

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis do projektu wykonawczego.

III. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1. Plan sytuacyjny. Przyłącze kanalizacji deszczowej i doziemnej instalacji.	1:500	rys. nr	KD1
2. Profil przyłącza kanalizacji deszczowej	1:100/100	rys. nr	KD2
3. Profil doziemnej instalacji kanalizacji deszczowej cz.1	1:100/200	rys. nr	KD3
4. Profil doziemnej instalacji kanalizacji deszczowej cz.2	1:100/200	rys. nr	KD4
5. Rzut fundamentów. Drenaż opaskowy.	1:100	rys. nr	KD5
6. Szczegół zabezpieczenia kabli energetycznych oraz teletechnicznych doziemnych.	-	rys. nr	KD6
7. Schemat studni betonowej DN1000	-	rys. nr	KD7
8. Przejście szczelne rury PVC przez ścianę studzienki.	-	rys. nr	KD8
9. Szczegół ułożenia drenażu.	-	rys. nr	KD9

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora i zawarta umowa

2. MATERIAŁY DO OPRACOWANIA

- Warunki techniczne na odprowadzenie wód opadowych wydane 25.07.2017 przez Urząd Miejski w Sokółce, nr sprawy: GR.7013.174.2017.GK.
- obowiązujące normy i normatywy.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres niniejszego opracowania obejmuje projekt wykonawczy przyłącza kanalizacji deszczowej, doziemnej instalacji kan. deszczowej, drenażu do inwestycji polegającej na budowie siedziby Biblioteki Publicznej wraz z zagospodarowaniem terenu na dz. nr ew. 884/2, 884/3 przy ul. Dąbrowskiego 12 w Sokółce.

4. WARUNKI WYKONANIA I SZCZEGÓŁOWE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

Przyłącze kanalizacji deszczowej i instalacji doziemnej.

Projektuje się przyłącze kanalizacji deszczowej odprowadzające nadmiar wód ze zbiornika retencyjnego (ZB) na działce Inwestora. Przyłącze będzie wspólne do dwóch budynków: Ośrodka Pomocy Społecznej i omawianego budynku Biblioteki. Wody opadowe należy odprowadzić do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej $\phi 400$ w ul. Dąbrowskiego zgodnie z otrzymanymi warunkami przyłączenia. Włączenie dokonać do istniejącej studni rewizyjnej (D) o rzędnych 167,26/165,61, zlokalizowanej w obrębie skrzyżowania ul. Dąbrowskiego i ul. Ogrodowej.

Na rozgraniczeniu przyłącza oraz instalacji doziemnej projektuje się studnię (D1) z kręgów betonowych wibroprasowanych $\phi 1000$ mm (wodoszczelność W8).

Wody opadowe z dachu przedmiotowego budynku oraz przyległego mu terenu odprowadzane będą do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej za pośrednictwem projektowanego przyłącza. Ze względu na przeciążenie sieci kanalizacyjnej, brak możliwości jednoczesnego przejęcia całości. W związku z tym wody opadowe należy zagospodarować we własnym zakresie na terenie Inwestora w celu ich czasowego zretencjonowania oraz wtórnego wykorzystania do podlewania zieleni lub opróżniania wozem asenizacyjnym. Projektuje się zbiornik betonowy o wymiarach dł./szer./gł. czynna – 3,0 / 2,0 / 2,5 m. W studni rozgraniczającej przyłącze od doziemnej instalacji na wylocie należy zainstalować regulator przepływu o wydajności 7 l/s.

W zbiorniku retencyjnym należy zamontować wielostopniową pompę przeznaczoną do wypompowywania wody np.: w celu podlewania terenu zielonego.

Dane pompy:

- wydajność max. 92 [l/min]
- wysokość podnoszenia max: 30 [m]
- moc silnika: 0,8 [kW]
- prąd max: 3,7 [A]
- napięcie zasilania: 230 [V]
- króciec tłoczny: 1 1/4".

Odprowadzane wody opadowe spełniać będą warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2014 Nr1800 z dnia 16 grudnia 2014 r.).

Przyłącze kanalizacji deszczowej wykonać z rur PVC klasy S "SN8" o średnicy $\phi 200$ z litą ścianką SDR 34, doziemną instalację z rur $\phi 160 \times 4,7$, $\phi 200$ z litą ścianką SDR 34, kielichowych o połączeniach uszczelnianych za pomocą fabrycznie zamontowanych uszczelek.

Wszystkie kanały kanalizacji o przykryciu mniejszym niż 1,20m (posadowione w strefie przemarzania) należy ocieplić na całym obwodzie rury łupkami styropianowymi ze styropianu ekstrudowanego z zamkniętymi strukturami komórkowymi EPS200 do bezpośredniego posadowienia w gruncie o grubości min. 10 cm.

Projektowane rurociągi należy układać na podsypce piaskowej gr. 10 cm oraz obsypać piaskiem do wysokości 30cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem do wymaganego przez producenta rur stopnia.

Usytuowanie kanałów, spadki oraz rozmieszczenie studzienek pokazano w części graficznej opracowania.

OKREŚLENIE ILOŚCI, STANU I SKŁADU WÓD OPADOWYCH ODPROWADZANYCH DO ZBIORNIKA RETENCYJNEGO

Bilans ilości odprowadzanych wód opadowych.

Bilans wód opadowych sporządzono w oparciu o:

- natężenie deszczu;
- bilans powierzchni z uwzględnieniem rodzaju nawierzchni i powierzchni cząstkowych;
- współczynnik spływu powierzchniowego.

Ilość odprowadzanych wód opadowych wyliczona jest zgodnie z normą DIN 1999:

$$Q = \psi \times A \times q \times \xi \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

gdzie:

ψ – współczynnik spływu

A – powierzchnia odwadniana [ha]

q – miarodajne natężenie deszczu [dm³/s*ha]

ξ – współczynnik opóźnienia

Natężenie deszczu miarodajnego q przyjęto dla parametrów :

t = 15 min - czas trwania deszczu miarodajnego występującego z

prawdopodobieństwem p=50% i częstotliwością c = 2, tj. raz na 2 lata

$$q_{15} = 150 \text{ dm}^3\text{/s} \times \text{ha}$$

Przyjęto następujący współczynnik spływu powierzchniowego

$\psi = 0.90$ – dla dachu,

$\psi = 1.0$ – dla powierzchni utwardzonej,

A = [ha] – powierzchnia zlewni

Dla $F < 1,0$ ha $\xi = 1,0$

Sekundowy przepływ wód opadowych:

$$Q_s = A \times \psi \times q_{15} \times 1 = (0,06027 \times 0,9 + 0,05923 \times 1,0) \times 150 \times 1 = \mathbf{17,02 \text{ [dm}^3\text{/s]}}$$

Biorąc pod uwagę czas trwania deszczu miarodajnego t=15 minut ilość wód opadowych z dachu podczas deszczu nawalnego wyniesie:

$$V = Q_s \times t \times 60 / 1000 = 17,02 \times 15 \times 60 / 1000 = \mathbf{15,32 \text{ m}^3}$$

Pojemność czynna zbiornika retencyjnego wynosi 15,0 m³.

Wody opadowe z parkingu zostaną podczyszczane w separatorze substancji ropopochodnych (SEP) zintegrowanym z osadnikiem.

Uzbrojenie projektowanej kanałów kan. deszczowej stanowią:

1. na przyłączy:

- studnia Ø1000 betonowa wodoszczelna

2. na doziemnej instalacji:

- studnie Ø800 betonowa wodoszczelna,

- studnie Ø1000 betonowa wodoszczelna
- OL1 – odwodnienie liniowe parkingu,
- zbiornik retencyjny,
- separator substancji ropopochodnych.

Włazy studni w klasie nośności D400. Na studniach rewizyjnych zastosować pierścienie odciążające.

Studnia D1 z prefabrykowanych kręgów z betonu wibroprasowanego lub polimerobetonowych (co najmniej klasy W8) o średnicy $d_n=1.0\text{m}$ z elementem dennym monolitycznym, pierścieniem odciążającym i płytą nastudzienną. Otwory pod przewody wykonać w zakładzie prefabrykacji. W miejscach przejść rur PVC przez ściany studzienek zastosować szczelne tuleje ochronne lub systemowe uszczelki do połączenia kręgów z rurami. Pod pierścieniami odciążającymi wykonać podbudowę betonową B15 gr. 20cm, którą należy zdylać ze ścianą studni rewizyjnej taśmą izolacyjną przysięnną. Połączenia poszczególnych kręgów w studzienkach uszczelniane za pomocą gumowych uszczeltek. Studzienki przykryć włazami żeliwnymi klasy D400 wg PN-EN 124 o średnicy otworu włazowego 600 mm. Studzienki wyposażać w stopnie żłazowe U – 160 i wykonać zgodnie z SWW-0614-499-1. W dnach studzienek wyrobić betonowe kinety z betonu B-15 zgodnie ze spadkiem i kierunkiem przepływu. Zewnętrzne powierzchnie studzienek należy zagruntować 2 – krotnie. Zabezpieczenia dokonać przy temperaturze nie niższej niż +5°C i wilgotności nie większej niż 80%. Włazy studni regulować do rzędnych nawierzchni za pomocą uszczelniających pierścieni regulacyjnych z tworzyw sztucznych lub betonowych.

Szczegół studni wg rysunku nr KD6.

Odwodnienie liniowe.

Urządzeniem zbierającym spływy z parkingu będzie projektowane odwodnienie liniowe z korytek z polimerobetonu o szerokości 200 mm.

Długość odwodnienia: $L=6,50\text{ m}$.

Ruszt: stal nierdzewna klasa obciążeń D400.

Wody opadowe z nawierzchni zbierane będą poprzez skrzynkę odpływową z osadnikiem $H=500$ do projektowanego separatora substancji ropopochodnych zintegrowanego z osadnikiem piasku. Po podczyszczeniu wody grawitacyjnie spłyną do zbiornika retencyjnego a ostatecznie przyłączem kanalizacji deszczowej do sieci fi 400 w ul. Dąbrowskiego lub zostaną wykorzystane do podlewania zieleni. Przy długotrwałych opadach deszczu a więc i braku podlewania zieleni, wodę ze zbiornika wypompowywać wozem asenizacyjnym w celu wyeliminowania przepełnienia instalacji kan. deszczowej.

Separator substancji ropopochodnych.

Do podczyszczenia wód opadowych z parkingu dobrano separator lamelowy zintegrowany z osadnikiem piasku:

- $Q_{\text{nom}} - 3\text{ l/s}$
- $Q_{\text{max}} - 30\text{ l/s}$
- $DN_{\text{wewn.}} = 1200\text{ mm}$
- poj. osadnika: 600 dm^3 ,
- efekt oczyszczania $< 5\text{mg/dm}^3$ substancji ropopochodnych.

Korpus stanowi monolityczna studnia betonowa z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/C45, wodoszczelnego W8, o nasiąkliwości do 5%, mrozoodpornego F-150. Przykrycie włazem żeliwnym o nośności D400.

Podane w części rysunkowej rzędne studzienek dotyczą rzędnej dna kinety w środku studzienki dla rurociągu.

Projektowane przyłącze kanalizacji sanitarnej należy układać na podsypce piaskowej gr. 10 cm oraz obsypać piaskiem do wysokości 30cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem do wymaganego przez producenta rur stopnia.

Usytuowanie kanałów, spadki oraz rozmieszczenie studzienek pokazano w części graficznej opracowania.

Warunki geotechniczne podłoża.

Wg dokumentacji z przeprowadzonych badań podłoża gruntowego zwierciadło wód gruntowych jest lokalnie napięte ustabilizowało się wysoko w związku z tym należy uwzględnić wymianę gruntu, wylanie fundamentu oraz odwodnienia wykopu np: igłofiltrami.

Drenaż opaskowy budynku

Poziom wód gruntowych jest wysoki w związku z tym zaprojektowano drenaż opaskowy wokół ław części podpiwniczonej.

Drenaż opaskowy budynku projektuje się z rur PVC –U Ø92/80 z otworami 1.5x5.0 mm z filtrem z włókna kokosowego, który zabezpieczy przewody przed zamuleniem. Załamania ciągów drenarskich wykonać poprzez gięcie przewodów o promieniu $R = 0.8$ m. W miejscach wskazanych w części graficznej opracowania stosować kompletne studnie drenarskie z rur Ø315 mm. Drenaż należy układać w obsypce filtracyjnej o grubości warstwy min 15 cm pod rurociągiem. Obsypkę filtracyjną należy wykonać ze żwiru filtracyjnego wysokości 30 cm nad przewodem. Wokół rury drenarskiej należy wykonać obsypkę warstwą filtracyjną najbliżej zbieracza drenarskiego ze żwiru o uziarnieniu 2-8 mm, grubość warstwy – 10 cm, następnie obsypką żwiru o uziarnieniu 8-16 mm. Zbieracze drenarskie należy układać ze spadkiem minimum 0,3%.

Do zasypiania wykopu z przewodem drenażowym do poziomu terenu należy wykorzystać grunt przywieziony w postaci piasków średnich i grubych oraz żwirków.

Odprowadzenie wód drenażowych poprzez studnię zbiorczą Ø315 mm (opisaną wg części graficznej: D,2) do projektowanej przepompowni z kręgów polimerobetonowych DN1500 mm (opisaną wg części graficznej: P).

Dane przepompowni:

- pompa zatapialna do wody brudnej (ścieków): 2 szt.

Parametry pompy:

przepływ 2 l/s,

wysokość podnoszenia: 3,0 m

napięcie zasilania: 3~400V/50Hz

znamionowa moc silnika P_2 : 1,1 kW

max. Pobórmocy P_1 : 1,5 kW

prąd znamionowy: 2,9 A

prąd rozruchowy: 20 A

stopień ochrony: IP 68

klasa izolacji: F

max. częstotliwość załączania: 30

przekrój przewodu: 6G1

- zbiornik wykonany z polimerobetonu o wymiarach: średnica 1,5 [m],
- wyposażenie zbiornika w technologię DN65 z montażem dla 2 pomp,
- szafa sterownicza dla 2 pomp o mocy nom. 1,1 [kW], typ sterowania: pływak.

Usytuowanie przewodów drenarskich, przewodu zbierającego, spadki oraz rozmieszczenie studzienek pokazano w części graficznej opracowania.

5. PRACE ZIEMNE

Wykopy pod rurociągi należy wykonać jako wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych umocnionych. Do umocnień stosować pale szalunkowe „wypraski”, ewentualnie „szalunek skrzynkowy”. Szerokość wykopu o ścianach pionowych pod rurociągi powinna wynosić 1,0m. Wykopy do rzędnej o 20cm wyżej niż projektowane dno wykonywać mechanicznie. Poniżej, oraz w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia wykopy należy wykonywać ręcznie.

Prace przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z liniami energetycznymi kablowymi wykonać ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego, z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 60cm od jego krawędzi. Z dna wykopu należy usunąć grudy i kamienie. Dno wykopu wyrównać i ukształtować tak aby umożliwić natychmiastowe bezpośrednie odpompowanie gromadzących się wód opadowych.

W przypadku stosowania wykopów wąsko przestrzennych o ścianach pionowych umocnionych wypraskami stalowymi na obudowę zastosować:

- bale poziome przyścienne – wypraski stalowe,
- bale pionowe podrozporowe – bale drewniane zaimpregnowane grubości 63mm, szerokości 18-25cm,
- poprzeczne rozpory drewniane – średnica 14-20cm, można zastosować rozpory stalowe (śrubowe).

Obudowa wykopu pozioma powinna wystawać co najmniej 15cm ponad ściśle przylegający teren w celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych.

Grunty rodzime można zastosować jako podłoże pod rurociągi, jeżeli są to następujące grunty sypkie, suche (normalnej wilgotności):

- piaszczyste (grubo-, średnio- i drobnoziarniste);
- żwirowo-piaszczyste,

- piaszczysto-gliniaste,
- gliniasto-piaszczyste.

Rurociągi układać na zagęszczonym podłożu na warstwie wyrównawczej o grubości 10-20cm, z wyprofilowanym łóżyiskiem nośnym zapewniającym kąt podparcia minimum 90°. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60mm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 5cm.

Materiał użyty do wykonania warstwy wyrównawczej powinien spełniać następujące wymagania:

- a) nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20mm,
- b) nie może być zmrożony,
- c) nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu.

W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia, rozmoczenia lub zamarznięcia) rodzimego podłoża w dnie wykopu. W tym celu prace ziemne należy prowadzić starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu. Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęsczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) 15-20cm. Ten sam rodzaj podłoża należy wykonać w sytuacji, kiedy doszło do przegłębienia dna wykopu, tj. wybrania warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia rurociągu. Wyżej opisane podłoże wzmocnione należy stosować również w przypadku występowania w dnie wykopu gruntów o niskiej nośności (muły, torfy), o niezbyt głębokim zaleganiu, po ich usunięciu.

W przypadku głębokiego zalegania gruntów o niskiej nośności pod zagęszczonym podłożem z piasku należy wykonać ławę betonową.

Po ułożeniu rurociągu należy go zasypać z jednoczesnym zagęszczaniem gruntu. Przed wykonaniem próby szczelności nie zasypywać złączy rurociągów i wlotów do studzienek.

Zasyp przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej o wysokości 30cm ponad wierzch rury ale nie mniej niż $\frac{3}{4}$ zewnętrznej średnicy przewodu,
- warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Materiałem zasypu warstwy ochronnej (obsypki) powinien być grunt mineralny, piasek sypki drobno lub średnioziarnisty bez grud i kamieni. Granulacja kruszywa obsypki nie powinna przekraczać 20mm. W warstwie na wysokości przewodu dopuszczalne jest wbudowanie kamieni (o ile nie dojdzie do ich bezpośredniego kontaktu z przewodem) o wielkości do 10% średnicy rury, ale nie większych niż 30 mm w przypadku rur PE.

Obsypkę wykonywać z jednoczesnym symetrycznym zagęszczaniem ubijakiem ręcznym warstwami o grubości 20-30cm. Obsypkę wykonać do wysokości 30cm ponad wierzch rury. Wymagany wskaźnik zagęszczenia obsypki wynosi 95% według zmodyfikowanej skali Proctora dla rurociągów zlokalizowanych pod nawierzchniami utwardzonymi. Poza nimi (pasy zieleni na trasie wodociągu) zasypkę zagęścić do wartości 85% według zmodyfikowanej skali Proctora. Należy starannie wykonać zasypkę wokół studni kanalizacji sanitarnej (S1, S2) warstwami z zagęszczeniem mechanicznym do wartości 100% potwierdzonego badaniami wykonanymi przez jednostkę uprawnioną.

Do wykonywania wypełnienia wykopu nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Kontrola taka powinna być przeprowadzana przez uprawnioną jednostkę geotechniczną i wpisana do dziennika budowy. Zasypkę wykopu ponad warstwą ochronną należy wykonać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełnić wymagania stawiane przy zagospodarowywaniu danego terenu (drogi, parkingi, chodniki, tereny zielone). Przy zasypywaniu wykopów pod nawierzchniami utwardzonymi zasypkę powyżej strefy kanałowej rurociągów należy również zagęścić mechanicznie do wskaźnika 95% według zmodyfikowanej skali Proctora. Wskaźnik zagęszczenia I_s tej warstwy pod drogami i parkingami uzgodnić z branżą drogową. Nie powinien on być mniejszy niż 0.97. Wymagane jest badanie wskaźnika zagęszczenia tak jak w przypadku strefy ochronnej rurociągów. Poza tymi terenami zagęszczanie w zależności od wymagań zagospodarowania terenu.

Do zasypywania można używać gruntu rodzimego jeżeli nie zawiera on kamieni i głazów o wielkości przekraczającej 300mm oraz jeżeli możliwe jest jego zagęszczenie w wymaganym stopniu. W innym przypadku należy przewidzieć wymianę gruntu.

W przypadku stosowania wykopów wąsko przestrzennych o ścianach pionowych umocnionych wypraskami stalowymi jednocześnie z zasypywaniem przewodu należy stopniowo prowadzić rozbiórkę obudowy wykopu, od dołu ku górze, po jednej wyprasce z obydwu stron wykopu.

W trakcie wykonywania robót ziemnych należy przestrzegać zaleceń zawartych w normach: PN-83/B-06594, PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999.

Należy odtworzyć nawierzchnię łącznie z podbudową rozebraną przy pracach związanych z budową kanalizacji sanitarnej.

6. UWAGI KOŃCOWE

1. Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz wytycznymi zawartymi w następujących opracowaniach:
 - Instrukcje producentów stosowanych systemów rurociągów i urządzeń.
2. Realizacja prac może nastąpić po uprzednim wytyczeniu projektowanego przyłącza i urządzeń przez odpowiednią jednostkę geodezyjną.
3. **Przed przystąpieniem do robót związanych z budową przyłącza wykonawca winien sprawdzić rzędną w miejscu projektowanego włączenia.**
4. Wnioskodawca zobowiązany jest do zgłoszenia i ustalenia terminu rozpoczęcia i zakończenia robót.
5. Teren budowy właściwie oznakować, wykopy zabezpieczyć wzdłuż i od czoła, a z chwilą nastania zmroku oświetlić.
6. O wszelkich zmianach w stosunku do dokumentacji wynikających z warunków robót nieznanymi w czasie projektowania decyduje inspektor nadzoru, który poważniejsze zmiany winien uzgodnić z biurem autorskim.
7. Przed zasypaniem wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą w zakresie usytuowania w terenie i rzędnych.
8. Wszystkie urządzenia i materiały muszą posiadać deklaracje lub certyfikaty zgodności z dokumentem odniesienia (w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa, zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną).
9. W trakcie wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP.

Opracował: mgr inż. Marek Gosiewski
nr upr. PDL/0141/POOS/10