

BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI



budownictwo – geodezja - wycena nieruchomości

pl. Bp Wilhelma Pluty 6/2, 66-100 Sulechów;

NIP 925-100-82-22; REGON 978032994

tel./fax (68)3213894

www.bgwprojekt.pl

BZ WBK 98 1090 1580 0000 0001 1659 2676

PROJEKT BUDOWLANY

INWESTOR: Sulechowskie Przedsiębiorstwo Komunalne
„SuPeKom” Sp. z o. o.
66-100 Sulechów, ul. Poznańska 18

OBIEKT: - **Przebudowa odcinka sieci wodociągowej rozdzielczej z rur Ø160 wraz z przyłączami.**
- **Przebudowa odcinka sieci kanalizacji ogólnospławnej z rurØ400 wraz z przykanalikami.**

LOKALIZACJA:

- **Obr. Nr 1 miasto SULECHÓW, ul. Jana Pawła II**
działka nr: **443**;
gmina Sulechów, powiat zielonogórski,

BRANŻA: Sanitarna

Projektant <i>(specj. instalacyjna)</i>	mgr inż. Bartosz Guś upr. WKP/0142/POOS/10	
Asystent Projektanta	mgr inż. Andrzej Żurek	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

	Arkusz
Strona tytułowa	1
Spis treści	2
Oświadczenie projektanta, przynależność do izby inżynierów budownictwa i uprawnienia	3
UZGODNIENIA	4
1. Warunki techniczne wydane przez SPK „SuPeKom” Sp. z o.o. w Sulechowie nr WWiKWT/39/2014 z 21.08.2014.	5-6
2. Uzgodnienie projektu z SPK „SuPeKom” Sp. z o.o. w Sulechowie	7
3. Decyzja Zarządu Dróg Powiatowych nr PZZD.6731.18.2015.ST z dnia 25.05.2015.	8-10
4. Decyzja Lubuskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Zielonej Górze ZN.5142.115.2015 [mSul] z dnia 26.06.2015.	11-13
5. Uzgodnienie ZUD nr GG-I.6630.111.2015 z 02.07.2015r.	14-15
OPIS TECHNICZNY	16
I. Projekt zagospodarowania terenu	17
1. Dane ogólne	17
1.1. Podstawa opracowania	17
1.2. Cel i zakres opracowania	17
1.3. Stan prawny terenu	17
1.4. Ukształtowanie terenu	18
2. Projektowane zagospodarowanie terenu odcinka sieci kanalizacji ogólnospławnej	18
2.1. Zagospodarowanie terenu sieci kanalizacyjnej	18
2.2. Dane dotyczące terenów i obiektów chronionych	18
II. Projekt budowlano-techniczny	19
3. Przebudowa odcinka sieci kanalizacji ogólnospławnej	19
3.1. Rozwiązanie projektowe	19
3.2. Kanały sanitarne	19
3.3. Studnie kanalizacyjne rewizyjne	20
3.4. Włączenie przykanalików na wcinę siodłową	21
3.5. Sposób wykonania tymczasowych systemów odprowadzania ścieków - by-pasów	22
4. Zasady układania studni rur kamionkowych w ziemi	23
4.1. Warunki ogólne	23
4.2. Wykonanie wykopu	23
4.3. Roboty ziemne	23
4.4. Przeszkody – kable, przewody	25
4.5. Przeszkody – sieć wodociągowa	25
5. Próby szczelności	26
6. Przebudowa odcinka sieci wodociągowej	26
6.1. Cel i zakres opracowania	26
6.2. Podstawowe parametry techniczne inwestycji	26
6.3. Skrzyżowania kanałów z uzbrojeniem podziemnym	27
6.4. Roboty ziemne	27
6.5. Oznakowanie sieci wodociągowej	28
6.6. Próby szczelności i dezynfekcja	29
6.7. Likwidacja istniejących rurociągów	29
6.8. Proponowany harmonogram wykonania przebudowy sieci wodociągowej	29
7. Uwagi końcowe	30
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	31-38
RYUNKI	39
Rys. nr S1 Projekt zagospodarowania terenu – mapa syt.-wys. w skali 1:500	40
Rys. nr S2 Profil przebudowy sieci kanalizacji ogólnospławnej w skali 1:100/200	41
Rys. nr S3 Profil przebudowy sieci wodociągowej w skali 1:100/100	42
Rys. nr S4 Studzienka kanalizacyjna 1000 - schemat	43
Rys. nr S5 Bloki oporowe na sieci wodociągowej	44

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego przebudowy odcinka sieci kanalizacji ogólnospławnej grawitacyjnej oraz rozdzielczej sieci wodociągowej wraz z istniejącymi przyłączami do poszczególnych posesji na terenie działki nr 443 w obrębie nr 1 miasta Sulechów, ul. Jana Pawła II, powiat zielonogórski, województwo lubuskie.

I. Projekt zagospodarowania terenu.

1. Dane ogólne.

1.1. Podstawa opracowania.

- zlecenie inwestora: **Sulechowskie Przedsiębiorstwo Komunalne „SuPeKom” Sp. z o.o.**
66-100 Sulechów
ul. Poznańska 18
- mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500,
- wizja lokalna w terenie inwestycji,
- uzgodnienia z właścicielami działek, przez które przebiega trasa sieci kanalizacyjnej,
- obowiązujące normy

1.2. Cel i zakres opracowania.

Celem niniejszego opracowania jest rozwiązanie zagadnienia związanego z uregulowaniem gospodarki ściekowej i wód deszczowych oraz poprawą stanu technicznego odcinka sieci wodociągowej dla części miasta Sulechów na terenie następujących działek:

- **Obręb nr 1 miasta Sulechów – 443;**

Niniejsza dokumentacja obejmuje przebudowę odcinka sieci kanalizacji ogólnospławnej grawitacyjnej Ø400 o długości 152,9 mb od punktu „Z 1” do studni „S Is 3” wraz z istniejącymi przyłączami do poszczególnych posesji (rys. 1) oraz odcinka sieci wodociągowej Ø150 o długości 147,8 mb od węzła „W1” do „W2” wraz z istniejącymi przyłączami do poszczególnych posesji.

Przebudowywana kanalizacja ogólnospławna i wodociąg ułożone będą w miejsce istniejących rur bez zmiany trasy, średnicy oraz zagłębienia.

Zmodernizowanie w/w odcinków sieci spowoduje polepszenie ich warunków hydraulicznych. Uzyskanie jednostajnego spadku w kierunku spływu ścieków zapobiegnie ich zagniwaniu w rurociągu i powstawaniu odorów.

1.3. Stan prawny terenu.

Trasa przebudowywanej kanalizacji i wodociągu przebiegać będzie na terenie następujących działek:

- dz. nr **443** – **ul. Jana Pawła II** (właściciel – Zarząd Dróg Powiatowych)

Przebieg przebudowy kanalizacji i wodociągu uzgodniono z właścicielem w/w działki.

1.4. Ukształtowanie terenu.

Teren inwestycji (oznaczony na planie zagospodarowania działki – rys. nr S1 kolorem fioletowym) jest równinny.

Droga ma nawierzchnię asfaltową o konstrukcji wykonanej z kostki granitowej.

W ulicach ułożone są podziemne sieci uzbrojenia terenu: kable telekomunikacyjne, energetyczne, sieć wodociągowa, gazowa i kanalizacyjna.

2. Projektowane zagospodarowanie terenu odcinka sieci kanalizacji ogólnospławnej.

2.1. Zagospodarowanie terenu sieci kanalizacyjnej.

Przebudowa odcinka sieci kanalizacji ogólnospławnej grawitacyjnej nie spowoduje zmian w sposobie zagospodarowania i sposobu użytkowania terenu. Dostęp do studzienek rewizyjnych możliwy będzie z istniejących ciągów komunikacyjnych.

2.2. Dane dotyczące terenów i obiektów chronionych.

Teren inwestycji nie leży w obszarze „Natura 2000”.

Na podstawie informacji w zakresie ochrony środowiska (zieleni), dziedzictwa kulturowego i zabytków należy zachować następujące warunki prowadzenia robót:

2.4.1. w zakresie ochrony zieleni

- roboty ziemne prowadzić minimum 1,0 m od pni drzew;
- nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów, a ewentualną wycinkę drzew lub krzewów należy uzgodnić z Burmistrzem Sulechowa;
- przy wykonywaniu robót ziemnych należy zdjąć warstwę ziemi urodzajnej odkładając ją poza miejsce robót, a po zasypaniu wykopów należy tę ziemię rozplantować w taki sposób, aby przywrócić jej pierwotną wartość użytkową;

2.4.2. w zakresie dziedzictwa kulturowego i zabytków

- wg informacji Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Zielonej Gorze teren inwestycji jest zlokalizowany w obszarze miasta Sulechów wpisanego do rejestru zabytków nr 58 i objęty jest ścisłą ochroną konserwatorską,
- wg decyzji Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków konieczne jest zapewnienie nadzoru archeologicznego w trakcie prac ziemnych oraz odtworzenie konstrukcji jezdni znajdującej się pod warstwą asfaltu wykonanej z kostki granitowej,
- w przypadku napotkania w trakcie robót na obiekt, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem, należy niezwłocznie wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot, zabezpieczyć go i miejsce jego odkrycia przy użyciu dostępnych środków a następnie niezwłocznie zawiadomić o tym właściwego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, a jeśli to niemożliwe, Burmistrza Sulechowa;
- w przypadku odkrycia podczas prac ziemnych kopalin szczątków roślin lub zwierząt należy niezwłocznie zawiadomić Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska, a jeśli to niemożliwe, Burmistrza Sulechowa.

II. Projekt budowlano-techniczny.

3. Przebudowa odcinka sieci kanalizacji ogólnospławnej.

3.1. Rozwiązanie projektowe.

Ze względu na zły stan rur oraz ich łączności na odcinku kanalizacji ogólnospławnej w ulicy Jana Pawła II w obrębie nr 1 miasta Sulechów planuje się przebudowę tej części sieci poprzez wymianę wadliwych rur na nowe oraz, w razie konieczności, posadowienie nowych studni kanalizacyjnych. W ramach inwestycji przewiduje się również wymianę przyłączy do poszczególnych posesji oraz do wpustów deszczowych. Nie nastąpi przy tym zmiana średnicy wymienianych rur kanalizacyjnych a nowe studnie wbudowywane będą w miejsce istniejących. Poprawi to parametry hydrauliczne przebudowywanej kanalizacji.

Przebudowa odcinka sieci o średnicy Ø400 planowana jest pomiędzy punktem „Z 1” do studni „S Is 6” (rys. S1) na długości 152,9 mb a wymieniane przyłącza o średnicy Ø200 i Ø160 będą miały ogólną długość 58,0 mb.

Roboty muszą być prowadzone przy utrzymaniu ciągłości odbioru ścieków.

Wykonawca zastosuje taką organizację robót, aby próba szczelności odcinka kanału poddanego próbie odbyła się przed wpuszczeniem ścieków.

3.2. Kanały sanitarne.

Z uwagi na usytuowanie rury w pasie drogowym i występującymi w nim obciążeniami związanymi z ruchem drogowym, do budowy kanalizacji ogólnospławnej, zgodnie z warunkami jej zarządcy - Zarządem Dróg Powiatowych, należy zastosować rury o zwiększonej szczelności na złączach do 2,4 bara, których parametry potwierdzone są Aprobata Techniczną Instytutu Badania Dróg i Mostów.

W związku z powyższym, główne przewody przebudowywanej sieci kanalizacji grawitacyjnej ogólnospławnej wykonać z rur kamionkowych kielichowych systemu C Ø400 glazurowanych z uszczelką S firmy Steinzeug Keramo lub innych spełniających powyższe warunki zarządcy drogi. Zestawienie średnic oraz długości użytych rur do przebudowy sieci przedstawia poniższa tabela nr 1.

Wymieniane przyłącza do istniejących posesji oraz wpustów deszczowych projektuje się z rur litych PVC Ø160 klasy S (SDR 34 SN8). Zestawienie średnic oraz długości użytych rur do przebudowy przyłączy przedstawia poniższa tabela nr 2.

Ze względu na włączenie przebudowywanej kanalizacji z króćcami kanalizacyjnymi w istniejących studniach (od „S Is 1” do „S Is 6”), należy zachować istniejące spadki i zagłębienia tak, aby dostosować się do pozostałej sieci ogólnospławnej, nie będącej w przebudowie.

Tab. 1 Zestawienie długości przebudowywanego odcinka sieci kanalizacji ogólnospławnej w Sulechowie, obręb 1

Lp.	Rodzaj rury kanalizacyjnej	Długość kanału
		mb
1.	Rury grawitacyjne Ø400 kamionkowe kielichowe system C z uszczelką S	152,9
	Razem:	152,9

Tab. 2 Zestawienie długości przebudowywanych odcinków przyłączy na kanalizacji ogólnospławnej w Sulechowie, obręb 1

Lp.	Rodzaj rury kanalizacyjnej	Długość kanału
		mb
1.	Rury grawitacyjne PVC lite Ø160x4,7 kl. S	22,5
2.	Rury grawitacyjne PVC lite Ø200x5,9 kl. S	35,5
	Razem:	58,0

3.3. Studnie kanalizacyjne rewizyjne.

W razie konieczności wymiany studni kanalizacyjnych projektuje się studnie rewizyjne betonowe o średnicy min. Ø1000 z kinetami kamionkowymi (rys. 4) w ilości 2 sztuk, tj. "S ls 1" i "S ls 2"

Powyżej kinety można wykonywać dodatkowe podłączenia za pomocą wkładek „in situ”.

Studnie wykonywać równolegle z budową przewodów kanalizacyjnych. Posadawiać je należy w wykopie o wymiarach 2,5 x 2,5 m, z dnem wzmocnionym zagęszczoną warstwą żwiru o grubości 15 cm. Na warstwę żwiru wylać podłoże z chudego betonu o grubości 10 cm wystające około 15 cm poza obręb studni.

Kinety studni rewizyjnych należy zastosować jako oryginalne wykonane z kamionki, dostarczone przez producenta rur lub mogą być wykonane z betonu z wyprofilowanym korytem na ścieki. Dna kinet betonowych wykłada się kształtkami kamionkowymi na zaprawie cementowo żywicznej. Niweleta dna koryta i spadek podłużny dostosować należy do niwelety kanału przed i za studzienką.

Po posadowieniu kinety, komin studni układamy z gotowych kręgów betonowych.

W terenie nawodnionym kręgi betonowe osadza się na zaprawie cementowej, uszczelniając złącza bitumicznym środkiem uszczelniającym od zewnątrz (dla uniknięcia infiltracji wody), a w terenie suchym odwrotnie – od wewnątrz (celem uniknięcia exfiltracji ścieków).

W przypadku studzienek prefabrykowanych kręgi uszczelniamy za pomocą elastycznych uszczelki. Do montażu użyć należy smaru poślizgowego. Należy nim posmarować zewnętrzną powierzchnię uszczelki umieszczonej na dolnym elemencie studni i wewnętrzną powierzchnię „zamka” górnego elementu studni nakładanego na uszczelkę.

W ścianach komory umieszczone zostaną przez producenta gumowe złącza rurowe. W otworze przejściowym przez ścianę komory umieszczona jest tuleja ochronna. Przed włożeniem rury w otwór należy koniec sfazować i posmarować smarem poślizgowym.

Studnie na zewnątrz izolować dwukrotnie abizolem 2xR+2xP.

Studzienkę przykryć typową płytą żelbetową nadstudzienną dn 1400 mm opartą na pierścieniu odciążającym. Włazy kanałowe żeliwne typu ciężkiego D-400, dn 600 mm, wg PN-87/H-74051/02 usytuować nad stopniami złączowymi. Podwyższenie włazu w razie konieczności należy wykonać przez zastosowanie pierścieni dystansowych łączonych za pomocą zaprawy betonowej o grubości do 10 mm.

Wszystkie studzienki kanalizacyjne zlokalizowane w drogach muszą być wyposażone we włazy kanałowe typ ciężki (klasy D400) odpowiadające wymogom normy PN-B-10729 oraz PN-EN 124, a poziom górnej powierzchni włazu powinien być równy z nawierzchnią zgodnie z normą PN93/B-74124.

Wewnątrz studzienek należy zamontować stopnie złączowe rozstawione co 30 cm mijankowo. Stosowane stopnie złączowe w studzienkach kanalizacyjnych muszą spełniać wymogi normy PN-64/H-78086 lub normy DIN 124E.

Podstawową czynnością zapewniającą prawidłowe warunki pracy przewodu kanalizacyjnego w tym studzienek jest właściwe przygotowanie podłoża gruntowego. W przypadku studni i przewodów układanych w osi jezdni zagęszczanie wykonać należy bardzo starannie z zastosowaniem ciężkich zagęszczarek. Jest to niezbędne ponieważ koła pojazdów

najeżdżające na pokrywy studzienek posadowionych na słabo zagęszczonym podłożu powodowałyby jego dodatkowe zagęszczanie i osiadanie studzienki. Zagęszczenie gruntu można uznać za prawidłowe jeżeli stosunek modułu odkształcenia wtórnego do pierwotnego jest nie większy od 2.2. Po dokładnym zagęszczeniu rzędna podłoża pod studzienkę powinna być taka aby rzędna kinety studzienki była wyższa od rzędnej dna przewodu (o około 10 mm). Nie należy dopuszczać do przegłębiania wykopu, jeżeli wystąpi taka sytuacja właściwy poziom dna uzyskać należy przez ułożenie warstwy żwiru i jego staranne zagęszczenie lub ułożenie warstwy piasku stabilizowanego cementem (proporcje około 1:10). W przypadku konieczności wzmocnienia podłoża technologią wykonania tych prac dostosować należy do sposobu posadowienia przewodu kanalizacyjnego. W praktyce stosuje się najczęściej:

- częściową lub całkowitą wymianę gruntu słabego, słaby grunt zastępuje się dobrze zagęszczalnym gruntem sypkim (wskaźnik uziarnienia $U > 5$, który należy zagęścić do wskaźnika I_s nie mniejszego od 0.95,
- słaby grunt można częściowo zastąpić piaskiem stabilizowanym cementem,
- studzienkę można posadzić na płycie fundamentowej zmniejszającej naciski na słabe podłoże gruntowe,
- w przypadku zaleganie w miejscu posadowienia studzienki grubej warstwy bardzo słabych gruntów studzienkę można posadzić na mikropalach

W przypadku wymiany gruntów zaleca się oddzielenie gruntu rodzimego od warstwy gruntu sypkiego za pomocą geotkaniny.

W każdym przypadku studzienka powinna być połączona z przewodem za pomocą krótkich odcinków rur (o długości około 0.5 m).

Studzienka powinna być obsypana dobrze zagęszczalnym gruntem sypkim. Obsypkę należy zagęszczać warstwami o grubości umożliwiającej dokładne zagęszczenie. Wskaźnik zagęszczenia obsypki dla studzienek ułożonych poza jezdniami i chodnikami nie może być mniejszy od 0.95 a dla studzienek ułożonych pod trasami komunikacyjnymi nie może być mniejszy od 1.0.

Studzienki stanowią element przewodu kanalizacyjnego i powinny być całkowicie szczelne przed odbiorem końcowym co najmniej dla losowo wybranych studzienek przeprowadzić należy próbę szczelności zgodnie z PN-EN 1917. W próbie szczelności stosuje się ciśnienie 50 kPa (5 m słupa wody) w przypadku przewodów kanalizacyjnych posadowionych na mniejszej głębokości próbę szczelności przeprowadzić można w trakcie montażu przez podwyższenie na czas badania wybranych do próby studzienek

3.4. Włączenie przykanalików na wcinke siodłową.

Na przebudowywanym odcinku sieci kanalizacji ogólnospławnej, przykanaliki z posesji w większości przyłączone są prawdopodobnie na trójniki. W trakcie wymiany głównej rury Ø400mm boczne kanały projektuje się włączyć za pomocą króćców siodłowych.

Wcinki przy użyciu przyłączy siodłowych są obecnie najprostszą metodą połączenia z kolektorem. Mogą być wykonane niemal w dowolnym miejscu i czasie, także jako wariant przyszłościowy, zabezpieczony korkiem do momentu wykonania przykanalika. Dostępne na rynku rozwiązania, pozwalają łączyć przykanaliki tworzywowe praktycznie ze wszystkimi typami kolektorów.

Przykładowym rozwiązaniem przyłącza siodłowego do połączeń z rurami kamionkowymi jest element FABEKUN firmy FUNKE, ze zintegrowanym przegubem kulowym umożliwiającym odchylenia od 0-13 i kompensuje różnice w osiadaniu głównego przewodu rurowego i przyłączy. Przyłącze siodłowe jest kotwione na stałe w otworze rury kamionkowej przy pomocy żywicy dwuskładnikowej.

Należy przy tym pamiętać o następujących zasadach:

- wcinka musi być wykonana możliwie wysoko, powyżej poziomu ścieków,
- kąt wcinki powinien się mieścić pomiędzy 45° - z boku a 90° - od góry (zalecane 60°)

3.5. Sposób wykonania tymczasowych systemów odprowadzania ścieków – by-passów.

Renowację kanałów powinno się wykonywać w czasie pogody bezdeszczowej.

Do zamykania przewodów kanałowych mogą służyć worki gumowe (piłki) wypełniane sprężonym powietrzem. W studni poprzedzającej studnię startową należy umieścić pompę zatapialną wyposażoną w przewody. Końcówkę przewodu należy umieścić w studni poza odcinkiem kanału poddawanego renowacji. Po tak przygotowanym zabezpieczeniu można przystąpić do prac renowacyjnych.

3.5.1. By-pass kanałów

Kanał poddawany renowacji zostanie zamknięty przy pomocy korków o odpowiedniej wielkości dostosowanej do średnicy kanału. Ścieki przepompowywane będą do dolnej studni pompami zanurzeniowymi wyposażonymi w miękkie przewody tłoczne. Zasilanie pomp np. z agregatu prądotwórczego.

Aby zapobiec ewentualnym podtopieniom przyłączy, spiętrzenie nie powinno przekraczać 75% napełnienia kanału (chyba, że miejscowe, rozpoznane warunki pozwalają na zwiększenie tej wartości).

3.5.2. By-pass przykanalików

Przyłącza sanitarne zostaną zamknięte od studni rewizyjnej, ścieki bytowo-gospodarcze odsysane będą przez wozy ciśnieniowe i zrzucone do studni kanalizacyjnych poza obszar wykonywania robót lub przepompowywane podobnie jak głównego kanału.

3.5.3. Demontaz by-pass'u.

Po wykonaniu prac renowacyjnych urządzenia by-pass'u należy zdemontować oraz naprawić wszystkie ewentualne uszkodzenia.

Na tymczasowy system do odpompowywania ścieków (by-pass) składać się będą m.in.:

- pompy zanurzone o wydajności 50 m³/h z pływakiem sterującym – ostateczną wielkość pompy ustala wykonawca na podstawie aktualnie posiadanych danych o występującym w kanale przepływie oraz ustalonej charakterystyki rurociągu tłoczego,
- agregaty pompowe,
- tymczasowe rurociągi tłoczne – by-passy - dopuszcza się stosowanie rurociągów parcianych, z tworzyw sztucznych lub z innych dostępnych materiałów i technologii; średnicę rurociągu dobiera wykonawca na podstawie aktualnie posiadanych danych o występującym w kanale przepływie oraz na podstawie ustalonej długości odcinka tłoczego,
- elementy zasilania energetycznego pomp – ustala je każdorazowo wykonawca; dopuszcza się zasilanie pomp z:
 - zewnętrznej sieci energetycznej na podstawie warunków uzyskanych od jej właściciela lub administratora,
 - wewnętrznej sieci energetycznej wybranego przez wykonawcę innego podmiotu,
 - agregatów prądotwórczych (z zachowaniem wymagań dotyczących emisji hałasu i drgań – w szczególności w godzinach nocnych),
- korki pneumatyczne dla średnic od Ø150 mm do Ø400 mm,
- sprężarki powietrza o ciśnieniu roboczym 1,2 Mpa,
- hydranty do poboru wody z miejskiej sieci wodociągowej z wodomierzem.

4. Zasady układania studni i rur kamionkowych w ziemi.

4.1. Warunki ogólne.

Wykop pod rury kamionkowe Ø400mm powinien mieć szerokość 1,40m.

Przed samym rozpoczęciem robót wykopowych należy zabezpieczyć wytyczoną oś wykopu oraz wyznaczyć jego obrys.

Rury układane są na odpowiednio przygotowanym podłożu tak aby zewnętrzna część kielicha zagłębiona była w podłożu.

W przypadku mrozu konieczne jest zabezpieczenie dna wykopu przed jego zamrożeniem. Montaż rur kamionkowych możliwy jest w temperaturze do -10°C.

4.2. Wykonanie wykopu.

Ze względu na głębokość posadowienia sieci wykopy należy wykonać jako wąsko przestrzenne szerokości min. 1,40 m o ścianach umocnionych. Jedynie w miejscu usytuowania studzienek, wykopy powinny być szersze.

W przypadku wykopów umocnionych obudową pionową wbijaną i rozpieraną, wykopy wykonywane są koparkami z osprzętem chwytakowym. Prace te polegają na wydobywaniu urobku z przestrzeni obudowy, która jest następnie wbijana głębiej po osiągnięciu przez koparkę odpowiedniej głębokości. Przy zastosowaniu obudowy wykopu z płyt wykopowych umacnianie wykopu odbywać się może równocześnie z jego pogłębianiem, przy zastosowaniu koparek z osprzętem podsiębiernym.

Uzupełnienie robót ziemnych przy zbliżeniu do istniejącego uzbrojenia należy wykonać ręcznie.

Zabezpieczenia ścian wykopu wyciągać należy z jednoczesnym warstwowym zagęszczaniem.

4.3. Roboty ziemne.

Roboty ziemne wykonać należy jako wąsko przestrzenne, o ścianach pionowych zabezpieczonych za pomocą stalowych obudów skrzyniowych lub prowadnicowych rozporowych.

Grunt z wykopów należy wywieźć lub zagospodarować w miejscu do tego celu wyznaczonym przez inwestora (plac składowy). Zabrania się składowania urobku, materiałów i sprzętu na jezdni bez zabezpieczenia.

Przejście kanalizacji ogólnospławnej pod drogą powiatową wykonać należy, zgodnie z uzgodnieniami wydanymi przez:

- Zarząd Dróg Powiatowych (PZZD.6731.18.2015.ST z 25.05.2015r.)

W związku z powyższymi warunkami w pasie drogi po wykonaniu robót należy bezwzględnie odtworzyć nawierzchnię na całej szerokości, zarówno jezdnię, jak i chodnik.

Wykop należy zasypać gruntem niewysadzinowym G1 i zagęścić warstwami max. 0,5 m do momentu uzyskania wartości współczynnika $I_s = 1,0$ zgodnie z normą PN-S-02205 (roboty ziemne). Wyniki badań zagęszczenia gruntu należy na bieżąco dostarczać przedstawicielowi dróg powiatowych.

W przypadku natrafienia na wodę gruntową powyżej poziomu robót ziemnych należy przewidzieć odwodnienie wykopu. W zależności od warunków (poziom wody, rodzaj gruntu) zastosowane mogą być dwie metody odwadniania:

- metoda powierzchniowa
- metoda odwodnienia próżniowego

Pompowanie powierzchniowe odbywać się będzie za pomocą pompy opuszczanej do „studni” wykonanej w wykopie.

Metoda odwodnienia próżniowego odbywać się będzie przy wykorzystaniu filtrów igłowych z tworzywa sztucznego i agregatów wodno-próżniowych. Do jednego kolektora agregatów podłączyć maksymalnie 25 igłofiltrów w rozstawie do 1,0 m po obu stronach wykopu. Igłofiltrów włączyć należy na głębokość 5,0 m od powierzchni terenu z obsypką żwirową. Głębokość i rozstaw filtrów dostosować do warunków panujących w trakcie wykonywania robót.

Odpompowywana woda odprowadzana będzie tymczasowymi rurociągami układanymi na powierzchni gruntu w miejsca uzgodnione z inwestorem.

Przy odwodnieniu wykopów pod przebudowę kanalizacji, zasięg leja depresji nie będzie wykraczać poza granice terenu, dla którego inwestor uzyskał prawo dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Budowę kanału z rur kamionkowych rozpoczyna się dopiero po wykonaniu odwodnienia dna wykopu.

Przeliczenie STATYKI przez producenta rur (Keramo-Steinzeug N.V.) wykonano przy założeniu zabezpieczenia ścian wykopu:

A2/B2 – zagęszczanie gruntu warstwami co 30 cm z kontrolą wskaźnika zagęszczania gruntu przy zastosowaniu płyty VSS przez uprawnionego geotechnika, potwierdzające prawidłowe zagęszczenie gruntu w obrębie prowadzonych robót ziemnych, Zabezpieczenie ścian wykopu wyciągane z jednoczesnym warstwowym zagęszczaniem.

Wynikający z obliczeń sposób ułożenia (posadowienia) rury przewidziany jest na:

- podbudowie piaszczystej lub żwirowej, z kątem posadowienia 90°.

Wypełnienie wykopu:

Obsypka gruntem G1 (piasek) - okolica rury do 30 cm ponad lico rury,

Zасыпка gruntem G1 (piasek) oraz G2 (piasek gliniasty) patrz obl. – wypełnienie wykopu.

Przeliczenie Statyki wykonano przy założeniu wykonania zagęszczenia 95% Proktora.

Z uwagi na fakt, iż rodzaj zabezpieczenia ścian wykopu ma duży wpływ na wyniki obliczeń STATYKI, należy każdorazowo kontaktować się z dostawcą rur w momencie, kiedy technologia zabezpieczenia ścian wykopu, zasypywania lub zagęszczania zostałaby zmieniona.

Pierwszym etapem przy montażu kanału jest wykonanie na dnie wykopu warstwy zagęszczonej podsypki z gruntu niespoistego grupy G1. Zadaniem jej jest podparcie rury na całej swojej długości. Ważnym elementem w trakcie układania przewodów na podsypce jest zapewnienie odpowiedniego wyprofilowania (wyżłobienia) podłoża w obrębie kielicha. Wgłębienie to nie powinno być większe niż konieczne do wykonania w nim poprawnego montażu połączenia. Po wykonaniu połączenia zagłębienie należy zasypać i zagęścić materiałem podsypki.

W celu zapewnienia jednolitego podparcia zalecane jest, aby warstwa podsypki miała grubość 20 cm. Zalecane jest aby materiał podsypki był równomiernie rozprowadzony w poprzek całej szerokości wykopu i wyrównany do spadku przewodu.

W przypadku zalegania na dnie wykopu bardzo słabych gruntów spoistych dla dodatkowego wzmocnienia podłoża zaleca się ułożenie w strefie wymianianego gruntu tkaniny geotechnicznej (wyłożenie dna i boków wykopu do wysokości 30 cm ponad lico rury) celem zapobieżenia usuwania (wyłukiwania) się piasku pod rurą. W przypadku istnienia wody gruntowej jako warstwę drenującą na geowłókninie należy ułożyć warstwę żwiru 10 cm

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Strefa bezpośredniego posadowienia rury do 30 cm ponad jej lico winna być zawsze wykonana z warstwy piaskowo-żwirowej lub piaskowej. W obrębie rury do wysokości 30 cm ponad jej lico, w obsypce piaskowej – G1- nie powinny znajdować się kamienie lub inne twarde przedmioty.

Montaż rur kamionkowych odbywa się na uprzednio zagęszczonej podsypce, po wcześniejszym wyłobieniu zagłębienia pod kielich.

Rury do wykopu należy podawać pojedynczo, opuszczając je za pomocą specjalnych pasów transportowych.

Rury kielichowe łączy się poprzez wciśnięcie bosego końca w kielich wcześniej ułożonej rury. Celem zminimalizowania oporu podczas montażu rur i kształtek należy posmarować koniec rury pastą poślizgową. W przypadku rur bezkielichowych ich końce należy połączyć specjalną obejmą. Rury kamionkowe o mniejszych i średnich średnicach mogą być wsuwane osiowo za pomocą drąga metalowego. Należy zwracać baczną uwagę by ziemia lub kamienie nie dostały się do połączeń.

Obsypkę należy układać symetrycznie po obu stronach rury warstwami o grubości nie większej niż lub równej 30 cm, zwracając szczególną uwagę na jej staranne zagęszczenie w strefie podparcia rury. W trakcie zagęszczania obsypki w tej strefie konieczne jest zachowanie należytej staranności, aby nie nastąpiło podniesienie rury.

Szczególnie starannie należy zgęścić obsypkę w miejscach tzw. „pach” kanału. Najczęściej odbywa się to przez udeptywanie nogami. Do zagęszczenia obsypki obok rury zaleca się stosowanie lekkich ubijarek wibracyjnych lub zagęszczarek płytowych o masie do 100 kg. Używanie wibratora bezpośrednio nad rurą jest niedopuszczalne. Wibratora używać można, gdy nad rurą ułożono warstwę gruntu o grubości, co najmniej 30 cm.

Obsypkę należy wykonywać do wysokości nie mniejszej niż 30 cm ponad górną krawędź rury. Wartość zagęszczenia gruntu w strefie posadowienia rury pod drogami powinna wynosić, co najmniej 95% Proctora.

Po wykonaniu obsypki należy przejść do wykonywania zasyпки warstwami po ok. 30 cm zagęszczając każdą z nich aż do całkowitego wypełnienia wykopu.

Warstwa obsypki zagęszczana jest przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających. Pozostałą część wykopu (ponad 100 cm nad licem rury) można zagęszczać mechanicznie przy pomocy średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych, zasypując warstwowo co 30 cm.

4.4. Przeszkody – kable, przewody.

Zabezpieczenie kabla w wykopie wykonać przez jego podwieszenie na tarczycy świerkowej na linkach stalowych do bali drewnianych lub stalowych położonych na wierzchu wykopu.

Zabezpieczenie przewodu gazowego i energetycznego w wykopie wykonać przez jego podwieszenie na leżaku (z bali drewnianych lub wyprasek stalowych) na linkach stalowych do bali drewnianych lub stalowych położonych na wierzchu wykopu.

Po ułożeniu kanału ogólnospławnego i jego stopniowym zasypywaniu należy również odtworzyć podłoże pod istniejące, odkryte przewody.

Kable należy dodatkowo zabezpieczyć osłaniając je rurą dwudzielną AROT-A 110 PS.

4.5. Przeszkody – sieć wodociągowa.

Projektowana sieć kanalizacji ogólnospławnej grawitacyjnej krzyżuje się z istniejącą siecią wodociągową. W większości rury kanalizacyjne przebiegać będą pod rurami wodnymi. Należy więc zwrócić szczególną uwagę na ich przebieg, a roboty ziemne w miejscach kolizji prowadzić sposobem ręcznym.

5. Próby szczelności.

Przewody kanalizacji ogólnospławnej grawitacyjnej powinny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności wykonać zgodnie z PN-92/B-10735.

Podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji. Podczas badania na eksfiltrację po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach nie powinno być ubytku w studzience położonej wyżej, w czasie:

- 30 min. dla odcinków o długości do 50 m,
- 60 min. dla odcinków o długości ponad 50 m.

Poziom zwierciadła wody po badaniu na eksfiltrację w studzience położonej wyżej powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru i użytkownika.

6. Przebudowa odcinka sieci wodociągowej.

6.1. Cel i zakres opracowania.

Ze względu na zły stan techniczny starych rur wodociągowych w obrębie prac opisanych powyżej, tj. wymiany rur kanalizacji ogólnospławnej, zdecydowano dokonać przebudowy (wymiany) również odcinka sieci wodociągowej.

Opracowanie obejmuje projekt budowlany przebudowy żeliwnej sieci wodociągowej w160 (błędnie oznaczonej na mapie jako wA250) o długości 147,8 m wraz z przyłączami w liniach rozgraniczających drogę powiatową, w ulicy Jana Pawła II na odcinku od ul. Walki Młodych do ul. Kamiennej w Sulechowie, dz. nr 443. Ulica objęta opracowaniem ma nawierzchnię asfaltową.

Przebudowywany wodociąg układany będzie w miejsce demontowanego bez zmiany średnicy, zagłębienia i spadków.

6.2. Podstawowe parametry techniczne inwestycji.

Projektowaną sieć wodociągową wykonać z rur PE 160x9,5 mm PN10 SDR 17. Połączenia projektowanego wodociągu PE z istniejącymi żeliwnymi dokonać poprzez kołnierz specjalny DN 150 oraz tuleję kołnierzową z kołnierzem luźnym. Łączenie rur polietylenowych należy wykonać poprzez zgrzewanie zgrzewarką elektryczną.

Po wybudowaniu nowego wodociągu, odcinek sieci wodociągowej przeznaczony do likwidacji zdemontować.

Tab. 3 Zestawienie długości przebudowywanego odcinka sieci wodociągowej wraz z przyłączami do budynków w Sulechowie, obręb 1

Lp.	Rodzaj rury wodociągowej	Długość rurociągu
		mb
1.	Rura PE100 SDR 17 PN 10 Dz 160x9,5mm	147,8
2.	Rura PE100 SDR 17 PN 10 Dz 40x2,4mm	90,0

6.3. Skrzyżowania kanałów z uzbrojeniem podziemnym.

Projektowane rury wodociągowe krzyżują się z trasami istniejącego uzbrojenia podziemnego:

- rury wodociągowe,
- rury kanalizacji ogólnospławnej
- przewody telekomunikacyjne,
- przewody energetyczne
- rury gazowe

W miejscu skrzyżowania projektowanych rurociągów z istniejącymi uzbrojeniami, roboty ziemne należy wykonywać ręcznie z jednoczesnym zabezpieczeniem uzbrojenia zgodnie z przepisami branżowymi oraz warunkami instytucji uzgadniających.

Zabezpieczenie przewodów w wykopie wykonać przez jego podwieszenie na tarczycy świerkowej na linkach stalowych do bali drewnianych lub stalowych położonych na wierzchu wykopu.

Po ułożeniu sieci wodociągowej i jej stopniowym zasypywaniu należy również odtworzyć podłoże pod istniejące, odkryte przewody. Kable należy dodatkowo zabezpieczyć osłaniając je rurą osłonową dwudzielną AROT A 110 PS.

6.4. Roboty ziemne.

Przed samym rozpoczęciem robót wykopowych należy zabezpieczyć wytyczoną oś wykopu oraz wyznaczyć jego obrys.

Prace w rejonie dróg komunikacyjnych prowadzić zgodnie z warunkami podanymi przez właściciela drogi oraz instrukcją robót prowadzonych w pasie drogowym.

Roboty ziemne wykonać należy jako wąsko przestrzenne, o ścianach pionowych zabezpieczonych za pomocą stalowych obudów skrzyniowych lub prowadnicowych rozporowych.

Grunt z wykopów należy składować wzdłuż wykopu a nadwyżki wywieźć lub zagospodarować w miejscu do tego celu wyznaczonym przez inwestora (plac składowy). Zabrania się składowania urobku, materiałów i sprzętu na jezdni bez zabezpieczenia.

Przejęcie wodociągu pod drogą powiatową wykonać należy, zgodnie z uzgodnieniami wydanymi przez:

- Zarząd Dróg Powiatowych (PZZD.6731.18.2015.ST z 25.05.2015r.)

W związku z powyższymi warunkami w pasie drogi po wykonaniu robót należy bezwzględnie odtworzyć nawierzchnię na całej szerokości, zarówno jezdnię, jak i chodnik.

Wykop należy zasypać gruntem niewysadzinowym G1 i zagęścić warstwami max. 0,5 m do momentu uzyskania wartości współczynnika $I_s = 1,0$ zgodnie z normą PN-S-02205 (roboty ziemne). Wyniki badań zagęszczenia gruntu należy na bieżąco dostarczać przedstawicielowi dróg powiatowych.

W przypadku natrafienia na wodę gruntową powyżej poziomu robót ziemnych należy przewidzieć odwodnienie wykopu. W zależności od warunków (poziom wody, rodzaj gruntu) zastosowane mogą być dwie metody odwadniania:

- metoda powierzchniowa
- metoda odwodnienia próżniowego

Pompowanie powierzchniowe odbywać się będzie za pomocą pompy opuszczanej do „studni” wykonanej w wykopie.

Metoda odwodnienia próżniowego odbywać się będzie przy wykorzystaniu filtrów igłowych z tworzywa sztucznego i agregatów wodno-próżniowych. Do jednego kolektora agregatów

podłączyć maksymalnie 25 igłofiltrów w rozstawie do 1,0 m po obu stronach wykopu. Igłofiltry wplukiwać należy na głębokość 5,0 m od powierzchni terenu z obsypką żwirową. Głębokość i rozstaw filtrów dostosować do warunków panujących w trakcie wykonywania robót.

Odpompowywana woda odprowadzana będzie tymczasowymi rurociągami układanymi na powierzchni gruntu w miejsca uzgodnione z inwestorem.

Przy odwodnieniu wykopów pod przebudowę kanalizacji, zasięg leja depresji nie będzie wykraczać poza granice terenu, dla którego inwestor uzyskał prawo dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Na czas wykonywania wykopów oraz w trakcie prac montażowych aż do zasypania wykopów teren powinien być zabezpieczony i w sposób widoczny oznakowany.

Rury układać w wykopie na podsypce piaskowej grubości 10 cm na głębokości jak pokazano na profilu podłużnym. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, w co najmniej $\frac{1}{4}$ swego obwodu.

Montaż przewodów wykonywać przy temperaturze otoczenia od 0°C do +30°C, a łącznie z elementami stalowymi i żeliwnymi w temperaturze nie niższej niż +5°C.

Do budowy sieci mogą być używane tylko rury, kształtki, łączniki nie wykazujące uszkodzeń (wgnieceń, pęknięć oraz rys na ich powierzchni).

Do wykonania zasyпки wykopu należy przystąpić zaraz po odbiorze i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia rurociągu. Składa się ona z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury – obsypki,
- warstwy wypełniającej – zasyпки.

Obsypkę prowadzić aż do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości co najmniej 30 cm ponad wierzch rury. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas obsypywania, zagęszczania i przejeżdżania ciężkiego sprzętu.

Uzupełnienie obsypki wzdłuż rury wykonywać podając grunt z najmniejszej możliwie wysokości. Niedopuszczalne jest spuszczenie mas ziemi z samochodów, przyczep bezpośrednio na rurę. Dla zapewnienia całkowitej stabilności konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą. Do upychania warstw obsypki pod rurą można użyć drewnianych ubijaków, np. deski.

Na węzłach należy zastosować bloki oporowe zgodne ze średnicą przewodu. Bloki oporowe muszą się stykać z nienaruszonym podłożem gruntu. Między blokiem oporowym, a elementem wodociągu należy wykonać dylatację z dwóch warstw papy bitumicznej. Bloki oporowe stosować na: trójkątach, korkach, pod armaturą, przy zmianie kierunku trasy.

Do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu, złącza powinny pozostać odslonięte. Po obu stronach złącza należy pozostawić po minimum 15 cm wolnej przestrzeni. Po pozytywnej próbie szczelności złącza zasypywać stosując powyższe zalecenia.

Po wykonaniu obsypki można dopiero przystąpić do wypełnienia (zasyпки) pozostałego wykopu. Zasyпка powinna być wykonana z takiego materiału i w taki sposób, by spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika czy terenów zielonych). Do wypełnienia wykopu można użyć materiału rodzimego, jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 30 mm.

6.5. Oznakowanie sieci wodociągowej.

Sieć wodociągową należy oznakować układając 40 cm nad rurociągiem taśmę ostrzegawczą w kolorze niebieskim z wtopionym drutem celem późniejszego zlokalizowania rury w terenie.

Po wykonaniu sieci wodociągowej lecz przed jej oddaniem do eksploatacji należy wszystkie elementy uzbrojenia łącznie z węzłami oznakować specjalnymi tabliczkami informacyjnymi

wg PN - 62/D – 09700 (dotyczy zasuw). Tabliczki umieścić w punktach widocznych w pobliżu przebiegających przewodów sieci wodociągowej na ścianach zewnętrznych budynków, trwałych parkanach.

W przypadku braku trwałych obiektów na terenie tabliczki należy montować na słupkach metalowych z rury stalowej ocynkowanej Dn32 na wysokości 2,0 m nad poziomem terenu.

6.6. Próby szczelności i dezynfekcja.

Po ułożeniu przewodów, a przed ich zasypaniem, należy wykonać próbę szczelności na ciśnienie próbne min 1,0 MPa wg PN-81/B-10725. Próba szczelności jest pozytywna jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min. nie będzie spadku ciśnienia w rurociągu. Na czas wykonywania próby szczelności końcówki rurociągu rozeprzeć blokami, rurociąg dokładnie odpowietrzyć i obciążyć przysypując miejscami piaskiem, pozostawiając odkryte miejsca połączeń rurociągu.

Przed włączeniem rurociągu w istniejący system wodociągowy należy przeprowadzić płukanie wstępne rurociągu o natężeniu przepływu ok. 1,5 m/s do 2,0 m/s. Wodę do płukania doprowadzić z istniejącej sieci wodociągowej. Płukanie wstępne polega na trzykrotnej wymianie wody w rurociągu.

Po płukaniu wstępnym należy przeprowadzić dezynfekcję. Dezynfekcję prowadzić za pomocą wody chlorowej o zawartości 30 mg Cl₂/l i przetrzymać przez okres 48 godzin w rurociągu.

Płukanie końcowe po dezynfekcji prowadzić wodą wodociągową z czynnej sieci wodociągowej. Po wykonaniu płukania należy uzyskać pozytywny wynik badań bakteriologicznych pobranej próbki wody.

Warunkiem wpięcia wykonanego odcinka rurociągu do czynnej sieci wodociągowej jest uzyskanie decyzji – zgody właściwego Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego na wpięcie oraz na każdy materiał, wyrób i preparat, w tym dezynfekcyjny, wbudowany w wykonaną sieć wodociągową – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dn. 19 listopada 2002r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

6.7. Likwidacja istniejących rurociągów.

Istniejące wodociągi przewidziane do przebudowy należy zdemontować w przypadku układania nowego rurociągu po starej trasie. Likwidowane rurociągi żeliwne i stalowe oraz zasuw, żeliwne skrzynki uliczne, hydranty itp. stanowią własność "SuPeKom".

Po wyłączeniu rurociągów z eksploatacji, należy zdemontować oznakowanie naziemne (tabliczki) oraz wprowadzić zmiany do zasobów geodezyjnych.

6.8. Proponowany harmonogram wykonania przebudowy sieci wodociągowej.

W trakcie wykonywania przebudowy sieci wodociągowej, należy zapewnić ciągłość dostawy wody przełączanym do wodociągu odbiorcom.

W związku z prowadzonymi pracami przerwy w dostawie wody dla poszczególnych odbiorców, tj. przerwy w dostawie wody powinny trwać jak najkrócej. Właściciele nieruchomości powinni być odpowiednio uprzedzeni o planowanych przerwach w dostawach wody przez inwestora - SPK "SuPeKom" w Sulechowie.

Proponuje się wykonanie przebudowy sieci wodociągowej wg następującego harmonogramu:

- ułożyć rurociąg z rury PE Ø160 obok istniejącego żeliwnego
- na początku i końcu planowanej wymiany wstawić zasuwę żeliwną dn 150

- w miejscach istniejących odejść do budynków zamontować na nowej sieci nawierćki do przyłączy z odcinkiem rury wychodzącym z zapasem poza jezdnię asfaltową, tj. w teren chodnika
- w pasie chodnika, w dogodnym miejscu zamontować na nowych przyłączach zasuwki odcinające
- wykonać płukanie i dezynfekcje sieci

Na tym etapie budynki zasilane są jeszcze z istniejącego żeliwnego wodociągu.

- zamknąć zasuwki w węzłach W1 i W2
- zdemontować i spuścić wodę z przebudowywanego żeliwnego odcinka sieci
- odciąć wszystkie istniejące przyłącza w miejscach, aby możliwe było podłączyć do nich za pomocą muf elektrooporowych nowo-wykonane wychodzące z rury PE $\varnothing 160$
- połączyć nowy odcinek sieci wodociągowej PE $\varnothing 160$ w miejscach W1 i W2 za pomocą złącz rurowych dn150
- połączyć elektrooporowo wszystkie przygotowane na rurze PE $\varnothing 160$ przyłącza z pozostawionymi końcówkami od strony budynków
- wszystkie zasuwki na przyłączach powinny znajdować się w pasie chodnika. Wrzeczono elementu zamykającego armatury, przedłużyć za pomocą kolumny teleskopowej z trzpieniem i wyprowadzić do żeliwnej skrzynki ulicznej na powierzchni terenu. Pod zasuwą ułożyć bloczek betonowy. Pod skrzynką ułożyć żelbetowy krążek osadczy o wymiarach $D_z=480$ mm, $D_w=180$ mm, $H=100$ mm. Na poziomie terenu skrzynkę umocnić betonem C20/25 o wymiarach 60/60/15 cm lub brukiem granitowym ze spoinami betonowymi.

7. Uwagi końcowe.

- O terminie przystąpienia do wykonywania robót ziemnych należy powiadomić wszystkich użytkowników obcych sieci, wraz z nimi zlokalizować w terenie ich położenie, uzgodnić warunki prowadzenia robót oraz nadzór nad ich przebiegiem.
- W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane uzbrojenie podziemne wezwać użytkownika sieci.
- Przed zasypaniem kanałów grawitacyjnych należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.
- Roboty ziemne w drogach należy przeprowadzić zgodnie z przepisami zawartymi w normie PN-S-02205: 1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Po zakończeniu robót teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego. Zniszczone nawierzchnie dróg i chodników należy odbudować.
- Całość wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru.
- W czasie wykonywania robót należy zachować i przestrzegać warunki i przepisy BHP.
- W trakcie prowadzenia robót nie przewiduje się powstawania odpadów mogących mieć szkodliwy wpływ na środowisko.

Opracował
mgr inż. Andrzej Żurek

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA **I OCHRONY ZDROWIA**

Obiekt: **Przebudowa odcinka sieci kanalizacji ogólnospławnej
i odcinka sieci wodociągowej**

Adres: **Obręb nr 1 miasta Sulechów,
ul. Jana Pawła II,
działki nr 443;**

Inwestor: **Sulechowskie Przedsiębiorstwo Komunalne
„SuPeKom” Sp. z o. o.
66-100 Sulechów, ul. Poznańska 18**

1 ZAKRES ROBÓT.

Zakres robót obejmuje przebudowę odcinka sieci kanalizacji ogólnospławnej grawitacyjnej z przyłączami do istniejących posesji oraz odcinka sieci wodociągowej z przyłączami do budynków w Sulechowie, powiat zielonogórski, w ulicy: Jana Pawła II, dz. nr 443.

Realizacja przebudowy kanalizacji może być prowadzona w sposób ciągły, tzn. odcinkami od studzienki do studzienki po czym można dokonać zasypania odcinka po jego odbiorze.

Realizacja przebudowy wodociągu może być prowadzona w sposób ciągły między węzłami W1 i W2 po czym można dokonać zasypania odcinka po jego odbiorze.

2 ISTNIEJĄCE OBIEKTY BUDOWLANE.

Według Ustawy z dnia 07 lipca 1994r. – Prawo budowlane, art. 3, ust. 1b oraz ust. 3, na obszarze, na którym planuje się przebudowę sieci kanalizacyjnej i wodociągowej występują następujące obiekty budowlane:

- drogi,
- budynki,
- kable energetyczne,
- kable telekomunikacyjne,
- sieć gazowa,
- sieć wodociągowa,
- sieć kanalizacyjna.

Teren inwestycji objęty jest ścisłą ochroną konserwatorską.

3 ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE ZDROWIA I ŻYCIA.

3.1. Zagospodarowanie placu budowy

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych,
- wykonania dróg, wyjść i przejść dla pieszych,
- urządzenia składowisk materiałów i wyrobów

Teren robót powinien być w miarę potrzeby ogrodzony lub skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić, co najmniej 1,5 m.

W ogrodzeniu placu budowy lub robót powinny być wykonane przejścia dla ruchu pieszego.

Szerokość ciągu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić, co najmniej 0,75m, a dwukierunkowego 1,20 m.

Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć i oznakować miejsca postojowe na terenie budowy.

Drogi i ciągi piesze na placu budowy powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym. Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów. Przejścia i strefy niebezpieczne powinny być oświetlone i oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu.

Żurawie samojezdne, koparki i inne urządzenia ruchome, które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość do napowietrznych lub kablowych linii elektroenergetycznych, powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia.

Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.

Rozdzielnice powinny być usytuowane w odległości nie większej niż 50,0 m od odbiorników energii. Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane, co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

- przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych,
- przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc,
- przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

W przypadkach zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w w/w instalacjach, należy sprawdzać ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń.

Należy zapewnić dostateczną ilość wody zdatnej do picia pracownikom zatrudnionym na budowie oraz do celów higieniczno - sanitarnych, gospodarczych i przeciwpożarowych.

Napoje należy zapewnić pracownikom zatrudnionym przy pracach na otwartej przestrzeni przy temperaturze otoczenia poniżej 10°C lub powyżej 25°C.

Na terenie budowy powinny być wyznaczone oznakowane i odwodnione miejsca do składowania materiałów i wyrobów.

Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunięcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Materiały drobnicowe powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2,0 m, a stosy materiałów workowanych ułożone w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 warstw.

Odległość stosów przy składowaniu materiałów nie powinna być mniejsza niż:

- 0,75 m - od ogrodzenia lub zabudowań,
- 5,00 m - od stałego stanowiska pracy.

Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego jest zabronione.

Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne przy użyciu drabiny lub schodów.

Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych.

3.2. Roboty ziemne

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych:

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wygradzenia wykopu balustradami; brak przykrycia wykopu),
- zasypanie pracownika w wykopie wąskoprzestrzennym (brak zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem się; obciążenie klina naturalnego odłamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej).

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

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak:

- elektroenergetyczne,
- telekomunikacyjne,
- wodociągowe,
- gazowe,

powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru pomarańczowego.

Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,10 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu.

Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu.

Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20,0 m.

Należy również ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane przez, co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego.

Dotyczy to prac wykonywanych w wykopach i wyrobiskach o głębokości większej od 2,0 m.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- w odległości mniejszej niż 0,60 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy,
- w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu.

Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju jest zabronione.

Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości powyżej 1,0 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

3.3. Roboty budowlano- montażowe

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano- montażowych:

- przygniecenie pracownika płytą drogową pełną wielkowymiarową podczas wykonywania robót montażowych przy użyciu żurawia budowlanego (przebywanie pracownika w strefie zagrożenia, tj. w obszarze równym rzutowi przemieszczanego elementu, powiększonym z każdej strony o 6,0 m).

Roboty montażowe prefabrykowanych elementów wielkowymiarowych mogą być wykonywane na podstawie planu „bioz” przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych.

Zabronione jest w szczególności:

- przechodzenia osób w czasie pracy żurawia pomiędzy obiektami budowlanymi a podwoziem żurawia
- składowanie materiałów i wyrobów pomiędzy skrajnią żurawia budowlanego konstrukcją obiektu budowlanego lub jego tymczasowymi zabezpieczeniami.

Elementy prefabrykowane można zwolnić z podwieszenia po ich uprzednim zamocowaniu w miejscu wbudowania.

Podnoszenie i przemieszczanie na elementach prefabrykowanych osób, przedmiotów, materiałów lub wyrobów jest zabronione.

3.4. Maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, niepodlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępnić organom kontroli dokumentację techniczno-ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Operatorzy lub maszyniści żurawi, maszyn budowlanych, kierowcy wózków i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

4. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie Pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6- miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3- lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 KW.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

5. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

5.1 Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy

a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy

- 1) nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
- 2) niewłaściwe polecenia przełożonych,
- 3) brak nadzoru,
- 4) brak instrukcji posługiwania się czynnikiem materialnym,
- 5) tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
- 6) brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
- 7) dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;

b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:

- 1) niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
- 2) nieodpowiednie przejścia i dojścia,
- 3) brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór

5.2 Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:

- wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
- niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
- brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
- brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
- brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
- niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;

b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:

- zastosowanie materiałów zastępczych,
- niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;

c) wady materiałowe czynnika materialnego:

- ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;

d) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:

- nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
- niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:
- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji niepowodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

6. UWAGI KOŃCOWE.

Powyższe zostało opracowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).

Opracował:
mgr inż. Andrzej Żurek