

PROJEKT BUDOWLANY

ODWODNIENIE TOM III

Temat projektu: **Przebudowa ulicy Nad Zatoką w Jastarni wraz z odwodnieniem miejscowym i oświetleniem ulicznym.**

Miejscowość: **Jastarnia**

Działki 47/2, 73/2, 81/3

Zleceniodawca: **Gmina Miasta Jastarnia
ul. Portowa 24
84-140 Jastarnia**

Kategoria robót budowlanych:

Kategoria XXVI - sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe.

Zespół projektowy	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Cezary Główka	64/Gd/00 w sp. instalacyjnej: sieci, instalacje i urządzenia wodociągowe i kanalizacyjne, ciepłownicze, wentylacyjne i gazowe	
Sprawdzający:	inż. Jan Rzeźnik	725/Gd/82 sp. instalacyjno – inżynierskiej w zakresie sieci sanitarnych z ograniczeniem do sieci wodociągowo - kanalizacyjnych	
Opracował:	mgr inż. Grzegorz Zych	4130/Gd/089 w sp. instalacyjnej: w zakresie instalacji sanitarnych	
	mgr inż. Danuta Wołowska		

GDYNIA – kwiecień 2017r

Spis treści

1.0 CZĘŚĆ OGÓLNA.....	3
1.1. INWESTOR I ZLECENIODAWCA DOKUMENTACJI.....	3
1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
1.3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
2.0 CZĘŚĆ TECHNICZNA.....	4
2.1 STAN ISTNIEJĄCY.....	4
2.2 WARUNKI GRUNTOWO - WODNE.....	4
2.3. OBLICZENIA HYDRAULICZNE.....	5
2.3.1. Bilans wody opadowej.....	5
2.3.2. Obliczenie studni chłonnych.....	6
2.4. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE.....	8
2.4.1. Technologia wykonania.....	9
2.4.2. Zabiegi konserwacyjne.....	9
2.4.3. Roboty ziemne.....	10
2.4.4. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.....	11
3.0. UWAGI KOŃCOWE.....	11

Spis rysunków

Rys. 1. Plan orientacyjny.	skala 1 : 10 000
Rys. 2.1 Plan sytuacyjny	skala 1 : 500
Rys. 3.1 Studnia chłonna pod jezdnią	skala 1 : 20
Rys. 3.2 Studnia chłonna w poboczu jezdni	skala 1 : 20

1.0 CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Inwestor i zlecniodawca dokumentacji.

Zlecniodawcą dokumentacji jest:

**Gmina Miasta Jastarnia
ul. Portowa 24
84-140 Jastarnia**

1.2. Podstawa opracowania

Podstawę do opracowania niniejszego projektu stanowią:

- a) zlecenie Inwestora;
- b) mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- c) inwentaryzacja wykonana przez projektanta w terenie,
- d) dokumentacja geologiczna wykonana przez dr. inż. J. Czarneckiego.
- e) normy i normatywy projektowania, katalogi .

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest projekt studni chłonnych wód deszczowych, w związku z przebudową ul. Nad Zatoką w Jastarni.

Zakres opracowania obejmuje zebranie wód deszczowych z fragmentów zlewni ul. Nad Zatoką do projektowanych wpustów jako studni chłonnych, z odprowadzeniem wód deszczowych do gruntu.

2.0 CZĘŚĆ TECHNICZNA.

2.1 STAN ISTNIEJĄCY.

W stanie istniejącym analizowany odcinek ulicy Nad Zatoką posiada nawierzchnię z prefabrykowanych płyt betonowych ograniczonych krawężnikami betonowymi.

Na przedmiotowym obszarze występują podziemne sieci infrastruktury technicznej: sieć wodociągowa, gazowa, kanalizacja sanitarna, sieć teletechniczna oraz elektroenergetyczna i oświetleniowa.

2.2 WARUNKI GRUNTOWO - WODNE.

Wg dokumentacji geologicznej wykonanej przez dr. inż. J. Czarneckiego:

Obszar badań położony w Jastarni znajduje się na części lądowej Mierzei Helskiej, będącej ławicą wydmową pochodzenia morskiego nałożonym na podbudowę plejstoceniową wysoczyzny Kępy Swarzewskiej. Teren jest płaskim tarasem szottowym o wysokości ok. 1 m n.p.m. na zapleczu wału wydmowego mierzei. Badany teren znajduje się w południowej zatokowej części półwyspu. Warunki gruntowe na terenie badań zaliczono do warunków prostych, a obiekt do I-szej kategorii geotechnicznej. Teren ten charakteryzuje się prostą budową geologiczną. Podłoże tworzą denne i plażowe utwory litoralne powstałe w czasie transgresji morskiej okresu atlantyckiego (littoryna) po zlodowaceniu bałtyckim. Osady te wykształcone są z piasków drobnoziarnistych z domieszkami pylastych oraz wkładek torfów. Nadkład stanowią antropogeniczne nasypy piaszczysto- gruzowe. Wszystkie skały występujące na badanym terenie wieku holoceniowego. Na powierzchni terenu znajdują się nasypy antropogeniczne na bazie piasków wydmych i gleb z domieszkami gruzów ceglanych i żużli. Sumarycznie warstwa gleb i nasypów osiąga do 0,6 m miąższości. Nasypy są luźne, przeważnie żółte (orszynowi), ale domieszki żużla nadają im czarną barwę. W otworze 1 stwierdzono na głębokości 0,6 m p.p.t. zaleganie piasków wzbogaconych w humus, ale bez szczątków antropogenicznych, prawdopodobnie jest to pogrzebana gleba obecnie stanowiąca piaski humusowe. W otworze 2 w nasypach akcesorycznie występują domieszki piasków średnioziarnistych, ale prawdopodobnie również genezy wydmyowej. Pod nasypami zalega główna partia gruntów, które stanowią drobnoziarniste piaski wydmy. Piaski te od białych po brunatne, luźne i średnio zagęszczone z niewielkimi domieszkami frakcji pylastych lub detrytusów muszlowych w spągu zalegają na głębokości od 0,6 do 3 m (nie przewiercono) poniżej poziomu terenu. Są to klasyczne piaski wydmy o bardzo równym uziarnieniu i dobrym obtoczeniu ziaren (stąd ich znaczne zagęszczenie) dobrze przemyte i o przeważnie jasnych (białych, lubo szarawych) barwach. W czasie prac polowych natrafiono na wody podziemne na głębokości 1,3 m p.p.t. Poziom wód podziemnych wykazuje prawie poziome zaleganie, co jest wynikiem braku jakiegokolwiek zasilania innego niż opadowe i długiego okresu suszy. Ruch wód podziemnych jest minimalny, z uwagi na to, że warstwy nadległe posiadają znaczną przepuszczalność przechwytując cały dopływ do gruntu. W

warstwie tej zachodzą procesy rozkładu materii organicznej i wody te zawierają duże ilości siarkowodoru oraz dwutlenku węgla i kwasów humusowych i mogą być korozyjne dla betonów.

Parametry geotechniczne podłoża. Oznaczenia parametrów geotechnicznych dokonano według metody B opisanej w Polskiej Normie PN-81/03020. Ze względu na małą różnorodność litologiczną oraz zmienność stopnia zagęszczenia skały występujące na terenie badań podzielono w zależności od wyznaczonych dla poszczególnych warstw stopni zagęszczenia lub plastyczności na 3 uśrednione warstwy geologiczno-inżynierskie i wyznaczono dla nich charakterystyczne parametry geotechniczne w oparciu o normę:

warstwa 1 piaski drobnoziarniste średnio zagęszczone warstwa 3 piaski drobnoziarniste humusowe luźne

stopień zagęszczenia $ID1 = 0,4$ $ID3 = 0,2$

kąt tarcia wewnętrznego $\phi_{u1} = 30^\circ$, $\phi_{u3} = 28,5^\circ$,

gęstość objętościowa $\rho_1 = 1,75 \text{ t/m}^3$, $\rho_3 = 1,55 \text{ t/m}^3$,

moduł ściśliwości $M01 = 52 \text{ MPa}$, $M03 = 35 \text{ MPa}$,

warstwa 2 nasypy piaszczyste luźne

$ID2 = 0,3$

$\phi_{u2} = 29,7^\circ$,

$\rho_2 = 1,72 \text{ t/m}^3$,

$M02 = 46 \text{ MPa}$,

2.3. OBLICZENIA HYDRAULICZNE

2.3.1. Bilans wody opadowej

Teren odwadniany to wyznaczona zlewnia: F obejmująca pas drogowy projektowanego odcinka ulicy Nad Zatoką

a) Ilość wód obliczono wg wzoru:

$$Q = q \times \Psi \times F \times \phi$$

gdzie:

q – natężenie deszczu miarodajnego 130 [l/s ha]

Ψ - współczynnik spływu powierzchniowego, przyjęto:

$\Psi = 0,8$ dla nawierzchni z kostki betonowej

$\Psi = 0,1$ dla terenów zielonych

F – powierzchnia zlewni w hektarach

ϕ - współczynnik opóźnienia przyjęto $\phi = 1,0$.

Obliczenie odpływu wód deszczowych z powierzchni zlewni F1, F2, F3

tab.1

Ul.	Ozn. zlewni	Rodzaj zagospodarowania terenu	F rzeczyw. [ha]	ψ	φ	Fz=F×ψ×φ [ha]
Nad Zatoką	F1	Nawierzchnia z kostki betonowej	0,037	0,8	1	0,0296
		Tereny zielone	0,001	0,1	1	0,0001
Razem		Σ	0,038		Σ	0,0297

tab.2

Ul.	Ozn. zlewni	Rodzaj zagospodarowania terenu	F rzeczyw. [ha]	ψ	φ	Fz=F×ψ×φ [ha]
Nad Zatoką	F2	Nawierzchnia z kostki betonowej	0,057	0,8	1	0,0456
		Tereny zielone	0,0172	0,1	1	0,00172
Razem		Σ	0,075		Σ	0,0473

tab.3

Ul.	Ozn. zlewni	Rodzaj zagospodarowania terenu	F rzeczyw. [ha]	ψ	φ	Fz=F×ψ×φ [ha]
Nad Zatoką	F3	Nawierzchnia z kostki betonowej	0,1150	0,8	1	0,092
		Tereny zielone	0,036	0,1	1	0,0036
Razem		Σ	0,151		Σ	0,095

Odpływ z powierzchni zredukowanej :

$$Q = q \times \Psi \times F \times \phi$$

$$Q = q \times Fz$$

Gdzie: $Fz = F \times \Psi \times \phi$,

$$\text{dla zlewni F1 : } Q = 130[\text{l/s} \cdot \text{ha}] \times 0,0297[\text{ha}] = \mathbf{3,86} [\text{l/s}]$$

$$\text{dla zlewni F2 : } Q = 130[\text{l/s} \cdot \text{ha}] \times 0,0473[\text{ha}] = \mathbf{6,14} [\text{l/s}]$$

$$\text{dla zlewni F3 : } Q = 130[\text{l/s} \cdot \text{ha}] \times 0,095[\text{ha}] = \mathbf{12,35} [\text{l/s}]$$

$$\Sigma = 22,35 [\text{l/s}]$$

2.3.2. Obliczenie studni chłonnych

Zdolność chłonna pojedynczej studni obliczono metodą Maaga.

Q_f - zdolność chłonna studni [m^3/s];

r – promień studni [m];

h_s – głębokość wody w studni liczona od jej dna [m];

k_f – współczynnik przepuszczalności gruntu nasyconego [m/s]

a) dla zlewni F1

Założenia-

studnia szt1:

$r = 0,9$ [m] dla studni dn 1800

$h_s = 0,75$ [m] głębokość wody w studni

$k_f = 0,00024$ m/s piaski drobne

zlewnia: 2 x studnia chłonna

$F1z = 0,0297 \text{ ha} : 2 = 0,0148$

Lp.	Czas trwania		Natężenie deszczu	Powierzchnia zlewni zredukowanej	Przepływ		Objętość deszczu	Zdolność chłonna studni	Odływ wody do gruntu	Zdolność retencyjna studni
	T		q	Fz	Q=q*Fz		Vd	$Q_f = 4 * \pi * r * h_s * k_f$	$V_{inf.}$	$V_s = \pi r^2 h_s$
	[min]	[sek.]	[dm ³ /s*ha]	[ha]	[dm ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³]	[m ³ /s]	[m ³]	[m ³]
1	30	1800	130	0,0148	1,92	0,0019	3,46	0,002035	3,66	1,91
2	60	3600	66		0,98	0,0010	3,52		7,32	1,91
3	90	5400	51		0,75	0,0008	4,08		10,99	1,91
4	120	7200	45		0,67	0,0007	4,80		14,65	1,91
5	180	10800	35		0,52	0,0005	5,59		21,97	1,91

Q_f **2,035** l/s

$Q_f \geq Q$ warunek spełniony

- projektuje się 2 studnie DN1800 dla zlewni F1

Projektowane studnie będą w stanie przyjąć ilość wód deszczowych w wysokości 2,035[l/s] każda, czyli są w stanie przejąć ilość wód w ilości 3,86[l/s] z zadanej zlewni F1.

b) dla zlewni F2

Założenia-

studnia sz1:

$r = 0,9$ [m] dla studni DN1800

$h_s = 0,75$ [m] głębokość wody w studni

$k_f = 0,00024$ m/s piaski drobne

zlewnia: 3 x studnia chłonna

$F2z = 0,0473 \text{ ha} : 3 = 0,0157$

Lp.	Czas trwania		Natężenie deszczu	Powierzchnia zlewni zredukowanej	Przepływ		Objętość deszczu	Zdolność chłonna studni	Odływ wody do gruntu	Zdolność retencyjna studni
	T		q	Fz	Q=q*Fz		Vd	$Q_f = 4 * \pi * r * h_s * k_f$	$V_{inf.}$	$V_s = \pi r^2 h_s$
	[min]	[sek.]	[dm ³ /s*ha]	[ha]	[dm ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³]	[m ³ /s]	[m ³]	m ³
1	30	1800	130	0,0157	2,04	0,0020	3,67	0,00204	3,66	1,91
2	60	3600	66		1,04	0,0010	3,73		7,32	1,91
3	90	5400	51		0,80	0,0008	4,32		10,99	1,91
4	120	7200	45		0,71	0,0007	5,09		14,65	1,91
5	180	10800	35		0,55	0,0005	5,93		21,97	1,91

Q_f **2,04** l/s

$Q_f \geq Q$ warunek spełniony

- projektuje się 2 studnie DN1800 i 1 studnię DN1500 dla zlewni F2.
Projektowane studnie będą w stanie przyjąć ilość wód deszczowych w wysokości 2,04[l/s] każda, czyli są w stanie przejąć ilość wód w ilości 6,14[l/s] z zadanej zlewni F2.

c) dla zlewni F3

projektuje się 6 studni DN1800 dla zlewni F3

Założenia-
studnia szt1:

$r = 0,9$ [m] dla studni dn 1800

h_s

$= 0,75$ [m] głębokość wody w studni

$k_f = 0,00024$ m/s piaski drobne

zlewnia: 6 x studnia chłonna

$F_{3z} = 0,095 \text{ ha} : 6 = 0,015$

Lp	Czas trwania		Natężenie deszczu	Powierzchnia zlewni zredukowanej	Przepływ		Objętość deszczu	Zdolność chłonna studni	Odływ wody do gruntu	Zdolność retencyjna studni
	T		q	Fz	Q=q*Fz		Vd	$Q_f = 4 * \pi * r * h_s * k_f$	$V_{inf.}$	$V_s = \pi r^2 h_s$
	[min]	[sek.]	[dm ³ /s*ha]	[ha]	[dm ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³]	[m ³ /s]	[m ³]	m ³
1	30	1800	130	0,015	1,95	0,0020	3,51	0,002035	3,66	1,91
2	60	3600	66		0,99	0,0010	3,56		7,32	1,91
3	90	5400	51		0,77	0,0008	4,13		10,99	1,91
4	120	7200	45		0,68	0,0007	4,86		14,65	1,91
5	180	10800	35		0,53	0,0005	5,67		21,97	1,91

Q_f **2,03472** l/s
 $Q_f \geq Q$ warunek spełniony

- projektuje się 5 studni DN1800 i 1 studnię DN1500 dla zlewni F3.
Projektowane studnie będą w stanie przyjąć ilość wód deszczowych w wysokości 2,04[l/s] każda, czyli są w stanie przejąć ilość wód w ilości 12,35[l/s] z zadanej zlewni F3.

Z obliczeń wynika że projektowane studnie chłonne spełniają warunek zdolności chłonnej : $Q_f > Q$

2.4. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE

Projektuje się odwodnienie odcinka ul. Nad Zatoką w Jastarni poprzez budowę płytkich studni chłonnych DN1800 i DN1500, betonowych.

Projektowane studnie chłonne odprowadzać będą wody opadowe w ilości całkowitej 22,35 [l/s] do gruntu, z oznaczonych zlewni F1, F2, F3 danego fragmentu ulicy Nad Zatoką.

Zaprojektowano studnie chłonne pod jezdnią oznaczone jako: wp1, wp3, wp8, wp10, wp11 oraz studnie chłonne w poboczu jezdni oznaczone jako: wp2, wp4, wp5, wp6, wp7, wp9.

2.4.1. Technologia wykonania

Studnie chłonne oznaczone jako "wp1,wp2,wp4,wp5,wp6,wp7,wp9,wp10,wp11" wykonać z kręgów betonowych o średnicy DN1800 i wysokości 0,75m z pierścieniem odciążającym, z betonu C35/45 zgodnie z PN-EN 1917:2004. Natomiast studnie "wp3 i wp8" wykonać podobnie jw. lecz o średnicy DN1500 z uwagi na brak miejsca spowodowanego małymi odległościami do uzbrojenia podziemnego.

Studnia zaopatrzona będzie we wpust krawężnikowo-jezdniowy z żeliwa szarego kl. D400, wysokość korpusu H=22cm z kratą uchylną zgodnie z PN-EN 124:2000 oraz z koszem osadczym. Wpust krawężnikowo-jezdniowy osadzony będzie w mimośrodowym otworze betonowej płyty górnej studni (przygotowanej do obciążeń ruchu drogowego).

Na dnie studni zaprojektowano ułożenie warstwy filtracyjnej grubości 40cm, o frakcji żwiru 20÷40mm.

Pod studnią wykonać pierścień fundamentowy z chudego betonu o szerokości 25 cm i grubości 10cm, na którym posadowić krąg studzienny.

Przed posadowieniem kręgu - na dnie wykopu i fundamencie pierścieniowym, ułożyć geowłókninę filtracyjną podciągając ją do płyty górnej studni. Przy posadawianiu kręgu szczególnie uważać na geowłókninę aby nie uległa porwaniu.

Pod koszem osadczym na warstwie filtracyjnej żwiru, położyć płytę betonową chodnikową 50 x 50 cm w celu zapobiegania wypłukiwaniu frakcji filtra przez energię dynamiczną wody opadowej oraz płuczającej z WUKO.

Zasyпка wokół studni: piaskiem, warstwami gr. 0,2 – 0,3m zagęszczając do 98% ZMP aż do płyty górnej (powyżej warstwy podłoża drogowego lub humusu)

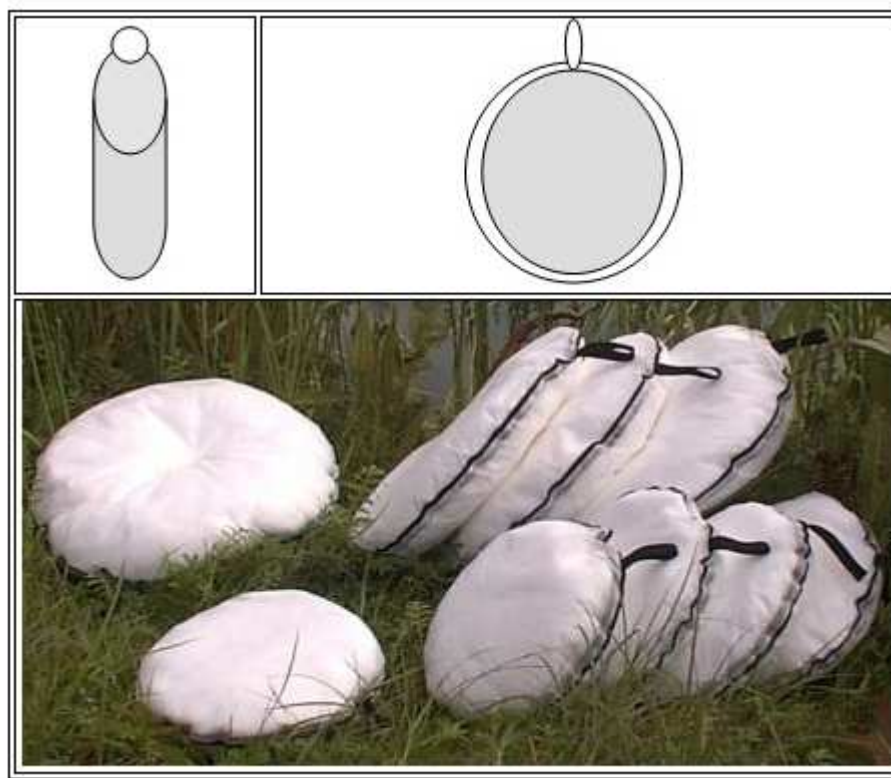
Rzędne góry rusztów wlotowych dostosować do projektowanych rzędnych terenu i krawężnika w miejscu posadowienia, poprzez montaż adapterów korygujących.

2.4.2. Zabiegi konserwacyjne

Studnię chłonną należy oczyścić z nagromadzonego namułu i piasku obowiązkowo 2 razy do roku tj. na wiosnę i w jesieni. Z uwagi na małą głębokość przewiduje się płukanie studni sprzętem mechanicznym asenizacyjnym przez wlewanie do studni pod ciśnieniem wody w celu zruszenia złożeń z jednoczesnym wypompowywaniem wody brudnej.

2.4.3. Urządzenia oczyszczające wody deszczowe

Do oczyszczenia wód deszczowych zostaną zastosowane poduszki sorpcyjne do absorpcji substancji ropopochodnych m.in. oleju, benzyny, oleju napędowego i innych ułożone wewnątrz studni chłonnych.



2.4.4. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy wykonać przekopy próbne celem ustalenia lokalizacji i posadowienia istniejącego uzbrojenia. W trakcie robót ziemnych przestrzegać należy ustaleń normy PN-B-06050 „Roboty ziemne” oraz obowiązujących warunków technicznych i BHP.

Roboty ziemne prowadzić mechanicznie i ręcznie. Wykopy miejscowe szalowane i rozparte na całej szerokości lub szalunki skrzyniowe. Urobek wywożony na czasowy odkład. Dowóz piasku na podsypkę i obsypkę przyjęto z odległości do 5,0 km. Nadmiar gruntu należy wywieźć na odkład.

W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane uzbrojenia należy natychmiast powiadomić użytkownika uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tok postępowania.

Dno wykopu musi być dokładnie wyrównane, bez kamieni i dużych grud ziemi czy też materiału zmrożonego.

Rozbiórka umocnienia wykopu powinna następować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

Po wykonaniu obsypki wykop należy zasypać gruntem rodzimym, a jeżeli w gruncie występuje gruz i kamienie grunt należy wymienić na piaskowy. Roboty ziemne i montażowe prowadzić z zachowaniem aktualnie obowiązujących przepisów BHP.

2.4.5. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

Celem określenia dokładnej rzędnej i uniknięcia kolizji należy wcześniej dokonać przekopów próbnych.

W razie wystąpienia potencjalnej kolizji z istniejącym uzbrojeniem należy po konsultacji z kierownikiem budowy, inspektorem nadzoru i użytkownikiem uzbrojenia, taką kolizję usunąć.

Prace ziemne w pobliżu miejsc kolizji należy wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności przy kolizjach z kablami.

Skrzyżowania i zbliżenia z kablami wykonać zgodnie z wymogami normy PN/E-6605125.

3.0. Uwagi końcowe

1. Całość robót wykonać zgodnie z :
 - „Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych” cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe
 - Warunkami producentów materiałów urządzeń
 - Przepisami BHP
 - Uzgodnieniami.
2. W czasie prowadzenia robót ziemnych należy szczególną uwagę na napotkane istniejące uzbrojenie, które należy zabezpieczyć przez podwieszenie, względnie przez podstemplowanie w zależności od rodzaju uzbrojenia.
3. Przed przystąpieniem do robót powiadomić wszystkich gestorów uzbrojenia podziemnego i nadziemnego.

4. Roboty realizować zgodnie z normami j.n.
 - PN-B-06050 / 1999 Roboty ziemne
 - PN-B-10729 / 1999 Studzienki kanalizacyjne
 - PN-S- 02204/1997. Odwodnienie dróg.
 - PN-E-05125 Podwieszanie kabli
5. Niniejszy projekt należy rozpatrywać łącznie z projektem branży drogowej.

projektant:

mgr inż. Cezary Główka