

Spis zawartości opracowania:

1. Opis techniczny	Str 1-17
2. Rysunki:	
Plan zagospodarowanie terenu	Rys nr-Z1
Profil przyłącza wody	Rys nr-Z2
Schemat zestawu wodomierzowego	Rys nr-Z3
Profil przyłącza kanalizacji sanitarnej	Rys nr-Z4
Schemat studni rewizyjnej kontrolnej	Rys nr-Z5
Profil przyłącza kanalizacji deszczowej	Rys nr-Z6
Schemat studni rewizyjnej kontrolnej osadnikowej	Rys nr-Z7

## PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE

### Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt przyłącza wodociągowego do budynku kulturalno-oświatowego ze żłobkiem przedszkolem i gminną biblioteką publiczną w Starożrebach dz nr 529/5

### Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest:

- zlecenie Inwestora
- projekt architektoniczno-budowlany
- plan sytuacyjno-wysokościowy
- uzgodnienia branżowe
- obowiązujące normy i przepisy

### Rodzaj prowadzonej działalności

W projektowanym budynku prowadzona jest działalność kulturalno-oświatowa ze żłobkiem , przedszkolem i gminna Biblioteką Publiczną.

Skład ścieków odprowadzanych: typowe ścieki bytowe bez zawartości szkodliwych substancji. Ścieki odprowadzane do kanalizacji miejskiej nie przekraczają wartości wskaźników zanieczyszczeń zawartych w wytycznych ZWIK

Ścieki odprowadzane z kuchni będą wstępnie podczyszczane w separatorze tłuszczu.

### Dobowy przepływ wody

Woda pobierana będzie dla celów socjalno-bytowych.

Przewiduje się użytkowanie budynku przedszkola przez około 220 osób

Zużycie średniodobowe w przedszkolu wody wynosi  $Q_{\text{śrd}} = 220 \times 40 = 8800 \text{ dm}^3/\text{d}$

Przewiduje się użytkowanie budynku żłobka przez około 48 osób

Zużycie średniodobowe w żłobku wody wynosi  $Q_{\text{śrd}} = 48 \times 130 = 6240 \text{ dm}^3/\text{d}$

Przewiduje się użytkowanie budynku biblioteki przez około 5 osób

Zużycie średniodobowe w bibliotece wody wynosi  $Q_{\text{śrd}} = 5 \times 15 = 75 \text{ dm}^3/\text{d}$

Zużycie średniodobowe dla całego budynku wody wynosi  $Q_{\text{śrd}} = 8800 + 6240 + 75 = 15115 \text{ dm}^3/\text{d}$

Zużycie maksymalne dobowe wody wynosi  $Q_{\text{max d}} = 15115 \times 1,3 = 19649,5 \text{ dm}^3/\text{d}$

Zużycie maksymalne godzinowe wody wynosi  $Q_{\text{max h}} = \frac{19649,5 \times 1,4}{24} = 1146,22 \text{ dm}^3/\text{h}$

## Przepływ obliczeniowy wody zimnej i ciepłej z urządzeń w projektowanym budynku

lp	Przybór sanitarny	Wymagane ciśnienie	Normatywny wypływ wody [dm <sup>3</sup> /s]			Ilość [szt]	Razem wypływ q <sub>n</sub> [dm <sup>3</sup> /s]	
		[MPa]	zimna	ciepła	tylko zimna lub ciepła		zimna	ciepła
1	Bateria czerpalna:							
	-zlewozmywak dn15	0,1	0,07	0,07		13	0,91	0,91
	-umywalka dn15	0,1	0,07	0,07		52	3,64	3,64
	-natryski	0,1	0,15	0,15		20	3	3
	-wanna	0,1	0,15	0,15		0	0	0
2	Płuczka zbiornikowa	0,05			0,13	32	4,16	
3	Zawór ze złączka dn15	0,1			0,3	5	1,5	
4	Pisuar dn15	0,1			0,3	5	1,5	
5	Pralka dn15	0,1			0,25	0	0	
6	Zmywarka domowa dn15	0,1			0,15	0	0	
7	Bidet	0,1	0,07	0,07		0	0	0
	<b>OGÓŁEM [dm<sup>3</sup>/s]</b>						<b>14,71</b>	<b>7,55</b>

Przepływ obliczeniowy wody zimnej

$$q_{n.w.z.} = 0,4 \times \left( \sum q_n \right)^{0,54} + 0,48$$

$$q_{n.w.z.} = 2,62 \quad \text{dm}^3/\text{s}$$

Przepływ obliczeniowy wody zimnej dla projektowanego budynku

$$q_{n.w.z.} = 2,62 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przepływ obliczeniowy wody zimnej na cele ppoż wewnętrzne hydranty wewnętrzne HP 25 o wydatku 1,0 dm<sup>3</sup>/s przy nadciśnieniu 0,2 MPa. Uwzględniłam prace 2 hydrantów jednocześnie

$$q_{n.w.z.} = 2 \times 1,0 = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$$

### Dobór średnicy przyłącza

Dla maksymalnego przepływu q=2,62 dm<sup>3</sup>/s dobieram rurę HDPE DN63x5,8 SDR11 PN16

### Straty hydrauliczne na przyłączy wodociągowym (odcinek w1-w2)

Nazwa odcinka	Przepływ [dm <sup>3</sup> /s]	Długość [m]	Średnica [mm]	Prędkość [m/s]	Strata jedn [%]	Strata całkowita [mH <sub>2</sub> O]	Nr Katal.	Chrop. [mm]
	2,62	35,2	63	1,26	34,22	1,21	3073174	0,01

Prędkość wody w projektowanym przyłączy wynosi 1,26 m/s, jednostkowa strata ciśnienia 342,2 Pa/m

Straty ciśnienia na przyłączy wody wynoszą P=342,2 Pa x 34,22 x 1,3=15233,10 Pa=15,23 kPa

### Dobór wodomierza głównego dla projektowanego budynku dla wody bytowej

Umowny przepływ obliczeniowy dla wodomierza

$$q_w = 2 \times q_{nwz} = 2 \times 2,62 = 5,24 \text{ dm}^3/\text{s} = 18,86 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobieram wodomierz Apator Master+ JS16 DN40 o nominalnym przepływie 16m<sup>3</sup>/h i maksymalnym przepływie 20m<sup>3</sup>/h. Straty na wodomierzu wynoszą 60kPa.

Wodomierz zamontowany będzie w projektowanym budynku w wydzielonym ogrzewanym pomieszczeniu

#### **Dobór zaworu antyskażeniowego dla projektowanego budynku do celów bytowych**

Dobieram zawór wielofunkcyjny z funkcją antyskażeniową EA 291 DN40. Straty na zaworze DN40 wynoszą 3,0kPa. Zawór zamontowany będzie w projektowanym budynku w wydzielonym ogrzewanym pomieszczeniu

#### **Całkowite straty ciśnienia wodociągowej instalacji wody bytowej**

Strata ciśnienia na odcinku przyłącza wodociągowego (w1-w2)	15,23kPa.
Strata ciśnienia na wodomierzu	60,0kPa
Strata ciśnienia na zaworze antyskażeniowym	3,0kPa
Różnica wysokości pomiędzy osią rurociągu a punktem poboru	4,0m
Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla punktu poboru wody (hydrant HP25)	200kPa
Straty hydrauliczne w instalacji wodociągowej wewnętrznej	30,0kPa
<b>Całkowita strata ciśnienia</b>	<b>348,23kPa=0,35MPa</b>

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne wody bytowej w miejscu włączenia w sieć wodociągową  
**348,23kPa=0,35MPa**

#### **Opis techniczny**

##### **Przyłącze wodociągowe i instalacja wodociągowa zewnętrzna**

Projektowane przyłącze wodociągowe należy wykonać z rury HDPE DN63x5,8 PE100 SDR11 PN16. Włączenie do istniejącej sieci wodociągowej należy wykonać poprzez montaż nawiertki NWZ DN100/2". Do projektowanej nawiertki należy zamontować zasuwę miękkouszczelnioną DN50 PN16. Do zasuw należy montować obudowę teleskopową Jafar 9011 wraz ze skrzynką uliczną Jafar 950. Instalację wodociągową projektuje się wykonać poniżej strefy przemarzania gruntu. Projektowany zestaw wodomierzowy zlokalizowany będzie w projektowanym budynku w wydzielonym i ogrzewanym pomieszczeniu. Zestaw wodomierzowy składa się z wodomierza DN40 JS16, zaworów odcinających DN50 i zaworu wielofunkcyjnego z funkcją antyskażeniową EA Gebo 1630 DN40. Nad przyłączem wody, w odległości około 0,5m nad wierzchem rury należy umieścić taśmę ostrzegawczą metalizowaną w kolorze niebieskim.

#### **Wykonawstwo robót**

##### **Roboty ziemne**

Projektowany wodociąg na całej długości wykonany będzie w wykopie wąskoprzestrzennym o umocnionych ścianach, wykonanym mechanicznie. Szerokość wykopu wynosi 0,90 m. W miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykop prowadzić ręcznie z odeskowaniem ścian wykopu, w obecności gestorów sieci. Na czas budowy musi być zachowany dojazd pojazdów uprzywilejowanych. Do zasypywania wykopów można użyć gruntu rodzimego pod warunkiem, że jest to piasek bez kamieni, gruzów i zanieczyszczeń. W przeciwnym wypadku grunt należy wymienić.

Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów prowadzić należy zgodnie z obowiązującymi przepisami, także przepisami BHP. Powyższe prace prowadzić należy zgodnie z PN-83/8836-02.

### **Roboty montażowe**

Roboty montażowe wykonywane muszą być w warunkach gruntu suchego. Przed przystąpieniem do ułożenia rur i ich montażu dno wykopu należy dokładnie wyprofilować zgodnie z projektem. Rury PEHD należy układać na podsypce z piasku o minimalnej wysokości 10,0 cm. Ułożony odcinek kanału wymaga zastabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku do wysokości 0,30 m ponad wierzch rury. Obsypkę wykonać ręcznie, przestrzegać zasad podanych w *Instrukcji projektowania, montażu i układania rur PVC-U i PE – GAMRAT* celem osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia obsypki 92 – 93%.

Przewody wodociągowe należy układać na głębokości poniżej strefy przemarzania. W przypadku gdy zagłębienie przewodu wodociągowego jest mniejsze od 1,40 m przewód należy izolować warstwą żużla o grubości 20 cm, przykrytego papą. Pod armaturą odcinającą (zasuwy i hydranty) należy wykonać bloki podporowe. Szczegóły wykonania bloków oporowych wg załączonego rysunku.

Wzdłuż przewodu wodociągowego należy ułożyć folię koloru niebieskiego z taśmą metalową (około 20cm nad przewodem wodociągowym). Końcówki taśmy wyprowadzać przy trzpieniach zasuw i przy wodomierzach.

Pod kształtkami żeliwnymi na sieci z rur PE - wykonać betonowe bloki podporowe z betonu B15 o wymiarach 0,8x0,8x0,4 stabilnie podparte w gruncie rodzimym. W celu zabezpieczenia kształtek PE - przed uszkodzeniem przez beton -oddzielić te dwa elementy grubą folią lub taśmą z tworzywa. Skrzynki uliczne zasuwowe -obrukować trylinką lub obetonować betonem B 15, o wymiarach 0,80 m, grubości 0,20 m.

### **Skrzyżowania i kolizje**

W miejscach skrzyżowań projektowanych instalacji i przyłączy z istniejącym uzbrojeniem terenu prace wykonawcze należy prowadzić ręcznie, w porozumieniu ze służbami technicznymi właściciela uzbrojenia.

### **Zasyпка wykopów**

Po wykonaniu próby szczelności ,obsypki ochronnej z piasku należy przystąpić do zasypywania wykopów. Do zasypywania wykopów można użyć gruntu rodzimego pod warunkiem że jest to piasek bez kamieni, gruzów i zanieczyszczeń. W przeciwnym wypadku grunt należy wymienić. Po zakończeniu robót montażowych nawierzchnię należy przywrócić do stanu pierwotnego. Zasypkę należy wykonywać mechanicznie przestrzegając zasad związanych z zagęszczeniem poszczególnych warstw zgodnie z BN-83/8836-02 pkt.2.12.2.

Wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż:

1,00 – dla jezdni asfaltowych

0,97 – dla chodników i jezdni gruntowych

0,95 – dla pasów zieleni

Roboty ziemne należy prowadzić przestrzegając zasad i przepisów BHP oraz normy BN-83/8836-02.

### **Zabezpieczenie antykorozyjne elementów sieci wodociągowej**

Wszystkie części metalowe uzbrojenia sieci wodociągowej należy zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie ich farbą antykorozyjną. Przed rozpoczęciem malowania wszystkie powierzchnie metalowe należy oczyścić do II-go stopnia czystości. Zabezpieczeniu antykorozyjnemu podlegają części podziemne hydrantów, zasuwy, kształtki i rury osłonowe. Do zabezpieczenia części podziemnych należy stosować lakier bitumiczny, a kołnierze izolować asfaltem bitumicznym na gorąco. Przy czyszczeniu, malowaniu i zabezpieczaniu antykorozyjnym, należy postępować zgodnie z normą PN-62/B/-09700 oraz instrukcją antykorozyjną.

## **Próby ciśnieniowe**

Po zamontowaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności. Próbę szczelności należy wykonywać przy ciśnieniu 1.5 razy większym od ciśnienia roboczego, jednak nie niższym niż 1,0 MPa. Zalecane jest najpierw wykonanie próby wstępnej, a potem zasadniczej. Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej.

## **Płukanie i dezynfekcja**

Po wykonaniu próby wodnej na szczelność, przed oddaniem rurociągu do eksploatacji, należy wodociąg przepłukać a następnie poddać dezynfekcji.

W celu dezynfekcji przewody wodociągowe napełnić roztworem wodnym podchlorynu sodu w ilości 100g NaOCl na 1m<sup>3</sup> wody na okres 24 godzin.

Po tym czasie należy wykonać płukanie sieci z pełną wydajnością stacji wodociągowej.

Płukanie należy przeprowadzać kolejno przez hydranty na sieci, rozpoczynając od źródła zasilania w wodę, kończąc na ostatnim hydrancie. Wodę z hydrantów należy odprowadzić na drogę lub do rowów przydrożnych, uważając aby silny strumień nie spowodował szkód i zniszczeń.

Po wykonaniu dezynfekcji i płukania należy pobrać próbki wody do analizy fizyko-chemicznej i bakteriologicznej, w celu sprawdzenia przydatności wody do picia.

## **Oznakowanie i uzbrojenie sieci.**

Oznakowaniu podlegają zasuwy na sieci i przyłączach oraz hydranty ppoż. Tablice informacyjne do oznakowania oraz słupki należy ustawić i oznakować zgodnie z normą.

Całość prac wykonywać zgodnie z Warunkami wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych oraz Instrukcją projektowania, montażu i układania rur PVC – U i PE – GAMRAT.

## **BHP przy robotach ziemnych i budowie sieci.**

Po zakończeniu dnia pracy otwarte wykopu należy zabezpieczyć barierkami, a w miejscach przejść oświetlić. Szczególną uwagę należy zwrócić na BHP przy robotach ziemnych, zwłaszcza przy umocowaniu i zabezpieczaniu ścian wykopów, na ich zabezpieczenie, oznakowanie i oświetlenie w nocy, wykonanie przejazdów i przejść dla pieszych oraz przy rozbiórce szalunków i deskowań.

## PRZYLĄCZE KANALIZACJI ZEW SANITARNEJ

### Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt przyłącza kanalizacji sanitarnej do budynku kulturalno-oświatowego ze żłobkiem przedszkolem i gminną biblioteką publiczną w Staroźrebach dz nr 529/5

### Rodzaj prowadzonej działalności

W projektowanym budynku prowadzona jest działalność kulturalno-oświatowa ze żłobkiem , przedszkolem i gminna Biblioteką Publiczną.

Skład ścieków odprowadzanych: typowe ścieki bytowe bez zawartości szkodliwych substancji. Ścieki odprowadzane do kanalizacji miejskiej nie przekraczają wartości wskaźników zanieczyszczeń zawartych w wytycznych ZWIK

Ścieki odprowadzane z kuchni będą wstępnie podczyszczane w separatorze tłuszczu.

### Skład ścieków odprowadzanych

Skład odprowadzanych ścieków będzie typowy jak dla ścieków bytowych bez zawartości szkodliwych substancji.

### Średniodobowe zapotrzebowanie wody wynosi:

Zużycie średniodobowe dla całego budynku wody wynosi  $Q_{srd} = 15115 \text{ dm}^3/\text{d}$

Zużycie maksymalne dobowe wody wynosi  $Q_{maxd} = 11115 \times 1,3 = 19649,5 \text{ dm}^3/\text{d}$

Zużycie maksymalne godzinowe wody wynosi  $Q_{maxh} = \frac{19649,5 \times 1,4}{24} = 1146,22 \text{ dm}^3/\text{h}$

### Przepływ obliczeniowy ścieków sanitarnych z projektowanego budynku

Lp	Przybór sanitarny	Równoważnik	Ilość [szt]	Suma Aws
		odpływu Aws		[dm3/s]
1	Umywalka bidet	0,5	52	26
2	Zlewozmywak, domowa zmywarka, pralka automatyczna	1	13	13
3	Miska ustępowa	2,5	32	80
4	Wanna, natrysk	1	20	20
5	Pisuar	2	5	10
6	Wpust Dn50	1	22	22
	<b>OGÓŁEM AWS [dm3/s]</b>			<b>171</b>

Przepływ obliczeniowy ścieków sanitarnych:

$$q_s = K \times \sqrt{\sum AWS}$$

gdzie: odpływ charakterystyczny  $K=0,5$

$$q_s = 6,54 \text{ dm}^3/\text{s}$$

## Skład ścieków

Skład ścieków ma skład typowy dla ścieków bytowych.

Ścieki technologiczne nie występują z uwagi na brak prowadzonej działalności która te ścieki by produkowała

## Sprawdzenie przepustowości przyłącza kanalizacji sanitarnej

Typ rury : PVC Pipelife klasa T  $k=0,25$  mm

Średnica rury : 160

Typ ścieków : Bytowo-gospodarcze  $\tau > 2.0$  [Pa]

Opory miejscowe : małe

Kryterium doboru: dobór dla samooczyszczania i przewietrzania:

Przepływ obliczeniowy = 6,54 [l/s]

Zadany spadek = 15 [‰]

Wyniki dla niezmiennego spadku:

Średnice rury  $D_z/D_w = 160 / 150,6$  [mm] / [mm]

Nr katalogowy PipeLife PVC 50100359 / 50100422 6m

Klasa rury T

Współczynnik  $k = 0,25$  [mm]

Spadek = 15,0 [‰]

Wypełnienie kanału  $h/d = 40$  [%]

Prędkość przy danym wypełnieniu = 0,97 [m/s]

Napężenie styczne  $\tau = 4,71$  [Pa]

Otrzymane wyniki spełniają kryteria samooczyszczania i przewietrzania.

## Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe dla odcinak pomiędzy S1-S2

### Parametry rury:

Typ rury: PVC gładka, klasa T

Średnica rury: 160 [mm]

Moduł Younga rury: 3200 [MPa]

Sztywność obwodowa rury SN: 8,00 [kPa]

Limit ugięcia krótkotrwałego: 8,00 [%]

Limit ugięcia długotrwałego: 15,00 [%]

Ruch kołowy: Ciężarowy

### Parametry gruntu i otoczenia:

Ilość warstw: 1

Warstwa 1: Żwiry i pospółki, ciężar właściwy: 19,0 [kN/m<sup>3</sup>]

Instalacja: Wykop stopniowy z nadzorem ( współczynnik  $I_f = 0,0$  [%] )

Podłoże: Bez nadzoru, bez kamieni, wyk. staranne ( współczynnik  $B_f = 2,0$  [%] )

Zagęszczenie gruntu wokół rury w/g ZMP: 80 [%]

### Parametry wykopu:

Zagłębienie: -2,07 [m]

Poziom wody: -4,00 [m]

### Wyniki obliczeniowe ugięć:

Obciążenie sumaryczne: 59,32 [kPa]

Ugięcie początkowe: 3,94 [%]

Ugięcie długotrwałe: 5,88 [%]



**Maksymalne obciążenie ze względu na wybożenia:**

Współczynnik bezpieczeństwa: 2,0

P<sub>max</sub> - dla gruntów zwięzłych: 361,09 [kPa]

P<sub>max</sub> - dla gruntów luźnych: 781,60 [kPa]

**Dobór studzienek rewizyjnych**

Wzdłuż trasy projektowanej kanalizacji sanitarnej projektuje się studnie rewizyjne Wavin HDPE 425 z prefabrykowanej kinety. Na studniach rewizyjnych należy montować właz żeliwny Ø400 klasy obciążenia D400

**Dobór separatora tłuszczu**

Maksymalny dopływ ścieków do separatora zostanie określony na podstawie odpływów jednostkowych

$$Q_s = 2 \times 9 \times 0,2 + 1 \times 2 \times 0,31 + 3 \times 2 \times 0,4 + 0,1 \times 1 \times 0,45 = 6,66 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przepustowość separatora NG określona wg wzoru:

$$NG = Q_s \times f_i \times f_d \times f_r = 6,66 \times 1 \times 1 \times 1,3 = 8,65$$

Dobieram separator tłuszczów z osadnikiem PST-H 7/1400

**Opis techniczny****Przyłącze i instalacja kanalizacji sanitarnej zewnętrznej**

Projektowane przyłącze kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rury PVC 160x4,7 SN8.

Włączenie do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej DN300 w ulicy należy wykonać poprzez włączenie się do istniejącej studni rewizyjnej (oznacz S1). W odległości około 1.0m od granicy projektuje się studnię kontrolno-pomiarową betonową DN1200.

Ścieki technologiczne z projektowanej kuchni będą wstępnie podczyszczane w separatorze tłuszczu z osadnikiem PST-H 7/1400

**Wykonawstwo robót****Roboty ziemne**

Projektowana kanalizacja na całej długości wykonana będzie w wykopie wąskoprzestrzennym o umocnionych ścianach, wykonanym mechanicznie. Szerokość wykopu wynosi 1,00 m. W miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykop prowadzić ręcznie z odeskowaniem ścian wykopu, w obecności gestorów sieci. Na czas budowy musi być zachowany dojazd pojazdów uprzywilejowanych.

Do zasypywania wykopów można użyć gruntu rodzimego pod warunkiem, że jest to piasek bez kamieni, gruzów i zanieczyszczeń. W przeciwnym wypadku grunt należy wymienić.

Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów prowadzić należy zgodnie z obowiązującymi przepisami, także przepisami BHP. Powyższe prace prowadzić należy zgodnie z PN-83/8836-02.

**Roboty montażowe**

Roboty montażowe wykonywane muszą być w warunkach gruntu suchego. Przed przystąpieniem do ułożenia rur i ich montażu dno wykopu należy dokładnie wyprofilować zgodnie z projektem. Rury PVC należy układać na podsypce z piasku o minimalnej wysokości 30,0 cm. Ułożony odcinek kanału wymaga stabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku do wysokości 0,30 m ponad wierzch rury.

Obsypkę wykonać ręcznie, przestrzegać zasad podanych w *Instrukcji projektowania, montażu i układania rur PVC-U i PE – GAMRAT* celem osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia obsypki 92 – 93%.

Przewody kanalizacyjne należy układać na głębokości poniżej strefy przemarzania. W przypadku gdy zagłębienie przewodu wodociągowego jest mniejsze od 1,40 m przewód należy izolować warstwą żużla o grubości 20 cm, przykrytego papą.

### **Skrzyżowania i kolizje**

W miejscach skrzyżowań projektowanych instalacji i przyłączy z istniejącym uzbrojeniem terenu prace wykonawcze należy prowadzić ręcznie, w porozumieniu ze służbami technicznymi właściciela uzbrojenia.

### **Zasyпка wykopów**

Po wykonaniu próby szczelności ,obsypki ochronnej z pisaku należy przystąpić do zasypywania wykopów. Do zasypywania wykopów można użyć gruntu rodzimego pod warunkiem że jest to piasek bez kamieni, gruzów i zanieczyszczeń. W przeciwnym wypadku grunt należy wymienić. Po zakończeniu robót montażowych nawierzchnię należy przywrócić do stanu pierwotnego. Zasypkę należy wykonywać mechanicznie przestrzegając zasad związanych z zagęszczeniem poszczególnych warstw zgodnie z BN-83/8836-02 pkt.2.12.2.

Wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż:

1,00 – dla jezdni asfaltowych

0,97 – dla chodników i jezdni gruntowych

0,95 – dla pasów zieleni

Roboty ziemne należy prowadzić przestrzegając zasad i przepisów BHP oraz normy BN-83/8836-02.

### **Próby ciśnieniowe**

Po zamontowaniu przewód powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału wg normy PN-92/B-10735

BHP przy robotach ziemnych i budowie sieci.

Po zakończeniu dnia pracy otwarte wykopy należy zabezpieczyć barierkami, a w miejscach przejść oświetlić.

Szczególną uwagę należy zwrócić na BHP przy robotach ziemnych, zwłaszcza przy umocowaniu i zabezpieczaniu ścian wykopów, na ich zabezpieczenie, oznakowanie i oświetlenie w nocy, wykonanie przejazdów i przejść dla pieszych oraz przy rozbiórce szalunków i deskowań.

## PRZYŁĄCZE KANALIZACJI DESZCZOWEJ

### Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt przyłącza kanalizacji deszczowej do budynku kulturalno-oświatowego ze żłobkiem przedszkolem i gminną biblioteką publiczną w Starożrebach dz nr 529/5

### Obliczenia

Obliczeniowy przepływ ścieków deszczowych z powierzchni projektowanego dachu budynku ( $F=2862,12m^2$   $\Psi=0,8$ )  $q=29,76dm^3/s$

Obliczeniowy przepływ ścieków deszczowych z powierzchni utwardzonego terenu ( $F=2214,31m^2$   $\Psi=0,5$ )  $q=14,39dm^3/s$

Obliczeniowy przepływ ścieków deszczowych z terenów zielonych ( $F= m^2$   $\Psi=0,1$ )  $q=2,79dm^3/s$

Całkowity przepływ ścieków deszczowych z projektowanej zabudowy wynosi  $Q=23,2dm^3/s$

### Sprawdzenie przepustowości projektowanego przyłącza kanalizacji deszczowej

Przepływ obliczeniowy ścieków deszczowych  $q_d=29,76+14,39+2,79=46,94dm^3/s$

Typ rury : PVC Pipelife klasa T  $k=0,02$  mm

Średnica rury : 250

Typ ścieków : Deszczowe zalecane  $\tau > 1.5$  [Pa]

Opory miejscowe : małe

Kryterium doboru: dobór dla samooczyszczania i przewietrzania:

Przepływ obliczeniowy  $= 46,94$  [l/s]

Zadany spadek  $= 15$  [‰]

Wyniki dla niezmiennego spadku:

Średnice rury  $D_z/D_w = 250 / 235,4$  [mm] / [mm]

Nr katalogowy PipeLife PVC 50200346 / 50100496 6m

Klasa rury T

Współczynnik  $k = 0,02$  [mm]

Spadek  $= 15,0$  [‰]

Wypełnienie kanału  $h/d = 55$  [%]

Prędkość przy danym wypełnieniu  $= 1,88$  [m/s]

Naprężenie styczne  $\tau = 9,18$  [Pa]

Otrzymane wyniki spełniają kryteria samooczyszczania i przewietrzania.

Projektowane przyłącze kanalizacji deszczowej z rury PVC SN8 DN250 jest wystarczające do przeniesienia obliczeniowego przepływu wód opadowych (wypełnienie kanału 55%) w ilości  $Q=46,94dm^3/s$  przy spadku 1,5%

### Sprawdzenie przepustowości projektowanej instalacji kanalizacji deszczowej zewnętrznej

Przepływ obliczeniowy ścieków deszczowych  $q_d=46,94dm^3/s$

Typ rury : PVC Pipelife klasa T  $k=0,02$  mm

Średnica rury : 250

Typ ścieków : Deszczowe zalecane  $\tau > 1.5$  [Pa]

Opory miejscowe : małe  
Kryterium doboru: dobór dla samooczyszczania i przewietrzania:  
Przepływ obliczeniowy = 46,94 [l/s]  
Zadany spadek = 6 [‰]

Wyniki dla niezmiennego spadku:  
Średnice rury  $D_z/D_w = 250 / 235,4$  [mm] / [mm]  
Nr katalogowy PipeLife PVC 50200346 / 50100496 6m  
Klasa rury T  
Współczynnik  $k = 0,02$  [mm]  
Spadek = 6,0 [‰]  
Wypełnienie kanału  $h/d = 76$  [%]  
Prędkość przy danym wypełnieniu = 1,35 [m/s]  
Napężenie styczne  $\tau = 4,23$  [Pa]  
Otrzymane wyniki spełniają kryteria samooczyszczania i przewietrzania.

Projektowana instalacja zewnętrzna kanalizacji deszczowej z rury PVC SN8 DN250 jest wystarczające do przeniesienia obliczeniowego przepływu wód opadowych (wypełnienie kanału 76%) w ilości  $Q=46,94\text{dm}^3/\text{s}$  przy spadku 0,6%

#### **Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe dla przyłącza kanalizacji deszczowej punkt d1**

##### **Parametry rury:**

Typ rury: PVC gładka, klasa T  
Średnica rury: 250 [mm]  
Moduł Younga rury: 3200 [MPa]  
Szywność obwodowa rury SN: 8,00 [kPa]  
Limit ugięcia krótkotrwałego: 8,00 [%]  
Limit ugięcia długotrwałego: 15,00 [%]  
Ruch kołowy: Ciężarowy

##### **Parametry gruntu i otoczenia:**

Ilość warstw: 1  
Warstwa 1: Żwiry i pospółki, ciężar właściwy: 19,0 [kN/m<sup>3</sup>]  
Instalacja: Wykop stopniowy z nadzorem ( współczynnik  $I_f = 0,0$  [%] )  
Podłoże: Bez nadzoru, bez kamieni, wyk. staranne ( współczynnik  $B_f = 2,0$  [%] )  
Zagęszczenie gruntu wokół rury w/g ZMP: 80 [%]

##### **Parametry wykopu:**

Zagłębienie: -1,44 [m]  
Poziom wody: -10,00 [m]

##### **Wyniki obliczeniowe ugięć:**

Obciążenie sumaryczne: 64,98 [kPa]  
Ugięcie początkowe: 4,21 [%]  
Ugięcie długotrwałe: 6,42 [%]

##### **Maksymalne obciążenie ze względu na wyboczenia:**

Współczynnik bezpieczeństwa: 2,0  
 $P_{\max}$  - dla gruntów zwięzłych: 347,57 [kPa]  
 $P_{\max}$  - dla gruntów luźnych: 731,20 [kPa]

Projektowane przyłącze kanalizacji deszczowej DN250x7,3 z rur PVC-SN8 jest położone na wystarczającej głębokości aby przenieść obciążenie ruchu aut ciężarowych

#### **Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe dla instalacji zewnętrznej kanalizacji deszczowej punkt d32**

##### **Parametry rury:**

Typ rury: PVC gładka, klasa T  
Średnica rury: 160 [mm]  
Moduł Younga rury: 3200 [MPa]  
Szytywność obwodowa rury SN: 8,00 [kPa]  
Limit ugięcia krótkotrwałego: 8,00 [%]  
Limit ugięcia długotrwałego: 15,00 [%]  
Ruch kołowy: Osobowy

##### **Parametry gruntu i otoczenia:**

Ilość warstw: 1  
Warstwa 1: Żwiry i pospółki, ciężar właściwy: 19,0 [kN/m<sup>3</sup>]  
Instalacja: Wykop stopniowy z nadzorem ( współczynnik  $I_f = 0,0$  [%] )  
Podłoże: Bez nadzoru, bez kamieni, wyk. staranne ( współczynnik  $B_f = 2,0$  [%] )  
Zagęszczenie gruntu wokół rury w/g ZMP: 80 [%]

##### **Parametry wykopu:**

Zagłębienie: -0,74 [m]  
Poziom wody: -10,00 [m]

##### **Wyniki obliczeniowe ugięć:**

Obciążenie sumaryczne: 100,20 [kPa]  
Ugięcie początkowe: 5,55 [%]  
Ugięcie długotrwałe: 9,11 [%]

##### **Maksymalne obciążenie ze względu na wyboczenia:**

Współczynnik bezpieczeństwa: 2,0  
 $P_{max}$  - dla gruntów zwięzłych: 331,89 [kPa]  
 $P_{max}$  - dla gruntów luźnych: 675,20 [kPa]

Projektowane przyłącze kanalizacji deszczowej DN160x4,7 z rur PVC-SN8 jest położone na wystarczającej głębokości aby przenieść obciążenie ruchu aut osobowych

#### **Dobór separatora substancji ropopochodnych**

Przepustowość nominalna separatora  $Q=14,39\text{dm}^3/\text{s}$

Dobrano separator lamelowy ESL typ 10/100 firmy Ekol-Unicon

#### **Dobór studzienek rewizyjnych**

Wzdłuż trasy projektowanej kanalizacji sanitarnej projektuje się studnie rewizyjne Wavin HDPE 425 z prefabrykowanej kinety. Na studniach rewizyjnych należy montować właz żeliwny  $\varnothing 600$  klasie obciążenia D400kN.

Jako wpusty drogowe zaprojektowano studzienki wpustowe Wavin PP DN425 wyposażone w wpusty żeliwne uliczny D400 o wym 500x500, rurę teleskopową do rury karbowanej z uszczelką, rurę trzonową karbowaną z PP Dn425 oraz osadnik o pojemności 45dm<sup>3</sup> z rura trzonową DN425

Pierwszą studzienkę rewizyjną oznaczona jako d3 należy wykonać jako studnię kontrolno-pomiarową betonową osadnikową o średnicy DN1200 z prefabrykowaną kinetą.

## **Wykonawstwo robót**

### **Przyłącza i instalacja zewnętrzna kanalizacji deszczowej**

Ścieki opadowe z projektowanego budynku i parkingów odprowadzane będą do 2 systemów sieci zewnętrznych

Ścieki deszczowe z południowej części projektowanej zabudowy i parkingów odprowadzane będą do istniejącej w ulicy studni kanalizacyjnej o rzędnych  $\frac{140,42}{138,98}$ . Powyższa studnia znajduje się na sieci

kanalizacji deszczowej o średnicy DN300

Do tego celu należy wybudować przyłącze kanalizacji deszczowej z rur PVC SN8 DN250x7,3

Na terenie Inwestora projektuje się studnię kontrolno-pomiarową betonową osadnikową o średnicy DN1200 z prefabrykowaną kinetą (oznaczona jako d2)

Ścieki deszczowej odprowadzane z północnej części budynku należy włączyć do istniejącej studni kanalizacji

deszczowej o rzędnych  $\frac{140,45}{138,70}$ . Powyższa studnia znajduje się na terenie działki Inwestora na sieci kanalizacji deszczowej o sr DN710

Jako wpusty drogowe zaprojektowano studzienki wpustowe Wavin PP DN425 wyposażone w wpusty żeliwne uliczny D400 o wym 500x500, rurę teleskopową do rury karbowanej z uszczelką, rurę trzonową karbowaną z PP Dn425 oraz osadnik o pojemności 45dm<sup>3</sup> z rura trzonową DN425

Z uwagi na powierzchnie parkingu do podczyszczania ścieków deszczowych zastosowano separator lamelowy ESL typ 10/100 firmy Ekol-Unicon

### **Roboty ziemne**

Projektowane przyłącze kanalizacji deszczowej wykonana będzie w wykopie wąskoprzestrzennym o umocnionych ścianach, wykonanym mechanicznie. Szerokość wykopu w zależności od średnicy rur. W miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykop prowadzić ręcznie z odeskowaniem ścian wykopu, w obecności gestorów sieci. Na czas budowy musi być zachowany dojazd pojazdów uprzywilejowanych.

Do zasypywania wykopów można użyć gruntu rodzimego pod warunkiem, że jest to piasek bez kamieni, gruzów i zanieczyszczeń. W przeciwnym wypadku grunt należy wymienić.

Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów prowadzić należy zgodnie z obowiązującymi przepisami, także przepisami BHP. Powyższe prace prowadzić należy zgodnie z PN-83/8836-02.

### **Roboty montażowe**

Roboty montażowe wykonywane muszą być w warunkach gruntu suchego. Przed przystąpieniem do ułożenia rur i ich montażu dno wykopu należy dokładnie wyprofilować zgodnie z projektem. Rury PVC należy układać na podsypce z piasku o minimalnej wysokości 10,0 cm. Ułożony odcinek kanału wymaga zastabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku do wysokości 0,30 m ponad wierzch rury. Obsypkę wykonać ręcznie, przestrzegać zasad podanych w *Instrukcji projektowania, montażu i układania rur PVC-U i PE – GAMRAT* celem osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia obsypki 92 – 93%. Przewody kanalizacyjne należy układać na głębokości poniżej strefy przemarzania.

### **Skrzyżowania i kolizje**

Projektowane przyłącze kanalizacji deszczowej krzyżuje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym. W miejscach skrzyżowań prace prowadzić ręcznie, w porozumieniu ze służbami technicznymi właściciela uzbrojenia.

### **Zasyпка wykopów**

Po wykonaniu próby szczelności, obsypki ochronnej z pisaku należy przystąpić do zasypywania wykopów. Do zasypywania wykopów można użyć gruntu rodzimego pod warunkiem że jest to piasek bez kamieni, gruzów i zanieczyszczeń. W przeciwnym wypadku grunt należy wymienić. Po zakończeniu robót montażowych nawierzchnię należy przywrócić do stanu pierwotnego. Zasypkę należy wykonywać mechanicznie przestrzegając zasad związanych z zagęszczeniem poszczególnych warstw zgodnie z BN-83/8836-02 pkt.2.12.2.

Wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż:

1,00 – dla jezdni asfaltowych

0,97 – dla chodników i jezdni gruntowych

0,95 – dla pasów zieleni

Roboty ziemne należy prowadzić przestrzegając zasad i przepisów BHP oraz normy BN-83/8836-02.

### **Próby ciśnieniowe**

Po zamontowaniu przewód powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału wg normy PN-92/B-10735

### **BHP przy robotach ziemnych i budowie sieci.**

Po zakończeniu dnia pracy otwarte wykopy należy zabezpieczyć barierkami, a w miejscach przejść oświetlić. Szczególną uwagę należy zwrócić na BHP przy robotach ziemnych, zwłaszcza przy umocowaniu i zabezpieczaniu ścian wykopów, na ich zabezpieczenie, oznakowanie i oświetlenie w nocy, wykonanie przejazdów i przejść dla pieszych oraz przy rozbiórce szalunków i desek.

## **OŚWIADCZENIE**

Oświadczam, że projekt budowlany przyłącza wodociągowego, kanalizacji sanitarnej i deszczowej do budynku kulturalno-oświatowego ze żłobkiem przedszkolem i gminną biblioteką publiczną w Staroźrebach dz nr 529/5 został zaprojektowany zgodnie z art.20 prawa budowlanego ( Dz.U. z 2013 roku poz. 1409 ze zmianami) oraz spełnia warunki wynikające z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002 r. poz. 690) oraz że zostały zachowane warunki ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. nr 71 z 2000 r. poz.868), nie zostały naruszone prawa osób trzecich.

Projektowana inwestycja nie spowoduje zagrożeń dla środowiska i zdrowia ludzi  
(Dz. U. nr 62 poz. 627).

Projekt jest zgodny z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

**PROJEKTANT**



**Współrzędne geodezyjne przyłącza kanalizacji sanitarnej**

	X	Y
s1	5833988.70	7431577.60
s2	5833997.90	7431580.22

**Współrzędne geodezyjne przyłącza kanalizacji deszczowej**

	X	Y
d1	5833980.15	7431609.21
d2	5833990.34	7431612.11