



Politechnika Wroclawska



KANALIZACJA

Dr inż. Aleksandra Sambor



Uzbrojenie sieci kanalizacyjnej

W celu umożliwienia ciągłej i niezakłóconej pracy sieci kanalizacyjnej potrzebne są obiekty budowlane, które służą do dozoru i eksploatacji – tzw. **uzbrojenie sieci**.



Uzbrojenie sieci kanalizacyjnej

Do najczęściej spotykanych obiektów na sieci kanalizacyjnej zaliczamy:

- studzienki rewizyjne
- studzienki i komory połączeniowe
- studzienki i komory spadowe
- przelewy burzowe,
- separatory
- syfony, płuczki kanałowe
- wpusty deszczowe
- wyloty
- zbiorniki retencyjne
- przepompownie



Studzienki rewizyjne

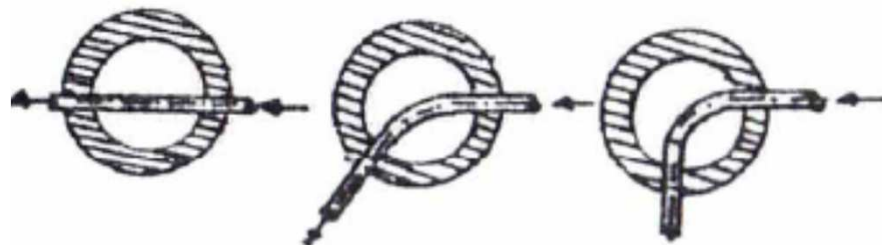
Studzienki rewizyjne umożliwiają dostęp do kanałów. Stosowane są również przy zmianie kierunku przepływu, zmianie przekroju i zmianie spadku. Poza tym spełniają rolę przewietrzników sieci kanalizacyjnej.



Studzienki rewizyjne

W zależności od przeznaczenia studzienki rewizyjne dzielą się na:

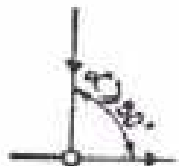
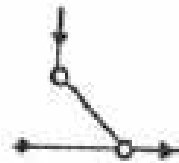
- przelotowe
- kierunkowe





Studzienki rewizyjne

Kanały nieprzełazowe powinny być prowadzone między studzienkami jako odcinki proste

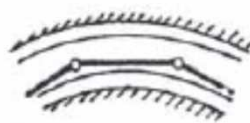




Studzienki rewizyjne

Gdy długość prostych odcinków kanału jest większa od dopuszczalnej odległości między studzienkami rewizyjnymi należy zaprojektować dodatkowe studzienki.

W pewnych sytuacjach można zmniejszyć podane odległości stosując studzienki dodatkowe. Może się to zdarzyć np. na łukach, które dzielimy na odcinki proste oraz przy połączeniach kanałów pod kątem rozwartym



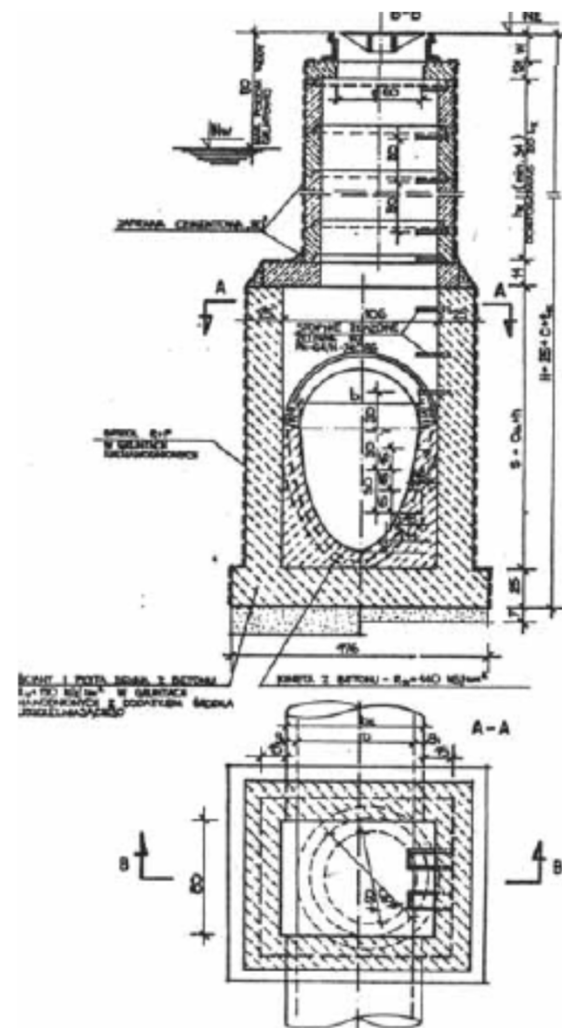
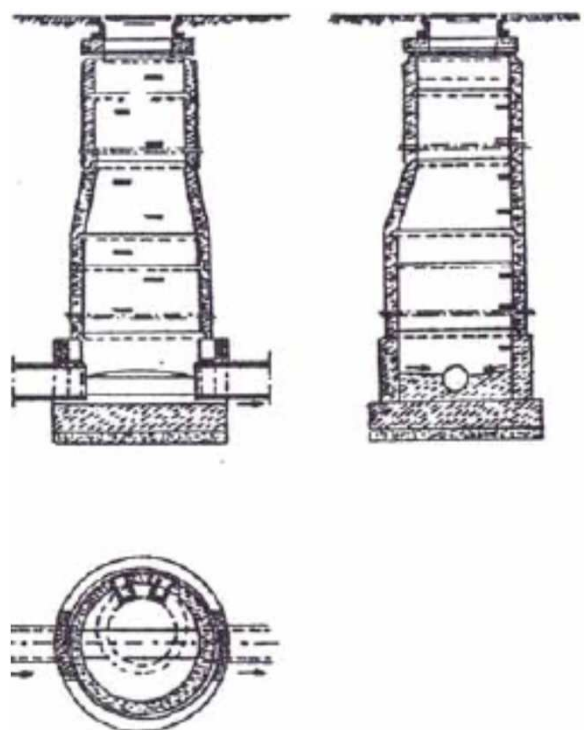


Studzienki rewizyjne

Studzienki umieszcza się przeważnie w przypadku kanałów nieprzełączowych w osi przewodów. W przypadku przewodów przełączowych tak, aby jedna ze ścian studzienki była przedłużeniem ściany kanału.



Studzienki rewizyjne





Studzienki i komory połączeniowe

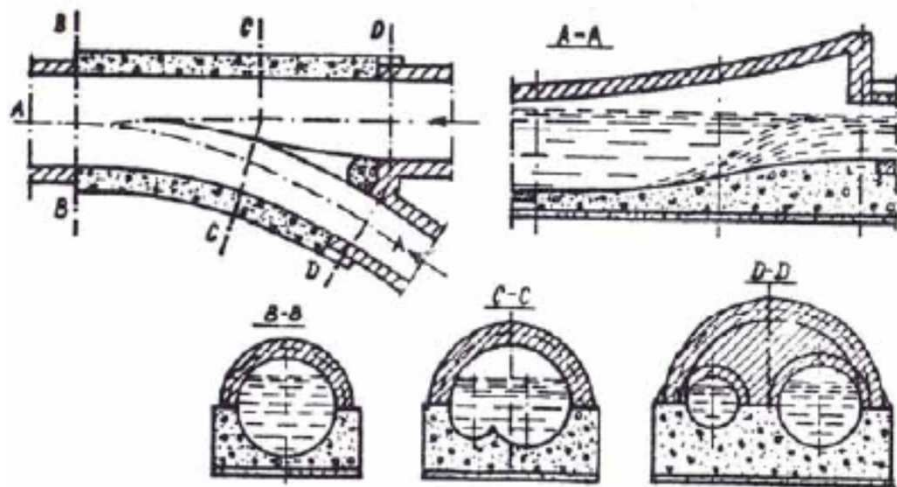
Połączenia dwóch lub trzech kanałów nieprzełączonych doprowadzających ścieki z jednym kanałem nieprzełączonym odprowadzającym ścieki dokonuje się w studzienkach połączeniowych.



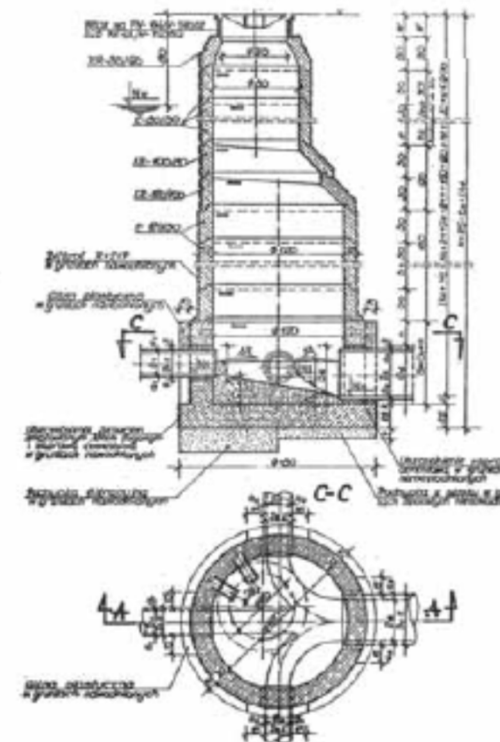


Studzienki i komory połączeniowe

Studzienki połączeniowe traktuje się również jako studzienki rewizyjne i dlatego ich konstrukcje różnią się od studzienek rewizyjnych tylko uformowaniem dna komory roboczej (kinety).



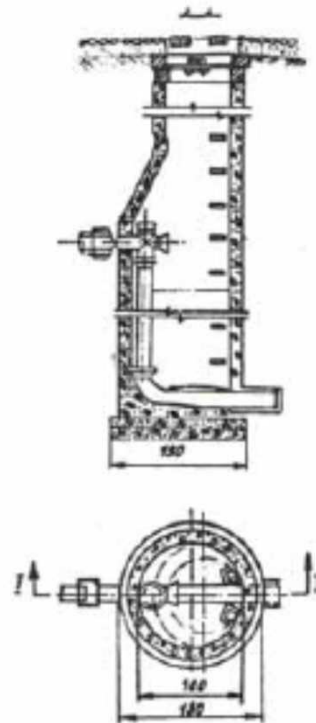
Połączenie kolektorów po krzywej o dużym promieniu





Studzienki i komory spadowe

Studzienki i komory spadowe stosuje się w przypadku wysokościowego łączenia kanałów, przy dużych różnicach poziomów den.



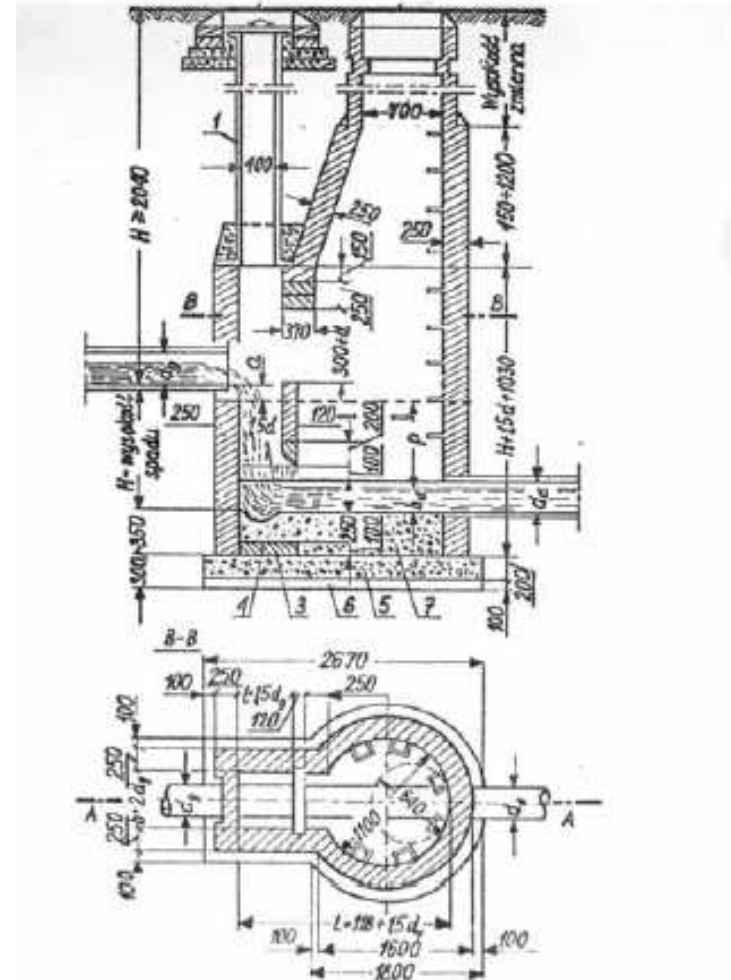
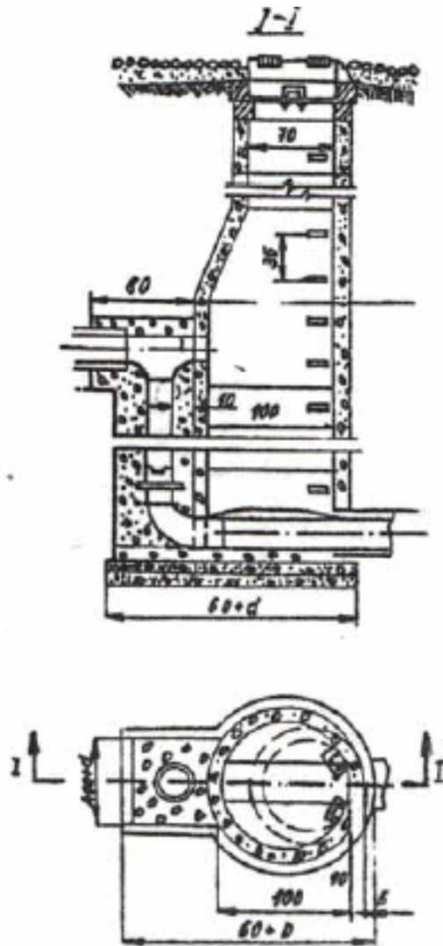


Studzienki spadowe

1. Studzienki spadowe stosuje się do różnicy poziomów $h = 4,0$ m.
2. W kanałach o wysokości $h > 4,0$ m należy stosować komory kaskadowe z odpowiednio wyprofilowanym korytem.



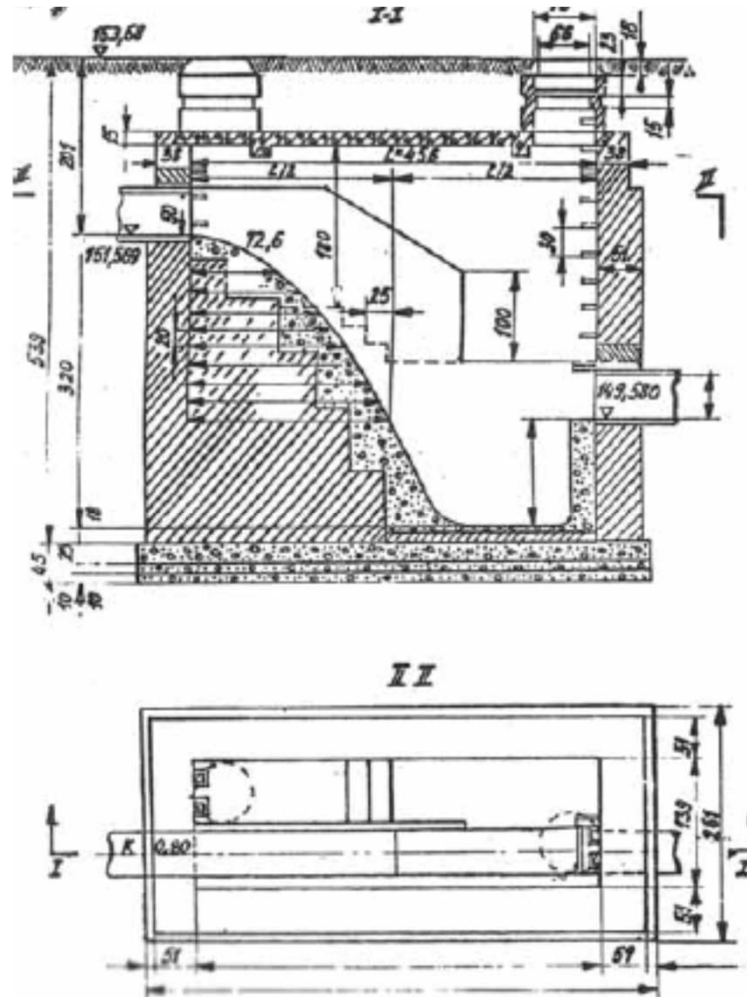
Studzienki spadowe



Studzienka spadowa ze ścianką tłumiącą i poduszką wodną



Komory spadowe (kaskadowe)





Przelewy burzowe

Przelewy burzowe buduje się w określonych punktach sieci kanalizacyjnej ogólnospławnej i półrozdzielczej.

Głównym ich zadaniem jest:

- umożliwianie zmniejszenia przekroju poprzecznego kanału poniżej przelewu,
- zmniejszenie wymiarów urządzeń oczyszczalni ścieków
- zabezpieczenie ich przed przeciążeniem
- odprowadzanie do oczyszczalni miejskiej wód roztopowych i całości lub części ścieków deszczowych (kan. ogólnospławna) lub ścieków deszczowych (kan. deszczowa)



Przelewy burzowe

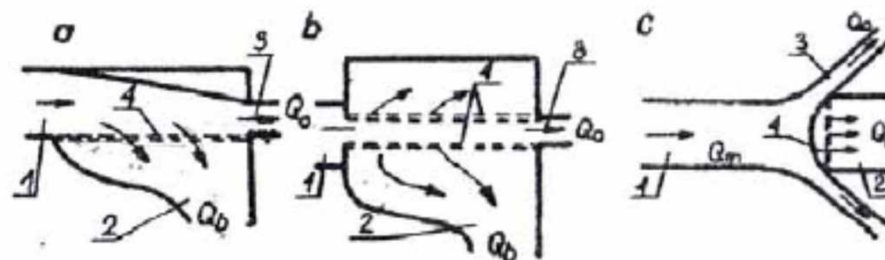
Przelew burzowy dzieli przepływ na:

1. część pozostającą w kolektorze poniżej przelewu
2. część przelewającą się przez przelew do kanału burzowego i odprowadzaną najkrótszą drogą do odbiornika



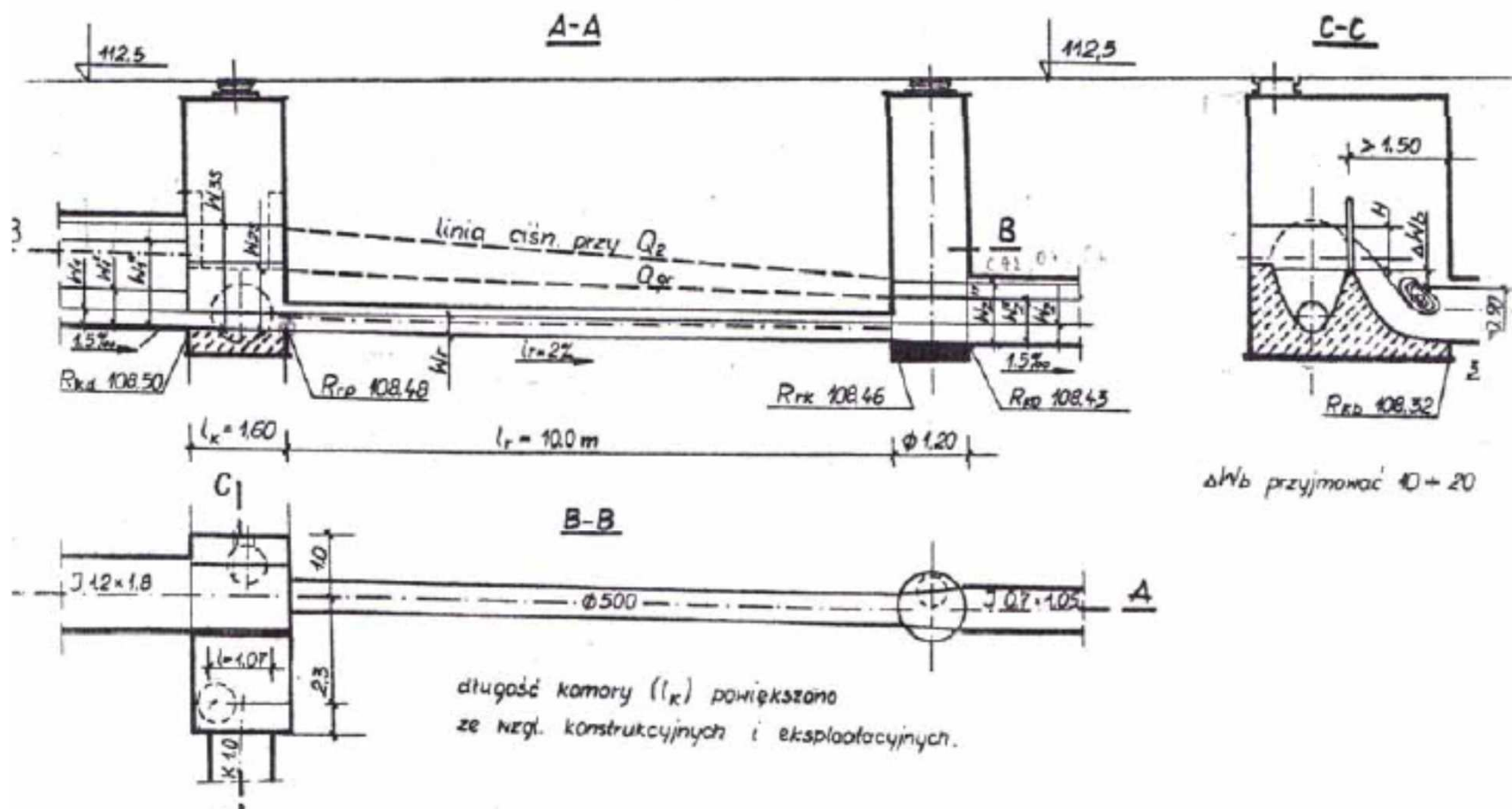
Przelewy burzowe

1. W technice kanalizacyjnej najczęściej stosowane są przelewy czołowe oraz przelewy boczne.
2. Boczne przelewy burzowe mogą być wykonywane z urządzeniami i bez urządzeń dławiących. Można je podzielić na:
 - jednostronne
 - dwustronne





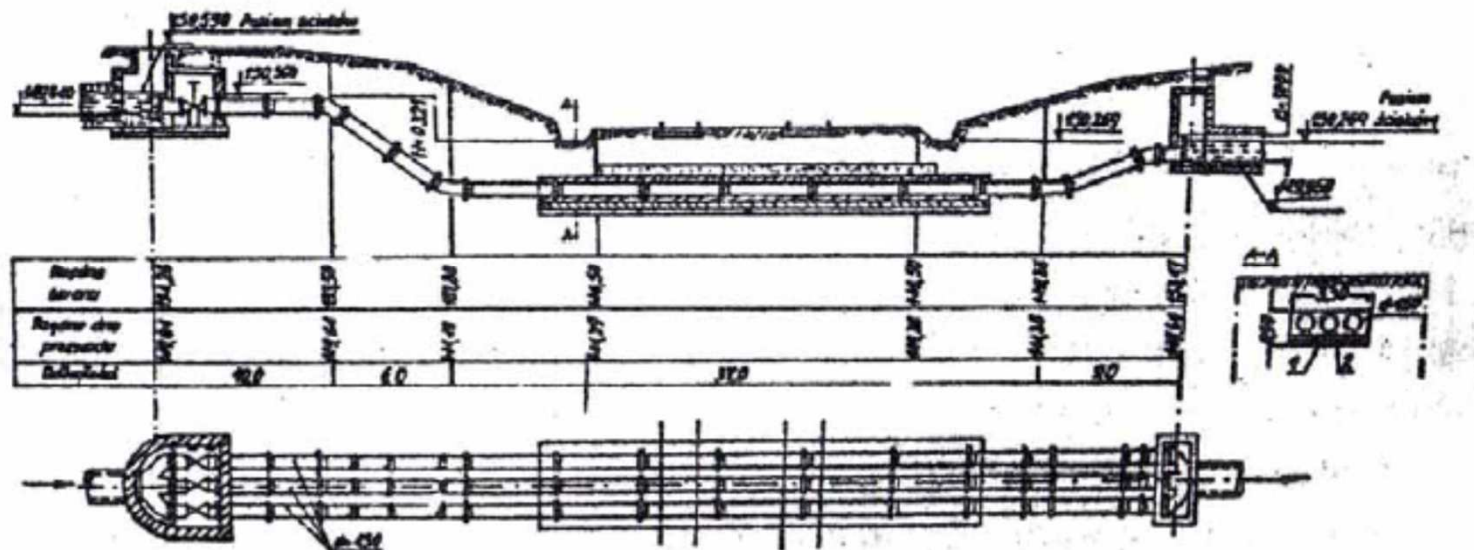
Przelewy burzowe





Syfony

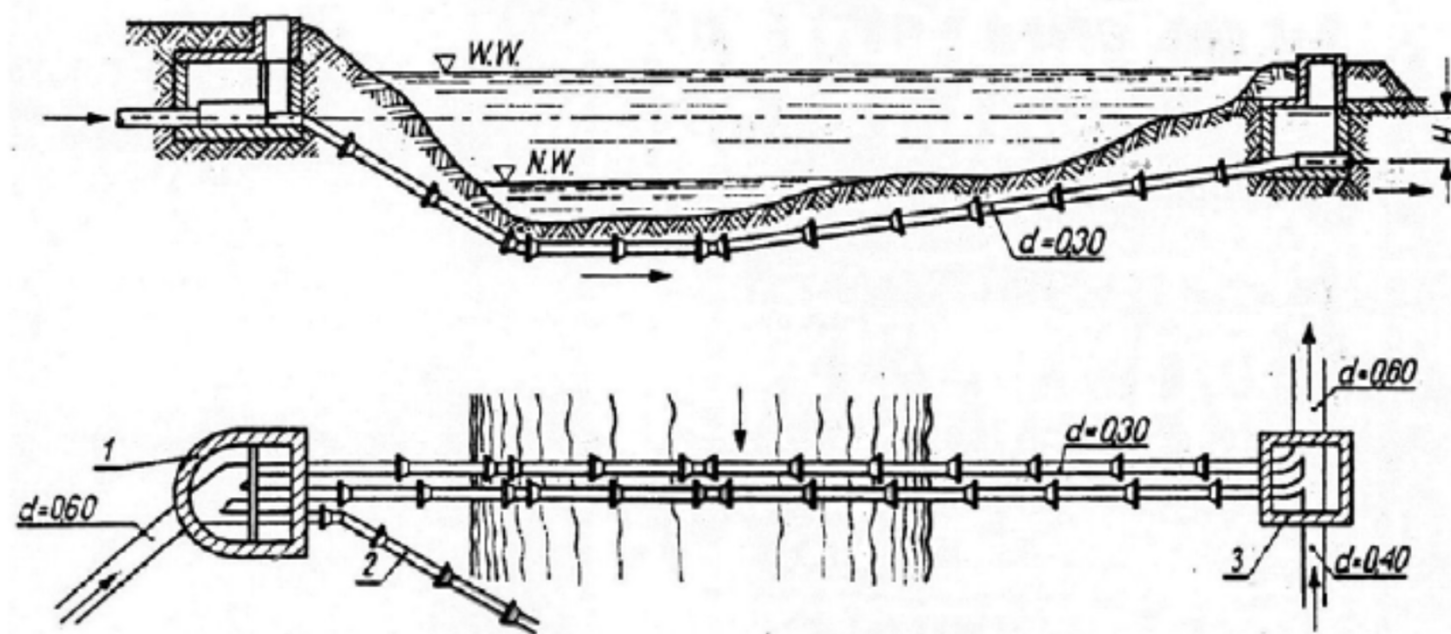
Syfony kanalizacyjne buduje się przy przejściach kanałów pod przeszkodami np. rzekami, tunelami podziemnymi, kanałami itp.



Syfon kanalizacyjny pod torami kolejowymi



Syfony



. Syfon podwójny

1 - głowica wlotowa, 2 - przewód awaryjny, 3 - głowica wylotowa



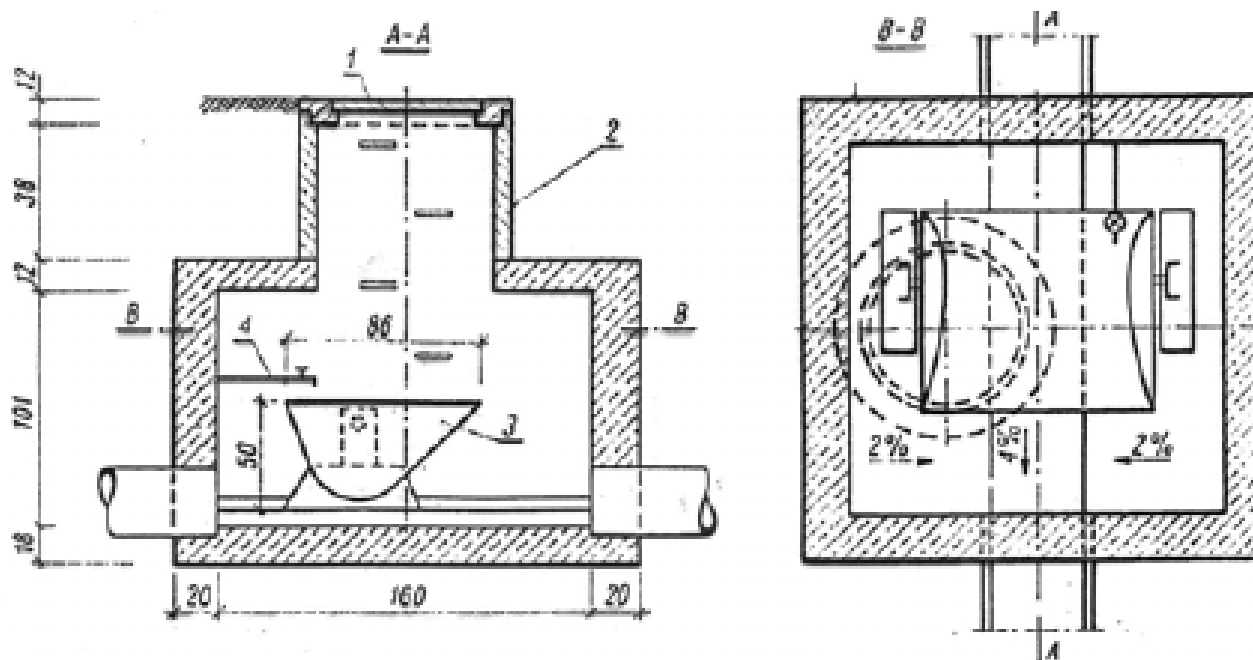
Urządzenia do płukania sieci kanalizacyjnej

Do urządzeń, które umożliwiają płukanie kanałów należą:

1. płuczki kanałowe
2. zamknięcia kanałów (klapy kanałowe, zastawki, zasuwki kanałowe)



Płuczki kanałowe

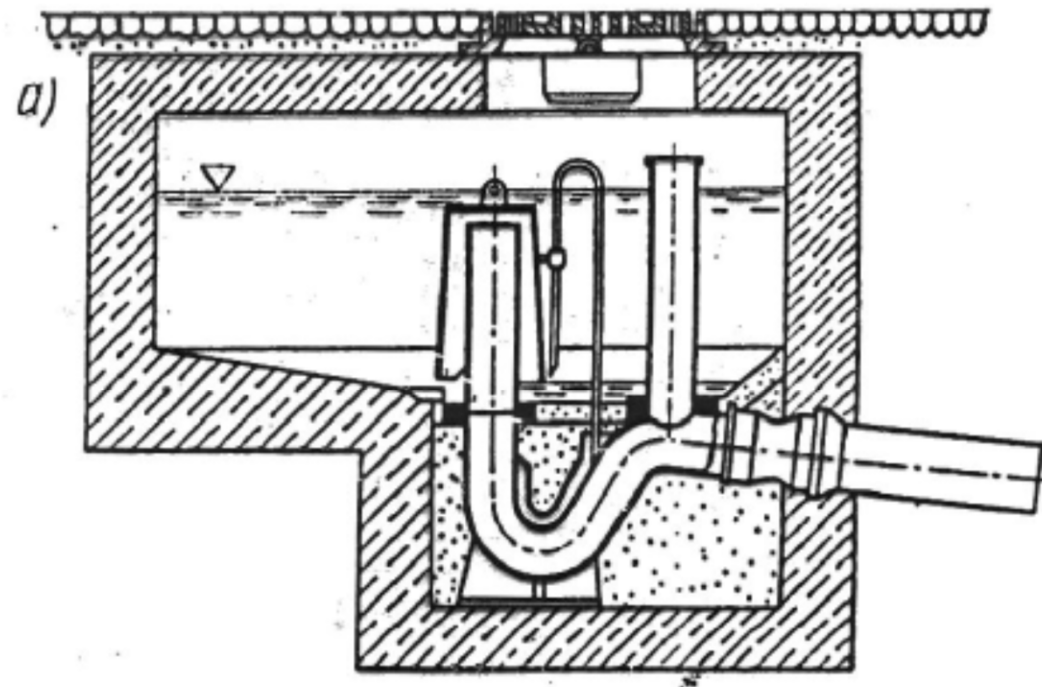


Płuczka z urządzeniem płuczającym NW 100

- 1 – wąż żeliwny typu przejazdowego 6l S, 2 – krąg betonowy \varnothing 1,0 m, 3 – urządzenie płuczące (naczynie wywrotne), 4 – doprowadzenie wody



Płuczki kanałowe

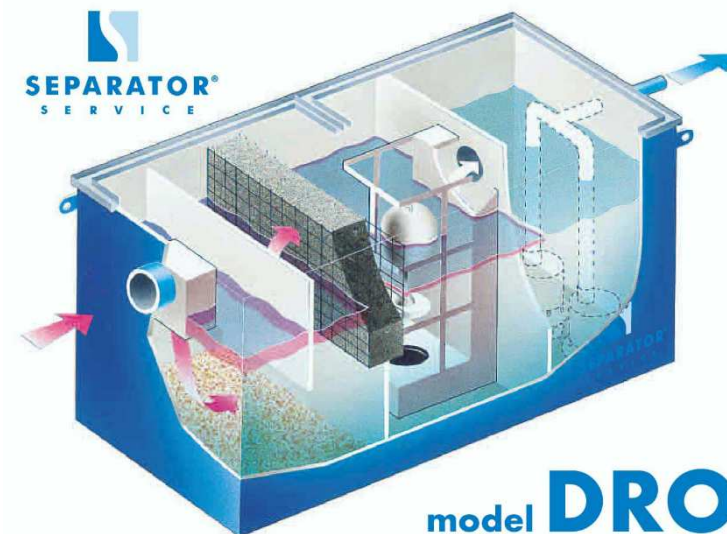
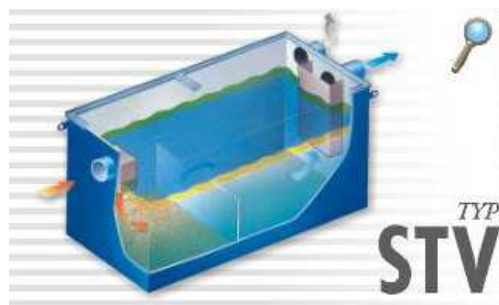


Płuczka samoczynna lewarowa



Separatory

Separatory są urządzeniami, w których w sposób mechaniczny następuje oddzielenie (separacja) olei wolnych, tłuszczów lub skrobi od reszty *ścieków* podczas ich przepływu.





Wpusty deszczowe

Wpusty deszczowe służą do odprowadzania ścieków deszczowych i wód roztopowych z jezdni, placów lub podwórz. Wpusty połączone są przykanalikami z kanałami deszczowymi i ogólnospławnymi.



Wpusty deszczowe

Rozmieszczenie oraz liczba wpustów ulicznych uzależniona jest od:

1. wielkości powierzchni odwadnianej (np. szerokości ulicy i chodników)
2. spadku podłużnego i poprzecznego
3. ułożenia kanału deszczowego w przekroju poprzecznym drogi
4. przepustowości pojedynczego wpustu (zależnie od konstrukcji, z reguły nie przekracza 10 dm³/s)

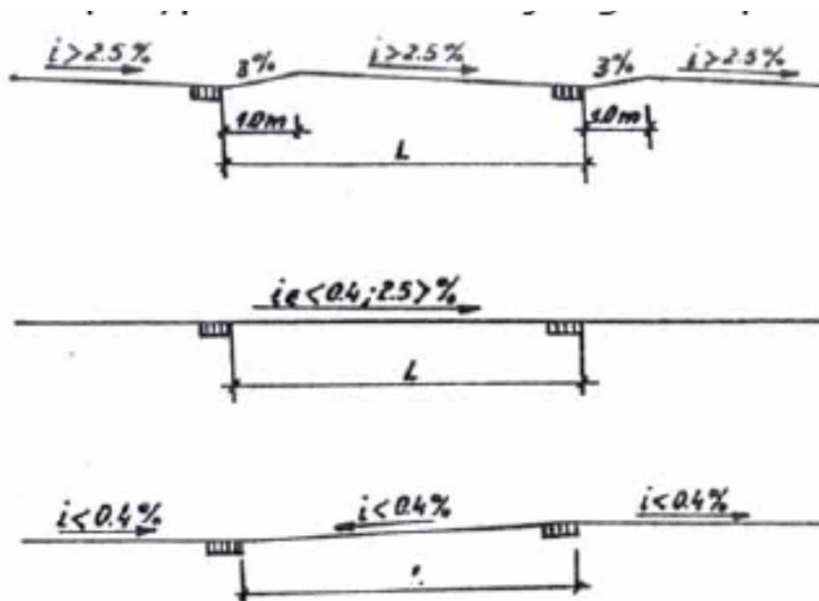


Wpusty deszczowe

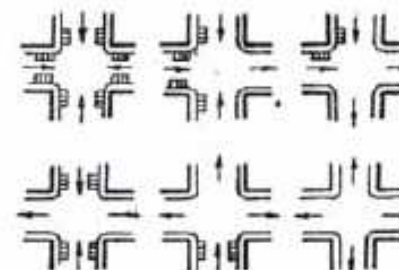
1. Wpusty deszczowe uliczne w przypadku przyłączenia do kanalizacji deszczowej budowane są bez osadnika
2. Natomiast wpusty na kanalizacji ogólnospławnej budowane są z osadnikiem i zamknięciem wodnym (syfonem)
3. Wpusty deszczowe podwórzowe budowane są zawsze z osadnikiem, a w przypadku kanalizacji ogólnospławnej dodatkowo z zamknięciem wodnym.



Wpusty deszczowe



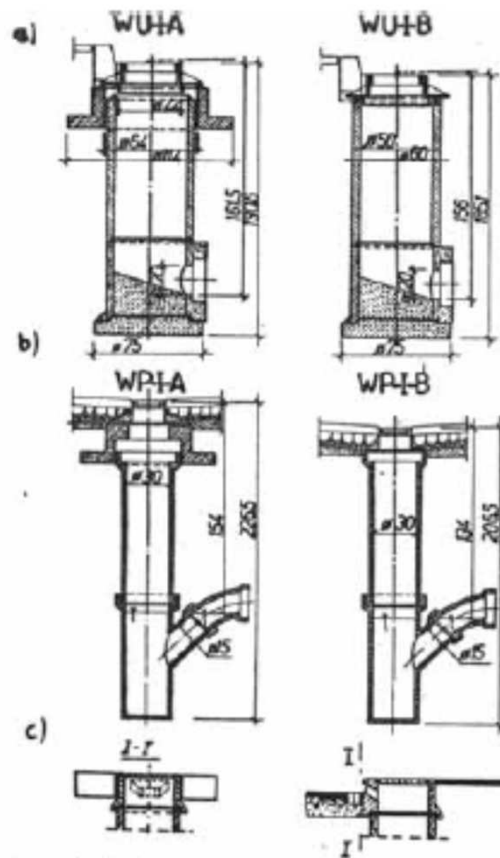
Rozmieszczenie wpustów deszczowych na jezdni



Rozmieszczenie wpustów deszczowych na skrzyżowaniach

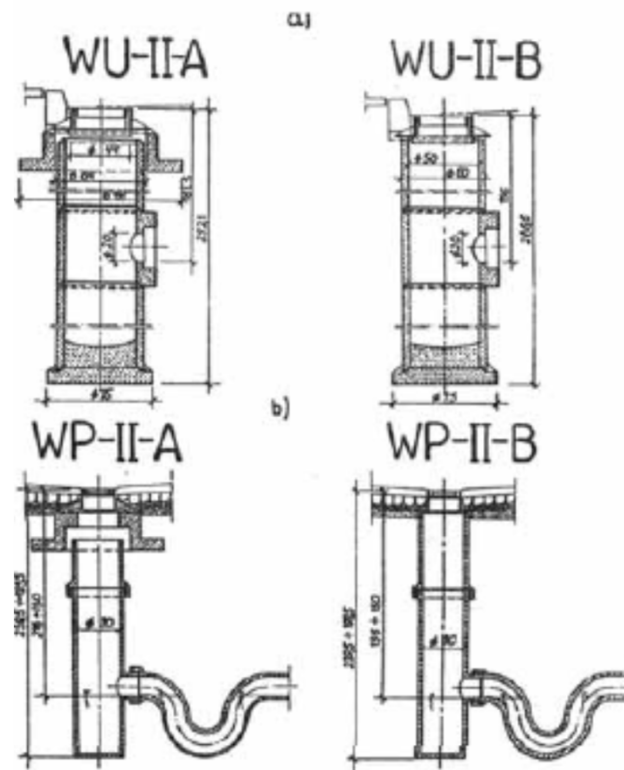


Wpusty deszczowe



Typowe wpusty deszczowe uliczne

- a) bez osadnika
- b) z osadnikiem i zamknięciem wodnym
- c) w krawężniku

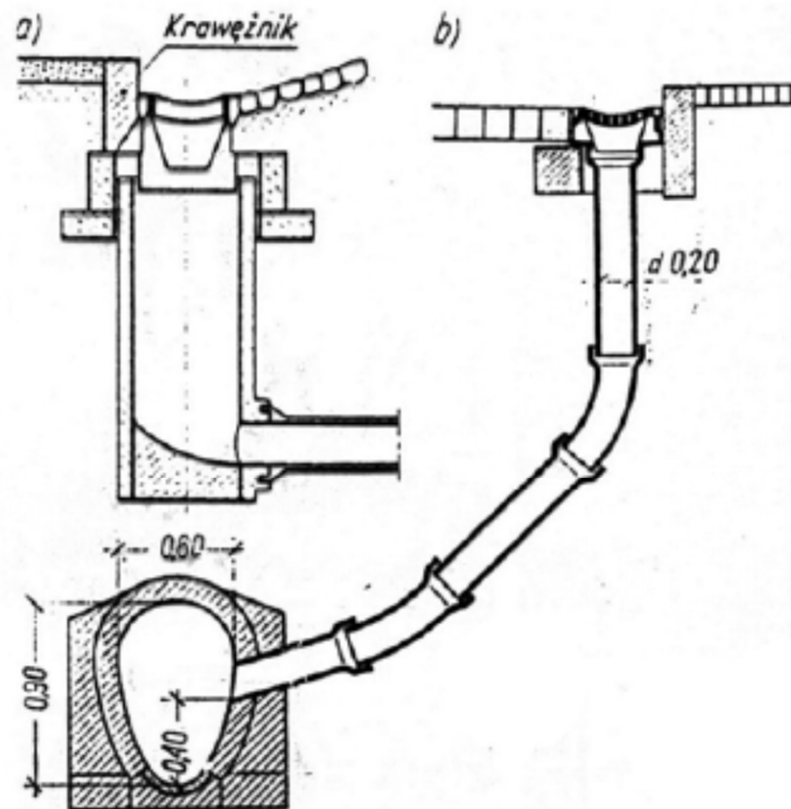


Typowe wpusty deszczowe podwierzne

- a) z osadnikiem
- b) z osadnikiem i zamknięciem syfonowym



Wpusty deszczowe



Wpusty deszczowe bez osadnika
a), b) przykłady



Pompownie kanalizacyjne

Pompownie ścieków ze względu na ich funkcję i usytuowanie na sieci kanalizacyjnej można podzielić na:

1. pompownie sieciowe:

- rejonowe - odwadniające fragmenty zlewni kanalizacyjnej,
- pośrednie – powodujące wypłylenie kanału

2. pompownie centralne – przepompowujące ścieki z całego systemu

3. pompownie na kanałach przesyłowych (tranzytowych)

4. pompownie z wylotów kanałów deszczowych i burzowców

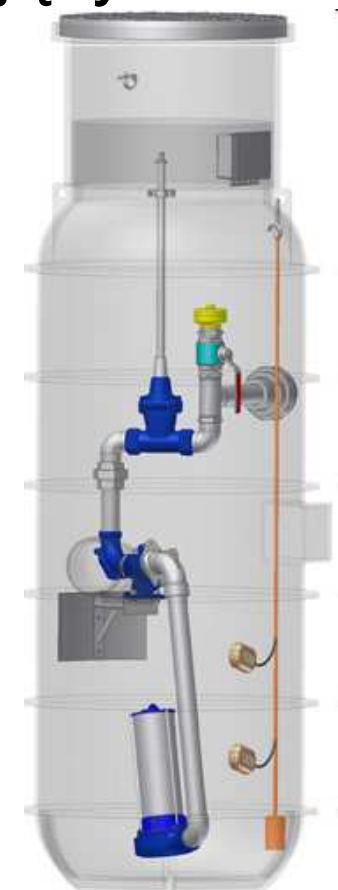
5. pompownie w oczyszczalniach ścieków



Pompownie kanalizacyjne

Typowa pompownia składa się z następujących głównych elementów składowych:

1. zbiornika wyrównawczego
2. pomp zatapialnych
3. urządzeń technologicznych i aparatury sterowniczej
4. pomieszczeń bytowo-gospodarczych





Zbiorniki retencyjne

Zbiorniki ścieków deszczowych budowane są w celu zatrzymania i zgromadzenia części ścieków w okresie opadów i stopniowego odprowadzania zretencjonowanych ścieków do sieci, oczyszczalni bądź odbiornika. Zbiorniki mogą pełnić dodatkowo rolę osadników do oczyszczania ścieków deszczowych.



Zbiorniki retencyjne

Zbiorniki deszczowe mogą być stosowane do następujących celów:

1. odciążenie istniejącej sieci kanalizacyjnej (zmiana charakteru pokrycia powierzchni zlewni, zwiększenie gęstości zabudowy itp.)
2. połączenie nowych zlewni do istniejącej sieci kanalizacyjnej
3. ochrona wód odbiornika
4. odciążenie oczyszczalni ścieków
5. przed pompownią wód deszczowych
6. zmniejszenie kosztów budowy nowej sieci i kolektorów



Podział zbiorników retencyjnych

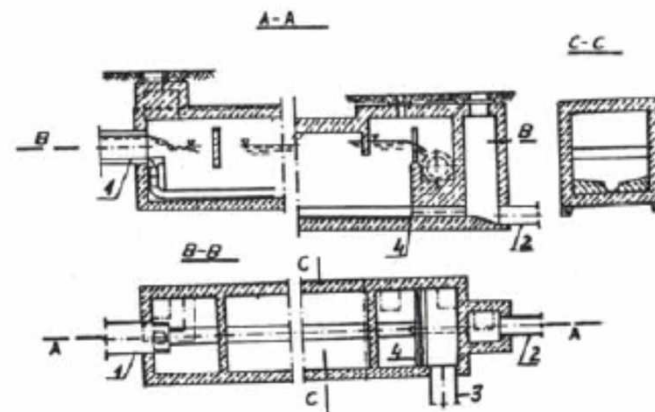
1. **zbiorniki odciążające** – hydrauliczne odciążenie sieci kanalizacyjnej bądź odbiornika. Zbiorniki nie zmniejszają ładunku zanieczyszczeń zawartych w ściekach
2. **zbiorniki akumulacyjne** – służą do zgromadzenia pierwszej fali zanieczyszczonych ścieków deszczowych. Zgromadzone ścieki odprowadzane są ze zbiornika do oczyszczalni. Nie oczyszczają ścieków, lecz jedynie odciążają odbiornik. Pełnią jednocześnie rolę zbiornika odciążającego



Podział zbiorników retencyjnych

3. **zbiorniki oczyszczające** – pełnią rolę zbiorników retencyjnych do regulacji odpływu ścieków na oczyszczalnię oraz jednocześnie osadników.

4. **zbiorniki zespolone** – składają się z dwóch części – jedna pełni rolę zbiornika akumulacyjnego, druga oczyszczającego



Zamknięty zbiornik przelewowy pod Haldenstrasse w Esslingen