

Nazwa i adres
obiektu budowlanego: **Budowa drogi gminnej zbiorczej w ciągu trasy N-S
od ulicy Słowackiego do połączenia z ulicą Modrzewskiego
i odcinek ulicy Modrzewskiego do ulicy Źródlanej
w Piotrkowie Trybunalskim**

Działki nr: 315/85; 315/90; 315/91; 315/92; 315/93; 315/94 - obręb nr 24
30/2; 50/1; 51; 52/2; 53/3; 53/5; 73/6; 74/4; - obręb nr 27

Inwestor: **Miasto Piotrków Trybunalski**
Pasaż Karola Rudowskiego 10
97-300 Piotrków Trybunalski

Jednostka projektowa: **ROBIMART Pracownia Projektowa**
ul. Łąkowa 11
05-816 Opacz Kolonia

Stadium opracowania: **PROJEKT BUDOWLANY**

Branża: **Sanitarna**

Tom: **IV A**

BUDOWA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Zespół projektowy	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Data	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. Robert Wsuł	MAZ/0456/POOD/05	SANITARNA	30.10.2009 r.	
SPRAWDZAJACY	dr inż. Marian Sobiech	Wa - 163/93	SANITARNA	30.10.2009 r.	

Egz. Nr 1

Warszawa, październik 2009 r.

SPIS TREŚCI

I. OPIS TECHNICZNY.....	3
1. WSTĘP	3
1.1. MATERIAŁY WYJŚCIOWE.	3
1.2. PRZEDMIOT I CEL INWESTYCJI.	3
1.3. LOKALIZACJA INWESTYCJI.	3
2. STAN ISTNIEJĄCY.	3
2.1. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI.	3
2.2. CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.	4
2.3. INFRASTRUKTURA TECHNICZNA NA TERENIE PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI.	4
3. STAN PROJEKTOWANY	5
3.1. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO ORAZ ISTNIEJĄCE UZBROJENIE	5
3.2. DANE OGÓLNE I LOKALIZACJA	5
3.3. PROJEKTOWANA SIEĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ.....	6
3.4. WYTYPY WYKONANIA ROBÓT	7
3.5. ODWODNIENIE WYKOPÓW	9
4. INFORMACJA DOTYCZĄCA OCENY BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA BUDOWIE.....	10
4.1. WSTĘP	11
4.2. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH ROBÓT	11
4.3. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANÝCH	11
4.4. WYKAZ ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA TERENU, KTÓRE MOGĄ STWORZYĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI	12
4.5. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANÝCH, OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĄPIENIA	12
4.6. SPOSOBY PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH	13
4.7. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE, ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANÝCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE	13
II. OBLICZENIA	17
5. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.....	23
6. OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO	24
7. KSERO UPRAWNIEŃ PROJEKTANTA	25
8. KSERO UPRAWNIEŃ SPRAWDZAJĄCEGO	26
9. KSERO ZAŚWIADCZENIA PROJEKTANTA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA	27
10. KSERO ZAŚWIADCZENIA SPRAWDZAJĄCEGO O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA.....	28
III SPIS RYSUNKÓW:.....	29

I. OPIS TECHNICZNY

1. WSTĘP

1.1. Materiały wyjściowe.

Podstawę do opracowania przedmiotowej dokumentacji stanowią:

- Umowa na opracowanie dokumentacji projektowej nr 654/RIM/I/09 z dnia 25.05.2009 r.
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500 opracowana przez XYZ POMIAR Firma Geodezyjna.
- Mapa ewidencyjna w wersji elektronicznej
- Dokumentacja geotechniczna opracowana przez firmę „ZamGeo” w sierpniu 2009r.
- Inwentaryzacja stanu istniejącego przeprowadzona przez Projektantów w czerwcu 2009 r.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 02 marca 1999r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430),

1.2. Przedmiot i cel inwestycji.

Niniejszy projekt dotyczy budowy drogi gminnej zbiorczej w ciągu Trasy N-S (drogi gminnej) od ulicy Słowackiego do połączenia z ulicą Modrzewskiego i odcinek ulicy Modrzewskiego do ulicy Źródlanej w Piotrkowie Trybunalskim.

Celem inwestycji jest poprawa obsługi komunikacyjnej osiedla mieszkaniowego „Słowackiego Zachód”.

1.3. Lokalizacja inwestycji.

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w Piotrkowie Trybunalskim w województwie łódzkim na działkach ewidencyjnych nr 50/1; 51; 52/2; 53/3; 53/5; 73/6; 74/4 – obręb 27 oraz 315/85; 315/90; 315/91; 315/92; 315/93; 315/94 – obręb 24).

Stanowi ona kolejny etap budowy Trasy N-S na odcinku od skrzyżowania z ulicą Juliusza Słowackiego, do skrzyżowania z ulicą Modrzewskiego oraz odcinek ulicy Modrzewskiego do skrzyżowania z ulicą Źródlaną.

2. STAN ISTNIEJĄCY.

2.1. Charakterystyka inwestycji.

Projektowana droga stanowi dalszy odcinek Trasy N-S. W chwili obecnej w miejscu przyszłej inwestycji znajdują się pola uprawne oraz łąki. Dodatkowo na połączeniu projektowanego odcinka Trasy N-S z ulicą Słowackiego znajdują się budynki mieszkalne budownictwa jednorodzinnego. Teren przeznaczony pod

budowę drogi pokryty jest roślinnością wysoko - i nisko-pienną (drzewa, krzewy, trawy).

W stanie istniejącym skrzyżowanie ulicy Słowackiego z istniejącym odcinkiem Trasy N-S jest skrzyżowaniem trójwylotowym z pierwszeństwem przejazdu dla ulicy Słowackiego. Jest to skrzyżowanie skanalizowane z wydzielonymi prawo i lewo skrętami. Istniejąca sygnalizacja świetlna na tym skrzyżowaniu pracuje w cyklu ostrzegawczym z uwagi na bardzo małe natężenie ruchu pojazdów.

Projektowany odcinek ulicy Modrzewskiego stanowić będzie połączenie komunikacyjne osiedla z projektowaną Trasą N-S. W chwili obecnej część ulicy Modrzewskiego od skrzyżowania z ulicą Źródlaną posiada nawierzchnię bitumiczną. Pozostały odcinek terenu przeznaczony pod budowę ulicy do połączenia z projektowaną trasą N-S stanowią grunty niezagospodarowane (łąki). W okolicy ulicy Modrzewskiego znajduje się zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna. Skrzyżowanie ulic Modrzewskiego i Źródlanej posiada trzy wloty, bez wydzielonych dodatkowych pasów, szerokości jezdni ok. 5 m.

2.2.Charakterystyka podłoża gruntowego.

W podłożu od powierzchni do ok. 0.1 – 0.3 m występuje gleba w postaci głównie piasku humusowego. Głębiej zalegają gliny, których do 4 m ppt. nie przewiercono.

W północnej części obszaru badań na stropie glin występują piaski o różnej miąższości, a w bezpośrednim sąsiedztwie cieku Strawa pod glinami nawiercono piaski drobne i średnie, których do 4 m nie przewiercono.

Pod względem wysadzinowości teren do wysokości ulicy Modrzewskiego zaliczono do grupy G3, natomiast pomiędzy ulicą Modrzewskiego, a ciekim Strawa do grupy G1. W toku prowadzonych badań wodę gruntową stwierdzono jedynie w bezpośrednim sąsiedztwie ulicy Słowackiego na głębokości 0.5 m jako sączenie. W pozostałych otworach wody nie stwierdzono.

2.3.Infrastruktura techniczna na terenie projektowanej inwestycji.

Na terenie inwestycji zlokalizowane są następujące urządzenia infrastruktury technicznej:

- sieć gazowa z przyłączami
- sieć wodociągowa z przyłączami
- kanalizacja sanitarna z przyłączami
- napowietrzna linia energetyczna i oświetleniowa
- napowietrzna linia telefoniczna
- kable telefoniczne

3. STAN PROJEKTOWANY

3.1. Opis stanu istniejącego oraz istniejące uzbrojenie

Na trasie projektowanej sieci kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody deszczowe z budowanej ulicy występuje uzbrojenie podziemne w postaci istniejącej sieci: wodociągowej, gazowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, teletechnicznej oraz energetycznej wysokiego i niskiego napięcia.

Projektując trasę sieci kanalizacji deszczowej przyjęto założenie, że istniejące uzbrojenie podziemne ułożono na zagłębieniach normatywnych o ile nie występuje opis rzędnych na poszczególnych elementach tego uzbrojenia na planie sytuacyjnym. W przypadku wystąpienia kolizji z uzbrojeniem podczas prowadzonych prac budowlano-montażowych sieci kanalizacji deszczowej, konieczne jest przebudowanie kolizyjnych elementów tego uzbrojenia po uzgodnieniu warunków przebudowy z właścicielem tego uzbrojenia. Powyższe założenie przyjęto z uwagi na projektowany układ sieci kanalizacji deszczowej odprowadzający wody deszczowe w sposób grawitacyjny i możliwością włączenia projektowanego systemu na określonym poziomie wysokości do odbiornika.

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Piotrkowie Trybunalskim na Skrzyżowaniu projektowanej drogi i ul. Słowackiego konieczna jest przebudowa istniejącej sieci wodociągowej w150 oraz zabezpieczenie istniejącego wodociągu w250 przebiegającego pod projektowaną drogą w ul. Modrzewskiego poprzez założenie rury ochronnej 2-dzielnej.

3.2. Dane ogólne i lokalizacja

Przedmiotowa sieć kanalizacji deszczowej zaprojektowana została w linii rozgraniczającej projektowanej drogi. Wody deszczowe z projektowanej drogi w sposób grawitacyjny przedmiotową siecią kanalizacji deszczowej odprowadzane będą do istniejącego odbiornika wodnego (cieku Strawa). Projektowane rozwiązanie przewiduje regulację przepływu wód deszczowych na poszczególnych odcinkach z zastosowaniem retencji wód deszczowych w przewodach.

Niniejsze rozwiązanie projektowano przyjmując do obliczeń poniższe założenia: jednostkowe natężenie deszczu miarodajnego $q=130\text{m}^3/\text{sxha}$, przy prawdopodobieństwie $c=50\%$, współczynnik spływu dla powierzchni szczelnych (nawierzchnia drogowa $\Psi=0,85$), współczynnik spływu dla terenów zielonych (powierzchni o luźnej i willowej zabudowie $\Psi=0,20$).

Projektowana sieć kanalizacji deszczowej zlokalizowana będzie wzdłuż projektowanej drogi w I etapie na trasie N-S pomiędzy ulicami Słowackiego i Modrzewskiego oraz dalej wzdłuż planowanej do zaprojektowania w II etapie drogi od ul. Modrzewskiego do odbiornika.

Ochronę przed dopływem zanieczyszczonych wód deszczowych do istniejącego odbiornika wodnego (cieku Strawa) zapewni zaprojektowany na sieci kanalizacji deszczowej układ urządzeń składający się z osadnika i separatora substancji ropopochodnych. Wyżej wymienione urządzenia zapewnią dopływ wód deszczowych

do odbiornika zawierających zawiesiny ogólne (Z_{og}) poniżej poziomu 100mg/l i węglowodorów ropopochodnych poniżej poziomu 15 mg/l.

Plan zagospodarowania terenu (PZT) z projektowaną siecią kanalizacji deszczowej zamieszczono w Tomie I.

3.3. Projektowana sieć kanalizacji deszczowej

Projektowaną sieć kanalizacji deszczowej wraz z podłączeniami wpustów należy wykonać z rur z PVC S klasy SN8 firmy Wavin w zakresie średnic Dn200 – Dn500mm. Projektowany układ sieci kanalizacji w niniejszym opracowaniu projektuje się z grawitacyjnym odprowadzeniem wód deszczowych.

Studnie rewizyjne na trasie projektowanej sieci kanalizacji deszczowej zaprojektowano o średnicach Dn1500mm i Dn1200mm. Studnie Sp4; 8; 12; 17 i 11.3 zaprojektowano jako osadnikowe ($H_o=0,8m$). Studnie rewizyjne Spr1; 2 i 3 wyposażone będą w regulatory przepływu. Regulatory przepływu zostały zaprojektowane z oferty firmy Ecol-Unicon typu CYE i wykonane są ze stali nierdzewnej. Podczas montażu (mocowanie do ściany, obetonowanie, uformowanie dopływu) należy stosować się do wytycznych producenta. Karty katalogowe dołączono do projektu jako załącznik. Natomiast studnie rewizyjne Sp14 i 15 zaprojektowano z kaskadą o średnicy Dn250mm i wysokości kaskady $H_k=1,05m$ z uwagi na dużą różnicę w terenie. Kaskada należy obetonować betonem klasy B10. Wszystkie studnie rewizyjne należy wykonać jako prefabrykowane z typowych elementów betonowych i żelbetowych z betonu klasy B45 posiadających aprobatę IBDiM i zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10729:1999. Elementy prefabrykowane studni łączyć poprzez uszczelki, a podczas montażu stosować smary poślizgowe. Na studniach rewizyjnych zlokalizowanych w jezdni zaprojektowano włazy żeliwne klasy minimum D400 wg PN-EN 124. Studnie należy zabezpieczyć z zewnątrz przez dwukrotne pomalowanie np. cyklolepem o ile zalecenia producenta studzienek nie mówią inaczej. Przejście rur przez ścianę betonową komory roboczej należy wykonać za pomocą króćców połączeniowych z uszczelką wklejaną klejem na bazie żywicy epoksydowych (zapewniających szczelność połączeń z przewodami) do przyłączania rur z PVC klasy SN8 o odpowiedniej średnicy i na odpowiedniej rzędnej zgodnie z opisem zawartym w graficznej części niniejszego opracowania. W studniach należy wykonać kinety z betonu klasy B45. Studnie rewizyjne należy wykonać zgodnie ze szczegółem pokazanym na rysunku S7.

Wpusty deszczowe (ściekowe) zaprojektowano z osadnikami (wysokość osadnika 0,86m) o średnicy Dn500mm. Wpusty należy wykonać jako prefabrykaty z typowych elementów betonowych i żelbetowych z betonu klasy B45 posiadających aprobatę IBDiM. Na studzienkach ściekowych zaprojektowano z pierścieniami fundamentowymi z betonu klasy B25, płyty pokrywowe oraz wpusty żeliwne klasy D400. Wpust deszczowy należy wykonać zgodnie ze szczegółem pokazanym na rysunku S6.

Wpusty deszczowe i studnie rewizyjne należy posadowić na podbudowie z ubijanego betonu klasy minimum B-10 o grubości 20cm.

Przed włączeniem do odbiornika zaprojektowanej układ oczyszczający odprowadzane wody deszczowe składający się z osadnika oraz koalescencyjny separator substancji ropopochodnych.

Osadnik (Os1) zaprojektowano jako prefabrykowany z elementów betonowych i żelbetowych z betonu klasy B45 o średnicy wewnętrznej Dn1500mm i pojemności czynnej osadnika równej $2,0\text{m}^3$ i grubości ścianki min. $g=15\text{cm}$ – typ OS 1500 V= $2,0\text{m}^3$ firmy Ecol Unicon. Na osadniku zaprojektowano włązy żeliwne klasy D400 wg PN-EN 124. Osadnik należy wykonać zgodnie ze szczegółem pokazanym na rysunku nr 8.

Koalescencyjny separator substancji ropopochodnych (Ssr1) należy wykonać jako prefabrykowany z elementów betonowych i żelbetowych z betonu klasy B45 o średnicy wewnętrznej Dn1500mm i grubości ścianki min. $g=15\text{cm}$. Zgodnie z częścią obliczeniową niniejszego opracowania separator dobrano na przepustowość hydrauliczną nominalną $Q_{\text{nom.}}=30\text{dm}^3/\text{s}$ typu ESK NG 30 firmy Ecol Unicon. Do podłączenia separatora do przewodów sieci kanalizacji deszczowej zastosować redukcje asymetryczne PVC Dn315 / 250mm. Separator należy wykonać zgodnie ze szczegółem pokazanym na rysunku nr 9.

Separator i osadnik należy posadzić na podbudowie betonowej z betonu klasy minimum B-10 o grubości 20cm.

Wylot projektowanej w niniejszym opracowaniu sieci kanalizacji deszczowej zaprojektowano jako prefabrykowany. Dodatkowo w miejscu włączenia projektowanej sieci należy wykonać zabezpieczenie dna odbiornika oraz przeciwległej do wylotu skarpy.

Prefabrykowany wylot kolektora (przewodu) kanalizacji deszczowej o średnicy Dn315mm do odbiornika wodnego należy wykonać wg pozycji 2.19 i 2.20 katalogu powtarzalnych elementów drogowych część I i II zamieszczonym jako załącznik do niniejszego projektu.

Na wylocie do odbiornika w celu zabezpieczenie przed ewentualnym wzrostem poziomu wody w odbiorniku powyżej rzędnej odpływu wody zaprojektowano zawór zwrotny typu RIA KVF o średnicy Dn250mm firmy PROAGRIA, który zamontować należy do płyty czołowej prefabrykowanego wylotu.

Po zakończeniu prac montażowych (przed oddaniem sieci kanalizacji deszczowej do eksploatacji) należy przeprowadzić inspekcję kamerą TV z głowicą obrotową w osi poziomej i pionowej zgodnie z wymaganiami określonymi w warunkach technicznych wydanych przez Miejski Zakład Gospodarki Komunalnej Sp.z o.o. w Piotrkowie Trybunalskim – MZGK/413/2009 (Zał. nr 1).

3.4. Wytyczne wykonania robót

Roboty ziemne wykonać zgodnie z PN-68/B-06050 „Roboty ziemne i budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badanie przy odbiorze”, PN-B-10736 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych”.

Wykonanie robót ziemnych należy poprzedzić wytyczeniem trasy projektowanej sieci kanalizacji deszczowej wraz z podłączeniami od wpustów oraz zlokalizowania istniejącego podziemnego uzbrojenia terenu.

Przywiduje się wykonanie wykopów z zastosowaniem sprzętu mechanicznego (90%) i sprzętu ręcznego (10%).

Przewody należy układać na warstwie podsypki piaskowej o grubości 20cm oraz zasypki także piaskowej (nie zawierającym kamieni, grud ani zmarzniętej ziemi) o grubości 30cm dodając średnicę rury sprzętem ręcznym z zagęszczaniem po obu stronach położonego kanału.

Wytyczne wykonania robót

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

- wykopy należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie,
- spód wykopu wykonanego ręcznie i mechanicznie należy pozostawić na poziomie niższym od projektowanego o ok. 20cm,
- z dna należy usunąć kamienie i grudy, dno wyrównać,
- na dnie wykopu należy wykonać 20cm podsypkę piaskową pod projektowany rurociąg. Podsypka powinna być zagęszczona do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora,
- podłoże należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągów,
- niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku rurociągu lub wyrównania kierunku ułożenia przewodów,
- do budowy sieci kanalizacji deszczowej należy stosować tylko elementy nie wykazujące uszkodzeń na ich powierzchni (np. pęknięć, wgnieceń, rys)

Montaż przewodów sieci kanalizacji deszczowej

Montaż rurociągów należy wykonać w uprzednio wykonanym i umocnionym wykopie. Roboty montażowe wykonać w temperaturze powietrza od 0°C do 30°C zgodnie ze spadkami od rzędnej niższej do rzędnej wyższej na rzędnych spodu przewodów jak pokazano w graficznej części niniejszego opracowania.

Przy montażu przewodów przestrzegać wymagań stawianych przez producenta rurociągów tj. firmy Wavin.

Po montażu systemu kanalizacji i po odbiorach należy sporządzić geodezyjną wykonawczą i dołączyć do dokumentacji powykonawczej projektu.

Wypełnieni wykopu i zagęszczanie gruntu.

Do wykonania warstw wypełniających wyko, należy przystąpić po przeprowadzeniu i zatwierdzeniu częściowego odbioru robót w zakresie zakończonego posadowienia rurociągu.

Wypełnienie wykopu należy wykonać w dwóch etapach:

I etap – wypełnienie wykopu w strefie ochronnej rury, czyli obsypka rurociągu

II etap – wypełnienie wykopu nad strefą ochronną rury, czyli zasypka rurociągu.

Do wypełnienia wykopu należy stosować poniższe zalecenia:

- materiał obsypki nie może być zamarznięty ani też zawierać ostrych kamieni lub innego łamliwego materiału. Obsypkę i zasypkę zaprojektowano wykonać z piasku,
- obsypkę wykonywać warstwami, równolegle po obu bokach rurociągu, każdą warstwę zagęszczając. Grubość warstwy nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury, ale nie powinna być większa niż 30cm,
- obsypkę należy prowadzić, aż do uzyskania górnego poziomu strefy ochronnej rurociągu (co najmniej 30cm ponad wierzch rury),
- niedopuszczalne jest wykonanie osypki i zasypki przez bezpośrednie spuszczenie mas ziemi lub piasku na rurociąg np. bezpośrednio z samochodów wywrotek
- obsypkę i zasypkę piaskową należy zagęścić do pod projektowaną jednią w ul. Ogrodowej zgodnie z normą PN-98/S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”.

3.5. ODWODNIENIE WYKOPÓW

W trakcie budowy należy prowadzić obserwację wykopów i o ile zajdzie taka konieczność wykonać odwodnienie poprzez zastosowanie sączków Dn100mm podłączonych do studzienek betonowych o średnicy 0,6m o dł. 1,0m osadzonych w dnie wykopu. Rozstaw i ilość studni dobrać w zależności od ilości wody. Wodę odpompować wyłącznie ze studzienek czerpalnych, nie należy odpompowywać wody bezpośrednio z dna wykopu. Wodę z pompowania odprowadzić poza obręb wykopu.

4. INFORMACJA DOTYCZĄCA OCENY BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA BUDOWIE.

Nazwa i adres

obiektu budowlanego: **Budowa drogi gminnej zbiorczej w ciągu trasy N-S od ulicy Słowackiego do połączenia z ulicą Modrzewskiego i odcinek ulicy Modrzewskiego do ulicy Źródlanej w Piotrkowie Trybunalskim**

Działki nr: 315/85; 315/90; 315/91; 315/92; 315/93; 315/94 - obręb nr 24
30/2; 50/1; 51; 52/2; 53/3; 53/5; 73/6; 74/2; - obręb nr 27

Inwestor: **Miasto Piotrków Trybunalski**
Pasaż Karola Rudowskiego 10
97-300 Piotrków Trybunalski

Jednostka projektowa: **ROBIMART Pracownia Projektowa**
ul. Łąkowa 11
05-816 Opacz Kolonia

Stadium opracowania: **PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY**

Branża: **Sanitarna**

Tom: **IV A**
BUDOWA SIECI KANALIZACJI DESCZOWEJ

Zespół projektowy	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Data	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. Robert Wsui	MAZ/0456/POOD/05	SANITARNA	30.10.2009 r.	
SPRAWDZAJACY	dr inż. Marian Sobiech	Wa - 163/93	SANITARNA	30.10.2009 r.	

Warszawa, październik 2009 r.

4.1. Wstęp

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ma na celu:

- usprawnienia procesu wdrażania wytycznych BHP w trakcie realizacji obiektu
- przedstawienia sugestii projektanta o grożących niebezpieczeństwach mających ułatwić kierownikowi budowy sporządzenie planu BIOZ

Intencją projektanta jest, aby zapewnić najwyższe standardy bezpieczeństwa wszystkim uczestnikom procesu budowlanego.

Zgodnie z art. 21a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r - Prawo Budowlane (Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126, z późniejszymi zmianami), Kierownik Budowy na podstawie niniejszej „Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, sporządzi plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie (plan BIOZ).

Plan BIOZ należy sporządzić zgodnie z warunkami:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r., w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr108, poz.953)

4.2. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych robót

Przewidywany zakres robót proponuje się wykonać w następującej kolejności:

- prace przygotowawcze
- przygotowanie zaplecza budowy
- wykonywanie tymczasowych utwardzeń
- zabezpieczenie istniejących urządzeń podziemnych
- prace rozbiórkowe
- wykopy i przekopy dla uzbrojenia podziemnego
- roboty ziemne
- roboty montażowe
- wykonanie sieci kanalizacji deszczowej wraz z uzbrojeniem
- roboty związane z zagospodarowaniem terenu:

Ostateczną kolejność wykonywania robót ustali Kierownik Budowy.

4.3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Projektowane obiekty zlokalizowane są na terenie istniejącym i zagospodarowanym. Na terenie rozpatrywanym występują następujące elementy infrastruktury podziemnej:

- kable energetyczne eNN i eWN,
- kable sygnalizacji świetnej
- przewody sieci wodociągowej
- przewody sieci kanalizacji sanitarnej
- przewody sieci kanalizacji deszczowej
- przewody sieci gazowej

4.4. Wykaz elementów zagospodarowania terenu, które mogą stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Działka na której prowadzona będzie budowana sieć kanalizacji deszczowej jest uzbrojona. Elementami mogącymi stwarzać potencjalne zagrożenie podczas robót budowlanych jest istniejąca infrastruktura podziemna występująca na trasie projektowanej sieci kanalizacji deszczowej wraz z podłączeniami studzienek ściekowych.

4.5. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Gradacja zagrożenia została przedstawiona za pomocą trzy-stopniowej skali, od najmniejszego do największego zagrożenia:

- 1 *małe*
- 2 *średnie*
- 3 *duże*

<i>Rodzaje zagrożeń</i>	<i>Miejsce i czas występowania zagrożeń</i>	<i>Skala zagrożeń</i>
Upadki do głębokich wykopów	-strefa wykonywania sieci kanalizacji deszczowej wraz ze studniami rewizyjnymi i studzienkami ściekowymi: cały okres budowy	duże
Praca w strefie zasięgu urządzeń dźwigowych	- obszar zasięgu urządzenia dźwigowego, czas występowania zagrożenia: cały okres budowy	duże
Porażenie prądem	-strefa wykonywania wykopów	małe
Prace z użyciem narzędzi niebezpiecznych	- cała strefa robót budowlanych	średnie
Zawalenie się obiektów i materiałów	-strefa rozładunku i składowania materiałów	średnie
Przewrócenie się lub zapadnięcie się ciężkiego sprzętu budowlanego	- cała strefa robót budowlanych	średnie
Wypadki komunikacyjne	-strefa drogi dojazdowej -strefa poruszania się pojazdów budowy	średnie średnie
Hałas	cała strefa robót budowlanych	średnie
Pożar	cała strefa robót budowlanych	niskie

4.6. Sposoby prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Przed przystąpieniem do realizacji robót budowlanych szczególnie niebezpiecznych powinien być przeprowadzony instruktaż pracowników określający :

- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
- konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń
- zasady bezpiecznego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby

Podstawowe sposoby prowadzenia instruktażu to:

szkolenia, plany pracy, wykazy metod, rozporządzenia, instrukcje, reguły i wymogi bezpieczeństwa, odzież ochronna, sprzęt ochrony osobistej, raportowanie incydentów, plan awaryjny,

4.7. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie

4.7.1 Zalecenia ogólne

- Wszystkie prace powinny być prowadzone zgodnie ze sztuką budowlaną, mając szczególnie na uwadze bezpieczeństwo pracowników.
- Roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401)
- Przy pracach budowlanych może być zatrudniony wyłącznie pracownik posiadający kwalifikacje odpowiednie dla danego stanowiska, posiadający orzeczenie lekarskie o dopuszczeniu do określonej pracy i został przeszkolony zgodnie z warunkami przepisów w zakresie BHP.
- Kierownik budowy obowiązany jest zapewnić organizację pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniem wypadkowym oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych dla zdrowia.
- Jeśli ze względu na rodzaj procesu pracy likwidacja szkodliwości nie jest możliwa należy stosować odpowiednie rozwiązania organizacyjne i techniczne, w tym odpowiednie środki ochrony indywidualnej, odpowiednie do rodzaju i poziomu zagrożeń.
- W przypadku wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie należy wskazać środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania takich prac oraz zapewnić bezpieczną i szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

- Miejsca, w których występują zagrożenia dla pracowników powinny być oznakowane widocznymi barwami i/lub znakami bezpieczeństwa oraz zabezpieczone przez zastosowanie środków ochrony zbiorowej.
- Przed przystąpieniem do robót Inwestor zawiadomi o zamiarze rozpoczęcia robót budowlanych właściwego inspektora pracy.
- Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany stosownie do zakresu obowiązków.
- Uczestnicy procesu budowlanego współdziałają ze sobą w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w procesie przygotowania i realizacji budowy.
- Stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej obowiązuje wszystkie osoby przebywające na terenie budowy.

4.7.2 Zagrożenia i środki zapobiegawcze

Rodzaj czynności	Zidentyfikowane zagrożenie	Środki zapobiegawcze
Przygotowanie placu budowy	<ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie energetyczne • Pożar • Składowane materiały • Mechaniczny sprzęt budowlany • Spadające przedmioty • Nieprawidłowo wykonane dojścia 	<ul style="list-style-type: none"> • Kable energetyczne podwiesić • Złącze uzbroić w wyłącznik główny prądu • Wyposażyć w sprzęt gaśniczy, apteczkę • Oznakować drogi ewakuacyjne, wykonać oznakowanie BHP (instrukcje) • Drogi komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz dla wózków i taczek wykonać zgodnie z przepisami o odpowiedniej szerokości, nachyleniu i prawidłowym zabezpieczeniu • Oświetlić i oznakować znakami ostrzegawczymi przejścia i strefy niebezpieczne • Wydzielić i oznakować miejsca do składowania materiałów i wyrobów oraz miejsca postojowe sprzętu budowlanego • Składy materiałów palnych oznakować i wydzielić • Składowanie materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych zabezpieczyć przed wywróceniem, zsunieniem, rozsunięciem lub spadnięciem • Przeprowadzić szkolenie BHP załogi, zapoznać z planem budowy • Osobom uprawnionym do wejścia na plac budowy udostępnić sprzęt ochrony osobistej
Roboty ziemne	<ul style="list-style-type: none"> • Uszkodzenia instalacji podziemnej • Osunięcie skarpy wykopu • Upadek do wykopu • Utrata przytomności 	<ul style="list-style-type: none"> • Zlokalizować instalację podziemną – przekopy kontrolne wykonywać ręcznie • Wykopy o ścianach pionowych o gł. powyżej 1 m zabezpieczyć szalunkiem • Przestrzegać bezpiecznego nachylenia skarp wykopu • Wyznaczyć drogi ewakuacyjne z wykopu (drabiny) • Wykop odpowiednio zabezpieczyć balustradą i

	(gaz)	<p>oznakować</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oświetlić • Obszar pracy maszyn wokół wykopu wydzielić i oznakować • Wydobytą ziemię usunąć z pobliża wykopu • Sprawdzić możliwość gromadzenia się gazów wewnątrz wykopu • Rozpoznać teren pod kątem możliwości występowania niewybuchów, a w przypadku braku pewności zawiadomić ekipę saperów • Zasyпка wykopu musi być nadzorowana przez brygadzystę
Prace przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych	<ul style="list-style-type: none"> • Upadek podnoszonego ładunku • Potrącenie pracownika • Porażenie prądem 	<ul style="list-style-type: none"> • Należy montować, eksploatować i obsługiwać zgodnie z instrukcją producenta • Przestrzegać terminów przeglądów technicznych maszyn • Przestrzegać użycia urządzeń zgodnie z przeznaczeniem • Zabronione jest używanie uszkodzonych maszyn i narzędzi • Obsługę maszyn wykonują tylko pracownicy przeszkoleni • Obsługę urządzeń o napędzie silnikowym wykonują tylko pracownicy posiadający udokumentowane kwalifikacje • Oznakować strefy pracy urządzenia dźwigowego • Haki do przemieszczania ładunków muszą spełniać wymagania określone w przepisach dot. systemu oceny zgodności i mieć wyraźnie zaznaczoną nośność maksymalną • Wszystkie elementy służące do przemieszczania ładunków – haki, zawiesia, pętle, ogniwa, płyty pomostowe – muszą zapewniać bezpieczne przemieszczanie tych ładunków • Prawidłowo zabezpieczyć stanowisko pracy operatora dźwigu • Wyznaczyć drogi transportowe wszystkich urządzeń służących do przemieszczania ładunków • Zapewnić sygnalizację dźwiękową umożliwiającą porozumiewanie się osób na stanowisku obsługi i odbioru (np. przy dźwigach)
Prace związane z instalacją elektryczną	<ul style="list-style-type: none"> • Porażenie prądem 	<ul style="list-style-type: none"> • Prace może wykonywać tylko osoba posiadająca udokumentowane kwalifikacje zawodowe • Stanowiska pracy i składowiska materiałów sytuować w dopuszczalnych odległościach od napowietrznych linii elektroenergetycznych • Urządzenia elektryczne muszą być prawidłowo

		<p>podłączone do zasilania i odpowiednio zabezpieczone</p> <ul style="list-style-type: none"> • Przeprowadzać okresowe kontrole stanu urządzeń elektrycznych • Stosować narzędzia i sprzęt odpowiedni do rodzaju wykonywanych czynności • Zapewnić prawidłowe oświetlenie miejsca wykonywania robót, drogi na terenie budowy, dojazdu i dojazdu w czasie wykonywania robót
Roboty spawalnicze	<ul style="list-style-type: none"> • Pęknięcie przewodu • Oparzenia • Zapalenie • Porażenie 	<ul style="list-style-type: none"> • Prace może wykonywać osoba posiadające udokumentowane kwalifikacje zawodowe • Stanowiska na otwartej przestrzeni zabezpieczyć przed działaniem czynników atmosferycznych • Stosować sprzęt ochrony osobistej • Sprzęt do spawania elektrycznego używać zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową • Wstrzymania wszelkich innych prac w strefie montażu
Roboty zbrojarskie i betoniarskie	<ul style="list-style-type: none"> • Skaleczenia • Przeciążenie szalunków i ich rozerwanie 	<ul style="list-style-type: none"> • W czasie dodawania do mieszanki betonowej środków chemicznych roztwór przygotować w wydzielonych naczyniach i wyznaczonych miejscach, a osoby zatrudnione przy rozcieńczaniu środków chemicznych zaopatrzyć w środki ochrony indywidualnej. • Wylewanie mieszanki betonowej z wysokości większej niż 1 m jest zabronione.

II.OBLICZENIA

Projektuje się rozwiązanie odprowadzenia wód deszczowych z projektowanej przedmiotowej drogi gminnej w ciągu trasy N-S od ul. Słowackiego do ul. Źródlanej z uwzględnieniem odwodnienia drogi w ul. Modrzewskiego. Ponadto rozwiązanie projektowane uwzględnia odprowadzenie wód deszczowych z planowanej rozbudowy drogi (w ciągu trasy N-S) w kolejnym etapie od ul. Modrzewskiego do miejsca przecięcia z ciekim wodnym.

Sieć kanalizacji deszczowej została tak zaprojektowana, że umożliwia podłączenie istniejącego systemu odwadniającego część zachodnią ul. Słowackiego do skrzyżowania z projektowaną drogą oraz retencję wód deszczowych odprowadzanych z ww. zakresu uwzględniając przy tym pojemność przewodów istniejących.

- Przyjęto następujące założenia do projektowania sieci kanalizacji deszczowej:
- jednostkowe natężenie deszczu normatywnego – $q = 130 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$ dla prawdopodobieństwa 50%;
 - współczynnik spływu dla powierzchni szczelnych (drogi, parkingi) – $\Psi = 0,85$;
 - współczynnik spływu dla powierzchni niezabudowanych i z zabudową willową – $\Psi = 0,2$;
 - czas trwania deszczu nawalnego – 15 min.

Z uwagi na ograniczone możliwości odprowadzenia wód deszczowych do istniejącego odbiornika (cieku wodnego Strawa) projektowany układ sieci kanalizacji deszczowej opracowano w taki sposób, aby wielkość zaprojektowanych przewodów na sieci kanalizacji deszczowej gwarantowała utrzymanie retencji wód deszczowych w momencie wystąpienia deszczu nawalnego trwającego 15min uwzględniając ww. założenia projektowe.

Ponadto z uwagi na dużą różnicę wysokości terenu istniejącego oraz przyjęte założenie retencji wód deszczowych na całej długości sieci kanalizacji deszczowej zaprojektowano układ trzech stopni regulacji przepływu (R1; R2 i R3) w ww. sieci.

A. OBLICZENIE WIELKOŚCI ODPŁYWU WÓD OPADOWYCH - I ETAP PROJEKTOWANEJ DROGI

Powierzchnia objęta odwodnieniem: drogi, zjazdy, chodniki i miejsca postojowe łącznie z drogi gminnej w ciągu trasy N-S od ul. Słowackiego do ul. Źródlanej z uwzględnieniem odwodnienia drogi w ul. Modrzewskiego wynosi:

$$(\text{łącznie}) \text{ Powierzchnia: } A = 5861 \text{ m}^2$$

$$A = 0,5861 \text{ ha}$$

Obliczenie ilości wód deszczowych:

$$Q = q * \Psi * A / 10000 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

gdzie: $q = 130 \text{ [dm}^3\text{/(s*ha)]}$
 $\Psi = 0,85 \text{ [b.j.]}$
 $A = 5861 \text{ [m}^2\text{]}$

$$Q_A = 64,8 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

Łączny maksymalny przepływ obliczeniowy [Q] wód deszczowych w projektowanej sieci kanalizacji deszczowej (I etap) wynosi: $Q = 64,8 \text{ dm}^3\text{/s}$.

B. OBLICZENIE WIELKOŚCI ODPŁYWU WÓD OPADOWYCH - I i II ETAP PROJEKTOWANEJ DROGI

Powierzchnia objęta odwodnieniem: drogi, zjazdy, chodniki i miejsca postojowe łącznie z drogi gminnej w ciągu trasy N-S od ul. Słowackiego do ul. Źródlanej z uwzględnieniem odwodnienia drogi w ul. Modrzewskiego oraz z planowanej rozbudowy drogi (w ciągu trasy N-S) w kolejnym etapie od ul. Modrzewskiego do miejsca przecięcia z ciekim wodnym wynosi:

$$(\text{łącznie}) \text{ Powierzchnia: } A = 8935 \text{ m}^2$$

$$A = 0,8935 \text{ ha}$$

Obliczenie ilości wód deszczowych:

$$Q = q * \Psi * A / 10000 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

gdzie: $q = 130 \text{ [dm}^3\text{/(s*ha)]}$
 $\Psi = 0,85 \text{ [b.j.]}$
 $A = 8935 \text{ [m}^2\text{]}$

$$Q_B = 98,7 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

Łączny maksymalny przepływ obliczeniowy [Q] wód deszczowych w projektowanej sieci kanalizacji deszczowej (I i II etap) wynosi: $Q = 98,7 \text{ dm}^3\text{/s}$.

Z uwagi na ograniczone możliwości odprowadzenia wód deszczowych do istniejącego odbiornika poniżej przedstawiono obliczenie ilości wód deszczowych dla zlewni odpowiadającej zlewni naturalnej (teren zielony, zabudowa willowa) dla współczynnika spływu $\Psi = 0,20$ (przed zaprojektowaniem przedmiotowej drogi w niniejszym zakresie)

Obliczenie ilości wód deszczowych :

$$Q = q * \Psi * A / 10000 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

gdzie: $q = 130 \text{ [dm}^3\text{/(s*ha)]}$
 $\Psi = 0,20 \text{ [b.j.]}$
 $A = 8935 \text{ [m}^2\text{]}$

$$Q_B = 23,2 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

Łączny maksymalny przepływ obliczeniowy [Q] wód deszczowych w projektowanej sieci kanalizacji deszczowej (I i II etap) możliwy do odprowadzenia wód deszczowych do istniejącego odbiornika: $Q = 23,2 \text{ dm}^3\text{/s}$.

C. OBLICZENIE WIELKOŚCI ODPIYU WÓD OPADOWYCH Z ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU W UL. SŁOWACKIEGO (CZĘŚĆ ZACHODNIA DO SKRZYŻOWANIA Z PROJEKTOWANĄ DROGĄ)

Powierzchnia objęta odwodnieniem z istniejącej drogi gminnej w ciągu trasy N-S od ul. Słowackiego do projektowanej drogi w niniejszym zakresie wynosi:

$$(\text{łącznie}) \text{ Powierzchnia: } A = 2320 \text{ m}^2$$

$$A = 0,232 \text{ ha}$$

Obliczenie ilości wód deszczowych:

$$Q = q * \Psi * A / 10000 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

gdzie: $q = 130 \text{ [dm}^3\text{/(s*ha)]}$
 $\Psi = 0,85 \text{ [b.j.]}$
 $A = 2320 \text{ [m}^2\text{]}$

$$Q_c = 25,6 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

Łączny maksymalny przepływ obliczeniowy [Q] wód deszczowych w istniejącej sieci kanalizacji deszczowej (część zachodnia ul. Słowackiego) wynosi: $Q = 25,6 \text{ dm}^3\text{/s}$, a ilość tą całkowicie ujęto w retencji projektowanej w pierwszym odcinku sieci kanalizacji deszczowej.

DOBÓR REGULATORÓW PRZEPŁYWU

Regulator **R1** – ogranicza odpływ wód deszczowych do $Q_{R1} = 10 \text{ dm}^3/\text{s}$ na pierwszym odcinku.

Powierzchnia odwodnienia w pierwszym odcinku: $A = 3164 \text{ m}^2 = 0,3164 \text{ ha}$

Obliczenie ilości wód deszczowych:

$$Q = q * \Psi * A / 10000 [\text{dm}^3/\text{s}]$$

gdzie: $q = 130 [\text{dm}^3/(\text{s} * \text{ha})]$
 $\Psi = 0,85 [\text{b.j.}]$
 $A = 3164 [\text{m}^2]$

$$Q_1 = 35,0 [\text{dm}^3/\text{s}]$$

Retencja pierwszego odcinka – $Q_{\text{ret1}} = Q_1 - Q_{R1} = 35 - 10 = 25 \text{ dm}^3/\text{s}$ (I i II etap)

Objętość (retencja) pierwszego odcinka (V_{ret1}) dla trwania deszczu 15min wynosi:

$$V_{\text{ret1}} = 25 \times 60 \times 15 = 22500,0 \text{ dm}^3 = 22,5 \text{ m}^3$$

Retencja pierwszego odcinka – $Q_{\text{ret1 cał}} = Q_{\text{ret1}} + 25,6 \text{ dm}^3/\text{s}$ (I i II etap + retencja dla części Zachodniej ul. Słowackiego))

Objętość (retencja) pierwszego odcinka (V_{ret1}) dla trwania deszczu 15min wynosi:

$$V_{\text{ret1}} = (25 + 25,6) \times 60 \times 15 = 45540,0 \text{ dm}^3 = 45,54 \text{ m}^3$$

Regulator **R2** – ogranicza odpływ wód deszczowych do $Q_{R2} = 23 \text{ dm}^3/\text{s}$ na drugim odcinku.

Powierzchnia odwodnienia w drugim odcinku: $A = 4129 \text{ m}^2 = 0,4129 \text{ ha}$

Obliczenie ilości wód deszczowych:

$$Q = q * \Psi * A / 10000 [\text{dm}^3/\text{s}]$$

gdzie: $q = 130 [\text{dm}^3/(\text{s} * \text{ha})]$
 $\Psi = 0,85 [\text{b.j.}]$
 $A = 4129 [\text{m}^2]$

$$Q_2 = 45,6 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

$$\text{Retencja drugiego odcinka} - Q_{\text{ret}2} = Q_2 + Q_{R1} - Q_{R2} = 45,6 + 10 - 23 = 32,6 \text{ dm}^3\text{/s}$$

Objętość (retencja) drugiego odcinka ($V_{\text{ret}2}$) dla trwania deszczu 15min wynosi:

$$V_{\text{ret}2} = 32,6 \times 60 \times 15 = 29340,0 \text{ dm}^3 = 29,34 \text{ m}^3$$

Regulator **R3** – ogranicza odpływ wód deszczowych do $Q_{R3} = 23,2 \text{ dm}^3\text{/s}$ na trzecim odcinku.

$$\text{Powierzchnia odwodnienia w trzecim odcinku: } A = 1642 \text{ m}^2 = 0,1642 \text{ ha}$$

Obliczenie ilości wód deszczowych:

$$Q = q * \Psi * A / 10000 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

$$\begin{aligned} \text{gdzie: } q &= 130 \text{ [dm}^3\text{/(s*ha)]} \\ \Psi &= 0,85 \text{ [b.j.]} \\ A &= 1642 \text{ [m}^2\text{]} \end{aligned}$$

$$Q_3 = 18,1 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

$$\text{Retencja trzeciego odcinka} - Q_{\text{ret}3} = Q_3 + Q_{R2} - Q_{R3} = 18,1 + 23 - 23,2 = 17,9 \text{ dm}^3\text{/s}$$

Objętość (retencja) trzeciego odcinka ($V_{\text{ret}3}$) dla trwania deszczu 15min wynosi:

$$V_{\text{ret}3} = 17,9 \times 60 \times 15 = 16110,0 \text{ dm}^3 = 16,11 \text{ m}^3$$

RETENCJA WÓD DESZCZOWYCH

Projektowany system sieci kanalizacji deszczowej zapewnia obliczeniową retencję na poziomie:

- 1 odcinek - $V_{ret1\text{ obl.}} = 46,5\text{ m}^3$ (uwzględniając poj. istniejącego układu przewodów kanalizacji deszczowej oraz przyjmując założenie, że przewód łączący istniejący system ze studnią Sp0, którą zaprojektowano w celu umożliwienia podłączenia istn. systemu będzie posiadał średnicę Dn400mm).
- 2 odcinek - $V_{ret2\text{ obl.}} = 31,4\text{ m}^3$
- 3 odcinek - $V_{ret3\text{ obl.}} = 19,4\text{ m}^3$

Wykonał:
mgr inż. Robert Wsuł

Data: 25.10.2009 r.

5. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Oświadczam, że projekt budowlano - wykonawczy w zakresie budowy sieci kanalizacji deszczowej w budowanej drodze gminnej zbiorczej w ciągu trasy N-S od ulicy Słowackiego do połączenia z ulicą Modrzewskiego i odcinku ulicy Modrzewskiego do ulicy Źródlanej w Piotrkowie Trybunalskim został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT mgr inż. Robert Wsuł

.....
podpis

Data: 25.10.2009 r.

6. OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO

Oświadczam, że projekt budowlano - wykonawczy w zakresie budowy sieci kanalizacji deszczowej w budowanej drodze gminnej zbiorczej w ciągu trasy N-S od ulicy Słowackiego do połączenia z ulicą Modrzewskiego i odcinku ulicy Modrzewskiego do ulicy Źródlanej w Piotrkowie Trybunalskim został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

SPRAWDZAJĄCY dr inż. Marian Sobiech

.....
podpis

7. KSERO UPRAWNIEŃ PROJEKTANTA

8. KSERO UPRAWNIENÍ SPRAWDZAJĄCEGO

9. KSERO ZAŚWIADCZENIA PROJEKTANTA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

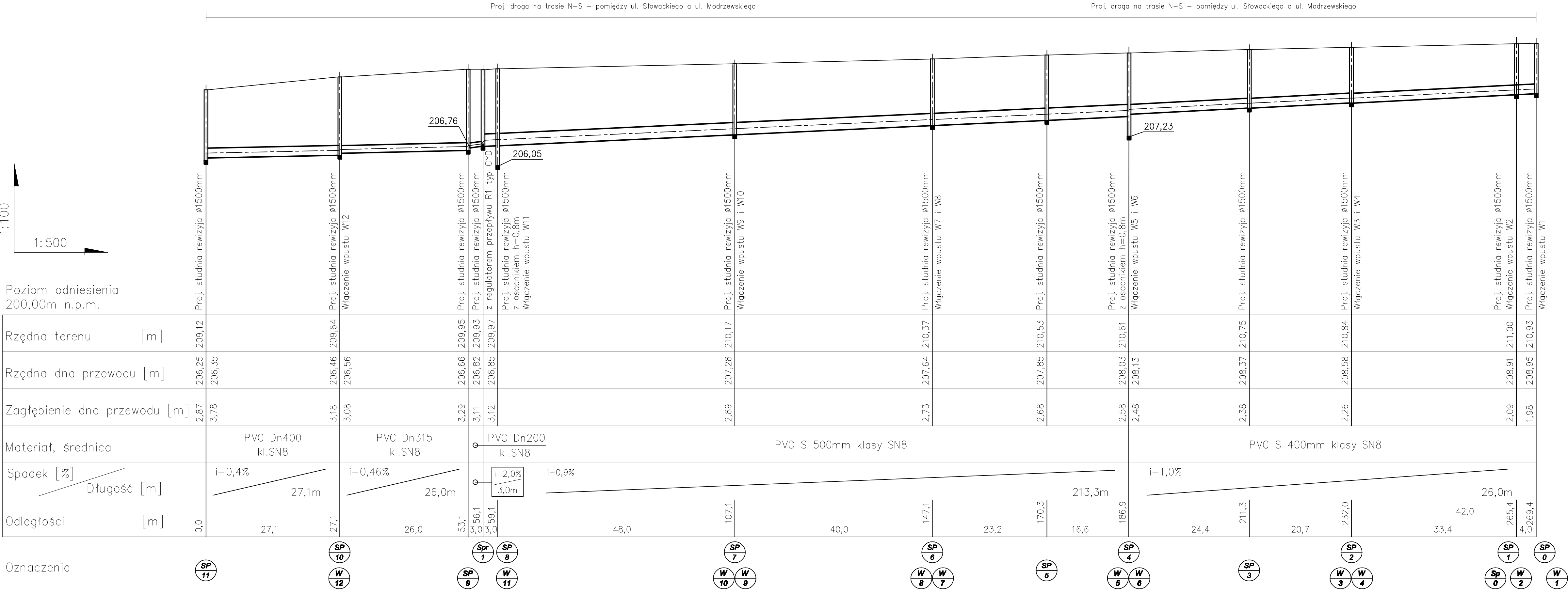
10. KSERO ZAŚWIADCZENIA SPRAWDZAJĄCEGO O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

III SPIS RYSUNKÓW:

1. Plan sytuacyjny projektowanej sieci kanalizacji deszczowej 1:500 (Rys. nr S1)
2. Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej (Rys. nr S2)
3. Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej (Rys. nr S3)
4. Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej (Rys. nr S4)
5. Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej (Rys. nr S5)
6. Wpust deszczowy – schemat (Rys. S6)
7. Studnie rewizyjne – schematy (Rys. S7)
8. Osadnik Dn1500mm o pojemności $V=2,0m^3$ (Rys. nr S8)
9. Separator substancji ropopochodnych ESK NG 30 (Rys. nr S9)

Załączniki

1. Warunki techniczne Miejskiego Zakładu Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Piotrkowie Trybunalskim – MZGK/413/2009 – 2 strony (Zał. nr 1)
2. Uzgodnienie nr 292/09 wydane przez Wojewódzki Zarząd melioracji i Urządzeń Wodnych w Łodzi, Terenowy Inspektorat w Piotrkowie Trybunalskim 2 strony (Zał. nr 2)
3. Prefabrykowany wylot przewodu kanalizacji deszczowej (Zał. nr 3)
4. Dok wylotu przewodu kanalizacji deszczowej. Zbrojenie doku (Zał. nr 4)
5. Karty doboru regulatorów przepływu – 6 stron (Zał. nr 5)
6. Karty zaworu zwrotnego RIA KVF – 2 stron (Zał. nr 6)
7. Kopia uzgodnienia projektu Miejskiego Zakładu Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Piotrkowie Trybunalskim




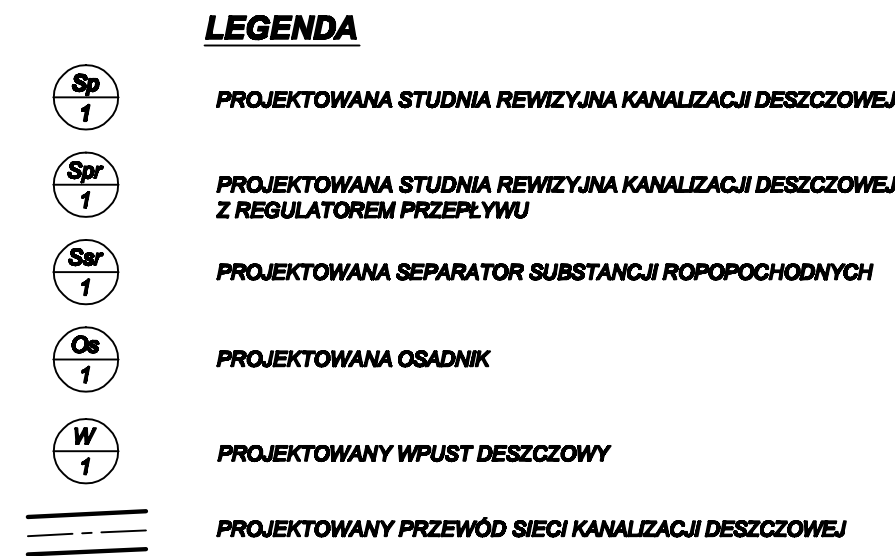
LEGENDA

- Sp 1 PROJEKTOWANA STUDNIA REWIZYJNA KANALIZACJI DESZCZOWEJ
- Spr 1 PROJEKTOWANA STUDNIA REWIZYJNA KANALIZACJI DESZCZOWEJ Z REGULATOREM PRZEPŁYWU
- W 1 PROJEKTOWANY WPUST DESZCZOWY
- PROJEKTOWANY PRZEWÓD SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ

UWAGA !

Z uwagi na występujące uzbrojenie techniczne zlokalizowane w pasie drogowym wszelkie prace rozbiórkowe i ziemne należy prowadzić po wcześniejszym dokładnym ustaleniu lokalizacji tego uzbrojenia (przekopy kontrolne). Roboty ziemne należy wykonywać ze szczególną ostrożnością i pod nadzorem gestorów sieci.

Inwestor	 MIASTO PIOTRKÓW TRYBUNALSKI <i>Pasek Karola Rudowskiego 10 97-300 Piotrków Trybunalski</i>
Jednostka projektowa	 ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA <i>OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11 05-816 Michałowice tel. + 48 501-169-377, fax(48 22) 398-70-91 e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl</i>
Nazwa i adres obiektu budowlanego	BUDOWA DROGI GMINNEJ ZBIORCZEJ W ODCIEGU TRASY N-S OD ULICY SŁOWACKIEGO DO POŁĄCZENIA Z ULICĄ MODRZEWSKIEGO I ODCINEK OD UL. MODRZEWSKIEGO DO UL. ŹRÓDLANEJ W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM
Tom	IV A
Rodzaj opracowania	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
Bransza	SANITARNA
Projektant	mgr inż. Robert Wsuf
Opracował	Spec. i nr upr. sanitarna MAZ/0456/POOS/05
Sprawił	dr inż. Marian Sobiech
Spec. i nr upr. sanitarna	Wa-163/93
Nazwa rysunku	PROFIL PODŁUŻY – ODCINEK OD UL. SŁOWACKIEGO DO UL. MODRZEWSKIEGO (OD Sp0 DO Sp11)
Nr rys.	S2
Nr strony	31



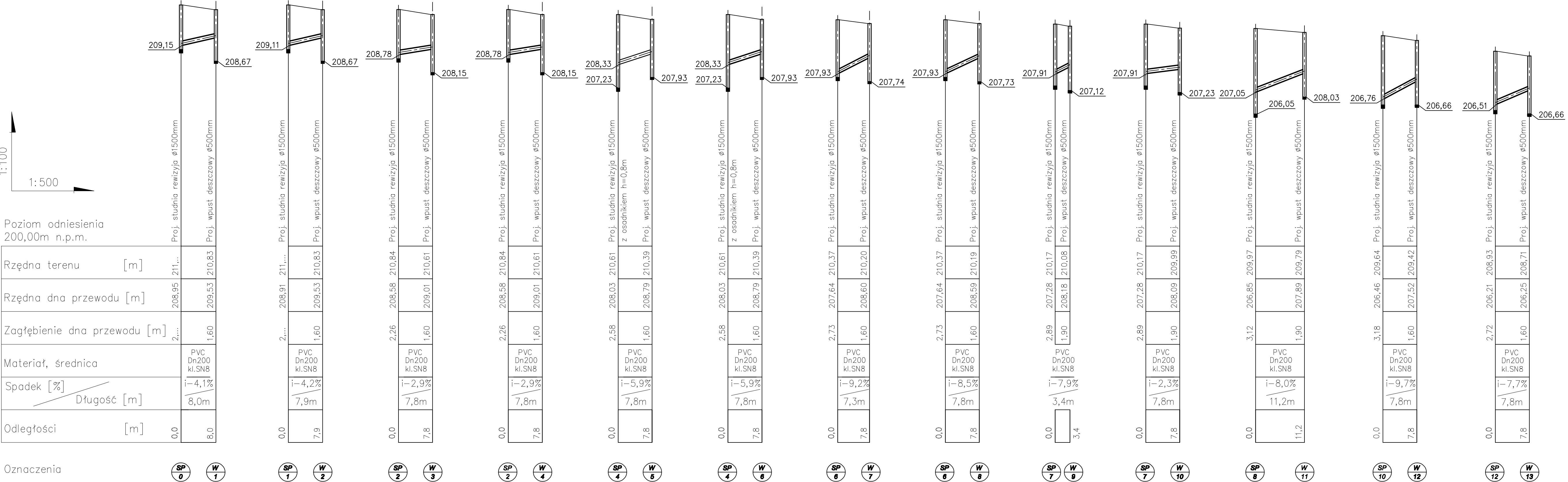
Oznaczenia

Nazwa rysunku	PROFIL PODŁUŻY – ODCINEK OD UL. MODRZEWSKIEGO DO WŁĄCZENIA DO ODBIORNIKA (OD Sp11 DO ODPLYWU)
---------------	--

Z uwagi na występujące uzbrojenie techniczne zlokalizowane w pasie drogowym wszelkie prace rozbiórkowe i ziemne należy prowadzić po wcześniejszym dokładnym ustaleniu lokalizacji tego uzbrojenia (przekopy kontrolne).

Roboty ziemne należy wykonywać ze szczególną ostrożnością i pod nadzorem gestorów sieci.

Inwestor				MIASTO PIOTRKÓW TRYBUNALSKI <i>Pasaż Karola Rudolfskiego 10</i> 97-300 Piotrków Trybunalski	
Jednostka projektowa				ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11 <i>03-816 Michałowice</i> <i>tel. + 48 501-169-577, fax(48 22) 398-70-91</i> e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl	
Nazwa i adres obiektu budowlanego		BUDOWA DROGI GMINNEJ ZBIORCZEJ W CIĄGU TRASY N-S OD ULICY SŁOWAKOWIE DO POŁĄCZENIA Z ULICĄ MODRZEWSKIEGO I ODCINEK OD UL. MODRZEWSKIEGO DO UL. ŹRÓDŁAŃ W PIOTRKÓWIE TRYBUNALSKIM		Tem <div style="font-size: 2em; text-align: center;">IV A</div>	
Rodzaj opracowania		PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY		Branża SANITARNA	
Projektant		Spec. i nr upr.		Data	
mgr inż. Robert Wsuf		sanitarna MAZ/0456/P005/05		PAŹDZIERNIK 2009	
Opracował		Spec. i nr upr.		Skala	
dr inż. Marian Sobiech		sanitarna Wa-163/93		1 : $\frac{100}{500}$	
Sprawdził		Spec. i nr upr.		Nr rys.	
dr inż. Marian Sobiech		sanitarna Wa-163/93		S3	
Nazwa rysunku		PROFIL PODŁUŻY – ODCINEK OD UL. MODRZEWSKIEGO DO WŁĄCZENIA DO ODBIORNIKA (OD Sp11 DO ODPLYWU)		Nr strony	
				32	



LEGENDA

Sp 1 PROJEKTOWANA STUDNIA REWIZYJNA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Spr 1 PROJEKTOWANA STUDNIA REWIZYJNA KANALIZACJI DESZCZOWEJ Z REGULATOREM PRZEPŁYWU

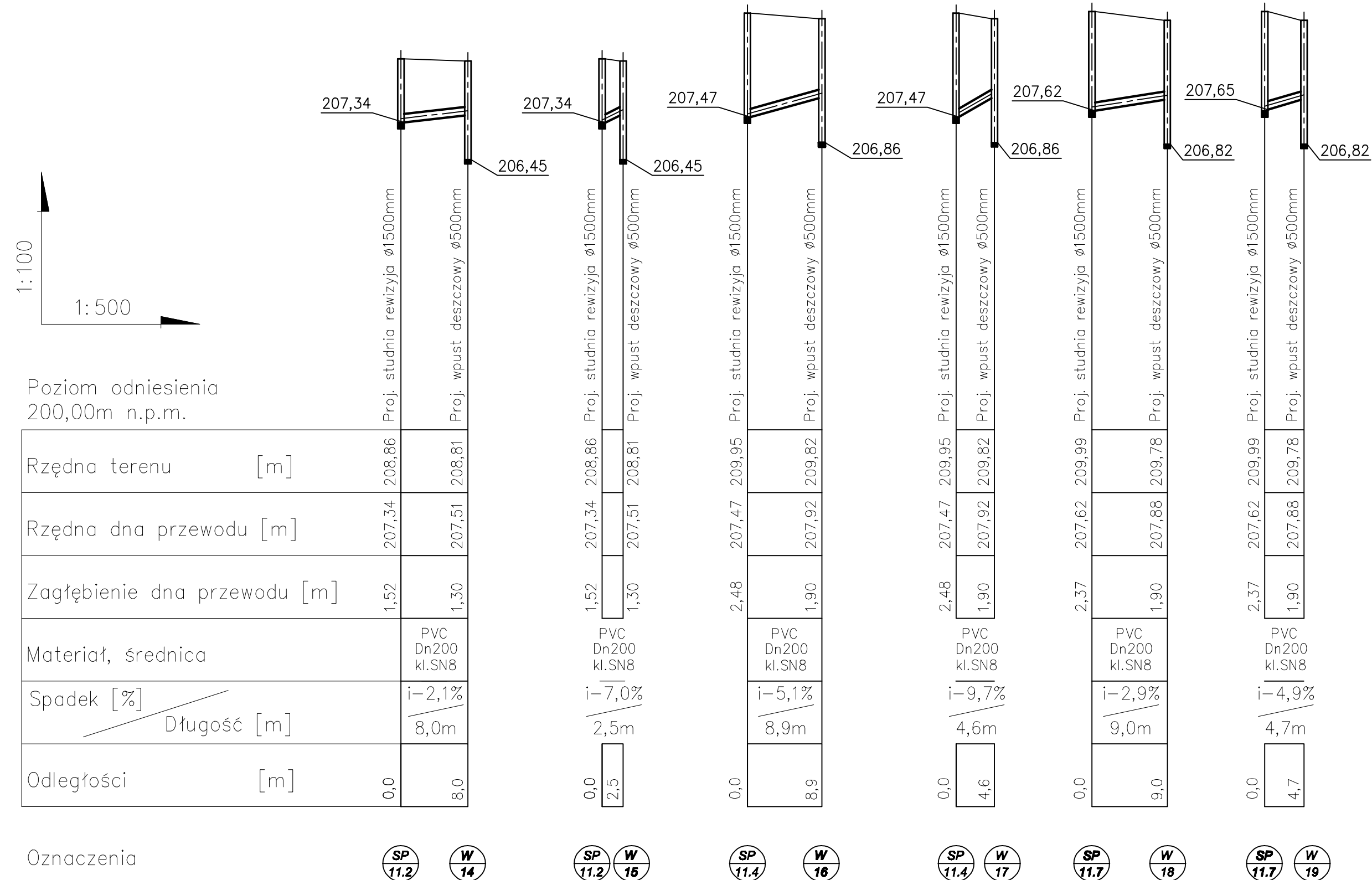
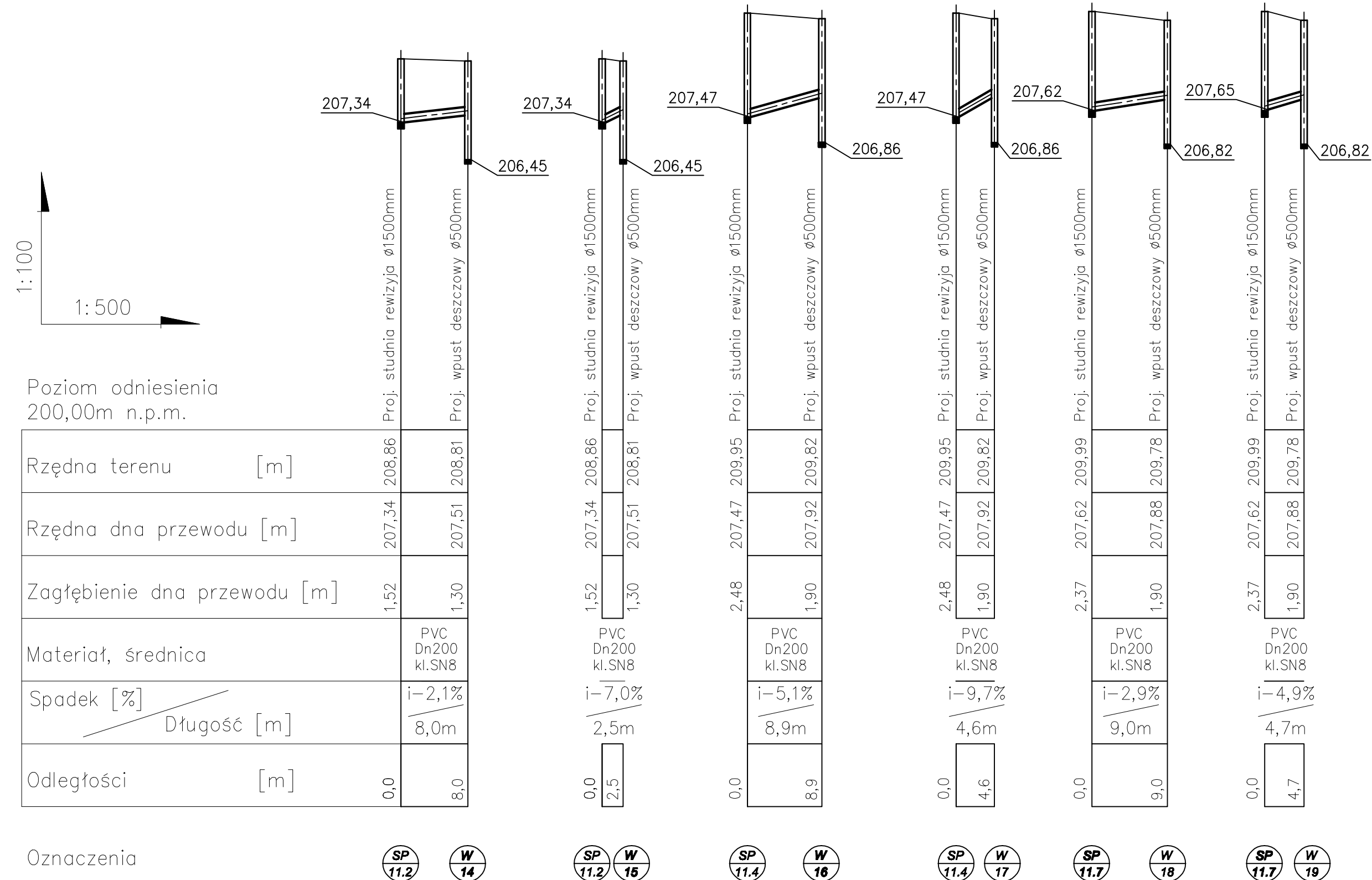
W 1 PROJEKTOWANY WPUST DESZCZOWY

--- PROJEKTOWANY PRZEWÓD SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ

UWAGA !

Z uwagi na występujące uzbrojenie techniczne zlokalizowane w pasie drogowym wszelkie prace rozbiórkowe i ziemne należy prowadzić po wcześniejszym dokładnym ustaleniu lokalizacji tego uzbrojenia (przekopy kontrolne).
Roboty ziemne należy wykonywać ze szczególną ostrożnością i pod nadzorem gestorów sieci.

Inwestor			
<div><div></div><div>MIASTO PIOTRKÓW TRYBUNALSKI Plac Karola Rudowskiego 10 97-300 Piotrków Trybunalski</div></div>			
Jednostka projektowa			
<div><div></div><div>ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA OPACZ KOLONIA, ul. Łękowa 11 05-816 Miłochów tel. + 48 501-169-377, fax 48 23 398-70-91 e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl</div></div>			
Nazwa i adres obiektu budowlanego			Tom
BUDOWA DRUGI GMINNEJ ZBIORCZEJ W CIĄGU TRASY N-S OD ULICY SŁOWAKIEGO DO POŁĄCZENIA Z ULICĄ MODRZEWSKIEGO I ODCINEK OD UL. MODRZEWSKIEGO DO UL. ŹRÓDLANEJ W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM			IV A
Rodzaj opracowania			Brzoza
PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY			SANITARNA
Projektant	mgr inż. Robert Wsuf	Spec. i nr upr.	Podpis
Opracował	sanitarna W4/0456/P005/05	Spec. i nr upr.	Podpis
Sprawił	dr inż. Marian Sobiech	Spec. i nr upr.	Podpis
Nazwa rysunku			Nr rys.
PROFIL PODŁUŻY – PODŁĄCZENIE WPUSTÓW (OD W1 DO W13)			S4
			Nr strony
			33



Sp 1	PROJEKTOWANA STUDNIA REWIZYJNA KANALIZACJI DESZCZOWEJ
Spr 1	PROJEKTOWANA STUDNIA REWIZYJNA KANALIZACJI DESZCZOWEJ Z REGULATOREM PRZEPŁYWU
W 1	PROJEKTOWANY WPUSZ DESZCZOWY
- -	PROJEKTOWANY PRZEWÓD SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ

UWAGA !

Z uwagi na występujące uzbrojenie techniczne zlokalizowane w pasie drogowym wszelkie prace rozbiórkowe i ziemne należy prowadzić po wcześniejszym dokładnym ustaleniu lokalizacji tego uzbrojenia (przekopy kontrolne).

Roboty ziemne należy wykonywać ze szczególną ostrożnością i pod nadzorem gestorów sieci.

Inwestor				MIASTO PIOTRKÓW TRYBUNALSKI Pasaj Karola Rudolowego 10 97-300 Piotrków Trybunalski	
Jednostka projektowa				ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA OPACZ KOLONIA, ul. Łękowa 11 02-816 Michałowice tel. +48 501-169-577, fax:(48 22) 398-70-91 e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl	
Nazwa i adres obiektu budowlanego		BUDOWA DROGI GMINNEJ ZŁĄCZĄCEJ W DĄGU TRASY N-S OD ULICY SŁOWIAKIEGO DO POROZĄCZA Z ULICĄ MURZĘCZĄ I ODCINEK OD UL. MURZĘCZEJ DO UL. ŻÓŁTANIEC W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM		IV A	
Rodzaj opracowania		PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY		Branta SANITARNA	
Projektant		mgr inż. Robert Wsuf		Data	
Opracował		mgr inż. Robert Wsuf		PAŹDZIERNIK 2009	
Sprawdził		dr inż. Marian Sobiech		Skala	
		mgr inż. Robert Wsuf		1 : 100	
Nazwa rysunku		PROFIL PODŁUŻY – ODCINEK W UL. MURZĘCZEJ Z PODŁĄCZENIEM WPUSTÓW (Od Sp11.2 do Sp11.7)		Nr rys.	
				Nr strony	
				55	
				34	

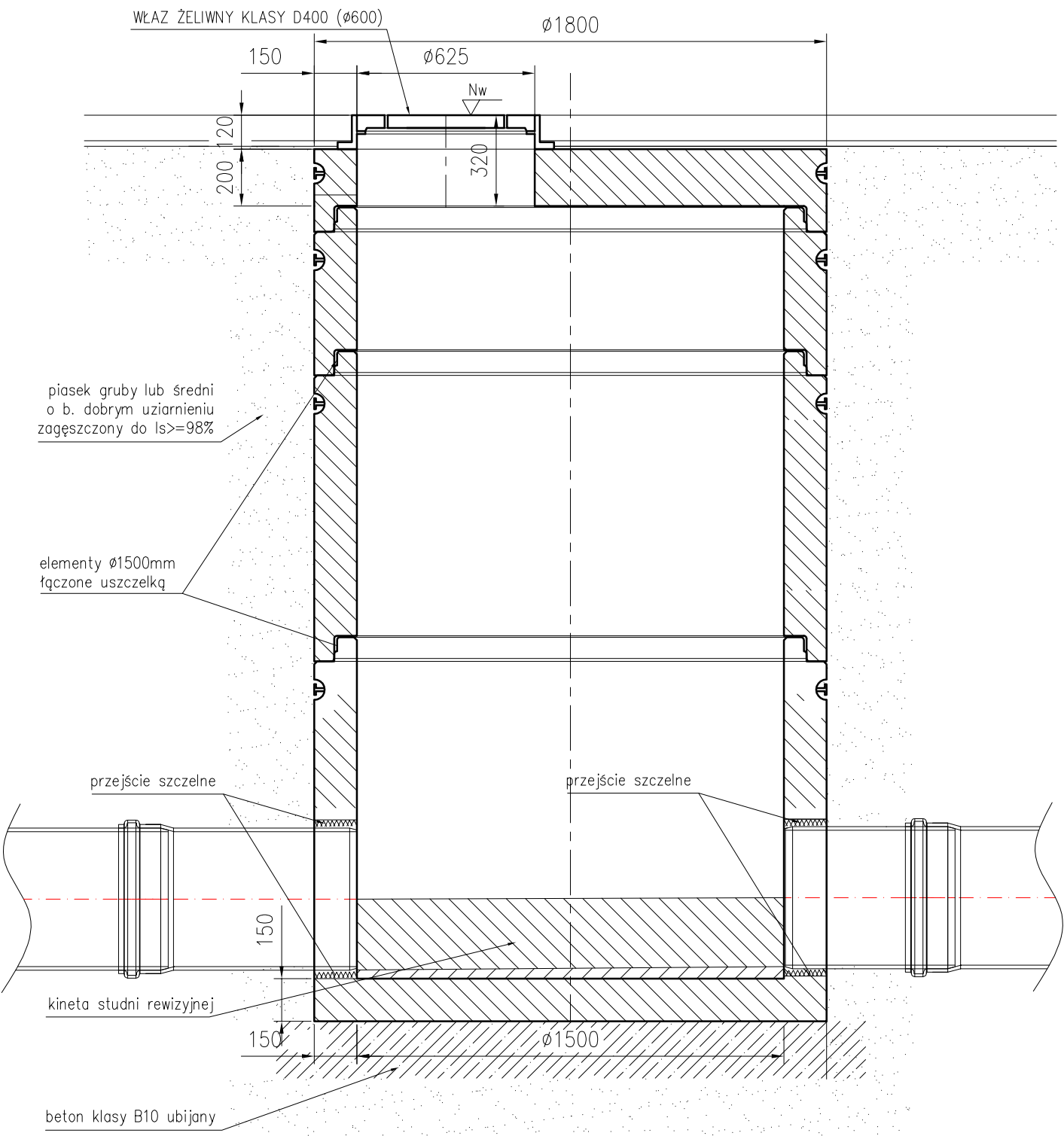
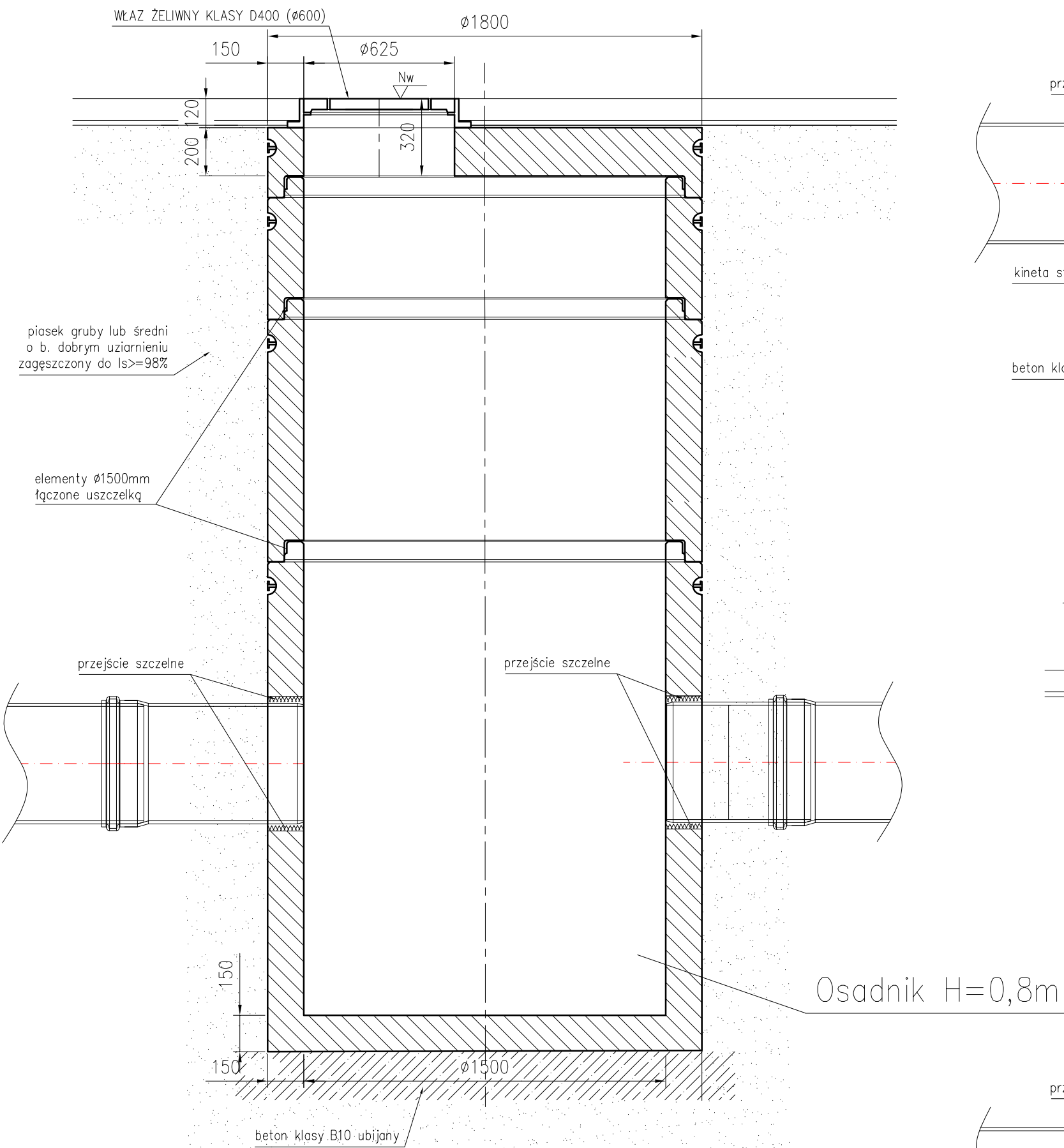
STUDNIA REWIZYJNA – PRZELOTOWA

STUDNIA KASKADOWA

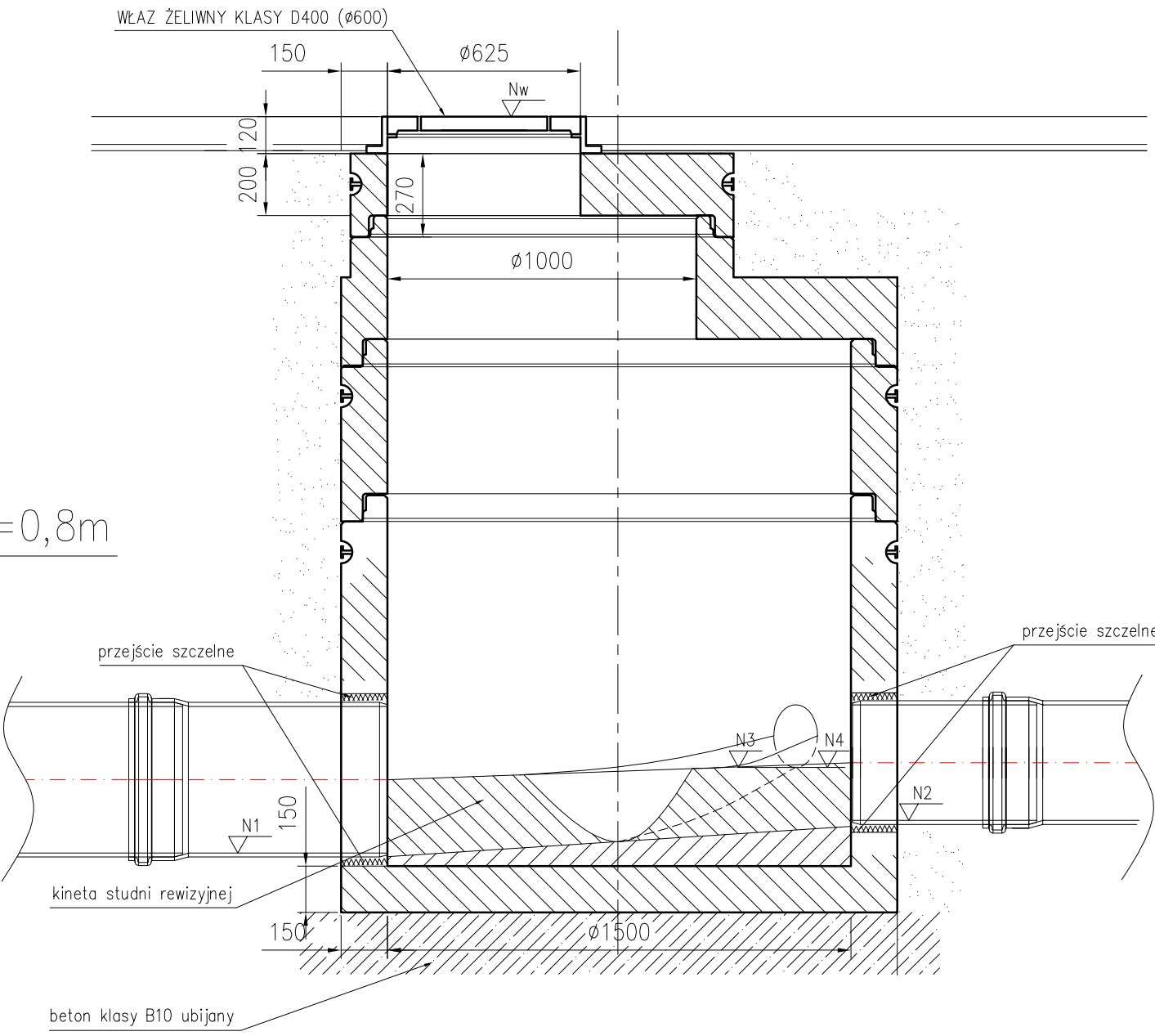
ZESTWIENIE RZĘDNYCH STUDNI REWIZYJNYCH

Lp.1	Oznaczenie studni	Średnica studni	Wysokość składowa (Nw – N1)	Rzędna Nw	Rzędna N1	Rzędna N2	Rzędna N3	Rzędna N4	Wysokość składowa Hk – osadnika H0
1	Sp 1	Dn1500mm	H=1,98m	210,93	208,95	209,15	—	—	—
2	Sp 2	Dn1500mm	H=2,09m	211,00	208,91	—	208,91	209,11	—
3	Sp 3	Dn1500mm	H=2,26m	210,84	208,58	208,58	208,78	208,78	—
4	Sp 4	Dn1500mm	H=2,38m	210,75	208,37	208,37	—	—	—
5	Sp 5	Dn1500mm	H=3,38m	210,61	208,03 207,23	208,13	208,33	208,33	Ho=0,8m
6	Sp 6	Dn1500mm	H=2,68m	210,53	207,85	207,85	—	—	—
7	Sp 7	Dn1500mm	H=2,73m	210,37	207,64	207,64	207,93	207,93	—
8	Sp 8	Dn1500mm	H=2,89m	210,17	207,28	207,28	207,91	207,91	—
9	Sp 9	Dn1500mm	H=3,92m	209,97	206,85 206,05	206,85	207,05	—	Ho=0,8m
10	Sp 10	Dn1500mm	H=3,29m	209,95	206,66	206,76	—	—	—
11	Sp 11	Dn1500mm	H=3,15m	209,64	206,46	206,56	206,76	—	—
12	Sp 12	Dn1500mm	H=2,87m	209,12	206,25	206,35	206,35	—	—
13	Sp 13	Dn1500mm	H=3,52m	208,93	206,21 205,41	206,21	206,51	—	Ho=0,8m
14	Sp 14	Dn1500mm	H=2,94m	208,00	204,81 205,06	—	—	—	Hk=1,05m
15	Sp 15	Dn1500mm	H=4,34m	208,00	203,41 204,71 203,66	—	—	—	Hk=1,05m
16	Sp 16	Dn1500mm	H=4,63m	208,00	203,22 203,37	—	—	—	—
17	Sp 17	Dn1500mm	H=3,22m	206,40	203,08 203,18	—	—	—	—
18	Sp 18	Dn1500mm	H=2,62m	204,74 202,92 202,12	202,92 202,12	—	—	—	Ho=0,8m
19	Sp 19	Dn1500mm	H=1,82m	204,57	202,75	202,75	—	—	—
20	Sp 20	Dn1500mm	H=1,82m	204,50	202,68	202,68	—	—	—
21	Sp 21	Dn1500mm	H=1,98m	208,83	206,85	206,85	207,05	—	—
22	Sp 22	Dn1200mm	H=1,52m	208,86	207,34	—	207,34	207,34	—
23	Sp 23	Dn1500mm	H=3,53m	209,77	207,04 206,24	207,24	—	—	Ho=0,8m
24	Sp 24	Dn1200mm	H=2,48m	209,95	207,47	—	207,47	207,47	—
25	Sp 25	Dn1500mm	H=2,02m	209,10	207,08	207,08	—	—	—
26	Sp 26	Dn1500mm	H=2,21m	209,40	207,19	—	207,39	—	—
27	Sp 27	Dn1200mm	H=2,37m	209,99	207,62	—	207,62	207,62	—
28	Sp 28	Dn1500mm	H=3,11m	209,93	206,82	206,82	—	—	—
29	Sp 29	Dn1500mm	H=4,61m	208,00	203,39 203,39	—	—	—	—
30	Sp 30	Dn1500mm	H=1,78m	204,45	202,67	202,67	—	—	—

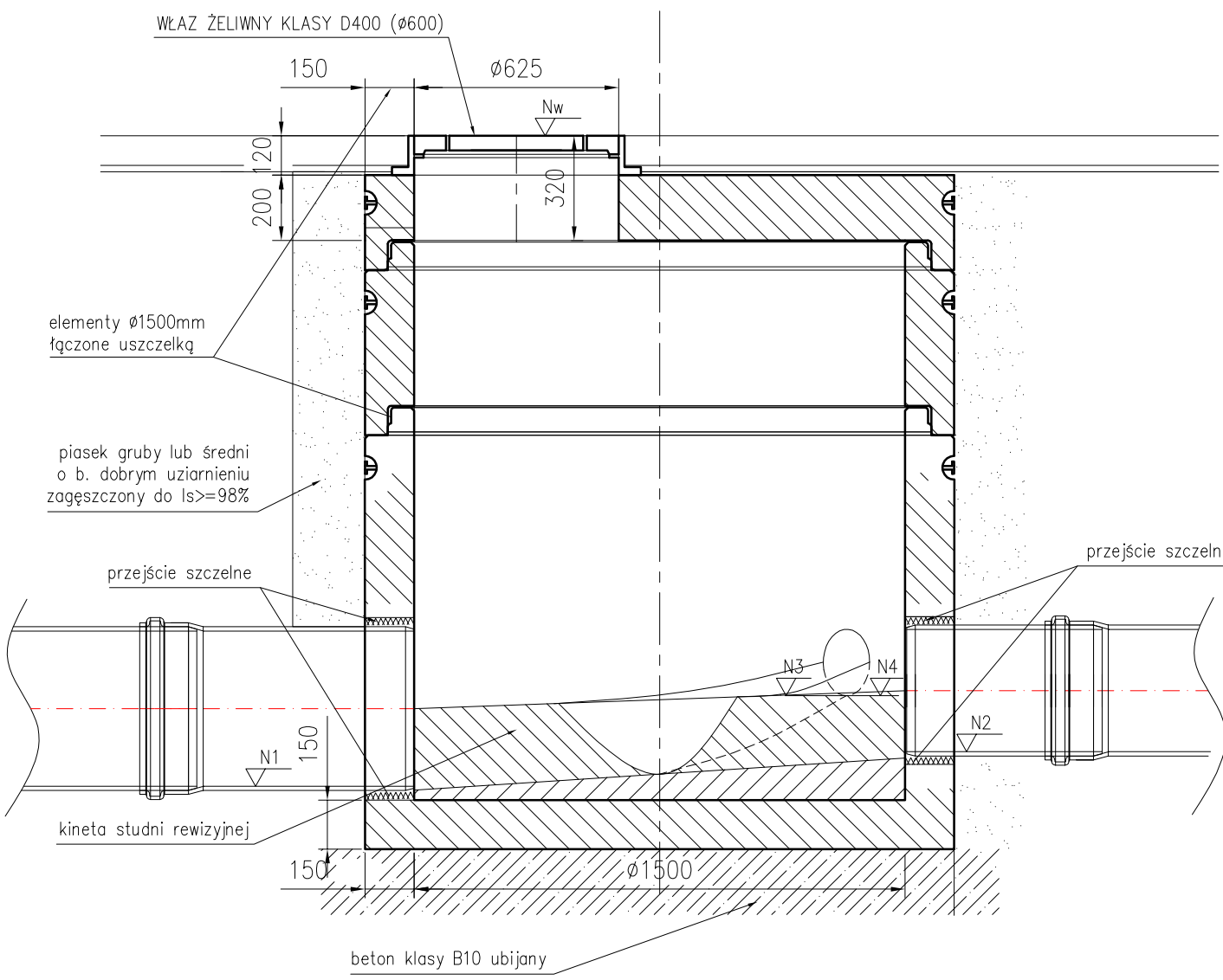
STUDNIA REWIZYJNA – PRZELOTOWA Z OSADNIKIEM



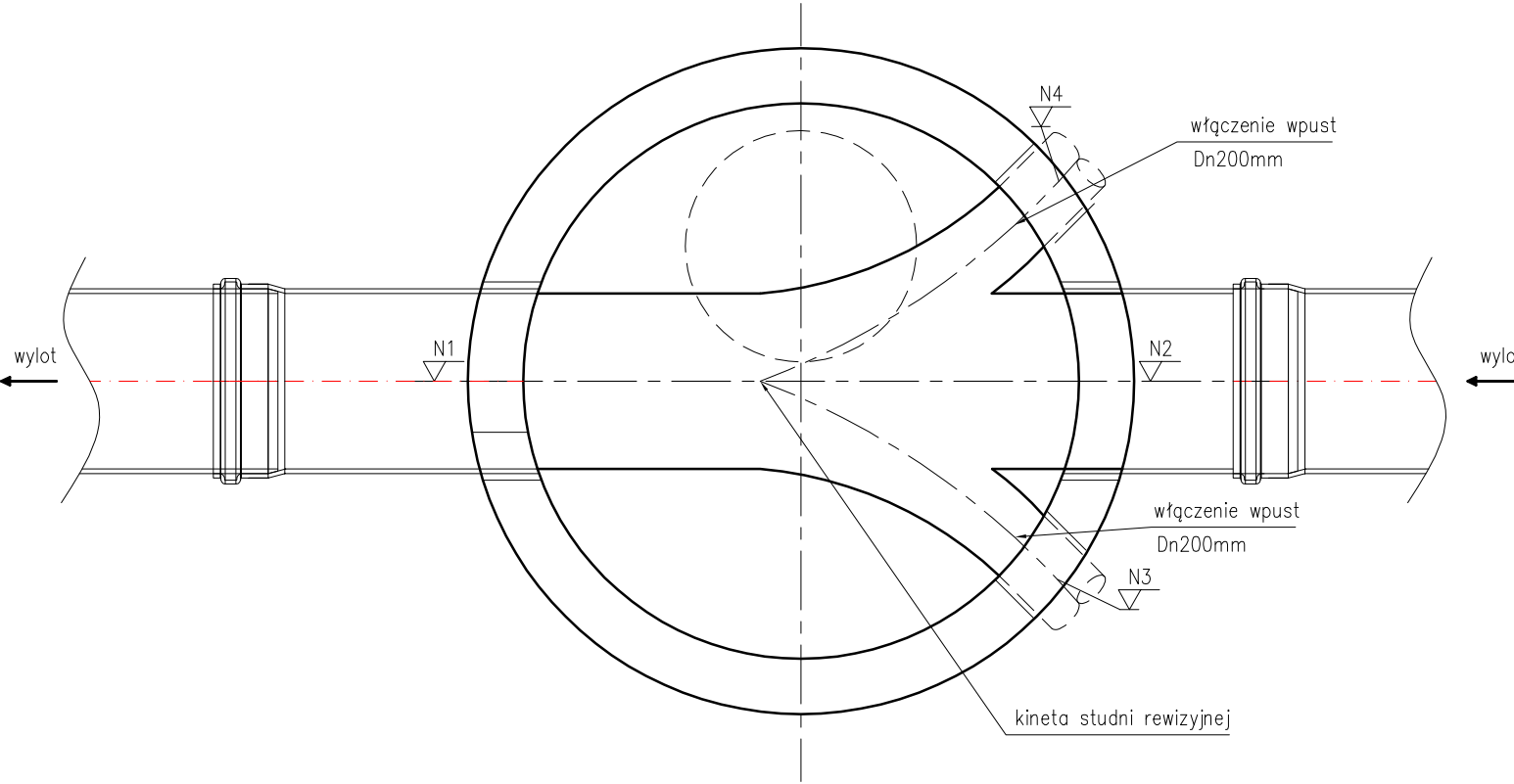
STUDNIA REWIZYJNA – TYPOWA
DLA WYSOKOŚCI STUDNI H > 3,5m





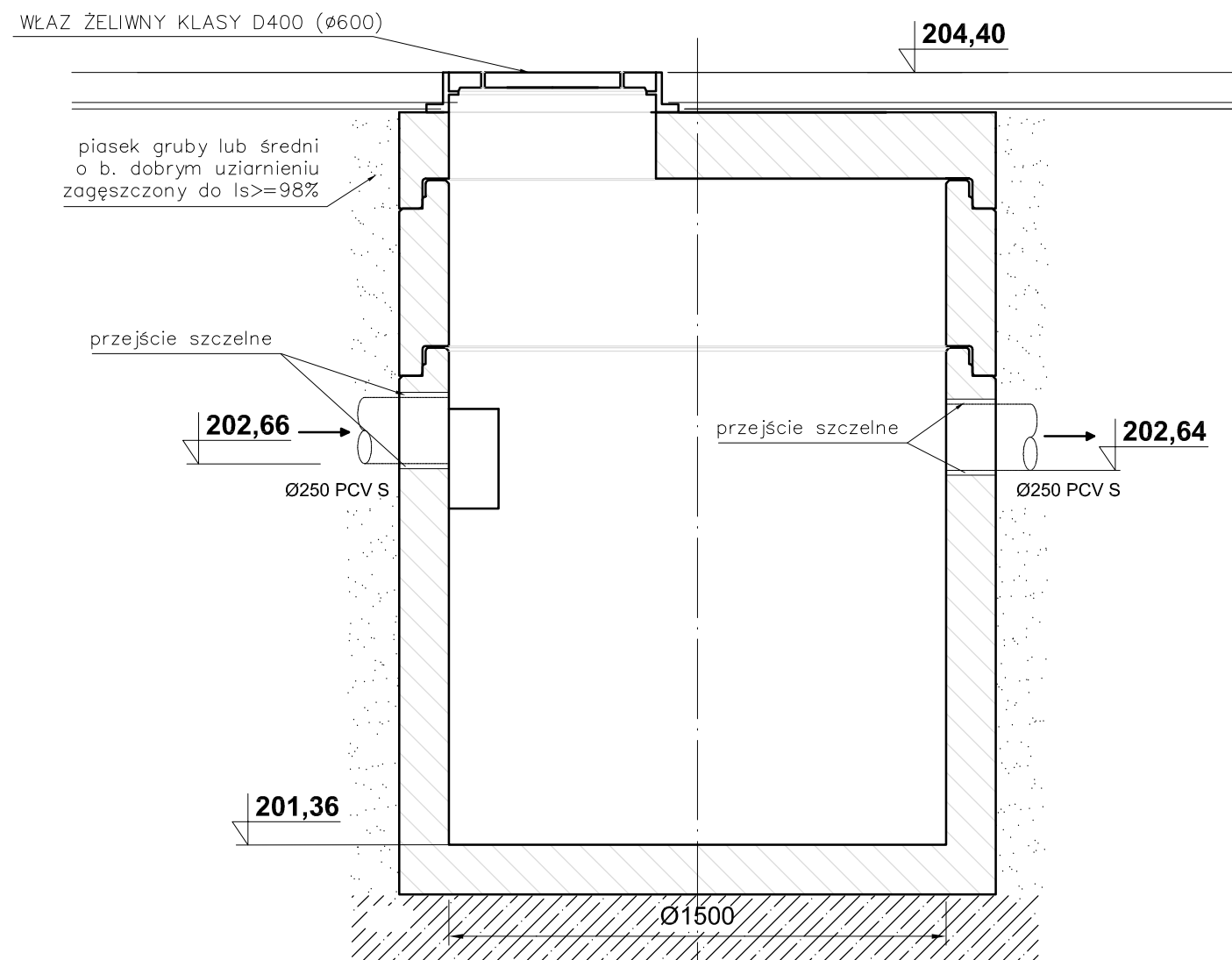
STUDNIA REWIZYJNA – TYPOWA
DLA WYSOKOŚCI STUDNI H < 3,5m



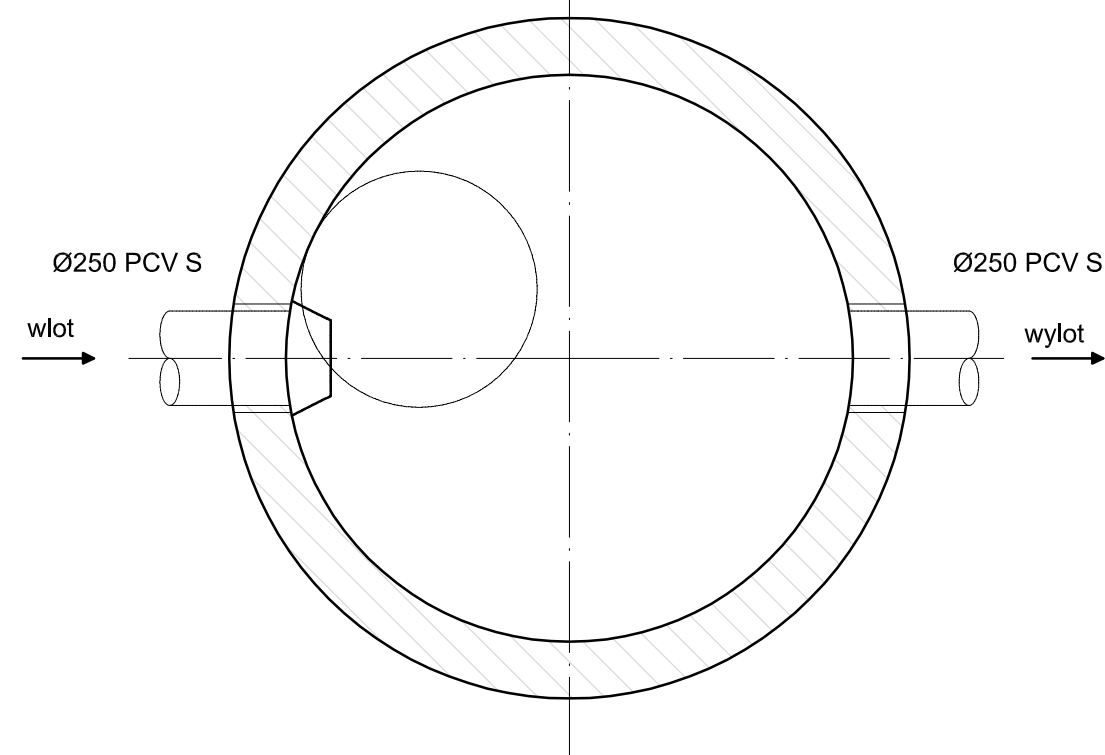
STUDNIA REWIZYJNA – TYPOWA



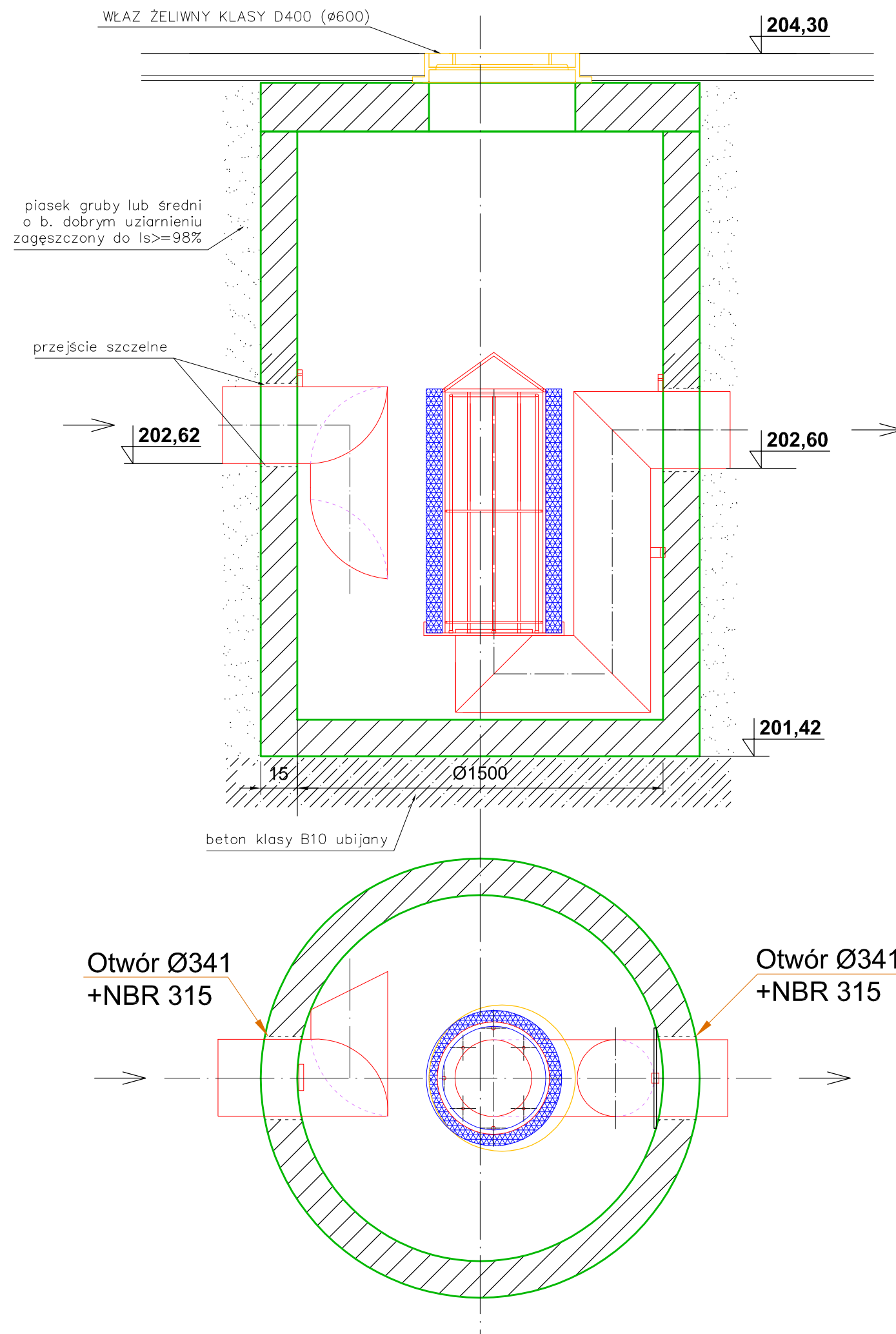
Investor	 MIASTO PIOTRKÓW TRYBUNALSKI Pasek Karola Radkowskiego 10 97-300 Piotrków Trybunalski		
Jednostka projektowa	 ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA OPRZĘDZ KOSZCZÓW, ul. Łódzka 17 03-316 Michałowice tel. + 48 501-508-577, fax 48 225 398-79-97 e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl		
Nazwa i adres obiektu budowlanego: BUDOWA ODCIĄGU ODMIENI ZBIORCZEJ W ODCIEG TRASY W-5 OD ULICY SŁOMKOWEJ DO POŁĄCZENIA Z ULICĄ MORZEWSKIEGO I ODCIĄG DO UL. MORZEWSKIEGO DO UL. ŻYDOWEJ W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM		Tom	IV A
Rodzaj opracowania PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY		Droga SANITARNA	
Projektant mgr inż. Robert Wasił	Spec. i nr upr. sanitarna WZ/046/P005/05	Podpis	Data PAŹDZIERNIK 2009
Opracował	Spec. i nr upr.	Podpis	Skala 1:20
Sprawił dr inż. Marian Sobiech	Spec. i nr upr. sanitarna W-163/03	Podpis	Wzrost S7
Nazwa rysunku STUDNIE REWIZYJNE – SCHEMATY		Wzrost S7	Wzrost 36



Osadnik Ø1500mm V=2,0m3



Inwestor		 MIASTO PIOTRKÓW TRYBUNALSKI Pasaż Karola Rudowskiego 10 97-300 Piotrków Trybunalski	
Jednostka projektowa		 ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11 05-816 Michałowice tel. + 48 501-169-577, fax(48 22) 398-70-91 e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl	
Nazwa i adres obiektu budowlanego			Tom
BUDOWA DROGI GMINNEJ ZBIORCZEJ W CIĄGU TRASY N-S OD ULICY SŁOWAKIEGO DO POŁĄCZENIA Z ULICĄ MODRZEWSKIEGO I ODCINEK OD UL. MODRZEWSKIEGO DO UL. ŹRÓDLANEJ W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM			IV A
Rodzaj opracowania			Branża
PROJEKT WYKONAWCZY			SANITARNA
Projektant	mgr inż. Robert Wsuf	Spec. i nr upr.	sanitarna MAZ/0456/POOS/05
Opracował		Spec. i nr upr.	
Sprawdził	dr inż. Marian Sobiech	Spec. i nr upr.	sanitarna Wa-163/93
Nazwa rysunku		Nr rys.	Nr strony
OSADNIK O POJ. 2,0m3 – Os 1		S8	37



Separator koalescencyjny ESK NG 30

Inwestor		 MIASTO PIOTRKÓW TRYBUNALSKI Pasaż Karola Rudowskiego 10 97-300 Piotrków Trybunalski	
Jednostka projektowa		 ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11 05-816 Michałowice tel. + 48 501-169-577, fax(48 22) 398-70-91 e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl	
Nazwa i adres obiektu budowlanego			Tom
BUDOWA DROGI GMINNEJ ZBIORCZEJ W CIĄGU TRASY N-S OD ULICY SŁOWAKIEGO DO POŁĄCZENIA Z ULICĄ MODRZEWSKIEGO I ODCINEK OD UL. MODRZEWSKIEGO DO UL. ŹRÓDLANEJ W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM			IV A
Rodzaj opracowania			Branża
PROJEKT WYKONAWCZY			SANITARNA
Projektant	mgr inż. Robert Wsuf	Spec. i nr upr.	sanitarna MAZ/0456/P00S/05
Opracował		Spec. i nr upr.	
Sprawdził	dr inż. Marian Sobiech	Spec. i nr upr.	sanitarna Wa-163/93
Data		PAŹDZIERNIK 2009	
Skala		1:20	
Nazwa rysunku		Nr rys.	Nr strony
SEPARATOR SUBSTANCJI ROPOPOCHODNYCH – ESK NG 30		S9	38