

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY

1. WSTĘP.....	3
1.1. Przedmiot opracowania.....	3
1.2. Podstawa opracowania.....	3
1.3. Cel i zakres opracowania.....	3
2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	3
2.1. Warunki gruntowo-wodne.....	3
2.2. Dane o istniejącym uzbrojeniu.....	4
2.3. Istniejące odwodnienie.....	4
3. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE.....	4
3.1. Dane ogólne.....	4
3.2. Projektowane urządzenia i materiały.....	5
3.3. Wymiarowanie kolektorów kanalizacji deszczowej.....	6
3.4. Roboty demontażowe.....	8
3.5. Regulacja wysokościowa istniejących włączów studni na kanałach kanalizacji sanitarnej i deszczowej.....	8
3.6. Regulacja wysokościowa istniejących skrzynek zasuw wodociągowych.....	8
3.7. Zestawienie podstawowych robót.....	8
4. ROBOTY ZIEMNE.....	9
5. WYKAZ WSPÓŁRZĘDNYCH DO TYCZENIA.....	10
6. INFORMACJA BIOZ.....	12

II. ZAŁĄCZNIKI

1. Warunki techniczne – pismo nr WPI.7021.3.9.2017.EK z dnia 20 marca 2017r. - wydane przez Urząd Miejski w Giżycku.
2. Uzgodnienie – pismo nr WPI.7021.3.10.2017.EK(2) z dnia 06 kwietnia 2017r. - wydane przez Urząd Miejski w Giżycku.
3. Uzgodnienie – z dnia 26 kwietnia 2017r. - wydane przez Urząd Miejski w Giżycku.

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. nr 1	Plan sytuacyjny. (Ark. 1)	- skala 1 : 500
Rys. nr 2	Profil podłużny (Ark. 1)	- skala 1 : 100/500

I. OPIS TECHNICZNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania niniejszego projektu wykonawczego jest budowa kanalizacji deszczowej w ramach przebudowy ul. Kolejowej na odcinku od ul. Wyzwolenia do ul. Dąbrowskiego w Giżycku.

1.2. Podstawa opracowania

- Mapa numeryczna do celów projektowych;
- Prawo budowlane – Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. (Dz.U.Nr 106 z 2000r. Wraz z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120/2003);
- Projekt drogowy.
- Normy i przepisy prawne dotyczące projektowania i budowy sieci kanalizacyjnych.
- Wizja lokalna;

1.3. Cel i zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje budowę systemu odwodnienia w celu odprowadzenia wód opadowych z remontowanej ul. Kolejowej.

W zakres projektu wchodzi budowa systemu odwodnienia:

- wpustów deszczowych,
- studni deszczowych,
- przykanalików,
- kanałów deszczowych,

Projekt zawiera:

- opis zastosowanych materiałów i sposobu wykonywania robót;
- obliczenia zlewni;
- obliczenia hydrauliczne;
- zestawienie materiałów (robót);

2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.

2.1. Warunki gruntowo-wodne

Wykonano trzy otwory wiertnicze. Głębokość badań 2m ppt. Pod powierzchnią istniejącej nawierzchni występują piaski średnie z domieszką piasku drobnego.

Zwierciadło wód podziemnych na głębokości 1,50m ppt.

2.2. Dane o istniejącym uzbrojeniu

Na odcinkach budowanego systemu odwodnienia występują:

- sieć energetyczna;
- sieć teletechniczna;
- sieć gazowa;
- sieć wodociągowa;
- kanalizacja sanitarna;

Lokalizację istniejącego i projektowanego uzbrojenia pokazano na planach sytuacyjnych, Użytkownikiem istniejącej kanalizacji deszczowej jest Gmina Miasta Giżycka.

2.3. Istniejące odwodnienie.

Obecnie brak odprowadzenia wód opadowych wpustami deszczowymi do kanalizacji deszczowej na przedmiotowym obszarze.

3. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

3.1. Dane ogólne.

Wyróżnia się trzy główne zlewnie wód opadowych:

Zlewnia nr 1 obejmuje odcinek ul. Kolejowa od km 0+105 do km 0+265.

Wody opadowe odprowadzane są kanalizacją deszczową (kanał nr 1) do odbiornika. Kanalizację deszczową zlokalizowano w osi pasa prawego.

Odbiornikiem jest istniejąca kanalizacja deszczowa w ul. Żeglarskiej o średnicy Dn300mm.

Zlewnia nr 2 obejmuje odcinek ul. Kolejowa od km 0+265 do km 0+295.

Wody opadowe odprowadzane są kanalizacją deszczową (kanał nr 2) do odbiornika. Kanalizację deszczową zlokalizowano w osi pasa prawego.

Odbiornikiem jest istniejąca kanalizacja deszczowa w Pasażu Portowym o średnicy Dn300mm.

Zlewnia nr 3 obejmuje odcinek ul. Kolejowa od km 0+295 do km 0+433

Wody opadowe odprowadzane są kanalizacją deszczową (kanał nr 3) do odbiornika. Kanalizację deszczową zlokalizowano w osi pasa prawego.

Odbiornikiem jest istniejąca kanalizacja deszczowa w ul. Szantowej o średnicy Dn300mm.

Wody z pozostałych odcinków zlewni są odprowadzane przykanalikami do istniejących studni.

Układ oczyszczający każdego z kanałów składa się z następujących urządzeń:

- wpusty deszczowe Dn500mm z osadnikami głębokości $h=1,0\text{m}$;
- studnie deszczowe Dn1200mm z osadnikami głębokości $h=0,5\text{m}$;

Na planach sytuacyjnych zaznaczono przebieg projektowanych kanałów z opisem uzbrojenia:

- studnie kanalizacyjne Dn1200mm – **D**;
- studnie Dn500mm z osadnikiem zwieńczonym wpustem żeliwnym – **Wp**;

3.2. Projektowane urządzenia i materiały.

A. Kanały i przykanaliki kanalizacji deszczowej.

Kanały średnicy Dn250mm oraz przykanaliki średnicy 200mm zaprojektowano z rur kielichowych PVC-U ze ścianką litą klasy S (SDR34;SN8) zgodnie z normą PN-EN1401-1:2009 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U) - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu”.

Połączenia rur oraz posadowienie rur winny być wykonane zgodnie z instrukcją oraz wytycznymi montażowymi producenta.

Należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kolektora w kierunku przeciwnym do spadku.

B. Studnie (wpusty) deszczowe Wp Dn500mm

Do odwodnienia nawierzchni przewidziano typowe studnie (wpusty) deszczowe z kręgów betonowych Dn 0,5 m z pierścieniami odciążającymi i z osadnikiem $h_{os.} = 1,0\text{m}$.

Wpust uliczny klasy D 400 z rusztem osadzonym na zawiasie zabezpieczającym przed kradzieżą.

C. Studnie kanalizacyjne D Dn1200mm

Zaprojektowano typowe studnie prefabrykowane z betonu C35/45 średnicy 1200 mm z osadnikiem zgodnie z normą PN-EN 1917:2004 „Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe”.

Studnie zaprojektowano z osadnikiem głębokości 0,5m.

Studnie kanalizacyjne wykonać z typowych prefabrykowanych elementów z betonu C35/45, wodoszczelnego (W-8), mało nasiąkliwego (nie więcej niż 5%) i mrozoodpornego (F-150). Prefabrykowane elementy studni (z wyjątkiem pierścieni dystansowych) łączone są za pomocą uszczelek gumowych, takie połączenie gwarantuje szczelność i odporność na przemieszczenia boczne. Jako pierścienie dystansowe dla studni zlokalizowanych w jezdni, należy zastosować pierścienie dystansowe z tworzywa sztucznego D400. Pierścienie dystansowe tworzywowe są łączone są przy użyciu materiałów zalecanych przez producenta.

Na studniach usytuowanych w jezdni zaprojektowano włązy z wypełnieniem betonowym typu ciężkiego klasy D 400.

3.3. Wymiarowanie kolektorów kanalizacji deszczowej

W niniejszym punkcie zawarto:

- A. obliczenia spływów z projektowanej zlewni;
- B. obliczenia hydrauliczne przepływów w projektowanych kanałach;

A. Obliczenia spływów ze zlewni.

Natężenie deszczu maksimum przyjęto jako $q=101 \text{ l/s ha}$

- czas trwania deszczu $t = 10 \text{ min}$
- prawdopodobieństwo występowania deszczu $p = 100 \%$ (raz na 1 rok).

Natężenie deszczu nominalnego przyjęto jako $q=15 \text{ l/s ha}$

- czas trwania deszczu miarodajnego $t = 180 \text{ min}$
- prawdopodobieństwo występowania deszczu $p = 100 \%$ (raz na 1 rok).

Odływ ze zlewni określono wg wzoru:

$$Q = q \times \varphi \times \psi \times F \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

gdzie:

q - natężenie deszczu $[\text{dm}^3/\text{s}]$

φ – współczynnik opóźnienia, zależny od kształtu i wielkości zlewni (dla zlewni $<1 \text{ ha}$ $\varphi=1$)

ψ – współczynnik spływu powierzchniowego:

dla jedni $\psi = 0,90$

dla chodnika $\psi = 0,80$

dla terenów przyległych $\psi = 0,25$

F - całkowita powierzchnia zlewni $[\text{ha}]$

Tabela nr 1. Obliczenia spływów ze zlewni nr 1

L. p.	Strona	Zlewnia od km - do km	Długość zlewni	Szerokość	Pow. zlewni			Wsp. opóźn. j	Dopływ obliczeniowy			
									Q _{max 101}		Q _{15 - śr. rocz.}	
					całk.	wsp. spływu	zreduk.		z odc.	razem	z odc.	razem
-	-	-	[m]	[m]	[ha]	-	[ha]	-	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	P+L	ul. Kolejowa (kanał 1) - jezdnia 00+105 - 00+265	160	5,0	0,08	0,90	0,07	1,00	7	12	1,1	1,8
2	P+L	ul. Kolejowa (kanał 1) - chodnik 00+105 - 00+265	160	4,0	0,06	0,80	0,05	1,00	5		0,8	

Tabela nr 2. Obliczenia spływów ze zlewni nr 2

L. p.	Strona	Zlewnia od km - do km	Długość zlew- ni	Sze- ro- kość	Pow. zlewni			Wsp. opóźn.	Dopływ obliczeniowy			
					całk.	wsp. spływu	zreduk.		Qmax 101		Q15 - śr.rocz.	
								j	z odc.	ra- zem	z odc.	razem
-	-	-	[m]	[m]	[ha]	-	[ha]	-	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	P+L	ul. Kolejowa (ka- nał 2) - jezdnia 00+265 - 00+295	30	5,0	0,02	0,90	0,01	1,00	1	2	0,2	0,3
2	P+L	ul. Kolejowa (ka- nał 2) - chodnik 00+265 - 00+295	30	4,0	0,01	0,80	0,01	1,00	1		0,1	

Tabela nr 3. Obliczenia spływów ze zlewni nr 3

L. p.	Strona	Zlewnia od km - do km	Długość zlew- ni	Sze- ro- kość	Pow. zlewni			Wsp. opóźn.	Dopływ obliczeniowy			
					całk.	wsp. spływu	zreduk.		Qmax 101		Q15 - śr.rocz.	
								j	z odc.	ra- zem	z odc.	razem
-	-	-	[m]	[m]	[ha]	-	[ha]	-	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	P+L	ul. Kolejowa (ka- nał 3) - jezdnia 00+295 - 00+433	138	5,0	0,07	0,90	0,06	1,00	6	10	0,9	1,6
2	P+L	ul. Kolejowa (ka- nał 3) - chodnik 00+295 - 00+433	138	4,0	0,06	0,80	0,04	1,00	4		0,7	

B. Obliczenia hydrauliczne przepływów w projektowanych kanałach (kluczowe odcinki).

Kanał nr 1 odcinek D1 do D4

- Kanał Dn250mm - (odpływ do zbiornika). Parametry:
Średnica Dn250mm PVC
Spadek i=0,4%.
- Dla w/w danych i przepływu Q_{max} = 12 l/s parametry przepływu wynoszą:
prędkość = 0,72 m/s.
napętnienie = 41%
dla 100% napętnienia przepływ w kanale wynosi 43 l/s, a prędkość 1,02 m/s.

Kanał nr 2 odcinek D5 do D6

- Kanał Dn250mm - (odpływ do zbiornika). Parametry:
Średnica Dn250mm PVC
Spadek i=0,4%.
- Dla w/w danych i przepływu Q_{max} = 2 l/s parametry przepływu wynoszą:
prędkość = 0,43 m/s.
napętnienie = 17%
dla 100% napętnienia przepływ w kanale wynosi 43 l/s, a prędkość 1,02 m/s.

Kanał nr 3 odcinek D7 do D9

- Kanał Dn250mm - (odpływ do zbiornika). Parametry:
Średnica Dn250mm PVC
Spadek $i=0,4\%$.
- Dla w/w danych i przepływu $Q_{\max} = 10 \text{ l/s}$ parametry przepływu wynoszą:
prędkość = $0,67 \text{ m/s}$.
napętnienie = 37%
dla 100% napętnienia przepływ w kanale wynosi 43 l/s , a prędkość $1,02 \text{ m/s}$.

3.4. Roboty demontażowe.

Przewidziany jest demontaż 2 studzienek ściekowych wraz z przykanalikami.

3.5. Regulacja wysokościowa istniejących wjazdów studni na kanałach kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

Włazy studni kanalizacji sanitarnej i deszczowej należy wyregulować do rzędnych terenu projektowanego.

3.6. Regulacja wysokościowa istniejących skrzynek zasuw wodociągowych.

Skrzynki zasuw wodociągowych należy wyregulować do rzędnych terenu projektowanego.

3.7. Zestawienie podstawowych robót

Roboty kanalizacyjne:

- | | |
|--|----------|
| • budowa kanalizacji deszczowej z rur 250PVC | - 197,2m |
| • budowa przykanalików z rur 200PVC | - 91,6m |
| • budowa studni kanalizacyjnych Dn1200mm | - 9 szt |
| • budowa wpustów deszczowych wraz ze studniami Dn500mm | - 18 szt |

Roboty regulacyjne:

- | | |
|---|----------|
| • regulacja wysokościowa studni kanalizacji | 22 szt. |
| • regulacja wysokościowa skrzynek zasuw wodociągowych | - 22 szt |

4. ROBOTY ZIEMNE

Ogólne zasady wykonywania robót budowlanych

Roboty ziemne oraz budowlano – montażowe należy prowadzić zgodnie z:

- PN-EN-1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”
- PN-EN 1917:2004 „Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe”
- PN-B-10736 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.”
- PN-S-02205 - Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-B-06050:1999 -"Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne".
- Instrukcją montażową układania w gruncie kanałów i studzienek opracowaną przez producentów.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych.

Rozbiórka istniejącej nawierzchni

Rozbiórkę istniejącej nawierzchni ujęto w projekcie drogowym.

Przekopy kontrolne

W rejonie występowania uzbrojenia lub jego zbliżenia na początku wykonywania robót należy wykonać przekopy kontrolne ręcznie celem dokładnego ich zlokalizowania, ustalenia rzeczywistych rzędnych posadowienia, wykrycia ewentualnych kolizji z projektowanym uzbrojeniem oraz rzędnych włączenia do istn. kanalizacji. Należy zwrócić szczególną uwagę na kable teletechniczne, gazociągi oraz wodociągi.

Zabezpieczenie istn. kabli i rurociągów

Odkopane uzbrojenie podziemne (kable, rurociągi) należy pod nadzorem jednostki eksploatacyjnej zabezpieczyć przez podwieszenie lub wsparcie na dylach szalunkowych.

Odwodnienie

Przyjęto odwodnienie wykopów igłofiltrami. Na podstawie rzeczywistych warunków gruntowo – wodnych dopuszcza się inny sposób odwodnienia wykopów po akceptacji Inspektora nadzoru.

Wykop

Do umocnienia ścian wykopów przyjęto obudowę typu BOX lub obudowę typu słupowo-liniowego.

Należy kontrolować warunki gruntowo-wodne dla całego wykopu. W przypadku natrafienia na inne warunki gruntowe niż rozpoznane w badaniach geotechnicznych należy zastosować odpowiedni rodzaj umocnienia wykopu.

Podsypka, obsypka i zasypka kanałów

Kanały układać na podłożu naturalnym, bez grud, kamieni itp..

Obsypkę i zasypkę prowadzić z użyciem gruntu rodzimego.

Należy kontrolować istniejące warunki gruntowo-wodne dla całego wykopu.

Zasypkę kanałów prowadzić warstwami 30cm:

- w korpusie drogowym - do spodu warstw konstrukcyjnych jezdni i chodnika.
- poza korpusem drogowym – do rzędnych terenu istniejącego lub projektowanego.

Wymagany wskaźnik zagęszczenia gruntu pod korpusem drogowym powinien być zgodny z wymaganiami normy PN-S-02205.

Odtworzenie nawierzchni

Odcinki poza korpusem drogowym (zakresem drogowym) przywrócić do stanu istniejącego.

Podczas prowadzenia robót ziemnych należy bezwzględnie korzystać z planszy zbiorczej uzbrojenia.

5. WYKAZ WSPÓLRZĘDNYCH DO TYCZENIA.

Studnie kanalizacji deszczowej dla zlewni nr 1:

D1/1	7550402,32	5989466,84
D2/1	7550436,44	5989455,03
D3/1	7550477,89	5989440,97
D4/1	7550480,07	5989440,28

Studnie kanalizacji deszczowej dla zlewni nr 2:

D5/1	7550514,20	5989427,78
D6/1	7550532,20	5989421,62

Studnie kanalizacji deszczowej dla zlewni nr 3:

D7/1	7550578,05	5989405,47
D8/1	7550619,34	5989391,29
D9/1	7550655,70	5989378,48

Wpusty kanalizacji deszczowej dla zlewni nr 1:

Wp5	km	0+147,00
Wp6	km	0+147,00
Wp7	km	0+183,00
Wp8	km	0+183,00
Wp9	km	0+229,00
Wp10	km	0+229,00

Wpusty kanalizacji deszczowej dla zlewni nr 2:

Wp11	km	0+265,00
Wp12	km	0+265,00

Wpusty kanalizacji deszczowej dla zlewni nr 3:

Wp13	km	0+343,50
Wp14	km	0+343,50
Wp15	km	0+380,00
Wp16	km	0+380,00
Wp17	km	0+418,50
Wp18	km	0+418,50

Pozostałe wpusty

Wp1	km	0+022,00
Wp2	km	0+022,00
Wp3	km	0+057,00
Wp4	km	0+057,00

Opracowali:

mgr inż. Łukasz Nowakowski Anna Adamska

6. INFORMACJA BIOZ.

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów;

Przedmiotem inwestycji objętej niniejszym projektem jest budowa kanalizacji deszczowej w ul. Kolejowej w Giżycku.

Zakres inwestycji obejmuje:

- budowę kanalizacji deszczowej Dn200, Dn250 z rur PVC.
- regulację wysokościową włączów kanalizacji sanitarnej i skrzynek zasuw wodociągowych;

W pierwszej kolejności należy wydzielić pas terenu przeznaczony pod przebudowywany system odwodnienia, dokonać rozbiórki nawierzchni, wykonać przekopy kontrolne, zabezpieczyć istn. infrastrukturę podziemną oraz naziemną i wykonać budowę kanalizacji w wykopie obudowanym oraz dokonać regulacji wysokościowej.

2. Wykaz obiektów podlegających adaptacji lub rozbiórce.

Projekt (część drogowa) przewiduje rozbiórkę istniejącej nawierzchni oraz chodnika (pobocza).

3. Wskazania elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Na omawianej budowie nie występują elementy stwarzające zagrożenie.

4. Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Roboty wodociągowo-kanalizacyjne, głębokie wykopy, skrzyżowania projektowanych sieci wodociągowo-kanalizacyjnych z istniejącymi sieciami teletechnicznymi, energetycznymi, gazowymi, wodociągowymi i kanalizacyjnymi - mogą stanowić czasowe zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

5. Informacje o wydzielaniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia.

W trakcie prowadzenia prac:

- należy dokonać wyгородzenia miejsc pracy (pod wykopy pod kanalizację, studnie). Przedmiotowe prace będą się odbywać wzdłuż ulicy w terenie zabudowanym;
- ściany pionowe należy umocnić obudowami;
- wszystkie napotkane urządzenia i przewody energetyczne należy traktować jako czynne, będące pod napięciem i grożące porażeniem;
- wszystkie napotkane urządzenia i przewody gazowe należy traktować jako czynne;
- odcinek drogi, na którym będą prowadzone roboty oznakować.

6. Informacje o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

- pracownikowi należy przeprowadzić instruktaż w formie prelekcji zakończony podpisaniem przez pracownika stosownego oświadczenia.
- w przypadku wystąpienia zagrożenia pracownik powinien bezzwłocznie opuścić strefę zagrożenia i natychmiast powiadomić o zagrożeniu bezpośredniego przełożonego.
- wszyscy pracownicy zatrudnieni na budowie powinni posiadać sprzęt ochrony osobistej stosowny do wykonywanych prac i mogących wystąpić zagrożeń.
- wykonywanie prac w strefie czynnych kabli energetycznych powinno się odbywać wyłącznie pod nadzorem uprawnionego przedstawiciela Zakładu Energetycznego.
- wykonywanie prac w strefie czynnych przewodów gazowych powinno się odbywać wyłącznie pod nadzorem uprawnionego przedstawiciela Zakładu Gazowniczego.

7. Materiały, wyroby, substancje oraz preparaty niebezpieczne

Nie będą występowały na terenie budowy.

8. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegającym niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia i ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

- należy dokonać wygrodzenia miejsc pracy (wykopów do układania przewodów i studni). Prace odbywać się będą wzdłuż ulicy w terenie zabudowanym.
- ściany pionowe wykopów należy umocnić obudowami typu BOX lub obudowami typu słupowo-liniowego.

9. Dokumentacja budowy oraz dokumenty niezbędne do prawidłowej eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych należy przechowywać w biurze kierownika budowy (barakowóz lub kontener) zlokalizowanym na budowie.

W biurze kierownika budowy musi być zorganizowany punkt pierwszej pomocy wyposażony w apteczkę pierwszej pomocy.