

# PROJEKT BUDOWLANY

## ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

**Nazwa inwestycji:** Przebudowa drogi gminnej w m. Liszyno – Słupno (ul. Pocztowa) wraz z przebudową mostu na rzece Słupiance oraz drogami osiedlowymi – ul. Bociania, Zurawia, Orla

**Tom:** IV

**Stadium opracowania:** Projekt budowlany

**Branża:** Wod.-Kan. Kanalizacja deszczowa.

**Inwestor:** Gmina Słupno  
ul. Miszewska 8a  
09-472 Słupno

**Numer umowy:** 4/2014 z dnia 28.01.2014r.

**Egzemplarz:** 1

**Kategoria obiektu:** XXVI

Wykaz działek, na których zlokalizowana jest inwestycja znajduje się w tomie I – Projekt zagospodarowania terenu

Stanowisko	Imię i nazwisko	Numer i zakres uprawnień	Podpis
Projektant	inż. Agnieszka Rak	SLK/1159/POWS/06 instalacyjna	
Sprawdzający	mgr inż. Agnieszka Pach	7131- 7132/137/PW/2002 instalacyjna	

Poznań, grudzień 2015r.

## Spis zawartości projektu budowlanego

TOM I	Projekt zagospodarowania terenu. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
TOM II	Projekt architektoniczno-budowlany - branża drogowa.
TOM III	Projekt architektoniczno-budowlany - branża mostowa.
TOM IV	<b>Projekt architektoniczno-budowlany - branża wod.-kan. Budowa kanalizacji deszczowej.</b>
TOM V	Projekt architektoniczno-budowlany – branża elektryczna. Budowa oświetlenia drogowego.
TOM VI	Projekt architektoniczno-budowlany – branża elektryczna. Przebudowa i zabezpieczenie sieci elektroenergetycznej nN.
TOM VII	Projekt architektoniczno-budowlany – branża elektryczna. Budowa przyłącza zasilającego przepompownię ścieków.
TOM VIII	Projekt architektoniczno-budowlany - branża gazowa. Przebudowa sieci gazowej.
TOM IX	Projekt architektoniczno-budowlany – branża telekomunikacyjna Przebudowa sieci telekomunikacyjnej ORANGE.



## SPIS TREŚCI

### TOM IV – Projekt architektoniczno-budowlany - branża wod.-kan. Budowa kanalizacji deszczowej.

#### Zawartość opracowania:

I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO:	4
II. ZAŁĄCZNIKI:	5
1. Pismo z WZMIUW w Warszawie – Oddział Płock z dnia 03.09.2014 r.	5
2. Pismo z WZMIUW w Warszawie – Oddział Płock z dnia 24.09.2014 r.	7
3. Uzgodnienie ZUDP z dnia 03.07.2015r.	8
III. CZĘŚĆ OPISOWA:	11
1. Podstawa opracowania:	11
2. Zakres opracowania:	11
3. Stan istniejący i uzbrojenie obce:	11
4. Opis rozwiązań projektowych:	11
4.1. Rury:	12
4.2. Studnie kanalizacyjne:	12
4.3. Studnie wpusztowe:	13
4.4. Łączenie rur kanalizacyjnych:	13
4.5. Roboty ziemne:	13
4.6. Próba szczelności kanalizacji deszczowej:	13
4.7. Wyloty kanalizacji deszczowej i przykanalików do rowu przydrożnego	14
4.8. Urządzenia podczyszczające	14
4.9. Pompy wód deszczowych	21
5. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikę projektowanej branży kanalizacyjnej	21
6. Uwagi końcowe	21
UWAGA:	22
7. Zestawienie materiałów:	23
8. Przepisy związane:	23
IV. OBLICZENIA:	24
1. Obliczenia hydrauliczne	24
2. Dobór pompowni	27
V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	38
1. Plan orientacyjny	39
2. Plan sytuacyjny	40
3.1. Profil podłużny kanał A	46
3.2. Profil podłużny kanał B	47
3.3. Profil podłużny kanał C	48

# I. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego:

Przebudowa drogi gminnej w m. Liszno-Słupno (ul. Poczłowa) wraz z przebudową mostu na rzece Słupiance oraz drogami osiedlowymi – ul. Bociania, Zurawia, Orla.

Oświadczenie projektanta  
wymagane art. 20 ust. 4 Ustawy Prawo budowlane

Niniejszym oświadczam, że:

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY BRANŻY KANALIZACYJNEJ DLA  
INWESTYCJI „Przebudowa drogi gminnej w m. Liszno-Słupno (ul. Poczłowa) wraz z  
przebudową mostu na rzece Słupiance oraz drogami osiedlowymi – ul. Bociania, Zurawia, Orla”**  
został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Poznań, 12.2015

(miejscowość i data)

(podpis projektanta)  
inz. Agnieszka Rak



Oświadczenie sprawdzającego  
wymagane art. 20 ust. 4 Ustawy Prawo budowlane

Niniejszym oświadczam, że:

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

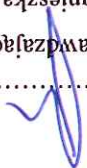
**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY BRANŻY KANALIZACYJNEJ DLA  
INWESTYCJI „Przebudowa drogi gminnej w m. Liszno-Słupno (ul. Poczłowa) wraz z  
przebudową mostu na rzece Słupiance oraz drogami osiedlowymi – ul. Bociania, Zurawia, Orla”**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Poznań, 12.2015

(miejscowość i data)

(podpis sprawdzającego)  
mgr inż. Agnieszka Pach





## II. Załączniki: 1. Pismo z WZM!UW w Warszawie – Oddział Płock z dnia 03.09.2014 r.,

Wojewódzki Zarząd Melioracji  
i Urządzeń Wodnych w Warszawie  
Oddział Płock  
09-402 Płock, ul. 1-go Maja 7b  
tel. 24 269 79 80, fax. 24 269 79 81  
<http://wzm!uw.waw.pl>, e-mail: [oplock@wzm!uw.waw.pl](mailto:oplock@wzm!uw.waw.pl)



IP/PL-4105.1280.3417.14

Płock, dnia 03.09.2014 r.

SMP Projektanci Szuba, Matysik,  
Pokorski Sp. j.  
ul. Promienista 87A/1  
60-141 Poznań

Dotyczy: planowanych zrzutów wód opadowych (poprzez dwa wyloty do rz. Szupianki) w związku z inwestycją pn.: „Przebudowa drogi gminnej w m. Liszyno-Słupno (ul. Pocztowa) wraz z przebudową mostu na rz. Szupiance oraz drogiami osiedlowymi – ul. Bociania, Żurawia, Orla”.

Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Warszawie O/Płock w nawiązaniu do ustaleń ze spotkania w dn. 24.06.2014r z Przedstawicielami Gminy Słupno informując, iż wymienione w piśmie z dnia 01.09.2014r. dwa zrzuty wód opadowych z projektowanych ulic (w ramach inwestycji pn.: „Przebudowa drogi gminnej w m. Liszyno-Słupno (ul. Pocztowa) wraz z przebudową mostu na rz. Szupiance oraz drogiami osiedlowymi – ul. Bociania, Orla”) do rz. Szupianki znajdują się w miejscach, gdzie planowana jest częściowa (zgodnie z dokumentacją projektową „Zabezpieczenie przeciwerozójne i przeciwpowodziowe rz. Szupianki w km 0+9000-9+000 Etap II (uzupełnienie)”) przebudowa przekroju poprzecznego i podłużnego koryta rzeki.

➤ Projektowany wylot W2 odprowadzający wody opadowe i roztopowe w ilości 196 l/s zlokalizowany jest na lewym brzegu rzeki Szupianki w km 5+163 jej biegu (kilometr na podstawie ww. dokumentacji projektowej), dla którego projektowana jest nasypka lewego brzegu do rz. 63,81m n.p.m (bez „parapetu”). Projektowany wylot W2 należy posadowić na poziomie 61,45 m n.p.m. Wylot W1 odprowadzający wody w ilości 100 l/s zlokalizowany jest na prawym brzegu rzeki Szupianki w km 5+838 jej biegu (kilometr na podstawie ww. dokumentacji projektowej), gdzie nie przewiduje się żadnych robót w korycie rzeki. Wylot W1 należy posadowić na poziomie 62,67 m n.p.m.

➤ Z uwagi na to, że tereny osiedla oraz ww. wyloty zlokalizowane są poniżej zw. wody powodziowej (zwierciadło wody  $Q_{50}$  o  $p=3\%$  pokazane jest na załączniku graficznym nr 1) należy każdy z wylotów zabezpieczyć w klapę zwrotną. Wprowadzenie oczyszczonych wód opadowych do rzeki Szupianki wykonać poprzez wylot betonowy (zabezpieczony kłapą), posadowiony na końcu kanalizacji deszczowej. Dno oraz obydwa skłapy w rejonie wylotów W1 oraz W2 należy ułożyć matcami sarkowo-kamiennymi o grubości 0,23m na gwałtownie o granularze min. 210 g/m<sup>3</sup> na odcinkach 4,0m poniżej wylotu oraz 2,0m powyżej wylotu.

➤ Zgodnie z ustawą Prawo wodne z dn. 18 lipca 2001r. (j.t. Dz.U. z 2012 roku, poz. 145 z późn. zm.) na wykonanie urządzeń wodnego, na wprowadzenie oczyszczonych wód (opadowych oraz roztopowych) do rzeki Szupianki wymagane jest uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego wydanego przez Wydział Środowiska i Rolnictwa Starostwa Powiatowego w Płocku, w oparciu o operat wodnoprawny uzgodniony wcześniej w lut. Inspektoracie-

WZM!UW

Za zgodność  
z oryginałem  
mgr inż. Marcin Matysik

WZMIUW O/Ploek. W operacje wodnoprawnym należy określić m.in.: ilość odprowadzanych wód oraz zobowiązanie wodnoprawnie do konserwacji rzeki Słupianki, którego zakres i termin wykonania zostanie ustalony na etapie uzgodnienia operatu wodnoprawnego (art. 128 ust. 2 pkt. 4 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne) oraz ilość wykonywanych budowli. W myśl art. 20 ustawy Prawo wodne winien zawrzeć umowę użytkownika z Marszałkiem Województwa Mazowieckiego za zajęcie gruntów pokrytych wodami Skarbu Państwa pod wodą płynącą rzeki Słupianki.

➤ W związku z koniecznością koordynacji prac na przedmiotowym odcinku rzeki należy przed uzyskaniem pozwolenia na budowę/decyzji na realizację inwestycji uzgodnić i przekazać do nr. Oddziału I egzemplarz dokumentacji projektowej w zakresie projektowanych wyłotów, oraz innych robót w sąsiedztwie rzeki Słupianki.

DYREKTOR ODDZIAŁU  
inż. Stanisław Maciejewski

Załącznik:  
- nr 1 Przekroje poprzeczne rz. Słupianki w km: 5+163 oraz 5+838

Do wiadomości:

1. Urząd Gminy Słupno, ul. Miszewska 8a, 09-472 Słupno
2. IP/PL a/a

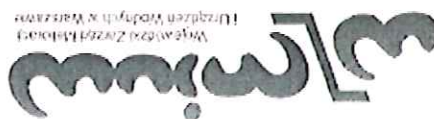
Mazowsze.  
service point

Za zgodność  
z oryginałem  
mgr inż. Marcin Matysik



## 2. Pismo z WZMIUW w Warszawie – Oddział Płock z dnia 24.09.2014 r.

Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Warszawie  
Oddział Płock  
09-402 Płock, ul. I-go Maja 7b  
tel. 24 269 79 80, fax. 24 269 79 81  
<http://wzmiuw.waw.pl>, e-mail: [oplock@wzmiuw.waw.pl](mailto:oplock@wzmiuw.waw.pl)



IP/PL-4105.1355.3618.14 Płock, dnia 24.09.2014 r.

SMP Projektanci Szuba, Matysik,  
Pokorski Sp. j.  
ul. Promienista 87A/1  
60-141 Poznań

**Dotyczy:** uzgodnienia rozbiórki i budowy nowego mostu na ul. Pocztowej w Słupnie w związku z inwestycją pn.: Przebudowa drogi gminnej w m. Liszyno-Słupno (ul. Pocztowa) wraz z przebudową mostu na rz. Słupnie oraz drogami osiedlowymi – ul. Bociania, Zurawia, Orla;

Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Warszawie O/Płock w odpowiedzi na otrzymane pismo z dnia: 11.09.2014r., 05.08.2014r. oraz w nawiązaniu do ustaleń ze spotkania w dn. 02.09.2014r informuje, iż miejsce w którym projektowany jest most nad rz. Słupnią oraz rozbiórka istniejącego mostu, zostało objęte zakresem projektu pn.: „Zabezpieczenie przeciwerozrywnic i przeciwpowodzowe rz. Słupni w km 0+9000-9+000 Etap II (uzupełnienie)”. Zgodnie z ww. dokumentacją w miejscu budowy nowego mostu, tj. w km 5+823 (kilometr na podstawie ww. dokumentacji projektowej) biegną rz. Słupnią zachowane zostały istniejące parametry koryta ww. rzeki.

Planowana rozbiórka i budowa nowego mostu (wraz z umocnieniami) nad rzeką Słupnią, w ciągu ulicy Pocztowej w Słupnie nie może zmniejszać istniejących warunków przepływu wód ww. rzeki. Przekrojowy przepływ koryta rzeki pod projektowanym mostem (oraz w jego pobliżu) powinien zapewnić odpowiedni przepływ wód pod obiektem mostowym, w tym przepływu marnodajnego. Zgodnie z ustaleniami podczas ww. spotkania spod konstrukcji projektowanego mostu (ul. Pocztowa) należy wynieść minimum do rzeki 65,10m<sup>3</sup>/s, tj. nad zwierciadło wody o przepływie marnodajnym  $Q_{m=10}$ . Przewidywany projektowanego mostu powinien być ukształtowany tak, aby łagodnie „przechodził” do istniejących góbli przy rz. Słupnie (od jej wody gómbi). Dno i skarpy ciekła w dol i górę rzeki (w obszarze planowanego mostu) należy zabezpieczyć. Proponowane zabezpieczenie dna: narzut kamienny o grub. minimum 0,2m na podsypanie i gómbi i skarpy ciekła. Skarpy rzeki proponuje się zabezpieczyć materacami siatkowo – kamiennymi o grubości minimum 0,20 m na podsypanie wyrównującej i gómbi i ciekła.

Zgodnie z ustawą Prawo wodne z dn. 18 lipca 2001r. (j. Dz.U. z 2012 roku, poz. 145 z późn. zm.) na przebudowę obiektu mostowego wymagane jest uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego wydanego przez Wydział Środowiska i Rolnictwa Powiatowego w Płocku w oparciu o operat wodnoprawny uzgodniony wcześniej w ul. Inspektorat- WZMIUW O/Płock.

Przebieganie prawa do dysponowania gruntami, działek nr ewid.: 171, 245/1 położonych w Słupnie – stanowiących grunty pokryte wodami rzeki Słupnią, nastąpi po uzyskaniu pozwolenia wodnoprawnego, na podstawie umowy zawartej pomiędzy Urzędem Marszałkowskim Województwa Mazowieckiego - Delegatura w Płocku a Wnioskodawcą. O terminie rozpoczęcia i zakończenia robót związanych z rozbiórką istniejącego oraz z wykonaniem nowego obiektu mostowego należy powiadomić Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Warszawie Oddział Płock-Inspektorat w Płocku. Po zakończeniu robót dostarczyć do niniejszego Inspektora w Płocku geodezyjną inwentaryzację powykonawczą mostu.

Krzysztof  
Inspektor Płock  
WZMIUW w Warszawie

**Do wiadomości:**

1. Urząd Gminy Słupno, ul. Miszewska 8a, 09-472 Słupno
2. IP/PL-8/a

**Mazowsze**  
seccę Płock

Za zgodność  
z oryginałem  
mgr inż. Marcin Matysik



### 3. Uzgodnienie ZUDP z dnia 03.07.2015r,

Przebudowa drogi gminnej w m. Liszyno-Słupno (ul. Pocztowa) wraz z przebudową mostu na rzecze Słupiance oraz drogami ostiedlowymi – ul. Bociania, Żurawia, Orla.

Protokół z narady koordynacyjnej w dniu 2015-06-24

PLOCK, dnia 2015-06-03

Projektant: SMP Projektanci Sp. j.

Data wpływu : 2015-06-02

Data zlecenia: 2015-04-20

Data posledzenia: 2015-06-24

60-141 POZNAŃ  
Promienista 87A/1

Wnioskodawca: SMP Projektanci Sp. j.

Investor: Gmina Słupno

09-472 SŁUPNO

Miszewska 8a

Temat: sieć elekt. gaz, kan. deszcz, telek.

Znak pisma:---

ZUD na terenie gminy: 647 SŁUPNO

lokalizacja: Słupno, Wykowo, Liszyno

Sporządził: Renata Sobolewska

STAROSTWO POWIATOWE W PŁOCKU  
Wydział Geodajji i Gospodarki Nieruchomościami  
Członek Dolnego Izbu Geodajji i Kartografji  
09-400 Plock, ul. Bielska 59  
Za zgodność z oryginałem

z up. STAROSTY  
Renata Sobolewska  
Geodajka w Wydziale Geodajji  
i Gospodarki Nieruchomościami

Za zgodność

z oryginałem

mgr inż. Marcin Matysik

SMP Projektanci Szuła, Matysik, Pokorski Sp. j.

ul. Promienista 87A/1, 60-141 Poznań tel. 61 86 19 636 fax. 61 86 10 644 www.smp.poznan.pl e-mail: biuro@smp.poznan.pl

STANOWISKA UCZESTNIKÓW NARADY KOORDYNUJĄCEJ  
GGN-III.6630.180.2015

Lp.	Nazwa Instytucji	Uwagi uzgadniającego	Podpis uzgadniającego
1	Przewodniczący narady koordynacyjnej	Zachować warunki techniczne nr 29597/T/ODIRKRU/P/2014 wydane przez Orange w dniu 31.07.2014 roku. Uzgodniono pozytywnie.	
2	Wydział Architektury i Budownictwa	STAROSTWO POWIATOWE W PŁOCKU Wydział Geodezji i Inżynierii Budowlanej Ośrodek Dokumentacji i Inżynierii Budowlanej 09-400 Plock, ul. Białaka 59 Za zgodność z oryginałem	
3	Powiatowy Inspektor Nadzoru Budowlanego	Za zgodność z oryginałem	
4	Zarząd Dróg Powiatowych		
5	Mazowiecki Zarząd Dróg Wojewódzkich	Renata Sobolewska Geodeta w Międzynarodowej Organizacji Inżynierskiej i Geodetycznej Z up. STARSOSTY	
6	Wydział Srodowiska i Rolnictwa		
7	Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Warszawie Oddział w Płocku	Informuje się, że inwestycja zlokalizowana jest na terenie drewnianym. Uzyskać warunki techniczne na przejście przez rzekę Słupinkę.	
8	PERN "Przyjazni" S.A.		
9	ENERGA OPERATOR S.A.	Zachować warunki z uzgodnienia w ENERGA OPERATOR S.A.	
10	ENERGA OŚWIETLENIE Sp.z o.o.	Projekt uzgodnić w ENERGA OŚWIETLENIE.	
11	Orange Polska S.A.		
12	Polska Spółka Gazownictwa Sp.z o.o.	Na wysokości działki nr 203/8 zachować odległość 0,5 m gazonu od istniejącego i projektowanego uzbrojenia terenu. Rozwiązania techniczne skrzyżowania z gazonem uzgodnić z RDG Plock ul. Łukasiewicza 19.	

Za zgodność z oryginałem  
mgr inż. Marcin Matysik

13	Gmina Słupno	
14	G.D.D.K. I.A.	powiadomiony - nie stawii się
15	SMP Projektanci Sp.j.	powiadomiony - nie stawii się
17		
18	SAJ. GOSIOWO, JAWA, KAWA W SZCZECIE Hydroinżyniering i Energetyka Budowlana 09-400 Plock, ul. Białska 59	
19	Biuro Inżynierskie i Geodezyjne 09-400 Plock, ul. Białska 59	Za zgodność z oryginałem
20		
21	z up. STAWROSTY Kamila Sobolewska Geodeta w Wydziale Geodezji i Gospodarki Nieruchomościami	
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		

Za zgodność  
z oryginałem  
mgr inż. Marcin Matysik





### III. Część opisowa:

#### 1. Podstawa opracowania:

- zlecenie inwestora,
- opracowanie dokumentacji technicznej „Przebudowa drogi gminnej w m. Liszynie-Słupno (ul. Pocztowa) wraz z przebudową mostu na rzece Słupiance oraz drogami osiedlowymi – ul. Bociania, Żurawia, Orla”,
- warunki techniczne,
- obowiązujące normy i przepisy,
- wizja w terenie.

#### 2. Zakres opracowania:

Zakres opracowania obejmuje odwołanie projektowanego zakresu drogowego z odprawieniem wód opadowych do rzeki Słupianki oraz projektowanego rowu przydrożnego.

#### 3. Stan istniejący i uzbrojenie obce:

Teren będący przedmiotem niniejszego opracowania uzbrojony jest w następujące istniejące sieci:

- wodociągowe,
- kanalizacji sanitarnej,
- gazowe,
- energetyczne,
- teletechniczne.

#### 4. Opis rozwiązań projektowych

Wody opadowe z projektowanego zakresu drogowego zostaną odprowadzone za pomocą systemu wpustów ściekowych i przykanalików do rzeki Słupianki oraz częściowo z bezpośrednim wylotem przykanalików do projektowanego rowu przydrożnego wg odrębnego opracowania.

projektowanego rowu przydrożnego:

Cląg	Powierzchnie zlewni zredukowane dla danego odcinka kanału lub ciek	E na danym odcinku	Zieles	Pobodze	Droga	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	[min]	[l/s/ha]	[l/s]	[l/s/ha]	[l/s]	[l/s]	m <sup>3</sup> /rok
	Q <sub>red</sub>	Q <sub>m</sub>	q <sub>m</sub>	Q <sub>m</sub>	q <sub>n</sub>	Q <sub>n</sub>	Q <sub>roczne</sub>									
W sumie	1,530	0,757	0,000	2,287	15	130,00	297,25	15,00	34,30	13719						
W1	0,495	0,281	0,000	0,776	15	130,00	100,82	15,00	11,63	4653						
W2	1,035	0,476	0,000	1,511	15	130,00	196,43	15,00	22,67	9066						
przekanalik i row przydrożny	0,470	0,254	0,000	0,725	15	130,00	94,19	15,00	10,87	4347						

Przed przystąpieniem do robót ziemnych o terminie rozpoczęcia należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników, których instalacje znajdują się w pobliżu trasy projektowanej kanalizacji. W miejscach szczególnego uzbrojenia podziemnego należy wykonać próbne poprzeczne wykopy dla dokładnego usytuowania przewodów.

#### 4.1. Rury:

Projektowane kanały deszczowe należy wykonać z rur dwusściennych korugowanych o sztywności obwodowej SN8 (określonej wg PN-EN ISO 9969) o średnicy DN150, 200, 250, 300, 400, 500, 600 mm, łączonych za pomocą uszczelki i dwuzłazki. Rury należy układać na podsypce piaskowej grubości 20 cm z zagęszczeniem przez ubijanie ręczne. Układanie należy rozpoczynać od dolnego końca odcinka, tak aby kielich rury był skierowany przeciwnie do kierunku przepływu. Obsypkę kanału wykonać warstwą piasku o gr. 20 cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem lekkim sprzętem mechanicznym. Piasek należy zagęścić do 95% wg. Proctora.

#### 4.2. Studnie kanalizacyjne:

Na projektowanych i istniejących kanałach należy zastosować studnie wiazowe z elementów betonowych o średnicy Dn 1000 mm, Dn 1200 mm Każdą studnię należy wyposażyć w pierścienie odcinające zapobiegające przenoszeniu się obciążen powierzchniowych na kanalizację deszczową. Ponadto każda studnia wyposażona zostanie



w żelwiny wiaz typu D-400 wypelniony betonem . Rzedne studni oraz srednice wlotow i wylotow pokazano na profilach podluznych czesci rysunkowej dokumentacji projektowej.

Przejscia rur przez sciany studni wykonac jako szelne zgodnie z zaleceniami Producenta rur. Za przepompownia nalezy zastosowac studnie rozprezna z PEHD DN120 mm kompletna wg rysunku szczegolowego nr 6.

#### 4.3. Studnie wpustowe:

Studnie dla wpustow ulicznych zaprojektowano z elementow betonowych i zelbetowych o srednicy Dn 500 mm, z osadnikiem o wysokosci 1,0 m. Umiejscowienie wpustow ulicznych jest zgodne z projektem drogowym.

Przewiduje sie zastosowanie wpustow ulicznych typowych i przykitaraweznikowych klasy D 400 kN. Rzedne wpustow oraz wylotow przykanalikow pokazano na profilach podluznych.

#### 4.4. Laczenie rur kanalizacyjnych:

Polaczenia rur PEHD za pomoca uszczelki i dwuzlaczki. Podczas laczzenia rur nalezy scisle stosowac sie do zalecen Producenta.

#### 4.5. Roboty ziemne

Przed przystapieniem do robót ziemnych o terminie rozpoczęcia należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników, których instalacje znajdują się w pobliżu trasy projektowanych kanałów i przykanalików. W miejscach szczególnego uzbrojenia podziemnego należy wykonać próbne poprzeczne wykopy dla dokładnego usytuowania przewodów. Pozwoli to na ewentualną korektę trasy kolektorów lub wykonanie specjalnych zabezpieczeń uzbrojenia względem kanalizacji deszczowej w przypadku zbyt bliskich, niezgodnych z przepisami, odległości między nimi. W trakcie budowy odwodnienia projektowanej drogi należy wykonać wykopy o ścianach pionowych. Wszystkie wykopy powinny być zabezpieczone i oznakowane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Projektowany rurociąg należy ułożyć na podsypce piaskowej o grub. 20 cm i stosować nadspkce o grubości 20 cm ponad najwyższy punkt zewnętrznej powierzchni rury. Wykopy należy prowadzić jako umocnione. W przypadku kolizji z istniejącym uzbrojeniem wykopy należy przeprowadzić ręcznie pod nadzorem właściciela istniejącej sieci. Pozostałą część wykopu zasypać należy gruntem rodzimym. Rury układać zgodnie z planem sytuacyjnym i ze spadkami podanymi na profilu podluznym sieci kanalizacji deszczowej.

#### 4.6. Próba szczelności kanalizacji deszczowej

Przed zasypaniem wykonanego odcinka rurociągu należy dokonać jego kontroli wizualnej, a także przeprowadzić próbę jego szczelności zgodnie z normą PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. Podczas wykonywania próby szczelności należy również stosować się do zaleceń producenta rur.



#### 4.7. Wyloty kanalizacji deszczowej i przykanalików do rowu przydrożnego

Wyloty projektowanych przykanalików do rowu przydrożnego (częściowo chłonnego a częściowo odprowadzającego – szczegóły wg odrębnej dokumentacji) oraz projektowanych kanałów do rzeki Słupianki wykonać w oparciu o KPBD 02.16. Ponadto przy wylotach kanalizacji deszczowej dno i skarpy odbiornika jakim jest rzeka Słupianka należy umocnić materacami siatkowo-kamiennymi o grubości 0,23 m na geowłókninie o gramaturze min. 210 g/m<sup>2</sup> na odcinkach 4,0 m poniżej wylotu oraz 2,0 m powyżej wylotu. Każdy wylot do rzeki wyposażać w klapę zwrotną.

Wg odrębnej dokumentacji projektuje się umocnienie brzegów i dna rz. Słupianki w obszarze projektowanego mostu.

#### 4.8. Urządzenia podczyszczające

Jako urządzenia podczyszczające ścieki opadowe na projektowanych kanałach zastosowano osadniki wrowe o parametrach:

### - kanał A (wylot A) – osadnik wrowy 10/100

#### Dobór pomizeł:

##### 1. Dane wyjściowe:

- Z<sub>wior</sub>- stężenie zawiesiny ogólnej na wlocie do osadnika = 300 [mg/dm<sup>3</sup>]
- Z<sub>wyior</sub>- stężenie zawiesiny ogólnej na wylocie z osadnika = 100 [mg/dm<sup>3</sup>]
- Przepływ maksymalny Q<sub>max</sub> = 100,88 dm<sup>3</sup>/s

- Opad nominalny q<sub>nom</sub> = 15 dm<sup>3</sup>/s\*ha (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego). Opady o intensywności nie większej od 15 dm<sup>3</sup>/s\*ha generują 88% rocznej wysokości opadów.

##### Przyjęto:

- Przepływ nominalny ze zlewni: Q<sub>nom</sub> = F<sub>zr</sub> x 15 dm<sup>3</sup>/s x ha
- Q<sub>nom</sub> = 11,65 dm<sup>3</sup>/s
- Zlewnia zredukowana F<sub>zr</sub> = 0,776 ha

##### 2. Dobór

Wymagana skuteczność usuwania zawiesiny przy przepływie nominalnym

$$\eta_{mn} = \frac{Z1}{(Z1 - Z2) \times 100\%} = \frac{Z1}{(300 - 100) \times 100\%} = \frac{300}{67\%} = 67\%$$

Dla powyższych przepływów i skuteczności dobrano jednokomorowy osadnik wrowy

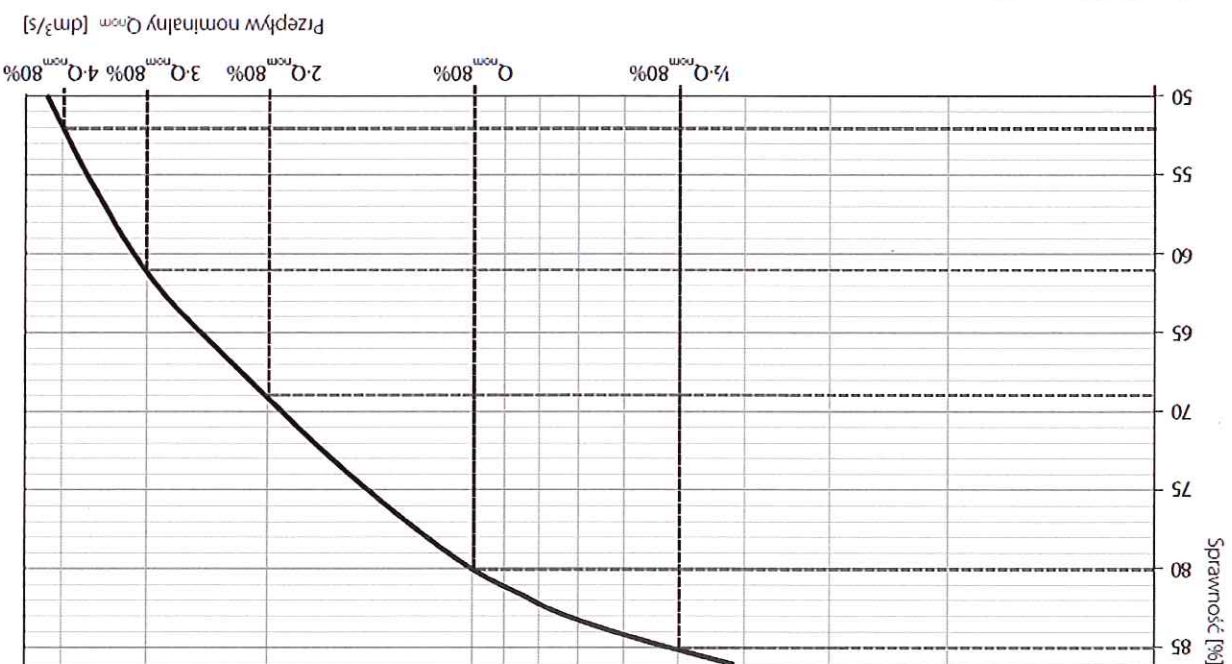
EOW-1 10/100 o następujących parametrach:

- średnica wew. zbiornika osadnika: D<sub>EOw</sub>: 1200 mm

- przepustowość maksymalna osadnika: 100 dm<sup>3</sup>/s
- pojemność części osadowej: 1320 dm<sup>3</sup>

### 3. Skuteczność oczyszczania

**Skuteczność dobranego osadnika**  
Skuteczność zatrzymywania zawiesziny w dobranym osadniku wirowym EOW-1 10/100 dla przepływu  $Q_{nom} = 11,65 \text{ dm}^3/\text{s}$  wynosi ~78% (względem zawiesziny ogólnej o założonym składzie)  
Stopień oczyszczania zawieszin spełnia wymogi zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24.07. 2006 r. (Dz.U. 137 poz. 984).



### 4. Ilość osadów

Sucha masa osadu zatrzymanego w osadniku wirowym w okresie 1 roku:

$$M = \frac{F_{zr} * (Z^{wlot} - Z^{wylot}) * H_r}{100} = \frac{100}{0,776 * (300 - 100) * 600} = 931,2 \text{ kg/rok}$$

gdzie:

$F_{zr}$  – powierzchnia zredukowana zlewni [ha]

$Z^{wlot}$  – stężenie zawiesziny ogólnej na wlocie do osadnika [mg/dm<sup>3</sup>]

$Z^{wylot}$  – stężenie zawiesziny ogólnej na wlocie z osadnika [mg/dm<sup>3</sup>]

$H_r$  – roczna wysokość opadów [mm]

Osady będą gromadzone w pierwszej studni osadnika wirowego, dopuszcza się wypełnienie studni

osadem do około  $\frac{1}{1} + \frac{3}{2}$  pojemności czynnej komory.

Objętość magazynowa części osadowej:



$$V^{os} = h^{cz} * \frac{1}{2} * A = 1,41 * \frac{1}{2} * 1,13 = 0,79m^3$$

gdzie:

$h^{cz}$  – wysokość czynna osadnika

A – powierzchnia osadnika, dla EOW-1 10/100 A = 1,13 m<sup>2</sup>

Objętość osadu ze zlewni:

$$V^{os} = \frac{M * V^n}{n * 1000}$$

Oszacowana na tej podstawie n – krotność usuwania osadu w ciągu roku z każdego osadnika

wirwego:

$$n = \frac{M * V^n}{V^{os} * 1000} = \frac{931,2 * 1,1}{0,79 * 1000} = 2 \text{ razy/rok}$$

gdzie założona objętość właściwa osadu dla uwodnienia 40% wynosi

$$V_u = 1,1 \text{ m}^3 / 1000 \text{ kg s.m.o.}$$

Producent urządzeń zaleca czyszczenie osadnika nie rzadziej niż co 6 miesięcy.

## 5. Budowa i zasada działania osadnika wirowego

Osadnik do podczyszczania wód deszczowych EOW jest urządzeniem służącym do wydziałania zawiesziny łatwoopadającej o gęstości większej od 1 kg/dm<sup>3</sup> ze ścieków deszczowych płynących kanalizacją rozdzielczą.

Urządzenie zbudowane jest z pojedynczego cylindrycznego zbiornika wyposażonego w przegrodę dzielącą osadnik na dwie komory. Na wlocie zamontowany jest deflektor kierujący, który wymusza ruch wirowy ścieków. Rurą centralną, znajdującą się w pierwszej komorze zbiornika, ścieki opadłe przepływają do komory wylotowej. Dzięki takiej konstrukcji efekt usuwania zawiesziny osiągany jest przy wykorzystaniu oprócz siły grawitacji, siły odśrodkowej. W konsekwencji uzyskujemy wysoką sprawność separacji zawiesziny przy wysokich obciążeniach hydraulicznych, a co za tym idzie urządzenie posiada stosunkowo małą powierzchnię w planie.

W miarę zwiększania napływu, ścieki w pierwszej komorze osadnika wirują coraz intensywniej. Zwiertadło ścieków podnosi się. Zanieczyszczenia pływające podnoszą się wraz ze zwiertadłem ścieków aż do przekroczenia poziomu krawędzi rury centralnej. Z chwilą przekroczenia poziomu krawędzi – części pływające zostają wciągnięte do środka rury centralnej i przepływają wraz ze strumieniem ścieków zatopionym przewodem wlotowym do drugiej komory zbiornika będącej komorą wylotową.

Przyjęta technologia osadników wirowych EOW cechuje się szeregiem zalet, z których najważniejsze to:

- wysoka skuteczność oczyszczania przepływów nominalnych i większych, co daje wysokie efekty oczyszczania w skali całego roku,



- możliwość przepuszczenia przepływów maksymalnych bez wynoszenia zdeponowanych zanieczyszczeń,
- mała powierzchnia zabudowy w stosunku do podzyszczeń przepływów, a co za tym idzie: mniejsze w stosunku do innych technologii zapotrzebowanie terenu, niższe koszty transportu i montażu - - mniejsze wykopy, oraz niższe koszty ewentualnego odwodnienia wykopu,
- prosta i tania eksploatacja,
- szczelny i wytrzymały korpus z betonowych i żelbetonowych elementów wysokiej klasy,
- zastosowanie korpusów betonowych umożliwiająca instalację na głębiej przebiegających kanałach oraz zazwyczaj nie wymaga dodatkowego kotwienia.

### - kanał B (wylot B) – osadnik witorwy 20/200

#### Dobór pomitel:

#### 1. Dane wyjściowe:

- Z<sup>wlot</sup>- stężenie zawiesiny ogólnej na wlocie do osadnika = 300 [mg/dm<sup>3</sup>]
- Z<sup>wylot</sup>- stężenie zawiesiny ogólnej na wylocie z osadnika = 100 [mg/dm<sup>3</sup>]
- Przepływ maksymalny Q<sup>max</sup> = 196,4 dm<sup>3</sup>/s
- Opad nominalny q<sup>nom</sup> = 15 dm<sup>3</sup>/s\*ha (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego). Opady o intensywności nie większej od 15 dm<sup>3</sup>/s\*ha generują 88% rocznej wysokości opadów.

#### Przyjęto:

- Przepływ nominalny ze zlewni: Q<sup>nom</sup> = F<sup>zr</sup> x 15 dm<sup>3</sup>/s x ha
- Zlewnia zredukowana F<sup>zr</sup> = 1,5 ha

#### 2. Dobór

Wymagana skuteczność usuwania zawiesiny przy przepływie nominalnym

$$\eta_{min} = \frac{Z1}{(Z1 - Z2) \times 100\%} = \frac{300}{(300 - 100) \times 100\%} = 67\%$$

Dla powyższych przepływów i skuteczności dobrano jednokomorowy osadnik witorwy BOW-1 20/200 o następujących parametrach:

- średnica ew. zbiornika osadnika: D<sub>EOw</sub>: 1500 mm
- przepustowość maksymalna osadnika: 200 dm<sup>3</sup>/s
- pojemność części osadowej: 1760 dm<sup>3</sup>

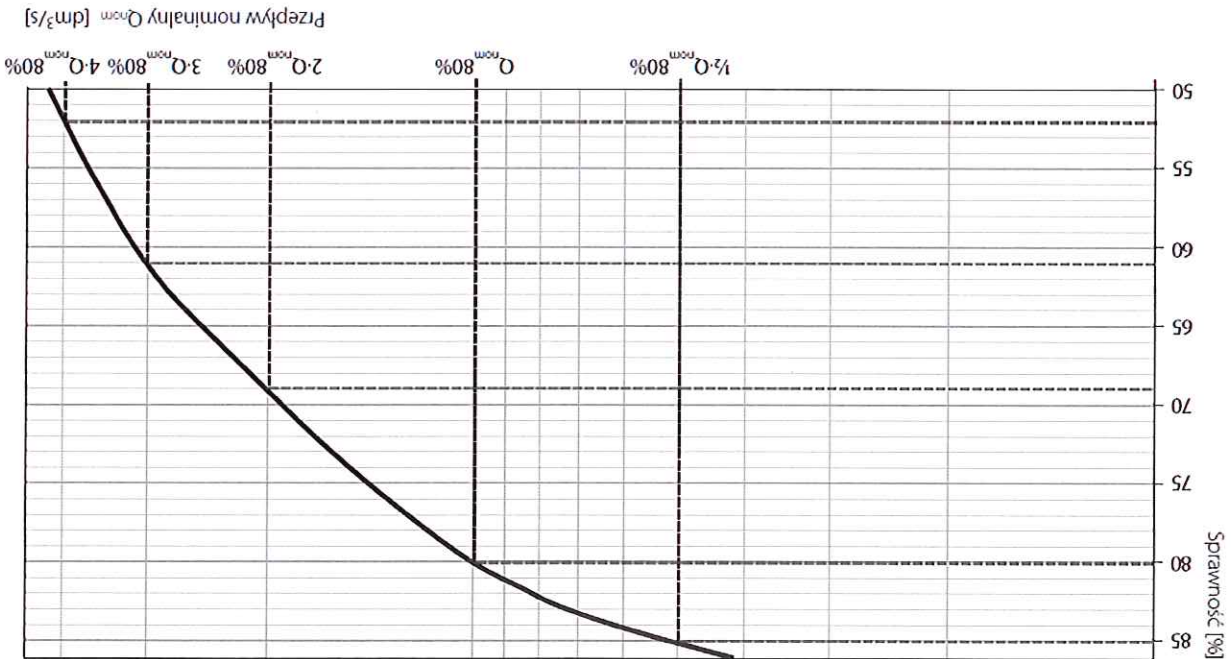
### 3. Skuteczność oczyszczania

Skuteczność dobранego osadnika

Skuteczność zatrzymywania zawiesziny w dobranym osadniku wirowym EOW-1 20/200 dla przepływu  $Q_{nom} = 22,5 \text{ dm}^3/\text{s}$  wynosi ~78% (względem zawiesziny ogólnej o założonym składzie)

Stopień oczyszczania zawieszin spełnia wymogi zgodnie z Rozporządzeniem Ministra

Środowiska z dnia 24.07.2006 r. (Dz. U. 137 poz. 984).



### 4. Ilość osadów

Sucha masa osadu zatrzymanego w osadniku wirowym w okresie 1 roku:

$$M = \frac{F_{zr} * (Z^{wlot} - Z^{wylot}) * H_r}{100} = \frac{100}{1,5 * (300 - 100) * 600} = 1800 \text{ kg/rok}$$

gdzie:

$F_{zr}$  – powierzchnia zredukowana zlewni [ha]

$Z^{wlot}$  – stężenie zawiesziny ogólnej na wlocie do osadnika [mg/dm³]

$Z^{wylot}$  – stężenie zawiesziny ogólnej na wylocie z osadnika [mg/dm³]

$H_r$  – roczna wysokość opadów [mm]

Osady będą gromadzone w pierwszej studni osadnika wirowego, dopuszcza się wypętnienie studni

osadem do około  $\frac{1}{1} \div \frac{3}{2}$  pojemności czynnej komory.

Objętość magazynowa części osadowej:

$$V_{os} = h_{cz} * \frac{1}{2} * A = 1,19 * \frac{1}{2} * 1,77 = 1,05 \text{ m}^3$$



$h_{cz}$  – wysokość czarna osadnika  
A – powierzchnia osadnika, dla EOW-1 20/200 A = 1,77 m<sup>2</sup>

Objętość osadu ze zlewni:

$$V_{os} = \frac{M * V^n}{n * 1000}$$

Oszacowana na tej podstawie n – krotność usuwania osadu w ciągu roku z każdego osadnika

wirowego:

$$n = \frac{M * V^n}{1800 * 1,1} = \frac{V_{os} * 1000}{1,05 * 1000} = 2 \text{ razy/rok}$$

gdzie założona objętość wiążąc się osadu dla uwodnienia 40% wynosi

$$V_u = 1,1 \text{ m}^3 / 1000 \text{ kg s.m.o.}$$

Producent urządzeń zaleca czyszczenie osadnika nie rzadziej niż co 6 miesięcy

## 5. Budowa i zasada działania osadnika wirowego

Osadnik do podczyszczania wód deszczowych EOW jest urządzeniem służącym do wydziałania zawiesiny latwoopadającej o gęstości większej od 1 kg/dm<sup>3</sup> ze ścieków deszczowych płynących kanalizacją rozdzielczą.

Urządzenie zbudowane jest z pojedynczego cylindrycznego zbiornika wyposażonego w przegrodę dzielącą osadnik na dwie komory. Na wlocie zamontowany jest deflektor kierujący, który wymusza ruch wirowy ścieków. Rurą centralną, znajdującą się w pierwszej komorze zbiornika, ścieki opadłe przepływają do komory wylotowej. Dzięki takiej konstrukcji efekt usuwania zawiesiny osiągnąć jest przy wykorzystaniu oprócz siły grawitacji, siły odśrodkowej. W konsekwencji uzyskujemy wysoką sprawność separacji zawiesiny przy wysokich obciążeniach hydraulicznych, a co za tym idzie urządzenie posiada stosunkowo małą powierzchnię w planie.

W miarę zwiększania napływu, ścieki w pierwszej komorze osadnika wirują coraz intensywniej. Zwierciadło ścieków podnosi się. Zanieczyszczenia pływające podnoszą się wraz ze zwierciadłem ścieków aż do przekroczenia poziomu krawędzi rury centralnej. Z chwilą przekroczenia poziomu krawędzi – części pływające zostają wciągające do środka rury centralnej i przepływają wraz ze strumieniem ścieków zatopionym przewodem wlotowym do drugiej komory zbiornika będącej komorą wylotową.

Przyjęta technologia osadników wirowych EOW cechuje się szeregiem zalet, z których najważniejsze to:

- wysoka skuteczność oczyszczania przepływów nominalnych i większych, co daje wysokie efekty oczyszczania w skali całego roku,
- możliwość przepuszczania przepływów maksymalnych bez wynoszenia zdeponowanych zanieczyszczeń,



STAROSTWO POWATOWE W PŁOCKU  
M. 400 Płock, ul. Białka 59  
M. 400 Płock, ul. Białka 59

- mała powierzchnia zabudowy w stosunku do podczyszczanych przepływów, a co za tym idzie mniejsze w stosunku do innych technologii zapotrzebowanie terenu, niższe koszty transportu i montażu - mniejsze wykopy, oraz niższe koszty ewentualnego odwodnienia wykopu,

- prosta i tania eksploatacja,
- szczelny i wytrzymały korpus z betonowych elementów wysokiej klasy,
- zastosowanie korpusów betonowych umożliwia instalację na głębiej przebiegających kanałach oraz zazwyczaj nie wymaga dodatkowego kotwienia.

Ponadto do podczyszczania spływów drogowych z przykanalików przewidziano rowy trawiaste z trawą wysoko koszoną pełniące funkcje rowu odprowadzającego lub chłonnego – wg odrębnej dokumentacji. Podczyszczacz będą one wody opadowe i roztopowe poprzez infiltrację oraz poprzez zastosowanie trawy jak wyżej, na której zatrzymane zostanie część zanieczyszczeń. Obliczenia spływów wód opadowych dla rozpatrywanych wylotów przykanalików przeprowadzono dla poszczególnych powierzchni charakterystycznych się odmiennym pokryciem terenu. W Polskiej Normie PN-S-02204 wymienione są urządzenia oczyszczające spływy opadowe. Między innymi wymienione są również rowy trawiaste. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich użytkowanie (Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 r.) dopuszcza odprowadzenie wód opadowych i roztopowych do rowów przydrożnych. Efektywność oczyszczania wód opadowych w procesach infiltracji powierzchniowej przeprowadził Instytut Ochrony Środowiska ( IOŚ, badania 1988-1991 oraz Osmólska-Mróz B. Z zespołem - 1993). Stwierdzono, że w powierzchniowej warstwie gruntu o grubości ok. 30 cm, obsianego trawą następuje redukcja zawiesin, metali ciężkich, węglowodorów ropopochodnych, przy czym redukcja zanieczyszczeń zależy od pory roku i intensywności spływu ścieków opadowych oraz od przepuszczalności gruntu. Badania wykazały, że w rowach trawiastych można uzyskać redukcję:

- Zawiesin od 41 do 94%;
- ChZT od 30 do 90%;
- Ołowiu od 30 do 100%;
- WWA od 19 do 98%.

W związku z powyższym odprowadzane ścieki deszczowe z przykanalików bezpośrednio do projektowanego rowu przydrożnego będą spełniać wartości określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dn. 24 lipca 2006 w sprawie warunków, jakie należy spełniać przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. nr 137, poz. 984).

#### 4.9. Pompownia wód deszczowych

Ze względu na brak możliwości grawitacyjnego odprowadzenia wód deszczowych z kanału B i C do rzeki Słupianki przewidziano montaż przepompowni ścieków (lokalizacja wg planu sytuacyjnego oraz profilu podłużnego). Parametry oraz schemat pompowni załączono do niniejszego opisu technicznego – punkt Obliczenia.

### 5. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikę projektowanej branży kanalizacyjnej

W ramach budowy kanałów i przykanałków występować będą następujące roboty stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

Wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m oraz

- Roboty wykonywane przy użyciu dźwigów.
- Roboty w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych.
- Roboty wykonywane w pobliżu czynnych ciągów komunikacyjnych.

Dla w/w robot Kierownik budowy, przed jej rozpoczęciem, jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniający specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.

### 6. Uwagi końcowe

- Prace ziemne wykonać ręcznie przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbwojeniem, w miejscach gdzie nie występuje uzbwojenie podziemne prace prowadzić sprzętem mechanicznym. Roboty należy prowadzić odcinkowo i zgodnie z właścicielami istniejącego uzbwojenia.
- Wykopy na całej długości należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Wszystkie parametry dla kanalizacji deszczowej przyjęte w projekcie określono na podstawie elementów wykonanych z rur PEHD SN8.

Prowadzone roboty należy wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 47),
- Wymaganiami BHP w projektowaniu rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń ściekowych w gospodarce komunalnej (CTBK 1998),
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zlecić nadzór wszystkim właścicielom uzbwojenia podziemnego na omawianym terenie.



- Kanaly i przykanaliki przed zasypaniem wykopu należy poddać próbie szczelności oraz

zgłosić ją do odbioru technicznego.

- Wykonana kanalizacja powinna być naniesiona na mapy zasadnicze przez odpowiednie służby geodezyjne.

- Całość robót należy wykonać zgodnie z Polskimi Normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót cz. II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe oraz z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych.

- Całość robót wykonać zgodnie z Polskimi Normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót cz. II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe oraz z PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze;

- Materiały użyte do wykonania odwodnienia w zakresie inwestycji powinny posiadać stosowne dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

- Osoby wykonujące prace budowlane powinny posiadać stosowne uprawnienia do prowadzenia robót.

- Dokładną lokalizację urządzeń podziemnych należy ustalić przy pomocy wykopów kontrolnych wykonywanych pod nadzorem właścicieli i użytkowników uzbrojenia.

- Wszystkie roboty w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego wykonywać pod nadzorem właścicieli i użytkowników, stosując się do ich zaleceń odnośnie zabezpieczeń urządzeń.

#### Uwaga:

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez Instytut Ochrony Środowiska w Warszawie - zgodnie Ustawą z dnia 5 lipca 1994r. „Prawo Budowlane” (Dz. U. Nr 89 z dn. 25 sierpnia 1994r. poz. 414), Dz. U. Nr 111 z dn. 23. 09. 1997r. poz. 726

#### **UWAGA:**

W przypadku wystąpienia kolizji z uzbrojeniem podziemnym nie uwzględnionym w niniejszym opracowaniu, należy skontaktować się z projektantem w celu opracowania odpowiedniego rozwiązania i zlikwidowania kolizji.



## 7. Zestawienie materiałów:

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość
	Rury kanalizacyjne dwusieczne karbowane DN500 mm łączone na dwukielich z uszczelką	446,10 m
	J/w lecz DN400 mm	609,30 m
	J/w lecz DN 300 mm	1187,30 m
	J/w lecz DN200 mm	611,00 m
	J/w lecz DN250 mm	155,60 m
	J/w lecz DN150 mm	24,10 m
	J/w lecz DN 600 mm	28,20 m
	Rury ciśnieniowe PE100 SDR11 PN16 D2250 mm (wylot z pompowni 2 x 250)	15,20 m
	Studnie kanalizacyjne z elementów betonowych kompletne o średnicy Dn 1200 mm (ozn. B23, B24, B25, B26, B27, i od C12 do C20)	14 kpl.
	J/w lecz Dn 1000 mm (ozn. od A1 do A25 oraz od B1 do B22 oraz od C1 do C11 i C21, C22, C23, C24, C25, C26, C27, D1, D2, A26)	68 kpl.
	Wpusty ściekowe kompletne z osadnikami 1,0 m z elementów betonowych Dn 500 mm kompletne z rusztem uchylnym klasy D400	125 kpl.
	J/w lecz przykrawężnikowe (opisane na planie sytuacyjnym)	10 kpl.
	Osadnik wirowy 10/100	1 kpl.
	Osadnik wirowy 20/200	1 kpl.
	Wylot kanału DN500 wg KPFD i rys. szczegółowego	1 kpl.
	J/w lecz DN400	1 kpl.
	Wyloty przykanalików DN200 wg KPFD i rysunku szczegółowego	7 kpl.
	Pompownia ścieków deszczowych o parametrach zgodnych z załącznikiem do opisu technicznego	1 kpl.
	Studnia rozprężna DN1200 z PEHD kompletna	1 kpl.

## 8. Przepisy związane:

1. PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
2. PN-92-B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

Opracowała:

inż. Agnieszka Rak

## IV. Obliczenia:

### 1. Obliczenia hydrauliczne

Dane ogólne:

- $q_n = 15$  l/s ha – nominalne natężenie deszczu,
- $F_a$  – powierzchnia asfaltowa [ha],
- $F_z$  – powierzchnia terenów zielonych [ha],
- $\psi_a = 0,90$  – współczynnik spływu powierzchniowego dla powierzchni asfaltowej,
- $\psi_{ch\ scieżka} = 0,85$  – współczynnik spływu powierzchniowego dla powierzchni chodnika i ścieżki
- $H = 600$  mm/tok ha – wielkość rocznego opadu.

1. Metoda obliczeń – metoda granicznych natężeń deszczu w oparciu o normę PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe Odwodnienie dróg. Prawdopodobieństwo deszczu miarodajnego zostało dobrane i odczytane na podstawie w/w normy.

Czas miarodajny deszczu  $t_m$ :

$$t_m = 1,2 \cdot \frac{l}{v} + t_k$$

gdzie:

- $l$  – długość kanału [m],
- $v$  – prędkość przepływu [m/s],
- $t_k$  – czas koncentracji terenowej odczytany z normy PN-S-02204 [s].

2. Miarodajny przepływ obliczeniowy  $Q_m$ :

$$\tilde{Q}_m = F \cdot \psi \cdot q_m$$

gdzie:

- $F$  – powierzchnia zlewni [ha],
- $\psi$  – współczynnik spływu,
- $q_m$  – natężenie miarodajne opadu deszczu [l/s x ha].

3. Natężenie miarodajne opadu deszczu  $q_m$ :

$$q_m = 15,347 \cdot \frac{A}{(t_m)^{0,667}}$$

gdzie:

- $A$  – stała odczytana z normy PN-S-02204 (tablica 2)

4. Nominalny przepływ obliczeniowy  $Q_n$ :

$$\tilde{Q}_n = F \cdot \psi \cdot q_n$$

gdzie:

- $F$  – powierzchnia zlewni [ha],
- $\psi$  – współczynnik spływu,
- $q_n$  – natężenie nominalne opadu deszczu [l/s x ha].



5. Roczna ilość odprowadzanych wód deszczowych:

$$Q_{\text{roczne}} = F \cdot H \cdot 10 \quad [m^3 / \text{rok}]$$

gdzie:

F – powierzchnia zlewni [ha],

H – wielkość rocznego opadu [mm/rok x ha].

Uwaga: Obliczenia predkości oraz napełnień kanałów przy dobranej średnicy kolektora pokazano na profilach podłużnych załączonych do niniejszej dokumentacji technicznej.

**Zestawienie tabelaryczne obliczeń hydraulicznych**

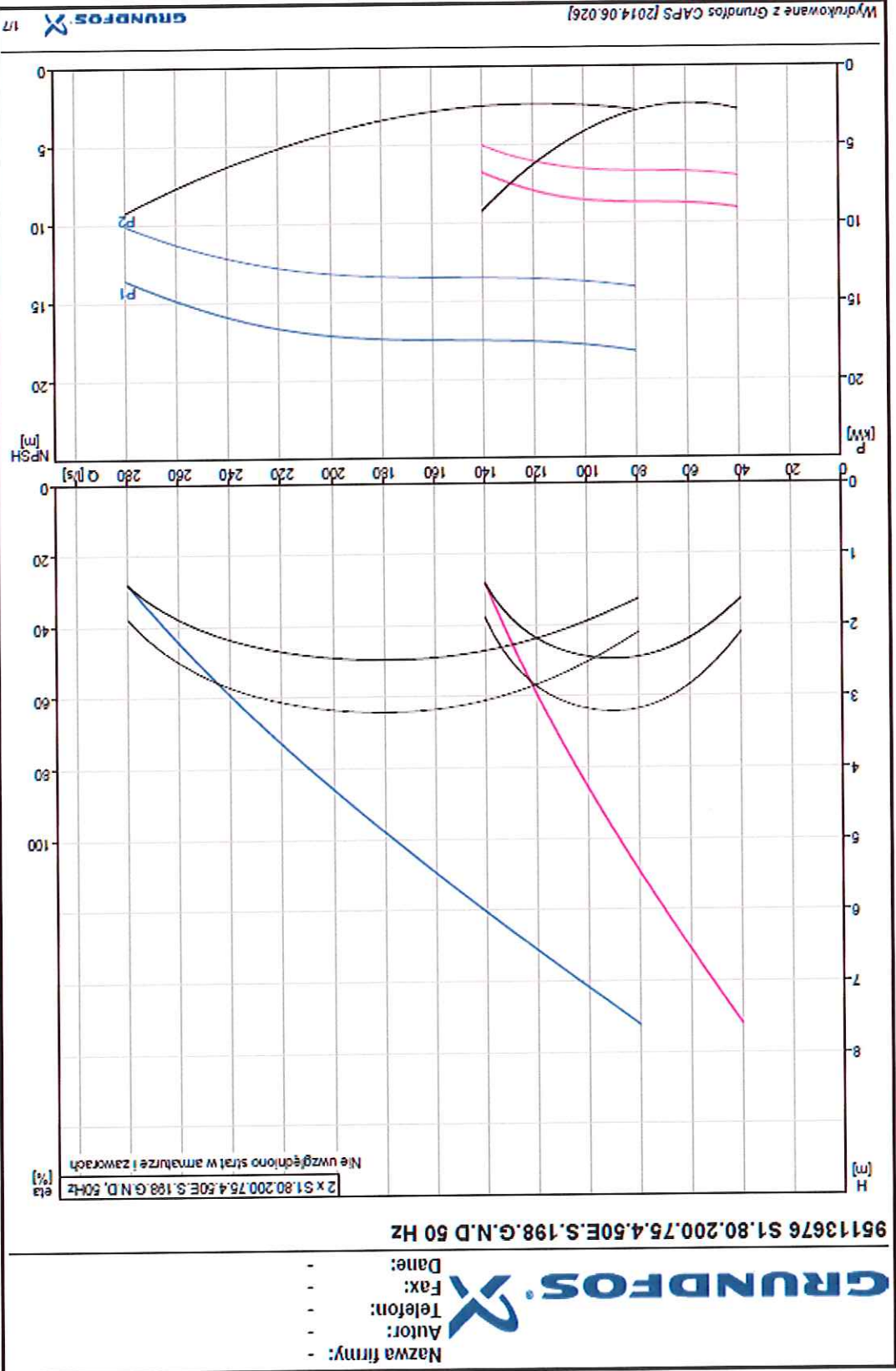
Ciąg	Powierzchnie zlewni dla danego odcinka kanału lub cieku			Powierzchnie zlewni zredukowane dla danego odcinka kanału lub cieku				Klasa drogi	Wartość $c_p$	Czas koncentracji terenowej	Wysokość opadu H	Wartość stałej A	Czas miarodajny natężenia deszczu $t_n$	Natężenie miarodajne deszczu $q_m$	Miarodajny przepływ na danym odcinku $Q_m$	Natężenie nominalne deszczu $q_n$	Nominalny przepływ na danym odcinku $Q_n$	Roczny odpływ z powierzchni zlewni $Q_{roczne}$
	Droga	chodnik	Zieleń	Droga	Pobocze	Zieleń	ŁĄCZNIENIA danym odcinku											
	$m^2$	$m^2$	$m^2$	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	Inna	p	$t_k$	[mm]	Odczytane z tabelicy nr 2	[min]	l/s/ha	[l/s]	l/s/ha	[l/s]	$m^3/rok$
<b>w sumie</b>	17000,00	8900,00	0,00	1,530	0,757	0,000	2,287	Inna	100	1000	600	470	15	130,00	297,25	15,00	34,30	13719
<b>w1</b>	5500,00	3300,00	0,00	0,495	0,281	0,000	0,776	Inna	100	1000	600	470	15	130,00	100,82	15,00	11,63	4653
<b>w2</b>	11500,00	5600,00	0,00	1,035	0,476	0,000	1,511	Inna	100	1000	600	470	15	130,00	196,43	15,00	22,67	9066
<b>przekanalizy</b>	5225,00	2992,00	0,00	0,470	0,254	0,000	0,725	Inna	100	1000	600	470	15	130,00	94,19	15,00	10,87	4347

SMP Projektanci Szuba, Matysik, Pokorski Sp. j.

ul. Promienista 87A/1, 60-141 Poznań tel. 61 86 19 636 fax. 61 86 10 644 www.smp.poznan.pl e-mail: biuro@smp.poznan.pl



## 2. Dobór pompowni



**GRUNDFOS**

**Nazwa firmy:** -  
**Autor:** -  
**Telefon:** -  
**Fax:** -  
**Dane:** -

Opis	Wartość
<b>Informacje ogólne:</b>	
Nazwa wyrobu:	S1.80.200.75.4.50E S.199.G.N.D
Nr katalogowy:	95113678
Numer EAN:	570031014299
Cena:	Na życzenie
<b>Techniczne:</b>	
Max flow:	140 l/s
H max:	7.6 m
Rzeczywista średnica wirnika:	198 mm
Typ wirnika:	1-KANALOWY
Max. wielkość części stałych:	80 mm
Podstawowe uszczelnienie:	SIC-SIC
Drugie uszczelnienie walu:	SIC-CARBON
Tolerancje charakterystyki:	ISO 9906:2012 Grade 3B
Flaszcz chłodzący:	bez flaszcz chłodzącego
<b>Materiały:</b>	
Korpusz pompy:	Zelwo szare
EN-GJL-250	
Wirnik:	
EN-GJL-250	
Zelwo szare	
AI SI A48 30	
Silnik:	
Zelwo szare	
EN-JL 1040	
AI SI A48 30	
Instalacja:	
Maksymalna temperatura otoczenia:	40 °C
Kodierz standardowy:	DIN
Króciec ssawny:	200
Króciec tłoczny:	200
Cisnienie:	PN 10
Montaż:	S
Ustawienie na sucho/mokro:	S
Instalacja:	plonowy
System autołącząca:	99041489
Stand. branżowe:	99789480
Wielkość korpusu:	50
<b>Ciecz:</b>	
każda ciecz Newtonowska	
Zakres temperatury cieczy:	0 .. 40 °C
Gęstość:	998.2 kg/m3
<b>Dane elektryczne:</b>	
Liczba biegunów:	4
Max. zużycie prądu:	17 A
Moc wejściowa P1:	9.6 kW
Nominalna moc silnika - P2:	7.5 kW
Częstotliwość podstawaowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	3 x 400 V
Tolerancja napięcia:	+10/-10 %
Rozruch:	gwiazda/trójkąt
Max. załączeń na godzinę:	20
Prąd uruchomienia:	103 A
Prędkość nominalna:	1444 obr/min
Sprawność silnika przy pełnym obciążeniu:	78 %

Wydrukowane z Grundfos CAPS [2014.06.026]

GRUNDFOS 2/17

Ne uszgeńciono stal w armaturze i zaworach  
 2 x S1.80.200.75.4.50E S.199.G.N.D. 50Hz



Opis	Wartość
Sprawność silnika przy obciążeniu 3/4:	70 %
Sprawność silnika przy obciążeniu 1/2:	71 %
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	IP68
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Wykonanie Ex:	nie
Wykonanie Ex standard:	N
Zabezpieczenie silnika:	KLIXON
Długość kabla:	10 m
Średnica kabla:	1X7X1,5MM2+1X7X1,5MM2
R:	1,950 Ohm
Cos phi 1/1:	0,83
Cos phi 1/2:	0,64
Cos phi 3/4:	0,76
Urządy sterowania:	
Czułnik obecności wody w oleju: bez czujnika wilgotności	
Inne:	
Masa netto:	320 kg

Nazwa firmy: -  
 Autor: -  
 Telefon: -  
 Fax: -  
 Dane: -



**GRUNDFOS**  
 Nazwa firmy: -  
 Autor: -  
 Telefon: -  
 Fax: -  
 Dane: -

95113676 S1.80.200.75.4.50E.S.198.G.N.D 50 Hz

Uwaga! Wszystkie wymiary podane są w [mm] jeżeli nie zaznaczono inaczej.  
 Oświadczenie: Rysunki uproszczone nie pokazują wszystkich szczegółów.

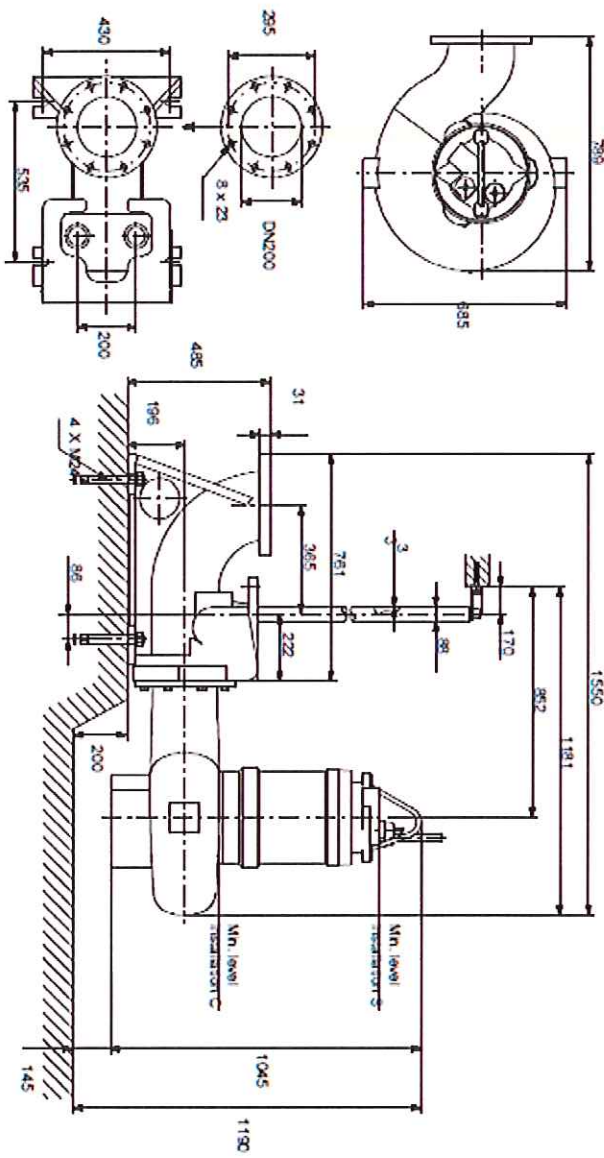
Wydrukowane z Grundfos CAPS [2014.06.026]

GRUNDFOS 47



**GRUNDFOS**  
 Nazwa firmy: -  
 Autor: -  
 Telefon: -  
 Fax: -  
 Dane: -

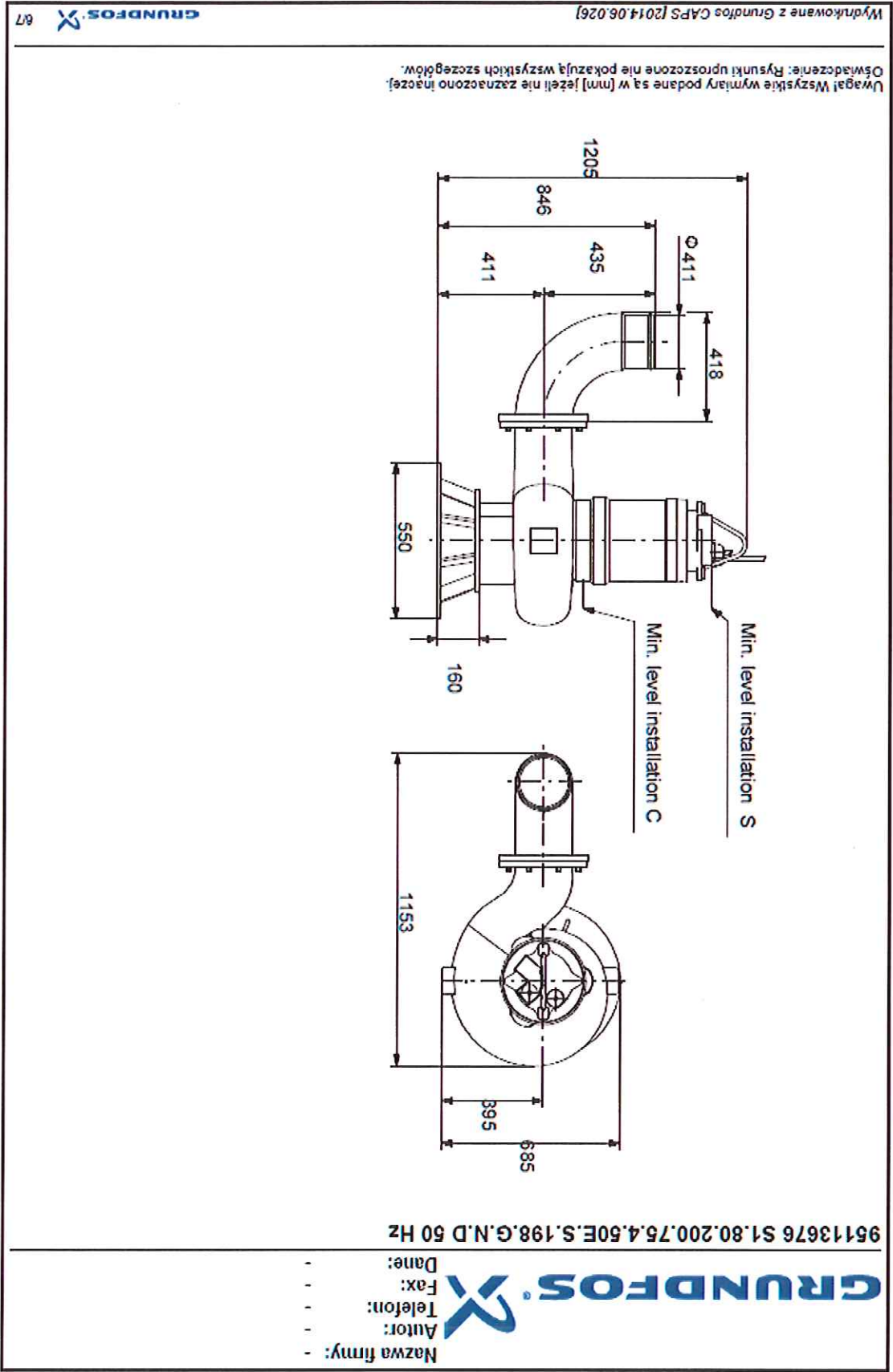
96113676 S1.80.200.75.4.50E.S.198.G.N.D 50 Hz



Uwaga! Wszystkie wymiary podane są w [mm] jeżeli nie zaznaczono inaczej.  
 Oświadczenie: Rysunki uproszczone nie pokazują wszystkich szczegółów.

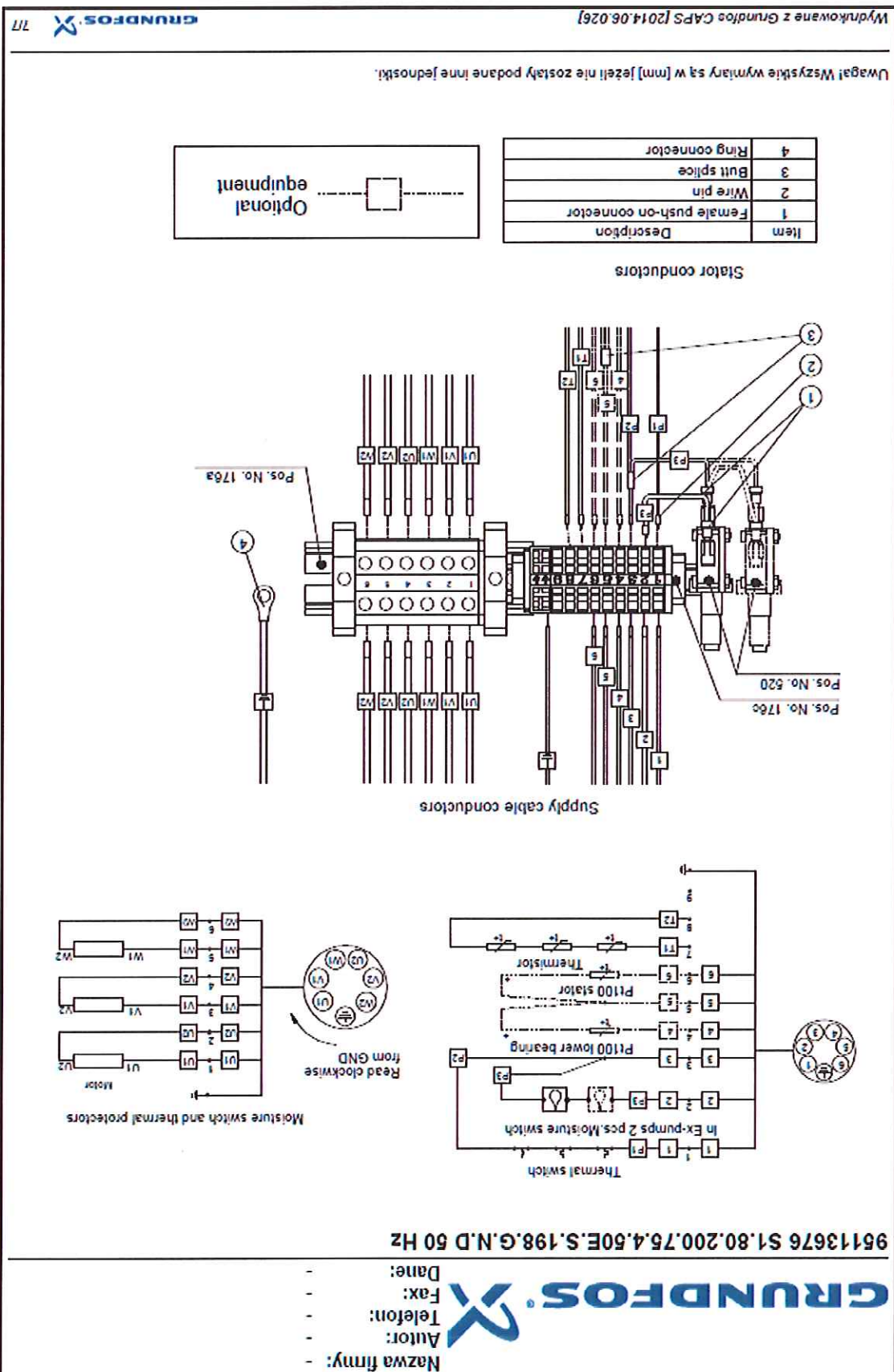
Wydrukowane z Grundfos CAPS [2014.06.026]

GRUNDFOS 57






SMP Projektanci Szuba, Matysik, Pokorski Sp. J.



Przebudowa drogi gminnej w m. Liszno-Słupno (ul. Pocłowa) wraz z przebudową mostu na rzecze Słupnice oraz drogi  
 STAROSTWO POWIATOWE W PŁOCKU  
 Wydział Architektury i Budownictwa  
 09-400 Plock, ul. Bielska 59

**Grundfos Pompy Sp. z o.o.**  
 ul. Klonowa 23, Baranowo k. Poznania  
 62-081 Przewierowo



ZADANIE: Przepompownia ścieków Typ GRUNDFOS  
 PROJEKT: Liszno-Słupno.1b2  
 PROJEKTANT: .....

**DANE PRZEPOMPOWNI**

196,00 [l/s]	Maksymalny dopływ ścieków
62,20 [m]	Rzędna terenu
Nieprzejazdowa	Konstrukcja
61,40 [m]	Rzędna rurociągu docznego
61,80 [m]	Rzędna odbornika
0,00 [MPa]	Cienienie w odborniku (kolektorze)
500 [mm]	Średnica rurociągu dopływowego 1
59,92 [m]	Rzędna dna rurociągu dopływowego 1
180 [°]	Kąt rurociągu dopływowego 1
Brak [m]	Średnica rurociągu dopływowego 2
Brak [m]	Rzędna dna rurociągu dopływowego 2
Brak [m]	Kąt rurociągu dopływowego 2
Brak [m]	Średnica rurociągu dopływowego 3
Brak [m]	Rzędna dna rurociągu dopływowego 3
Brak [m]	Kąt rurociągu dopływowego 3
500 [mm]	Rzędna alarnowa
60,82 [m]	Rzędna alarnowa
60,62 [m]	Rzędna górnego poziomu ścieków
60,62 [m]	Rzędna dolnego poziomu ścieków
59,85 [m]	Rzędna dna zbiornika
58,80 [m]	Rzędna dna zbiornika
0,20 [m]	Zapas alarnowy
0,77 [m]	Wysokość retencyjna 1
0,77 [m]	Objętość retencyjna 1
5,44 [m <sup>3</sup> ]	Czas napełniania 1
0,46 [min]	Objętość retencyjna 2
0,10 [m]	Wysokość retencyjna 2
0,71 [m <sup>3</sup> ]	Objętość retencyjna 2
0,10 [m]	Wysokość retencyjna 3
0,71 [m <sup>3</sup> ]	Objętość retencyjna 3
3 [-]	Liczba pomp
20,00 [1/h]	Dopuszczalna liczba wiązań

**SZAFKA STERUJĄCO-ZASILAJĄCA**

brak	Typ
[A]	Zasilanie
[A]	Prąd maksymalny
[A]	Prąd minimalny
	Rodzaj czujnika poziomu
	Sposób montażu

**NOMINALNE PARAMETRY POMPY**

Typ pompy: S1.80.200.75.4.50E.S.198.G.N.D	
89,06 [l/s]	Wydajność
4,90 [m]	Podnoszenie
7,50 [kW]	Moc
1444 [obr/min]	Obrotowy pompy
<b>WYMAGANE PARAMETRY POMPY</b>	
98,00 [l/s]	Wydajność
2,28 [m]	Podnoszenie
1,18 [m]	Geom. wys. podn.
124,78	Wydajność pompowni
242,66	Wydajność pompy
121,33	Wysokość podnoszenia
2,61	Moc pobierana z sieci
7,72	Sprawność agregatu
0,42	Czas pompowania
-	Liczba wiązań
20,64	Zużycie jed. energii
0,0172	Koszt jednostkowy
0,0181	0,0017
0,0194 [kWh/m <sup>3</sup> ]	0,0019 [zł/m <sup>3</sup> ]
26,76 [1/h]	26,76 [1/h]
0,08 [min]	0,08 [min]
0,46 [-]	0,46 [-]
8,12 [kW]	8,12 [kW]
3,24 [m]	3,24 [m]
116,15 [l/s]	116,15 [l/s]
348,45 [l/s]	348,45 [l/s]
124,78	124,78
242,66	242,66
121,33	121,33
2,61	2,61
7,72	7,89
0,42	0,44
-	2,20
20,64	150,16
0,0172	0,0181
0,0017	0,0018

1 Pompa 2 Pompy 3 Pompy



Przebudowa drogi gminnej w m. Liszyno-Słupno (ul. Poczłowa) wraz z przebudową mostu na rzecze Słupnice oraz program  
 WYDZIAŁ ARCHITEKTURY I BUDOWNICTWA  
 08-400 Płock, ul. Bielska 59



**Grundfos Pumpy Sp. z o.o.**  
 ul. Klonowa 23, Baranowo k. Poznań  
 62-081 Przemierowo

ZADANIE: Przepompownia ścieków Typ GRUNDFOS

PROJEKT: Liszyno-Słupno.lbz

PROJEKTANT: .....

**ELEMENTY UKŁADU TŁOCZNEGO**

WYDAJNOŚĆ OBLICZENIOWA Q = 124,78 [l/s]

**Pracują 1 pompa**

Lp.	Nazwa elementu	Ilość	Średnica wew. [mm]	Opór [m]	V przepł. [m/s]
1	Pion250	1	250,00	1,32	2,54
2	Polska Norma	8	277,5	0,12	2,06

WYDAJNOŚĆ OBLICZENIOWA Q = 242,66 [l/s]

**Pracują 2 pompy**

Lp.	Nazwa elementu	Ilość	Średnica wew. [mm]	Opór [m]	V przepł. [m/s]
1	Pion250	2	250,00	1,25	2,47
2	Polska Norma	8	277,5	0,44	4,01

WYDAJNOŚĆ OBLICZENIOWA Q = 348,45 [l/s]

**Pracują 3 pompy**

Lp.	Nazwa elementu	Ilość	Średnica wew. [mm]	Opór [m]	V przepł. [m/s]
1	Pion250	3	250,00	1,14	2,37
2	Polska Norma	8	277,5	0,90	3,76



**Grundfos Pompy Sp. z o.o.**  
 ul. Klonowa 23, Baranowo k. Poznań  
 62-081 Przewierowo

ZADANIE: Przepompownia ścieków Typ GRUNDFOS  
 PROJEKT: Liszno-Słupno.tbz  
 PROJEKTANT: .....

**Typ pompy:** S1.80.200.75.4.50E.S.198.G.N.D

**NOMINALNE PARAMETRY POMPY**

Wydajność 89,06 [l/s]  
 Wysokość podnoszenia 4,90 [m]

**WYMAGANE PARAMETRY POMPY**

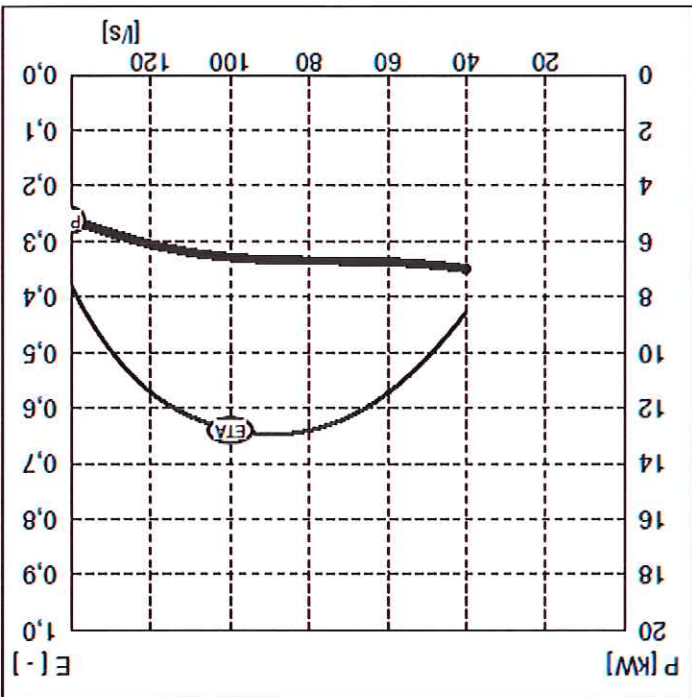
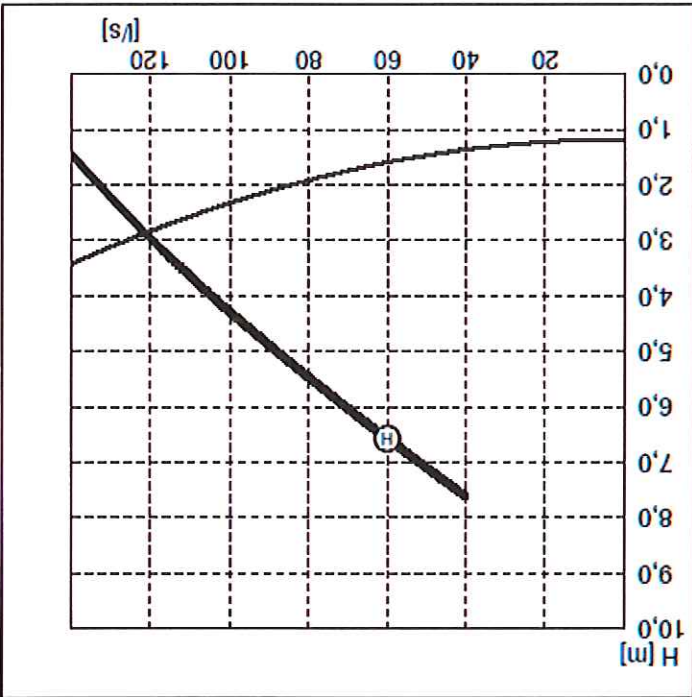
Wydajność 99,00 [l/s]  
 Wysokość podnoszenia 2,28 [m]

**Rzeczywiste parametry pracy**

Wydajność pompy 124,78 [l/s]  
 Wysokość podnoszenia 2,61 [m]  
 Moc pobierana z sieci 7,72 [kW]  
 Sprawność agregatu 0,42 [-]

**Parametry silnika**

Typ silnika EN-JL1040S175  
 Moc znamionowa 7,50 [kW]  
 Obrotów znamionowe 1444 [obrot/min]  
 Napiecie 400 [V]  
 Prąd znamionowy 17,00 [A]  
 Współczynnik mocy 0,83 [-]  
 Sprawność silnika 0,77 [-]



**Typ pompy:** S1.80.200.75.4.50E.S.198.G.N.D

**NOMINALNE PARAMETRY POMPY**

Wydajność 89,06 [l/s]  
 Wysokość podnoszenia 4,90 [m]

**WYMAGANE PARAMETRY POMPY**

Wydajność 99,00 [l/s]  
 Wysokość podnoszenia 2,28 [m]

**Rzeczywiste parametry pracy**

Wydajność pompy 124,78 [l/s]  
 Wysokość podnoszenia 2,61 [m]  
 Moc pobierana z sieci 7,72 [kW]  
 Sprawność agregatu 0,42 [-]

**Parametry silnika**

Typ silnika EN-JL1040S175  
 Moc znamionowa 7,50 [kW]  
 Obrotów znamionowe 1444 [obrot/min]  
 Napiecie 400 [V]  
 Prąd znamionowy 17,00 [A]  
 Współczynnik mocy 0,83 [-]  
 Sprawność silnika 0,77 [-]





## V. Część rysunkowa

1.	Plan orientacyjny.....	39
2.	Plan sytuacyjny .....	40
3.1	Profil podłużny kanał A.....	46
3.2	Profil podłużny kanał B.....	47
3.3	Profil podłużny kanał C.....	48



Nr umowy: 4/2014 z dnia 28.01.2014 r.		Data opracowania: 12/2015		Skala: 1:10000	
Tytuł rysunku: Plan orientacyjny		Nr 1			
Nazwa Inwestycji: Przebudowa drogi gminnej w m. Liszyno - Słupno (ul. Pocztowa) wraz z przebudową mostu na rz. Słupiance oraz drogami osiedlowymi - ul. Bociania, Żurawia, Orta		Investor: Gmina Słupno ul. Miśzewska 8a, 09-472 Słupno			
SMP Projektanci Sp. J.		SMP Projektanci Sp. J. ul. Promienista 87A/1 60-141 Poznań www.smp.poznan.pl e-mail: biuro@smp.poznan.pl tel. 61 86 19 636, fax. 61 86 10 644 NIP 779-23-71-246 REGON 301375359			

