

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego.

Inwestycja obejmuje budowę odcinka drogi gminnej 8.KDL w granicach działek 49/5, 49/9, 49/25, 59/5, 16/2, 32/4, 36, 37, 38, 16/4, 32/6 AM1 obręb 0010 Jelenia Góra wraz z infrastrukturą techniczną.

Kategoria obiektu budowlanego: XXV

2.2. Zamierzony sposób użytkowania obiektu budowlanego.

Celem opracowania jest zapewnienie obsługi komunikacyjnej terenów oznaczonych w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego jako D14.MNe, D12.MNe, D10.MNe, D6.MNe oraz poprzez drogi wewnętrzne D5.KDW oraz D13.KDW tereny D1.MNe, D17.MNe.

Obiekt budowlany – droga publiczna – użytkowany będzie zgodnie z jego przeznaczeniem w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego jako droga lokalna.

2.3. Warunki geotechniczne.

Dla przedmiotowego obszaru opracowano opinię geotechniczną stanowiącą załącznik do niniejszego projektu. Na tej podstawie warunki geotechniczne określa się jako proste, a obiekt zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej.

2.4. Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna.

Projekt przewiduje budowę odcinka drogi gminnej w oparciu o następujące parametry:

- klasa techniczna: L
- prędkość projektowa: 40 km/h
- szerokość pasa ruchu: 2,75 m
- szerokość chodników: 2,00 m
- kategoria ruchu KR1

Projekt przewiduje budowę drogi klasy L z jezdnią szerokości 5,50 m oraz chodnikami szerokości 2,0 m. Nawierzchnię jezdni projektuje się z betonu asfaltowego AC11S ograniczonego krawężnikiem betonowym 15/30/100 cm posadowionym na ławie betonowej z oporem. Chodnik projektuje się o nawierzchni z kostki brukowej betonowej typu Holland gr. 8 cm ograniczonej obrzeżem chodnikowym betonowym 8/30/100 cm.

Projektuje się również infrastrukturę pomocniczą w postaci kanalizacji deszczowej, kanalizacji sanitarnej, wodociągu oraz oświetlenia ulicznego zgodnie z opisem szczegółowych rozwiązań projektowych w dalszej części opisu technicznego.

Parametry konstrukcyjne dotyczące nawierzchni i podłoża opisano w dalszej części opisu technicznego.

Charakterystyczne parametry projektowanego obiektu:

- długość projektowanego odcinka: 280 mb
- powierzchnia chodnika: 1850 m²
- powierzchnia jezdni: 1660 m²
- długość sieci kd: 327 m
- wpusty uliczne kd: 8 szt.
- punkty oświetleniowe: 8 szt.

2.5. Wpływ inwestycji na środowisko naturalne.

Teren przeznaczony pod inwestycję nie jest zlokalizowany w obszarze natura 2000. Na podstawie obowiązujących przepisów stwierdza się, że inwestycja nie jest zaliczana do przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko ani też do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

Projekt przewiduje odprowadzenie wód opadowych do kanalizacji deszczowej i dalej poprzez separator substancji ropopochodnych do istniejącego rowu zgodnie z decyzją pozwolenie wodnoprawne WR.ZUZ.3.4210.339.2020.BK - wylot 3.

Eksploracja będzie związana z emisją typowych zanieczyszczeń komunikacyjnych. Wielkość emisji uzależniona będzie w pierwszym stopniu od natężenia ruchu pojazdów. Największy udział w ruchu będą miały pojazdy osobowe. Ze względu na klasę techniczną drogi udział pojazdów ciężarowych będzie znikomy. Dużo mniejsze znaczenie będzie mieć:

- rodzaj i wiek pojazdu,
- rodzaj silnika napędzającego pojazd,
- stan techniczny pojazdów.

Istotnym bezpośrednim zagrożeniem dla środowiska powodowanym przez ruch drogowy jest emisja spalin samochodowych. Spaliny zawierają gazy zanieczyszczające atmosferę takie jak: dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla, pył PM10, węglowodory aromatyczne i alifatyczne. Zakłada się, że emisja zanieczyszczeń ze względu na obowiązujące normy i regulacje prawne w tym zakresie nie przekroczy wartości granicznych, a zasięg rozprzestrzeniania się nie jest określany.

Ze względu na charakter inwestycji nie przewiduje się wytwarzania odpadów.

Przewidywany poziom hałasu podczas etapu funkcjonowania i użytkowania inwestycji wynosić będzie w granicach 45 – 55 dB i zbliżony będzie do poziomu hałasu osiągalnego przed realizacją inwestycji. Podany maksymalny poziom hałasu (55 dB) jest wartością maksymalną dla pory

dziennej i nie będzie miała większego oddziaływania poza granicami obszaru inwestycji, na sąsiednie działki. Wartość 45 dB określa poziom hałasu w porze nocnej.

Inwestycja nie wymaga wycinania drzew. Projektowane rozwiązania techniczne uniemożliwiają wpływ inwestycji na stan gleby oraz wód podziemnych. Zanieczyszczenia wód powierzchniowych zostaną odseparowane w separatorze substancji ropopochodnych.

2.6. Informacja o zasadniczych elementach wyposażenia.

Nawierzchnię jezdni projektuje się z betonu asfaltowego AC11S ograniczonego krawężnikiem betonowym 15/30/100 cm posadowionym na ławie betonowej z oporem. Chodnik projektuje się o nawierzchni z kostki brukowej betonowej typu Holland gr. 8 cm ograniczonej obrzeżem chodnikowym betonowym 8/30/100 cm.

Projektuje się również infrastrukturę pomocniczą w postaci kanalizacji deszczowej, kanalizacji sanitarnej, wodociągu oraz oświetlenia ulicznego zgodnie z opisem szczegółowych rozwiązań projektowych w dalszej części opisu technicznego.

2.6.1. Profil podłużny.

Profil podłużny zaprojektowano tak, aby osiągnięte maksymalne pochylenia niwelety były zoptymalizowane do terenu, po którym prowadzona jest droga. Profil przedstawiono w formie graficznej na rys. nr D1. Maksymalne pochylenie niwelety osiąga wartość 2,61%.

2.6.2. Przekrój poprzeczny

Założenia projektowe przewidują osiągnięcie poprzecznego profilu jezdni daszkowego ze spadkiem o wartości 2%.

2.6.3. Instalacje sanitarne – kanalizacja deszczowa, sanitarna, wodociąg.

ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie swoim zakresem obejmuje projekt sieci kanalizacji sanitarnej, wraz z odgałęzieniami do granic działek budowlanych, fragmentu kanalizacji tłocznej, odcinka sieci wodociągowej wraz z odgałęzieniami do granic działek budowlanych, sieci kanalizacji deszczowej z wylotem do rowu.

KANALIZACJA SANITARNA

Projektuje się sieć i przyłącza kanalizacji sanitarnej z rur **PVC-U SN8** (lite) o średnicy nominalnej – główny przewód o średnicy Dn200mm zapewniający odbiór ścieków ze wszystkich budynków, natomiast przyłącza z budynków Dn160mm.

Odprowadzenie całości kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej, do projektowanej przepompowni ścieków (wg. odrębnego opracowania). Na trasie głównej kanalizacji sanitarnej projektuje się studzienki rewizyjne i przyłączeniowe betonowe o średnicy Dn1200mm wykonane w systemie **BS**. Natomiast na terenie działek i przed budynkami studzienki rewizyjne przelotowe PVC 600mm (np.: firmy „Wavin” Tegra 600mm). Zaprojektowano wszystkie włazy kl. D z wentylacją – odlew żeliwny z wypełnieniem betonowym z zabezpieczeniem przed obrotem wg normy EN 124/PN EN –124 : 2000, zastosowanie EN 124 – grupa – 4. Podstawowym wymogiem dla studzienek stosowanych w sieci kanalizacyjnej jest ich szczelność, zarówno na eksfiltrację ścieków do gruntu jak i infiltrację wód gruntowych do wnętrza.

Podczas układania rurociągu należy zagęścić grunt piaszczysty do 95% w skali Proctora.

Wszystkie prace montażowe podczas układania rurociągów Ks200/160mm wykonywać pod ścisłym nadzorem.

Zagęszczanie gruntu w strefie ułożenia przewodu oraz dobór gruntu podatnego na zagęszczanie należy prowadzić zgodnie z wytycznymi podanymi w PN-ENV 1046.

Trasę średnice, zagłębienia i prowadzenie kanalizacji sanitarnej pokazano na mapie oraz na profilach.

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 odspajaniu gruntu , profilowaniu dna wykopu oraz układaniu rur należy stosować się do poniższych zaleceń:

1. Wykop należy rozpocząć od najniższych punktów aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie.
2. 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.
3. Z dna wykopu należy usunąć kamienie i grudy, dno wyrównać , a następnie przystąpić do wykonywania podłoża , zgodnie z dokumentacją techniczną.
4. 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.

5. 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.
6. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości , na co najmniej $\frac{1}{4}$ 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 wypychu bosego 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 wąsko przestrzenne posiadały pionowe ściany odeskowane i rozparte. Wykopy wąsko przestrzenne 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 ,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 materiału.
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 $\frac{1}{3}$ 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 $\frac{1}{2}$ 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 dołka montażowego. Dołki 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 gąłazy. 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 Ochronnej nad rurą (m)	Ilość cykli(przejazdów Przy zagęszczeniu) do:	
		Żwir piasek	Ły, glina mułek		do 85 % zmodyfikowanej Wartości Proctora	do 90 % zmodyfikowan ej 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 (płaskowy)	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 0° do 30°C.

Budowę danego odcinka sieci kanalizacyjnej należy rozpocząć od rozmieszczenia a planie, a następnie ze stabilizowania 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 za stabilizowany 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 była większe o 0,20 m od głębokości przemarzania gruntu i wynosiło 1,40 m. 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.

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 przewodów kanalizacyjnych.

 próba na eksfiltrację wody z przewodu,

 próba na infiltrację wody do przewodu,

1. Próbę należy przeprowadzać odcinkami o długości równej odległości między studzienkami rewizyjnymi.
2. Cały badany odcinek powinien być za stabilizowany przez wykonanie obsypki , a w miejscach łuków i dłuższych odgałęzień , czasowo zabezpieczony przed rozszczelnieniem się złącza 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 gruntowej należy obniżyć co najmniej o 0,50 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,

KANALIZACJA TŁOCZNA

Z powodu ukształtowania terenu zaprojektowano tłocznię ścieków (wg. odrębnego opracowania). Zaprojektowano przewód tłoczny (kt) PE100 Φ 110x 6,6 SDR17 odprowadzony do studzienki rozprężnej bet. Dn1200mm (SR). Na korpusie wjazdu studni rozprężnej należy

zamontować filtry na bazie węgla aktywnego. Następnie odcinek PVC 200 grawitacyjnie wpięty do dna istn. studzienki kanalizacji sanitarnej oznaczonej symbolem **Ki**.

Na trasie proj. kanalizacji tłocznej projektuje się dwie studzienki „czyszczakowe” bet. dw=1500mm z czyszczakiem rewizyjnym kołnierзовym Dn100mm z zaworem hydrantowym Dn50 i klapą rewizyjną (np.: firmy „Havle” nr kat. 8549Z) wraz z kompletem zasuw nożowych Dn100mm (obustronnie przed i za czyszczakiem) (np.: firmy „Havle” nr kat. 3600) oraz z zaworem napowietrzająco odpowietrzającym Dn100.

Studnie „czyszczakowe” oznaczona na mapie i profilach symbolem **Stc**.

(rysunek studni czyszczakowej - na rysunku profilu kanalizacji tłocznej - rys. nr PZT. IS-4).

KANALIZACJA DESZCZOWA

Sieć kanalizacji deszczowej zapewni odprowadzenie wód opadowych i roztopowych z projektowanych dróg. Projektuje się studnie oznaczone na PZT i profilach symbolem **D** jako studnie betonowe Ø1000mm. Odwodnienia ulicy za pomocą projektowanych wpustów drogowych betonowych Ø500 rusztem żeliwnym klasy D400) - wpusty należy wykonać, jako zasyfonowane z częścią osadczą o wysokości h=0,80m. Całość kanalizacji deszczowej odprowadzona poprzez separatory substancji ropopochodnych do istniejących rowów.

Projektuje się główny odcinek kanalizacji deszczowej w drodze:

Odcinek od wpustu ulicznego **Wp1 – Wp2** do projektowanego wylotu **WYLOT NR 3** odcinek wykonany z rur PVC SN8 Dn315mm z separatorem koalescencyjnym (**Sep 1**).). $\Sigma Qd72dm^3/s$.

Kanały deszczowe.

Wszystkie kanały wykonać z rur kanalizacyjnych w systemie kanalizacji zewnętrznej o średnicy Ø315mm PRAGMA z PVC SN8. Wysoka klasa sztywności pierścieniowej 8 kN/m² pozwala na stosowanie w warunkach dużych obciążeń (pod drogami krajowymi, w autostradach). Standardowo rury kanalizacyjne SN 8 kN/m² mogą być układane na głębokości od 1,0 do 6,0 m przy zagęszczeniu gruntu piaszczystego minimum 90% Proctora w terenach zielonych i 95% w drodze oraz przy wykonywaniu wszystkich prac montażowych z nadzorem na podłożu bez kamieni. Zagęszczanie gruntu w strefie ułożenia przewodu oraz dobór gruntu podatnego na zagęszczanie należy prowadzić zgodnie z wytycznymi podanymi w PN-ENV 1046. Rury kanalizacyjne Pragma z PP-B oraz Pragma+ID z PP-B o sztywności obwodowej SN 8 kN/m² mogą być układane zgodnie z warunkami określonymi w projekcie technicznym na głębokościach od 0,8 do 8 m na podkładzie i w otoczeniu odpowiednio zagęszczonej zasypki z gruntów dopuszczonych do stosowania w budownictwie drogowym ujętych w PN-S-02205:1998 zgodnie z zasadami budowy przewodów kanalizacyjnych ustalonymi w PN-EN 1610:2002.

– średnice poszczególnych odcinków pokazano na profilach i planie zagospodarowania.

Przykanaliki od wpustów projektuje się rur 160x4,7 PVC SN8. Kanały łączone na kielich, należy układać ze spadkiem podanym na profilach.

Studnie na kanalizacji deszczowej

Zaprojektowano studnie betonowe o średnicy 1000mm (symbol D). Studnie betonowe wykonać z prefabrykatów betonowych betonu o wytrzymałości min. B-37,5, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego ($n_w \leq 4\%$), mrozoodpornego (F-50) łączonych na uszczelki gumowe z dnem prefabrykowanym i wyprowadzonymi króćcami. Pod włącz stosować zwężki betonowe lub zamiennie polimerowe. Włazy klasy D400 dla montażu w jezdni zgodnie normą PN-EN:124:2000, wentylowane z wypełnieniem betonowym, samoblokujące. Studnie wyposażać w szczelne żeliwne zgodnie z PN-64/H-74086 rozmieszczone co 30 cm. Studnie betonowe posadzić na podłożu z chudego betonu klasy C8/10 grubości 10 cm wg PN-EN 206-01:2003, które zabezpieczy obiekt przed osiadaniem. Pozostałe wytyczne co do zagęszczenia poszczególnych warstw jak dla rur. Wykonywanie robót ziemnych należy prowadzić zgodnie z PN-B-10736 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych oraz zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN-B-12095– „Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze”. Wpusty deszczowe. - Wpusty deszczowe o średnicy 0,50m budować z gotowych elementów betonowych (beton min. C35/45) z osadnikiem o głębokości min 0,80m. i skrzynką żeliwną wg PN-EN-124:2000 klasy D400 z rusztem uchylnym. Włączenie przy/kanalików Ø160mm do wpustów wykonać do przygotowania fabrycznie otworów.

Montaż kanalizacji deszczowej

Rury układać wg następujących wytycznych: Roboty montażowe winne być prowadzone w starannie oszalowanych i odwodnionych wykopach. Jako materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę technologiczną stosować grunty piaszczyste, jednorodne o grubości ziaren $\leq 30\text{mm}$. Podsypka winna posiadać grubość 10cm po zagęszczeniu, grubość obsypki technologicznej mieścić się w granicach od poziomu podsypki do wysokości 30-50cm ponad wierzch rury, zasypka zbudowana z gruntów nośnych stanowi pozostałą część wykopu. Zagęszczenie podsypki, obsypki i zasypki technologicznej realizować do wartości wskaźnika zagęszczenia $IS \geq 0.97$. Zagęszczenie zasypki w wykopie prowadzić warstwami grubości ok. 20÷30cm aż do wskaźnika zagęszczenia odpowiednio; w drogach do $IS \geq 1.0$, w chodnikach do $IS \geq 0.97$ wg skali Proctora. Górną, min 1.0m warstwę zasypki, stanowiącą bezpośrednie podłoże pod konstrukcję podbudowy dróg i chodników winny stanowić grunty niewysadzinowe, sypkie. Obsypkę należy zagęszczać ręcznie lub lekkim sprzętem mechanicznym, natomiast zasypkę(wypełnienie) zagęszczać można z użyciem wibratorów

plaszczynowych o masie do 100kg. Używanie wibratora do zagęszczenia gruntu nad rurą jest możliwe dopiero po wykonaniu nad rurą warstwy grubości 30cm zagęszczonej obsypki.

Przewiduje się całkowitą wymianę gruntu z rodzimego na piasek drobnoziarnisty, w strefie do wysokości obsypki tj. 20cm (po zagęszczeniu) ponad wierzch projektowanych kanałów deszczowych.

W przypadku wystąpienia wód gruntowych należy zabezpieczyć rurociągiem przed wyporem zgodnie z normą PN – EN 752. zewnętrzne systemy kanalizacyjne - poprzez zastosowanie geowłókniny ułożonej zgodnie z rysunkiem „Przekrój poprzeczny wykopu”. Studzienki wpustów oraz studnie betonowe posadowić na podłożu z chudego betonu klasy C8/10 grubości 10 cm wg PN-EN 206-01:2003, które zabezpieczy obiekt przed osiadaniem.

SIEĆ WODNA

Zaprojektowano wodociąg w układzie zamkniętym z rur Ø125mm PE 100 SDR 11 włączony do istniejącego wodociągu PE125mm od punktu oznaczonego na mapie symbolem **Ww1** oraz w punkcie **Ww2** w ul. Zacisznej.

(odcinek w drodze wewnętrznej i połączenie z istniejącym wodociągiem w punkcie Ww2 wg. odrębnego opracowania).

Wpięcie za pomocą trójnika kołnierzowego 125/125/125 i dwóch kołnierzy w systemie 2000 125/125, następnie zasuw kołnierzowa E2 Dn125, oraz kołnierz systemu 2000 do rur PE125mm – wszystkie kształtki PN16.

W punkcie **W7** trójnik kołnierzowy 125/125/125 wraz z kołnierzami w systemie 2000 oraz dwie zasuw kołnierzowe E2

firmy „Hawle”. Na końcu odcinka hydrant nadziemny DN80 oznaczony na mapie symbolem **HP3**.

Przyłącza do budynków jednorodzinnych

Na projektowanej sieci wodociągowej PE125 projektuje się odejścia do projektowanych budynków jednorodzinnych .

Projektuje się przyłącze wodociągowe o średnicy **40 PEHD PE 100 SDR11 PN16** – wpięcie do proj. wodociągu.

(szczegóły przyłączy wg. odrębnego opracowania)

Wpięcie poprzez opaskę do nawiercania HAWLE HAKU nr kat 5250 125/1,1/4” do rur PE, odcięcie przyłącza poprzez zabudowę zasuw z żeliwa sferoidalnego HAWLE DN32 ze gwintem zewnętrznym i wewnętrznym nr kat. 2520, oraz złączkę z gwintem zewnętrznym 1,1/4” z żeliwa sferoidalnego nr kat 6100 następnie rura PE40.

Na obudowie teleskopowej zabudować skrzynkę uliczną do zasuw -„sztywna”- wykonanie ciężkie , nr kat. 1650 HAWLE. Głębokość ułożenia przewodów 1,6 - 1,8m.

Lokalizację zasuwy oznaczyć tabliczką informacyjną. **(Szczegóły przyłączy wg. odrębnego opracowania)**

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

Na trasie sieci wodociągowej projektuje się odejścia do hydrantów naziemnych oznaczone na mapie symbolem

HP1, HP3, Odejścia do hydrantów rurą PE 90mm za pomocą trójników 125/90/125mm z zasuwą kołnierzową Dn80mm. Wodociąg układać zgodnie z normą PN-B-10725:1997 na podsypce piaskowej o grubości min. 15cm. (zaprojektowano 20cm podsypki i 20cm zasypki). Przed włączeniem do czynnej sieci wodociągowej należy odpowiednio wcześniej powiadomić PWiK „Wodnik” Sp. z o.o. w Jeleniej Górze.

Kształtki. - Do podłączenia rurociągów projektowanych z istniejącym wodociągiem oraz rozdzielania przewodów w punktach węzłowych przyjęto połączenia kołnierzowe i armaturę do rur PE firmy „HAWLE” trójniki i łączniki „Synoflex” na ciśnienie robocze min. 16 BAR.

Zasuwy. - Projektuje się zabudowę zasuw kołnierzowych klinowych emaliowanych miętko uszczelniających na ciśnienie robocze min. PN16. Zaprojektowano zasuwy kołnierzowe E2 długie - nr kat 4700E2.

Proponuje się zasuwy firmy „HAWLE” - lub projektant dopuszcza zastosowanie innej armatury jednak należy to uzgodnić wcześniej PWiK „Wodnik” Sp. z o.o. w Jeleniej Górze.

Zastosowana armatura powinna posiadać parametry równoważne do zaprojektowanych np.:

- Ciśnienie nominalne: min. PN 16
- Gładki przelot korpusu zasuwy, bez gniazda

- Miętko uszczelniający klin pokryty elastomerem, dopuszczony do kontaktu z wodą pitną
- Korpus i pokrywa wykonana z żeliwa min. GGG-40
- Śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową lub połączenia bez gwintowe
- Wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej.
- Uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu o-ring
- Wrzeciono powinno posiadać nisko tarciove podkładki ślizgowe lub łożysko
- Uszczelka zwrotna zabezpieczająca tuleję wrzeciona
- Owiercenie kołnierzy PN 16
- Zabezpieczenie antykorozyjne (zewnętrzne i wewnętrzne) poprzez pokrycie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 um lub przez emaliowanie.

Zasuwy winne być posadowione na fundamentach

Hydranty Dn 80mm – do celów p.poż na sieci wodociągowej przewidziano hydranty nadziemne Dn80mm z kontrolowanym miejscem łamania PN16. Zaprojektowano nierdzewne hydranty nr kat **5196H4**, firmy „Hawle”.

Przed hydrantem w odległości 50cm zamontować zasuwę.

Montaż hydrantów

Przed montażem należy w wykopie odpowiednio przygotować powierzchnię posadowienia hydrantu i zwrócić uwagę na jego głębokość zabudowy. Montaż przeprowadza się na odpowiednim łuku kołnierzowym ze stopką o średnicy DN 80, który zapewnia poprawne ustawienie hydrantu. Kolano stopowe powinno być mocno posadowione, a powierzchnia kołnierza musi być pozioma. Hydranty posiadają osadzoną w stopie uszczelkę kołnierzową, co ułatwia ich montaż. Do połączenia kołnierza hydrantu z łukiem zalecamy stosować śruby nierdzewne. Śruby należy przykręcać równomiernie na krzyż. Następnie powinno się wykonać odwodnienie hydrantu.

Problem ten rozwiązuje się poprzez:

- wykonanie podsypki odsączającej,
- odpompowywanie hydrantu. Podsypka odsączająca Wykonanie podsypki odsączającej jest sensowne w przypadku gdy:
- leżące poniżej warstwy gruntu przepuszczają wodę
- najwyższy poziom wody gruntowej leży poniżej podsypki odsączającej
- nie może wystąpić zamulenie lub zarośnięcie sączka. Podsypka odsączająca składa się z ok. 0,5 m³ nieagresywnego materiału umieszczonego przed i pod otworem spustowym (żwir, tłuczeń). Powyżej ze względu na niebezpieczeństwo zamarznięcia gruntu umieścić materiał

pozbawiony kamieni, żwiru i gliny. Założenie sączka konieczne jest także przy użyciu kamieni przesączających i pozwala szybko i bez przeszkód odprowadzić wodę z obszaru hydrantu lub przewodu. Odpompowanie hydrantu W przypadku, kiedy nie można zastosować ani odsączania ani odprowadzenia wody do studzienki spustowej, konieczne jest odpompowanie zamkniętej kolumny hydrantu, co jest niezbędne dla zapobieżenia zamarznięciu. Otwiera się wówczas odpływ i wypompowuje wodę z kolumny poprzez wystarczająco długi wąż ssący i pompę. W tym przypadku, należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie spowodować przedostania się zanieczyszczeń do wnętrza hydrantu. Po wykonaniu odwodnienia należy zasypać wykop i zabudować skrzynkę uliczną do hydrantu. Dolna krawędź pokrywy skrzynki ulicznej powinna znajdować się min. 10 cm nad uchwytem kłowym hydrantu. Skrzynka winna być solidnie podparta na wypadek najechania transportem kołowym.

Połączenia rur.

- Rury PE-HD 125 mm PE100 Sdr11 winne być łączone przez zgrzewanie czołowe a w węzłach połączeniowych za pomocą kształtek kołnierзовych
- Rury żeliwne i kształtki żeliwne kielichowe winne być łączone na uszczelki gumowe fabrycznie zintegrowane z rurami i kształtami.
- Połączenia kołnierзовe winne być łączone przy użyciu śrub stalowych ocynkowanych i uszczelek z elastomerów.
- Na połączeniach żeliwa tradycyjnego z nowymi rurociągami należy stosować łączniki kołnierзовe dla rur PE łączniki firmy Hawle – Synoflex lub równoważne technicznie.

Montaż rurociągów.

Do montażu rurociągów i armatury należy używać wyłącznie materiałów posiadających atest producenta, decyzję Państwowego Zakładu Higieny, powinny być zgodne z Polskimi Normami oraz posiadać aprobatę techniczną „CORBIT – INSTAL”. Zabudowane rury i armatura powinna mieć oznaczenia identyfikacyjne. W trakcie budowy należy bezwzględnie prowadzić protokoły wykonanych połączeń, - zgrzewów, sporządzać listę zgrzewów oraz kart kontrolne.

Protokoły połączeń kołnierзовych lub zgrzewów, listę zgrzewów i karty kontrolne powinny być wykonane zgodnie z zaleceniami podanymi w warunkach przyłączenia wydanych przez „PWIK „Wodnik” Sp. z o.o. w Jeleniej Górze.

Próba szczelności

Wodociąg po zmontowaniu i oczyszczeniu należy poddać próbie szczelności. Próby powinny być przeprowadzane zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725: grudzień 1997.

Płukanie i dezynfekcja rurociągów.

Ułożone nowe rurociągi zamienne winne być przed włączeniem do obiegu czynnych sieci poddane dezynfekcji. Przygotowanie rurociągu do włączenia winno się składać z trzech operacji:

- Z płukania wstępnego z prędkością przepływu wody w rurociągu płukanym $V = 2,0 \text{ m/s}$.

Wodę do płukania można pozyskać z istniejącej sieci wodociągowej. Wody popłuczne należy odprowadzić od istniejącej kanalizacji sanitarnej poprzez prowizoryczne rurociągi

- Dezynfekcji właściwej wodą chlorowaną z zawartością chloru ok. 50 mg/l CL_2 . Do chlorowania można użyć podchloryn sodu. Czasokres przetrzymania wody chlorowanej w rurociągach min. 24 godz. Wodę chlorowaną po dezynfekcji należy odprowadzić do kanalizacji sanitarnej po uprzedniej dechloracji tiosiarczaniem sodu. Dechlorację należy przeprowadzić w zbiorniku prowizorycznym o pojemności ok. 4,0 m³. Ilość chloru i tiosiarczany będzie ustalona na roboczo przez nadzór autorski stosownie do wielkości dezynfekowanego odcinka. Na 1 mg chloru konieczne będzie użycie 3,5 mg uwodnionego tiosiarczany sodu. Na okres wprowadzenia wody zdechlorowanej do kanalizacji należy przerwać roboty eksploatacyjne.

- Płukania wtórnego dla wypłukania resztek wody chlorowanej z rurociągu. Odbiornikiem tych wód będzie kanalizacja sanitarnej.

Termin płukania i dezynfekcji winien być uzgodniony z KSWIK w Szklarskiej Porębie.

Warunkiem włączenia każdego odcinka przyłącza do obiegu będzie uzyskanie:

- pozytywnej próby bakteriologicznej i fizyko-chemicznej wykonanej przez Powiatową lub Wojewódzką Stację Sanitarno-Epidemiologiczną.

Oznakowanie uzbrojenia.

Punkty charakterystyczne wodociągu tj. zasuwy, hydranty należy oznakować w terenie, w sposób trwały tabliczkami orientacyjnymi wg. PN – 86/B – 09700. Tablice należy przymocować w położeniu pionowym na wysokości 1.8 do 2,4m.

Oznakowanie wodociągu.

Trasę wodociągu należy oznakować taśmą lokalizacyjną koloru biało – niebieskiego o szerokości min. 20 cm z wkładką metalową. Taśmę należy prowadzić 30 cm nad grzbietem rur z odpowiednim wyprowadzeniem końcówek do skrzynek zasuw i hydrantów.

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
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu 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 1 MPa $P_p = 1,5 p_r$ 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.

PLUKANIE 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 płucząca 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.

WARUNKI WYKONANIA

- Montaż przyłącza należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje państwowe do tego upoważnione,
- Przed wykonywaniem robót ustalić aktualne rzędne terenu, (- sprawdzić z projektem)

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić zainteresowane jednostki i użytkowników o terminie rozpoczęcia robót,
- Przy budowie stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach,
- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i przez osoby posiadające właściwe uprawnienia wykonawcze.

ODBIÓR ROBÓT.

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

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 oraz przedstawiciela PWiK „Wodnik” Sp z o.o..

Odbiór końcowy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi dostarczając protokół odbioru wraz z dokumentacją fotograficzną oraz geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.

WYKONAWSTWO.

Roboty przygotowawcze.

- Trasy projektowanych rurociągów winne być wytyczane przez uprawnione służby geodezyjne.
- O terminie rozpoczęcia robót należy powiadomić Nadzór Budowlany i użytkowników uzbrojenia, którym należy zlecić nadzór nad wykonywanymi robotami.
- Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy obowiązkowo wytyczyć przebieg istniejącego uzbrojenia w terenie z udziałem ich użytkowników. Przed wykonaniem robót na danym odcinku wykonawca winien wykonać ręcznie sondy poprzeczne co ok. 50 m dla uściślenia faktycznego przebiegu istniejących urządzeń podziemnych. W wypadku różnic w przebiegu uzbrojenia w stosunku do naniesionych tras na podkłady geodezyjne nadzór autorski dokona niezbędnych korekt sytuacyjnych i wysokościowych.
- Wykonawca w trakcie robót winien zabezpieczać teren budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami i organizacją ruchu zastępczego.

Kolizje z istniejącym uzbrojeniem.

Istniejące uzbrojenie podziemne zostało naniesione na plany sytuacyjne przez uprawnionego geodetę. Trasy naniesionego uzbrojenia są jednak orientacyjne, dlatego też roboty ziemne w jego rejonie winne być wykonywane bardzo ostrożnie, wyłącznie systemem ręcznym. Przed przystąpieniem do robót jak już wspomniano przebieg istniejącego uzbrojenia należy wytyczyć z udziałem użytkowników uzbrojenia i dla uściślenia jego przebiegu należy wykonać ręcznie sondy poprzeczne pod nadzorem poszczególnych użytkowników. W wypadku stwierdzenia niezgodności w przebiegu istniejących sieci należy powiadomić nadzór autorski celem dokonania ewentualnych korekt w dokumentacji. Odkopane uzbrojenie należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez podwieszenie i obudowanie wg rozwiązań typowych, jeśli użytkownicy uzbrojenia nie zalecą innych indywidualnych rozwiązań. Szczególne kłopoty realizacyjne mogą wystąpić przy przekraczaniu rurociągami projektowanymi rurociągów istniejących ze względu na brak inwentaryzacji wysokościowej. W tych wypadkach, gdzie głębokość ułożenia istniejącej infrastruktury będzie odbiegać od przyjętych wg normatywów, konieczna będzie wysokościowa korekta projektowych rurociągów.

Odwodnienie wykopów.

W przypadku wystąpienia wody powyżej dna wykopu. Proponuję się odwodnienie wykopów za pomocą igłofiltrów zabudowanych po jednej stronie wykopu, zapuszczonych poniżej dna wykopu o ok. 1,0m. Przewiduję się konieczność posiadania igłofiltrów w ilość 1 szt. na 1 m wykopu.

UWAGI KOŃCOWE

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami : Dz.U. Nr 75 ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 109, poz. 1156 ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 7 kwietnia 2004r . zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. z 2003 r. Nr 207 Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. Instalacje należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe, aktualnymi normami, przepisami, oraz instrukcjami montażu.

2.6.4. Oświetlenie uliczne.

Zasilanie obwodu projektowanego oświetlenia przewidziano z latarni oświetleniowej zlokalizowanej przy ul. Wróblewskiego i pokazanej na PZT. Z istniejącej latarni oświetleniowej

wyprowadzić należy projektowane kable oświetleniowe 0,6/1kV typu YAKXS 4x35mm², zasilające projektowane słupy oświetleniowe. Projektowany kabel oświetleniowy YAKXS 4x35mm² należy po całej trasie prowadzić w rurze osłonowej karbowanej DVRØ75 w kolorze niebieskim. Pod wszelkimi wjazdami oraz przejściami przez jezdnie, kable należy prowadzić w rurze osłonowej grubościenniej typu RHDPEØ110.

Dla oświetlenia drogi zaprojektowano słupy oświetleniowe drogowe aluminiowe anodowane inox wyblyszczone o wysokości 7m posadowione na fundamentach betonowych prefabrykowanych, dedykowanych do rodzaju słupa. Słupy aluminiowe powinny być zabezpieczone fabrycznie do wysokości 0,6 m elastomerem. We wnęce słupowej zainstalować należy izolowane złącza kablowe IZK (2x bezpiecznikowe, 2x fazowe, 1x neutralne) z zabezpieczeniem projektowanej oprawy. Projektowane słupy oświetleniowe usytuować należy wg projektu zagospodarowania terenu. Na słupach zaprojektowano oprawy LED o mocy 54W z adapterem do regulacji kąta nachylenia oprawy. Projektowane oprawy zamontować należy na wysięgnikach aluminiowych pojedynczych o długości 1,0 m i kątem nachylenia 0°, montowanych bezpośrednio na słupie, tak aby wysokość montażu oprawy była na wysokości 8m. Zasilanie opraw (wewnątrz słupa) wykonać należy przewodem YDYżo 3x2,5mm². Należy przyjąć, iż docelowo na projektowanych oprawach będzie podawane napięcie 24 godziny na dobę.

Uziemienia projektowanych słupów oświetleniowych zrealizować należy bednarką ocynkowaną Fe/Zn 4x25 prowadząc ją we wspólnym wykopie (na dnie rowu kablowego) razem z projektowanym kablem oświetleniowym YAKXS 4x35mm². Wszystkie uziemienia należy połączyć w jedną całość metodą spawania, co znacznie poprawi jakość uziemienia. W przypadku wszystkich uziemień Ru 10.

Całość projektowanej linii oświetleniowej przewidziano w układzie TN-C.

Projektowane kable w ziemi należy układać zgodnie z Polską Normą N SEP-E-004 na dnie rowu kablowego na głębokości 0,8m na podsypce piaskowej o grubości warstwy 10 cm linią lekko falistą, następnie zasypać warstwą piasku grub. 10 cm, warstwą gruntu rodzimego bez gruzu i kamieni grub. 15 cm, przykryć na całej długości folią sygnalizacyjną niebieską kalandrowaną PCV grub. min. 0,4 mm i zasypać pozostałym gruntem rodzimym.

W przypadku układania projektowanego kabla oświetleniowego w rurze osłonowej (jak zaleca niniejszy projekt) możliwa jest rezygnacja z podsypki i zasypki piaskowej, pod warunkiem, że grunt użyty do zasypywania kabli w rurach nie zawiera kamieni.

Przy realizacji wszystkich połączeń projektowanych kabli nN 0,4kV należy przy ich zarabianiu stosować czteropalczatki termokurczliwe uniemożliwiające wnikanie do kabli wilgoci. Projektowane kable nN 0,4kV należy układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Przy

układaniu kabli powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanych linii oraz przestrzegane zasady ochrony środowiska.

Zastosowana technologia układania kabli powinna uniemożliwiać:

- tarcie zewnętrznej warstwy kabla o ściany lub dno wykopu, kanału albo tunelu,
- przekroczenie dopuszczalnej siły naciągu.

Temperatura kabla przy układaniu powinna być nie niższa od wartości podanej przez producenta. Przy układaniu kabel można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być nie mniejszy od podanego przez producenta kabla. W miejscach wyjścia z osłon kable należy tak ułożyć i zabezpieczyć, aby nie były narażone na uszkodzenie np. ścinanie i zgniatanie. Kable należy układać w taki sposób, aby w normalnych warunkach pracy nie wywoływał niepożądanych zjawisk w innych liniach kablowych. Kable należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do ich wnętrza. Projektowane kable ułożone w ziemi należy zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów i osłon otaczających. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej: numer ewidencyjny linii, typ kabla, relację, znak użytkownika kabla, rok ułożenia kabla, wykonawcę. Szczegółową treść opisu należy uzgodnić w trakcie realizacji z Inwestorem.

Przy układaniu projektowanej linii kablowej należy zachować poniższe odległości między kablami ułożonymi bezpośrednio w ziemi, nie należącymi do tej samej linii kablowej.

W przypadku, gdy z uzasadnionych powodów odległości te nie mogą być zachowane, dopuszcza się ich zmniejszenie pod warunkiem, że każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych ułożony bezpośrednio w ziemi będzie chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości co najmniej 50cm w obie strony od skrzyżowania osłoną otaczającą, a przy zbliżeniu przegrodą. W takim przypadku projektowaną linię kablową należy wprowadzić w rurę osłonową typu DVR, natomiast na istniejące kable należy założyć rury osłonowe dwudzielne typu A110PS lub A160PS. Średnicę wewnętrzną rury osłonowej należy uzależnić od średnicy zewnętrznej kabla. Norma dopuszcza stykanie się kabli o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1kV, jeżeli kable te nie rezerwują się wzajemnie.

Ochrona przeciwporażeniowa

Podstawową ochronę przeciwporażeniową (ochronę przed dotykiem bezpośrednim) stanowi izolacja robocza projektowanej linii oświetleniowej – kable nN, oprawy, szafki. Jako dodatkowy środek ochrony przeciwporażeniowej (ochronę przed dotykiem pośrednim) zaprojektowano szybkie samoczynne wyłączenie dla sieci zasilającej nN w układzie TN-C w żądanym czasie nie

przekraczającym 5s. Wszystkie połączenia przewodów PE, N wykonać szczególnie starannie mając na uwadze zapewnienie wymaganej ochrony przeciwporażeniowej.

Ochrona przed korozją

Do elementów wymagających ochrony, prace antykorozyjne należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-71/E-97053, 79/H-97070, 93/E-04500 oraz N SEP-E-001. Konstrukcje winny być zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie na gorąco. Przewody uziemiające wprowadzone do gruntu, niezależnie od posiadania stałych pokryć antykorozyjnych (ocynkowania, miedziowania) powinny być pokryte warstwą nie przepuszczającą wilgoci np. masą asfaltową.

BHP i obowiązki wykonawcy

W trakcie realizacji instalacji należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP przy pracach na wysokości, spawalniczych, montażowych, malarskich itp. Należy wykonać właściwe badania i pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla wszystkich urządzeń elektrycznych. Należy powierzyć eksploatację urządzeń elektroenergetycznych osobom przeszkolonym, posiadającym właściwe kwalifikacje uprawniające do obsługi tych urządzeń. Całość robót musi być wykonana zgodnie z Polskimi Normami, polskimi przepisami i wytycznymi Inwestora.

Przyjęty przez wykonawcę projekt, rysunki związane z projektem w żadnym stopniu nie zmniejszają jego odpowiedzialności za zgodność wykonanych robót z obowiązującymi przepisami i normami. Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do szczegółów, które nie zostały w projekcie omówione.

UWAGA!

Wszelkie oględziny, prace konserwacyjne i naprawy aparatury mogą być wykonane dopiero po wyłączeniu napięcia zasilającego.

uwagi końcowe

Całość prac projektowych została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, a w szczególności PBUE, PN-IEC 60364, PN-IEC 61024-1 i -2 i SEP-E-002. Kable, osprzęt oraz aparaty elektryczne powinny posiadać atesty oraz certyfikaty zgodne z rozporządzeniem Rady Ministrów nr 53 z dnia 9.11.1999 (Dz. U. nr 5 z 2000 roku). Po zakończeniu prac dokonać trwałych opisów słupów oraz umieścić tabliczki ostrzegawcze. Po wykonaniu linii dokonać pomiarów rezystancji uziemienia i izolacji. Obiekt po wybudowaniu zinventoryzować przez uprawnionego geodetę.

PARAMETRY TECHNICZNE OPRAWY DLA OŚWIETLENIA DROGOWEGO W TECHNOLOGII LED

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

- budowa oprawy dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- materiał korpusu – odlew aluminium malowany proszkowo
- materiał klosza – szkło hartowane płaskie
- montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm
- oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie 0 do 10° (montaż bezpośredni) lub 0 do -15° (montaż na wysięgniku)
- budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09
- szczelność komory optycznej – IP66
- szczelność komory elektrycznej – IP66
- wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej

PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKCJONALNOŚĆ

- moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 54W
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- klasa ochronności elektrycznej: I lub II – zgodnie z projektem elektrycznym
- Oprawa fabrycznie wyposażona w 7-pinowe gniazdo NEMA, zgodne ze standardem ANSI C 136.41, umożliwiające podłączenie sterownika bezprzewodowego systemu sterowania
- Oprawa wyposażona w programowalny zasilacz umożliwiający sterowanie redukcją mocy oprawy przez system sterowania za pomocą sygnału 1-10 lub DALI

PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

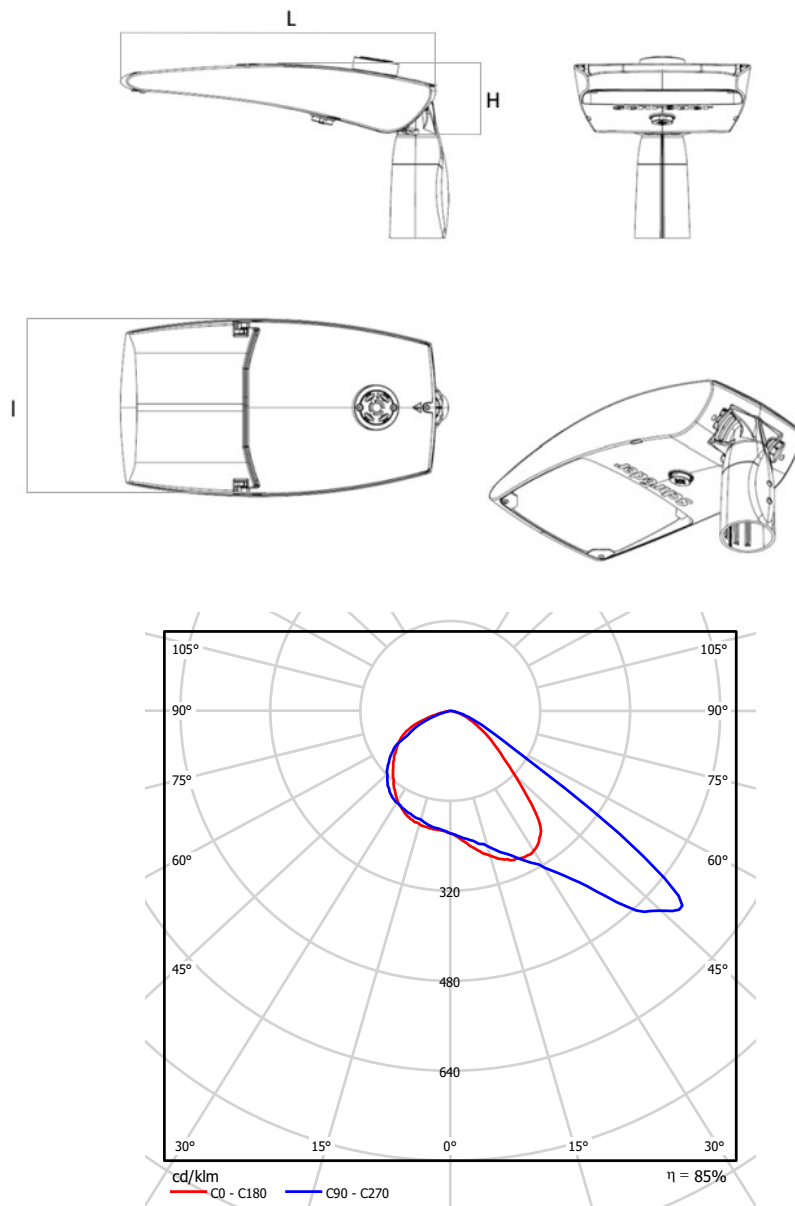
- rodzaj źródła światła – LED
- minimalny strumień świetlny źródeł światła – 10000lm

- zakres temperatury barwowej źródeł światła – 2900-3300K
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- w przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż $\pm 5\%$ w stosunku do podanych poniżej
- sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej
- oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności
- oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067, certyfikat ENEC lub równoważny
- oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wiarygodność podawanych przez producenta parametrów funkcjonalnych deklarowanych w momencie wprowadzenia wyrobu do obrotu, takich jak: napięcie zasilania, pobierana moc, skuteczność świetlna, temperatura barwowa, strumień świetlny, certyfikat ENEC+ lub równoważny

PRZYKŁADOWE ZDJĘCIA, WYMIARY I KRZYWA FOTOMETRYCZNA



L: 450mm
H: 99mm
I: 252mm



Parametry techniczne - słup aluminiowy 7 m

Wymiary podstawy: 400/300/10mm

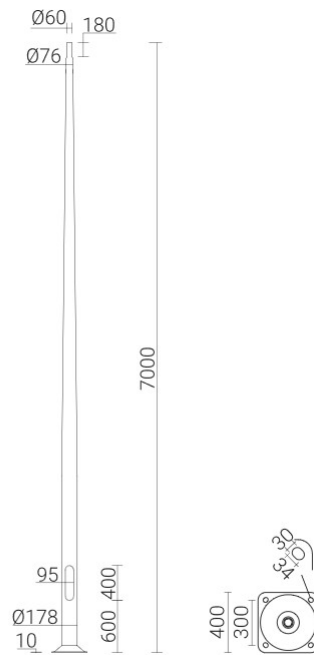
Średnica zakończenia: 60mm

Wysokość słupa: 7m

Średnica przy podstawie: 178mm

Grubość ścianki słupa: 3,5mm

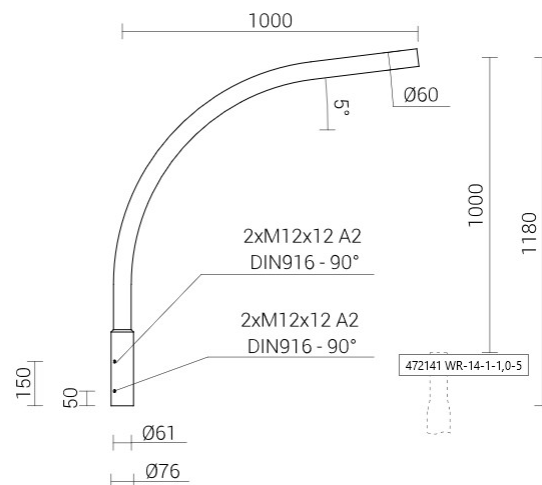
Typ fundamentu / kosza zbrojeniowego: B-71/ Z-71



Parametry techniczne - wysięgnik aluminiowy

Anodowanie: inox, z możliwością wyblyszczania

Wykończenie: szlifowane aluminium



Pakowanie: włóknina polipropylenowa

2.6.5. Projekt docelowej organizacji ruchu.

Projekt docelowej organizacji ruchu stanowi odrębne opracowanie. Wszystkie parametry ulicy dostosowano w celu prawidłowego oznakowania drogi.

2.6.6. Konstrukcja projektowanych elementów drogi.

Konstrukcję nawierzchni jezdni przyjęto w oparciu załącznik nr 1 do zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r. Katalog Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych - typ A1 – tab. 9.1.

Projektuje się wzmocnienie podłoża do osiągnięcia wtórnego modułu odkształcenia $E_2=100\text{MPa}$ w obrębie jezdni, 80MPa w obrębie zjazdów oraz 80MPa pod chodnikami. Projektant dopuszcza badanie metodą płyty dynamicznej.

Projekt zakłada wzmocnienie słabego podłoża ($G_3: 35 < E_2 < 50$) poprzez zastosowanie warstwy z gruntu stabilizowanego cementem C1,5/2,0 gr. min. 15 cm.

PROJEKTOWANA KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI JEZDNI:

- warstwa ścieralna AC11S gr. 5 cm
- warstwa wiążąca AC16W gr. 7 cm
- podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej C90/3 gr. 20 cm
- warstwa z gruntu stabilizowanego cementem C1,5/2,0 gr. min. 15 cm

PROJEKTOWANA KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI CHODNIKÓW I ZJAZDÓW:

- nawierzchnia z kostki brukowej betonowej gr. 8 cm
- podsypka cementowo – piaskowa 1:4 gr. 5 cm
- podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej C90/3 gr. 15 cm
- warstwa z gruntu stabilizowanego cementem C1,5/2,0 gr. min. 15 cm

2.7. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

1.7.1. Podstawa opracowania.

- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. Nr 207 z 2003 r., poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 z 2003 r. poz. 1125 i 1126).

1.7.2. Zakres robót budowlanych objętych projektem.

Zakres inwestycji obejmuje budowę odcinka drogi gminnej 8.KDL w granicach działek 59/5, 16/4, 36, 37, 38, 48, 49/9, 49/25 AM1 obręb 0010 Jelenia Góra wraz z infrastrukturą techniczną.

1.7.3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Nie występują.

1.7.4. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Nie występują.

1.7.5. Wskazanie przewidywanych zagrożeń podczas realizacji robót budowlanych.

Nie występują.

1.7.6. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników.

Przed przystąpieniem do robót zaleca się poinstruowanie pracowników, na jakie zagrożenia mogą być narażeni podczas wykonywania robót oraz przypomnieć wszystkim o obowiązku stosowania się do zasad BHP, a w szczególności o obowiązku stosowania elementów ochronnych takich jak kamizelki odblaskowe, rękawice ochronne, elementy chroniące podczas pracy ze sprzętem, itp..

1.7.7. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom.

Zgodnie z określonym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 z 2003 r. poz. 1125 i 1126) szczegółowym zakresem rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi nie ma podstaw do wprowadzania szczególnych środków bezpieczeństwa. Przed rozpoczęciem robót zabezpieczyć należy plac budowy zgodnie z zatwierdzonym projektem czasowej zmiany organizacji ruchu oraz zabezpieczenia robót budowlanych.

Opracował:

mgr inż. Czesław Wandzel