

PROJEKTOWANIE I WYKONAWSTWO BUDOWLANE „EDBUD”

81-558 GDYNIA-ORŁOWO ul. Wierzbowa 25 tel. (058)624-87-77 tel. fax (058)344-16-12 e-mail: edbud7@wp.pl
NIP: 586-106-57-65 Bank Pocztowy S.A. Oddział Okręgowy Gdańsk 03 1320 1120 2431 1205 2000 0001

TYTUŁ: **PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY**
BUDOWY KANAŁÓW DESZCZOWYCH W ULICACH: ORŁOWSKIEJ,
POPIELA I KRÓLA JANA III W GDYNI WRAZ Z BUDOWĄ URZĄDZEŃ
PODCZYSZCZAJĄCYCH PRZED WYLOTEM DO RZEKI KACZEJ


ADRES OBIEKTU: **GDYNIA, ULICE: ORŁOWSKA, POPIELA I KRÓLA JANA III**
(działki nr: 677/2, 1064/2, 849/2, 3, 1065/2, 1066/2, 17, 1052/20, 16, 443, 1070/2, 19, 21, 428, 433, 434, 5, 8, 7, 945/387, 12, 985/11, 633/105, 104, 106, 264, 107, 261, 260, 257, 256, 115, 116, 119, 1060/22, 544/39, 550/40, 107, 130, 36, 84, 82, 837/41, 45, 841/42, 49, 388, 398, 399, 885/402, 367, 406, 363, 362, 410, 338, 337, 414, 333, 411, 37, 407 i 1022/35, 34, 905/31, 1023/35)

OBIEKT: **KOLEKTORY DESZCZOWE I URZĄDZENIA PODCZYSZCZAJĄCE**

OPRACOWANIE: **OPERAT WODNOPRAWNY NA WPROWADZANIE WÓD OPADOWYCH DO RZEKI KACZEJ W GDYNI-ORŁOWIE**

INWESTOR: **GMINA MIASTA GDYNIA**
Wydział Inwestycji UM Gdynia
81-382 Gdynia
Aleja Marszałka Piłsudskiego 52/54

BRANŻA: **SANITARNA**

<i>Funkcja</i>	<i>Imię i nazwisko, uprawnienia budowlane</i>	<i>Podpis</i>
Opracował	mgr inż. Jacek Narloch nr upr. 5820/Gd/94	
Kierownik zakładu	inż. Edward Trocka upr. bud. nr 2246 / 85	

Gdynia, lipiec 2007r.



“Improvement in water purity of the Baltic Sea through development of water management systems – I stage”
(RAINNET I, Project No. 2005/078)



Zawartość opracowania

I. Część opisowa

II. Załączniki

- 1 Wypis i wyrys z rejestru gruntów
- 2 Obliczenia Hydrauliczne Kanalizacji deszczowej ciężącej do nowego wylotu z Projektu Budowlano-wykonawczego „EDBUD” z 2007 r.
- 3 Dobór urządzeń podczyszczalni z ww. projektu.

III. Część rysunkowa

1. Mapa orientacyjna lokalizacji obiektu.
2. Plan zlewni istniejącej cząstkowej z koncepcji opracowanej w 2006 r. 1:5000
3. Plan sytuacyjny trasy sieci projektowanych kolektorów deszczowych w u. Orłowskiej, Popiela i Króla Jana III w Gdyni wraz z urządzeniami podczyszczającymi i z wylotem do Kaczej z projektu „EDBUD” z 2007 r. w skali 1:1000.
4. Profil odcinka ujściowego ww. kanalizacji z wylotem do Kaczej z ww. projektu w skali 1:100/500.
5. Nowy wylot do Kaczej.
6. Plan sytuacyjny sieci kanalizacji deszczowej istniejącej w rejonie wylotu w km 0+069
7. Studzienka na istniejącej sieci przed wylotem w km 0+069
8. Separator – schemat i opis producenta
9. Osadnik wirowy – schemat i opis producenta

I. Część opisowa

Spis treści

1. Dane ogólne

1.1. Opis prowadzenia zamierzonej działalności sporządzony w języku nietechnicznym

1.2. Podstawa opracowania i materiały wyjściowe

1.3. Cel i zakres opracowania

1.4. Lokalizacja obiektu

1.5. Dane zakładu ubiegającego się o wydanie pozwolenia wodnoprawnego

2. Odprowadzenia wód opadowych z obiektów

2.1. Wyszczególnienie celu i zakresu zamierzonego korzystania z wód

2.2. Rodzaj urządzeń pomiarowych

2.3. Stan prawny nieruchomości usytuowanych w zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód, strony zainteresowane

2.4. Obowiązki ubiegającego się o wydanie pozwolenia wodnoprawnego w stosunku do osób trzecich.

2.5. Charakterystyka odbiornika wód objętych pozwoleniem wodnoprawnym

2.6. Wpływ gospodarki wodnej zakładu na wody podziemne i powierzchniowe

2.7. Określenie ilości, stanu i składu wód opadowych oraz przewidywanego sposobu i efektu ich oczyszczenia

2.8. Opis instalacji i urządzeń służących do oczyszczenia oraz odprowadzenia wód opadowych

2.9. Określenie zakresu i częstotliwości wykonywania wymaganych analiz odprowadzanych oczyszczonych wód opadowych

2.10. Opis urządzeń służących do pomiaru ilości stanu i składu

odprowadzanych wód opadowych

2.11. Opis jakości wody w miejscu zamierzonego wprowadzenia wód

3. Wniosek o udzielenie pozwolenia wodnoprawnego

1. Dane ogólne

1.1. Opis prowadzenia zamierzonej działalności (sporządzony w języku nietechnicznym).

Wnioskodawca tj. Gmina Miasta Gdynia w ramach rozbudowy i modernizacji systemu odprowadzenia wód opadowych i roztopowych w Gdyni w zlewni rzeki Kaczej realizowanego w ramach projektu „Poprawa czystości wód Morza Bałtyckiego poprzez rozwój systemów gospodarki wodnej zamierza przebudować kanalizację deszczową w Orłowie polegającą na budowie kanałów deszczowych i przykanalików w ulicach: Orłowskiej, Popiela i Króla Jana III w Gdyni wraz z budową urządzeń podczyszczających przed wylotem do rz. Kaczej. W ramach tego zamierzenia wnioskodawca zamierza wprowadzać wody opadowe i roztopowe z terenu zlewni tej kanalizacji do rz. Kaczej przy pomocy nowego wylotu. Dla zminimalizowania zanieczyszczeniami (zawiesina ogólna, substancje ropopochodne) wód odbiornika przed odprowadzeniem na kanalizację deszczową, zainstalowane będą urządzenia podczyszczające w celu wyeliminowania zanieczyszczeń, które mogą występować w wodach opadowych spływających z tego terenu. W ramach tego projektu zostanie przebudowana kanalizacja deszczowa w rejonie tych ulic o nawierzchni utwardzonej (przy zmienionych trasach w stosunku do koncepcji opracowanej w 2006 r. Gro kolektorów deszczowych przebiegać będzie nowymi trasami. Ponadto w niniejszym operacie ujęto wprowadzanie wód opadowych i roztopowych przy pomocy istniejącego wylotu z zlewni niewielkiego odcinka ulicy Orłowskiej. Na kanalizacji deszczowej (w studzience z osadnikiem) ciężącej do tego wylotu zainstalowane zostaną maty (poduszki) sorbentowe.

Wnioskodawca zapewnia i zamierza zapewnić należyte funkcjonowanie infrastruktury ww. sieci deszczowej.

Z uwagi na korzystne warunki gruntowo-wodne w rejonie planowanych urządzeń podczyszczających (brak lustra wody gruntowej powyżej dna wykopu. Występują jedynie sączenia) projekt nie zakłada obniżania lustra wody w rejonie wykopu i tym samym wywoływania leja depresji. Woda opadowa napływająca do wykopu będzie ujmowana do uprzednio wykonanego odcinka ujściowego kanalizacji deszczowej.

1.2. Podstawa opracowania i materiały wyjściowe.

- Wypis i Wyrys z planu miejscowego zagospodarowania terenu.
- Projekt budowlano-wykonawczy przebudowy kanalizacji deszczowej dla ww. obiektu sporządzony przez Projektowanie i Wykonawstwo Budowlane „EDBUD” z Gdyni– z 2007 r.
- Koncepcja regulacji cieków w zlewni rz. Kaczej w celu ochrony wód sporządzona w 1998 r. przez HYDROPROJEKT Sp. z o.o. w Gdańsku,
- Koncepcja – Obliczenia hydrauliczne projektowanej kanalizacji deszczowej w zlewni rzeki Kaczej. Rozbudowa i modernizacja systemu odprowadzenia wód opadowych i roztopowych w Gdyni w ramach projektu „Poprawa czystości wód Morza Bałtyckiego poprzez rozwój systemów gospodarki wodnej sporządzona przez Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego S.A. w Gdańsku w 2006 r.,

- Projekt regulacji rz. Kaczej od ujścia do Al. Zwycięstwa sporządzony w 1999 r. przez HYDROPROJEKT Sp. z o.o. w Gdańsku.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków jakie należy spełniać przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 137 poz. 984 z 2006 r.),
- Badania geotechniczne sporządzone dla Projektu budowlano-wykonawczego przebudowy kanalizacji deszczowej dla ww. obiektu sporządzone przez Projektowanie i Wykonawstwo Budowlane „EDBUD” z Gdyni – z 2007 r.
- Ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz. U. Nr 115) z późn. zm.
- literatura techniczna, normy prawne,
- lustracja w terenie i informacje uzyskane od administratora cieku.

1.3. Cel i zakres opracowania.

Niniejszy operat wodnoprawny opracowano w ramach projektu budowlano-wykonawczego zleconego przez Gminę Miasto Gdynia. Celem opracowania jest określenie niezbędnych danych do uzyskania pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie wód opadowych i roztopowych spływających kanalizacją deszczową przewidziana do realizacji w ulicach: Orłowskiej, Popiela i Króla Jana III w Gdyni wraz uzyskaniem pozwolenia wodnoprawnego na wykonanie nowego wylotu z tej kanalizacji do rz. Kaczej w km 0+315. Ponadto niniejszy operat dotyczy szczególnego korzystania na wprowadzanie wód opadowych z drugiej zlewni (niewielki odcinek ul. Orłowskiej i Plażowej – zlewnia oznaczona na mapie z koncepcji) przy pomocy istniejącego wylotu do rz. Kaczej w km 0+069.

Niniejszy operat nie stanowi rozwiązania projektowego, sporządzono go na podstawie projektu i innych danych z materiałów projektowych, koncepcyjnych i archiwalnych.

1.4. Lokalizacja obiektu.

Projektowany kanalizacja dotyczy ulic: Orłowskiej, Popiela i Króla Jana III w Gdyni. Projektowany wylot do rz. Kaczej zlokalizowany jest na działce 1070/2 w km 0+315 rzeki (brzeg prawy) która zlokalizowana jest również na dz. 1070/2. Działka ta stanowi własność Gminy Miasta Gdyni . Istniejący wylot z drugiej zlewni zlokalizowany jest na dz. 667/9 w km 0+069 rzeki (brzeg prawy), a koryto rzeki położone jest również na tej działce. Działka ta jest własnością Skarbu Państwa we władaniu Prezydenta Miasta Gdyni.

1.5. Dane zakładu ubiegającego się o wydanie pozwolenia wodnoprawnego.

Ubiegającym się o wydanie pozwolenia wodnoprawnego, jest Gmina Miasta Gdynia, Al. Marszałka Piłsudskiego 52/54, 81-382 Gdynia.

2. Odprowadzenia wód opadowych z obiektów.

2.1. Wyszczególnienie celu i zakresu zamierzonego korzystania z wód

Celem zamierzonego korzystania z wód jest wykorzystanie wód odbiornika tj. rzeki Kaczej jako odbiornika wód opadowych i roztopowych spływającej z budowanej kanalizacji deszczowej w ulicach: Orłowskiej, Popiela i Króla Jana III w Gdyni przy pomocy nowego wylotu. Ponadto zamierzone korzystanie z wód dotyczy wprowadzania wód opadowych przy pomocy istniejącego wylotu z odcinka ulicy Orłowskiej i Plażowej. Do systemu kanalizacji deszczowej z nowym wylotem do Kaczej ciążą wody opadowe spływające z zlewni nowo budowanych kanałów deszczowych w ulicach: Orłowskiej (od Al. Zwycięstwa w kierunku morza), Popiela i Króla Jana III w Gdyni oraz zlewni ul. Orłowskiej (odcinek powyżej Al. Zwycięstwa do ul. Akacyjowej i ulicy Olchowej i Jodłowej. Zlewnia tego wylotu oraz trasy kolektorów uległy częściowej zmianie w stosunku do koncepcji BPBK S.A. z 2006 r. W skład zlewni nowo projektowanej kanalizacji wchodzi powierzchnie jezdni i chodników poszczególnych ulic oraz terenów przyległych (zabudowa mieszkaniowa, tereny niezabudowane i zielone). W celu minimalizacji zanieczyszczenia odbiornika przed wprowadzaniem wód opadowych przy pomocy projektowanego nowego wylotu na sieci zostaną zainstalowane urządzenia podczyszczające osadniki i separatory (dwa ciągi urządzeń podczyszczających) dla tzw. pierwszej fali opadu (dla spływu $q_{min}=15l/s \times ha$) która może nieść najwięcej zanieczyszczeń ropopochodnych i zawiesiny, dla spływu nawalnego uruchamiać się będzie przelew burzowy bez podczyszczania w osadnikach i separatorach.

Na sieci ciążącej do istniejącego wylotu zainstalowane zostaną poduszki sorbentowe w studzience rewizyjnej z osadnikiem. Studzienka z osadnikiem i poduszkami sorbentowymi dla niewielkiej zlewni winna stanowić wystarczające zabezpieczenie odbiornika przed ropopochodnymi i zawiesiną. Zakres korzystania obejmuje możliwość ciągłego odprowadzania ww. wód w okresie eksploatacji kanalizacji deszczowej.

2.2. Rodzaj urządzeń pomiarowych

Nie przewiduje się zainstalowania urządzeń pomiarowych, ponieważ odprowadzenie dotyczy wód opadowych i roztopowych, które nie wymagają instalowania tego typu urządzeń.

2.3. Stan prawny nieruchomości usytuowanych w zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód, strony zainteresowane

Projektowany wylot kanalizacji deszczowej Ø 1400 mm zlokalizowany w skarpie rzeki Kaczej wraz z pozostałą częścią koryta cieku zlokalizowany jest na działce nr 1070/2 (nieruchomość w zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania - własność Gminy Miasta Gdynia). Kaczą zarządza w im Miasta Gdyni Wydz. Gospodarki Komunalnej Urzędu Miasta Gdyni. Istniejący wylot kanalizacji deszczowej Ø350mm zlokalizowany jest na dz. 667/9 tj. działce Skarbu Państwa we władaniu Prezydenta Miasta Gdyni, w umocnieniu brzegu rzeki (umocnienie gabionowe – siatkowo-kamienne). W projekcie budowlano-wykonawczym kanalizacji deszczowej nie podano ujemnych oddziaływań w związku z wprowadzaniem wód opadowych i roztopowych do rzeki i wykonaniem nowego wylotu oraz wprowadzaniem przy pomocy istniejącego wylotu. Istniejące i projektowane włączenie wykonane będzie w pobliżu ujścia do zatoki i jest zgodne z opracowanymi koncepcjami. Ilość wód opadowych z przedmiotowych obiektów jest niewielka w stosunku do wód prowadzonych Kaczą.

Wprowadzenie wód opadowych i roztopowych do odbiornika nie jest sprzeczne z miejscowym planem zagospodarowania terenu.

Proponowane strony zainteresowane:

- Wnioskodawca,
- Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Gdańsku, ul. Rogaczewskiego 9/19.

2.3.1. Informacja o formach ochrony przyrody utworzonych lub ustanowionych na podstawie ustawy o ochronie przyrody, występujących w zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód lub planowanych do wykonania urządzeń wodnych.

Brak jest form przyrody w zasięgu oddziaływania planowanego korzystania ze środowiska.

Włączenie do rzeki położone jest poza obszarami Natura 2000 i innymi formami ochrony przyrody nie oddziałuje na nie.

Najbliższym obszarem Natura 2000 jest obszar specjalnej ochrony ptaków „Zatoka Pucka” (kod PLB220005), obejmujący obszar 62045,5 ha w tym 937,9 ha w województwie pomorskim (1,0ha na terenie Gdyni i 61107,6 ha położonych na wodach przybrzeżnych Morza Bałtyckiego).

2.4. Obowiązki ubiegającego się o wydanie pozwolenia wodnoprawnego w stosunku do osób trzecich

Utrzymanie urządzeń kanalizacji deszczowej w należyтым stanie technicznym (szczególny dozór i utrzymanie studni rewizyjnych, osadników i separatorów i wylotów do rzeki oraz ich umocnień). W czasie budowy do wnioskodawcy należy zabezpieczenie placu budowy na czas robót i jego uprzątnięcie po ich zakończeniu. Inne obowiązki nie występują.

W ramach utrzymania kanalizacji deszczowej wnioskodawca jest również zobowiązany do dokonywania co najmniej 2 razy w roku przeglądów eksploatacyjnych urządzeń oczyszczających celem pełnienia kontroli jakości wprowadzanych wód opadowych przy czym eksploatacja powinna być zgodna z zaleceniami zawartymi w instrukcji obsługi i konserwacji urządzeń oczyszczających, a czynności z nią związane odnotowane w zeszycie eksploatacji.

2.5. Charakterystyka odbiornika wód objętych pozwoleniem wodnoprawnym

Parametry – rzeki Kaczej:

Z analizy mapy do celów projektu wynika że rzeka w rejonie:

a) wylotu w km 0+315 posiada:

- dna szerokości 3-4,5 m, umocnione matercem siatkowo kamiennym
- skarpy umocnione matą wegetacyjną,

b) w rejonie wylotu w km 0+069 posiada:

- dno szerokości 12 m, umocnione matercem siatkowo kamiennym,
- stopa skarpy umocniona gabionem (siatkowo-kamiennym) 1,0 x 1,0m

Wg danych z koncepcji regulacji cieków w zlewni rzeki Kaczej całkowita długość rzeki wynosi 14,8 km powierzchnia zlewni 53,8km², a średni spadek 0,9%. Rzeka uchodzi do Zatoki Gdańskiej w pobliżu moła w Orłowie. Dopływy Kaczej to potok Źródło Marii, Potok Wiczliński, Potok Przemysłowy. Przepustowość usytuowanego powyżej włączy tj. jazomostu w ul. Kościelnej (km 1+660 rzeki) wynosi 18,6 m³/s, a $Q_{10\%} = 23,28$ m³/s.

W ujściu rzeki przepływy perspektywiczne max obliczone metodą izochron dla średniego wsp splywu = 0,27 wynoszą $Q_{5\%} = 21,2$ m³/s, $Q_{100\%} = 14,00$ m³/s, a dla stanu istniejącego (dane z 1992 roku wsp. splywu = 0,16) $Q_{5\%} = 12,56$ m³/s a $Q_{100\%} = 7,82$ m³/s i $Q_{10\%} = 24,58$ m³/s

Z powyższego wynika, że ilość wprowadzanych wód z przedmiotowego włączy stanowi niewielki ułamek wód prowadzonych rzeką.

2.6. Wpływ gospodarki wodnej zakładu na wody podziemne i powierzchniowe

Przewiduje się, że przy prawidłowej eksploatacji urządzeń podczyszczających na sieci deszczowej powinny one stanowić wystarczające zabezpieczenie wód powierzchniowych przed zanieczyszczeniami których należy się spodziewać w wodach opadowych tzw. ścieków opadowych spływających z terenów mogących generować największe zanieczyszczeń. Nie przewiduje się wprowadzania wód opadowych i roztopowych z systemu kanalizacyjnego do ziemi, a skanalizowanie kanalizacją deszczową zlewni powinno stanowić wystarczające zabezpieczenie wód podziemnych w rejonie obiektu.

2.7. Określenie ilości, stanu i składu wód opadowych oraz przewidywanego sposobu i efektu ich oczyszczenia

I. Określenie ilości dla kanalizacji deszczowej ciężącej do wylotu w km 0+315

W projekcie budowlano-wykonawczym kanalizacji deszczowej sporządzonym przez „EDBUD” obliczeniowe przepływy sieci kanalizacji deszczowej ciężące do nowego wylotu wyznaczono na podstawie metody stałych natężeń deszczu, która opisana jest wzorem:

$$Q=q \times F \times \varphi \times \Psi \text{ /dm}^3\text{/s/}$$

gdzie:

q- natężenie deszczu miarodajnego (l/s x ha),

F- powierzchnia zlewni (ha),

φ –współczynnik opóźniania,

Ψ - współczynnik spływu zależny od rodzaju powierzchni.

Obliczenia w projekcie sporządzono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2.03.1999 na podstawie deszczu miarodajnego, określonego przy poniższych założeniach:

a) natężenia deszczu miarodajnego $q=172$ l/s ha, obliczone dla przyjętych wartości:

- częstotliwości deszczu $c=5$ lat, prawdopodobieństwie wystąpienia deszczu $p=20\%$,

- czasu trwania deszczu $t=10$ min,

b) współczynnik spływu powierzchniowego Ψ wynoszący dla:

- ulic i chodników $\Psi=0,95$,

- terenów zabudowy mieszkaniowej $\Psi=0,25$,

- zlewni terenów niezabudowanych i zielonych $\Psi=0,1$,

c) współczynnik chropowatości zastępczej dla kanałów wynoszący $k=1,0$ mm,

d) wielkości poszczególnych zlewni przyjęto w projekcie w oparciu o dane zawarte w Koncepcji - Obliczenia hydrauliczne projektowanej kanalizacji deszczowej w zlewni rzeki Kaczej Rozbudowa i modernizacja systemu odprowadzenia wód opadowych i roztopowych w Gdyni w ramach projektu „Poprawa czystości wód Morza Bałtyckiego

poprzez rozwój systemów gospodarki wodnej sporządzona przez Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego S.A. w Gdańsku w 2006 r.

Dotyczy to zlewni ciężącej do ulic: Olchowej, Jodłowej i Orłowskiej (na odcinku od ul. Akacyjowej do Al. Zwycięstwa).

Dla określenia całkowitego przepływu sieci kanalizacji deszczowej do obliczeń przyjęto także zlewnię składającą się z powierzchni komunikacyjnej następujących ulic:

- ul. Orłowskiej (na odcinku od Al. Zwycięstwa w kierunku morza),
- ul. Popiela,
- ul. Króla Jana III.

Do obliczeń dla tych ulic przyjęto wielkość zlewni składającą się z powierzchni jezdni i chodników poszczególnych ulic oraz terenów przyległych zależnie od ukształtowania terenu. Ze względu na kształt i rozmiary poszczególnych zlewni ciężących do poszczególnych odcinków projektowanego kolektora deszczowego-określono dodatkowo współczynnik opóźniania „N” zależny od spadku i formy zlewni. Dla warunków projektowych – tj. zlewni wydłużonej o niewielkim spadku terenu – przyjęto $n=4$

Z obliczeń (w załączeniu) wynika że na urządzenia podczyszczające i dalej do nowego wylotu dopływa $Q_{p20\%} = 1154,0 \text{ l/s}$ dla zlewni $Fzr=20,36\text{ha}$

II. określenie ilości dla kanalizacji deszczowej ciężącej do wylotu w km 0+069

Ilości te przyjęto z obliczeń sporządzonych w koncepcji – Obliczenia hydrauliczne projektowanej kanalizacji deszczowej w zlewni rzeki Kaczej Rozbudowa i modernizacja systemu odprowadzenia wód opadowych i roztopowych w Gdyni w ramach projektu „Poprawa czystości wód Morza Bałtyckiego poprzez rozwój systemów gospodarki wodnej sporządzona przez Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego S.A. w Gdańsku w 2006 r.

Wg tej koncepcji dla prawdopodobieństwa deszczu $p=20\%$ $Q_{p20\%} = 163,6 \text{ l/s}$

A dla prawdopodobieństwa $p=10\%$ $Q_{10\%} = 132,9 \text{ l/s}$ przy podanej zlewni wynoszącej 0.964 ha.

Spływające z powierzchni utwardzonych ciągów komunikacyjnych miejsc postojowych samochodów i parkingów tzw. ścieki opadowe mogą zawierać typowe zanieczyszczenia komunikacyjne:

- zawiesiny mineralne,
- substancje ropopochodne (węglowodory ropopochodne).

Ilość tego typu zanieczyszczeń w wodach deszczowych zależna jest, przede wszystkim od stopnia zanieczyszczenia utwardzonych, skanalizowanych powierzchni, natężenia deszczu i jego czasu trwania.

Wg danych podanych przez Halinę Sawicką Sierakowską na seminarium w 2006 r. dotyczącym wód opadowych wartości średnie wskaźników zanieczyszczeń w spływach opadowych mogą zawierać z terenów ulic:

- zawiesiny- 320 mg/dm³,
- substancje ropopochodne (węglowodory ropopochodne) –10 mg/dm³.

Poniżej przytacza się zestawienie parametrów statystycznych wskaźników zanieczyszczeń w spływach opadowych i roztopowych dla poszczególnych rodzajów zlewni na podstawie

badania krajowych za podanych przez Halinę Sawicką Sierakiewicz na seminarium w 2004r.

Rodzaj zlewni	Wartość zanieczyszczeń								
	Zawiesiny (mg/l)			subst. ekstra. się eterem naft. (mg/l)			Subst. ropopochodne (mg/l)		
	Min.	Śr.	Max.	Min.	Śr.	Max.	Min.	Śr.	Max.
Ulice opad	62	324	1870	1,1	30,4	114,9	0,6	1,2	2,4
Ulice roztopy	794	2249	2285	3,9	17,0	30,0	3,7	11,4	19,0

Przewiduje się, że redukcja ww. zanieczyszczeń na urządzeniach podczyszczających zapewni nieprzekroczenie standardów emisyjnych w zakresie ww. zanieczyszczeń z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków jakie należy spełniać przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 137 poz. 984 z 2006).

2.8. Opis instalacji i urządzeń służących do oczyszczenia oraz odprowadzenia wód opadowych

I. Dla kanalizacji deszczowej ciężącej do wylotu w km 0+315

Projektowana kanalizacja deszczowa

Nowe odcinki kanalizacji deszczowej wg projektu przewiduje się wykonać z rur z tworzywa sztucznego typ Hobas średnicy 300-1400mm (odcinek ujściowy średnicy 1400mm)

Urządzenia podczyszczające

Do podczyszczania wód opadowych z terenu obiektu przed odprowadzeniem do Kaczej zainstalowane zostaną dwa ciągi urządzeń oczyszczających z komorą rozdziału oraz przelewem dla opadów bardzo nawalnych.

Projekt przewiduje, że każdy ciąg urządzeń oczyszczających składać się będzie z osadnika wirowego V2B1-17 i separatora lamelowego PSW Lamela 160/1600S.

Urządzenia oczyszczające dobrano dla przepływu maksymalnego $Q_{max}=1200\text{dm}^3/\text{s}$ dla natężenia opadu nominalnego $q_{nom}=15\text{l/s} \times \text{ha}$ (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków jakie należy spełniać przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 137 poz. 984 z 2006 r.))

Dla powyższych danych przyjęto dla podczyszczalni:

- Przepływ nominalny $Q_{nom}=305\text{l/s}$ (pow. zlewni zredukowana $F_{zr}=20,36\text{ha}$),
- Przepływ dla opadu $q=24\text{dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$ wynosi $Q=489\text{dm}^3/\text{s}$. Opady o intensywności nie większej od $24\text{dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$ generują 93% rocznej wysokości opadów,

- Wymaganej skuteczności usuwania zawiesiny 67%
- Układ pojedynczy podczyszczający składać się będzie z:
- Zbiornika D1 średnicy 3000mm,
 - Zbiornika D2 średnicy 2000mm,
 - Zbiornika separatora średnicy 3000mm,
 - Przepustowość nominalna obu ciągów 274 l/s,
 - Przepustowość max obu ciągów 2800l/s,
 - Przepustowość nominalna jednego ciągu 137 dm³/s,
 - Przepustowość max jednego ciągu 1400l/s

Szczegóły dotyczące podczyszczalni, a szczególności skuteczność oczyszczania oraz budowa i zasada działania w załączniku wg danych z projektu.

Czyszczenie separatora i osadnika zgodnie z instrukcją producenta.

Wylot do rz. Kaczej

Na projektowany wylotowym rurociągu typ HOBAS średnicy 1400 mm wykonana zostanie ścianka czołowa betonowa. Poniżej wylotu rury zostanie wykonana niecka wypadowa z kamieni na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem. Ściany boczne w rejonie wylotu i skarpy rzeki zostaną umocnione materacami kamiennymi. Szczegóły wylotu na załączonym rysunku.

II. Dla kanalizacji deszczowej ciężającej do wylotu w km 0+069

Kanalizacja deszczowa składa się z odcinka ujściowego Ø 350mm o długości 135,4m oraz powyżej z odcinka Ø300mm o długości 243,4m

Urządzenia podczyszczające

Na istniejącym ciągu kanalizacji deszczowej istniejąca ostatnia przed wylotem studzienka rewizyjna zostanie wymieniona na studzienkę średnicy 1,5m z osadnikiem głębokości 1,0m ($V=1,76 \text{ m}^3$). W studziencie te zainstalowana zostanie mata (poduszka) sorbentowa np. P-66 (typ KWADRUS) o wymiarach 0,6 x 0,6 x 0,1m.

Parametrem do wyznaczenia efektu sedymentacji w osadniku jest – redukcji zawiesin jest obciążenie hydrauliczne powierzchni danego urządzenia V_0 wyrażone w $((\text{m}^3/\text{h})/\text{m}^2)$. Wymagany stopień redukcji zawiesiny ogólnej determinowany jest dopuszczalnym obciążeniem hydraulicznym osadnika. Przy redukcji zawiesiny ogólnej o 80% maksymalne obciążenie hydrauliczne osadnika może wynosić $((7 \text{ m}^3/\text{h})/\text{m}^2)$, a wymagana powierzchnia osadnika wynosi:

$$A_{ow} = Q_{ocz}/V_0 = 14,4/7 = 2,06 \text{ m}^2 \text{ w studni o średnicy 1,5m } F=1,77$$

Powierzchnia ta jest większa od powierzchni czynnej osadnia, ale na kanalizacji deszczowej zlokalizowane są również istniejące wpusty z osadnikami, które razem dają większą powierzchnię czynną od wymaganej i tym samym są wystarczające do oczyszczania w zakresie zawiesiny.

Z uwagi na niewielką zlewnię obliczeń w zakresie ropopochodnych nie przeprowadzono dlatego przewidziano tylko dla zabezpieczenia odbiornika poduszkę sorbentową.

Zalecenia eksploatacyjne:

- osadnik – maksyma ilość zgromadzonego osadu nie powinna przekroczyć 50 % pojemności czynnej (roboczej) osadnika
- kontrola poduszki sorbentowej i w przypadku zużycia wymiany na nową. Zaleca się kontrolę poduszki nie rzadziej niż raz na tydzień.

Istniejący wylot do rz. Kaczej

Istniejący wylot rurociąg średnicy 350 mm Rurociąg usytuowany jest poniżej mostu w ciągu ul. Orłowskiej. Dno kaczaj w rejonie wylotu jest umocnione materacem siatkowo kamiennym, a stopa skarpy gabionem 1,0 x 1,0m w którym usytuowany jest wylot rurociągu.

2.8.2. Zagospodarowanie odpadów

Zanieczyszczenia powstałe na skutek eksploatacji urządzeń podczyszczających i sieci kanalizacji deszczowej winne być usuwane regularnie przez firmę specjalistyczną zgodnie z instrukcją obsługi urządzeń i odpowiednio zagospodarowane. W wyniku eksploatacji i czyszczenia sieci kanalizacji deszczowej mogą powstać następujące odpady:

20 03 06 – Odpady ze studzienek kanalizacyjnych,

19 08 10* - Tłuszcze i mieszaniny olejów z separacji olej/woda i inne niż wymienione w 19 08 09 wg. Klasyfikacji Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001 r. w sprawie katalogu odpadów wydanego na podstawie art. 4 ust. 1 pkt.1 ustawy z dnia 27.07.2001 r. o odpadach.

Wytwórcą tych odpadów w myśl ustawy o odpadach jest firma czyszcząca urządzenia kanalizacji deszczowej.

Odpady budowlane z Tereni placu budowy (grupa 17 katalogu odpadów) winny zostać usunięte i odpowiednio zagospodarowane przez inwestora.

2.8.3. Planowany okres rozruchu i sposobu postępowania w przypadku rozruchu, zatrzymania działalności bądź wystąpienia awarii lub uszkodzenia urządzeń pomiarowych.

Nie przewiduje się specjalnego trybu „wpracowywania” się urządzeń podczyszczających zamontowanych przed wylotem czy odmiennych warunków wprowadzania wód opadowych na czas rozruchu instalacji. Podczas prac budowlanych mogą być

odprowadzane wraz z wodami opadowymi do odbiornika większe ilości zawiesiny łatwoopadającej.

Właściwa eksploatacja sieci kanalizacji deszczowej i jej urządzeń podczyszczających powinna wykluczyć awaryjność systemu, w razie jednak stwierdzenia niewłaściwej pracy urządzeń podczyszczających należy je poddać oczyszczeniu, konserwacji bądź naprawie. Zatrzymanie działalności polegającej na odprowadzaniu wód opadowych wiąże się ze skierowaniem wód opadowych ku innemu wylotowi, a następnie zaślepieniem istniejących wylotów.

2.9. Określenie zakresu i częstotliwości wykonywania wymaganych analiz odprowadzanych oczyszczonych wód opadowych.

Ocenę spełniania przez urządzenie podczyszczające (separator i osadnik) funkcji oczyszczającej wnioskodawca zamierza realizować poprzez okresową ich kontrolę sprawności technicznej min. raz na pół roku i zgodnie z instrukcją producenta. Z uwagi na przepustowość nominalną pojedynczych urządzeń oczyszczających mniejszą niż 300dm³/s nie ma obowiązku badania jakości odprowadzanych wód opadowych i roztopowych.

2.10. Opis urządzeń służących do pomiaru ilości stanu i składu odprowadzanych wód opadowych.

Dla odprowadzanych wód opadowych nie ma obowiązku zainstalowania urządzeń do pomiaru ilości. Miejsce do ewentualnej kontroli stanu jakościowego odprowadzanych wód opadowych przewidziano na wylocie do Kaczej.

2.11. Opis jakości wody w miejscu zamierzonego wprowadzenia wód.

Wg informacji podanej na stronie internetowej miasta Gdynia Monitoring wód powierzchniowych prowadzi **Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku**. W 2004 roku wykonane zostały badania jakości wody dwóch gdyńskich cieków: Chylonki oraz rzeki Kaczej. Badaniami objęto przekroje ujściowe. Zakres badań obejmował zestaw wskaźników fizyko-chemicznych i biologicznych wskazujący na obciążenie wód substancjami organicznymi, mineralnymi, biogennymi, metalami (w tym metalami ciężkimi) oraz substancjami specyficznymi, takimi jak pestycydy, fenole, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne. W ramach badań biologicznych oznaczono ponadto jakościowy i ilościowy skład planktonu, zawartość chlorofilu "a" oraz bakterii grupy coli typu fekalnego.

Wg tych badań przez znaczną część roku wody rzeki Kaczej były wysoko obciążone jedynie materią organiczną trudniej rozkładalną. O ich niezadowalającej jakości stanowił także okresowy wzrost (10-20% oznaczeń) ilości zawiesiny ogólnej, amoniaku, azotu ogólnego Kjeldahla, fosforanów i substancji organicznych rozkładalnych biologicznie. Ich najwyższe stężenia notowano w listopadzie. Stężenia azotu ogólnego, azotanów i

azotynów oraz rozpuszczonych substancji nieorganicznych przyjmowały na ogół wartości z zakresu II lub I klasy czystości. W całym sezonie badawczym wody były wysoko natlenione. Nie wykryto w nich pestycydów, poziom fenoli był niski, a jakość określona zawartością wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych dobra.

Wg tych badań stan sanitarny wód był zły - V klasa. Wysoka liczba bakterii coli typu fekalnego utrzymywała się praktycznie przez cały okres badań. Udział wyników odpowiadających V klasie wynosił 20%, a niezadowolającą jakość wód stwierdzono aż dla 60% oznaczeń liczby bakterii. Jakościowy i ilościowy skład planktonu roślinnego oraz peryfitonu świadczył o niezadowolającej jakości wód - IV klasa. Poziom chlorofilu "a" był bardzo niski, jego najwyższe stężenie wynosiło 8.3 mg/m³. Jakość wód Kaczej wyznaczona na podstawie wszystkich normowanych wskaźników była niezadowolająca i odpowiadała IV klasie czystości. O ich niezadowolającej jakości stanowiła zawartość zawiesiny ogólnej, materii organicznej, amoniaku, azotu ogólnego Kjeldahla i fosforanów oraz indeks saprobowości sestonu. Liczba bakterii coli typu fekalnego decydowała o złym stanie sanitarnym wód.

W stosunku do 2001 roku jakość wód Kaczej uległa pogorszeniu z III do IV klasy czystości, należy jednak zaznaczyć, że w 2004 roku liczba wskaźników składających się na ocenę ogólną była dwukrotnie większa. W 2004 roku notowano wyższy poziom zawiesiny, azotu organicznego i materii organicznej rozkładalnej biologicznie. Średnie roczne stężenie chlorków było prawie dwukrotnie wyższe. Pogorszył się również stan sanitarny wód.

Realizacja projektu związana z budową kanalizacji deszczowej wraz z urządzeniami oczyszczającymi powinna przyczynić się do poprawy jakości wód rz. Kaczej szczególnie w zakresie zawiesiny ogólnej oraz ropopochodnych .

3. Wniosek o udzielenie pozwolenia wodnoprawnego.

Wnioskodawca prosi o wydanie pozwolenia wodnoprawnego na okres 10 lat na wprowadzanie wód opadowych i roztopowych do rz. Kaczej spływających kanalizacją deszczową:

- a) przewidziana do realizacji w ulicach: Orłowskiej, Popiela i Króla Jana III w Gdyni w ilości:

$$Q_{p20\%}=1154,0 \text{ l/s}$$

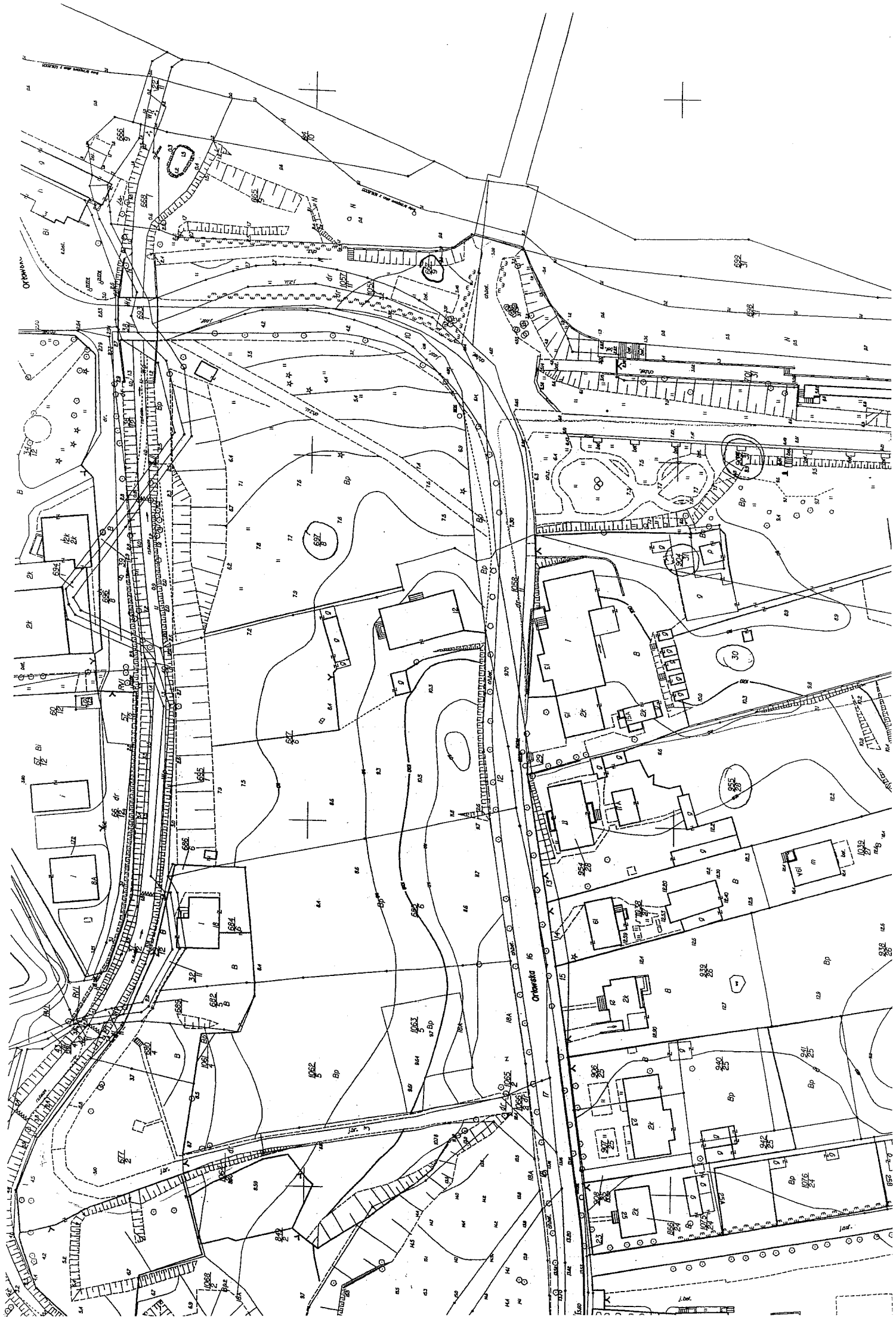
- b) przy pomocy istniejącego wylotu Ø350mm w km 0+069 z zlewni odcinka ul. Orłowskiej i Plażowej w Gdyni w ilości:

$$Q_{p20\%}=163,6 \text{ l/s}$$

o max stężeniach zanieczyszczeń w odprowadzanych wodach opadowych i roztopowych:

- zawiesina ogólna 100 mg/dm³
- węglowodory ropopochodne 15 mg/ dm³,

oraz uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego na wykonanie nowego wylotu Ø 1400mm z kanalizacji deszczowej do rz. Kaczej w km 0+315.



Wypis z rejestru gruntów m.Gdyni d/c informacyjnych

Obręb: Gdynia

Jednostka rejestrowa: G.1706

Powierzchnia KW: 1.06.64

KW: 71574

Status: Aktualny

L. działek: 5

L.właścicieli: 1

L.władających: 0

1. Udział: 1/1 (4.3) AKT: Właściciel

Skarb Państwa-Prezydent Miasta Gdyni

Działki: rok wpisu, KM, numer, adres, powierzchnia, wykaz użytkowników
1961 62 667 9

0 21.48

N 0.21.48

Op: Gdynia

W217/1961 z dnia: 01.01.1961

Uwaga! Niniejszy wydruk może służyć wyłącznie do celów wewnętrznych komórek organizacyjnych Urzędu Miasta Gdynia. Udostępnianie powyższych danych osobom nieupoważnionym podlega restrykcjom przewidzianym w przepisach.

Wypis z rejestru gruntów m.Gdyni d/c informacyjnych

Obręb: Gdynia

Jednostka rejestrowa: G.5183

Powierzchnia KW: 7.29.13

KW: 23664

Status: Aktualny

L. działek: 36

L.właścicieli: 1

L.władających: 0

1. Udział: 1/1 (4.1) AKT: Właściciel

Gmina Miasta Gdyni
Aleja Marsz. Piłsudskiego 52-54, Gdynia

Działki: rok wpisu, KM, numer, adres, powierzchnia, wykaz użytkowników
2002 82 1070 /2 Oriowska

1.37.24

Bp 1.25.97

W 0.11.37

Op: Gdynia

177/2002/W z dnia: 24.01.2002

Uwaga! Niniejszy wydruk może służyć wyłącznie do celów wewnętrznych komórek organizacyjnych Urzędu Miasta Gdynia. Udostępnianie powyższych danych osobom nieupoważnionym podlega restrykcjom przewidzianym w przepisach.

4.0. OBLICZENIA HYDRAULICZNE KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Sieć kanalizacji deszczowej

Obliczeniowe przepływy sieci kanalizacji deszczowej wyznaczono na podstawie metody stałych natężeń deszczu, która opisana jest wzorem:

$$Q = q \times \varphi \times \psi \times F \quad [l/s];$$

gdzie: Q – przepływ obliczeniowy na rozpatrywanym odcinku [l/s];
 q - natężenie deszczu miarodajnego [l/s ha];
 φ - współczynnik opóźnienia odpływu [-];
 ψ - współczynnik spływu [-];
 F - powierzchnia zlewni [ha];

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 na podstawie deszczu miarodajnego, określonego przy poniższych założeniach:

a) natężenie deszczu miarodajnego $q = 172 \text{ l/s ha}$, obliczone dla przyjętych wartości
- częstotliwość deszczu $c = 5 \text{ [lat]}$, prawdopodobieństwo wystąpienia deszczu $p=20\%$
- czas trwania deszczu $t = 10 \text{ [min]}$

b) współczynnik spływu powierzchniowego ψ wynoszący dla:

- ulic i chodników $\psi = 0,95$
- terenów zabudowy mieszkaniowej $\psi = 0,25$
- zlewni terenów niezabudowanych i zielonych $\psi = 0,10$

c) współczynnik chropowatości zastępczej dla kanałów wynoszący $k = 1,0 \text{ mm}$

d) wielkości poszczególnych zlewni przyjęto w oparciu o dane zawarte w opracowaniu pn.: "Koncepcja – Obliczenia hydrauliczne projektowanej kanalizacji deszczowej w zlewni rzeki Kaczej – Rozbudowa i modernizacja systemu odprowadzania wód opadowych i roztopowych w Gdyni w ramach projektu „Poprawa czystości wód Morza Bałtyckiego poprzez rozwój systemów gospodarki wodnej” – opracowanie Biura Projektów Budownictwa Komunalnego S.A. w Gdańsku z sierpnia 2006 r. Dotyczy to zlewni ciężającej do ulic: Olchowej, Jodłowej i Orłowskiej (na odcinku od ul. Akacyjowej do Al. Zwycięstwa).

Dla określenia całkowitego przepływu sieci kanalizacji deszczowej do obliczeń przyjęto także zlewnię o składającą się z powierzchni komunikacyjnej następujących ulic:

1. ul. Orłowska (na odcinku od Al. Zwycięstwa w kierunku morza)
2. ul. Popieła
3. ul. Króla Jana III

Do obliczeń przyjęto wielkości zlewni składające się z powierzchni jezdni i chodników poszczególnych ulic oraz terenów przyległych do tych ulic zależnie od ukształtowania terenu. Ze względu na kształt i rozmiary poszczególnych zlewni ciężających do poszczególnych odcinków projektowanego kolektora deszczowego – określono dodatkowo współczynnik opóźnienia „n” zależny od spadku i formy zlewni. Dla warunków projektowych – tj. zlewni wydłużonej o niewielkim spadku terenu – przyjęto $n=4$.

Ogólna postać wzoru na ilość wód opadowych przybiera postać:

$$Q = 1/\sqrt[n]{F} \times \psi \times q \times F \quad [l/s], \text{ gdzie: } n - \text{współczynnik zależny od kształtu zlewni;}$$

przyjęto $n = 4$

Obliczenia hydrauliczne dla powyższych założeń zostały zestawione w poniższej tabeli :

Odcinek	Pow. zlewn	Przepływ Q [l/s]	Spadek i [%]	Średnica Ø	Nap [cm]	Pręd. V m/sek	Rz. ter.	Rz. dna	Rz. zw.	Zagł. kan	Przykrycie
UL. ORŁOWSKA (odcinek ul. Akacjowa – Al. Zwycięstwa)											
D24-D23	6,45	348,0	3,0	600	25,0	3,0	22,90	20,45	20,70	2,45	1,85
D23-D21	6,53	351,0	1,7	600	29,0	2,2	21,20	18,34	18,63	2,86	2,26
D21-D20	18,19	757,0	0,5	800	55,0	0,5	20,70	17,45	18,00	3,25	2,45
UL. ORŁOWSKA (odcinek Al. Zwycięstwa – w kierunku morza)											
D20-D19	18,21	758,0	0,5	1000	50,0	0,5	20,40	17,36	17,86	3,04	2,04
D19-D18	18,25	759,0	0,5	1000	52,0		19,45	17,07	17,59	2,38	1,38
D18-D17	18,29	760,0	0,5	1000	53,0		18,90	16,78	17,31	2,12	1,12
D17-D15	18,35	762,0	2,0	1000	34,0		17,20	15,00	15,34	2,20	1,20
D15-D13	18,39	763,0	1,5	1000	38,0		16,25	14,04	14,42	2,21	1,21
D13-D12	18,45	764,0	1,1	1000	38,0		15,70	13,47	13,85	2,23	1,23
D12-D11	18,47	766,0	1,0	1000	40,0		15,11	13,61	14,01	1,50	0,50
D11-D8	18,55	768,0	4,0	1000	28,0		14,20	9,64	9,92	4,56	3,56
D8-D6	20,23	1148,5	1,0	1000	50,0	2,5	10,10	7,04	7,54	3,06	2,06
D6-D3	20,30	1151,5	7,0	1400	28,0	5,0	8,30	5,75	6,03	2,55	1,15
D3-D2	20,31	1152,0	5,5	1400	29,0	4,0	6,20	3,80	4,09	2,40	1,00
D2-D1	20,33	1153,0	0,2	1400	68,0	1,5	4,92	2,94	3,62	1,98	0,58
D1-W1	20,36	1154,0	0,2	1400	69,0	1,5	4,90	2,90	3,59	2,00	0,60
UL. POPIELA											
D33-D28	0,25	57,7	0,5	300	22,0	0,90	12,95	10,86	11,08	2,09	1,79
UL. JANA III											
D32-D28	0,10	29,05	0,5	300	15,0	0,70	12,95	10,86	11,01	2,09	1,79
D28-D25	0,35	74,40	0,5	700	20,0	0,90	13,62	10,05	10,25	3,57	2,87
D28-D8	1,68	241,1	1,5	700	25,0	1,50	14,20	9,64	10,31	4,60	3,90
D6d-D6	0,07	22,2	1,0	300	11,0	0,90	10,10	7,04	7,15	3,06	2,76

KRAWĘDŹ PRZELEWOWA- ANALIZA

Lokalizacja: Gdynia - Orłowo

Data: 23.05.2007

Przepływ maksymalny dla zlewni: 1200 dm³/s

Przepływ nominalny dla zlewni: 305 dm³/s

Ilość ciągów podczyszczających: 2

Przepływ nominalny dla 1 ciągu: 152,5 dm³/s

Kanał doprowadzający wody deszczowe do istniejącego zbiornika: Ø1,4 m.

Maksymalny możliwy doływ do komory rozdziału (przy napełnieniu całkowitym): 3000 dm³/s

Szacuje się napełnienie kanału przy przepływie nominalnym na 0,35 m.

Przy przepływie maksymalnym, zakłada się całkowite napełnienie kanału (1,3 m).

Aby nie dopuścić do sytuacji, gdzie przepływy nominalne nie zostałyby skierowane na podczyszczalnię wód deszczowych projektuje się część stałą przegrody w komorze rozdziału na 0,50 m. Aby umożliwić elastyczne sterowanie ilością wód doływających do podczyszczalni projektuje się część ruchomą (rozbieralną) przegrody do wysokości 1,1m.

Przegroda ma długość ok. 2,45 m, stąd (zgodnie ze wzorem):

$$Q=1,86 \cdot b \cdot H^{3/2} \text{ [m}^3/\text{s];}$$

gdzie:

Q- wydatek przelewu

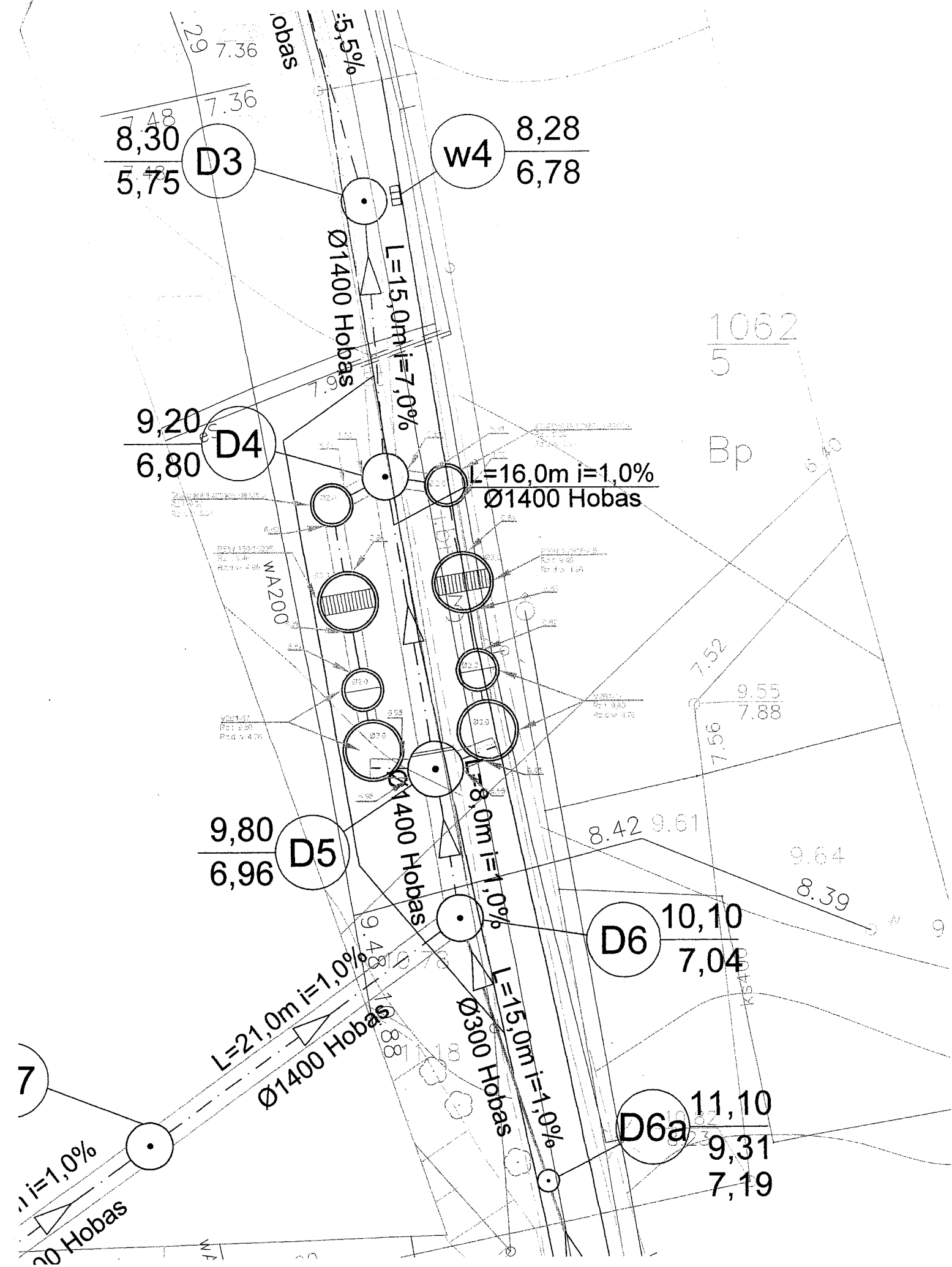
b- szerokość krawędzi przelewowej

H- wysokość piętrzenia na przegrodzie

maksymalne piętrzenie na przegrodzie przy przepływie przez nią 200 dm³/s wynosi 0,12 m.

Przy największym spiętrzeniu wody na przegrodzie w pełni zabudowanej zwierciadło osiągnie wysokość około 1,2 m i nie spowoduje podtopienia terenu.

Rzędna góry krawędzi przelewowej zostanie ostatecznie podana na etapie realizacji.



8,30
5,75

8,28
6,78

9,20
6,80

L=16,0m i=1,0%
Ø1400 Hobas

9,80
6,96

L=8,0m i=1,0%

10,10
7,04

11,10
9,31
7,19

1062
5

Bp

9,55
7,88

9,64
8,39

i=1,0%
Ø1400 Hobas

L=15,0m i=1,0%
Ø3000 Hobas

L=21,0m i=1,0%
Ø1400 Hobas

W2000

W2000
R21942
R21942
R21942

W2000
R21942
R21942
R21942

W2000

7

9

Temat: Zlewnia rzeki Kaczej - Gdynia Orłowo D1-W1

1. Dobór urządzeń

Dane wyjściowe:

- Z_{wlot} - stężenie zawiesiny ogólnej na wlocie do osadnika = 300 [mg/dm³]
- Z_{wyLOT} - stężenie zawiesiny ogólnej na wylocie z osadnika = 100 [mg/dm³]
- Przepływ maksymalny $Q_{max} = 1200$ dm³/s
- Opad nominalny $q_{nom} = 15$ dm³/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 dm³/s*ha generują 88% rocznej wysokości opadów.

Przyjęto:

- Przepływ nominalny: $Q_{nom} = 305$ l/s (pow. zlewni $F_{zr} = 20,36$ ha)
- Przepływ dla opadu $q = 24$ dm³/s*ha wynosi $Q = 489$ dm³/s. Opady o intensywności nie większej od 24 dm³/s*ha generują 93% rocznej wysokości opadów

Dobór:

Wymagana skuteczność usuwania zawiesiny przy przepływie nominalnym

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

Dla powyższych przepływów i skuteczności dobrano układ podczyszczający składający się z dwóch **osadników wirowych V2B1-17** i dwóch **separatorów lamelowych PSW Lamela 160/1600 S** o następujących parametrach:

- średnica zbiornika D1: 3000 mm
- średnica zbiornika D2: 2000 mm
- średnica zbiornika S: 3000 mm
- przepustowość nominalna 274 dm³/s
- przepustowość maksymalna 2800 dm³/s
- przepustowość nominalna jednego ciągu 137 dm³/s
- przepustowość maksymalna jednego ciągu 1400 dm³/s

2.0. Skuteczność oczyszczania

Podczyszczalnia w zakresie zawiesiny cząstki z wysoką skutecznością przepływu do wartości rzędu $Q=489 \text{ dm}^3/\text{s}$, przy większych przepływach skuteczność oczyszczalni będzie spadać, ale ciągle będą zatrzymywane grubsze frakcje zawiesin.

Skuteczność zatrzymywania zawiesiny w dobranym osadniku wirowym V2B1 dla przepływu $152,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ wynosi 73%; dla przepływu $245 \text{ dm}^3/\text{s}$ wynosi około 64% (względem zawiesiny ogólnej o założonym składzie frakcyjnym).

Skuteczność separacji substancji ropopochodnych w dobranych wkładach lamelowych dla przepływu $152,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ wynosi około 97%; dla przepływu $245 \text{ dm}^3/\text{s}$ wynosi około 96% (dla oleju normowego)

Zawiesiny

Uśredniony efekt oczyszczania całości spływów deszczowych z zawiesiny w ciągu roku, wyniesie

$$\eta_{\text{sr, Zog}} = 88 \times 0,73 + (93-88) \times 0,64 + (100-93) \times 0 \approx 67\%$$

Skuteczność usuwania zawiesiny przy przepływie nominalnym wyniesie 73%.

(skład frakcyjny założono w oparciu o „Oczyszczanie ścieków, oczyszczanie mechaniczne i chemiczne” B. Cywiński, S. Gdula i In. wydawnictwa Arkady, Warszawa).

Zanieczyszczenia ropopochodne

Uśredniony efekt oczyszczania całości spływów deszczowych z zanieczyszczeń olejowych w ciągu roku, wyniesie:

$$\eta_{\text{sr.Rop}} = 88 \times 0,97 + (93-88) \times 0,96 + (100-93) \times 0 \approx 90 \%$$

Skuteczność usuwania ropopochodnych przy przepływie nominalnym wyniesie 97% (dla oleju normowego).

Wnioski: Ponieważ opady o natężeniu $q=15 \text{ dm}^3/\text{s ha}$ i $q=24 \text{ dm}^3/\text{s ha}$ wraz z mniejszymi odpowiadają około 88% i około 93% wszystkich opadów w Polsce, powyższe rozwiązanie zapewnia skuteczne czyszczenie (średnia sprawność względem zawiesin $> 70\%$; średnia sprawność względem ropopochodnych $> 90\%$); wód deszczowych ze zlewni przed wprowadzeniem ich do odbiornika.

3.0. Budowa i zasada działania podczyszczalni wód deszczowych.

3.1. Budowa i zasada działania osadnika wirowego V2B1

Osadnik do podczyszczania wód deszczowych V2B1 jest urządzeniem służącym do wydzielania zawiesiny łatwoopadającej o gęstości większej od 1 kg/dm^3 ze ścieków deszczowych płynących kanalizacją rozdzielczą.

Urządzenie zbudowane jest z dwóch cylindrycznych zbiorników połączonych rurą centralną.

Pierwszy zbiornik przeznaczony jest do wydzielenia z wód deszczowych zanieczyszczeń opadających (zawiesiny). Drugi zbiornik podzielony jest na dwie komory. Pierwsza komora stanowi „pułapkę części pływających”, druga - pełni rolę komory odpływowej. Przewód wlotowy wprowadzony jest do zbiornika pierwszego stycznie do pobocznic, co wymusza ruch wirowy ścieków. Wylot z pierwszego zbiornika tzw. rurą centralną, znajduje się w centralnej części. Dzięki takiej konstrukcji efekt usuwania zawiesiny osiągany 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 zbiorniku pierwszym wirują coraz intensywniej. Zwierciadło ścieków podnosi się. Zanieczyszczenia pływające, które nie zostały wypłukane do zbiornika drugiego podczas pierwszej fali spływu, podnoszą się wraz ze zwierciadłem ścieków aż do przekroczenia poziomu krawędzi rury centralnej zwanej "czepnią Coriolisa". Z chwilą przekroczenia poziomu krawędzi – części pływające zostają wciągnięte do środka rury centralnej i przepływają wraz ze strumieniem ścieków zatopionym przewodem wlotowym do „pułapki części pływających” w zbiorniku drugim. Ścieki przepływają do komory wylotowej poprzez otwór znajdującej się w dolnej części komory. W razie konieczności urządzenie wyposażone jest w przelew, który łączy bezpośrednio pierwszą studnię z komorą wylotową znajdującą się w drugiej studni.

Przyjęta technologia osadników wirowych V2B1 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,

- zatrzymanie części zanieczyszczeń pływających, lekkich drobnych śmieci w drugiej komorze osadnika tzw. „pułapce części pływających”,
- 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 i żelbetowych elementów wysokiej klasy,
- zastosowanie korpusów betonowych umożliwia instalację na głębiej przebiegających kanałach oraz zazwyczaj nie wymaga dodatkowego kotwienia.

3.2. Budowa i zasada działania separatora PSW Lamela

Separatory PSW Lamela przeznaczone są do oddzielania wód deszczowych i roztopowych ze związków ropopochodnych oraz końcowego doczyszczania z zawiesiny.

Separację uzyskuje się podczas poziomego przepływu zanieczyszczonych wód przez sekcje żaluzjowe, będące wewnątrz, wykorzystując procesy flotacji i sedymentacji.

W procesie flotacji oddzielane są zanieczyszczenia lekkie określone w normie PN-EN 858. W pojęciu tej normy zanieczyszczeniami lekkimi są płyny o gęstości mniejszej niż woda, naturalnie w niej nie występujące lub występujące w nieznacznych ilościach, takie jak: benzyny, oleje napędowe, opałowe i inne mineralnego pochodzenia. Zanieczyszczeniami wg w/w normy nie są natomiast: emulsje, tłuszcze i oleje pochodzenia roślinnego i zwierzęcego.

Separator zbudowany jest z: monolitycznego korpusu betonowego z kompletnym wyposażeniem wewnętrznym, kręgu nadbudowy i pokrywy z włazem. Wewnątrz korpusu umieszczone są na wspornikach sekcje żaluzjowe, na których zachodzi oddzielanie zanieczyszczeń. Wszystkie elementy wewnętrzne i zewnętrzne przystosowane są do pracy w środowisku agresywnym i nie wymagają dodatkowego izolowania i uszczelniania. Zamknięcie stanowi pokrywa betonowa z włazem/włazami.

4.0. Ilość osadów

Roczna sucha masa osadu zatrzymanego w osadnikach wirowych:

$$M = \frac{F_{zr} * \eta_{sr} * Z_{wlot} * H_r}{100} = \frac{20,36ha * 0,70 * 300 * 600}{100} = 25653,6kg / rok$$

gdzie:

F_{zr} – powierzchnia zredukowana zlewni [ha]

Z_{wlot} – stężenie zawiesiny ogólnej na wlocie do osadnika [mg/dm^3]

η_{sr} – średnia skuteczność zatrzymywania zawiesiny

H_r – roczna wysokość opadów [mm]

Osady będą gromadzone w pierwszej studni osadnika wirowego, dopuszcza się

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

Objętość magazynowa części osadowej:

$$V_{os} = h_{cz} * \frac{1}{2} * A = 2,3 * \frac{1}{2} * \left[\pi * \left(\frac{3}{2} \right)^2 \right] = 8,13m^3$$

gdzie:

h_{cz} – wysokość czynna osadnika

A – powierzchnia zbiornika

Objętość osadu ze zlewni:

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

Oszacowana na tej podstawie n – krotność usuwania osadu w ciągu roku:

$$n = \frac{M * V_u}{V_{os} * 1000} = \frac{25653,6 * 1,1}{8,13 * 1000} \approx 3,47 / rok - tzn. czyszczenie średnio co 8 miesięcy;$$

gdzie założona objętość właściwa osadu dla uwodnienia = 40% wynosi $V_u = 1,1 m^3 / 1000 kg s.m.o.$.

W zał.

- karta katalogowa urządzenia



1. Mapa orientacyjna lokalizacji obiektu.



Plan sytuacyjny - wysokościowy trasy sieci
1:1000



"EDBUD"

PROJEKTOWANIE I WYKONANSTWO BUDOWLANE
82-556 GOSNIA-KOŁODZKO ul. WIEDEBOWA 25 tel. 0392442777 e-mail: edbud@edbud.pl

Temat: Projekt budowl. budowy kanałów deszczowych w ulicach: Orłowskiej, Popieła i Króla Jana III w Gdyni wraz z budową urządzeń podczyszczających przed wylotem do rz. Kaszei

Rysunek: Plan sytuacyjny - wysokościowy trasy sieci 1:2000

Projektant: mgr inż. Dorota Jarosz nr upr. 2741/Gd.86

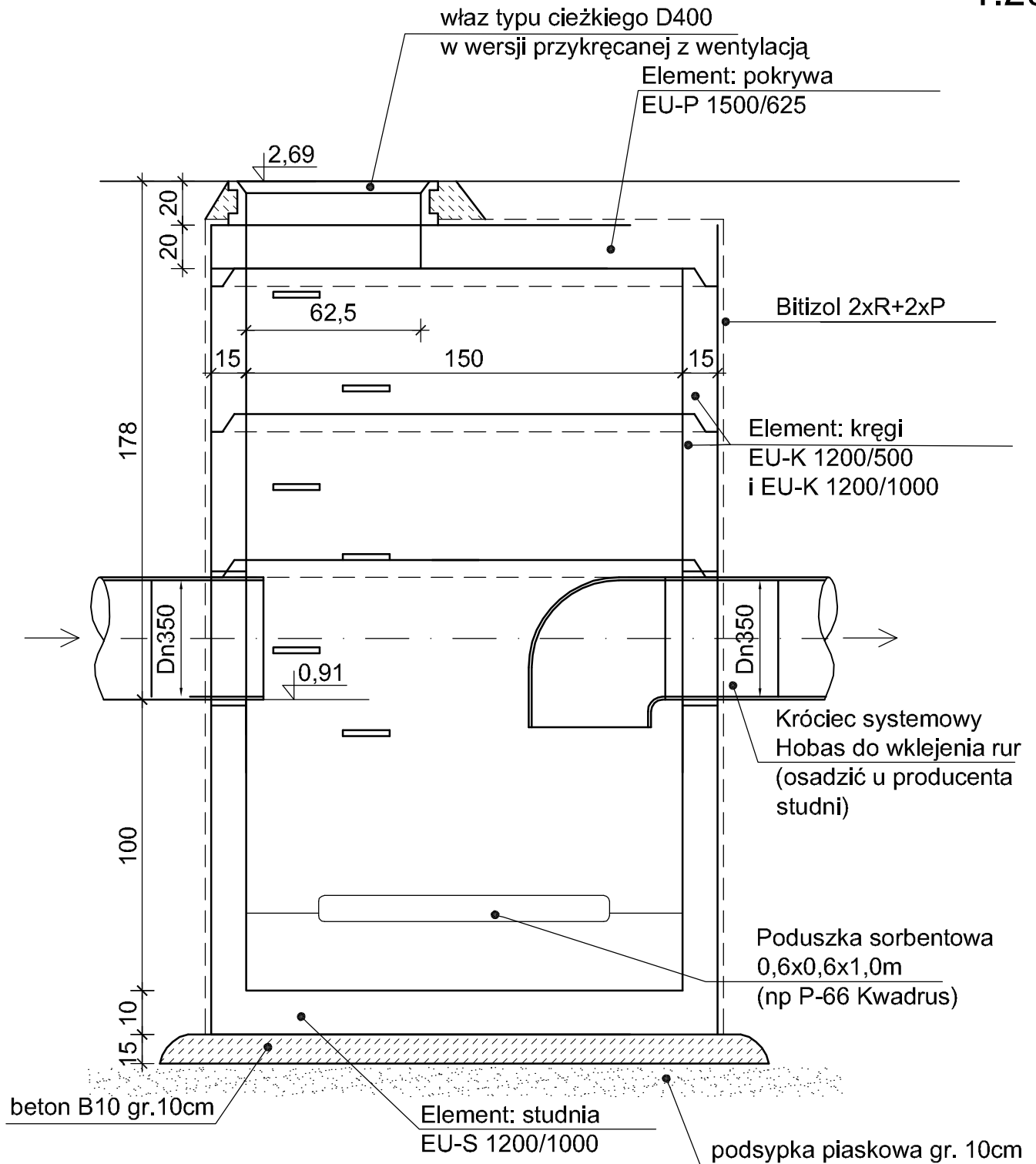
Sprawdzający: mgr inż. Teresa Świdlikowska-Pupiallo nr upr. 3862/Gd.94

Data: 07.2007r.

Branża: SANITARNA

Rys. S-1

PRZEKRÓJ STUDNI Ø1500 z poduszką sorbentową 1:20



BETON studni B45

Uwaga:

1. Elementy studni przyjmować wg katalogu firmy "Eko-Unicon"
2. Otwory w elementach: EU-S wykonać u producenta studni

"EDBUD"

PROJEKTOWANIE I WYKONANSTWO BUDOWLANE
80-558 GDYNIA-ORLEWO ul.WIERZBOWA 25 tel.0589624-87-77 tel.fax0589344-6-12

Temat: Projekt budowl. budowy kanałów deszczowych
w ulicach: Orłowskiej, Popiela i Króla Jana III w Gdyni
wraz z budową urządzeń podczyszczających przed wylotem do rz. Kaczej

Rysunek: Przekrój studni Ø1500 z poduszką sorbentową
1:20

Projektant: inż. Edward Trocka
nr upr. 2246/Gd/85

Sprawdziła: mgr inż. M. Żakowiecka
nr upr. 625/Gd/94

Data
07.2007r.

Branża
KONSTRUKCJA

Rys. S-35

SEPARATORY SUBSTANCJI ROPOPOCHODNYCH

PRZEZNACZENIE

Separatory przeznaczone są do oddzielania lekkich zanieczyszczeń płynnych o gęstości mniejszej niż woda określonych w normie PN-EN 858 (oleje, benzyny itp). Zastosowanie znajdują przede wszystkim w układach zlewni miejskich, sieciach deszczowych zakładów przemysłowych, stacjach benzynowych, bazach paliwowych, bazach sprzętu, placach manewrowych, parkingach, drogach, budowlach kolejowych. Stosowane są również do podczyszczania ścieków technologicznych z warsztatów oraz myjni samochodowych.

Separatory substancji ropopochodnych nie służą do usuwania zawieszin. Zdolność zatrzymywania części zawieszin służy ochronie własnej urządzenia przed zniszczeniem. Wyjątek stanowią separatory zintegrowane z osadnikiem PSK-V Koala II, PSK-H Koala II.

WARUNKI STOSOWANIA

• DOPROWADZENIE ŚCIEKÓW

Separatory powinny być zasilane dopływem grawitacyjnym. W przypadku konieczności pompowania ścieków zaleca się lokalizację przepompowni poniżej separatora lub zastosowanie komory uspokojenia przed separatorem.

• PODCZYSZCZANE ŚCIEKI

Stężenie zawiesziny w ściekach wprowadzanych do separatora lamelowego i separatora koalescencyjnego nie powinno przekraczać 100 mg/dm³. Jeżeli stężenie zawiesziny przekracza podaną wartość należy przed separatorem zastosować osadnik.

Zanieczyszczenia występujące w postaci trwałej emulsji nie są zatrzymywane w separatorach.

• LOKALIZACJA

Lokalizacja separatora w terenie musi umożliwiać dojazd wozu specjalistycznego używanego do jego czyszczenia oraz bezkolizyjną obsługę urządzenia. O ile jest to możliwe, należy lokalizować separator w terenie zielonym. W przypadku konieczności jego umiejscowienia w terenie najezdnym (droga, parking, plac manewrowy itp.) należy zastosować włązy typu ciężkiego przystosowane do dużych obciążeń.

• POSADOWIENIE

Posadowienie separatorów w gruntach nośnych do głębokości 6 m ppt. nie wymaga obliczeń. W przypadku posadowienia separatora w gruntach nienośnych lub nawodnionych wymagane jest sprawdzenie warunków stateczności.

BUDOWA

Separatory produkcji Ekol-Unicon Sp. z o.o. składają się z korpusu betonowego z pokrywą i włazem oraz wyposażenia wewnętrznego zależnego od rodzaju urządzenia.

Wyposażenie dodatkowe stanowią kręgi nadbudowy stosowane w przypadku głębokiego posadowienia urządzenia. W zależności od lokalizacji urządzenia stosowane są włązy typu lekkiego lub ciężkiego. Separatory występują w postaci monolitycznego zbiornika z kompletnym zamontowanym fabrycznie wyposażeniem wewnętrznym lub w postaci elementów montowanych na placu budowy.

MONTAŻ

Separator posadawiany na gruntach nośnych nie wymaga przygotowania specjalnego fundamentu, dno wykopu przygotowuje się wykonując podbudowę (beton B-10 grubości 10 cm albo dobrze zagęszczona warstwa żwiru lub innego gruboziarnistego gruntu niespoistego grubości ok. 20 cm).

W przypadku występowania w poziomie posadowienia gruntów nienośnych sposób posadowienia wymaga odrębnego opracowania projektowego.

Na odpowiednio przygotowanym podłożu, po sprawdzeniu rzędnych, należy ustawić korpus separatora, podłączyć rury, zamontować niezbędne kręgi nadbudowy i pokrywę, a następnie zasypać

wykop starannie zagęszczając. Obsypywanie rur i zagęszczanie gruntu należy wykonywać ostrożnie, nie dopuszczając do uszkodzenia połączeń rur z separatorem.

W przypadku występowania wód gruntowych nieagresywnych, elementy betonowe nie wymagają stosowania zewnętrznej izolacji przeciwwilgociowej.

EKSPLLOATACJA

Warunkiem efektywnej pracy separatora jest właściwa eksploatacja zgodna z instrukcją dostarczaną przez Ekol-Unicon Sp. z o.o.

Kontrola i czyszczenie separatora powinny odbywać się w następujący sposób:

Rodzaj urządzenia	Okresy	Kontrola i sprawdziany	Możliwe wyniki, uwagi	Prace konserwacyjne i oczyszczające
separator lamelowy PSW LAMELA	pierwszy rok eksploatacji - co dwa tygodnie, następne lata - w zależności od rodzaju zlewni (zaleca się co 2 ÷ 3 miesiące)	kontrola ilości zanieczyszczeń stałych w komorze wlotowej	duża ilość zanieczyszczeń	usunięcie zanieczyszczeń
		kontrola grubości warstwy oleju	grubość warstwy oleju przekracza 10 ÷ 15 cm	usunięcie oleju przez koncesjonowany zakład
		kontrola poziomu osadu w osadniku	poziom osadu powyżej połowy komory osadowej	czyszczenie urządzeń przez koncesjonowany zakład
	półrocznie	kontrola sekcji lamelowej	uszkodzenie mechaniczne sekcji zanieczyszczenie	wymiana sekcji lamelowej oczyszczenie sekcji
separator koalescencyjny PSK KOALA II i PSK KOALA II zintegrowany z osadnikiem	co dwa tygodnie	kontrola grubości warstwy oleju	grubość warstwy oleju przekracza 10 cm	usunięcie oleju przez koncesjonowany zakład
		kontrola poziomu osadu w części osadowej	grubość warstwy osadu przekracza 30 cm	usunięcie osadu przez koncesjonowany zakład
		kontrola poziomu osadu w osadniku/dodatkowym osadniku	poziom osadu powyżej połowy komory osadowej	usunięcie osadu przez koncesjonowany zakład
	miesięcznie	kontrola materiału kalescencyjnego	zanieczyszczenie	oczyszczenie materiału
		kontrola pływaka	zanieczyszczenie	oczyszczenie pływaka

Minimum raz w roku zaleca się kompleksowe czyszczenie separatora, całkowite opróżnienie zbiornika, czyszczenie elementów wyposażenia, wyciągnięcie sekcji lamelowych lub wkładu koalescencyjnego i pływaków, oczyszczenie ich, sprawdzenie stanu i ewentualnie poddanie wymianie. Po zakończeniu prac separator należy wypełnić czystą wodą. Zgromadzone w separatorze i osadniku zanieczyszczenia usuwa się przy użyciu wozu specjalistycznego. W czasie opróżniania separatora należy najpierw odpompować z powierzchni warstwę odseparowanych substancji ropopochodnych. Podczas czyszczenia separatora należy również przepłukać wkład oraz urządzenie zamykające i sprawdzić ich stan.

Użytkownik separatora jest zobowiązany do rejestracji ilości odbieranych zanieczyszczeń. Firma odbierająca i utylizująca zanieczyszczenia musi posiadać odpowiednie zezwolenia.

ZALECANE ZASTOSOWANIE SEPARATORÓW LAMELOWYCH I KOALESCENCYJNYCH

Liczba porządkowa	Rodzaj zlewni	Separator lamelowy	Separator koalescencyjny	Separator koalescencyjny z obiegiem
1	zlewnie miejskie	+	-	+
2	zlewnie miejskie z odbiornikiem szczególnie chronionym	-	+	-
3	bazy paliwowe	-	+	+
4	parkingi	+	+	+
5	stacje benzynowe	-	+	+
6	bazy transportowe	+	+	+
7	tereny przemysłowe	+	+	+
8	tereny magazynowe	+	+	+
9	myjnie samochodowe	-	+	-

SEPARATORY LAMELOWE PSW LAMELA

ZASADA DZIAŁANIA

Separatory lamelowe są urządzeniami przeznaczonymi do oddzielania substancji ropopochodnych z wód płynących w systemie kanalizacji deszczowej. Budowa urządzenia sprawia, że zatrzymują również zawieszinę łatwo opadającą, która gromadzi się w komorze osadowej.

Zalecenia Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie określiły stężenia zawiesziny ogólnej wprowadzanej do separatora na poziomie nie przekraczającym 100 mg/dm³.

Wody opadowe do separatora wpływają poprzez komorę wlotową, w której następuje uspokojenie przepływu i ukierunkowanie strumienia ścieków z doływem do komory separacji (środkowej komory urządzenia).

Ścieki przepływają do komory separacji przez otwory znajdujące się w dolnej części komory.

Oddzielanie zanieczyszczeń następuje dzięki zjawiskom flotacji i sedymentacji podczas poziomego przepływu zanieczyszczonych wód przez specjalnie skonstruowane i chronione patentem sekcje lamelowe (żaluzjowe).



ZASTOSOWANIE

Separatory typu PSW LAMELA są samodzielnymi urządzeniami, które mogą być montowane w sieciach kanalizacji deszczowej jako urządzenia stanowiące jeden z elementów podczyszczania wód opadowych.

Wybór układu oczyszczania ścieków deszczowych zależy od:

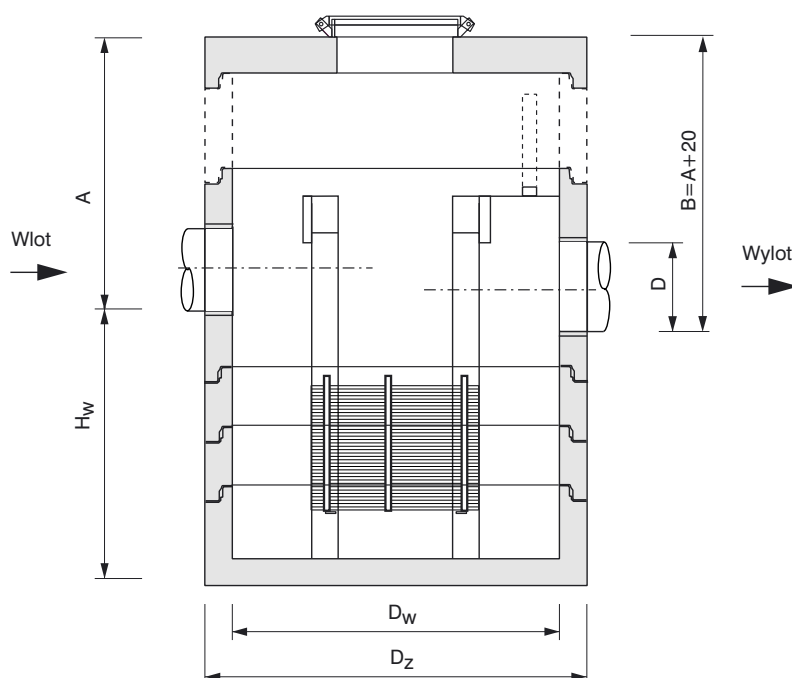
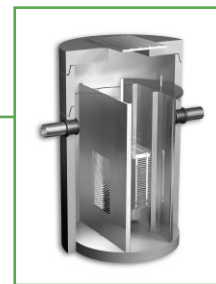
- sposobu montażu w sieci,
- rodzaju odbiornika i wymagań w stosunku do niego,
- zastosowania urządzeń i obiektów towarzyszących,
- lokalizacji,
- innych wymagań.

WYPOSAŻENIE WEWNĘTRZNE

Do wyposażenia wewnętrznego należą przegrody wewnętrzne oraz sekcje żaluzjowe wykonane z odpornego chemicznie i wytrzymałego mechanicznie tworzywa sztucznego (ABS).

SEPARATORY LAMELOWE PSW LAMELA S

PRODUCENT: EKOL-UNICON SP. Z O.O. TEL.: (0-58) 306 56 78 WWW.OCHRONA-WOD.PL



Typ	Przepustowość		Wymiary				Średnica rur DN _{max}	Pojemność			Liczba pakietów lamelowych	Waga	
	nom.	maks	D _w	D _z	H _{w min} **)	A _{min} ***)		całkowita	magazynowania oleju	części osadowej		całkowita	najcięższego elementu
	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[dm ³]	[dm ³]	[dm ³]	[szt.]	[kg]	[kg]
40/400S	40	400	1500	1800	2320	2030	700	min. 3800	min. 1300	650	2	9600	3700
60/600S	60	600	2000	2300	2270	2080	800	min. 6600	min. 1700	1050	3	13200	5800
75/750S	75	750	2000	2300	2270	2080	800	min. 6600	min. 2100	1130	3	13200	5800
90/900S*)	90	900	2500	2800	2220	2100	900	min. 10060	min. 3000	1750	3	17600	6400
100/1000S*)	100	1000	2500	2800	2170	2150	1000	min. 9810	min. 2400	1650	4	17600	6400
120/1200S*)	120	1200	2500	2800	2170	2150	1000	min. 9810	min. 2850	1750	4	17600	6400
160/1600S*)	160	1600	3000	3300	2070	2330	1200	min. 13420	min. 3000	2350	5	23100	8800

*) Przy podłączaniu rur o średnicy DN ≤ 600mm możliwe zastosowanie separatorów w wersji PSW LAMELA - prosimy o kontakt z Ekol-Unicon

**) Zwiększenie wymiaru H_w powoduje zmniejszenie o odpowiednią wartość wymiaru A

***) Zwiększenie wartości A poprzez zastosowanie dodatkowych kręgów nadbudowy

Separator PSW LAMELA S przeznaczone są do oddzielania substancji ropopochodnych z wód deszczowych płynących grawitacyjnie w rozdzielczym systemie kanalizacji przed wprowadzeniem ich do odbiornika. Oddzielenie substancji ropopochodnych następuje dzięki zjawisku flotacji zachodzącemu podczas poziomego przepływu zanieczyszczonych wód przez specjalnie skonstruowane sekcje żaluzjowe (lamelowe).

W skład separatora wchodzi: elementy betonowe B-45 (część denna, kręgi pośrednie, element centralny z otworami lub przejściami szczelnymi do połączenia rur kanalizacyjnych, krąg nadbudowy i pokrywa), przegrody wewnętrzne, sekcje lamelowe oraz właz. Urządzenie dostarczane jest w elementach do montażu na placu budowy.

Separator winien współpracować z osadnikiem o pojemności dostosowanej do warunków lokalnych.

Separator posiada Aprobatację Techniczną Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie Nr AT/2002-08-0182

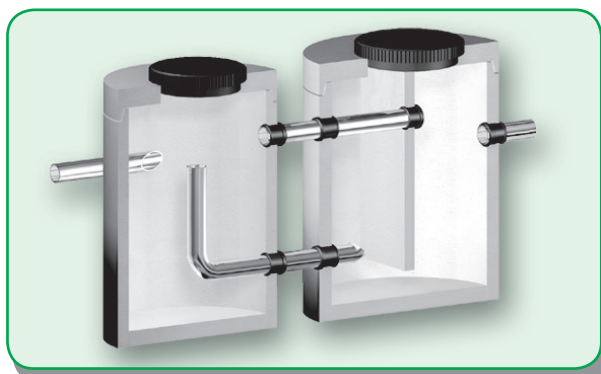
Ekol-Unicon zastrzega sobie możliwość wprowadzenia zmian w konstrukcji urządzeń bez uprzedniego powiadomienia.

OSADNIKI WIROWE - O/W

ZASADA DZIAŁANIA

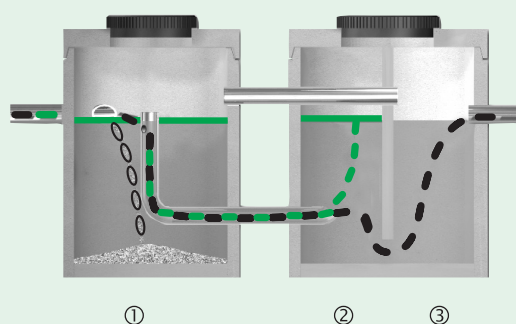
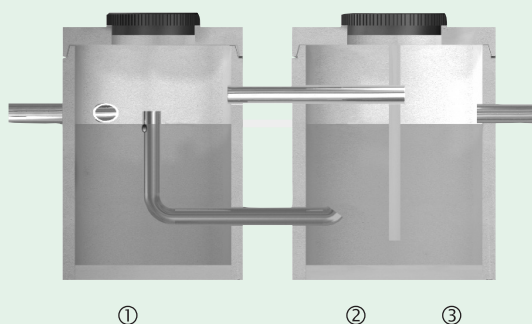
W osadniku wirowym oprócz siły grawitacji wykorzystuje się dodatkowo siłę odśrodkową co potęguje efekt wydzielenia drobnych cząstek zawiesiny.

Komora (1) przeznaczona jest do wydzielenia z wód deszczowych zanieczyszczeń opadających. Przewód wlotowy, wprowadzony do komory (1) stycznie do pobocznic, wymusza ruch wirowy ścieków. Zanieczyszczenia pływające (benzyny, drobne lekkie śmieci, inne organiczne) wypychane są z komory przez odpowiednio zlokalizowany otwór w rurze centralnej do „pułapki części pływających” wydzielonej w komorze (2).



Faza 1: Napełnienie - pogoda bezdeszczowa

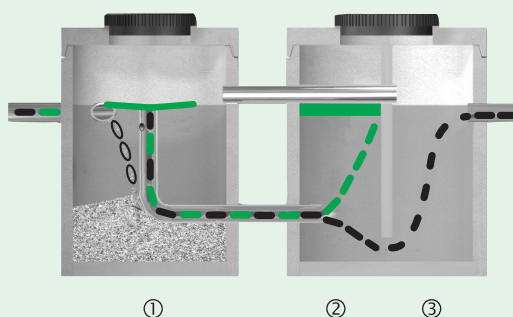
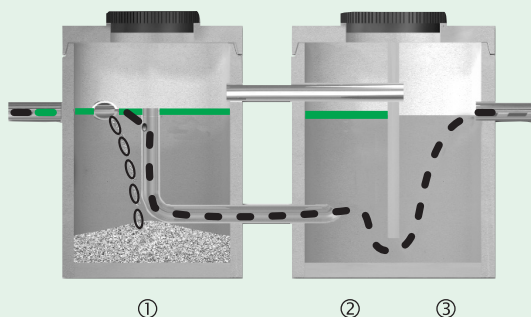
Faza 2: Pierwsza fala spływu



W miarę zwiększania napływu, ścieki w komorze (1) wirują coraz intensywniej. Zwierciadło ścieków podnosi się. Zanieczyszczenia pływające, które nie zostały wyptukane do 'pułapki części pływających' w komorze (2) podczas pierwszej fali spływu, podnoszą się wraz ze zwierciadłem ścieków aż do przekroczenia poziomu krawędzi rury centralnej zwanej "czerpnią Coriolisa". Z chwilą przekroczenia poziomu krawędzi - części pływające zostają wciągnięte do środka rury centralnej w komorze (1) i przepływają wraz ze strumieniem ścieków do „pułapki części pływających” w komorze (2).

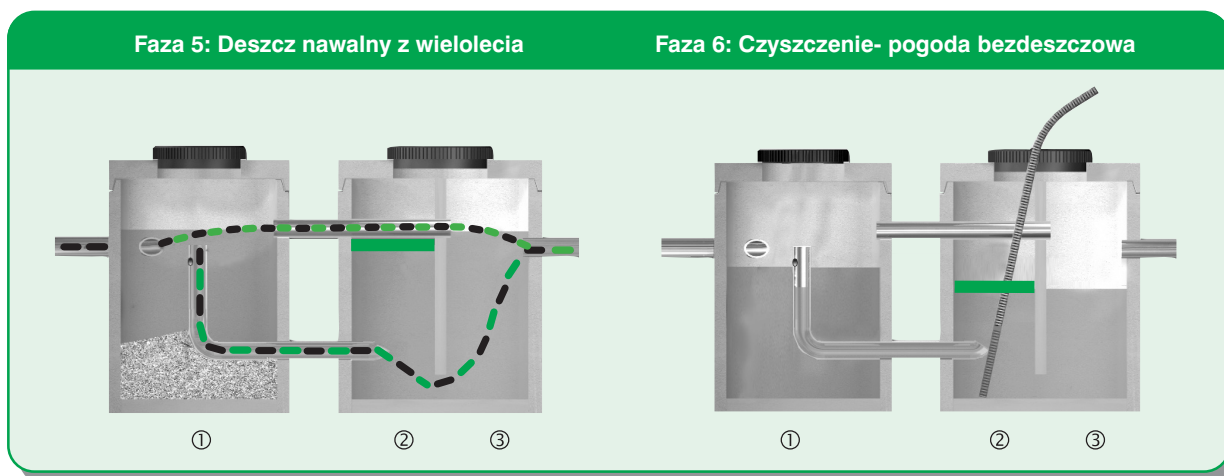
Faza 3: Zwiększenie natężenia spływu

Faza 4: Transport zanieczyszczeń lekkich



Podczas opadów nawalnych, poziom ścieków w komorze (1) podnosi się do poziomu wewnętrznego przelewu. Przelew łączy komorę (1) bezpośrednio z komorą wylotową (3), z całkowitym pominięciem komory (2).

Woda deszczowa z opadów nawałnych przepływa przez urządzenie nie powodując wymywania nagromadzonych wcześniej depozytów (osadów, jak i części pływających).



BUDOWA

Osadniki wirowe zbudowane są z 2 cylindrycznych zbiorników wykonanych z prefabrykatów betonowych i żelbetowych o średnicach wewnętrznych $\varnothing 1200$, $\varnothing 1500$, $\varnothing 2000$, $\varnothing 2500$ i $\varnothing 3000$. Elementy produkowane są z betonu klasy B45 i posiadają Aprobaty Techniczne: COBRTI INSTAL AT/2001-02-1132 i AT/2001-02-1164 oraz IBDiM AT/2002-04-1386.

Do wysokości powyżej otworów wlotowego i wylotowego korpusy wykonane są z elementów betonowych łączonych za pomocą żywicy epoksydowych. W przypadku dużych osadników, ze względu na ich ciężary i gabaryty (duże trudności z transportem oraz załadunkiem, rozładunkiem i montażem), korpusy dostarczane są w elementach do montażu na placu budowy - w takich przypadkach dostawa obejmuje uszczelki do połączeń kręgów i/lub zaprawę wodoszczelną do łączenia elementów.

Osadniki wyposażone są w 2 - 4 włązy o klasie uzależnionej od lokalizacji w terenie.

Poszczególne komory osadnika połączone są przewodami rurowymi o różnych funkcjach. Odpowiednia lokalizacja przewodów wewnętrznych uniemożliwia wytlukanie wydzielonych zanieczyszczeń nawet w czasie deszczu nawałnego z wielolecia. Rozwiązanie wewnętrzne osadnika stanowi przedmiot licencji.

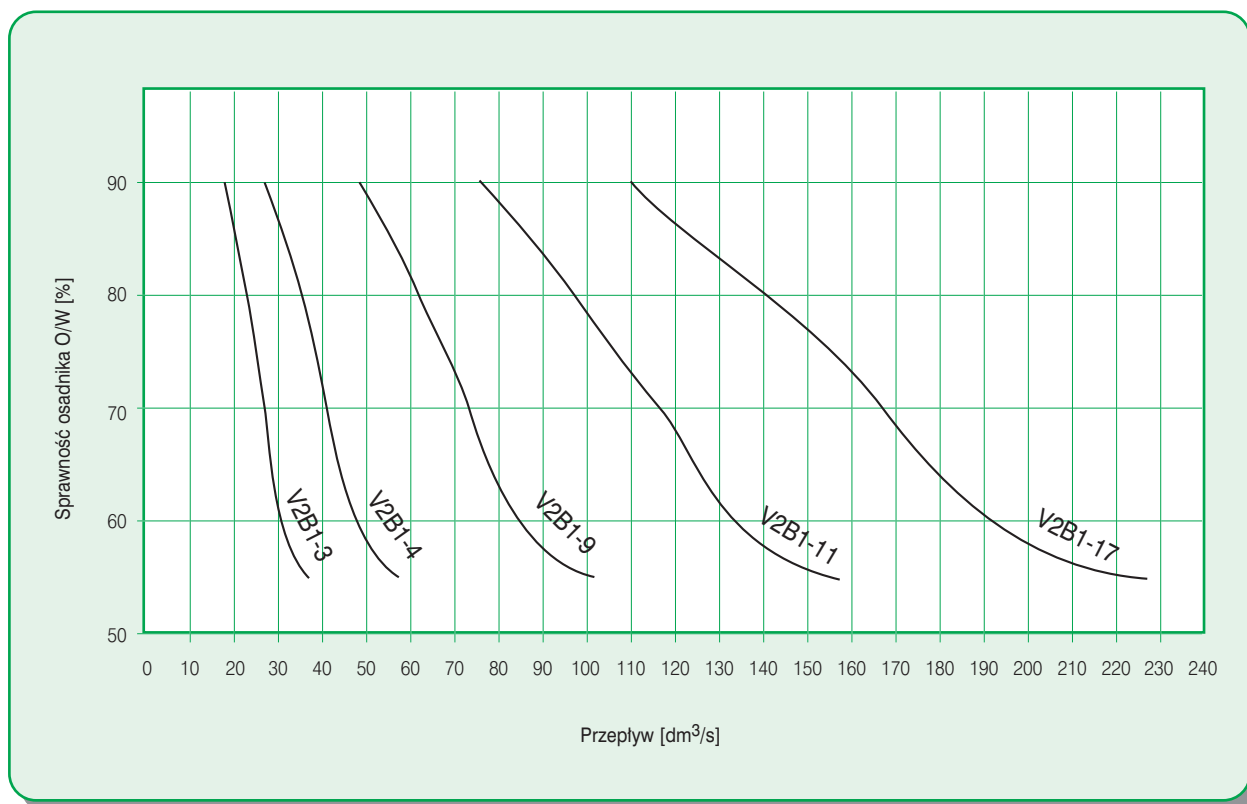
Układ przewodów: wlotowego i wylotowego jest realizowany w różnych wariantach przestrzennych, co pozwala Projektantowi na dostosowanie urządzenia do różnych warunków lokalizacyjnych;

Uwaga: nigdy nie występuje układ osiowy.

Warunki przyłączenia (wlotu/wylotu) do sieci kanalizacyjnej (średnica, materiał, spadki, itp.) są określone indywidualnie dla każdego projektu.

SPRAWNOŚĆ OSADNIKÓW - O/W

Sprawność usuwania zawiesin w osadnikach O/W w zależności od przepływu ścieków, przy założonym składzie zawiesin (str 13).



EKSPLOATACJA

Eksploatacja osadników polega na regularnej kontroli oraz czyszczeniu urządzenia w zależności od potrzeb.

Kontrola osadnika obejmuje:

- wizualną ocenę stanu technicznego elementów;
- usunięcie zgromadzonych liści, gałęzi i innych zanieczyszczeń pływających;
- sprawdzenie ilości zgromadzonego osadu
- sprawdzenie ilości depozytów pływających w komorze 2.

Sprawdzenia ilości zgromadzonego osadu dokonuje się za pomocą łaty mierniczej lub sondy talerzowej.

Ilość zgromadzonego osadu nie może przekroczyć wielkości zakładanej przez projektanta (zwykle ok. 1/3 - 1/2 (pojemności czynnej komory). W przypadku stwierdzenia takiego poziomu wypełnienia osadem należy przystąpić do czyszczenia urządzenia.

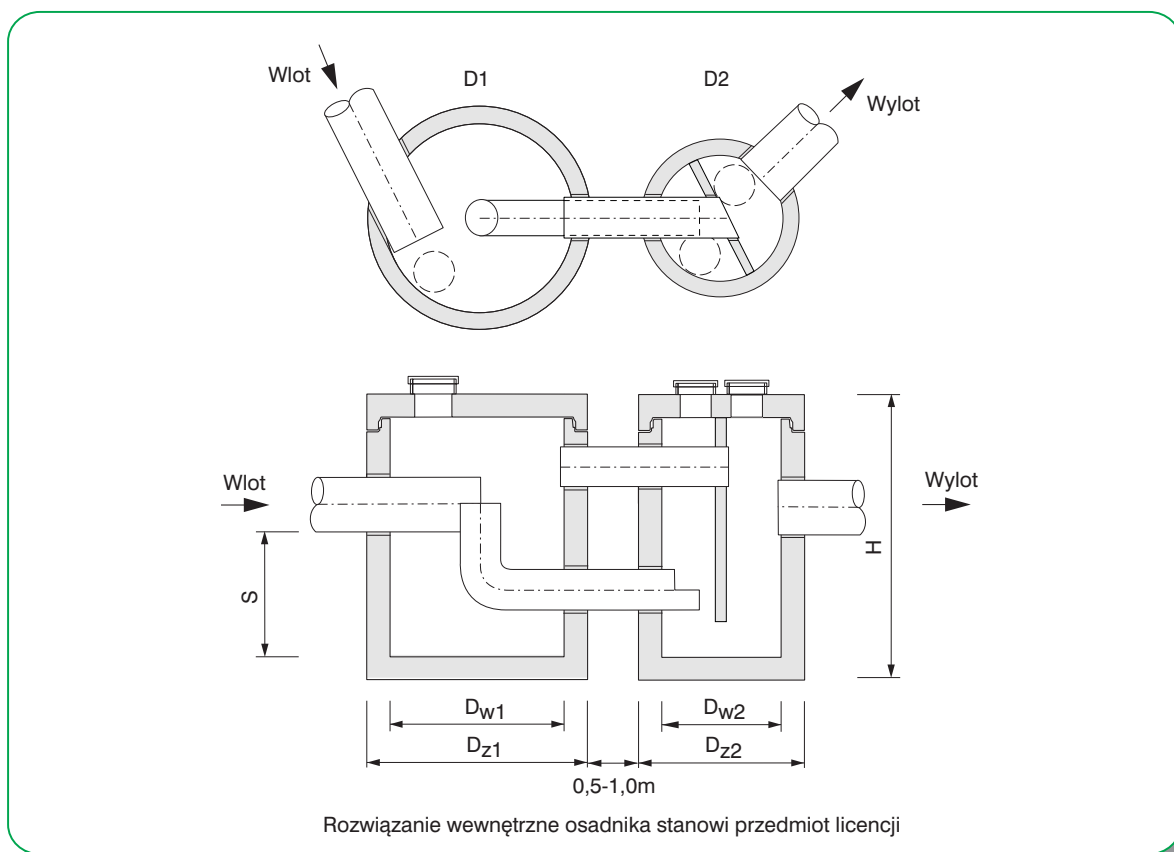
Częstotliwość usuwania zgromadzonych zanieczyszczeń uzależniona jest od warunków lokalnych.

Usuwanie zgromadzonego osadu i depozytów pływających powinno być wykonywane przez koncesjonowaną firmę dysponującą odpowiednim sprzętem do odbioru, transportu i utylizacji zanieczyszczeń oraz posiadającą odpowiednie zezwolenia.

Użytkownik zobowiązany jest do rejestracji ilości zanieczyszczeń. Każde czyszczenie należy odnotować podając firmę serwisującą, środek transportu, ilość zanieczyszczeń oraz miejsce utylizacji.

OSADNIKI WIROWE - O/W

PRODUCENT: EKOL-UNICON SP. Z O.O. tel.: (0-58) 306 56 78 www.ochrona-wod.pl



Model osadnika wirowego	D _{w1}	D _{z1}	D _{w2}	D _{z2}	H*	S*
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
V2B1-3	1200	1500	1200	1500	±2,6	1,5
V2B1-4	1500	1800	1200	1500	±2,8	1,5
V2B1-9	2000	2300	1500	1800	±3,3	1,8
V2B1-11	2500	2750	1500	1800	±3,8	2,0
V2B1-17	3000	3300	2000	2300	±4,0	2,2

Większe modele osadników wirowych oferowane są na indywidualne zapytanie

* wartości orientacyjne - dokładne wymiary ustalane są indywidualnie przez Ekol-Unicon Sp. z o.o. na podstawie danych z kwestionariusza doboru

Ostatecznego doboru osadnika każdorazowo dokonują projektanci Ekol-Unicon Sp. z o.o. po otrzymaniu wypełnionego kwestionariusza doboru. Zamawiający otrzymuje kartę osadnika z parametrami określonymi dla konkretnej lokalizacji.

Osadnik przeznaczony jest do zatrzymywania zawiesiny z wód deszczowych lub ścieków technologicznych płynących grawitacyjnie przed wprowadzeniem ich do separatora lub odbiornika. Redukuje zawartość zawiesiny w podczyszczanych ściekach, zabezpiecza separator przed szybkim zamuleniem i poprawia warunki jego pracy. Osadniki należy stosować zarówno przed separatorami koalescencyjnymi jak i lamelowymi. Można je również stosować jako samodzielne urządzenia do wyłapywania zawiesin i niewielkich ilości znieczyszczeń lekkich. W trybie indywidualnych konsultacji z Ekol-Unicon Sp. z o.o. istnieje możliwość zintegrowania osadnika z separatorem lamelowym (wkład lamelowy w studni D2).

Studzienki betonowe, z których wykonywane są korpusy osadników posiadają Aprobataę Techniczną IBDiM AT/2002-04-1386 oraz Aprobatay Techniczne COBRTI INSTAL AT/2001-02-1132 i AT/2001-02-1164.

Ekol-Unicon Sp. z o.o. zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w konstrukcji urządzeń, bez uprzedniego powiadomienia.