

6

Opis techniczny
do projektu wykonawczego kanalizacji deszczowej -budowa ulicy Polnej w Kajkowie k/Ostródy.

1.Podstawa opracowania.

- 1.1.Projekt zagospodarowania terenu.
- 1.2.Dokumentacja geotechniczna dla projektu budowlanego ulicy Polnej i jej odwodnienia wykonana przez Zakład Geologiczny "GEOL".

2.Przedmiot i lokalizacja inwestycji.

Przedmiotem inwestycji jest budowa ulicy Polnej oraz odcinka kanalizacji deszczowej wraz z separatorami i systemem komór drenażowych INFILTRATOR służących do magazynowania i odprowadzania wody opadowej do gruntu.

Inwestor - Urząd Gminy Ostróda

14- 100 Ostróda, ul. Mickiewicza 24

Lokalizacja- ul.Polna, Kajkowo k/Ostródy.

3.Opis projektowanego zagospodarowania terenu.

Wody opadowe z projektowanej ulicy po podczyszczeniu w separatorach odprowadza się za pomocą komór drenażowych do gruntu. Komory drenażowe zlokalizowano w jezdni projektowanej ulicy Polnej, w najniższym miejscu. Taki sposób odprowadzenia wód opadowych spowodowany jest brakiem cieku wodnego w okolicy.

Na trasie projektowanej kanalizacji występują liczne kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym tj. sieciami: wodociagową, kanalizacji sanitarnej, gazową oraz z kablami en i tA. W związku z powyższym należy zwrócić szczególną uwagę na w/w miejsca kolizji. Trasa projektowanej sieci biegnie w pasie drogowym , w jezdni projektowanej ulicy.

4.Kanalizacja deszczowa.

Wody opadowe z powierzchni drogi odprowadza się poprzez wpusty uliczne do kanalizacji deszczowej, lokalizacja wpustów wg projektu branży drogowej.

Stosować wpusty uliczne - kraty kwadratowe płaskie lub wklęsłe z żeliwa sferoidalnego klasy D 400 firmy Purator lub podobne.

Wpusty montować na studzienkach \varnothing 0,5 m z osdnikiem o głębokości 0,8 m.

Kanalizację deszczową wykonać z rur kanalizacyjnych posiadających aprobaty Instytutu Badawczego Dróg i Mostów. Kanalizację wykonać z rur kanalizacyjnych PVC klasy T (SN 8) \varnothing 200, 250, 315 mm. Studnie rewizyjne z kręgów betonowych typu Kurżętnik \varnothing 1,0 i 1,2 m.

Styki między kręgami wypełnić zaprawą wodoszczelną CR-05 Ceresit. Przejścia rurociągów przez ścianę studni betonowej wykonać jako szczelne, stosować przejścia szczelne typ GP-Integra.

Włazy żeliwne zatraskowe klasy D 400. Do regulacji poziomu włazu żeliwnego stosować betonowe pierścienie dystansowe, odciażające.

Uwaga: przed przystąpieniem do wykonania robót należy zinwentaryzować sieć wodociagową (przyłącza) podkolorowane na profilu.

5.Obliczenia.

5.1.Obliczenie ilości wód opadowych.

Dane do obliczeń:

Współczynnik spływu powierzchniowego dla dróg o nawierzchni z polbruku $\psi = 0,85$

Powierzchnia zlewni $F = 3560 \text{ m}^2 = 0,356 \text{ ha}$

Współczynnik opóźnienia $\varphi = 1,0$

Prawdopodobieństwo występowania deszczu przyjęto : $p = 20 \%$, $c = 5 \text{ lat}$, natężenie deszczu miarodajnego $q = 131 \text{ l/s x ha}$.

Ilość wód opadowych w zlewni wyniesie :

$$Q_{\max} = 0,356 \times 0,85 \times 131 \times 1,0 = 39,6 \text{ l/s}$$

$$Q_n = 0,356 \times 0,85 \times 15 \times 1,0 = 4,5 \text{ l/s}$$

5.2. Dobór osadnika i separatora.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami :

- Art. 132 Ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. - "Prawo wodne", Dz. U. Nr 115 poz.1229

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 r. , Dz. U. Nr 168 poz.1763

na kanalizacji deszczowej przed zrzutem wód opadowych do gruntu projektuje się urządzenia do oczyszczania. Ze względów lokalizacyjnych przyjęto dwa separatory, natomiast z uwagi na odbiornik przyjęto separatory koalescencyjne z założeniem oczyszczania całej ilości wody opadowej. Wielkość separatorów dostosowano do przepływów zlewni i kryteriów doboru separatorów. Separator dobrano na przepustowość - przepływ nominalny Q_n i maksymalny Q_{max} .

Przepływy Q_n i Q_{max} wynoszą :

- $Q_n = 4,5 \text{ l/s}$, $Q_{max} = 39,6 \text{ l/s}$

Przyjęto następujące urządzenia :

- dwa separatory koalescencyjne ze zintegrowanym osadnikiem typu SEP 30-1-4,0 i SEP 40-1-4,5 o parametrach : $Q_n = Q_{max} = 30 + 40 = 70 \text{ l/s}$, pojemność osadnika $V = 4,0 + 4,5 = 8,5 \text{ m}^3$.

5.3. Eksploatacja separatora.

Zastosowano separator ze zintegrowanym osadnikiem. W osadniku następuje zatrzymanie błota, piasku i zawiesin łatwoopadających w procesie sedymentacji. Usuwanie substancji ropopochodnych w szafie filtrującej wykonanej ze stali nierdzewnej z filrami koalescencyjnymi, zachodzą tu procesy flotacji oraz koalescencji. Wewnątrz szafy filtrującej znajduje się pływak wytarowany na przewidywaną gęstość oleju / benzyny.

Po osiągnięciu maksymalnej pojemności gromadzonych związków ropopochodnych pływak opada na dół i swoją stopką zamyka odpływ do kanalizacji uniemożliwiając skażenie odbiornika.

Warunkiem efektywnej pracy separatora jest jego właściwa eksploatacja i konserwacja zgodna z instrukcją dostarczoną przez Producenta - firmę Purator Polska.

Zgromadzone w separatorze i osadniku zanieczyszczenia usuwa się przy użyciu wozu asenizacyjnego. W czasie opróżniania należy najpierw odpompować odseparowane substancje ropopochodne.

Przed oddaniem obiektu do eksploatacji Inwestor (lub właściciel kanalizacji deszczowej) powinien podpisać umowę ze specjalistyczną firmą na odbiór i utylizację odpadów ropopochodnych.

Czyszczeniem separatorów zajmują się specjalistyczne firmy posiadające koncesję na bezpieczny odbiór i utylizację odpadów ropopochodnych. W północnym regionie kraju firmą mogącą legalnie wykonywać te usługi jest : Port Service ul.mjr.H.Sucharskiego 75, 80-958 Gdańsk 50, tel. (058) 343- 79- 77, fax. (058) 343 - 74- 02.

5.4. Efekt oczyszczenia wód opadowych.

Przewidywany stopień oczyszczenia wód opadowych określa się stężeniem zanieczyszczeń w postaci zawiesiny ogólnej oraz substancji ropopochodnych.

Zastosowane urządzenie pozwoli osiągnąć na wypływie stężenia o wielkości :

- zawiesiny ogólne $\leq 100 \text{ mg/l}$

- substancje ropopochodne do 5 mg/l , dopuszczalne $\leq 15 \text{ mg/l}$.

Studzienki kontrolno - pomiarowe :

- przed separatorami studzienki D19 i D16

- za separatorami -studzienki kontrolne w systemie INFILTRATOR .

5.5. Określenie wielkości systemu INFILTRATOR .

Przyjęto system infiltracji do gruntu jako bezodpływowy. Woda opadowa zostanie zatrzymana w systemie łożyska komorowego następnie stopniowo filtrowana do gruntu. W miejscu projektowanego łożyska komorowego wykonano odwiert nr 5 do głębokości 7,0 m p.p.t., do projektu załączono mapę dokumentacyjną z naniesionymi profilami słupkowymi. Występują tu wystarczające warunki wodno - gruntowe do zastosowania systemu infiltracji do gruntu.

Bezpośrednio pod łożyskiem systemu komorowego do głębokości ok. 0,50 m poniżej zalegają piaski drobnoziarniste przewarstwione piaskami gliniastymi o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$.

Niżej zalegają grunty morenowe - wilgotne gliny piaszczyste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi, gliny przewarstwione glinami pylastymi o wartości stopnia plastyczności $IL = 0,45$.

Dodatkowo przewiduje się wymianę gruntu na głębokość ca 1,0 m bezpośrednio pod łożyskiem systemu komorowego.

W obliczeniach przyjęto współczynnik filtracji gruntu nasyconego $k = 10^{-6}$ m/s.

Objętość przepływu tj. objętość przechowywanej wody przyjęto dla deszczu nawalnego o natężeniu $q = 131$ l/s x ha i dwukrotnie wydłużonym czasie trwania $t = 2 \times 15 = 30$ minut.

$$Q = 39,6 \times 30 \times 60 = 71\,280 \text{ l} = 71,3 \text{ m}^3$$

A zatem wymaganą powierzchnię do infiltracji w systemie komór drenazowych tj. powierzchnię łożyska obliczono wg wzoru: $A = Q / k \times i \times t$

i - spadek hydrauliczny do obliczeń przyjęto $i = 1$

t - czas przepływu w gruncie wg zaleceń przyjęto $t = 10$ dni = 864 000 s

$$A = 71,3 / 10^{-6} \times 1 \times 864\,000 = 82,5 \text{ m}^2$$

Przyjęto łożysko o powierzchni $A = 2,34 \text{ m} \times 38,6 \text{ m} = 90,3 \text{ m}^2$, łożysko składa się z dwóch ciągów komór drenazowych ($2 \times 20 = 40$ szt.) z dopływem dwustronnym.

Zastosowano komory drenazowe typu H-20 o wymiarach (szerokość, długość, wysokość) : 0,86 m x 1,90 m x 0,41 m, ciężar 14 kg. W każdym ciągu zamontować po dwie studzienki kontrolne.

6. Montaż systemu komór drenazowych INFILTRATOR.

Montaż systemu Infiltrator należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i specyfikacjami firmy Infiltrator. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonania instalacji musi skontaktować się z przedstawicielem producenta w celu wykonania uzgodnień odnośnie specyfikacji materiałowej jak i metody budowy systemu komór drenazowych.

- 1) Podstawa łożyska dla systemu komorowego musi być właściwie zagęszczona (do 95% gęstości standartowej Proctora) metodą hydrauliczną lub mechaniczną.
- 2) Na dnie pod komorami musi być ułożona warstwa obsypki gr. 8 cm z **przemycgo** tłucznia średnicy 4,0 - 5,0 cm. Większe uziarnienie jest niedopuszczalne.
Warstwa ta powinna być zagęszczona i wyrównana za pomocą walca wibracyjnego tak, aby powierzchnia była płaska i gładka. Obsypka musi być również ułożona wokół obwodu łożyska, 30 cm w każdym kierunku.
- 3) Montaż komór zgodnie z wytycznymi producenta. Pierwsza układana komora powinna posiadać pokrywę zamontowaną w przedniej części. Dwie sąsiednie komory powinny być połączone zatraskami i przykręcone do siebie. Na końcu ostatniej komory ciągu należy założyć pokrywę. W opisany sposób instalować kolejny ciąg komór.
- 4) Przestrzeń pomiędzy komorami oraz nad nimi, do wysokości 16 cm powyżej komory zasypać obsypką z tłucznia. Obsypka musi być rozprowadzana wzdłuż komór, obsypkę należy zagęścić przy użyciu ręcznej zagęszczarki wibracyjnej.
- 5) Obsypkę należy przykryć materiałem filtracyjnym (geowłókniną) o gęstości 136 g / m².
Jeżeli przy przykryciu systemu dwie rolki nakładają się na siebie, to zakładka musi wynosić przynajmniej 60 cm.
- 6) Nad materiałem filtracyjnym należy wykonać zasypkę grubości 14 cm. Zasypkę należy zagęścić do 95 % gęstości standartowej Proctora.
- 7) Na warstwę zasypki nakładamy geosiatkę (Tensar BX 1100 lub ISI 14 000). Należy pamiętać o zakładzie przy rozwijaniu kolejnych pasm geosiatki. Geosiatka powinna wystawać 1,5 m poza obręb łożyska.
- 8) Nad geosiatką należy wykonać zasypkę z odpowiednim zagęszczeniem kolejnych warstw o grubości 16 cm, zagęszczenie jak dla robót drogowych. Zasypka stanowi podbudowę dla nawierzchni drogowej.

7. Warunki posadowienia i roboty ziemne.

Roboty ziemne wykonać mechanicznie jako wąskoprzestrzenne, połówkowe o pionowych ścianach z pełnym umocnieniem ścian wykopu. W miejscach kolizji roboty wykonać ręcznie.

Na terenie objętym niniejszą inwestycją występują : grunty morenowe - wilgotne gliny piaszczyste, w tym przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi o wartości stopnia plastyczności $IL = 0,25$ oraz grunty morenowe - wilgotne gliny piaszczyste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi, gliny przewarstwione glinami pylastymi o wartości stopnia plastyczności $IL = 0,45$. Zwierciadło wody gruntowej w miejscu planowanych komór drenażowych ustabilizowało się na głębokości około 6,0 m p.p.t. Poziom wody gruntowej może ulegać cyklicznym wahaniom o około 0,5 m.

Podłoże pod rury PVC oraz montaż rurociągów wykonać zgodnie z :

- "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych",
- instrukcją montażu rur podaną przez producenta.

Dno wykopu należy dokładnie oczyścić z kamieni, korzeni i podobnych części stałych.

Następnie wykonać podsypkę gr. 20 cm, a nad rurą nadsypkę gr. 30 cm, po czym z gruntu rodzimego wykonać zasypkę warstwami 30 cm. Podsypkę, nadsypkę i zasypkę zagęścić ręcznie lub sprzętem mechanicznym do 95 % ZPPr. Prace te należy wykonać dokładnie.

Montaż separatorów zgodnie z wytycznymi producenta na płycie fundamentowej z betonu B 10 o grubości ok. 10 cm. Fundament musi być wypoziomowany i powinien być większy od podstawy zbiornika o 20 cm. Na płycie fundamentowej przygotować podkład z piasku grubości ok. 5 cm.


8. Eksploatacja projektowanego systemu odwodnienia.

1. Należy bezwzględnie przestrzegać warunku, aby do projektowanej kanalizacji deszczowej nie włączać odwodnienia z przyległych posesji ani innych przypadkowych przelewów.
Projektowny system służy do odprowadzenia wody opadowej z projektowanej ulicy.
2. Przyszłe b.m., usługowe itp. na niezagospodarowanych działkach wzdłuż ulicy Polnej należy odsunąć min. 15,0 m od projektowanych komór drenażowych.
Zaleca się projektowanie budynków niepodpiwniczonych.
3. Na całej długości komór drenażowych należy wytyczyć pas poza jezdnią pod przyszłe uzbrojenie terenu tj. gaz, kan. sanitarna, kable enn.
4. Co najmniej 2 razy do roku, wiosną i jesienią, należy czyścić cały system kanalizacji deszczowej zaczynając od wpustów ulicznych (studzienek ściekowych), osadników, separatorów oraz komór drenażowych.
5. Eksploatacja powinna być zgodna z zaleceniami zawartymi w instrukcji obsługi i konserwacji projektowanych urządzeń, a czynności z nią związane odnotowane w zeszycie eksploatacji.

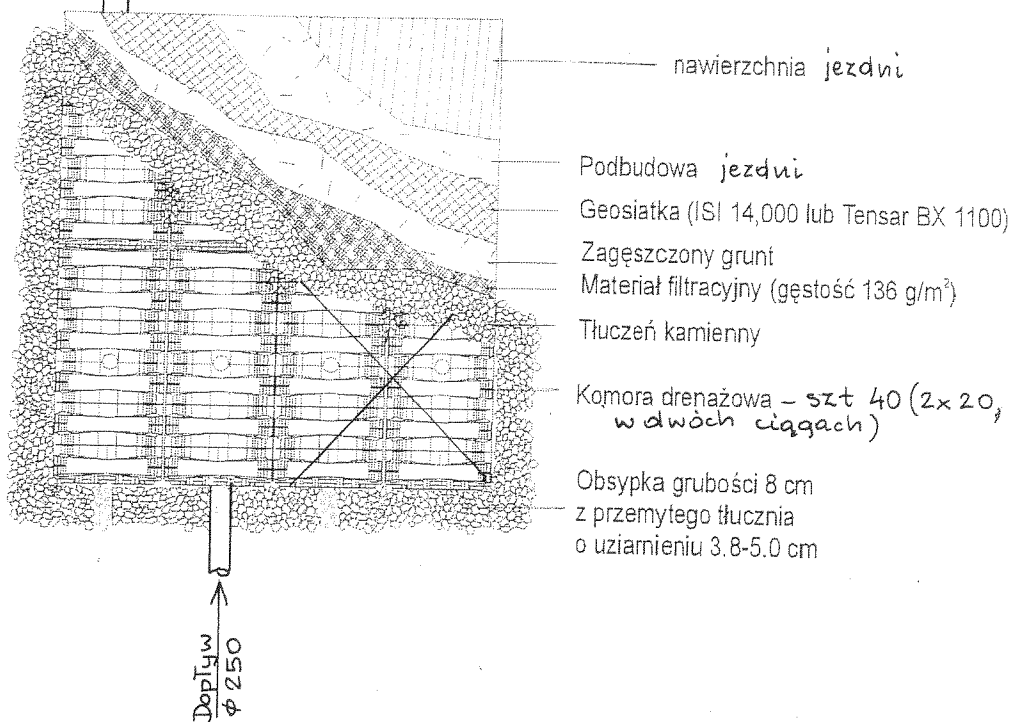
9. Uwagi końcowe.

1. Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych powiadomić zainteresowane Instytucje, których uzbrojenie występuje w rejonie prowadzonych robót.
2. Na mapie sytacyjno-wysokościowej istniejące uzbrojenie terenu oznaczono odpowiednimi kolorami. Należy zwrócić szczególną uwagę na kolizję z istniejącym uzbrojeniem.
3. W czasie prowadzenia robót budowlano-montażowych należy przestrzegać przepisów ogólnych i branżowych BHP.

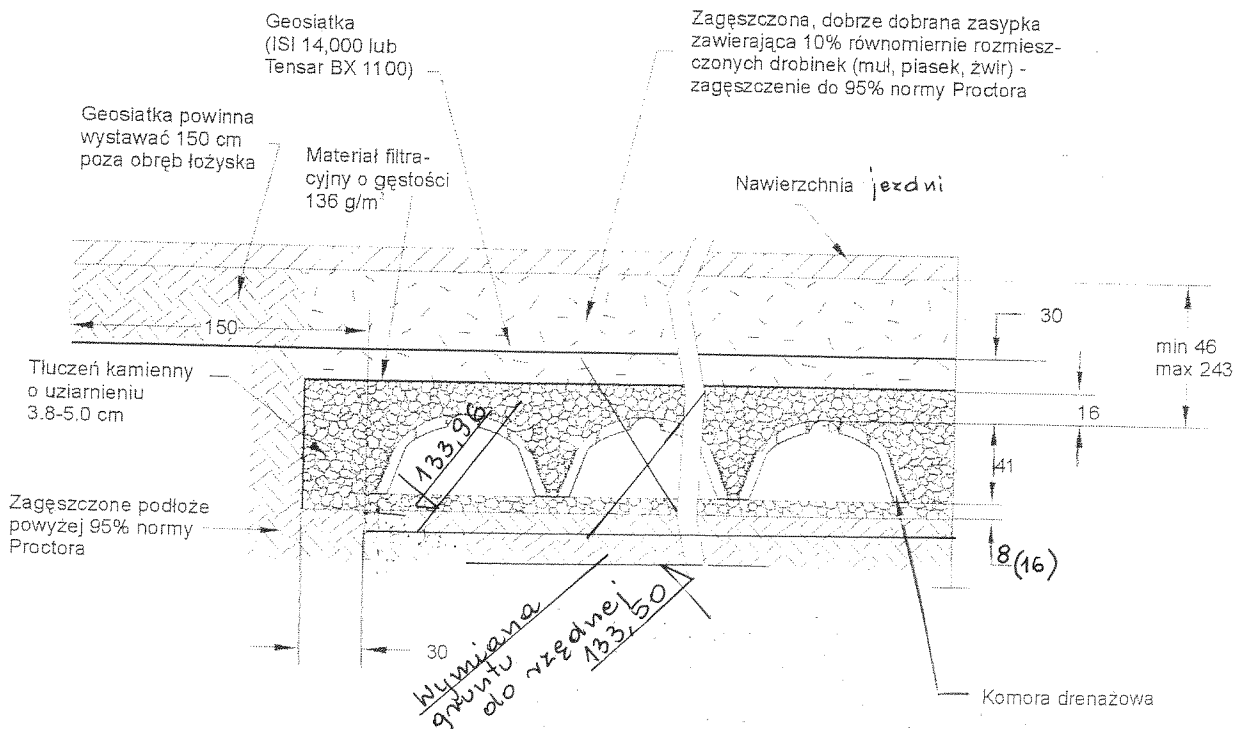
Opracowała


mgr inż. Cecylia Dzielińska

5.1. Rzut poziomy typowego systemu komór drenazowych - Tożysko w kształcie prostokąta



5.3. Przekrój poprzeczny przez system komór drenazowych



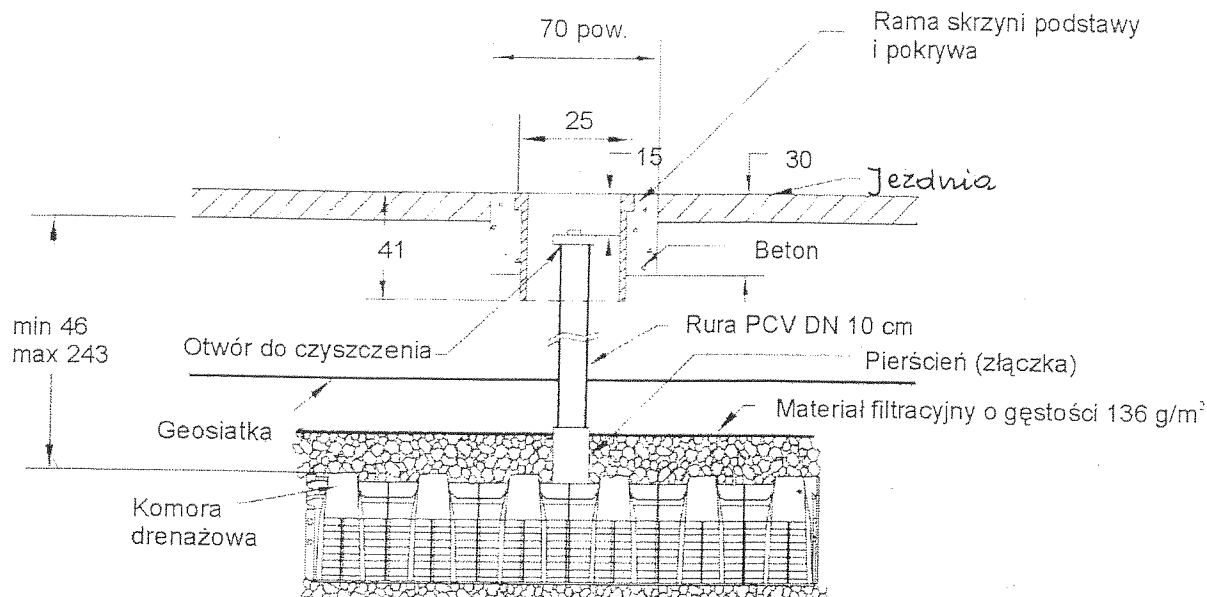
Uwaga: Zakład dwóch kolejnych rolek geosiatki wynosi 60 cm.

mgr inż. Cecylia Dzielińska
upr. bud 22/5/81/OL, 22/83/OL
§ 13 ust. 1 pkt. 4 a b c

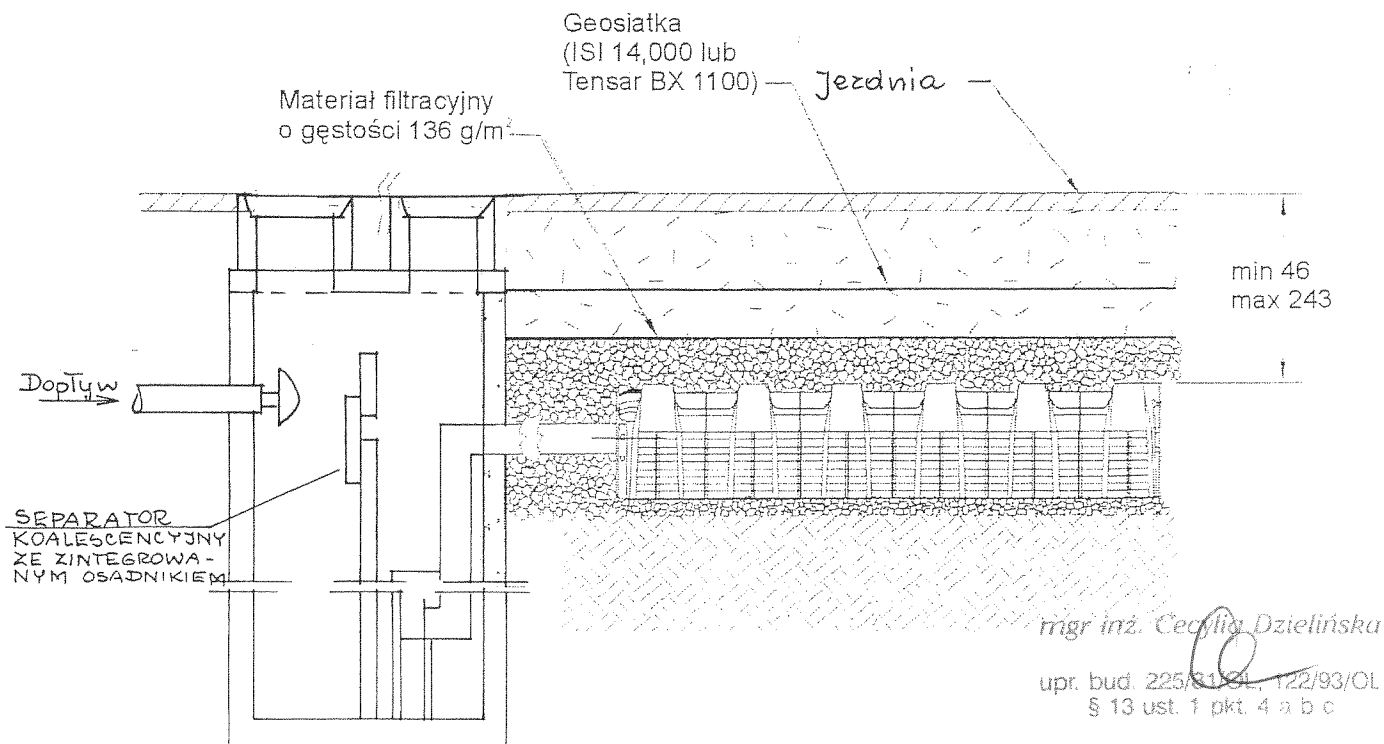
KAJKOWO ul. Polna

5. Część graficzna

5.4. Studzienka kontrolna



5.2. Przekrój podłużny przez system doprowadzania wody do komory



mgr inż. Cecylia Dzielińska
 upr. bud. 225/S1/OL, 122/93/OL
 § 13 ust. 1 pkt. 4 a b c

SEPARATORY KOALESCENCYJNE ZE ZINTEGROWANYM OSADNIKIEM

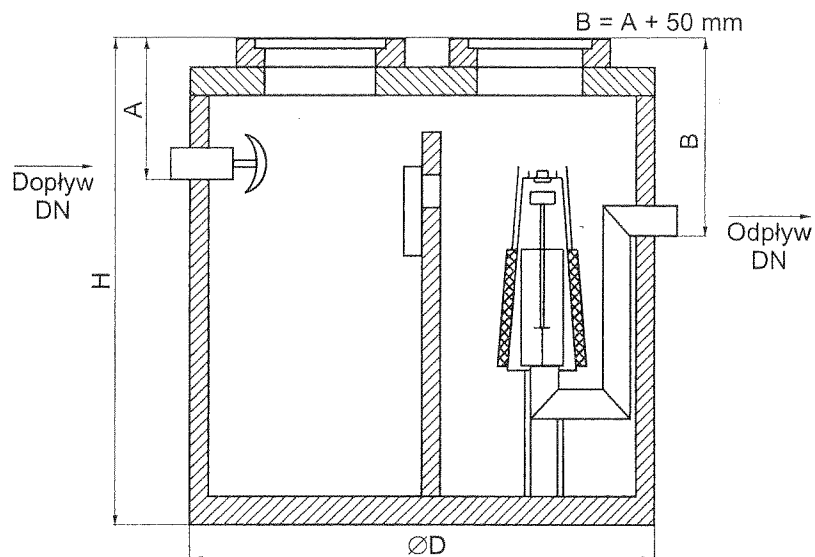
Sepurator 2000

o przepływach od 3 l/s do 40 l/s

Sposób oznaczenia: SEP 3-1-2,5
 - maksymalny przepływ w l/s np. 3
 - liczba zbiorników - 1
 - objętość osadnika - 2500 l

Stopień oczyszczenia na wyjściu z separatora
 - do 5 mg/l substancji ropopochodnych
 wg normy B 5101 oraz DIN 1999 część 4 do 6

Aprobata Techniczna AT/99-08-0013-A1



Dane techniczne	Maksym. obciąż. hydr.	Pojemność osadnika	Średnica zewnętrzna D	Średn. rur wlotu i wylotu-DN	Wymiar A	Wymiar H	Ilość zatrzym. oleju	Największy ciężar jednostkowy	Ciężar całkowity
typ	l/s	l	mm	mm	mm	mm	l	kg	kg
SEP 3-1-0,6*	3	600	1500	150	800	1800	115	2680	3280
SEP 3-1-2,5	3	2500	2880	150	750	2250	510	10720	13920
SEP 6-1-2,5	6	2500	2240	150	750	2850	176	6990	9090
SEP 6-1-3,0	6	3000	2880	150	750	2250	510	10730	13930
SEP 10-1-2,5	10	2500	2240	150	750	2850	510	7000	9100
SEP 15-1-3,0	15	3000	2240	200	800	2850	588	7010	9110
SEP 20-1-4,0	20	4000	2800	200	950	2550	624	11240	14240
SEP 30-1-4,0	30	4000	2800	250	1000	2550	875	11250	14250
SEP 40-1-4,5	40	4500	2800	300	1050	2550	1125	11260	14260

* Urządzenie posiada jeden włącz umieszczony centralnie.