnej o wysokości 50 cm ponad wierzch przewodu,

warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zasyp rurociągu przeprowadzić w trzech etapach:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków połączeń rur i armatury,

etap II - po próbie szczelności rurociągu z przeprowadzeniem odpowiednich badań - wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń rurociągu,

etap III- zasyp wykopu do powierzchni terenu,

Materiałem zasypu warstwy ochronnej może być grunt rodzimy o ile tworzą go grunty piaszczyste, piaszczysto-gliniaste bez grudek, kamieni i innych ostrych przedmiotów. Przy gruntach skalistych, zbitych ilach, gruntach nasypowych z gruzem, rurociąg należy otoczyć 20-30 cm warstwą gruntu piaszczystego bez grudek i kamieni. Zasypka warstwy ochronnej wymaga zagęszczenia przez ubijanie. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu. Obsypkę należy zagęszczać w tym samym czasie po obu stronach przewodu, w celu uniknięcia przemieszczenia się rurociągu.

W trakcie wykonywania zasypki poleca się umieścić nad przewodem taśmę sygnalizacyjną z wtopionym przewodem sygnalizacyjnym, szerokości 40 cm.

Taśmę sygnalizacyjną wyprowadzić po przejściu rurociągu przez ścianę budynku do wnęki na zawór główny $d=50$ mm zlokalizowanej 50 cm nad posadzką. Dalszą zasypkę przewodu należy prowadzić warstwami z zagęszczeniem co 20 cm. Przy gruntach piaszczystych, piaszczysto-gliniastych, średnio zwartych i luźnych nie zawierających kamieni przewody mogą być układane bezpośrednio na gruncie rodzimym. W gruntach skalistych, zbitych ilami, gruntach nasypowych z gruzu, należy wykonać umocowanie podłoża piaszczystego o grubości 15-20 cm, z jednoczesnym jego zagęszczaniem. Dno wykopu powinno być wykonane w stosunku do projektowanych rzędnych w normalnych warunkach gruntowych z dokładnością od 5 – 10 cm przy wykopie ręcznym i 20 cm przy wykopie mechanicznym. W przypadku wystąpienia tzw. przekopu, należy niedobór warstwy przekopanej wyrównać ubitym piaskiem. Przy mechanicznym wykonaniu wykopu nie wolno dopuścić do przekroczenia projektowania rzędnej dna wykopu i naruszenia gruntu rodzimego.

5.2 Przygotowanie podłoża.

Przy gruntach piaszczystych, piaszczysto-gliniastych, średnio zwartych i luźnych nie zawierających kamieni przewody mogą być układane bezpośrednio na gruncie rodzimym. W gruntach skalistych, zbitych ilami, gruntach nasypowych z gruzu, należy wykonać umocowanie podłoża piaszczystego o grubości 15-20 cm, z jednoczesnym jego zagęszczaniem. Dno wykopu powinno być wykonane w stosunku do projektowanych rzędnych w normalnych warunkach gruntowych z dokładnością od 5–10 cm przy wykopie ręcznym i 20 cm przy wykopie mechanicznym. W przypadku wystąpienia tzw. przekopu, należy niedobór warstwy przekopanej wyrównać ubitym piaskiem. Przy mechanicznym wykonaniu wykopu nie wolno dopuścić do przekroczenia projektowania rzędnej dna wykopu i naruszenia gruntu rodzimego.

Wykonywanie wykopów

dno wykopu powinno być wykonane ze spadkiem podanym w projekcie technicznym.

dno powinno być pozbawione elementów o ostrych krawędziach,

dno wykopu powinno być wykonane w stosunku do projektowanych rzędnych w normalnych warunkach gruntowych z dokładnością od 5–10 cm przy wykopie ręcznym i 20 cm przy wykopie mechanicznym. W przypadku wystąpienia tzw. przekopu, należy niedobór warstwy przekopanej wyrównać ubitym piaskiem.

w trakcie robót ziemnych wszystkie napotkane kolizje z uzbrojeniem podziemnym należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, na czas budowy wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m, oznakowany tablicami ostrzegawczymi oraz w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi.

5.3 Próba szczelności wodociągu

Dla sprawdzenia szczelności rur a przede wszystkim szczelności złącz rurociągu, należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo - hydrauliczną. Próbę przeprowadzić po ułożeniu przewodu wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Na złączach poddanego próbie rurociągu nie mogą występować przecieki w postaci krople wody, lub pojawienia rosy. W czasie przeprowadzania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków: przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 10°C

napęnlanie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu

temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20oC,

po całkowitym napęnlaniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godz. w celu ustabilizowania,

po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom, po uzyskaniu ciśnienia próbnego należy przewód pozostawić przez okres do 24 godz. dla wyrównania temperatury powietrza wewnątrz przewodu z temperaturą otoczenia i po tym czasie należy przystąpić do kontrolowania ciśnienia (właściwa próba szczelności trwająca nie dłużej niż 24 godz.) w odstępach co 30 minut, Ciśnienie próbne P_p powinno wynosić dla przewodu o ciśnieniu roboczym p_r do 1MPa $P_p = 1,5 p_r$ lecz nie niższe niż 1 MPa. W razie stwierdzenia przecieków na złączach, należy natychmiast dokonać naprawy . Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszać ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.

5.4 Płukanie i dezynfekcja przewodu

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie.

Woda płuczczą po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej.

Jeśli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu , proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu np.: roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24 godz. (zalecane stężenie 1 l podchlorynu sodu na 500 l wody). Po tym okresem kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok.10 mg Cl_2/dm^3 . Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać.

5.5 Odbiór robót

Odbioru robót przewodów wodociągowych z PE należy prowadzić w oparciu o miarodajne dla tych przewodów ustalenia normy BN-83/8836-02 – „Przewody ziemne . Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.”

Rodzaje odbioru.

Rozróżnia się dwa rodzaje odbioru wynikające z technologii organizacji i prowadzenia budowy a mianowicie:

odbior techniczny częściowy ,

odbior techniczny końcowy.

Odbiór techniczny częściowy

Odbiorem tym objęte są poszczególne fazy robót podlegające zakryciu przed całkowitym zakończeniem budowy. Poza tym mogą to być fragmenty robót lub zakończone elementy budowy , co do których inwestor zgłosił zastrzeżenie częściowego odbioru. Odbiór ten powinien być dokonany komisyjnie przy udziale inspektora nadzoru

5.6 Przepływ obliczeniowy wody zimnej

Obliczenia wykonano w oparciu o standard podstawowego wyposażenia domu w urządzenia techniczno-sanitarne. Procedura obliczeniowa wg PN-EN 806-1:2004, PN-EN 806-2:2004, PN-EN 806-3:2004

Przepływ obliczeniowy ustalono w oparciu o poniższy wzór:

$$q=0,682(\sum q_n)^{0,45} - 0,14 \text{ (dm}^3/\text{s)}$$

gdzie: q_n – wypływ wody z punktów czerpalnych

Zestawienie normatywnego wypływu z punktów czerpalnych dla wody zimnej

Rodzaj przyboru	Ilość [szt.]	q_n [l/s]	$\sum q_n$ [l/s]
Umywalka	8	0,07+0,07	1,12
Zlewozmywak	1	0,07+0,07	0,14
Natrysk	7	0,15+0,15	2,10
Płuczka zbiorowa	3	0,13	0,39
Bidet	3	0,30	0,90
Zawór czerpalny	2	0,30	0,60
Razem	-	-	4,78 dm ³ /s

Przepływ obliczeniowy wynosi: $q=0,682(\sum q_n)^{0,45} - 0,14 = 0,682 \times 4,78^{0,45} - 0,14 = 1,24 \text{ dm}^3/\text{s}$
 $q=0,65 \times 3600/1000 = 4,46 \text{ m}^3/\text{h}$

5.7 Dobór wodomierza

Umowny przepływ obliczeniowy dla wodomierza wynosi: $q_w = 2 \times q = 2 \times 2,34 \text{ m}^3/\text{h} = 8,93 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano wodomierz firmy PoWoGaz z Poznania typ JS-6,0 DN 32.

Zawór antyskażeniowym BA 295 DN32.

Montaż zestawu wodomierzowego w pozycji poziomej 60 cm nad posadzką

5.8 Woda do celów budowy

Woda na cele budowy – z istniejącej instalacji budynku.

6. KANALIZACJA**a) sanitarna**

- Przy budowie kanalizacji, należy przestrzegać wymogów zawartych w:
 - normie PN-EN 1610:2002 Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych,
 - Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych COBRTI INSTAL 2003 zeszyt nr 9,
 - instrukcji wykonania i odbioru zewnętrznej sieci kanalizacyjnej określonej przez producenta.

Ścieki sanitarne bytowo-gospodarcze z projektowanego obiektu odprowadzone zostaną projektowanymi przyłączami kanalizacji sanitarnej średnicy DN160 do projektowanych i dalej do istniejącego szamba zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Kanalizację sanitarną projektuje się z rur i kształtek kanałowych z PVC-U klasa N szereg S-20, np.: Wavin Metalplast-Buk. Kształtki i rury łączone będą połączeniami kielichowymi rodzaj *P* - wciskowymi na uszczelkę gumową. Uszczelki dostarcza producent w kompletnym zestawie z rurami. Projektowane studzienki rewizyjne wykonać z kręgów betonowych Ø 1000. Na połączeniu ze studzienkami kanalizacyjnymi o konstrukcji betonowej stosować przejścia szczelne z PVC typu kielichowego z uszczelnieniem gumowym, analogicznym jak dla złączy kielichowych rur. Połączenia bosc rur ze sobą wykonywać za pomocą złączki dwukielichowej. Każdy koniec rury do wciśnięcia w kielich następnej, powinien posiadać znak określający głębokość wcisku - granicę wprowadzenia.

b) deszczowa

Przy budowie kanalizacji, należy przestrzegać wymogów zawartych w:

- normie PN-EN 1610:2002 Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych,
- Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych COBRTI INSTAL 2003 zeszyt nr 9,
- instrukcji wykonania i odbioru zewnętrznej sieci kanalizacyjnej określonej przez producenta.

Wody opadowe z dachu budynku sprowadzono rurami spustowymi „r” do projektowanych studzienek PVCØ400 i betonowych Ø1000 zabudowanych na projektowanym kolektorze deszczowym i odprowadzone do istniejącego zbiornika na wody opadowe. Kanalizację deszczową projektuje się z rur i kształtek kanałowych z PVC-U klasa N szereg S-20, np.: Wavin Metalplast-Buk. Kształtki i rury łączone będą połączeniami kielichowymi rodzaj *P* - wciskowymi na uszczelkę gumową. Uszczelki dostarcza producent w kompletnym zestawie z rurami. Projektowane studzienki rewizyjne wykonać z kręgów betonowych Ø 1000 mm a studzienki nieszczelne Wavin Ø315. Na połączeniu ze studzienkami kanalizacyjnymi o konstrukcji betonowej stosować przejścia szczelne z PVC typu kielichowego z uszczelnieniem gumowym, analogicznym jak dla złączy kielichowych rur. Połączenia bosc rur ze sobą wykonywać za pomocą złączki dwukielichowej. Każdy koniec rury do wciśnięcia w kielich następnej, powinien posiadać znak określający głębokość wcisku - granicę wprowadzenia.

6.1 Roboty ziemne, układanie i montaż rurociągów.

Roboty ziemne związane z układaniem i montażem przewodów kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych należy wykonywać zgodnie z ustaleniami normy branżowej - BN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Przy odpajaniu gruntu, profilowaniu dna wykopu oraz układaniu rur należy stosować się do zaleceń:

- wykop należy rozpocząć od najniższych punktów aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie,
- przy wykopie wykonywanym mechanicznie należy pozostawić warstwę gruntu, ponad projektowaną rzędną dna wykopu, o grubości co najmniej 20 cm, niezależnie od rodzaju gruntu. Nie wybraną warstwę gruntu należy usunąć z dna wykopu sposobem ręcznym,
- z dna wykopu należy usunąć kamienie i grudy, dno wyrównać, a następnie przystąpić do wykonywania podłoża, zgodnie z dokumentacją techniczną,
- w trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia, rozmoczenia) rodzimego podłoża dna wykopu. Prace ziemne należy prowadzić bardzo starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu,
- grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) co najmniej 20 cm,
- przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej ¼ obwodu tzn. należy bardzo starannie zagęścić grunt.

Podłoże naturalne powinien stanowić nie naruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności (odwodniony trwale lub na okres budowy) o wytrzymałości większej niż 0,05 MPa, dający się wyprofilować według kształtu spodu przewodu.

Rury kanalizacji sanitarnej układać na podsypce z zagęszczonego piasku o minimalnej wysokości 20 cm zgodnie z projektowanym spadkiem.

Wyrównywanie spadków rury poprzez podkładanie pod nią kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne - rura wymaga podbicia na całej długości. W miejscach złączy montażowych należy wykonać dołki montażowe o głębokości 10 cm celem umożliwienia wpychu bosc końca rury lub kształtki w kielich rury.

Generalną zasadą w nawiązaniu do wymagań bhp jest , aby przy głębokościach większych niż. 1 m , niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wszystkie wykopy wąskoprzestrzenne posiadały pionowe ściany odeskowane i rozparte. Wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych , spełniają warunek nienaruszalności gruntu rodzimego.

Do wykonywania warstw wypełniających wykop, należy przystąpić natychmiast po dokonaniu i zatwierdzeniu częściowego odbioru robót w zakresie zakończonego posadowienia rurociągu.

Wypełnienie wykopu należy wykonywać w dwóch etapach:

- I etap: wypełnienie wykopu w strefie ochronnej rury , czyli tzw. obsypka rurociągu,
- II etap: wypełnienie wykopu nad strefą ochronną rury , czyli tzw. zasypka rurociągu,

Obsypka rurociągu

1. Obsypkę wykonywać z gruntu mineralnego, sykiego (zwykle piasku lub żwiru), którego wielkość ziaren w bezpośredniej bliskości rury nie powinna przekraczać 10% nominalnej średnicy rury lecz nigdy nie może być większa niż 60 mm.
2. Materiał obsypki nie może być zmrożony ani też zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego mater.
3. W celu zapewnienia całkowitej stabilności rury , konieczne jest zadbanie o to , aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń nad rurą .
4. Obsypkę wykonywać warstwami , równolegle po obu bokach rur , każdą warstwę zagęszczając . Grubość warstw nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury lub nie powinna być większa niż 30 cm.
5. Jednocześnie z wykonywaniem poszczególnych warstw obsypki należy usuwać ewentualne odeskowanie wykopu , zwracając przy tym uwagę na staranne wypełnienie wykopu i zagęszczenie przestrzeni zajmowanej uprzednio przez umocnienie wykopu.
6. Obsypkę należy prowadzić aż do uzyskania górnego poziomu strefy ochronnej rurociągu tj. warstwy o grubości po zagęszczeniu co najmniej 30 cm ponad wierzch rury.
7. Niedopuszczalne jest wykonywanie obsypki przez bezpośrednie spuszczenie mas ziemi na rurociąg z samochodów wywrotek.

Zagęszczanie gruntu

Podczas wykonywania zagęszczenia należy przestrzegać następujących zasad :

1. Przy ręcznym ubijaniu (przez ubijanie lub udeptywanie) maksymalna grubość warstw obsypki nie powinna być większa niż 10—15 cm; przy zagęszczaniu mechanicznym – maksymalna grubość warstw nie powinna przekraczać wartości podanych w tabeli nr 1.
2. Zaleca się stosowanie sprzętu ,który może pracować jednocześnie po obu stronach przewodu.
3. Należy pamiętać o dokładnym zagęszczaniu – podbiciu gruntu w tzw. pachach rurociągu.
4. Podbijanie należy wykonywać przy użyciu ubijaków drewnianych. Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości co najmniej 10 cm od rurociągu.

Pierwsze warstwy , aż do osi rury powinny być zagęszczane bardzo ostrożnie , aby uniknąć uniesienia się rury. O wykonaniu obsypki do ½ wysokości rury , wszelkie ubijanie warstw powinno być wykonywane w kierunku od ścian wykopu do rurociągu.

Mechaniczne zagęszczanie nad rurą można rozpocząć dopiero , gdy nad jej wierzchołkiem została wykonana warstwa ochronna o grubości minimalnej podanej w tabeli nr 1. Obsypkę należy wykonać z zachowaniem dostępu do dolka montażowego. Dolki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka.

Zasypka wykopu

Do wykonywania wypełnienia wykopu nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki . Kontrola powinna być przeprowadzona przez uprawnioną jednostkę geotechniczną. Zasyp rurociągu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury – obsypki,
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu.

Zasyp kanału należy przeprowadzać w trzech etapach:

- Etap I- wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach,
- Etap II – po próbie szczelności złącz wykonania warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- Etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym , warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem,

Zasypkę rurociągu należy wykonywać z takiego materiału i w taki sposób , aby spełniać wymagania stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, chodniki , tereny zielone).

Do zasypki można użyć gruntu rodzimego . Do zasypki nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie i glazy. Rozbiórka ewentualnego odeskowania wykopu powinna następować równolegle z zasypką , przy zachowaniu szczególnej ostrożności , ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

Sposoby zagęszczania gruntu

Rodzaj sprzętu	Ciężar (kg)	max. Grubość warstwy (przed zagęszczaniem)	Minimalna Grubość Warstwy	Ilość cykli(przejazdów Przy zagęszczaniu) do:
----------------	----------------	---	---------------------------------	---

		Żwir piasek	łły, glina mulek	Ochronnej nad rurą (m)	do 85 % zmodyfikowanej Wartości Proctora	do 90 % zmodyfikowanej Wartości Proctora
Gęste udeptywanie	-	0.10	-	-	1	3
Ręczne ubijanie	min 15	0.15	0.10	0.30	1	3
Ubijak wibracyjny	50-100	0.30	0.20-0.025	0.50	1	3
Wibrator płytowy O rozdzielnej płycie	50-100	0.20	-	0.50	1	4
Wibrator płytowy (płaszczynowy)	50-100	0.15	-	0.50	1	4
	100-200	0.20	-	0.40	1	4
	400-600	0.40	0.20	0.80	1	4

Dla przewodów umieszczonych pod drogami stopień zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 95% zmodyfikowanej wartości modułu Proctora.

Montaż rurociągu

Przewody z PVC zaleca się montować przy temperaturach powietrza od 0o do 30°C.

Budowę danego odcinka sieci kanalizacyjnej należy rozpocząć od rozmieszczenia w planie, a następnie zastabilizowania sytuacyjno-wysokościowego wszystkich punktów węzłowych np.: studzienek kanalizacyjnych, przewidzianych w dokumentacji.

Po wstępnym rozmieszczeniu rur w wykopie należy przystąpić do montażu rurociągu. Montaż należy prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o niższej rzędnej do wyższej. Przed połączeniem rur, bosc końce należy smarować środkiem ułatwiającym poślizg. Bosc końce rur należy wciskać w kielich do miejsca przeznaczonego na rurze. Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha której wciskany będzie bosy koniec następnej rury, powinien być uprzednio zastabilizowany przez wykonanie obsypki.

Głębokość przykrycia przewodu w wykopie musi zabezpieczać przed przemarzaniem w nim ścieków. Zgodnie z ustaleniami normy PN-97/B-10725 głębokość ułożenia przewodu powinna być taka, aby jego przykrycie „h” od wierzchu przewodu do zaprojektowanego terenu było większe o 0,20 m od głębokości przemarzania gruntu. W przypadku konieczności posadowienia przewodu na mniejszych głębokościach powinien on być ocieplony warstwą izolacyjną żużla (względnie innym sposobem) dającym podobną izolację cieplną. Minimalna warstwa ocieplenia – 0,30 m.

6.2 Obiekty na przyłączy kanalizacji

Na sieci kanalizacji sanitarnej projektuje się studzienki kanalizacyjne. Będą one usytuowane zgodnie z projektem zagospodarowania terenu w punktach zmiany kierunku trasy projektowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej. Zaprojektowane studzienki należy wykonać z kręgów betonowych Ø 1000 i 1200 mm. Właz żeliwny do rury teleskopowej pcv klasy B (12,5 t). Podstawowym wymogiem dla studzienek stosowanych w sieci kanalizacyjnej jest ich szczelność, zarówno na eksfiltrację ścieków do gruntu jak i infiltrację wód gruntowych do wnętrza rurociągu.

Do budowy studzienek kanalizacyjnych należy stosować beton hydrotechniczny wg BN-62/6738-07 wraz z domieszkami uszczelniającymi. W miejscach przejść rurami z PVC przez ściany betonowe studzienek należy stosować przejścia szczelne z uszczelnieniem gumowym.

6.3 Odbiór robót

Odbioru robót przewodów kanalizacyjnych z rur kanałowych z PVC należy prowadzić w oparciu o miarodajne dla tych przewodów ustalenia poniższych norm:

- PN-92/B-10735- Kanalizacja .Przewody kanalizacyjne .Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-83/8836-02 - Przewody podziemne . Roboty ziemne . Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-62/8836-01 - Roboty ziemne . Wykopy dla przewodów kanalizacyjnych .

Warunki techniczne wykonania.

Ze względu na specyficzne wymagania dotyczące przewodów kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych odbiorom technicznym podlegają w szczególności :

- wykopy : utrzymanie sztywności gruntu rodzimego w obrębie obsypki;

- dno wykopu: zachowanie nienaruszalności gruntu rodzimego , ewentualne wzmocnienie podłoża zgodnie z projektem , sprawdzenie wyprofilowania;
- obsypka: zgodność z projektem co do wymiarów , materiału oraz stopnia zagęszczenia;
- szczelność przewodu: próby na eksfiltrację i infiltrację;
- zasypka rurociągu: materiał, stopień zagęszczenia ;
- deformacja rury: zgodność odkształcenia początkowego(ugięcia) z dopuszczalnym dla danego materiału.

Rodzaje odbioru

Rozróżnia się dwa rodzaje odbioru wynikające z technologii organizacji i prowadzenia budowy a mianowicie:

- odbiór techniczny częściowy ,
- odbiór techniczny końcowy.

Odbiór techniczny częściowy

Odbiorem tym objęte są poszczególne fazy robót podlegające zakryciu przed całkowitym zakończeniem budowy. Poza tym mogą to być fragmenty robót lub zakończone elementy budowy , co do których inwestor zgłosił zastrzeżenie częściowego odbioru. Odbiór ten powinien być dokonany komisyjnie przy udziale inspektora nadzoru inwestycyjnego ,kierownika budowy oraz przedstawiciela użytkownika.

Odbiór techniczny końcowy

Odbiorem tym objęty jest przewód po całkowitym zakończeniu robót (przed oddaniem przewodu do eksploatacji). Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć komisji dokumenty , zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie zarządzeniami.

Próby szczelności

Przy odbiorze na szczelność kanałów grawitacyjnych należy dokonać prób szczelności:

- na eksfiltrację wody z przewodu,
- na infiltrację wody do przewodu.
 1. Próbę należy przeprowadzać odcinkami o długości równej odległości między studzienkami rewizyjnymi.
 2. Cały badany odcinek powinien być zestabilizowany przez wykonanie obsypki , a w miejscach łuków i dłuższych odgałęzień , czasowo zabezpieczony przed rozszczelnieniem się złącz podczas wykonywania próby szczelności.
 3. Wszystkie otwory badanego odcinka powinny być dokładnie zaślepione przy pomocy balonu gumowego , korka lub tarczy odpowiednio uszczelnionych oraz umocowanych w sposób zabezpieczający złącza przed rozluźnieniem podczas próby.
 4. Podczas próby poziom zwierciadła wody grunt. należy obniżyć co najmniej o 0,50 m poniżej dna wykopu.
 5. Poziom zwierciadła wody w studzienice wyżej położonej , powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,50 m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studzienice.
 6. Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu w studzienice górnej poziomu zwierciadła wody na wysokości 0,50m ponad górną krawędzią otworu wylotowego , należy przerwać dopływ wody i tak całkowicie napełniony odcinek przewodu pozostawić przez 1 godzinę w celu należytego odpowietrzenia i ustabilizowania się wody w studzienkach.
 7. Po tym czasie , podczas trwania próby szczelności , nie powinno być ubytku wody w studzienice górnej . Czas próby wynosi:
 - 30 min - dla odcinka przewodu do 50,0 m,
 - 60 min - dla odcinka powyżej 50,0 m,

7. INFORMACJA O BEZPIECZEŃSTWIE I OCHRONIE ZDROWIA

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu, określającego położenie instalacji urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.

1. Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: elektroenergetyczne, gazowe, telekomunikacyjne, ciepłownicze, wodociągowe i kanalizacyjne powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci, i sposobu wykonywania tych robót.

2. Bezpieczną odległość wykonywania robót, o których mowa w ust.1, ustala kierownik budowy w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje. Miejsca tych robót należy oznakować napisami wykopów poszukiwawczych powinno odbywać się ręcznie.

3. Miejsce wykonywania robót budowlanych zabezpieczyć przed przypadkowym wejściem osób trzecich ogrodzeniem oraz tablicami informacyjnymi i ostrzegawczymi.

5. Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także głębienie przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady, zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

6. Poręcze balustrad, powinny znajdować się na wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa, wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu.

7. W przypadku przykrycia wykopu, zamiast balustrad, o których mowa wyżej, teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzyw sztucznych, umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,1 m i w odległości 1 m od krawędzi wykopu.

8. Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały jego dozór.

9. Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia, mogą być wykonywane tylko do głębokości 1 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

10. Wykopy bez umocnień, o głębokości większej niż 1 m, lecz nie większej od 2 m, można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno-inżynierska. W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia się nawisów gruntu. Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju, jest zabronione. Podgrzewanie, rozmrażanie lub zamrażanie gruntu powinno być prowadzone zgodnie z dokumentacją projektową oraz instrukcją bezpieczeństwa, opracowaną przez wykonawcę.