

Nazwa obiektu: **Budowa i przebudowa głównych kolektorów deszczowych na terenie Miasta Mrągowo**

Inwestor: **GMINA MIASTA MRĄGOWO
ul. Królewiecka 60A
11-700 Mrągowo**

Stadium dokumentacji: **PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY**

Branża: **Sanitarna**

Rodzaj opracowania i kategoria obiektu: **Technologia budowy kanalizacji deszczowej
Kategoria obiektu budowlanego: XXVI**

Nr działek, na których zlokalizowana jest inwestycja

Obręb 1, działka nr:
96/1, 74/33, 74/32, 74/68, ~~68/7~~, 53/36, 50/1, 43, 58/5, 95, 96/2, 7/84,
7/82, 7/86, 259/3, ~~7/19, 7/6~~

Obręb 4, działka nr:
41/24, 41/16, 42/14, 41/2, 41/3, 41/23, 41/5, 39, 101/7, 190/1, 92/9,
92/8, 92/21, 92/22, 92/31, 128/1, 168/3, 170/37, 155/4, 156/5, 155/6,
143/5, 140/34, 131/1,

Obręb 5, działka nr:
46, 45, 72/1, 77,

Projektant : **BRANŻA SANITARNA**
inż. Jerzy Lepszy
nr upr.249/87 Ol. i 99/91 Ol

Sprawdzający: **mgr inż. Eugeniusz Worobiej**
nr upr.97/89 Ol. i 147/90 Ol

Projektant : **BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA**
mgr inż. Czesław Hryniewicz
nr upr.20/90 OL

Sprawdzający: **mgr inż. Wiktor Łożyński**
nr upr.42/79 OL

Nr umowy: **63.PBI.2015**

Data wykonania: **24.06.2016 r.**

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust.4, ustawy z dnia 7 lipca 1994 r „Prawo budowlane” (tekst jednolity Dz. U. z 2006r Nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami) oświadczamy, że: „**Budowa i przebudowa głównych kolektorów deszczowych na terenie Miasta Mrągowa**”, zlokalizowany na terenie działek nr: 96/1, 74/33, 74/32, 74/68, 68/7, 53/36, 50/1, 43, 58/5, 95, 96/2, 7/84, 7/82, 7/86, 259/3, 7/49, 7/6 Obręb 1, 41/24, 41/16, 42/14, 41/2, 41/3, 41/23, 41/5, 39, 101/7, 190/1, 92/9, 92/8, 92/21, 92/22, 92/31, 128/1, 168/3, 170/37, 155/4, 156/5, 155/6, 143/5, 140/34, 131/1 Obręb 4, 46, 45, 72/1, 77 Obręb 5, sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Branża	Projektant
sanitarna	inż. Jerzy Lepszy <i>Upr. Bud. Nr 99/91/OL, 249/87/OL</i>
	Sprawdzający
	mgr inż. Eugeniusz Worobiej <i>nr upr.97/89 OL. i 147/90 OL</i>
konstrukcyjno - budowlana	Projektant
	mgr inż. Czesław Hryniewicz <i>nr upr.20/90 OL</i>
	Sprawdzający
	mgr inż. Wiktor Łożyński <i>nr upr.42/79 OL</i>

I. CZĘŚĆ OPISOWA

Spis treści

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA	5
2.	STAN ISTNIEJĄCY.....	5
3.	CEL OPRACOWANIA	5
4.	WARUNKI GRUNTOWO-WODNE.....	5
5.	PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE	7
5.1.	ETAP I – PRZEBUDOWA GŁÓWNEGO KOLEKTORA DESZCZOWEGO OD JEZIORKA MAGISTRACKIEGO DO JEZIORA JUNO	7
5.1.1.	PODCZYSZCZALNIA WÓD DESZCZOWYCH	8
5.1.2.	DROGA DOJAZDOWA DO URZĄDZEŃ PODCZYSZCZAJĄCYCH.....	16
5.2.	ETAP II – PRZEBUDOWA KOLEKTORA DESZCZOWEGO ODBIERAJĄCEGO WODY OPADOWE Z OS. MAZURSKIEGO.	16
5.2.1.	ZBIORNIK RETENCYJNY	17
5.2.2.	OGRODZENIE ZBIORNIKA	17
5.3.	ETAP III – BUDOWA KOLEKTORA DESZCZOWEGO ODPROWADZAJĄCEGO WODY DESZCZOWE Z CZĘŚCI UL. BRZOSZOWEJ	18
5.4.	RURY.....	18
5.4.1.	DLA RUROCIĄGÓW DO WYKOPU OTWARTEGO:.....	18
5.4.2.	DLA RUROCIĄGÓW DO PRZEWIERTU LUB MIKROTUNELU:	18
5.5.	STUDNIE.....	19
5.6.	WPUSTY ULICZNE	19
5.7.	MONITORING SIECI DESZCZOWEJ	20
5.8.	ROBOTY ZIEMNE	20
5.9.	SKRZYŻOWANIA Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM PODZIEMNYM I NADZIEMNYM	21
6.	WYTYCZNE REALIZACJI	22
7.	UWAGI KOŃCOWE	22
	INFORMACJA DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	24
	DOKUMENTY FORMALNO - PRAWNE STR. 28-80 BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.	
	RYUNKI TECHNOLOGICZNE STR. 81-97..... BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.	
	CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNO - BUDOWLANA	BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. PLAN SYTUACYJNO -WYSOKOŚCIOWY ETAP I,	RYS. NR 1
2. PLAN SYTUACYJNO -WYSOKOŚCIOWY ETAP I,	RYS. NR 2
3. PLAN SYTUACYJNO -WYSOKOŚCIOWY ETAP I,	RYS. NR 3
4. PLAN SYTUACYJNO -WYSOKOŚCIOWY ETAP I,	RYS. NR 4
5. PLAN SYTUACYJNO -WYSOKOŚCIOWY ETAP II,	RYS. NR 5
6. PLAN SYTUACYJNO -WYSOKOŚCIOWY ETAP III,	RYS. NR 6
7. PROFIL PODŁUŻNY KANALIZACJI DESZCZOWEJ ETAP I	RYS. NR 7
8. PROFIL PODŁUŻNY KANALIZACJI DESZCZOWEJ ETAP I	RYS. NR 8
9. OSADNIK I SEPARATOR ETAP I	RYS. NR 9
10. PROFIL PODŁUŻNY KANALIZACJI DESZCZOWEJ ETAP I	RYS. NR 10
11. PROFIL PODŁUŻNY ROWU ETAP I	RYS. NR 11
12. PROFIL PODŁUŻNY ROWU ETAP II	RYS. NR 12
13. WZMOCNIENIE SKARPY ROWU ETAP I i ETAP II	RYS. NR 13
14. UMOCNIEŃ STOPY SKARP KISZKĄ FASZYNOWĄ ETAP I i ETAP II	RYS. NR 14
15. UMOCNIEŃ DNA I SKARP ZBIORNIKA ETAP II	RYS. NR 15
16. PROFIL PODŁUŻNY KANALIZACJI DESZCZOWEJ ETAP II	RYS. NR 16
17. PROFIL PODŁUŻNY KANALIZACJI DESZCZOWEJ ETAP III	RYS. NR 17

OPIS TECHNICZNY
do projektu budowy i przebudowy głównych kolektorów deszczowych
na terenie Miasta Mrągorowa

1. Podstawa opracowania

Projekt budowlano-wykonawczy w ramach umowy zawartej z Gminą Miasto Mrągorowo Nr 63.PBI.2015 z dnia 26.11.2015r. opracowano w oparciu o:

- Koncepcję – opracowanie zamienne po uwzględnieniu uwag Inwestora z dnia 21.01.2016r.
- wizję lokalną w terenie
- obowiązujące normy i normatywy

2. Stan istniejący.

Na podstawie szczegółowych opisów zawartych w „Analizie spływu wód deszczowych dla terenów śródmieścia miasta Mrągorowo” opracowanej przez ZWiK SP. z o.o. w Mrągorowie, należy stwierdzić, że konieczność przebudowy istniejących sieci wynika w części ze złego stanu technicznego kolektorów, zbyt małych średnic rur oraz przeciążenia rurociągów. Brak jest również urządzeń podczyszczających przed wprowadzeniem wód opadowych i roztopowych do odbiornika.

3. Cel opracowania

Celem niniejszego opracowania zgodnie z zawartą umową jest przebudowa istniejących i budowa nowych kolektorów deszczowych i kanalizacji deszczowej z uwzględnieniem podziału na trzy etapy.

4. Warunki gruntowo-wodne

W dniach 06- 12.05.2016 roku przeprowadzono uzupełniające badania terenowe dla potrzeb rozpoznania warunków gruntowo- wodnych dla projektu przebudowy głównego kolektora deszczowego od Jeziora Magistrackiego do Jeziora Juno w Mrągorowie.

Niniejsza opinia dotyczy uzupełnienia dokumentacji pt.: „Dokumentacja geotechniczna podłoża gruntowego dla PB przebudowy kanalizacji deszczowej” wykonanej w październiku 2008r. przez firmę Geotechnika mgr inż. Bolesław Zwinczak, oraz dokumentacji pt.: „ Dokumentacja geotechniczna do projektu przebudowy głównego kolektora deszczowego od Jeziora Magistrackiego do Jeziora Juno w Mrągorowie” wykonanej w marcu 2010r. przez firmę Badania i Usługi Geotechniczne dr inż. Andrzej Bartoszewicz.

Wykonano 24 otwory wiertnicze do maksymalnej głębokości wierceń 10,5 m p.p.t. Łącznie odwiercono 143,30mb.

Nawiercone grunty podzielono na warstwy geotechniczne, które nie są skorelowane z wcześniejszą dokumentacją geotechniczną. Utworzono nową tabelę parametrów geotechnicznych.

Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie gruntów holocenijskich i gruntów plejstoceńskich. Holocen jest reprezentowany

przez nasypy niebudowlane, glebę (humus), grunty bagienne /IQh/ tj. torfy, namuły, gytie, kreda jeziorna, grunty deluwialno- aluwialne /d-aQh/ tj. piaski drobnoziarniste, piaski średnioziarniste, gliny pylaste, pyły piaszczyste oraz grunty deluwialne /dQh/ tj. piaski gliniaste. Plejstocen reprezentowany jest na badanym terenie poprzez utwory wodnolodowcowe /fgQp4/ tj. piaski drobnoziarniste, piaski średnioziarniste, grunty zastoiskowe /liQp4/ tj. gliny pylaste, pyły piaszczyste oraz grunty lodowcowe /gQp4/ tj. gliny, gliny piaszczyste, piaski gliniaste. Wykonanymi otworami wiertniczymi do maksymalnej głębokości wierceń 10,5 m p.p.t. stwierdzono występowanie wody o zwierciadle swobodnym oraz napiętym. Obserwacje wody gruntowej przedstawiono w poniższej tabeli.

<i>Nr otworu</i>	<i>Rzędna otworu m n.p.m.</i>	<i>Głębokość zwierciadła nawiercone [m]</i>	<i>Głębokość zwierciadła ustabilizowane [m]</i>	<i>Rzędna ustabilizowanego lustra wody gruntowej m n.p.m.</i>
1	-	1,8	1,8	-
3	-	1,4	1,4	-
		7,7	-	
4	-	3,6	1,4	-
5	-	3,6	1,4	-
6	-	1,7	1,0	-
		6,0	-	
13	-	1,9	1,9	-
		4,1	-	
14	-	0,1	0,1	-
15	-	4,8	4,8	-
16	-	1,2	1,2	-
17	-	4,4	4,4	-
18	-	7,5	6,2	-
19	-	1,6	0,7	-
25	-	4,1	1,3	-

Podczas badań terenowych w otworze nr 2 stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci sączeń śródglinowych natomiast w pozostałych otworach wiertniczych do maksymalnej głębokości wierceń 8,0 m p.p.t. nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

Wyniki badań terenowych przedstawiono graficznie - metryki otworów i naniesiono na profile podłużne kanalizacji.

Prowadząc prace ziemne w pobliżu zwierciadła wód gruntowych należy ograniczyć pracę maszyn i ostatnie warstwy gruntu należy wybierać ręcznie lub zastosować obniżenie zwierciadła wód gruntowych za pomocą igłofiltrów. Prowadzenie prac ziemnych maszynami w pobliżu lub poniżej zwierciadła wód gruntowych może spowodować

znaczne rozluźnienie występujących tam piasków drobnych, a nawet doprowadzić do zjawiska kurzawki.

Pełna opinia geologiczna w załączeniu

Dno wykopu ze sprawdzeniem wskaźnika zagęszczenia powinno być bezwzględnie odebrane przez uprawnionego geologa.

5. Przyjęte rozwiązania projektowe

5.1. Etap I – Przebudowa głównego kolektora deszczowego od jeziora Magistrackiego do jeziora Juno

Przebudowa kolektora na odcinku od jeziora Magistrackiego do rowu melioracyjnego na wysokości targowiska miejskiego polegać będzie na częściowym ułożeniu rur w śladzie istniejącego kolektora. W związku z tym należy przewidzieć na tym odcinku demontaż istniejącego kolektora z rur DN400. Odcinki nieprzewidziane do demontażu należy zamulić.

Przewiduje się budowę kolektora z rur CC-GRP dn616x17mm w wykopie otwartym. Odcinek sieci w2 do D61 oraz D63 do w1 zostanie posadowiony na palach wg opracowania konstrukcyjnego. Odcinek kanalizacji odwadniającej ul. Mickiewicza należy wykonać zgodnie ze schematem zamieszczonym na profilu sieci. W nowym miejscu zostanie zlokalizowany wylot z jeziora, który należy wykonać jako prefabrykowany betonowy z zamontowaną zastawką uchylną umożliwiającą regulację poziomu wody w jeziorze.

Należy zwrócić uwagę na grubość zastawki, która w pozycji otwartej będzie leżała na dnie wylotu prefabrykowanego w ten sposób, by nie zasłaniać światła wylotu. Wylot w2 do istniejącego rowu oraz wylot r6 do istn. kolektora należy obrukować kamieniem polnym na podsypce cementowej 1:4 o grubości 20cm.

Istniejący rów na odcinku w2 do r6 należy przebudować. Przebudowa rowu polegać będzie na regulacji skarp i dna rowu oraz ich wzmocnienie. Stopy skarpy rowu należy wzmocnić kieszką faszynową o średnicy 15cm na całej długości rowu. Powyżej kieszki, skarpy na całej długości wzmocnić geokratą wys. 10cm przytwierdzoną szpilkami stalowymi. Pola geokraty należy wypełnić ziemią urodzajną i obsiać trawą. Rysunki typowe dla w/w rozwiązań zamieszczono w opracowaniu.

Kolektor główny na odcinku w7 do D51 wykonany zostanie z rur CC-GRP o średnicy 1229 x 53 mm oraz z rur przewiertowych TWS (GRP). Ze względu na występowanie w podłożu kolektorów gruntów nienośnych, na poszczególnych odcinkach roboty ziemne

należy wykonywać w obudowie wykopu z grodzic stalowych G-62 zapuszczanych min. 1,0m w grunty posiadające parametry geotechniczne mogące stanowić bezpośrednio podłoże dla potrzeb posadowienia kolektora. Grunty posiadające parametry niekorzystne należy bezwzględnie usunąć z podłoża gruntowego i zastąpić pospółką zagęszczoną do wskaźnika zagęszczenia 1,0.

Rury można układać dopiero po uzyskaniu wskaźnika zagęszczenia gruntu w podłożu min. 1,0.

Zabezpieczenie ścian wykopu grodzicami G-62 łącznie z przyspawanym rozparciem pozostaje na stałe w gruncie. Wykop pomiędzy ścianami grodzic należy zasypać do wiezioną pospółką.

Odcinek kolektora pod zachodnią obwodnicą Mrągowa został wykonany wcześniej. Niniejszy projekt przewiduje jedynie włączenie kolektora do istniejących studni D36 i D37.

Odcinek kolektora pomiędzy studniami D26 – D25 i D43 – D45 przewidziano do wykonania w technologii mikrotunelingu.

Wylot do jeziora Juno należy wykonać jako prefabrykowany żelbetowy. Przed wylotem zaprojektowano zasyfonowanie kolektora z uwagi na kolizję z istniejącym gazociągiem wysokiego ciśnienia. Prace ziemne i montażowe w pobliżu gazociągu należy wykonywać ręcznie po uprzednim precyzyjnym zlokalizowaniu gazociągu.

5.1.1. Podczyszczalnia wód deszczowych

Przed odprowadzeniem wód opadowych i roztopowych do jeziora Juno, przewiduje się budowę podczyszczalni z separatorem lamelowym substancji ropopochodnych poprzedzonym osadnikami wirowymi. Podczyszczalnia zwy-
miarowana zostanie wg następujących parametrów:

$$Q_{\text{nom}} = 15 \text{ dm}^3/\text{s/ha} \times 20,28\text{ha} = 304,2 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{max}} = 130 \text{ dm}^3/\text{s/ha} \times 20,28 \times 0,667 = 1758,48 \text{ dm}^3/\text{s}$$

- **Dane techniczne, budowa i opis działania urządzeń podczyszczalni.**

Dla powyższych przepływów i skuteczności dobrano układ podczyszczający składający się z osadnika wirowego 320/3200 S oraz separatora lamelowego 320/3200/Z S następujących parametrach:

Osadnik wirowy

- wymiary wewnętrzne pierwszego zbiornika: 5000 mm

- wymiary wewnętrzne drugiego zbiornika: 3000 mm
- przepustowość nominalna urządzenia 320 dm³/s
- przepustowość maksymalna urządzenia 3200 dm³/s
- pojemność magazynowania osadu: 67650 dm³

Separator lamelowy

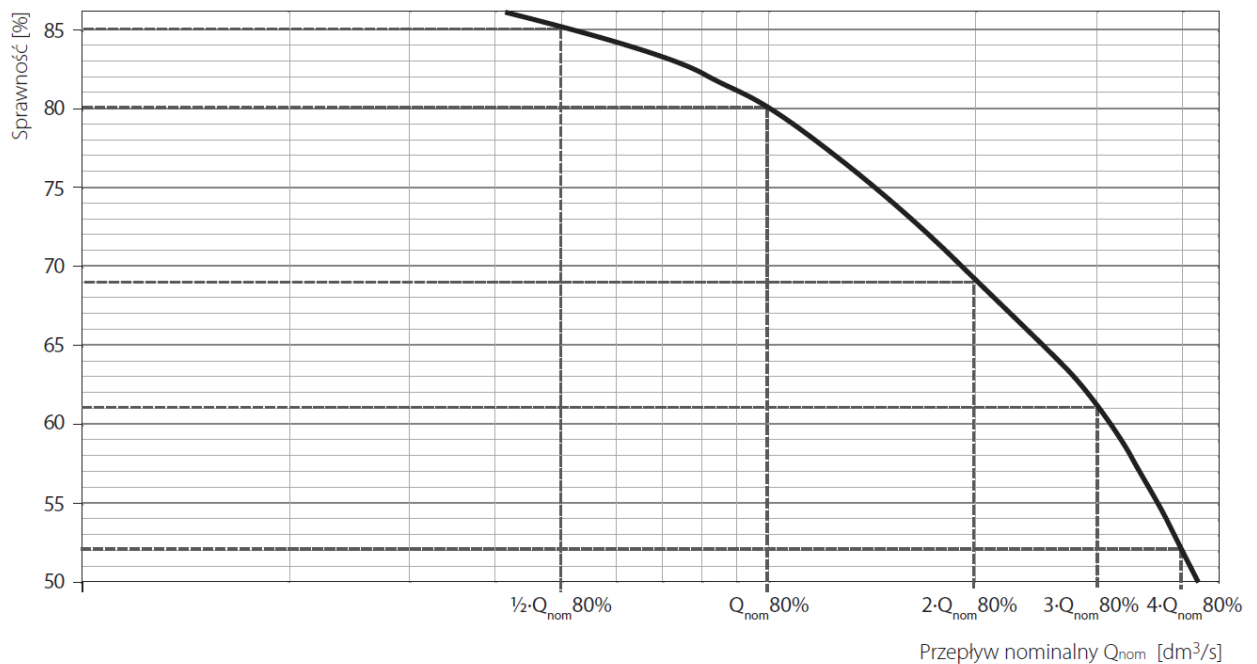
- wymiary wewnętrzne zbiornika separatora: 4600 x 5000 mm
- przepustowość nominalna urządzenia 320 dm³/s
- przepustowość maksymalna urządzeń: 3200 dm³/s

Zaprojektowane urządzenia w układzie podczyszczającym nie posiadają wewnętrznego kanału odciążającego (by-passu); oznacza to, że wszystkie ścieki wpływające do urządzeń oczyszczających ulegają podczyszczaniu w układzie separacji. Jednocześnie zaprojektowane rozwiązanie zapewnia bezpieczeństwo dla zdeponowanych wcześniej zanieczyszczeń do swojej maksymalnej przepustowości hydraulicznej wynoszącej 3600dm³/s bez ryzyka wypłukania depozytów.

- **Skuteczność oczyszczania osadnika wirowego**

Skuteczność zatrzymywania zawiesiny w dobranym osadniku wirowym **360/3600** dla przepływu $Q_{nom} = 304,2 \text{ dm}^3/\text{s}$ wynosi >80% (względem zawiesiny ogólnej o założonym składzie frakcyjnym).

Stopień oczyszczania zawiesin spełnia wymogi zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18.11.2014 r. (Dz. U. z 2014 poz. 1800).



Zgodnie z załączoną krzywą sprawności oszacować można skuteczność zatrzymywania zawiesiny w osadniku dla przepływów wyższych od nominalnego.

- dla przepływu nominalnego urządzenia $Q_{nom80\%}=320 \text{ dm}^3/\text{s}$ skuteczność zatrzymywania zawiesiny wynosi ~80%;
- dla przepływu dwukrotnie większego od nominalnego urządzenia ($2 \cdot Q_{nom80\%}=640 \text{ dm}^3/\text{s}$) skuteczność zatrzymywania zawiesiny wynosi ~69%;
- dla przepływu trzykrotnie większego od nominalnego urządzenia ($3 \cdot Q_{nom80\%}=960 \text{ dm}^3/\text{s}$) skuteczność zatrzymywania zawiesiny wynosi ~61%.
- dla przepływu czterokrotnie większego od nominalnego urządzenia ($4 \cdot Q_{nom80\%}=1280 \text{ dm}^3/\text{s}$) skuteczność zatrzymywania zawiesiny wynosi ~52%.

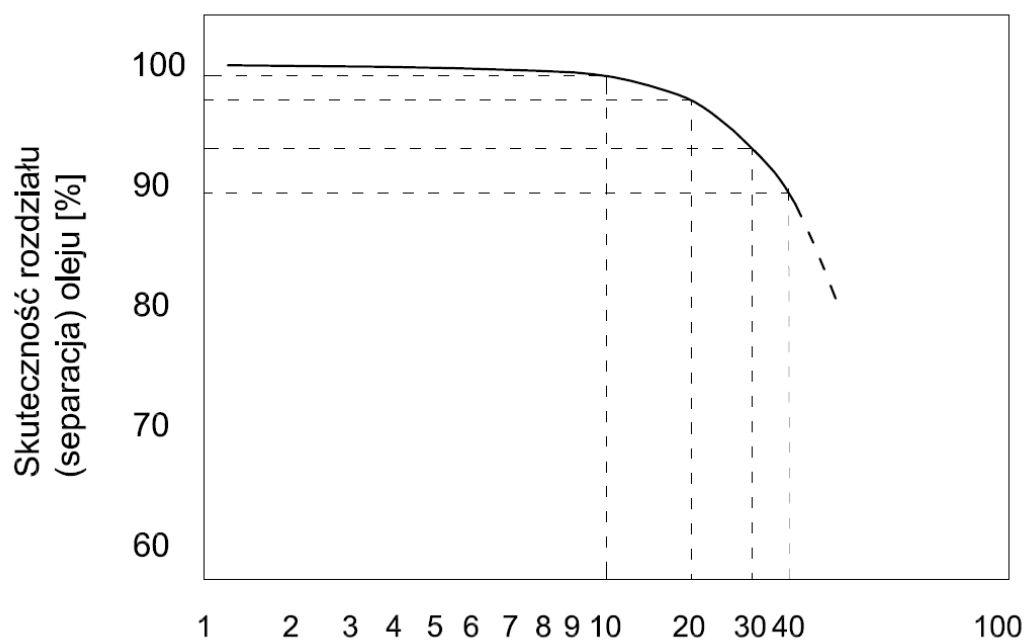
- **Skuteczność separatora**

Stopień obciążenia separatora przepływem nominalnym ze zlewni wynosi:

$$\eta = Q_{nom} / Q_2 = (304,2/3200) \times 100\% = \mathbf{9,5\%}$$

Na podstawie wykresu teoretycznej krzywej skuteczności separacji substancji ropopochodnych przy zastosowaniu separatora, skuteczność separacji wyniesie >99% dla przepływu $304,2 \text{ dm}^3/\text{s}$, które stanowi 9,5% maksymalnego obciążenia hydraulicznego

urządzenia.



Przepływ (% maksymalnej przepustowości hydraulicznej urządzenia)

Z powyższej krzywej sprawności można odczytać:

- dla 10% przepustowości maksymalnej separatora (dla $Q=320 \text{ dm}^3/\text{s}$) skuteczność separacji wynosi ~99%;
- dla 20% przepustowości maksymalnej separatora (dla $Q=640 \text{ dm}^3/\text{s}$) skuteczność separacji wynosi ~97%;
- dla 30% przepustowości maksymalnej separatora (dla $Q=960 \text{ dm}^3/\text{s}$) skuteczność separacji wynosi ~92%.

Skuteczność usuwania substancji ropopochodnych przy przepływie obliczeniowym ze zlewni wyniesie >99%. **Stopień oczyszczania substancji ropopochodnych spełnia wymogi zgodne z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18.11.2014 r. (Dz. U. z 2014 poz. 1800).**

- **Budowa i zasada działania urządzeń podczyszczających**
- **Budowa i zasada działania osadnika wirowego**

Osadnik do podczyszczania wód deszczowych jest urządzeniem służącym do wydzielenia zawiesiny łatwo opadającej 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. Umieszczony na wlocie deflektor kierunkowy umożliwia wprowadzenie ścieków stycznie do pobocznicy zbiornika, 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.

Zanieczyszczenia lekkie wypychane są z pierwszej studni przez otwór w rurze centralnej do zbiornika drugiego do tzw. pułapki części pływających”, która jest wydzielona w zbiorniku drugim. 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 "czerpnią 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.

Zalety dodatkowe dobranego układu urządzeń podczyszczających

- Budowa urządzeń podczyszczających zapewnia odpowiednią skuteczność oczyszczania w przypadku pracy urządzeń w warunkach podtopienia. W przy-

padku okresowego wystąpienia podtopienia sieci kanalizacyjnej spowodowanej wysokim poziomem ścieków w odbiorniku, pomimo obniżenia zdolności urządzenia do wytworzenia wiru w pierwszej komorze osadnika wirowego, w urządzeniu wciąż będzie wydzielana zawiesina ze ścieków w wyniku wydłużenia czasu zatrzymania ścieków w osadniku i zmniejszenia prędkości przepływu. Zabezpieczeniem przed wynoszeniem zdeponowanych osadów z osadnika jest odpowiedni poziom krawędzi rury centralnej.

- W komorze osadnika wirowego umieszczony na wlocie deflektor kierunkowy umożliwia wprowadzenie ścieków stycznie do pobocznicy zbiornika, 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 zabudowy w stosunku do ilości oczyszczanych ścieków. Mniejsze gabaryty urządzenia mają istotne znaczenie w kwestiach transportu i posadowienia.
- Czyszczenie jak i wykonywanie czynności eksploatacyjnych osadnika wirowego odbywa się w sposób prosty z powierzchni terenu i nie wymaga schodzenia do wnętrza urządzeń. Usuwanie zgromadzonych depozytów (piasek, substancje ropopochodne) odbywa się z powierzchni terenu za pomocą wozu asenizacyjnego.
- Osadniki wirowe objęte są Aprobatę Techniczną Instytutu Ochrony Środowiska AT IOŚ-PIB:AT/2015-08-0378
- Osadnik wirowy zapewnia efekt oczyszczania poniżej 100 mg/dm^3 zawiesiny ogólnej tym samym spełniając wymogi Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24.07. 2006 r. (Dz. U. 137 poz. 984).
- Zbiornik 5000 będący pierwszym korpusem dwukomorowego osadnika wirowego wykonany jest jako prefabrykowany, modułowy, żelbetowy składający się z elementów połówkowych dennicy, elementów nadstawowych oraz pokryw zaprojektowanych na indywidualne obciążenia. Poszczególne elementy zbiornika łączone są ze sobą przy użyciu systemu skręcanego. Korpus separatora wyko-

nany jest z betonu klasy C35/45, wodoszczelności W8, mrozoodporności F150. Zbrojenie wykonane ze stali A-III.

W elemencie dennicy wykonany jest monolityczny skos w miejscu połączenia ściany bocznej z dnem, co eliminuje występowanie skamieliny osadowej. Dno zbiornika grubości co najmniej 250 mm, grubość ścianki co najmniej 180 mm. Pokrywy o grubości dostosowanej do obciążeń stałych (ruch pojazdów, ciężar zasypki gruntowej) oraz od obciążeń zmiennych (klimatycznych i technologicznych).

Elementy mają wyprofilowany zamek połączeniowy do połączeń poziomych, których szczelność zapewniona jest poprzez zastosowanie uszczelek gumowych i skręcenie z użyciem elementów i śrub wykonanych ze stali zabezpieczonej antykorozyjnie.

W pokrywie znajdują się otwory kontrolne i eksploatacyjne.

- Drugi zbiornik osadnika wirowego zbudowany jest z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego W8, o nasiąkliwości do 5%, mrozoodpornego F-150, spełniającego wymagania normy PN-EN 1917:2004. Prefabrykowane elementy korpusu posiadają - w zależności od średnicy - Aprobaty Techniczne: ITB, IBDiM, IK oraz Deklarację Właściwości Użytkowych CE na zgodność z Normą PN-EN 1917:2004.

- **Budowa i zasada działania separatora lamelowego.**

- **ZASADA DZIAŁANIA**

Ścieki deszczowe oczyszczone z zawiesiny wpływają do komory wlotowej separatora, w której następuje uspokojenie przepływu i ukierunkowanie strumienia ścieków do komory separacji (środkowa komora urządzenia). Oddzielanie zanieczyszczeń ropopochodnych od wody następuje dzięki zjawisku flotacji (grawitacyjnego rozdziału olejów i wody) podczas poziomego przepływu zanieczyszczonych wód przez sekcje lamelowe (żaluzjowe) umiejscowione w ścianach o specjalnej konstrukcji.

- **BUDOWA**

Zbiornik 5000/4600 stanowiący korpus separatora wykonany jest jako prefabrykowany, modułowy, żelbetowy składający się z elementów połówkowych dennicy, elementów nadstawowych oraz pokryw zaprojektowanych na indywidualne obciążenia. Poszczególne elementy zbiornika łączone są ze sobą przy użyciu systemu skręcane. Korpus separatora wykonany jest z betonu klasy C35/45, wodoszczelności W8, mrozoodporności F150. Zbrojenie wykonane ze stali A-III. Zbiornik wykonywany jest warunkach fabrycznych, zgodnie z aktualną Aprobata Techniczną ITB.

W elemencie dennicy wykonany jest monolityczny skos w miejscu połączenia ściany bocznej z dnem, co eliminuje występowanie skamieliny osadowej. Dno zbiornika grubości co najmniej 250 mm, grubość ścianki co najmniej 180 mm. Pokrywy o grubości dostosowanej do obciążeń stałych (ruch pojazdów, ciężar zasypki gruntowej) oraz od obciążeń zmiennych (klimatycznych i technologicznych).

Elementy mają wyprofilowany zamek połączeniowy do połączeń poziomych, których szczelność zapewniona jest poprzez zastosowanie uszczelek gumowych i skręcenie z użyciem elementów i śrub wykonanych ze stali zabezpieczonej antykorozyjnie.

Wewnątrz zbiornika znajdują się przegrody żelbetowe wydzielające komory: wlotową, magazynowania i wylotową. Wydzielona komora magazynowania ropopochodnych uniemożliwiająca kontakt z dopływającymi wodami opadowymi i wypłukiwanie odseparowanych zanieczyszczeń

W komorze magazynowania montowane są pakiety lamelowe z wypełnieniem płytowym wielostrumieniowym o przepływie krzyżowym, wykonane z odpornego chemicznie i wytrzymałego mechanicznie tworzywa sztucznego ABS i/lub PEHD. Pakiety wyposażone są w linki, a pokrywa we włązy żeliwne odpowiednich rozmiarów, co umożliwi wyciągnięcie pakietów z separatora bez konieczności schodzenia do jego wnętrza.

Konstrukcja urządzenia zapewnia jego prawidłową pracę przy maksymalnym przepływie kierowanym do separatora Q_{max} przechodzącym przez pakiety lamelowe, a same pakiety wspomagają dodatkowo usuwanie zawiesin.

- Separator lamelowy zapewnia skuteczność usuwania substancji ropopochodnych >99% dla Q_{nom} redukując je wówczas do poziomu <5 mg/dm³ tym sa-

mym spełniając wymogi Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006 r. (Dz. U. 137 poz. 984).

- Wyposażenie dodatkowe: Istnieje możliwość wyposażenia separatora w instalację alarmową informującą użytkownika o konieczności usunięcia zgromadzonych w separatorze zanieczyszczeń ropopochodnych.

5.1.2. Droga dojazdowa do urządzeń podczyszczających

Zjazd z ul. Młodkowskiego do ul. Harcerskiej, na potrzeby obsługi urządzeń podczyszczających zlokalizowanych na działce nr 96/2 należy utwardzić łącznie z terenem przy podczyszczalni zgodnie z planem nr 4. Nawierzchnię należy wykonać z płyt drogowych o grubości 15cm ułożonych na zagęszczonej warstwie odsączającej i odcinającej o grubości 10cm (pospółka).

5.2. Etap II – Przebudowa kolektora deszczowego odbierającego wody opadowe z os. Mazurskiego.

Projektuje się przebudowę kolektora deszczowego na odcinku od studni istniejącej (projektowana D7) do projektowanego zbiornika retencyjnego i dalej do istniejącego rowu przy targowisku miejskim. Latarnię osiedlową przy studni D7 należy na czas wykonywania robót zdemontowana. Kolektor zostanie wykonany z rur CC-GRP dn820 i dn616. Odcinek D17 do D18 i D15 – D16 wykonany zostanie w technologii przewiertu sterowanego. Pozostałe odcinki wykonane zostaną wykopach otwartych z posadowieniem pośrednim na palach i materacach oraz bezpośrednim na uprzednio przygotowanym podłożu gruntowym. Ze względu na brak przykrycia, odcinek kanału od wylotu ze zbiornika do studni D19 należy wykonać w nasypie. Studnia D19 została wyniesiona ponad istniejący teren z uwagi na zabudowę w niej zastawki naściennej DN600. W pokrywie studni należy wyprowadzić wrzeciono zastawki tak, by była możliwość obsługi zastawki z poziomu terenu. Przewiduje się ręczne zamykanie zastawki w przypadkach awaryjnych i konserwacyjnych. Zastawka powinna być zabezpieczona przed ingerencją w mechanizm zamykająco-otwierający przez osoby postronne.

W studni D18 przewiduje się zabudowę regulatora przepływu ustawionego na stały przepływ na poziomie $Q=436 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Wylot w3 do istniejącego rowu należy obrukować kamieniem polnym na podsypce cementowej 1:4 o grubości 20cm.

Istniejący rów na odcinku w3 do r1 należy przebudować. Przebudowa rowu polegać będzie na regulacji skarp i dna rowu oraz ich wzmocnienie. Stopy skarpy rowu należy wzmocnić kiszka faszynową o średnicy 15cm na całej długości rowu. Powyżej kieszki, skarpy na całej długości wzmocnić geokratą wys. 10cm przytwierdzoną szpilkami stalowymi. Pola geokraty należy wypełnić ziemią urodzajną i obsiać trawą. Rysunki typowe dla w/w rozwiązań zamieszczono w opracowaniu.

5.2.1. Zbiornik retencyjny

Przewidziano budowę zbiornika retencyjnego w terenie zielonym, obszarze przewietrzania miasta położonym pomiędzy ul. Brzozową, Leśną i Osiedle Mazurskie. Zbiornik wykonany zostanie jako zbiornik ziemny z uszczelnieniem wykonanym z folii PE.

W pierwszym etapie budowy zbiornika należy w miejscu jego lokalizacji usunąć istniejący grunt do poziomu 127,55m n.p.m. (Odbiór dna wykopu na poziomie 127,55m n.p.m. oraz warstwy stabilizacyjnej na poziomie 127,85m n.p.m. należy zlecić uprawnionemu geologowi.) Na tym poziomie należy ułożyć geotkaninę separacyjną 300g/m², a na niej wzmocnienie podłoża georusztem trójosiowym (heksagonalnym). Na georuszcie należy ułożyć warstwę 30cm ziarnistego materiału C 0/31,5 z przeznaczeniem do wykonania ulepszonego podłoża gruntowego. Na tak przygotowanym podłożu można formować czaszę zbiornika, która zostanie uszczelniona folią polietylenową o grubości 2,0mm ułożoną na geowłókninie 300g/m². Na folii w części dennej zbiornika należy ułożyć geowłókninę 300g/m², a na niej wyprofilowaną podsypkę pod płyty betonowe otworowe np. MEBA. Na skarpach zbiornika płyty betonowe zostaną ułożone bezpośrednio na ciężkiej geowłókninie 400g/m². Otwory w płytach należy wypełnić pospółką. Pojemność czynna zbiornika wyniesie $Q \approx 1100\text{m}^3$.

5.2.2. Ogrodzenie zbiornika

Do ogrodzenia zbiornika zastosowane zostanie ogrodzenie systemowe na słupkach w rozstawie 2,5m z panelami standard o wys. 1,6m, wykonanymi z drutu \varnothing 4,0mm ocynkowanego, malowanego na kolor zielony. Fundament pod słupki o wym. 0,3x0,9m. W ogrodzeniu zostaną zmontowane trzy furtki o szer. 1,0m nad każdym wlotem i wylotem ze zbiornika.

5.3. Etap III – Budowa kolektora deszczowego odprowadzającego wody deszczowe z części ul. Brzozowej

Projektowany kolektor deszczowy wykonany zostanie z rur GRP o średnicy dn530 x 14mm oraz z rur PVC dn400. Szywności obwodowe rur podano na profilu podłużnym. Budowa kolektora będzie prowadzona w technologii tradycyjnej w wykopach o ścianach pionowych zabezpieczonych deskowaniem systemowym. Na odcinku w6 do D10 kolektor projektowany jest w nasypie. Do budowy nasypu należy użyć gruntu dowiezionego, który zostanie zagęszczony do wskaźnika zagęszczenia min. 0,97.

5.4. Rury

Do budowy i przebudowy kanalizacji deszczowej przewiduje się rury kanalizacyjne beciśnieniowe z PVC lite o sztywności obwodowej SN8 dla zakresu średnic DN200 do DN400. Dla zakresu średnic DN500 do DN1200mm rury CC-GRP:

5.4.1. Dla rurociągów do wykopu otwartego:

Przewody kanalizacyjne montowane w technologii wykopu otwartego zaprojektowano z odlewanych odśrodkowo rur (CC-GRP) z żywicy poliestrowej zbrojonej włóknem szklanym. W celu nadania rurze dużej odporności na ścieranie, wewnętrzną, stykającą się z medium powierzchnię rury stanowi warstwa czystej, wolnej od włókna szklanego żywicy o grubości minimum 1 mm. Współczynnik oporu przepływu dla rur nie może być większy niż $k=0,016$ mm.

Przyjęto rury o długości jednostkowej 6 m, łączone za pomocą łączników systemowych GRP z pełną, zintegrowaną na całej długości i przylaminowaną od wewnątrz do łącznika wargową uszczelką z EPDM.

Poza spełnieniem powyższych wymagań rura do wykopu otwartego musi być zgodna z normą PN-EN14364.

5.4.2. Dla rurociągów do przewiertu lub mikrotunelu:

Przewody kanalizacyjne montowane w technologii przewiertowej zaprojektowano z odlewanych odśrodkowo rur z żywicy poliestrowej (CC-GRP) z wypełniaczami w postaci piasku kwarcowego oraz utrzymującego stabilność wymiarową oraz podwyższoną

wytrzymałość przeciskową niekorodującego węgla wapnia. Rury wzmocnione są zbrojeniem rozproszonym w postaci ciętego włókna szklanego. W celu nadania rurze dużej odporności na ścieranie, wewnętrzną, stykającą się z medium powierzchnię rury stanowi warstwa czystej, wolnej od włókna szklanego żywicy o grubości minimum 1 mm. Dzięki wewnętrznej warstwie żywicy współczynnik oporu przepływu dla rur wynosi nie więcej niż $k=0,016$ mm.

Rury łączone są za pomocą łączników systemowych producenta. Łącznik zlicowany jest z zewnętrzną powierzchnią rury.

Poza spełnieniem powyższych wymagań rura przeciskowa musi być zgodna z normą PN-ISO 25780.

Ze względu na charakter i rodzaj systemu kanalizacyjnego, na zakresach dotyczących realizacji w technologii wykopu otwartego jak i na przewiertu, jednorodność materiału rurowego musi zostać zachowana.

5.5. Studnie

Studnie należy wykonać z kręgów żelbetowych z betonu klasy B50; W12, F150 nasiąkliwość poniżej 4% łączonych na uszczelki gumowe. W studniach należy zamontować typowe dla systemu łączniki do wmurowania służące do podłączenia rur. Stosować stopnie żłazowe żeliwne w systemie mijankowym. Pod nawierzchniami jezdni studnie przykryć płytą nastudzienną z pierścieniem odciążającym i włazem żeliwnobetonowym klasy D400. Studnie zlokalizowane w chodnikach i terenach zielonych przykryć płytą nastudzienną i włazem żeliwnobetonowym klasy C250. Wyrównanie włazów z terenem przy pomocy pierścieni dystansowych. Stosować włazy z logo na pokrywie wg. Załączonego rysunku do warunków technicznych.

5.6. Wpusty uliczne

Wpusty deszczowe wykonać z rur betonowych ϕ 0,5 m z betonu klasy B50; W12, F150 nasiąkliwość poniżej 4% łączonych na uszczelki gumowe z osadnikiem $h=1,0$ m. Płytę nastudzienną ustawiać na pierścieniach odciążających. Stosować kraty wpustów na zawiasach klasy D400 zgodnie z kierunkiem najazdu.

5.7. Monitoring sieci deszczowej

Zaprojektowano monitoring sieci deszczowej na bazie sieci komórkowej GSM. Wymagane jest by projektowany system monitoringu był kompatybilny z systemem istniejącym. Jest to kolejna rozbudowa systemu. W jego skład oprócz urządzeń pomiarowych wchodzi oprogramowanie z komputerem stacjonarnym PC z monitorem i systemem operacyjnym. Podstawowe dane monitoringu zgodnie z warunkami technicznymi: przepływ chwilowy, przepływ sumaryczny, wysokość napełnienia kanału, stany alarmowe, wysokość lustra wody w jeziorze Magistrackim. Dane przekazywane z monitoringu w odstępach czasowych i na wywołanie.

Do opomiarowania przewidziano wylot z jeziora Magistrackiego, wylot ze zbiornika retencyjnego z poziomem napełnienia zbiornika, wylot r6 z rowu przy targowisku oraz wylot w7 do jeziora Juno. W kosztach inwestycji przewiduje się również montaż pięciu deszczomierzy, których miejsce montażu zostanie wskazane przez ZWIK Sp. z o.o. w Mrągowie.

5.8. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonywane będą mechanicznie w 90% i ręcznie w 10%.

Ze względu na głębokości ułożenia kolektora oraz rodzaj gruntu, wykopy wykonywać o ścianach pionowych w obudowie z grodzic G-62 oraz obudowie systemowej typu boks lub słupowo-płytowej w zależności od głębokości ułożenia kolektorów. W zaznaczonych na profilach miejscach gdzie należy zastosować w miejscach kolizji z innym uzbrojeniem podziemnym i miejscach zaznaczonych na profilach, roboty prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Rury muszą być ułożone tak, by podparcie ich było jednolite. Muszą trzymać się linii i spadków określonych w projekcie. Podsypka powinna posiadać uziarnienie poniżej 20 mm. Wysokość podsypki powinna wynosić 0,15m. Obsypka przewodu musi być prowadzona, aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,30 m. (po zagęszczeniu powyżej wierzchu rury). Występujący grunt nienośny należy bezwzględnie usunąć z wykopów. Miejsce po gruncie nienośnym poniżej podłoża pod rury uzupełnić pospółką, którą należy zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 1,0. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podłoża. Zagęszczenie gruntu prowadzi się warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 1,0 pod drogami i w pozostałym terenie min. 0,97. Dla sieci układanych pod nawierzchniami utwardzonymi, (jezdnie, chodniki) przewiduje się wymianę gruntu na całej wysokości wykopu. W przypadku

wystąpienia wód gruntowych, należy przewidzieć lokalnie możliwość pompowania wody z dna wykopu stosując pompy górnicze o mocy od 1.5-3,0 kW. W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych, przewiduje się odwodnienie wykopów igłofiltrami próżniowymi podłączonymi do agregatu pompowo - próżniowego AJ-81 o mocy 9,5 kW. Decyzję o sposobie obniżenia lustra wody należy podjąć na etapie realizacji inwestycji przy udziale projektanta i uprawnionego geologa. Urobek z wykopów gromadzić w miejscach wyznaczonych przez właściciela terenu w pobliżu wykonywania robót ziemnych.

5.9. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym

W miejscach skrzyżowań wykonać wykopy próbne ręczne w celu dokładnego zlokalizowania uzbrojenia. W miejscach skrzyżowań istniejących kabli eNN i SN z projektowanymi sieciami należy zamontować na kablach rury ochronne dzielone:

- np. A110 PS koloru niebieskiego na kablu eNN
- np. A160 PS koloru czerwonego na kablu SN

Na terenie robót mogą znajdować się niezainwentaryzowane urządzenia podziemne. Rozwiązanie ewentualnych kolizji będzie możliwe po ich zainwentaryzowaniu.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003r. :

§ 55. 1. Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

- 1) 3m – dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV;*
- 2) 5m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV;*
- 3) 10m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nieprzekraczającym 30 kV;*
- 4) 15m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nieprzekraczającym 110 kV;*
- 5) 30m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 kV.*

2. W czasie wykonywania robót budowlanych z zastosowaniem żurawi lub urządzeń ładowczo-wykonawczych zachowuje się odległości, o których mowa w ust. 1, mierzone do najdalej wysuniętego punktu urządzenia wraz z ładunkiem.

3. Przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn lub innych urządzeń technicznych, bezpośrednio pod linią wysokiego napięcia, należy uzgodnić bezpieczne warunki pracy z jej użytkownikiem.

4. *Żurawie samojezdne, koparki i inne urządzenia ruchome, które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość do napowietrznych lub kablowych linii elektroenergetycznych, o których mowa w ust. 1, powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia.*

6. Wytyczne realizacji

Trasy sieci wytyczyć geodezyjnie. Przy udziale inwestora wyznaczyć pas terenu przewidziany do czasowego zajęcia na okres prowadzenia budowy. Przy prowadzeniu robót zachować szczególną ostrożność z uwagi na utrzymanie ruchu kołowego i pieszego. Ruch pieszy w poprzek wykopów, kierować w wyznaczone miejsca kładkami typu lekkiego. Przed rozpoczęciem robót powiadomić użytkowników terenów i uzbrojenia. Całość wykonać z „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wydanych przez PKTSGGiK w 1996r.

7. Uwagi końcowe

Jeżeli w niniejszym projekcie wskazano jakikolwiek znak towarowy, patent czy pochodzenie – należy przyjąć, że wskazano patenty, znaki towarowe, pochodzenie określające parametry techniczne, eksploatacyjne, użytkowe co oznacza, że dopuszcza się zastosowanie wyrobów o równoważnych parametrach technicznych, eksploatacyjnych i użytkowych.

Całość robót wykonać zgodnie z rysunkową częścią projektu, uwagami zawartymi w uzgodnieniach dysponentów uzbrojenia oraz:

- Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych / Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r./.
- BN-83/8836-02 – Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.”

Instrukcją i wytycznymi montażu wydanymi przez producenta zastosowanych rur i urządzeń.

Olsztyn, 24.06.2016

Opracował:
Jerzy Lepszy



Nazwa obiektu: **Budowa i przebudowa głównych kolektorów deszczowych
na terenie Miasta Mrągowo**

Inwestor: **GMINA MIASTA MRĄGOWO
ul. Królewiecka 60A
11-700 Mrągowo**

Stadium dokumentacji: **Projekt budowlany**

Branża:

Rodzaj opracowania: **Informacja do planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia**

Uwagi dodatkowe:

Projektant: **inż. Jerzy Lepszy**
nr upr.249/87 Ol. i 99/91 Ol
§ 4 ust. 2 §7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. a i b

ADNOTACJE URZĘDOWE

Nr umowy: **63.PBI.2015**

Data wykonania: **24.06.2016 r.**

INFORMACJA DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

do projektu budowy i przebudowy głównych kolektorów deszczowych
na terenie Miasta Mrągowa

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Projekt dotyczy budowy i przebudowy kanalizacji deszczowej o średnicy od DN160 do DN1200. Budowa sieci kanalizacji deszczowej będzie prowadzona odcinkami pomiędzy kolejnymi studzienkami w technologii wykopów otwartych i przewiertów sterowanych.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

W rejonie prowadzonych prac znajdują się budynki przemysłowe oraz mieszkalne jedno i wielorodzinne.

Teren objęty opracowaniem uzbrojony jest w sieć kanalizacji sanitarnej, sieć wodociągową, energetyczną, telekomunikacyjną, gazową oraz w sieć kanalizacji deszczowej.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Brak elementów stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określając skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Podczas realizacji robót budowlanych mogą wystąpić zagrożenia w czasie prac prowadzonych pod jezdniami czynnych ulic oraz wszelkie zbliżenia do istniejącego uzbrojenia podziemnego w czasie prac prowadzonych w głębokich wykopach.

Prowadzone prace należy zakwalifikować do prac „średniego ryzyka” W czasie prowadzenia robót istnieje groźba zawałów wykopów, porażenia energią elektryczną, zalania wykopów z przerwanymi sieciami grawitacyjnymi bądź nie przewietrzonego kolektora.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Nie występują roboty szczególnie niebezpieczne.

Należy przestrzegać przepisów BHP ogólne i branżowe, a w szczególności:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 7 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U. Nr 47 poz. 401, Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 20.09.2001r. w sprawie BHP podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych Dz.U. z 2001r Nr 118 poz. 1263.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów mechanicznych w miejscach występowania uzbrojenia podziemnego należy wykonać ręczne poprzeczne wykopy kontrolne w celu dokładnego zlokalizowania tego uzbrojenia.

Pracownicy wykonujący roboty powinni być przeszkoleni w zakresie BHP Wykopy należy zabezpieczyć barierami i odpowiednio oznakować.

Na wprost wejść do budynków należy wykonać kładki dla pieszych z barierkami.

W obrębie klina odłamu ściany wykopu niedopuszczalna jest komunikacja po drodze publicznej. Odległość b krawędzi wykopu mierzona w planie od przyległej krawędzi jezdni powinna być nie mniejsza od obliczonej wg wzoru:

$$b \geq \frac{H}{\operatorname{tg} \phi_u} + 0,5 \quad [\text{m}] \quad (1)$$

w którym:

H- głębokość wykopu liczona od rzędnej terenu do rzędnej dna wykopu,

ϕ_u - kąt stoku naturalnego (tarcia wewnętrzznego gruntu) w stopniach, zależny od rodzaju gruntu wg dokumentacji

Odległość a krawędzi dna wykopu od pionowej ściany fundamentu budowli posadowionej powyżej dna wykopu i sąsiadującej z nim, jeżeli nie są zastosowane zgodnie z dokumentacją specjalne zabezpieczenia nie powinna być mniejsza od obliczonej w metrach wg wzoru:

$$a \geq \frac{H - h + 0,3}{\text{tg} \phi_u} + 0,5 \quad [\text{m}] \quad (2)$$

w którym:

H i ϕ_u - jak we wzorze (1)

h - głębokość fundamentu budowli sąsiadującej liczonej od rzędnej terenu do rzędnej posadowienia fundamentu budowli, m.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych w pobliżu budowli sąsiadującej z wykopem dla ochrony przed możliwością zsuwu gruntu spod fundamentów należy przeprowadzić oględziny, czy nie występują spękania ścian i w przypadku ukazania się spękania należy założyć na nich plomby szklane, a w szczególnych przypadkach należy osadzić w fundamentach stalowe trzpienie.

Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinny być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20 m.

Wyjazd dla środków transportowych przy wykonywaniu wykopu metodą mechaniczną powinien być przewidziany z każdego stopnia (piętra) wykopu. Z poszczególnych stopni wykopu powinno być przewidziane odprowadzenie wody dla uniemożliwienia jej spływania na stopnie niżej położone.

Ponieważ prace będą wykonywane w terenie otwartym w wykopach, lub studniach kanalizacyjnych, w przypadku zagrożenia należy przeprowadzać ewakuację w kierunku – na zewnątrz obiektu poza obrys wykopu.

Olsztyn, 27 czerwiec 2016 r.

Opracował:
Jerzy Lepszy