

PRACOWNIA PROJEKTOWA INŻYNIERII KOMUNALNEJ

"GRZEGORZ BOGDAN"

10-577 OLSZTYN, al. Piłsudskiego 55B/11

tel. 089 533-65-68, fax 089 533-30-40 R-510233442 NIP 739-100-94-27

e-mail: ppik @ mailbox.olsztyn. pl

PROJEKT WYKONAWCZY

Obiekt: Sieć wodociągowa z Dorotowa do Majd i Kręska
oraz kanalizacja sanitarna w Majdach
w gminie Stawiguda

Adres : Majdy, Dorotowo, Kręsk w gminie Stawiguda

Inwestor: Gmina Stawiguda
11-034 Stawiguda ul. Olsztyńska 10

Branża: sanitarna

Projektant: Józef Dobrowolski
upr. bud. 115/75/OL §13 ust.1 pkt.4 lit.a i b
Członek Izby Inż. Budownictwa WAM/IS/0183/02

Asystent projektanta : inż. Katarzyna Klepano

Asystent projektanta : inż. Marcin Bukowski

Sprawdzający: mgr inż. Grzegorz Bogdan
upr. bud. 34/79/OL i 512 / 94/OI §13 ust.1 pkt.4 lit.a i c
Członek Izby Inż. Budownictwa WAM/IS/0474/02

Olsztyn dnia 16.03.2009 r.

OŚWIADCZENIE

Dotyczy: projektu budowlanego budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w miejscowościach: Dorotowo, Majdy i Kręsk w gminie Stawiguda.

Oświadczamy, że projekt budowlany został sporządzony zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo Budowlane, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

Józef Dobrowolski
upr. bud. 115/75/OL §13 ust.1 pkt.4 lit.a i b
Członek Izby Inż. Budownictwa WAM/IS/0183/02

Sprawdzający:

mgr inż. Grzegorz Bogdan
upr. bud. 34/79/OL i 512 / 94/OI §13 ust.1 pkt.4 lit.a i c
Członek Izby Inż. Budownictwa WAM/IS/0474/02

Zawartość opracowania

1, Opis techniczny

2. Uzgodnienia

3. Rysunki

S-1 Plan orientacyjny budowy wodociągu	1 : 10 000
S-2 Plan zagospodarowania terenu budowy wodociągu	1 : 1000
S-3 Plan zagospodarowania terenu budowy wodociągu i kanalizacji sanitarnej	1 : 1000
S-4 Plan zagospodarowania terenu budowy wodociągu	1 : 1000
S-5 Profil podłużny wodociągu	1 : 100/1000
S-6 Profil podłużny wodociągu	1 : 100/1000
S-7 Profil podłużny kanału sanitarnego	1 : 100/1000
S-8 Zwiężczenie studni rewizyjnej Tegra Dn 425 mm	

OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy budowy sieci wodociągowej z Dorotowa do Majd i Kręsk oraz kanalizacji sanitarnej w Majdach w gminie Stawiguda

2. Cel opracowania.

Celem opracowania jest budowa głównej sieci wodociągowej dla miejscowości Majdy i Kręsk i uzbrojenie środkowej części Majd w kanalizację sanitarną.

3. Inwestor.

Inwestorem budowy wodociągu i kanalizacji sanitarnej jest Gmina Stawiguda 11-034 Stawiguda ul. Olsztyńska 10.

4. Materiały wykorzystane w opracowaniu.

- Decyzja na pozwolenie na budowę budowy sieci wodociągowej z Dorotowa do Majd i Kręsk oraz kanalizacji sanitarnej w Majdach w gminie Stawiguda wydana przez Starostwo Powiatowe w Olsztynie.
- Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miejscowości Dorotowo na działki 41/2, 113 w obrębie Dorotowo,
- Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miejscowości Dorotowo na działki 121/7, 121/6 w obrębie Tomaszkowo,
- Opinia ZUD 17 /2008 z dn. 10.02.2009r. uzgodnienie dokumentacji projektowej sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w Dorotowie, Majdach i Kręsku w gm. Stawiguda
- Warunki techniczne budowy sieci wodociągowej w miejscowości Dorotowo, Majdy, Kręsk wydane przez Urząd Gminy Stawiguda pismo nr GK-7037/10/D/08 z dn.16.10. 2008 r..
- Mapa sytuacyjno - wysokościowa skali 1 : 500 do celów projektowych na teren j.w.
- Uzgodnienia z właścicielami terenu j.w. na budowę na ich terenie sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej

5. Zakres opracowania.

Zakres rzeczowy projektowanej sieci wodociągowej. Wodociąg zaprojektowano od istniejącej sieci wodociągowej w Dorotowie wzdłuż drogi powiatowej nr 1372N do miejscowości Majdy i Kręsk. Wodociąg jest zakończony na działce nr 6-29/2 w Kręsku. Od wodociągu zaprojektowano odgałęzienia w kierunku bocznych ulic które umożliwią w następnych etapach rozbudowę sieci wodociągowej. Nie są projektowane przyłącza wodociągowe do budynków. Będą one budowane przez właścicieli nieruchomości jako osobne zadania inwestycyjne. Zaprojektowano kanalizację sanitarną jako odcinek łączący istniejącą kanalizację sanitarną z terenami gminnymi działki 7-23/24,25,26 przeznaczonymi pod zabudowę mieszkalną położonymi w środku wsi Majdy po jej południowej stronie.

6. Warunki gruntowo-wodne.

Na trasie projektowanych sieci pod warstwą glebową występują grunty piaszczyste i gliniaste. Na trasie kanalizacji sanitarnej występują grunty gliniaste kat III.

7. Lokalizacja.

Teren projektowanych sieci wod-kan znajduje się na południowym brzegu jeziora Wulpińskiego i po zachodniej stronie drogi krajowej nr 51 Olsztynek-Olsztyn.

8. Istniejące uzbrojenie podziemne.

Teren jest uzbrojony w sieci uzbrojenia podziemnego: kanalizacja sanitarna grawitacyjna i tłoczna, wodociągi lokalne, kable telefoniczne i energetyczne oraz linie napowietrzne energetyczne. Istniejące uzbrojenie podziemne pokazane jest na planach sytuacyjno-wysokościowych.

9. Opis miejscowości.

Miejscowości Dorotowo, Majdy i Kręsk znajdują się w północnej części gminy Stawiguda i są zlokalizowane nad jeziorem Wulpińskim (Tomaszkowskim).

Są to miejscowości o charakterze mieszkalno-wypoczynkowym. Obecnie przeważa zabudowa rekreacyjna i turystyczna. W tych miejscowościach występuje zabudowa mieszkalna jednorodzinna, rekreacyjna i pensjonatowa oraz hotelowa. Obecnie jest to zabudowa zwarta i rozproszona zlokalizowana przy głównych drogach. W miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego Majd i Kręska przewidziano powiększenie terenów zabudowy mieszkaniowej w kierunku południowym od drogi powiatowej.

10. Wodociąg.

10.1. Stan istniejący

Południowa część Dorotowa, Majdy i Kręsk nie są uzbrojone w sieci wodociągowe zbiorowego zaopatrzenia w wodę. W Majdach i Kręsku występują lokalne wodociągi składające się ze studni wierconej, hydroforni i sieci wodociągowej które zaopatrują w wodę kilka lub kilkanaście budynków. Są to wodociągi prywatne. Nie spełniają one wymagań zbiorowego zaopatrzenia w wodę. Nie mogą być włączone do projektowanego wodociągu. Jeżeli obecnie zaopatrywane budynki w wodę z wodociągu lokalnego zostaną włączone do wodociągu gminnego to wodociąg lokalny musi być odłączony. Może on być wykorzystywany do innych celów poza zapatrzeniem ludności w wodę do celów spożywczych.

Źródłem wody dla projektowanego wodociągu jest istniejąca sieć wodociągowa w Dorotowie. Dorotowo w wodę jest zaopatrywane ze stacji wodociągowej w Tomaszkwie. W Dorotowie znajduje się sieć wodociągowa pierścieniowa.

Stacja wodociągowa w Tomaszkwie jest obecnie modernizowana. Modernizacja jej polega na budowie nowej stacji uzdatniania wody oraz na zmianie systemu tłoczenia wody do sieci wodociągowej z jednostopniowego na dwustopniowy.

10.2. Zapotrzebowanie wody.

W istniejącej zabudowie woda będzie zużywana na cele bytowo- socjalne oraz produkcyjne. Przewidziano zaopatrzenie w wodę terenów przewidzianych pod nową zabudowę.

Obliczenia sporządzono zgodnie z " wytycznymi do obliczeń zapotrzebowania wody w jednostkach osadniczych" (Dziennik Ustaw Nr 151 z 1996r.,załącznik do rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 18 grudnia 1996r.poz.716).

Szczegółowe obliczenia zapotrzebowania wody przedstawione jest w tabeli.

L.p.	Konsument	Jedn .	Ilość	Norm a	Qśr d	nd	Qmax d	ng	Qmax h
-	-	-	-	[l/d]	[l/d]	-	[l/d]	-	[l/h]
1	Majdy - zabudowa proj.	osób	455	115,00	52325,00	1,3	68022,50	1,8	5101,69
2	Dorotowo zab.ist. i proj.	osób	240	115,00	27600,00	1,3	35880,00	1,8	2691,00
3	Majdy wieś -zab ist.	osób	240	115,00	27600,00	1,3	35880,00	1,8	2691,00
4	Kręsk wieś- zab istn	osób	40	115,00	4600,00	1,3	5980,00	1,8	448,50
5	Kręsk wieś- zab proj	osób	160	115,00	18400,00	1,3	23920,00	1,8	1794,00
Razem									
Straty wody w sieci wodociągowej 10% Qśrd					13052,50		13052,50		543,85
Potrzeby własne stacji wodociągowej 1% Qśr db					1305,25		1305,25		54,39
Ogółem					144882,75		184040,25		13324,43

$$Ośr.db = 145 \text{ m}^3/db$$

$$Omax.db = 184 \text{ m}^3/db$$

$$Qmax.h = 13,3 \text{ m}^3/h = 3,70 \text{ l/sek}$$

10.2. Rozwiązanie sieci wodociągowej.

W terenie przewidzianym do budowy sieci wodociągowej w miejscowościach Dorotowo, Majdy, Kręsk wodociąg zaprojektowano w następujący sposób. Z uwagi na liniową istniejącą zabudowę polegającą na lokalizacji zabudowy wzdłuż głównej drogi przyjęto rozwiązanie budowy magistrali wzdłuż drogi powiatowej łączącej ze sobą wszystkie miejscowości. Od magistrali zaprojektowano budowę odgałęzień do bocznych ulic. Odgałęzienia mają różną długość. Budowa głównego wodociągu z odgałęzieniami w następnych etapach umożliwi budowę sieci wodociągowej do terenów istniejącej i projektowanej zabudowy mieszkalnej oraz do terenu zabudowy usługowej. Nie są projektowane przyłącza wodociągowe do budynków. Będą one projektowane i budowane przez właścicieli budynków po wybudowaniu głównej magistrali wodociągowej.

Przed rozpoczęciem projektowania wodociągu wykonano obliczenia hydrauliczne istniejącej i projektowanej sieci wodociągowej w obszarze zaopatrywania w wodę ze stacji wodociągowej TOMASZKOWO. Obliczenia miały wskazać na sposób rozwiązania zaopatrzenia w wodę miejscowości Majdy i Kręsk najdalej położonych od stacji wodociągowej. Wyniki obliczeń są następujące. Można będzie zaopatrzyć w wodę miejscowości Majdy i Kręsk ze stacji wodociągowej w Tomaszku bez budowy pompowni pośredniej pod warunkiem wybudowania zbiorników retencyjnych na terenie stacji i wybudowania pompowni II^o o wydajności 19 l/sek i wysokości podnoszenia pomp min. Hm = 55,0 m. sł. wody. W stacji wodociągowej obecnie przebudowywanej pompownia II^o będzie dostosowana do potrzebnych parametrów wodociągu w Majdach i Kręsku. Początkiem projektowanego wodociągu będzie istniejący wodociąg Dn 110 mm w Dorotowie. W Dorotowie znajduje się wodociąg w kształcie pierścienia z rurociągów Dn 110 mm. Wodociąg w Dorotowie jest zasilany z Tomaszku rurociągiem Dn 160 mm. Do miejsca włączenia woda będzie dopływała rurociągami Dn 110 mm z dwóch kierunków. Taki układ jest wystarczający dla zapewnienia wody dla projektowanego wodociągu Dn 160 mm.

Projektowana trasa magistrali wodociągowej biegnie w poboczu drogi powiatowej. Z uwagi na istniejące zagospodarowanie terenu w Majdach nie wszędzie możliwe jest wybudowanie wodociągu w poboczu. W części środkowej Majd z uwagi na zabudowę istniejącą trasa magistrali będzie biegła w poboczu jezdni drogi. Na tym odcinku wodociąg pod drogą będzie budowany metodą przewiertu sterowanego horyzontalnego bez rozkopywania jezdni. Droga na tym odcinku ma nawierzchnię gruntową. Wszystkie skrzyżowania projektowanego wodociągu z drogą powiatową i rowami wykonywane będą metodą przewiertów sterowanych horyzontalnych. Występują też odcinki wodociągu zlokalizowanego w poboczu który będzie budowany metodą przewiertu sterowanego. Zawiązane to jest z zagospodarowaniem działek i uzgodnieniami z właścicielami działek. Miejsca lokalizacji przewiertów przedstawione są na profilach podłużnych.

10.2.1. Materiały i uzbrojenie sieci wodociągowej.

Wszystkie użyte do budowy wodociągu materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z art. 10 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane. **Materiały stosowane w sieciach wodociągowych powinny być tak dobrane, aby ich skład a także wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz zmian powodujących obniżenie trwałości sieci.**

Zgodnie § 8 ust. 3 rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. nr 203 poz.1718) **rury, kształtki, armatura i każdy inny zastosowany materiał użyty w instalacjach i urządzeniach służących do uzdatniania i przesyłania wody winne uzyskać zgodę Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego wydaną na podstawie atestu higienicznego Państwowego Zakładu Higieny**

Rury i armatura stosowana w budowie sieci winna posiadać aprobatę techniczną lub deklarację zgodności.

Na przewodach wodociągowych powinna być zamontowana armatura o nominalnym ciśnieniu odcinek A - 1,0 MPa (10,0 bar).

Hydranty przeciwpożarowe nadziemne powinny być montowane na odgałęzieniu (trójnik). Przed hydrantem należy zamontować zasuwę, umożliwiającą odcięcie dopływu wody do hydrantu.

Skrzynki zasuw, nawiertak i hydranty ppoż. powinny być umocnione prefabrykowanymi płytami betonowymi i oznakowane tablicami na słupkach betonowych.

Wodociągi zaprojektowano z rur PE 100 PN 10 o połączeniach zgrzewanych doczołowo.

Przewody PE układać wg. instrukcji producenta rur. Uzbrojenie sieci wodociągowej stanowią zasuwy odcinające, żeliwne do rur PE, rozmieszczone na odcinkach prostych i w węzłach wodociągowych i przed hydrantami przeciwpożarowymi.

Zasuwy odcinające na sieci przyjęto żeliwne z klinem ogumowanym z końcówkami do rur PE PN10. Zasuwy zaopatrzyć w obudowy ze skrzynką żeliwną do zasuw.

Hydranty p.poż Ø 80mm przyjęto żeliwne nadziemne. Hydranty należy wyposażyć w zamknięcia uniemożliwiające pobór wody osobom nieuprawnionym. Szczegóły lokalizacji uzbrojenia przedstawiona są o profilach podłużnych.

Przebieg projektowanej sieci wodociągowej pokazano na mapie sytuacyjno – wysokościowej w skali 1:1000 .

Wodociąg w gruncie układać zgodnie z profilami podłużnymi. Przewód wodociągowy ułożyć na podsypce piaskowej gr.10cm. Teren wokół uzbrojenia umocnić elementami betonowymi.

Węzły wodociągowe jak: trójniki, kolana, uzbrojenie, łuki, należy zabezpieczyć blokami oporowymi z betonu B-12,5. Wymienione bloki przyjąć wg. instrukcji wykonania i odbioru zewnętrznych przewodów z rur PE. Próby sieci wodociągowej wykonać zgodnie z PN-74/B-10733 dla rur PCV-PE. Ciśnienie próbne przyjąć 10 barów. Dezynfekcję sieci wodociągowej przeprowadzić przy pomocy roztworu podchlorynu sodu. Warunki techniczne po trasie projektowanego wodociągu przyjęto grunt kat III. Trasę rurociągu w ziemi należy oznakować taśmą ostrzegawczo-lokalizacyjną.

Rurociąg tłoczny w miejscach wykonywanych przewiertów zaprojektowano z rur PE trójwarstwowych. Rura składa się z zewnętrznej i wewnętrznej warstwy ochronnej z ekstremalnie trwałego tworzywa sztucznego XSC 50 oraz warstwy środkowej z PE100. Wszystkie te warstwy są połączone ze sobą molekularnie nie dają się podzielić mechanicznie. Dzięki własnościom materiałowym XSC 50 (warstwy ochronne o grubości 25% nominalnej grubości ścianki) rura jest odporna na zarysowania wzdłużne powierzchni i obciążenia punktowe powstające przy styku (kamienie, korzenie, gruz) i stwarza większą niezawodność w porównaniu z typowymi rurami PE.

Najważniejsze zalety rury trójwarstwowej:

- najwyższa niezawodność,
- duża trwałość- nawet przy występowaniu uszkodzeń zewnętrznych (<20% grubości ścianki rury),
- optymalna ochrona przed działaniem obciążeń punktowych,
- idealna do układania bezwykopowego oraz układania bez stosowania podsypki i osypki z piasku.
- możliwość stosowania wszystkich metod zgrzewania połączeń mechanicznych.

Rury łączone ze sobą będą przez zgrzewanie czołowe.

Do budowy całego rurociągu tłoczego zaprojektowano rurę PE100 szereg SDR –11 PN 16. typu TS produkcji Wavin.

Mogą być zastosowane rury PE innych producentów spełniające te same właściwości i parametry.

Zakres rzeczowy projektowanego wodociągu.

Długość projektowanego wodociągu wynosi L = 5084,00 m. w tym:

Ø 32 mm	L = 25,0 m	rury PE PN 10
Ø 90 mm	L = 502,0 m	rury PE PN 10
Ø 90 mm	L = 63,0 m	rury PE PN 16
Ø 110 mm	L =1047,0 m	rury PE PN 10
Ø 110 mm	L = 50,0 m	rury PE PN 16
Ø 160 mm	L =2472,0 m	rury PE PN 10
Ø 160 mm	L = 925,0 m	rury PE PN 16

10.3. Zabezpieczenie p.poż

Zgodnie z PN-77/B-02864 zapotrzebowanie wody p.poż dla osiedla mieszkaniowego przyjęto Q= 10 l/sek. Układ sieci wodociągowej i średnice przewodów zaprojektowano dla przepływów wody gospodarczej i pożarowej. Sieć wodociągowa uzbrojona będzie w hydranty nadziemne p.poż żeliwne Ø 80mm w/g.PN-71/M-74091.

10.4. Włączenie wodociągu do istniejących sieci wodociągowych.

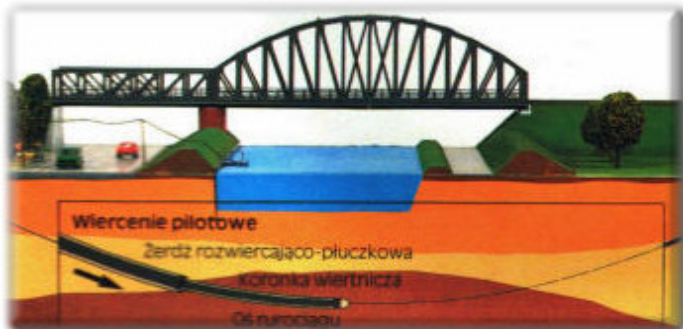
W Dorotowie istniejący wodociąg Dn 110 mm z rury PCV znajduje się w poboczu drogi do Majd przy istniejącej przepompowni ścieków. Miejsce włączenia projektowanego wodociągu do wodociągu istniejącego znajduje się na łące. Włączenie należy wykonać metodą wcięcia przy pomocy trójnik 160x160 mm PCV do wodociągu istniejącego. Za trójnikiem należy zamontować układ trzech zasuw kielichowych 2 x Dn 110 mm do rur PCV i Dn 160 mm z końcówkami do rur PE.

10.5. Przecisk sterowany horyzontalny.

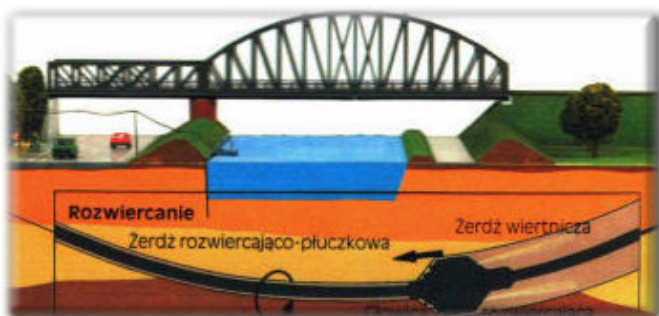
Najkorzystniejszym obecnie rozwiązaniem budowy wodociągu w istniejących pasach drogowych i pod istniejącymi rowami jest metoda przewiertu sterowanego horyzontalnego.

Ta metoda minimalizuje ilość rozkopanych nawierzchni asfaltowych oraz skraca czas budowy. Horyzontalny przewiert sterowany rozpoczynamy z powierzchni gruntu w miejscu, gdzie ma być ułożona dana instalacja. Jest on wykonywany przy pomocy specjalnej głowicy sterującej prowadzonej żerdziami wiertnicy w kierunku zaprojektowanego punktu wyjścia. Odwiert pilotażowy wykonuje się po uprzednio zaplanowanej trasie. W głowicy pilotażowej umieszczona jest sonda-nadajnik, co daje możliwość dokładnego jej lokalizowania i sterowania przewiertem. Podczas wiercenia podawana jest płuczka bentonitowa, której zadaniem jest m.in. transport urobku z otworu, stabilizacja wykonanego tunelu oraz chłodzenie narzędzia wierzącego. Wszystkie przeszkody takie, jak: korzenie drzew, fundamenty, kable, kanalizacja, zostają ominięte i głowica pilotażowa trafia dokładnie do zaplanowanego celu. Chcąc uzyskać określoną średnicę otworu, w miejsce głowicy pilotażowej montuje się specjalną głowicę rozwiercającą i wraz z obrotem wciągając ją po wytyczonej trasie poszerzamy odwiert pilotażowy. Bezpośrednio za głowicę rozwiercającą montujemy element, który ma być przeciągany. Cała operacja odbywa się bez zakłóceń dzięki płuczce zmniejszającej współczynnik tarcia. Płuczka wiertnicza transportuje urobek do wykopów, a po stężeniu wzmacnia tunel. Składa się ona z bentonitu i wody w proporcji dopasowanej do rodzaju gruntu. Do przeciągania mogą być używane rury: PE-HD, stalowe, żeliwne sferoidalne, drenażowe oraz kable.

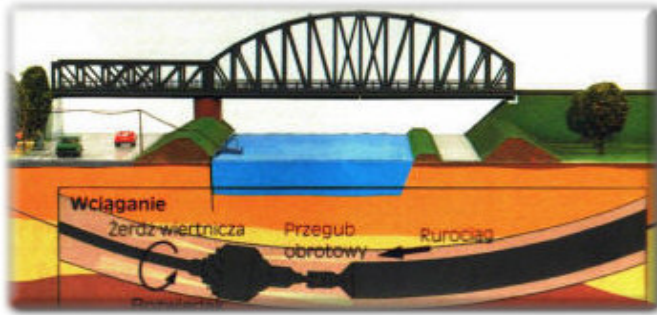
Pierwszy przewiert horyzontalny wykonano w roku 1972. Od tego czasu nastąpił dynamiczny rozwój tej metody wiercenia. Została ona uznana za jedno z największych osiągnięć w dziedzinie prowadzenia rurociągów w II połowie XX wieku. Metoda ta pozwala na szybkie i najkorzystniejsze dla środowiska pokonywanie różnego rodzaju przeszkód terenowych jak rzeki, zbiorniki wodne, drogi torowiska, szlaki komunikacyjne, bagna, rezerваты przyrody, gęsto zabudowane tereny miejskie. Technologia ta jest przyjazna dla środowiska. Nie niszczy systemów korzeniowych i gleby. Dzięki niej unikamy hałasu, brudu i kurzu oraz zakłóceń komunikacyjnych. Jest ekonomiczna: pozwala uniknąć zakłóceń ruchu na ulicach, autostradach, torowiskach, szlakach wodnych, co nieuniknione jest w przypadku wykonywania wykopów otwartych. Wykorzystanie najnowocześniejszego sprzętu do przewiertów sterowanych dzięki zastosowaniu sondy Radiodetection stwarza również możliwość uniknięcia awarii urządzeń podziemnych np. w wyniku kolizji z urządzeniami nie umieszczonymi na dokumentacji projektowej. Wykonuje się przewiert horyzontalne przy pomocy specjalnych wiertnic.



Rys 1. Etap 1 przewiertu horyzontalnego. Wiercenie pilotażowe (na czele głowica wierząca + sonda)



Rys 2. Etap 2 przewiertu horyzontalnego. Rozwiercanie otworu (rozwiertak + płuczka)



Rys 3. Etap 3 przewiertu horyzontalnego. Wciąganie rury (na czele rozwiertak)

Do budowy wodociągu zaprojektowano rurę trzywarstwową PE100 szereg SDR –11 PN 16. typu TS produkcji Wavin.

Długość projektowanego rurociągu wykonywanego metodą przewiertu sterowanego Dn 160 mm do Dn 32 mm **L = 1154,00 m.**

Szczegóły z rozbiorem na średnice i długości przedstawione są w przedmiarze robót.

10.6. Skrzyżowania rurociągu z istniejącymi sieciami uzbrojenia podziemnego .

W miejscu skrzyżowania z istniejącymi kablami energetycznymi i telefonicznymi na kablach należy założyć rury osłonowe typu AROT o długości $L = 2,0$ m każda.

W miejscach skrzyżowań z istniejącymi sieciami uzbrojenia podziemnego gdzie rurociąg budowany będzie metodą przecisku sterowanego bez wykonywania wykopu nie przewiduje się wykonywania rur ochronnych i osłonowych.

10.7. Wykonawstwo robót.

Roboty ziemne wykonywać mechanicznie a w pobliżu uzbrojenia istniejącego ręcznie.

Rozbiórkę istniejącej nawierzchni ulic wykonywać mechanicznie Przestrzegać warunków uzgodnień wydanych przez właścicieli sieci uzbrojenia podziemnego i właścicieli działek przez który biegnie trasa kanalizacji. Przed wejściem na teren z robotami ziemnymi należy uzyskać zgodę właściciela nieruchomości.

Istniejące uzbrojenie przechodzące poprzecznie przez wykop musi być zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Wykopy wykonywać nieumocnione szerokoprzestrzenne ze skarpami o nachyleniu 1 : 1.

W miejscu gdzie będzie budowany kanał sanitarny grawitacyjny w wykopie umocnionym, w tym samym wykopie należy ułożyć wodociąg po częściowym zasypaniu wykopu.

Rury układać na podsypce piaskowej lub żwirowej gr. 10 cm w miejscach gdzie wystąpią grunty inne niż piaszczyste. Rury PE montować zgodnie z instrukcją producenta. Po zmontowaniu wodociągu rurę należy obsypać zasypką z gruntu piaszczystego na wysokość 30 cm ponad wierzch rury i zagęścić ją.

Próba szczelności wodociągu.

. Próbę szczelności należy przeprowadzić w oparciu o normę PN-81/B-10725.

Przy próbach szczelności rur ciśnieniowych należy zachować następujące zasady:

- łuki, trójniki, zaślepki i zamontowana armatura musza być odkryte podczas próby,
- proste odcinki rurociągu pomiędzy złączami powinny być przysypane i zagęszczone, a próba powinna się odbyć najwcześniej 48 godzin po zasypaniu,
- maksymalna temperatura wodociągu nie może być wyższa niż. 20°C ,
- próbę szczelności należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń,
- rurociąg winien być poddany podwyższonemu ciśnieniu tylko przez czas określony normami, ale nie dłużej niż. 24 godziny,
- napełnianie rurociągu musi odbywać się bardzo powoli w najniższym punkcie sieci,
- po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu rurociągu należy pozostawić go na kilka godzin dla ustabilizowania,
- po zakończeniu próby ciśnienie należy zmniejszać powoli w sposób kontrolowany,
- po próbie należy całkowicie opróżnić rurociąg, aby zapobiec ewentualnemu zamarznięciu wody w rurach.

Próbie szczelności wykonać na ciśnieniu 1.0 Mpa.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności, należy przewód poddać płukaniu, używając do tego celu czystej wody wodociągowej.

Prędkość przepływu wody powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń. Po płukaniu należy przeprowadzić proces dezynfekcji przy użyciu roztworów wodnych podchlorynu sodu, przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godz.

Zalecane stężenie: 1 litr podchlorynu sodu na 500 l wody.

Po 24-godzinny kontakt, pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około 10 mg Cl₂ / l.

Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go przepłukać.

Woda po dezynfekcji odprowadzona zostanie do rowów melioracyjnych. Ze względu na dużą zawartość chloru odprowadzona woda musi być poddana dechloracji.

Przewiduje się przeprowadzenie dechloracji przy pomocy tiosiarczanu sodu. Całkowita pojemność rurociągu wynosi: $V_r = 85 \text{ m}^3$

Zawartość chloru wolnego w wodzie do dezynfekcji rurociągu wynosi 10 g/m^3

Ilość chloru wymagającego związania wynosi:

$$85 \times 10 = 850 \text{ g Cl}_2$$

Dla związania 35,5 mg Cl₂ należy zużyć 1 dm³ I_n tiosiarczanu sodu.

Związanie 850 g Cl₂ wymaga zużycia następującej ilości I_n tiosiarczanu sodu Na₂S₂O₃.

$$X = 850 / 35,5 = 24 \text{ dm}^3$$

Czas wypływu wody chlorowanej wynosi:

$$T = V / Q = 85 / 0,01 = 8500 \text{ s} = 14,2 \text{ min}$$

Dawka I_n tiosiarczanu sodu podczas wypływu wody chlorowej wynosi:

$$2,62 \times 1000 / 8,74 = 300 \text{ ml/min}$$

Celem przygotowania I_n tiosiarczanu sodu należy rozpuścić 248 g pięciowodnego tiosiarczanu w 1 dm³ wody.

$$24 \times 248 / 1000 = 5,95 \text{ kg Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times 5\text{H}_2\text{O}$$

Roztwór tiosiarczanu należy dawkować do odpływu wody przy użyciu wyskalowanego naczynia z zaworem do regulacji dawki.

Roboty ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego i linii energetycznych wykonywać ręcznie. Praca koparką w pobliżu czynnych linii energetycznych jest zabroniona. Istniejące uzbrojenie podziemne oznaczone jest na planach sytuacyjno-wysokościowych. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy ustalić lokalizację istniejącego uzbrojenia przez jego ręczne odkopanie a następnie zgłosić do poszczególnych instytucji zlokalizowanie istniejącego uzbrojenia podziemnego w terenie. Teren po zakończeniu robót doprowadzić do stanu pierwotnego. Należy odtworzyć rozebraną nawierzchnię dróg i rozebrane ogrodzenia. Nawierzchnię dróg gruntowych wykonać ze żwiru lub tłucznia kamiennego. Nawierzchnia musi być utwardzona.

W czasie wykonywania robót ziemnych i montażowych należy chronić znaki geodezyjne. Minimalna odległość projektowanej sieci wodociągowej winna wynosić:

- 2 m. od znaków geodezyjnych, słupów, drzew, i studni zagrodowych,
- 3 m. od niepodpiwniczonych budynków, lokalnych zbiorników na ścieki.

Przy wykonywaniu robót ziemnych pod czynnymi liniami energetycznymi należy przestrzegać odpowiednich przepisów BHP.

W miejscu skrzyżowania projektowanego wodociągu z istniejącymi kablami energetycznymi w celu zabezpieczenia na tych kablach należy zamontować rury osłonowe połówkowe typu AROT A110 PS. Po zakończeniu robót teren doprowadzić do stanu pierwotnego

11. Kanalizacja sanitarna.

11.1. Stan istniejący kanalizacji sanitarnej.

W miejscowościach Dorotowo, Majdy i Kręsk znajduje się kanalizacja sanitarna grawitacyjno-tłoczna. W miejscach najniższej położonych zlokalizowane są przepompownie ścieków do których kanałami grawitacyjnymi doprowadzane są ścieki z budynków. Z przepompowni ścieki są przetłaczane rurociągami tłocznymi do innych zlewni. Odbiornikiem ścieków z w/w miejscowości jest istniejąca kanalizacja sanitarna w Dorotowie. Z Dorotowa ścieki sanitarne przy pomocy głównej przepompowni są przetłaczane do oczyszczalni ścieków w Stawigudzie.

11.2. Rozwiązanie projektowe kanalizacji sanitarnej.

W Majdach zaprojektowano kanalizację sanitarną jako odcinek łączący istniejącą kanalizację sanitarną z terenami gminnymi działki 7-23/24,25,26 przeznaczonymi pod zabudowę mieszkalną położonymi w środku wsi Majdy po jej południowej stronie.

Początkiem projektowanej kanalizacji sanitarnej jest istniejąca studnia rewizyjna na kanalizacji sanitarnej zlokalizowana na działce nr 7-25/64. Od tej studni projektowany kanał sanitarny biegnie w poboczu drogi powiatowej do skrzyżowania z drogą gminna. Na skrzyżowaniu dróg kanał sanitarny zmienia kierunek i biegnie na południe w drodze gminnej do działek 7-23/24,25,26.

Podstawowym zadaniem projektowanej kanalizacji sanitarnej jest uzbrojenie terenu projektowanej zabudowy mieszkaniowej. Trasa projektowanej kanalizacji sanitarnej przebiega w pobliżu innych działek na których również przewidywana jest zabudowa mieszkaniowa. Budowa kanalizacji sanitarnej i równoległe sieci wodociągowej spowoduje uzbrojenie terenów projektowanej zabudowy mieszkaniowej. Jest potrzebna aby rozpocząć budowę nowych domów mieszkalnych i usługowych oraz zmienić zagospodarowanie terenów. Budowa przyłączy i odgałęzień będzie przedmiotem następnym etapów budowy.

Przyjęto trasę projektowanej kanalizacji w drodze gminnej z uwagi na skompikowaną rzeźbę terenu. Budowa kanalizacji w drodze przez gminę jest w tym terenie najszybszym i najtańszym rozwiązaniem.

Na czas budowy kanalizacji i wodociągu należy zapewnić objazdy dla korzystających obecnie z tej drogi.

11.3. Materiały i uzbrojenie.

Kanały sanitarne zaprojektowano z rur PCV Dn 200 mm i Dn 160 mm kielichowych o wytrzymałości SN 8 o złączach kielichowych na uszczelki, zamiennie można zastosować rury kielichowe z polipropylenu.

Studnie rewizyjne na kanalizacji sanitarnej zaprojektowano tworzyw sztucznych Tegra Dn 425 mm i Dn 600 mm. W studniach połączeniowych należy stosować kinety pod kątem 90°.

Zamiennie można zastosować studzienki innych producentów które spełniają warunki włączenia kanałów bocznych takie same jak kinety typu Tegra.

Studzienki z tworzyw sztucznych posiadają następujące zalety:

- umożliwiają wykonywanie wykopów o mniejszych wymiarach j montaż studni wykonuje dwóch pracowników w czasie 30min; pełne wykonanie studni z obsypką, pokrywą żelbetową i włazem żeliwnym wykonuje dwóch pracowników w czasie 6- ciu godzin,
- połączenie studzienki z rurociągiem jest wykonywane na uszczelki gumowe,
- gwarantowana jest pełna szczelność systemu kanalizacyjnego,
- studnia jest odporna na działanie wód agresywnych,
- uniemożliwiają przenikanie do studni korzeni,
- eliminuje z montażu konieczność stosowania ciężkiego sprzętu mechanicznego,
- studnia może być włączona do eksploatacji bezpośrednio po montażu.

Studzienka Dn 600 mm zaprojektowano jako połączeniowe i na załamaniach po kątem 90°.

Studzienka rewizyjna Dn 600 mm zgodnie z normą PN-B-10729:1999 jest studzienką kanalizacyjną niewłazową o średnicy wewnętrznej 60cm.

Studzienki kanalizacyjne niewłazowe są również nazywane inspekcyjnymi.

Dane techniczne:

- studzienka niewłazowa,
- średnica wewnętrzna komina 60cm,
- średnica podłączenia rur kanalizacyjnych Dn 160 do 400 mm,
- możliwość wykonania dodatkowych podłączeń powyżej kinety: wkładki „in situ” Dn 110,160 i 200 mm,
- nastawny kąt podłączenia rur kanalizacyjnych w kielichach +/- 7,5 ° w każdej płaszczyźnie,
- kinety przepływowe o kącie przepływu ścieków : 180°, 150°, 120° . 90°
- kinety zbiorcze z jednoczesnym dopływem bocznym prawym i lewym,
- dopływy boczne są realizowane pod kątem 90°

- dno dopływu bocznego jest położone wyżej o 3,0 cm od dna przepływu głównego,
- regulacja wysokości studzienki: docięcie rury karbowanej co 10 cm, - możliwość regulacji położenia zwiężczenia studni,
- gwarantowana szczelność połączenia elementów studzienki: 0,50 bar,
- klasa obciążeń (wg. PN-EN 124: 2000) A15 - D-400,

Konstrukcja studzienki składa się z trzech podstawowych elementów:

- kinety,
- rury karbowanej stanowiącej komin studzienki,
- zwięzczeń (betonowe pierścienie odciążające, teleskopowe adaptory do włączów, włązy żeliwne.

Kinety produkowane są z polipropylenu.

Rura karbowana produkowana jest z propylenu w rozmiarze 600/670 Zwiężczenie w postaci włączów z żeliwa sferoidalnego z zamknięciem Dn 600 mm wytrzymałość D-400. Studnie te można stosować w gruntach silnie nawodnionych i na terenach gdzie występuje roślinność głęboko korzeniująca się.

Studzienki Dn 600 mm należy zwięzczyć płytą żelbetową Dn 1200 mm z włączem żeliwnym Dn 600 mm w wypełnieniu betonowym.

W studniach Dn 425 mm zastosować zwiężczenie zgodnie z rysunkiem szczegółowym.

Z uwagi na nawierzchnię gruntową zaprojektowane rozwiązanie zwiężczenia studni zapobiegnie niszczeniu studni przez ciężkie pojazdy oraz w zimie przez pługi do odśnieżania. .

ZAKRES RZECZOWY PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI :

Długość projektowanej kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wynosi **L = 901,0** w tym:

- Dn 200 mm L = 868,0 m
- Dn 160 mm L = 33,0 m

11.4. Wykonawstwo robót.

Roboty ziemne wykonywać mechanicznie przy pomocy koparek podsiębiernych i ręcznie w pobliżu uzbrojenia. Grunt kategorii III.

Wykopy nieumocnione szerokoprzestrzenne wykonywać ze skarpami o nachyleniu 1 : 1.

W głębokich wykopach może w zależności od pory roku wystąpić woda gruntowa z sączeń z przewarstwień śród glinowych. Wiodę należy odpompowywać przy pomocy pomp do odwodnień powierzchniowych. Zasilenie pomp w energię elektryczną wykonywać przy pomocy przenośnych agregatów elektrycznych.

Rury układać na podsypce piaskowej o grubości 10 cm.

Wykop w drodze zasypywać gruntem z nasypu warstwami z zagęszczaniem.

Mechaniczne zagęszczanie gruntu nad rurą można wykonywać dopiero, gdy nad jej wierzchem została wykonana obsypka o grubości co najmniej 30 cm. Pozostałą część wykopu zasypywać warstwami 20 cm ziemią z nasypu.

Włącz rewizyjny zaprojektowano żeliwne D-400 typu ciężkiego. Włązy rewizyjne montować na żelbetowym pierścieniu odciążającym. Wykopy przy studni rewizyjnej zasypywać warstwami z zagęszczaniem.

Wybudowaną kanalizację sanitarną należy poddać próbie szczelności.

Badanie szczelności wykonanej kanalizacji wykonać z użyciem wody (metodą „W”).

Ciśnienie próbne jest ciśnieniem wynikającym z wypełnienia badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu odpowiednio w dolnej lub górnej studziencie, przy czym ciśnienie to nie może być większe niż 50 kPa i mniejsze niż 10 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Po wypełnieniu przewodu lub studzienek wodą i wytworzeniu ciśnienia próbnego, może być konieczne pozostawienie przewodu na czas stabilizacji na ok. 1 godzinę. Czas badania powinien wynosić 30 min.

Ciśnienie powinno być utrzymywane z dokładnością do 1 kPa ciśnienia próbnego poprzez uzupełnianie wody do maksymalnego poziomu.

Całkowita ilość wody uzupełnionej w czasie badania w celu spełnienia wymagań powinna być mierzona i rejestrowana wraz z wysokością słupa wody wymaganego ciśnienia próbnego.

Wymagania dotyczące badań są spełnione, jeżeli ilość wody nie przekracza:

- 0,15 l/m² w czasie 30 min. dla przewodów,
 - 0,20 l/m² w czasie 30 min. dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączonymi,
 - 0,40 l/m² w czasie 30 min. dla studzienek kanalizacyjnych
- Uwaga: m² odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej.

W czasie wykonywania robót ziemnych i montażowych należy chronić znaki geodezyjne. Minimalna odległość projektowanej sieci kanalizacji grawitacyjnej j winna wynosić:

- 2 m. od znaków geodezyjnych, słupów, drzew, i studni zagrodowych,
- 3 m. od niepodpiwniczonych budynków, lokalnych zbiorników na ścieki.

Przy wykonywaniu robót ziemnych pod czynnymi liniami energetycznymi należy przestrzegać odpowiednich przepisów BHP.

Po wybudowaniu kanalizacji sanitarnej i wodociągu należy odtworzyć nawierzchnię gruntową. Należy wykonać nawierzchnię żwirową utwardzoną.

Opracował:

Józef Dobrowolski

Wykaz ustaw, rozporządzeń i norm w oparciu o które należy wybudować kanalizację sanitarną.

- [1] Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. Nr 72/01 poz. 747)
- [2] Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr5/01 póż. 42, Nr 100/01 poz.1085, Nr 110/01 póż. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718), Nr 200, poz.1953/2003
- [3] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie określenia warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43/99 poz. 430)
- [4] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (DzU. Nr 63/00 poz. 735)
- [5] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 5 maja 1999r. w sprawie określenia odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew lub krzewów, elementów ochrony akustycznej, wykonywania robót ziemnych budynków lub budowli w sąsiedztwie linii kolejowych oraz sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych i pasów przeciwpożarowych (Dz.U. Nr 47/99 póż. 476)
- [6] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 stycznia 1986r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o drogach publicznych (Dz.U. Nr 6/86 poz. 33, Nr 48/86 póż. 239, Nr 136/95 póż. 670)
- [7] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 póż. 844, Nr 91/02 poz. 811)
- [8] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)
- [9] Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz.U. Nr 29/54 poz. 115 z późniejszymi zmianami nie dotyczącymi przedmiotu niniejszych warunków)
- [10] Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38/01 poz. 455)
- [11] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120/03 poz. 1133)
- [12] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 póż. 679, Nr 8/02 poz. 71)
- [13] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728)
- [14] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 poz. 673)
- [15] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 53)
- [16] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą

ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58)

[17] 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 (Dz.U. Nr 96/93 poz. 437),

(18 Ustawa - Prawo o miarach Dz. U. Nr 55 poz, 248/1993

PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do na nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
PN-EN 588-1:2000	Rury włókno-cementowe do kanalizacji. Rury, złącza i kształtki do systemów grawitacyjnych
PN-EN 598:2000	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenie do odprowadzania ścieków
PN-EN 1401-1:1995	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-EN 1452-1+ 5: 2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Część 1. Wymagania ogólne. Część 2. Rury. Część 3. Kształtki. Część 4. Zawory i wyposażenie pomocnicze. Część 5. Przydatność do stosowania w systemie
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 1671:2001	Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej
PN-EN 1852-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-EN 1916	Rury i kształtki betonowe, żelbetowe i z betonu sprężonego do kanalizacji
PN-EN 12889:2003	Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
PN-87/B-02151.02	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-92/B-10729	Studzienki kanalizacyjne
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-C-89207:1997	Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B i PP-R
PN-82/H-74002	Żeliwne rury kanalizacyjne (Zastąpiona przez PN-EN 877:2002 (U) Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości)
PN-85/S-10030	Obiekty mostowe. Obciążenia

Informacja o planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Dane ogólne

1. Podstawa opracowania.

Podstawą opracowania są:

- art. 21a ust. 4 ustawy z dnia 7.07.1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U z 2000 r. Nr 106. poz. 1126 z późniejszymi zmianami) § 2
- rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz.U.03.120.1126.

2. Obiekt.

Sieć wodociągowa z Dorotowa do Majd i Kręska oraz kanalizacja sanitarna w Majdach w gminie Stawiguda.

3. Inwestor

Inwestorem budowy wodociągu i kanalizacji sanitarnej jest Gmina Stawiguda 11-034 Stawiguda ul. Olsztyńska 10.

4. Pracownia Projektowa

Pracownia Projektowa Inżynierii Komunalnej Grzegorz Bogdan 10-577 Olsztyn al. Marsz. Piłsudskiego 55B/11

Projektant:

Józef Dobrowolski

5. Część opisowa.

6. Część opisowa.

6.1. Sieć wodociągowa.

W terenie przewidzianym do budowy sieci wodociągowej w miejscowościach Dorotowo, Majdy, Kręsk wodociąg zaprojektowano w następujący sposób. Z uwagi na liniową istniejącą zabudowę polegającą na lokalizacji zabudowy wzdłuż głównej drogi przyjęto rozwiązanie budowy magistrali wzdłuż drogi powiatowej łączącej ze sobą wszystkie miejscowości.. Od magistrali zaprojektowano budowę odgałęzień do bocznych ulic. Odgałęzienia mają różną długość. Budowa głównego wodociągu z odgałęzieniami w następnych etapach umożliwi budowę sieci wodociągowej do terenów istniejącej i projektowanej zabudowy mieszkalnej oraz do terenu zabudowy usługowej. Nie są projektowane przyłącza wodociągowe do budynków. Będą one projektowane i budowane przez właścicieli budynków po wybudowaniu głównej magistrali wodociągowej.

Przed rozpoczęciem projektowania wodociągu wykonano obliczenia hydrauliczne istniejącej i projektowanej sieci wodociągowej w obszarze zaopatrzenia w wodę ze stacji wodociągowej TOMASZKOWO. Obliczenia miały wskazać na sposób rozwiązania zaopatrzenia w wodę miejscowości Majdy i Kręsk najdalej położonych od stacji wodociągowej. Wyniki obliczeń są następujące. Można będzie zaopatrzyć w wodę miejscowości Majdy i Kręsk ze stacji wodociągowej w Tomaszkwie bez budowy pompowni pośredniej pod warunkiem wybudowania zbiorników retencyjnych na terenie stacji i wybudowania pompowni II^o o wydajności 19 l/sek i wysokości podnoszenia pomp Hm = 55,0 m. sł. wody. W stacji wodociągowej obecnie przebudowywanej pompownia II^o będzie dostosowana do potrzebnych parametrów.

Początkiem projektowanego wodociągu będzie istniejący wodociąg Dn 110 mm w Dorotowie. W Dorotowie znajduje się wodociąg w kształcie pierścienia z rurociągów Dn 110 mm. Wodociąg w Dorotowie jest zasilany z Tomaszkowa rurociągiem Dn 160 mm. Do miejsca włączenia woda będzie dopływała rurociągami Dn 110 mm z dwóch kierunków. Taki układ jest wystarczający dla zapewnienia wody dla projektowanego wodociągu Dn 160 mm.

Projektowana trasa magistrali wodociągowej będzie biegła w poboczu drogi powiatowej. Z uwagi na istniejące zagospodarowanie terenu w Majdach nie wszędzie możliwe jest wybudowanie wodociągu w poboczu. W części środkowej Majd z uwagi na zabudowę istniejącą trasa magistrali będzie biegła w poboczu jezdni drogi. Na tym odcinku wodociąg pod drogą będzie budowany metodą przewiertu sterowanego horyzontalnego bez rozkopywania jezdni. Droga na tym odcinku ma

nawierzchnię gruntową. Wszystkie skrzyżowania projektowanego wodociągu z drogą powiatową i rowami wykonywane będą metodą przewiertów sterowanych horyzontalnych. Występują też odcinki wodociągu zlokalizowanego w poboczu który będzie budowany metoda przewiertu sterowanego. Zawiązane to jest z zagospodarowaniem działek i uzgodnieniami z właścicielami działek. Miejsca lokalizacji przewiertów przedstawione są na profilach podłużnych.

Zakres rzeczowy projektowanego wodociągu.

Długość projektowanego wodociągu wynosi $L = 5084,00$ m. w tym:

Ø 32 mm	L = 25,0 m	rury PE PN 10
Ø 90 mm	L = 502,0 m	rury PE PN 10
Ø 90 mm	L = 63,0 m	rury PE PN 16
Ø 110 mm	L = 1047,0 m	rury PE PN 10
Ø 110 mm	L = 50,0 m	rury PE PN 16
Ø 160 mm	L = 3055,0 m	rury PE PN 10
Ø 160 mm	L = 342,0 m	rury PE PN 16

6.2. Kanalizacja sanitarna.

W Majdach zaprojektowano kanalizację sanitarną jako odcinek łączący istniejącą kanalizację sanitarną z terenami gminnymi działki 7-23/24,25,26 przeznaczonymi pod zabudowę mieszkalną położonymi w środku wsi Majdy po jej południowej stronie.

Początkiem projektowanej kanalizacji sanitarnej jest istniejąca studnia rewizyjna na kanalizacji sanitarnej zlokalizowana na działce nr 7-25/64. Od tej studni projektowany kanał sanitarny biegnie w poboczu drogi powiatowej do skrzyżowania z drogą gminna. Na skrzyżowaniu dróg kanał sanitarny zmienia kierunek i biegnie na południe w drodze gminnej do działek 7-23/24,25,26.

Podstawowym zadaniem projektowanej kanalizacji sanitarnej jest uzbrojenie terenu projektowanej zabudowy mieszkaniowej. Trasa projektowanej kanalizacji sanitarnej przebiega w pobliżu innych działek na których również przewidywana jest zabudowa mieszkaniowa. Budowa kanalizacji sanitarnej i równoległe sieci wodociągowej spowoduje uzbrojenie terenów projektowanej zabudowy mieszkaniowej. Jest potrzebna aby rozpocząć budowę nowych domów mieszkalnych i usługowych oraz zmienić zagospodarowanie terenów Budowa przyłączy i odgałęzień będzie przedmiotem następných etapów budowy.

Przyjęto trasę projektowanej kanalizacji w drodze gminnej z uwagi na skompikowaną rzeźbę terenu. Budowa kanalizacji w drodze przez gminę jest w tym terenie najszybszym i najtańszym rozwiązaniem.

Na czas budowy kanalizacji i wodociągu należy zapewnić objazdy dla korzystających obecnie z tej drogi.

ZAKRES RZECZOWY PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI :

Długość projektowanej kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wynosi $L = 901,0$ w tym:

- Dn 200 mm L = 868,0 m
- Dn 160 mm L = 33,0 m

7. Kolejność wykonywanych robót

7.1. Wytczenie osi kanałów i rurociągów.

7.2. Wykonanie wykopów

Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych powinien obejmować:

- szkolenie pracowników w zakresie bhp,
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby,
- zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego

8. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Na placu budowy występują istniejące budynki mieszkalne i gospodarcze

9. Zagospodarowanie placu budowy.

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

- ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych,
- wykonania dróg dojazdowych,
- doprowadzenie do placu budowy wody,
- odprowadzenia ścieków do istniejącej kanalizacji,
- urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych,
- zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- urządzenia składowisk materiałów i wyrobów

10. Roboty ziemne.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych:

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wygrozdzenia wykopu balustradami; brak przykrycia wykopu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygrozdzenia strefy niebezpiecznej).

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

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

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.

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.

11. Maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy

Zagrożenia występujące podczas wykonywania robót montażowych z użyciem maszyn i urządzeń technicznych:

- pochwycenie kończyny górnej lub dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu);
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygrozdzenia strefy niebezpiecznej),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi)

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz urządzenia 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, nie podlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępnić organom kontroli dokumentację techniczno-ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Operatorzy maszyn budowlanych, kierowcy maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

12. 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 szczególnie 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.

13. 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.

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy:

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

b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:

- niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
- nieodpowiednie przejścia i dojścia,
- brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór
- przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

c) 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;

d) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:

zastosowanie materiałów zastępczych,
niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;

e) wady materiałowe czynnika materialnego:

f) ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;

g) 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 nie powodujących 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.

13. Przed rozpoczęciem budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Podstawa prawna opracowania:

- ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. - Kodeks pracy (t. jedn. Dz.U. z 1998 r. Nr 21 poz.94 z późn.zm.)
- art.21 „a” ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 2003 r. Nr 207 poz.2016)
- ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz.U.Nr 122 poz. 1321 z późn.zm.) –
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151 poz. 1256)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr62 poz. 285)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz.U.Nr 62 poz. 287)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U.Nr 62 poz. 288)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29 maja 1996 r. w sprawie uprawnień rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy, zasad opiniowania projektów budowlanych, w których przewiduje się pomieszczenia pracy oraz trybu powoływania członków Komisji Kwalifikacyjnej do Oceny Kandydatów na Rzeczoznawców (Dz.U.Nr 62 poz. 290)
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów (Dz.U.Nr 60 poz. 278)

- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 129 poz. 844 z póź.zm.)
- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U.Nr 118 poz. 1263)
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U.Nr 120 poz. 1021)
- 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).

Opracował :

Józef Dobrowolski