

## PROJEKT WYKONAWCZY ZAMIENNY

Opracowanie:

### **Projekt osiedlowej sieci kanalizacji deszczowej do studni nr D3**

**dla Zespołu zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej  
wraz z infrastrukturą techniczną**

Adres:

Gdańsk, ul. Unruga  
dz. nr 10/308, 10/315 obręb 74

Inwestor:

TBS „Motława” Sp. z o.o.  
80-744 Gdańsk, ul. Królikarnia 13

Jednostka

projektowania:

Firma Architektoniczno-Budowlana  
"Styl" Sp. z o.o.  
80-236 Gdańsk, ul. Grunwaldzka 2

Projektował:

mgr inż. Teresa Świetlikowska-Pupiało  
uprawnienia w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej  
w zakresie sieci sanitarnych nr 5862/Gd/94

.....

Opracowali:

mgr inż. Michał Dembek

Sprawdził:

mgr inż. Aleksandra Idziak  
uprawnienia w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej  
w zakresie sieci sanitarnych nr 5758/Gd/94

.....

## Spis treści

<b>OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>3</b>
<b>1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA. ....</b>	<b>3</b>
<b>2. PODSTAWA OPRACOWANIA. ....</b>	<b>3</b>
<b>3. DANE OGÓLNE.....</b>	<b>3</b>
3.1. PODSTAWOWE DANE LICZBOWE.....	3
3.2. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE.....	4
<b>4. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE. ....</b>	<b>4</b>
4.1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA.....	4
4.2. CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU.....	4
<b>5. OPIS INSTALACJI I URZĄDZEŃ. ....</b>	<b>5</b>
5.1. KRATKI ODPIŁYWOWE. ....	5
5.2. STUDZIENKI.....	5
5.3. KANALIZACJA .....	5
<b>6. ROBOTY ZIEMNE .....</b>	<b>6</b>
<b>OBLICZENIA.....</b>	<b>7</b>
<b>1. MIARODAJNE NATĘŻENIE DESZCZU .....</b>	<b>7</b>
<b>2. POWIERZCHNIA ZLEWNI TERENU .....</b>	<b>7</b>
<b>3. ILOŚĆ WÓD DESZCZOWYCH.....</b>	<b>7</b>
<b>4. UŚREDNIONY WSPÓŁCZYNNIK SPŁYWY.....</b>	<b>7</b>
<b>UWAGI! .....</b>	<b>8</b>

## RYSUNKI

- 1) Plan sytuacyjno – wysokościowy (w projekcie zagospodarowania terenu) 1:500
- 2) Profil podłużny kolektorów:  
D3 – D16; D9 – D20; D11 – D21 1:100/500
- 3) Profil podłużny kolektorów:  
D3 – D35; D23 – D40; D25 - D42; D41 – D46; D29 – D49;  
D30 – Odwod. liniowe; D31 – D50; D34 – Odwod. liniowe 1:100/500

## OPIS TECHNICZNY

### 1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy osiedlowej sieci kanalizacji deszczowej dla Zespołu Zabudowy Mieszkaniowej Wielorodzinnej wraz z infrastrukturą techniczną w Gdańsku przy ul. Unruga, działka nr 10/308 i 10/315. Zakres opracowania obejmuje odprowadzenie wód deszczowych z dachów, dróg i parkingów do projektowanej sieci kanalizacji deszczowej w ul. Unruga. Projekt sieci kanalizacji deszczowej w ul. Unruga odprowadzającej ścieki deszczowe z sieci osiedlowej do Zbiornika „Jeleniogórska” będzie ujęty w odrębnym opracowaniu.

### 2. Podstawa opracowania.

Podstawę stanowią:

- 1) Zlecenie Inwestora;
- 2) Plan zagospodarowania terenu;
- 3) Mapa do celów projektowych;
- 4) Projekty budowlane budynków;
- 5) Warunki techniczne na odprowadzenie wód opadowych nr NT-WT-2168/6812/2009;
- 6) Dokumentacja z badań podłoża gruntowego w celu ustalenia warunków posadowienia dla projektu zespołu budynków mieszkalnych wielorodzinnych – Gdańsk, ul. Unruga, działka nr 10/256 opracowana przez Biuro Usług Geologicznych PROGEO Krzysztof Dziamski w Gdańsku;
- 7) Obowiązujące normy i normatywy;
- 8) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15.06.2002).

### 3. Dane ogólne.

#### 3.1. Podstawowe dane liczbowe.

Projektowany zespół mieszkalny składa się z 10 budynków wielorodzinnych, 6-cio kondygnacyjnych, podpiwniczonych.

Powierzchnie dachów oraz poszczególnych elementów zagospodarowania terenu:

Element	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]
Dachy	5692m <sup>2</sup>
Drogi	4905m <sup>2</sup>
Podjazdy utwardzone	365m <sup>2</sup>
Chodniki	3450m <sup>2</sup>
Miejsca parkingowe (Kratka PVC)	4658m <sup>2</sup>
Wjazdy do garaży (Kratka PVC)	1387m <sup>2</sup>
Trawniki	14685m <sup>2</sup>
<b>Całość</b>	<b>35142m<sup>2</sup></b>

### 3.2. Warunki gruntowo – wodne.

Warunki gruntowo-wodne rozpoznano w oparciu o dokumentację geotechniczną opracowaną przez Biuro Usług Geologicznych PROGEO – Krzysztof Dziamski 80-292 Gdańsk ul. Góralska 37B/21 upr. geol. 071033.

W dokumentacji Krzysztofa Dziamskiego stwierdzono, iż pod względem geomorfologicznym, dokumentowany obszar, stanowi fragment wysoczyzny morenowej, w strefie krawędziowej Wysoczyzny Gdańskiej, w mezoregionie Pobrzeża Kaszubskiego. Powierzchnia terenu badań nachylona jest w kierunku południowym, rzędne wahają się w granicach 86,50 – 97,00 m n.p.m.. Teren pokryty jest nieregularnym odkładem z wykopów fundamentowych sąsiedniej zabudowy o deniwelacjach do 2,0m.

W podłożu pod warstwą nasypów niekontrolowanych utworzonych z gleby, piasków gliniastych z gruzem betonowo – ceglany, o miąższości 0,4 – 2,8m, generalnie, występują utwory glacialne wykształcone w postaci piasków gliniastych i glin piaszczystych z domieszkami frakcji kamienistej, lokalnie rozdzielone lub podścielone fluwioglacjalnymi piaskami drobnymi, zalegające do głębokości wykonywanych badań tj. do 5,0 m p.p.t..

Wody gruntowej, o zwierciadle swobodnym lub dynamicznym, w trakcie wierceń, do głębokości 5,0m p.p.t., nie stwierdzono.

## 4. Rozwiązania techniczne.

### 4.1. Charakterystyka ogólna

Zgodnie z warunkami technicznymi nr NT-WT-2168/6812/2009 projektuje się odprowadzenie wód opadowych do sieci projektowanej w ul. Unruga i dalej do zbiornika retencyjnego „Jeleniogórska” zlokalizowanego na działce nr 10/232. Niniejsze opracowanie obejmuje osiedlową sieć kanalizacji deszczowej zbierającą wody deszczowe z projektowanego zespołu zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej. Dzięki wysokiemu procentowi powierzchni biologicznie czynnej wymaganej w Karcie Terenu Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego projektuje się osiedle tak, aby uśredniony współczynnik spływu  $\Psi_{sr}$  nie przekraczał jego maksymalnej wartości  $\Psi_{max} = 0,5$  (Szczegółowe obliczenia w rozdziale OBLICZENIA w pkt. 4). Granicą opracowania jest studnia D3 znajdująca się w ulicy osiedlowej. Odcinek sieci kanalizacji deszczowej w ul. Unruga od studni D3 do wylotu do Zbiornika „Jeleniogórska” zostanie ujęty w odrębnym opracowaniu. Trasa sieci kanalizacji deszczowej w ul. Unruga zostanie wykonana wg koncepcji programowo-przestrzennej ulicy wraz z infrastrukturą techniczną sporządzonej przez firmę Euro-Alians.

### 4.2. Charakterystyka systemu

Kanalizację deszczową zaprojektowano tak, aby wody deszczowe z całego osiedla odprowadzone były jak najkrótszą drogą oraz bez konieczności stosowania przepompowni. Dobrano rury kanalizacyjne okrągłe od  $\varnothing 200\text{mm}$  do  $\varnothing 400\text{mm}$  z PVC-U. Kolektory prowadzone są ze spadkami od 0,5% do 6%, tak aby prędkości przepływów zawierały się między 0,9 a 3,5m/s. Kolektory zostały zaprojektowane pod powierzchnią drogi na głębokościach od 1,4m do 4,5m mierząc od wierzchu rury. Kanały osiedlowej sieci kanalizacji deszczowej, zlokalizowane wzdłuż głównych ulic osiedlowych, zaprojektowano w nawiązaniu do rozmieszczenia zabudowy zgodnie z planem zagospodarowania terenu oraz w nawiązaniu do wysokościowego ukształtowania terenu.

Wody opadowe z połąci dachowych projektowanych budynków odprowadzane będą rurami pionowymi ciśnieniowymi wewnątrz budynku z odpływem do przykanalików projektowanej sieci osiedlowej.

## 5. Opis instalacji i urządzeń.

### 5.1. Kratki odpływowe.

Projektuje się wpusty uliczne zbierające wody deszczowe z powierzchni około 400m<sup>2</sup>. Wody deszczowe z dróg i parkingów będą zbierane przy pomocy typowych wpustów deszczowych żeliwnych osadzone na studniach Ø400 z PVC-U, wpusty należy wyposażyć w wiaderka na zanieczyszczenia. Wpusty wykonać wg KB 4.4.12.1.(5).

### 5.2. Studzienki.

Na wszystkich połączeniach przewodów, przy zmianie średnicy, kierunku przepływu, spadku, w miejscach przyłączy oraz na prostych odcinkach co 50m na kolektorach głównych i bocznych zaprojektowano studzienki rewizyjne. Zatem:

Na głównych kolektorach projektuje się studzienki:

Ø1200mm – końcowa oraz wszystkie, do których doprowadzony jest spust uliczny.

Ø1000mm – na zmianie kierunku trasy oraz na przyłączach pojedynczych rur spustowych do kolektora głównego.

Na sieci obwodowej poszczególnych budynków projektuje się studzienki:

Ø1000mm – na przyłączach sieci obwodowej do głównego kolektora.

Ø600mm – na przyłączach pojedynczych rur spustowych do sieci obwodowej.

W studniach Ø1200mm do których podłączony jest wpust uliczny należy wykonać osadnik o głębokości 0,5m. Prace należy wykonać wg KB-4.12.1(6), zabezpieczyć od zewnątrz izolacją bitumiczną, posadzić na fundamencie betonowym o grubości 30cm. Studzienki Ø600mm PP oraz Ø1000mm PP posadzić wg wytycznych producenta studzienek tworzywowych. Włączenia przewodów do studni wykonać przez kielichy piaskowane lub przez tuleje. Studzienki usytuowane w jezdniach przykryć włazem typu ciężkiego z pierścieniem odciążającym, pozostałe – włazem typu lekkiego. Stosować włazy z zabezpieczeniem przed kradzieżą. Włazy w jezdniach należy obrukowywać.

Studnie głębsze niż 3m wykonać z kominem żłazowym Ø0,80m z zachowaniem komory roboczej Ø1,2m i minimalnej wysokości 2,0m.

Kaskady wykonać z kształtek skośnych, dolne kolano oprzeć o płytę denną studni.

### 5.3. Kanalizacja

Sieć kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur jednolitych PVC-U kielichowych łączonych na uszczelki gumowe. Trasę prowadzonych przewodów, rzędne i spadki przedstawiono na planie sytuacyjnym – rys. nr 1 oraz na profilach podłużnych – rys. nr 2 i 3.

Przyłącza do budynków oraz trasy kanalizacji deszczowej prowadzone w terenach zielonych, wykonać z rur o sztywności obwodowej SN4. Na pozostałych trasach (w drogach i nawierzchniach jezdnych oraz na znacznych głębokościach), wykonać kanały z rur o sztywności obwodowej SN8.

Odpływ wód deszczowych z sieci osiedlowej projektuje się odcinkiem rury GRP Ø250 ze spadkiem 4,5% o przepływie maksymalnym około 200l/s. Na czas deszczu nawalnego, którego spływ przekraczałby w/w wartość, projektuje się odcinki rur Ø400 w sieci osiedlowej celem powiększenia jej zdolności retencyjnej. Takie rozwiązanie powoduje zabezpieczenie osiedla oraz sieci miejskiej przed niekontrolowanym spływem wód pochodzącego z nawalnego deszczu.

## 6. Roboty ziemne

Prace ziemne należy prowadzić starannie, tak aby grunty zachowały naturalną strukturę oraz wilgotność. W przypadku:

- rozmoczenia gruntów w wykopach,
- rozluźnienia gruntów piaszczystych w dnie wykopu,
- wystąpienia gruntu słabonośnego,
- lub w innym przypadku, w którym ulegnie naruszeniu naturalna struktura gruntu rodzimego:

Należy, wierzchnią warstwę usunąć i zastąpić dobrze zagęszczoną podsypką piaszczysto – żwirową. Grunty rozluźnione należy zagęścić i uzyskać wskaźnik zagęszczenia co najmniej  $I_s=1,0$ .

Grunty należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu. Grunty wbudowywać warstwami. Kolejną warstwę gruntu można układać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy.

Zasyпки wykopów do wysokości 30cm powyżej wierzchu przewodu lub jego obudowy należy zasypywać gruntem piaszczystym lub pospółką o ziarnach nie większych niż 16mm. Należy szczególnie zwrócić uwagę na dobre zagęszczenie gruntu wzdłuż boków kanału. Do zasyпки nie należy używać żuźla, gruntu kamienistego lub innych materiałów, które mogą uszkodzić przewód.

Zasyпки wąskoprzestrzennych przekopów poprzecznych przez jezdnie, niezależnie od kategorii ruchu na drodze, powinny uzyskać do głębokości 1,2m wskaźnik zagęszczenia co najmniej 1,00. Na większej głębokości dopuszcza się wskaźnik 0,97 pod warunkiem zastosowania środków łagodzących skutki osiadań (np. użycie kruszyw dobrze zagęszczalnych, wbudowanie zbrojenia z geotekstyliów, ulepszenie mechaniczne lub spoiwami).

Należy uważać, by nie spowodować przemieszczania przewodu w czasie wykonywania prac. Zasypkę do wysokości 1m ponad obudowę przewodu należy zagęszczać tylko lekkim sprzętem.

Przewiduje się, że większość robót ziemnych będzie wykonywana mechanicznie. W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy należy wykonywać ręcznie. Wykopy wąskoprzestrzenne wykonywać z pełnym oszalowaniem.

Wszystkie roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP oraz z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych Cz. I oraz z PN – B – 10736 i PN-S-02205.

## OBLICZENIA

### 1. Miarodajne natężenie deszczu

Przyjęto:

- prawdopodobieństwo występowania deszczu  $p = 50\%$
- natężenie deszczu przy 1 min  $A = 592 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$
- czas trwania  $t = 10 \text{ min}$

$$q_0 = A/t^{0,67} = 127 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$$

### 2. Powierzchnia zlewni terenu

Ogólna powierzchnia działki  $F = 35142 \text{ m}^2$

w tym:

1) Dachy płaskie (łącznie):	$F = 5692 \text{ m}^2$	$\psi = 0,90$
2) Drogi:	$F = 4905 \text{ m}^2$	$\psi = 0,80$
3) Podjazdy utwardzone:	$F = 365 \text{ m}^2$	$\psi = 0,80$
4) Chodniki (kostka betonowa):	$F = 3450 \text{ m}^2$	$\psi = 0,50$
5) Miejsca postojowe i (kratka PVC):	$F = 4658 \text{ m}^2$	$\psi = 0,25$
6) Wjazdy do garaży (Kratka PVC)	$F = 1387 \text{ m}^2$	$\psi = 0,25$
7) Trawniki:	$F = 14685 \text{ m}^2$	$\psi = 0,10$

Powierzchnia zredukowana:

$$\begin{aligned}
 F_{1(\text{Dachy})} &= 5692 \times 0,90 = 5123 \text{ m}^2 = 0,512 \text{ ha} \\
 F_{2(\text{Drogi})} &= 4905 \times 0,80 = 3924 \text{ m}^2 = 0,392 \text{ ha} \\
 F_{3(\text{Podjazdy})} &= 365 \times 0,80 = 292 \text{ m}^2 = 0,029 \text{ ha} \\
 F_{4(\text{Chodniki})} &= 3450 \times 0,50 = 1725 \text{ m}^2 = 0,172 \text{ ha} \\
 F_{5(\text{Parkingi Kratka PVC})} &= 4658 \times 0,25 = 1160 \text{ m}^2 = 0,116 \text{ ha} \\
 F_{6(\text{Wjazdy Kratka PVC})} &= 1387 \times 0,25 = 347 \text{ m}^2 = 0,035 \text{ ha} \\
 F_{7(\text{Trawniki})} &= 14685 \times 0,10 = 1468 \text{ m}^2 = 0,147 \text{ ha}
 \end{aligned}$$

$$F_{\text{zred.}} = 14039 \text{ m}^2 = 1,404 \text{ ha}$$

### 3. Ilość wód deszczowych

Ilość wód deszczowych dla  $t=10\text{min}$ :

$$\begin{aligned}
 q_0 &= A/t^{0,67} = 127 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha} \\
 Q_{\text{pozostałe}} &= 1,404 \times 127 = 178 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,178 \text{ m}^3/\text{s}
 \end{aligned}$$

### 4. Uśredniony współczynnik spływu.

$$\Psi_{\text{sr}} = \frac{F_{\text{zred.}}}{F} = \frac{14039}{35142} = 0,399 \leq \Psi_{\text{max}} = 0,5$$

## **Uwagi!**

- 1) Do sieci kanalizacji deszczowej nie można odprowadzić innych zanieczyszczeń poza wodami opadowymi.
- 2) Należy zwracać szczególną uwagę na istniejące i projektowane uzbrojenie. W terminie 14 dni przed rozpoczęciem robót powiadomić wszystkich użytkowników uzbrojenia podziemnego.
- 3) Roboty wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- 4) Stosować materiały posiadające wymagane atesty i aprobaty wydane przez upoważnione organy.
- 5) Instalacje oraz sieci z tworzyw sztucznych wykonać zgodnie z warunkami technicznymi i instrukcją producenta rur i kształtek.
- 6) Po zmontowaniu rurociągu należy go przysypać ziemią (pozostawiając złącza odkryte), aby jej ciężar ustabilizował rury przed przeprowadzeniem próby szczelności. Należy również upewnić się, czy wszystkie kształtki (kolana, trójniki, redukcje itd.), a zwłaszcza zaślepki są właściwie wzmocnione, zabezpieczone. Po przeprowadzeniu próby szczelności wypełnić wykop w obszarze połączeń ręcznie do poziomu odrobinę wyższego niż górna powierzchnia rury, uważając żeby ziemia stosowana do zasypki nie zawierała kamieni. Udeptać zasypkę. Dalsze prace ziemne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami. Szczegółowy opis metod montażu rurociągów z rur PVC można znaleźć w „INSTRUKCJI MONTAŻOWEJ – Układanie w gruncie rurociągów z PVC produkowanych przez Wavin Metalplast-Buk”. Zasady te winny być ściśle przestrzegane.