

O P I S T E C H N I C Z N Y

do projektu budowlanego zewnętrznej sieci kanalizacji deszczowej wraz ze zbiornikami retencyjnymi

1. DANE EWIDENCYJNE:

- 1.1 Obiekt: Szkoła podstawowa w Bystrzycy
1.2 Adres: Bystrzyca Górna nr 64,
1.3 Działki ewidencyjne: dz. nr 60/2 obr. Bystrzyca Górna
1.4 Inwestor: Gmina Świdnica, ul. B. Głowackiego 4, 58-100 Świdnica
1.5 Faza opracowania: projekt budowlany instalacji sanitarnych
1.6 Projektant: mgr inż. Mariusz Waśniowski

2. PODSTAWA FORMALNO-PRAWNA OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie zostało wykonane na podstawie:

- projektu architektoniczno-budowlanego,
- mapy sytuacyjno-wysokościowej do celów projektowych w skali 1:1000,
- oświadczenie o dostawy mediów i odbiorze wód deszczowych wydane przez szkołę podstawową w Bystrzycy Górnej z dnia 2.12.2008
- rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz.690 z dnia 15.06.2002r).
- rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 109, poz. 1156),
- wizji lokalnej w terenie,
- katalogu wyrobów firmy Hawle oraz Wavin Metalplast-Buk,
- obowiązujących norm i przepisów techniczno-budowlanych.

Uwzględniono obowiązujące przepisy prawne oraz techniczno-budowlane, w tym między innymi:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i budownictwa.
- PN-84/B - 10735 Kanalizacja. Przewody Kanalizacyjne Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-80/H - 7405 1/00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
- PN-76/M-75001 Armatura sieci domowej. Wymagania i badania
- PN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-62/897 1-U4 Roboty wodociągowe i kanalizacyjne. Wpusty deszczowe. Warunki techniczne wykonania.
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
- PN-84/B-01701 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Projektowana zewnętrzna sieć kanalizacji deszczowej ma zapewnić sprowadzenie wód opadowych z dachów istniejących i projektowanych szkoły do zbiorników retencyjnych i następnie do studni chłonnych w terenie inwestora.

4. KANALIZACJA 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 dachów szkoły odprowadzone zostaną projektowanymi odcinkami kanalizacji deszczowej o średnicy DN160 i DN 200 do projektowanych osadników żelbetonowych o pojemności $V = 10\text{m}^3$ każdy, wykonanego z kręgów betonowych $\varnothing 2000$. Przelew ze zbiornika należy odprowadzić do studni chłonnych. 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 rewizyjną wykonać typu Wavin o średnicy DN 425 i DN600 z PCV. Na połączeniu ze zbiornikiem o konstrukcji betonowej stosować przejścia szczelne z PVC typu kielichowego z uszczelnieniem gumowym, analogicznym jak dla złącz kielichowych rur. Połączenia bosc rur ze sobą wykonywać za pomocą złączki dwukielichowej. Każdy koniec rury do wciśnięcia w kielich następną, powinien posiadać znak określający głębokość wcisku - granicę wprowadzenia.

4.1 Roboty ziemne, układanie i montaż rurociągów oraz zbiornika.

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 odsypkaniu 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 $\frac{1}{4}$ obrotu tzn. należy bardzo starannie zagęścić grunt.

Podłoże naturalne powinien stanowić nie naruszony rodzimy grunt syпки, 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 wypychu 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. zasyпка rurociągu,

Zbiornik posadowiony jest w odpowiednim wykopie. W przypadku zbiorników ciężkich trzeba zapewnić dojazd do wykopu sprzętem ciężkim. Wykop powinien być na tyle szeroki, by pozostawić po 30 cm luzu z każdej strony w stosunku do planowanej szerokości (średnica $D=240\text{cm}$) zbiornika. Zbiorniki betonowe lub

żelbetowe nie wymagają dodatkowych przygotowań wykopu. W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych zbiornik wymaga też zakotwienia - za pomocą płyty żelbetowej, taśm lub kotew albo geowłókniny. Podłączenie do kanalizacji i ewentualne ustawienie szeregu zbiorników trzeba wykonać przed zasypaniem zbiornika. Podobnie, przed zasypaniem trzeba napełnić go wodą. W przypadku zbiornika "ciężkiego" trzeba wykonać uszczelnienie spoin, a najlepiej całej powierzchni. Zbiornik należy zasypywać zagęszczanymi warstwami piasku (po ok. 25 cm każda). Warstwa ziemi nad zbiornikiem nie powinna być grubsza niż 80 cm, zaś zbiornik nie powinien być obciążony - np. drogą dojazdową, parkingiem.

Obsypka rurociągu

1. Obsypkę wykonywać z gruntu mineralnego, sypkiego (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, równoległe 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. 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 1/2 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. Zasypanie rurociągu w wykopie składa się z dwóch warstw:

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

Zasypanie 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 – zasypanie wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem,

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

Do zasypania można użyć gruntu rodzimego. Do zasypania nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie i głazy. Rozbiórka ewentualnego odeskowania wykopu powinna następować równolegle z zasypaniem, 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 Ochronnej nad rurą (m)	Ilość cykli(przejazdów Przy zagęszczeniu) do:	
		Żwir piasek	Iły, glina mułek		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 zastabilizowania3 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 wciśnąć w kielich do miejsca przeznaczonego na rurze. Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnego złą-

cza, każda ostatnia rura, do kielicha której wciskany będzie bosi 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.

4.2 Obiekty na przyłączy kanalizacji deszczowej

Na sieci kanalizacji deszczowej projektuje się studzienki kanalizacyjne. Będą one usytuowane zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

4.3 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.

4.4 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 studziencie wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,50 m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studziencie.
6. Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu w studziencie 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 studziencie górnej. Czas próby wynosi:
 - 30 min - dla odcinka przewodu do 50,0 m,
 - 60 min - dla odcinka powyżej 50,0 m,

5. WARUNKI BHP

Całość robót wykonać zgodnie z uwzględnieniem wymogów BHP oraz obowiązującymi przepisami prawa, przepisami techniczno-budowlanymi, a w tym między innymi:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru budowlano-montażowych cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz z instrukcjami montażu armatury i urządzeń,
- Rozporządzeniem MBiPMB z dnia 28.03.72 r (Dz. U. 13/72 poz. 93) w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych,
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.93 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych – Dz. U. Nr 96 z dnia 15.10.1993 r.
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – Dz. U. Nr 129/97.

6. OGÓLNE WYTYCZNE WYKONYWANIA ROBÓT INSTALACYJNYCH

W trakcie wykonywania robót instalacyjnych przestrzegać następujących wytycznych:

- Przy prowadzeniu robót należy przestrzegać warunków zawartych w uzgodnieniach.
- Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać pod nadzorem ich użytkowników.
- Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników, których przewody znajdują się w pobliżu trasy kanałów o terminie rozpoczęcia robót.
- Budowę kanalizacji należy prowadzić w porozumieniu z użytkownikiem.
- W trakcie budowy należy przestrzegać aktualnie obowiązujących przepisów prawa, przepisów techniczno-budowlanych oraz bhp i p.poż.
- Lokalizację osi rurociągu i studzienek nanieść w terenie na podstawie współrzędnych lokalizacyjnych oraz wymiarów podanych na mapach sytuacyjno-wysokościowych,
- Po ułożeniu odcinka rurociągu przeznaczonego do odbioru technicznego dokonać odbioru przy udziale wszystkich zainteresowanych stron, a po zakończeniu jego realizacji dokonać geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- Rurociąg powyżej obsypki zasypać gruntem z wykopu z zachowaniem kolejności warstw profilu geologicznego.
- Roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normatywami, a w szczególności:

- a) PN-92/B-10735. Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- b) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

7. WYTYCZNE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA BUDOWIE

Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (DZ. U. Nr 120 z 2003 roku poz. 1126) zobowiązuje się kierownika budowy lub Inwestora do sporządzenia Planu BIOZ.

Wytyczne do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie:

- roboty powinny być prowadzone pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane i aktualne zaświadczenie ukończenia szkoleni z zakresu BHP,
- przed rozpoczęciem robót budowlanych szczegółowo zapoznać się z warunkami pozwolenia na budowę, dokumentacją techniczno-projektową, uzgodnieniami, pozwoleniami, opiniami itp. zawartymi w części formalno-prawnej projektu budowlanego,
- teren budowy ogrodzić w sposób trwały i zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich na teren budowy. Do ogrodzenia należy użyć, np.: segmentowego ogrodzenia stalowego, ogrodzenia z blachy trapezowej na słupkach stalowych lub pełnego ogrodzenia z desek,
- plac budowy należy w sposób trwały i widoczny oznakować tablicą informacyjną budowy oraz innymi tablicami ostrzegawczymi:

UWAGA TEREN BUDOWY, NIEUPOWAŻNIONYM WSTĘP WZBRONIONY, UWAGA ROBOTY NA WYSOKOŚCI, UWAGA WYKOPY

- zabezpieczyć wjazd na teren budowy dla pojazdów ją zaopatrujących (przed wjazdem na teren budowy pojazdów ciężkich sprawdzić twardość podłoża na placu budowy – w szczególności na skraju wykopów i miejsc składowania ziemi nasypowej,
- przeszkolić pracowników w zakresie przepisów bhp na stanowisku pracy oraz zapewnić odzież ochronną i środki ochrony osobistej,
- pracownicy wykonujący roboty budowlane powinni być wyposażeni w narzędzia, przyrządy i urządzenia sprawne technicznie i dopuszczone do użytkowania,
- wyznaczyć miejsca składowania materiałów budowlanych oraz ustawienia sprzętu budowlanego,
- wyznaczyć i odpowiednio zabezpieczyć punkty poboru wody i energii elektrycznej,
- wyznaczyć i oznakować strefę niebezpieczną wokół miejsca wykonywania robót,
- dojścia i dojazdy do miejsca budowy należy odpowiednio oznakować i zabezpieczyć przed przypadkowym wejściem osób postronnych. Na widocznym miejscu umieścić tablicę informacyjną budowy oraz tablice ostrzegawcze. W nocy należy umieszczać odpowiednie oznakowanie świetlne,
- teren budowy oraz teren przyległy utrzymywać w należyтым porządku,
- przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy bezwzględnie przeanalizować strefę wykonywania robót ziemnych z uwagi lokalizację technicznego uzbrojenia inżynierskie naziemnego i podziemnego,
- zabezpieczyć budowę, a w szczególności wykopy przed wodami opadowymi (uwzględniając porę roku i czas trwania prac),
- roboty ziemne należy realizować z zachowaniem szczególnej ostrożności, warunków bhp oraz warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. Wykopy o ścianach pionowych bez rozparcia, podparcia lub nieumocnionych skarpach mogą być wykonywane w nienawodnionych gruntach (suchych) oraz w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu, a głębokości wykopu nie będzie większa niż: 1,25 m w gruntach małosopistych i 1,5 m w gruntach spoistych. Wykopy o głębokości większej niż powyżej należy wykonywać ze skarpami o bezpiecznym pochyleniu (np.: 2:1 w gruntach zwięzłych i bardzo spoistych, 1:1,25 w gruntach małosopistych, 1:1,5 w gruntach sypkich) lub z umocnieniem ścian wykopu, np.: pełne deskowanie. W wykopach umocnionych należy wykonać wyjścia awaryjne. Stan (umocnienia) ścian wykopów powinien być sprawdzany okreso-

wo oraz niezwłocznie po np.: intensywnym deszczu. Wykopy należy zabezpieczyć przed zalewaniem przez wody powierzchniowe. Wykopy trzeba zabezpieczyć w barierki ochronne, pomosty technologiczne, a w razie konieczności stosować odpowiednie, zgodne ze sztuką oraz warunkami technicznymi, zabezpieczenie ścian przed osunięciem. Robót fundamentowych nie należy wykonywać w trakcie trwania opadów atmosferycznych mogących spowodować uplastycznienie i rozluźnienie struktury gruntu rodzimego w poziomie posadowienia.

W strefie zbliżeń oraz strefach ochronnych dla podziemnego uzbrojenia inżynierskiego terenu roboty ziemne wykonywać ręcznie, zgodnie z obowiązującymi przepisami i pod nadzorem właścicieli lub administratorów tych urządzeń.

- ściany wykopów fundamentowych umocnić obudową drewnianą zgodnie z warunkami technicznymi,
- przejścia nad wykopami wykonać w formie kładek dla pieszych i zabezpieczyć balustradami ochronnymi,
- bezwarunkowo zabrania się wykonywania jakichkolwiek robót budowlanych w strefie zbliżenia i kolizji z urządzeniami energetycznymi w przypadku występowania w nich napięcia elektrycznego.
- w trakcie wykonywania robót budowlanych przestrzegać obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych, przepisów bhp, norm i sztuki budowlanej. Roboty prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” wydanych przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, a opracowanych przez Instytut Techniki Budowlanej,
- przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i powszechnego użytku, posiadające właściwe atesty,
- ustalić sposób wykonania przyłączy, front robót oraz stanowiska robocze na podstawie projektu technicznego,
- koordynować roboty instalacyjne z uwzględnieniem ewentualnych uszkodzeń mechanicznych i kolizji,
- w razie potrzeby kontaktować się z projektantem oraz inspektorem nadzoru inwestorskiego,
- po zakończeniu robót budowlanych należy oczyścić i uporządkować plac budowy oraz doprowadzić teren działki do stanu zgodnego z jego przeznaczeniem.

8. WYKAZ WYKORZYSTANYCH NORM I PRZEPISÓW PRAWNYCH

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom 2. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
2. Ustawa z dnia 31.08.80 O ochronie i kształtowaniu środowiska Dz. U. Nr 49/94 poz. 196.
3. Rozporządzenie MBiPMB z dnia 28.03.72 w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 96 z dnia 15.10.1993 r.
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych – Dz. U. Nr 96 z dnia 15.10.1993 r.
5. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz. U. Nr 129/97.
6. PN-92/B-107735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
7. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
8. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
9. PN-92/B-10729. Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
10. PN-87/H-74205/02 Włazy kanałowe klasy B, C, D.