

USŁUGI PROJEKTOWE W ZAKRESIE
INSTALACJI SANITARNYCH
MGR INŻ. WOJCIECH GAJEWSKI
27 – 600 SANDOMIERZ, UL. CIEŚLI 7/37
TEL. (0-15) 644-60-15 NIP: 864-103-91-64
NR EWID. SWKIS 1637/01

PROJEKT BUDOWLANY

Temat: BUDOWA OCZYSZCZALNI WÓD OPADOWYCH
ZLOKALIZOWANEJ POMIĘDZY ULICAMI
BŁONIE A ŻWIRKI I WIGURY W SANDOMIERZU

Obiekt: MONTAŻ GOTOWEGO SEPARATORA SUBSTANCJI
ROPOPOCHODNYCH NA ISTNIEJĄCEJ KANALIZACJI
DESZCZOWEJ DN 1000,
SANDOMIERZ, UL. BŁONIE, DZ NR EW 1131

Branża: INSTALACJE SANITARNE

Inwestor: PRZEDSIĘBIORSTWO GOSPODARKI KOMUNALNEJ
I MIESZKANIOWEJ W SANDOMIERZU SP Z O.O.
UL. PRZEMYSŁOWA 12, 27-600 SANDOMIERZ

PROJEKTOWAŁ :

MGR INŻ. WOJCIECH GAJEWSKI
UPR. BUD. NR 25/TG/77

SANDOMIERZ, MAJ 2013 r.

PROJEKT NINIEJSZY ZAWIERA:

I. Strona tytułowa

II. Opis techniczny

1. Opis techniczny zamontowania separatora - str 5
2. Obliczenia hydrauliczne kanałów istniejących
3. Przykładowe opisy montażu
4. Przykładowe rysunki montażu

III Wypis i wyrys właścicieli działek

1. Wypis właścicieli działek
2. Mapa ewidencyjna 1:1000

IV. Część rysunkowa

1. Sytuacja 1:500 - rys. Nr 1
2. Schemat montażu separatora - rys. Nr 2
3. Przebudowa istniejącej studzienki K 1 - rys. Nr 3
4. Fotografie stanu istniejącego – rys. Nr 4
5. Orientacja 1:1000 – rys. Nr 5

V. Ekspertyza geotechniczna pod budowę separatora na istniejącej

kanalizacji deszczowej Dz Nr ewid 1131 – opracowana przez

Pana.mgr Andrzeja Trojnara

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego przebudowy istniejącej kanalizacji deszczowej Dw/Dz 800/1000 beton w ul. Błonie w Sandomierzu, Dz Nr ew 1131, polegającej na wbudowaniu separatora substancji ropopochodnych w istniejący ciąg kanalizacyjny D 800/1000 bet..

Inwestor: Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Sandomierzu sp z o.o., ul. Przemysłowa 12, 27-600 Sandomierz.

Objaśnienie:

Użyte w niniejszym opracowaniu znaki i skróty oznaczają:

- operat wodnoprawny - operat wodnoprawny na wprowadzenie do środowiska wylotem kanalizacyjnym oczyszczonych wód opadowych i roztopowych z rejonu ul. Zawichojska – ul. Westerplatte w Sandomierzu, opracowany przez autora – styczeń 2013 r.

- l/s – przepływ ścieków w litrach na sekundę

- Dz/Dw – odpowiednio – średnica zewnętrzna/ wewnętrzna kanału betonowego w mm

- kanał lewy/prawy – położenie kanału patrząc w kierunku płynących ścieków

- K 0, K 1, K 2, S – oznaczenia studzienek kanalizacyjnych wprowadzone przez autora

- deszcz o prawdopodobieństwie 20% (raz na 5 lat) – oznacza deszcz o natężeniu 131 l/s*ha przy deszczu trwającym 15 minut. Deszcz taki występuje średnio 1 raz na 5 lat.

UŻYTE W PROJEKCIE NAZWY TYPÓW NALEŻY TRAKTOWAĆ JAKO PRZYKŁADOWE I NIE SĄ ONE WIĄŻĄCE DLA INWESTYCJI.

1. Podstawa opracowania.

- zlecenie Inwestora
- operat wodnoprawny na wprowadzenie do środowiska wylotem kanalizacyjnym oczyszczonych wód opadowych i roztopowych z rejonu ul. Zawichojska – ul. Westerplatte w Sandomierzu.
- aktualna mapa do celów projektowych
- dane Inwestora dot. możliwości dysponowania terenem dla potrzeb inwestycji
 - wizja lokalna, pomiary własne, zdjęcia
 - ekspertyza geotechniczna
- programy komputerowe do obliczeń hydraulicznych i do posadowienia separatora

2. Zakres opracowania.

Niniejsze opracowanie obejmuje montaż separatora substancji ropopochodnych wraz ze studzienką kanalizacyjną oznaczoną symbolem „S” oraz przebudowy istniejących studzienek oznaczonych symbolami „K 1” i „K 2”.

Zakres niniejszych robót wymaga zgłoszenia ich w Starostwie Powiatowym w Sandomierzu. Opracowanie nie wymaga uzgodnienia w Zespole Uzgadniania Dokumentacji (ZUD) ponieważ separator nie jest budowlą podziemną.

3. Opis stanu istniejącego.

Istniejąca kanalizacja deszczowa prowadzi ścieki deszczowe od ul. Westerplatte do wylotu do rowu otwartego znajdującego się na ul. Błonie. Stąd za pośrednictwem rowów otwartych odpływają one do rzeki Wisły. Kanalizacja ta nie posiada żadnych urządzeń chroniących środowisko. Od ulicy Zawichojskiej średnica kanału betonowego wynosi 1 000 mm. Po przekroczeniu ul. Żwirki i Wigury i wejściu na teren łąk kanał ten w studzienice K 0 (patrz rys Nr 5) rozdziela się na dwa kanały o średnicy Dw/Dz 800/1 000 mm. Dalszy odpływ prowadzony jest dwoma kanałami, z których lewy (patrząc w

kierunku przepływu ścieków) jest posadowiony kilka centymetrów głębiej od kanału prawego. Na ciągu istnieją studzienki kanalizacyjne murowane o wymiarach (w rzucie) około 2,30 x 1,30 m. W studzienkach kanały betonowe są otwarte, między kanałami jest próg (przegroda) wysokości około 30 cm. Na podstawie obliczeń hydraulicznych stwierdzam, że kanały te są przewymiarowane w stosunku do obszaru, który odwadniają. np. na odcinku od K 1 do K 2 przy spadku około 2,26 promila pojedynczy kanał o średnicy wewnętrznej D_w 800 mm i przepływie 271 l/s byłby napełniony do wysokości około 41 cm (prawy kanał), a przy spadku 1,89 promila – do wysokości 43 cm (lewy kanał).

Widok studzienek wewnątrz i widok kanału ilustrują zdjęcia na rys. Nr 4.

4. Uwarunkowania dotyczące przebudowy kanalizacji deszczowej.

W oparciu o dane zawarte w operacie wodnoprawnym – należy odpływ ścieków deszczowych prowadzić poprzez separator substancji ropopochodnych będącego równocześnie osadnikiem zawieszin. Przepływ przez wkład koalescencyjny separatora winien wynosić 58,4 l/s a całkowity przepływ przez separator – 271 l/s – przyjęty dla deszczu o częstotliwości 20 % (raz na 5 lat). Powinno przewidzieć się również zabezpieczenie odpływu dla deszczu o większym natężeniu.

Przy rozpatrywaniu lokalizacji separatora w pierwszym założeniu przyjęto, że separator byłoby dobrze umieścić przed studzienką K 0, tam gdzie kanał jest pojedynczy i ma spadek około 13,8 promili, tj na działce Nr ew. 1136/1. Lokalizacja ta miałaby wadę w postaci trudności z dojazdem do celów budowy i później – w okresie eksploatacji (separator ma być opróżniany 2 razy w roku). Inwestor nie uzyskał również zgody właściciela działki na dysponowanie terenem dla celów budowy.

W związku z powyższym przyjęto lokalizację separatora przy studziencie oznaczonej symbolem K 2 (od strony studzienki K 1). Inwestor uzyskał od właściciela działki prawo wejścia w teren i montaż separatora z możliwością dojazdu dla celów eksploatacyjnych. Lokalizacja ta ma wadę polegającą na tym, że biegną tutaj dwa kanały i jeden z nich musi być przesłonięty, oraz zaletę, bo przesłonięty do pewnej wysokości kanał stanowi zabezpieczenie (przelew) dla deszczów o prawdopodobieństwie mniejszym niż 20 % (częstotliwość większa niż raz na 5 lat). Wada jest również spadek kanału wynoszący 1,89 promila ponieważ separatory mają różnicę między wlotem a wylotem wynoszącą od 5 do 10 cm.

Oddzielnym zagadnieniem jest dostosowanie średnicy separatora (500 mm) do wewnętrznej średnicy kanału (800 mm). Zrezygnowano tu ze stosowania zwężek polietylenowych dużych średnic z uwagi na problemy z odpowiednim uszczelnieniem oraz problemami przy uderzeniach hydraulicznych (zwężki takie nie mają łagodnych przejść) – na rzecz budowy studzienki kanalizacyjnej przed separatorem, gdzie następować będzie dopasowanie średnic. Studzienka posiadać będzie obniżone dno pełniąc rolę wstępnego osadnika oraz pozwalając to będzie na eliminację problemu różnicy między wlotem i wylotem separatora. W studziencie następować będzie redukcja energii kinetycznej płynących wód opadowych poprzez przesunięcie w osi wlotu i wylotu do i ze studzienki oraz zagłębienie dna. Przesunięcie w osi wlotu i wylotu podyktowane jest również koniecznością odsunięcia separatora od prawego kanału.

5. Przyjęte urządzenia i wyposażenie – separator i studzienka.

Wg operatu wodnoprawnego – kanał musi być w końcowej swojej części wyposażony w separator substancji ropopochodnych z osadnikiem zawieszin, z wkładem koalescencyjnym i obejściem by-pass, o przepustowości przez wkład minimum 58,4 l/s i minimalnej całkowitej przepustowości 271 l/s. Separator może być wykonany zarówno ze stali jak i z polietylenu (odrzucono separatory żelbetowe z uwagi na masę i problemy

z dojazdem na teren zamontowania). Kształt separatora – leżący walczak.

Poniżej podano przykładowe separatory spełniające te wymagania:

- typ BBT 6519505, stalowy, przepustowość 65/300 l/s f-my SEPARATOR SERVICE
 - typ SKG 60 BP, stalowy, przepustowość 60/300 l/s f-my HAURATON
 - typ Weho Sel FOZP 60, polietylenowy, o przepustowości 60/300 l/s f-my KWH PIPE
- lub wszystkie inne, spełniające kryteria wymienione powyżej.*

UWAGA: Podane wyżej typy separatorów należy traktować jako przykładowe i nie wyczerpujące gamy produktów. Parametrami spełniającymi wymagania są: przepływ przez wkład, przepływ całkowity, kształt i materiał z którego wykonany jest separator.

Z uwagi na zagłębienie – separator wyposażyć w systemowe (dostosowane do danego rodzaju separatora) nadstawki zakończone włazami żeliwnymi Dn 600 mm klasy A 15 (dla terenów zielonych).

Celem dostosowania średnicy kanału i separatora (500 i 800 mm) – przed separatorem należy wybudować studzienkę kanalizacyjną oznaczona symbolem „S” na rys Nr 1 (szczegóły studzienki na rys Nr 2) o średnicy Dn 1800 mm. Dno studzienki należy obniżyć o 50 cm w stosunku do wlotu kanału. Dolną część studzienki wykonać z cegły klinkierowej lub bloczków betonowych do wysokości górnej części kanału, dalsza część studni – z kręgów betonowych Dn 1 800 mm, z pokrywą nadstudzienną żelbetową i włazem żeliwnym Dn 600 mm klasy A 15. Można również dolną część studzienki wraz z dnem i otworami Dn 800 zamówić u producenta elementów studzienek kanalizacyjnych. Szczegółowe rzędne studzienki i separatora pokazano na rys Nr 2. Studzienkę wykonać zgodnie z wymogami szczelności i izolacyjności dotyczących studzienek kanalizacyjnych.

6. Zmiany w istniejących studzienkach K 1 i K 2.

Aby spełnić wymagania opisane w pkt 4 tj. w studzience K 1 skierować ścieki deszczowe z dwóch kanałów do jednego, a w studzience K 2 – z jednego wylotu z separatora do dwóch kanałów i dodatkowo zapewnić przelew przy deszczach o natężeniu większym niż raz na 5 lat – należy:

w studzience K 1:

- rozebrać istniejącą przegrodę między kanałami Dz 1000
- zamurować prawy kanał (patrząc w kierunku biegu wód) do rzędnej 144,93. Zamurowanie od strony kanału wykonać ze spadkiem około 72% (kąt około 35°), natomiast w studzience – zaokrąglone aby ścieki swobodnie wpływały do kanału lewego. Przestrzeń między górą zamurowania a górnym punktem kanału wylotowego (przestrzeń około 44 cm) stanowić będzie przelew dla deszczów o większym natężeniu. Zmiany w studzience K 1 pokazano na rys Nr 3 i na rys Nr 4.

w studzience K 2:

- rozebrać istniejącą przegrodę między kanałami Dz 1000. Zmiany pokazano częściowo na rys Nr 4.

7. Montaż separatora.

Aby zamontować separator na istniejącym (lewym) kanale należy zachować następującą kolejność:

- w studzience K 1 zlikwidować przegrodę między kanałami i tymczasowo zamknąć lewy kanał
- przed studzienką K 2 na odcinku około 6,5 m (w zależności od typu separatora) rozebrać istniejący kanał Dz 1000
- ustawić separator poziomo tak, aby jego wylot D 500 znajdował się na dnie lewego kanału w studzience (otwór w studzience dodatkowo podkuć)

- wykonać dno i część murowaną studzienki (alternatywnie ustawić gotowy prefabrykat studzienki)
- ustawić krąg betonowy Dn 1 800 mm, pokrywę nadstudzienną i właz żeliwny
- po zasypaniu (wg instrukcji montażu separatora) części separatora – ustawić nadstawki i włazy oraz zakończyć zasypkę separatora
- w studziencie K 2 zlikwidować przegrodę między kanałami
- w studziencie K zlikwidować tymczasowe zamknięcie lewego kanału i wykonać zamurowanie kanału prawego do wysokości około 36 cm.

Separator montować zgodnie z instrukcją montażu podaną przez Producenta.

W ZAŁĄCZENIU: przykładowy opis montażu separatora w warunkach występowania wody gruntowej wykonany przez jednego z Producentów. Powyższy opis traktować jako jeden z przykładów.

8. Warunki gruntowo – wodne i posadowienie separatora.

Na podstawie dokumentacji hydrogeologicznej (w oparciu o odwiert w pobliżu przewidywanego miejsca montażu separatora) stwierdza się występowanie wody gruntowej 1,20 m poniżej poziomu terenu, w okresach suchych zwierciadło wody może występować o ok. 0,50 m niżej. Współczynnik filtracji dla gruntu wynosi $k = 0,00025$ m/s. Pozostałe elementy związane z gruntem są szczegółowo opisane w załączonej ekspertyzie geotechnicznej.

Korzystając z programu komputerowego opracowanego dla f-my KWH PIPE stwierdzam, że separator należy posadzić na betonowej płycie obciążającej i przymocować go do niej za pomocą systemowych obejm. Wprawdzie po zasypaniu gruntem rodzimym problem wyporu przestaje istnieć (ciężar gruntu i ciężar separatora niwelują siłę wyporu wody) jednakże – do czasu zasypania i ubicia gruntu nad separatorem - istnieje ryzyko wypłynięcia urządzenia (poziom wody gruntowej jest zmienny). Płytę żelbetową o wymiarach 5,0 m x 2,50 m i grubości 40 cm należy zazbroić prętami stalowymi fi 12 (poprzecznie) i fi 10 (podłużnie) układanymi co 15 cm górą i dołem. Pod płytą wykonać podsypkę piaskową grubości 15 cm.

9. Odwodnienie wykopu na czas budowy.

Zgodnie z zaleceniami zawartymi w „Ekspertyzie geotechnicznej” - w celu prawidłowego posadowienia separatora należy zaprojektować odwodnienie wykopu przy pomocy igłofiltrów. Szczegóły ich rozmieszczenia określono przy pomocy programu komputerowego przy założeniu, że zwierciadło wody jest na poziomie 1,50 m pp.p.t. (patrz opis w pkt 8) a współczynnik filtracji wynosi $k = 0,00025$ m/s. Równocześnie, przed zamontowaniem separatora należy rozebrać istniejący kanał Dn 1000 na odcinku 6,0 m, którego dno znajduje się na rzędnej 144,40 m npm i woda gruntowa znajdująca się powyżej kanału spłynie ustalając poziom na wysokości 144,40 m npm.

Pozostałe przyjęte dane:

- długość wykopu – 6,00 m
- szerokość wykopu 3,00 m
- rzędna terenu – 146,50 m npm
- rzędna poziomu wody gruntowej – 145,00 m npm (przed rozebraniem kanału)
- rzędna poziomu wody gruntowej – 144,40 m npm (po rozebraniu kanału)
- rzędna dna wykopu – 143,00 m npm
- zagłębienie igłofiltru – 139,00 m npm (5,40 m poniżej obniżonego zwierciadła wody)

Do odwodnienia wykopu potrzeba 6 igłofiltrów rozstawionych po obu stronach co 2,0 m od siebie. Wydajność pompy – 3,4 m³/h.

10. Wyniki obliczeń hydraulicznych.

Obliczenia hydrauliczne istniejących kanałów wykonano przy założeniach:

- D - średnica wewnętrzna i materiał – 8-0,890 m, beton
- n - współczynnik chropowatości - 0,15
- i - spadek kanału: 2,06 promil (prawy kanał) i 1,89 promil (lewy kanał)
- Q - przepływ max – 0,271 m³/s (lub 0,350 m³/s – raz na 20 lat)
- a – napełnienie kanału (m)
- v – prędkość przepływu (m/s)

Wyniki:

- przy przepływie przez prawy kanał:

- przy Q = 0,271 - napełnienie a = 0,403 m, prędkość v = 1,067 m/s
- przy Q = 0,350 – a = 0,46 m, v = 1,148 m/s

- przy przepływie przez lewy kanał:

- przy Q = 0,271 m³/s – a = 0,423 m, v = 1,004 m/s
- przy Q = 0,350 m³/s – a = 0,495 m, v = 1,071 m/s

- przy przepływie przez dwa kanały:

- Q = 0,271 m³/s – a = 0,287 m i v = 0,888 m/s
a 1 = 0,275 m, v 1 = 0,838 m/s

11. Uwagi końcowe.

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” oraz „Instrukcji montażu separatora” dostarczonej przez Producenta urządzenia.

O p r a c o w a ł :

mgr inż. Wojciech Gajewski