

## PROJEKT WYKONAWCZY

OBIEKT	PRZEBUDOWA WNĘTRZA PODWÓRZOWEGO W ZAKRESIE UKŁADU KOMUNIKACYJNEGO DOJŚĆ I DOJAZDÓW DO BUDYNKÓW, BUDOWY MIEJSC POSTOJOWYCH, REKULTYWACJI ZIELENI, ODWODNIENIA I OŚWIETLENIA TERENU ORAZ ROZIÓRKI OBIEKTÓW ISTNIEJĄCYCH
ADRES	KWARTAŁ ULIC TRAUGUTTA 93-97, PRĄDZYŃSKIEGO 4-24a, KOMUNY PARYSKIEJ 82-84
DZIAŁKI	3, 4/13, 16
AM	11
OBRĘB	POŁUDNIE
INWESTOR	GINA WROCŁAW pl. Nowy Targ 1-8 50-141 Wrocław
STADIUM	PROJEKT WYKONAWCZY

## INSTALACJE SANITARNE

PROJEKTANT		PODPIS I PIECZĘĆ
INSTALACJE SANITARNE	mgr inż. <b>Jakub Banasiak</b> upr. nr 119/DOŚ/11	

## SPIS TREŚCI:

1.1.1. Przedmiot opracowania.....	4
1.1.2. Podstawa opracowania.....	4
zlecenie, konsultacje i wytyczne inwestora;.....	4
obowiązujące przepisy i normy prawne; .....	4
koncepcja projektowa; .....	4
przeprowadzona wizja lokalna;.....	4
mapa do celów projektowych;.....	4
Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. z 1999 r. nr 43, poz. 430).-----	4
1.1.3. Ogólna charakterystyka inwestycji.....	4
1.1.4. Szczegółowa charakterystyka rozwiązania A-----	5
A - Odwodnienie za pomocą nowych wpustów ulicznych z przelewami do układu retencyjno-rozsączającego-----	5
1.2. Geologia-----	5
1.3. Zastosowanie systemu przepuszczalnego z elementami konstrukcji tradycyjnej-----	6
1.4. Obliczenia hydrologiczne-----	6
1.4.1. Ilość odprowadzanych wód zebranych z powierzchni zlewni-----	6
1.4.2. Przepływ obliczeniowy wód deszczowych-----	7
1.4.3. Rozsączanie metodą obliczeniową wg ATV-DVWK-A 138:-----	8
1.4.4. Wyznaczenie współczynnika filtracji gruntu-----	9
1.4.5. Wyniki obliczeń-----	12
12	
1.5. Opis przyjętych warstw drogowych w odniesieniu do projektu drogowego-----	13
warstwa ścieralna: kostka betonowa wg projektu drogowego gr. 8 cm;-----	13
podsyпка kruszywa stabilizowanego wg projektu drogowego gr. 4 cm;-----	13
podbudowa z kruszywa stabilizowanego wg projektu drogowego gr. 20 cm;-----	13
geowłóknina separacyjno-filtracyjna; .....	13
podbudowa: panel polipropylenowy* min. gr. 8,5 cm;-----	13
geowłóknina separacyjno-filtracyjna;-----	13
grunt rodzimy.-----	13
1.6. Opis systemu ze względu na udział substancji ropopochodnych -----	13
1.7. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót-----	14
Podczas prowadzenia prac robotnicy powinni zwrócić szczególną uwagę na poszczególne niebezpieczeństwa: - -	14
wykopy pod warstwy podbudowy ciągów pieszych, drogi wewnętrznej, terenów utwardzonych,-----	14
istniejące studzienki rewizyjne, -----	14
pracę maszyn (koparek, spycharek, ciężarówek, walców, itp.), -----	14
rozładunek i załadunek ciężkich materiałów (ziemi, palet z kostką brukową, itp.).-----	14
1.8. Instruktarz pracowników-----	14
1.9. Zalecenia końcowe-----	14
1.9.1. Szczegółowa charakterystyka rozwiązania B-----	14
1.10. Likwidacja istniejących wpustów-----	15
1.11. Montaż nowych wpustów-----	15
1.12. Skrzyżowania z przeszkodami terenowymi-----	15
1.13. Układanie rur i próby instalacji kanalizacyjnej-----	15
1.13.1. Uwagi końcowe.-----	16
1.14. Przygotowanie terenu pod budowę-----	16
1.15. Roboty ziemne-----	16
1.16. Informacja dotycząca odstępstwa od projektu-----	17

## SPIS RYSUNKÓW

Rys. IS-01	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	skala 1:500
Rys. IS-02	PRZEKRÓJ KONSTRUKCYJNY UKŁ. ROZSĄCZAJĄCEGO	skala 1:50
Rys. IS-03	SCHEMAT WPUSTU ULICZNEGO (ZWYKŁEGO)	skala 1:25

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1.1.1. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy w zakresie odwodnienia wnętrza podwórzowego w kwartale ulic: Traugutta 93-97, Prądyńskiego 4-24a, Komuny Paryskiej 82-84. Niniejsze opracowanie projektowe ma na celu wskazanie rozwiązań technicznych dla zagospodarowania podwórza oraz uporządkowania planu przestrzennego. Szczególny nacisk położono na wydzielenie komunikacyjnej drogi wewnętrznej, obszarów utwardzonych, ciągów pieszych oraz terenów zielonych. Niniejszy projekt zawiera rozwiązania w zakresie sposobu odwodnienia tych obszarów.

### **1.1.2. Podstawa opracowania.**

Opracowanie projektu sporządzono w oparciu o następujące wytyczne:

- zlecenie, konsultacje i wytyczne inwestora;
- obowiązujące przepisy i normy prawne;
- koncepcja projektowa;
- przeprowadzona wizja lokalna;
- mapa do celów projektowych;
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. z 1999 r. nr 43, poz. 430).

### **1.1.3. Ogólna charakterystyka inwestycji.**

W ramach zagospodarowania wnętrza podwórzowego przewidziano wydzielenie komunikacyjnej drogi wewnętrznej, obszarów utwardzonych, ciągów pieszych oraz terenów zielonych. Niniejszy projekt zawiera rozwiązania w zakresie sposobu odwodnienia tych obszarów. W związku z różnym charakterem, różnymi współczynnikami spływu wydzielonych obszarów, a także w nawiązaniu do istniejących instalacji kanalizacji deszczowej, przewidziano dwa sposoby odwodnienia obszarów:

**A** - za pomocą nowych wpustów ulicznych z przelewami do układu retencyjno-rozsączającego

**B** - za pomocą nowych wpustów zlokalizowanych w pobliżu istniejących wpustów lub istniejących instalacji odwodnieniowych od strony podwórza - włączonych do istniejących instalacji kd

#### 1.1.4. Szczegółowa charakterystyka rozwiązania A

##### A - Odwodnienie za pomocą nowych wpustów ulicznych z przelewami do układu retencyjno-rozsączającego

### 1.2. Geologia

We Wrześniu 2015 roku została opracowana dokumentacja geologiczna dotycząca rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla budowy miejsc parkingowych, dróg dojazdowych oraz rewitalizacji podwórka.

Przeprowadzone odwierty geologiczne wykazały przypowierzchniowo grunty pochodzenia antropogenicznego nasypy niekontrolowane do głębokości od 2,3 m.p.p.t. do 3,3 m.p.p.t.

Poniżej nasypów na całości badanego obszaru stwierdzono grunty niespoiste genezy aluwialnej. Grunty nie spoiste zalegają jako piaski średnie. Wszystkie frakcje gruntów nie spoistych są w stanie średnio zagęszczonym.

Grunty antropogeniczne stanowią występujące przypowierzchniowo współczesne nasypy niebudowlane. Gruntom tym z uwagi na niekontrolowany i zróżnicowany skład gruntowy oraz zawartość cząstek zawierających części organiczne nie przypisano parametrów geotechnicznych. Z uwagi na niejednorodność i ściśliwość grunty tej warstwy nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.

W warstwie niższej zlokalizowano holocenijskie, tarasy zalewowe osady niespoiste, wykształcone jako średnio zagęszczone (uśrednione  $ID=0,60$ ) piaski średnie.

Parametry geotechniczne:

$ID = 0,60$   $\rho_w = 1,75 \text{ g/cm}^3$

$\Phi_u = 33,6^\circ$

$c_u = 0,0 \text{ kPa}$

$MO = 112,30 \text{ MPa}$   $EO = 94,61 \text{ MPa}$

Dokumentacja geologiczna wykazuje, iż najkorzystniejsze parametry geotechniczne cechują grunty piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym występujące poniżej gruntów nasypowych i określa warunki podłoża budowlanego jako niekorzystne na głębokości umownej strefy przemarzania, zaleca zastosowanie technik wzmacniających podłoże lub zastosowanie wymiany gruntu, tak aby parametry fizykomechaniczne gruntów i wskaźnik zagęszczenia  $IS$  nasypów budowlanych był odpowiedni do wykonania dróg oraz miejsc parkingowych.

Wg Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, każde podłoże musi spełniać wymogi grupy nośności podłoża typu G1, czyli spełniać warunki fizyko-mechaniczne do przejścia obciążenia od konstrukcji nośnej.

W przypadku stwierdzenia podłoża gruntowego o parametrach inne niż G1, (Rozporządzenie przywołuje 4 grupy nośności G1, G2, G3, G4) należy każdorazowo doprowadzić podłoże gruntowe do wymaganych parametrów, uwzględniając przy tym głębokość przemarzania gruntu, poziom wód gruntowych oraz konstrukcję zasadniczą, czyli obciążenie pierwotne.

Posiłkując się przypisaną dokumentacją geologiczną przyjęto warstwę przypowierzchniową jako grunt nasypowy niebudowlany (nN) określając jego grupę nośności podłoża jako G4 o wskaźniku CBR < 3% wg Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Głębokość granicy przemarzania wynosi około 0,8 m p.p.t, a woda została nawiercona w otworach archiwalnych na głębokości 2,6 m p.p.t. co świadczy o tym że zwierciadło wody ulega wahaniom.

### **1.3. Zastosowanie systemu przepuszczalnego z elementami konstrukcji tradycyjnej**

Ogólną ideą projektu jest retencja wód opadowych na terenie inwestycji poprzez stworzenie zintegrowanego systemu odwodnienia przyległych do siebie dróg, parkingów, chodników oraz tzw. terenów zielonych.

Pozostawienie, któregośkolwiek z elementów infrastruktury bez odpowiedniego odwodnienia będzie prowadzić do zastoju wód opadowych i erozji konstrukcji.

Zaprojektowany system odwodnienia jest autonomiczny bez konieczności połączenia z siecią MPWiK Wrocław.

Rozwiązanie systemu przepuszczalnego spełnia warunki MPWiK i odnosi się bezpośrednio do sposobu retencjonowania wód opadowych na terenie podwórza. MPWiK zapewnia odbiór jedynie 10 l/s, przy zapotrzebowaniu inwestycji na 50 l/s. Retencjonowanie wód opadowych musi zatem zapewnić odbiór wód w ilości 40 l/s w okresie min. 15 min od wystąpienia opadów deszczu.

Ze względu na specyfikę pracy panelu polipropylenowego nie zachodzi konieczność wymiany gruntu rodzimego, czyli nasypu niekontrolowanego (nie budowlanego). Po odcięciu warstwy gruntu istniejącego pospółką i geowłókniną separacyjną, na tak przygotowanym podłożu układamy bezpośrednio podbudowę rozsączającą.

### **1.4. Obliczenia hydrologiczne**

#### **1.4.1. Ilość odprowadzanych wód zebranych z powierzchni zlewni**

Natężenie deszczu miarodajnego  $q_d$  w obliczeniach urządzeń do przesączania wód deszczowych do gruntu dla terenu zabudowanego należy zakładać dla okresu pięcioletniego, czyli przyjmuje się prawdopodobieństwo wystąpienia  $p = 20\%$ .

Natężenie deszczu miarodajnego dla:

- \* prawdopodobieństwa wystąpienia deszczu  $p=20\%$
- \* czas trwania deszczu  $t=15 \text{ min}$
- \* współczynnik  $A=920$

oblicza się wg wzoru:

$$q_d = A / t \cdot 0,667 = 151 \text{ l/s/ha}$$

Współczynniki spływu dla różnego rodzaju powierzchni –  $\Psi$

- nawierzchnia utwardzona (m.in. nawierzchni miejsc parkingowych) -  $\Psi = 0.20$
- nawierzchnia terenów utwardzonych (jezdni, chodników) -  $\Psi = 0.90$

#### 1.4.2. Przepływ obliczeniowy wód deszczowych

$$Q = q_d \cdot \Psi \cdot \varphi \cdot \sum F \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

Gdzie:  $q_d$  - miarodajne natężenie deszczu = 151 [dm<sup>3</sup>/s, ha]

$\Psi$  - współczynnik spływu

$\varphi$  - współczynnik opóźnienia odpływu = 1.0

$\sum F$  – sumaryczna powierzchnia spływu [ha]

Dla powierzchni miejsc postojowych  $n_1$   $Q_1 = 151 \times 0.20 \times 1.0 \times n_1$

Dla powierzchni terenów utwardzonych  $n_2$   $Q_2 = 151 \times 0.90 \times 1.0 \times n_2$

Sumaryczna ilość wód dla wszystkich zlewni.

$$Q_c = Q_1 + Q_2$$

#### 1.4.3. Rozsączanie metodą obliczeniową wg ATV-DVWK-A 138:

$$L = \frac{F_n \times 10^{-7} \times q_d \times D \times 60}{(b \times h \times s_r + (b + (h/2)) \times D \times 60 \times (k_f/2))}$$

gdzie:

L – długość skrzynek rozsączających [m]

$F_n$  – zredukowana powierzchnia [ $m^2$ ]

$q_d$  – natężenie deszczu miarodajnego [l/s \* ha]

D – czas trwania deszczu [min]

b – szerokość modułu rozsączającego [m]

h – wysokość modułu rozsączającego [m]

$s_r$  – współczynnik akumulacyjny dla skrzynek rozsączających

$k_f$  – współczynnik filtracji gruntu [m/s]

$$F_n = \Sigma (F \cdot \psi)$$

$\psi$  – współczynnik spływu

F – powierzchnia [ $m^2$ ]

współczynnik $k_f$	wg zlewni
pow. zredukowana $F_n$	wg zlewni
natężenie deszczu $q_d$	wg zlewni
czas trwania deszczu	15
szerokość skrzynek	0,354
wysokość skrzynek	0,085
współczynnik akumulacji skrz	0,95

#### Ocena warunków gruntowo-wodnych

W przypadku budowy nowych obiektów warunki gruntowo-wodne powinny być określone w projekcie, natomiast dla już istniejących obiektów należy rozpoznać rodzaj gruntu, np. przez przeprowadzenie oceny przepuszczalności gruntu, zwanej testem perkolacyjnym lub przyjąć wg wykresu:

Współczynnik przepuszczalności gruntu (kf).

Współczynnik przepuszczalności luźnych skał klasycznych (piasek, żwir) zależy przede



wszystkim od wielkości ziaren. Powyższy wykres przedstawia współczynnik filtracji wg ATV-DVWK-A 138 (2002). Zalecany zakres infiltracji  $k_f$  od  $10^{-3}$  do  $10^{-6}$  m/s, w przypadku wartości  $k_f$  większych od  $10^{-3}$  wody opadowe przy małych odległościach wód gruntowych przesiąkają zbyt szybko, a tym samym nie uzyskuje się dostatecznego doczyszczczenia w gruncie. Jeżeli  $k_f$  jest większe od  $10^{-6}$ , to potrzebna jest znaczna pojemność do zmagazynowania wód opadowych, co jest niekorzystne z ekonomicznego punktu widzenia - mogą też wystąpić warunki beztlenowe, które wpływają niekorzystnie na funkcjonowanie układu.

#### 1.4.4. Wyznaczenie współczynnika filtracji gruntu

Należy wykonać wykop do głębokości takiej, na jakiej będzie się znajdować projektowany system. Następnie w dnie wykopuje się dołek o wymiarach w planie 0,3 m x 0,3 m i głębokości 0,15 m. Przed przystąpieniem do pomiarów grunt wokół dołka należy nawilżyć. W przypadku piasku do nawilżenia wystarczy kilka lub kilkanaście wiader wody, która jest dość szybko wchłaniana przez grunt. Jeżeli mamy do czynienia z gruntami trudno przepuszczalnymi i suchymi, nawilżanie powinno trwać kilkanaście godzin lub około jednej doby. Następnie do dołka należy wlać 12,5 litra wody. Głębokość wody w dołku wyniesie wówczas około 139 mm.

W tym momencie należy uruchomić stoper i mierzyć czas ( $t_p$ ), do całkowitego wsiąknięcia wody w ścianki boczne i dno otworu. Współczynnik filtracji gruntu określa się na podstawie zmierzonego czasu wsiąkania wody, przy założeniu, że gradient hydrauliczny jest równy jedności. Zamiast czekać na całkowite wsiąknięcie całej wlanej wody, można wykorzystać pomierzony czas opadania zwierciadła wody w dołku o 10 mm ( $t_1$ ). Po wykonaniu testu należy także wykonać odwiert do głębokości minimum 1,5 m poniżej dna dołka dla stwierdzenia, jaki rodzaj gruntu znajduje się w podłożu.



Podział gruntów na klasy w zależności od czasu wsiąkania wody przedstawia tab. 1.

Tab. 1. Podział gruntów na klasy w zależności od ich wodoprzepuszczalności (Błażejowski, Murat-Błażejowska, 1995)

Klasa przepuszczal- ności gruntu	Czas wsiąkania wody		Rodzaj gruntu
	$t_p$ min/139 mm	$t_1$ min/10 mm	
A	do 2	do 0,2 (12 s)	rumosze, żwiry, pospółki
B	od 2 do 18	od 0,2 do 1,5	piaski grube i średnie
C	od 18 do 180	od 1,5 do 13	piaski drobne, lessy
D	od 180 do 780	od 13 do 60	piaski pylaste i gliniaste
E	>780 (13 h)	powyżej 60	gliny, ility, skały niespękane

Do podziemnego rozsączania ścieków nadają się grunty klasy B, C i D. Grunty klasy A jako zbyt przepuszczalne nie gwarantują właściwego doczyszczania ścieków i dlatego wymagają zastosowania warstwy wspomagającej z gruntu klasy C. Wartość współczynnika filtracji gruntu można obliczyć ze wzoru:

$$k = a \frac{\ln(4H_0 + a) - \ln(4H_t + a)}{4t}$$

gdzie:

$a$  – długość boku otworu (30 cm)

$H_0$  – głębokość wody w otworze na początku pomiaru ( $t = 0$ )

$H_t$  – głębokość wody w otworze na końcu pomiaru ( $t = t$ )

$t$  – czas trwania pomiaru

Oprócz powyższej metody można wykorzystać także inne sposoby wyznaczania współczynnika filtracji gruntu, np.:

- pobranie próbek gruntu i wykonanie oznaczenia współczynnika filtracji w aparacie Darcy'ego
- pobranie próbek gruntu i wykonanie analizy składu granulometrycznego gruntu, a na jego podstawie obliczenie współczynnika filtracji jednym ze wzorów empirycznych, np. Hazena.

Przy obliczeniach ilości wód opadowych zakumulowanych w panelach rozsączających, przyjęto iż nawierzchnia miejsc parkingowych jest powierzchnią przepuszczalną i retencjonuje w całości wody opadowe z powierzchni całej zlewni.

Wpusty deszczowe są podłączone do systemu retencji poprzez kolektor przyłączeniowy za pomocą rur przykanalikowych PCV fi 110 lub fi 160.

Sumaryczną liczbę zlewni wraz z obliczeniami hydrologicznymi pokazuje tabela poniżej (w punkcie 5.3.5).

Ze względu na parametry panelu popropylenowego\* nie zachodzi konieczność wymiany gruntu rodzimego, czyli nasypu niekontrolowanego (niebudowlanego). Po odcięciu warstwy gruntu istniejącego przy pomocy geowłókniny separacyjnej oraz warstwy pospółki, należy ułożyć bezpośrednio podbudowę rozsączającą.

*\*Panel polipropylenowy o właściwościach podbudowy zasadniczej z funkcją rozsączającą i retencyjną wody opadowe.*

### 1.4.5. Wyniki obliczeń

		PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA PODWÓRZOWEGO W KWARTALE ULIC TRAUGUTTA							
L.p.		ZL00 + ZL01	ZL02	ZL03	ZL04	ZL05	ZL06	ZL07+ZL08 +ZLL2	ZL09
1.	Powierzchnia zlewni [ha]	0,0150+0,056 2	0,0457	0,0385	0,0160	0,0165	0,0229	0,0268+0,018 8+0,0083	0,0202
2.	Powierzchnia utwardzona (jezdnia, ciągi piesze, tereny utwardzone) [ha]	0,05220	0,01960	0,02295	0,00545	0,00595	0,01915	0,03765	0,0202
3.	Powierzchnia miejsc postojowych (panele retencyjne) [ha]	0,01900	0,02610	0,01555	0,01055	0,01055	0,00375	0,01625	0,00375
4.	Przepływ wód powierzchnia utwardzona [dm3/s]	7,9025	2,9672	3,4744	0,8251	0,9008	2,8991	5,6998	3,0581
5.	Przepływ wód powierzchnia miejsc postojowych [dm3/s]	0,6392	0,8781	0,5231	0,3549	0,3549	0,1262	0,5467	0,1262
6.	Współczynnik [Kf]	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001
7.	Pow. zredukowana [An] – [m2]	507,8	228,6	237,7	70,2	74,7	179,9	371,4	189,3
8.	Natężenie deszczu [rd] - [dm3/s]	168	168	168	168	168	168	168	168
9.	Czas trwania deszczu [min]	15	15	15	15	15	15	15	15
10.	Szerokość paneli rozsączających [m]	0,354	0,354	0,354	0,354	0,354	0,354	0,354	0,354
11.	wysokość paneli rozsączających [m]	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085
12.	Współczynnik akumulacji paneli rozsączających	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
13.	Wymagana powierzchnia paneli retencyjnych [m2]	89,61	40,34	41,94	12,38	13,17	31,74	65,53	33,40
14.	Przyjęta powierzchnia paneli retencyjnych [m2]	134,00	78,00	80,00	25,00	25,00	43,00	101,00	43,00
15.	Czy przyjęta ilość pneli jest wystarczająca do odwodnienia powierzchni zlewni?	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK

### 1.5. Opis przyjętych warstw drogowych w odniesieniu do projektu drogowego

#### konstrukcja nawierzchni:

- warstwa ścieralna: kostka betonowa wg projektu drogowego gr. 8 cm;
- podsypka kruszywa stabilizowanego wg projektu drogowego gr. 4 cm;
- podbudowa z kruszywa stabilizowanego wg projektu drogowego gr. 20 cm;
- geowłóknina separacyjno-filtracyjna;
- podbudowa: panel polipropylenowy\* min. gr. 8,5 cm;
- geowłóknina separacyjno-filtracyjna;
- grunt rodzimy.

System Permavoid ze względu na pełnienie dodatkowej ochrony mrozowej nie wymaga wymiany podłoża przy założeniu, że istniejące podłoże jest o nośności minimum 35 MPa, a CBR > 3% - wg rysunku (przekrój).

### 1.6. Opis systemu ze względu na udział substancji ropopochodnych

Ze względu na to, że na terenie objętym projektem nie będzie prowadzona uciążliwa dla środowiska działalność gospodarcza oraz, że po terenie odbywać się będzie ruch samochodowy o niewielkim natężeniu, wobec tego ścieki opadowe nie będą wykazywać przekroczonych wskaźników zanieczyszczeń. W takiej sytuacji nie przewiduje się instalowania urządzeń chroniących wody powierzchniowe przed zanieczyszczeniami jak separatory ropopochodnych.

W celu dodatkowego zabezpieczenia systemu przed zamuleniem oraz ewentualnym pojawieniem się substancji ropopochodnych zaprojektowano I stopniowy układ oczyszczenia ścieków deszczowych składający się z urządzeń oczyszczających wody opadowe z zawiesziny ogólnej na kosztach i osadnikach studzienek ściekowych ulicznych. W celu wyłapania ewentualnych substancji ropopochodnych, w osadniku wpustu deszczowego stosować w trakcie eksploatacji poduszki z włókniny sorpcyjnej akumulujące substancje ropopochodne typu Permafilter.

Warunki pracy systemu Permavoid nie są odmienne, w stosunku do włókniny w standardowej konstrukcji drenu francuskiego czy warstwy odsączającej.

### **1.7. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót**

Podczas prowadzenia prac robotnicy powinni zwrócić szczególną uwagę na poszczególne niebezpieczeństwa:

- wykopy pod warstwy podbudowy ciągów pieszych, drogi wewnętrznej, terenów utwardzonych,
- istniejące studzienki rewizyjne,
- pracę maszyn (koparek, spycharek, ciężarówek, walców, itp.),
- rozładunek i załadunek ciężkich materiałów (ziemi, palet z kostką brukową, itp.).

### **1.8. Instruktarz pracowników**

Pracownicy biorący udział w pracach powinni być przeszkoleni w ramach okresowych szkoleń BHP, zgodnie z przepisami szczegółowymi.

Ponadto, bezpośrednio przed przystąpieniem do realizacji robót związanych z przedmiotową inwestycją przeprowadzić indywidualny instruktaż polegający na:

- określeniu sposobu bezpiecznego wykonywania prac,
- szczegółowym poinformowaniu pracowników o występujących zagrożeniach podczas realizacji robót,
- przedstawieniu metod postępowania w przypadku bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia.

### **1.9. Zalecenia końcowe**

Roboty budowlano-montażowe należy prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych ze ścisłym przestrzeganiem przepisów - Prawa budowlanego, BHP, obowiązujących PN oraz zasadami wiedzy technicznej oraz zgodnie z ogólnymi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-wykonawczych.

W przypadku lokalizacji konstrukcji paneli rozsączających w odległości mniejszej niż 3,0 m od fundamentów panele należy zabudować w geomembranie na szerokości gdzie infiltracja jest niedopuszczalna.

#### **1.9.1. Szczegółowa charakterystyka rozwiązania B**

Jako rozwiązanie uzupełniające do systemu, przewidziano lokalno regulację i uporządkowanie układu wpustów podwórzowych. Przewiduje się likwidację pewnej liczby istniejących starych wpustów, montaż nowych wpustów w miejsca wynikające z układu zlewni.

Zasadniczo – rozwiązanie typu B stosowane jest w pobliżu budynków, od strony podwórza na niewielkich zlewniach przylegających bezpośrednio do budynków. Rozwiązanie to ma zapobiec zalewaniu stref wejściowych do budynków.

#### **1.10. Likwidacja istniejących wpustów**

Istniejące wpusty – oznaczone na planie wykrzyżowykowaniem – przeznaczono do likwidacji. Należy ją przeprowadzić poprzez wydobywanie wszystkich elementów wpustu wraz z fragmentem instalacji znajdującej się w ziemi, obsługującej tylko dany wpust. Instalację na wolnym końcu należy zaślepić. Wydobyte części żeliwne lub stalowe wpustu należy przekazać inwestorowi, natomiast elementy betonowe przeznaczyć do utylizacji.

#### **1.11. Montaż nowych wpustów**

Podłączenie nowych wpustów do istniejących instalacji należy wykonać z rur PVC SN8 o średnicy Ø160. Należy założyć niespójność materiału projektowanych i istniejących odcinków KD i przewidzieć konieczność montażu kształtek przejściowych. Podłączenie powinno być wykonane z zasyfonowaniem. Spadek odcinków przyłączeniowych w kierunku odpływu powinien wynosić min. 0.7%. Rury łączone kielichowo z uszczelką. Rury powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa CE. Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próby szczelności. Wszystkie materiały powinny posiadać atesty dopuszczenia do stosowania w kanalizacji deszczowej z wymaganymi właściwościami wytrzymałościowymi i odpornością na ścieranie.

Studzienki wpustów ulicznych prefabrykowane, betonowe o średnicy Ø450, z osadnikami 0.5m i koszami osadczymi. Włazy wpustów ulicznych w klasie B125 (dotyczy wpustów rozwiązania B). Przewiduje się zastosowanie wpustów ulicznych, jezdniowych. Podbudowa pod studzienki osadnikowe od wpustów burzowych z betonu B10 o gr. 15cm.

#### **1.12. Skrzyżowania z przeszkodami terenowymi**

W miejscach skrzyżowań z przeszkodami terenowymi należy postępować zgodnie z projektem budowlanym, normą PN-91/M-34501, a w szczególności należy zachować odległość pionową równą 0,2m. W rejonie istniejącego uzbrojenia roboty bezwzględnie należy wykonywać ręcznie. Wszelkie roboty w tym obrębie wykonać z należytą starannością i ostrożnością.

#### **1.13. Układanie rur i próby instalacji kanalizacyjnej**

Rury kanalizacyjne należy układać na podsypce piaskowej o grubości 10cm i obsypać warstwą o grubości 20cm. Obsypka i podsypka powinny posiadać odpowiednie zagęszczenie. Rur

nie należy układać w gruncie niestabilnym i obsypywać glebą zanieczyszczoną gruzem lub innymi odpadami. Układanie i zasypywanie rur należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i wytycznymi producenta.

Wykonaną kanalizację deszczową należy poddać próbie szczelności przeprowadzoną na podstawie normy PN-EN 1610/2002r. Sugeruje się wykonanie próby metodą „W”. Czas próby 30min. Ciśnienie próbne powinno się zawierać w granicach 10 – 50kPa. Ciśnienie powinno być utrzymywane z dokładnością do 1kPa poprzez uzupełnianie wody do maksymalnego poziomu. Całkowita ilość wody uzupełnionej w trakcie badania w celu spełnienia wymagań powinna być mierzona i rejestrowana wraz z wysokością słupa wody wymaganego ciśnienia próbnego. Wymagania dotyczące badań są spełnione, jeśli ilość dodanej wody nie przekracza:

0.15 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla przewodów;

0.20 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla przewodów wraz ze studniami kanalizacyjnymi włączowymi;

0.40 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla studni kanalizacyjnych.

Uwaga: m<sup>2</sup> – odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej.

#### **1.13.1. Uwagi końcowe.**

#### **1.14. Przygotowanie terenu pod budowę**

- Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien załatwić wszystkie sprawy formalno-prawne związane z przyjęciem terenu
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych, należy z udziałem użytkowników uzbrojenia wytyczyć przebieg istniejącego uzbrojenia w terenie i ustalić warunki prowadzenia robót w jego rejonie.
- Trasę instalacji i przyłącza powinien wytyczyć uprawniony geodeta na podstawie projektu wykonawczego, po uzyskaniu pozwolenia na budowę. Równoległe z wytyczeniem trasy powinien być wyznaczony pas terenu czasowo zajęty pod budowę .
- Wytyczenie trasy powinno odbywać się przy udziale wykonawcy i inspektora nadzoru.

#### **1.15. Roboty ziemne**

- Wzdłuż całej trasy należy zachować projektowane zagłębienie.
- W miejscach występowania gruzu należy go usunąć, a obsypywanie przyłącza i instalacji wykonać piaskiem (nasyпка) a następnie piaskiem lub glebą nie zawierającą zanieczyszczeń.
- Dno wykopu przed zasypaniem należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien

spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i urządzeń na przewodzie. W przypadku zbyt zanieczyszczonego (kamienistego, zagruzowanego) gruntu rodzimego należy całkowicie wymienić grunt na trasie projektowanej kanalizacji deszczowej.

- Przejścia do budynków zabezpieczyć stosując kładki o min. szerokości 0,75 m.
- Przy układaniu przyłącza i instalacji należy stosować podsypkę o grubości min. 0,1m. i nasypkę o grubości 0,2 m.
- Wskaźnik zagęszczenia gruntu w strefach przejścia kanalizacji przez pas drogowy powinien wynosić  $IS=1,00$ . W obrębie pasa zieleni wierzchnią warstwę gruntu nad wykopami należy zagęszczać do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 0,95. Podłoża pod rurociągi należy zagęścić do  $IS=0,97$ . W trakcie wykonywania robót ściśle przestrzegać obowiązujących przepisów BHP.
- Zasypywanie przyłącza i instalacji należy wykonywać zgodnie z PN-68/B-06050. Przed zasypaniem zgłosić do pomiaru geodezyjnego oraz do dokonania odbioru podmiotom zainteresowanym.
- Po zasypaniu przyłącza i instalacji, należy doprowadzić do stanu pierwotnego pas zajęty pod budowę.
- Należy odtworzyć stan nawierzchni ulic, chodników, dróg dojazdowych do posesji oraz zieleń.

#### **1.16. Informacja dotycząca odstępstwa od projektu**

Dopuszcza się zmiany w projekcie wchodzące w zakres art. 36a ust.5 Prawa Budowlanego (Dz. U Nr 93 poz. 888 z dnia 30.04.2004) o ile nie spowodują naruszenia obowiązujących przepisów oraz zasad wiedzy technicznej.

Wszelkie prace należy wykonać z zachowaniem obowiązujących przepisów, Polskich Norm, Rozporządzeń oraz wytycznych producentów urządzeń, a w szczególności:

- PN-EN 1610/2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych

Opracował: mgr inż. Jakub Banasiak