

# KONCEPCJA PROJEKTOWA

## ZMIANA ODPROWADZENIA WÓD OPADOWYCH ( DESZCZOWYCH I ROZTOPOWYCH) Z OKOLIC PRZEDSZKOLA NR 9 W LĘBORKU

Inwestor: GMINA MIASTO LĘBORK  
84-300 LĘBORK ul. Armii Krajowej 14

Lokalizacja: działki nr: 120/1, 172/7, 172/5, 172/12, 174/3, - obręb Lębork 2

### JEDNOSTKA PROJEKTOWA:



**MM-PROJEKT** Małgorzata Mazurkiewicz  
ul. Gdańska 36  
84-300 Lębork

Zakres prac	Imię i nazwisko – Nr uprawnień + POIIB	Data:	Podpis:
Projektant: Branża sanitarna	Małgorzata Mazurkiewicz Upr. BK. IIF 7342/460/98 POIIB/IS/3114/01	2018.01.28	

Lębork, styczeń 2018 r.

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis techniczny
  1. Podstawa opracowania
  2. Cel i zakres opracowania
  3. Stan istniejący
    - 3.1 Warunki gruntowo-wodne
    - 3.2 Ocena pracy istniejącego systemu odprowadzającego wody opadowe i roztopowe z terenu przy przedszkolu nr 9.
  4. Stan terenowo-prawny
  5. Warunki odprowadzenia i założenia ogólne ilości ścieków deszczowych
    - 5.1 Koncepcja nr I
    - 5.2 Koncepcja nr II
  6. Separator z osadnikiem
  7. Umocnienie skarpy kanału
  8. Uwagi końcowe
2. Załączniki:
  - Mapy i wypisy z rejestru gruntów
  - Uprawnienia projektowe i zaświadczenie o przynależność do POIIB
  - Opinia geotechniczna

### II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

- |  |        |        |
|--|--------|--------|
| 1. Inwentaryzacja zlewni terenu przy przedszkolu w skali | 1:500  | Rys. 1 |
| 2. Mapa ewidencyjna w skali                              | 1:1000 | Rys. 2 |
| 3. PZT – koncepcja nr I                                  | 1:500  | Rys. 3 |
| 4. PZT – koncepcja nr II                                 | 1:500  | Rys. 4 |
| 5. Schemat separatora                                    |        | Rys. 5 |
| 6. Schemat wylotu  |        | Rys. 6 |
| 7. Studzienka betonowa                                   |        | Rys. 7 |
| 8. Studzienka z PP                                       |        | Rys. 8 |

### III. DOKUMENTACJA ZDJĘCIOWA

1. widok drogi wewnętrznej na działce nr 171/5
2. droga na działce nr 120/6
3. teren gminny działka nr 174/3 i przedszkole od strony działki nr 120/1
4. widok na parking i przedszkole na działce nr 172/12
5. widok na rów melioracyjny na działce nr 70
6. teren obok wejścia do pomieszczenia wężła ciepłego
7. pomieszczenie wężła ciepłego
8. studzienka połączeniowa spływu ścieków kd i ks
9. widok na rów melioracyjny na działce nr 70 obr. 2

**CZEŚĆ OPISOWA KONCEPCJI**  
**ZMIANA ODPROWADZENIA WÓD OPADOWYCH ( DESZCZOWYCH I ROZTOPOWYCH) Z OKOLIC  
PRZEDSZKOLA NR 9 W LĘBORKU**

## **1. Podstawa opracowania.**

Niniejszą koncepcję opracowano na podstawie umowy nr RI.215.237.2017.R zawartej dnia 14.12.2018 r. z Gminą Miasto Lębork, w oparciu o:

- mapę do celów informacyjnych w skali 1:500,
- wypisy z rejestru gruntów Starostwa Powiatowego w Lęborku,
- miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego
- pismo od właściciela sąsiednich działek do Burmistrza Miasta Lęborka
- uzgodnienia z Inwestorem i konsultacje z dyrekcją przedszkola i właścicielem sąsiadującej działki
- wizję terenową i w budynku Przedszkola nr 9
- pomiary uzupełniające własne
- opinię geotechniczną ( określenie warunków gruntowo-wodnych)
- konsultacje z pracownikami MZGK
- konsultacje z pracownikami MPWiK
- dokumentację zdjęciową.

Opracowanie projektowe dostosowano do przepisów wynikających z następujących dokumentów prawnych:

- Ustawy z dnia 18 lipca 2001r. Prawo Wodne ( Dz.U. z 2017 poz.1121) – tekst jednolity
- Ustawy z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane (tekst ujednolicony z 2016 r. Dz.U. poz. 290)
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27.07.2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy odprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. z 2014, poz.1800).

## **2. Cel i zakres opracowania.**

Celem opracowanej dokumentacji jest przedstawienie koncepcji dwóch rozwiązań projektowych dotyczących zmiany możliwości odprowadzenia wód opadowych przy Przedszkolu nr 9 w Lęborku.

Planuje się odcięcie i zasypanie istniejących studni chłonnych wybudowanych na działce nr 172,12 i zamianę na studnię deszczową z dnem pełnym, wykorzystanie istniejących kolektorów deszczowych odprowadzających wody opadowe z parkingu i ulicy wewnętrznej i odprowadzenie kanałem DN200mm pvc ( ze studniami na trasie) wód opadowych i roztopowych do rowu melioracyjnego znajdującego się na działce nr 70 obr. 2 w pobliżu przedszkola. Koncepcja nr II obejmuje ponadto odprowadzenie wód

opadowych z dachu przedszkola (obecnie wpływają do kanalizacji ogólnospławnej) i wód z drenażu opaskowego wokół przedszkola.

Zakres analizy dotyczy następujących ulic i działek ewidencyjnych:

- rów melioracyjny                      działka nr 70 obręb 2, j. ewid. Lębork
- przedszkole                              działki nr: 120/1 i 172/12 obręb 2, j. ewid. Lębork ,
- drogi wewnętrzne                      działki nr 171/5, 120/6 obręb 2, Lębork 2
- parkingi                                    działka nr 172/3 i 120/6 obręb2 j. ewid. Lębork.
- działki sąsiada                          działka nr 172/18, 172/19 obręb 2, j. ewid. Lębork
- działka niezabudowana              działka nr 174/3, obręb2 j. ewid. Lębork.

### 3. Stan istniejący.

Przedszkole znajduje się na działkach nr 120/1 i 172/12. Wody opadowe z dachów przedszkola oraz okolicznych domów wielorodzinnych i drogi wewnętrznej na działce nr 120/6 odprowadzane są systemem kanałów do kanalizacji ogólnospławnej. Budynki oraz kanalizacja budowane były w latach 80-tych.

Wody opadowe z drogi wewnętrznej na działce nr 171/5, parkingu miejskiego na działce nr 172/3 oraz parkingu na działce nr 172/12 o nawierzchniach szczelnych - bitumicznych przedostają się poprzez dwa wpusty uliczne WP1 i WP2 do studni chłonnych Sch1 i Sch2 wykonanych na działce nr 172/12 na terenie przedszkola.

Na działce sąsiedniej nr 172/19 trwa budowa budynku mieszkalnego jednorodzinnego. Na przyległych działkach nr 172/18 i 172/13 wybudowano wcześniej domy mieszkalne. Budynki na wymienionych działkach znajdują się na niższych rzędnych terenu w stosunku do dróg wewnętrznych na działkach nr 120/6 i 171/5 oraz terenu przedszkola. Wody opadowe z terenu objętego działką nr 171/18 oraz przyległych odprowadzane są do rowu melioracyjnego kolektorem deszczowym kd 150mm. Planowane jest przyłączenie odprowadzenia wód opadowych z dachu nowego budynku na działce nr 172/19 do tego kolektora.

Przedszkole znajduje się na wyniesieniu ( na rzędnych od 18,4 do 19,2 n.p.m) Wody opadowe z terenów nieutwardzonych przedszkola odprowadzane są samoistnie do gruntu, jednak podczas opadów spływają w kierunku dróg dojazdowych wewnętrznych obok przedszkola.

Wody opadowe z dachu przedszkola odprowadzane są wpustami dachowymi do kanałów DN160mm wewnątrz budynku i dalej wyprowadzone kanałem DN160 do studni KO2. Stamtąd wody opadowe trafiają do miejskiej kanalizacji ogólnospławnej.

Z informacji, które przekazał w swoim piśmie właściciel sąsiedniej nieruchomości wynika, że w piwnicy budynku na działce nr 172/18 pojawia się podsiąkająca woda gruntowa, a na działce nr 172/19 zaobserwowano duży napływ wody w wykopie kontrolnym. Wysoki poziom wody w tym miejscu zaobserwowano również podczas wspólnej wizji w terenie autora niniejszego opracowania i geologa wykonującego opinię ( ok. 0,5m p.p.t.).

Dodatkowo kilka lat temu po konsultacji z pracownikami urzędu miejskiego wykonano kanał DN 160 z rur pvc łączący studnie chłonne ze studzienką zbiorczą SD1 kanalizacji deszczowej odprowadzającej do rowu melioracyjnego wody opadowe z położonych naprzeciw przedszkola nieruchomości prywatnych.

Lokalizację istniejących obiektów, kolektorów i urządzeń kanalizacji deszczowej pokazano na mapie zasadniczej w skali 1:500 – Rys. Nr 1. .

### **3.1. Warunki gruntowo – wodne.**

W oparciu o przeprowadzone badania gruntów w obszarze objętym opracowaniem w podłożu, pod warstwą humusu, zalegają głównie piaski średnie przewarstwione piaskami drobnymi (Ps / Pd), na terenach przedszkola, dróg wewnętrznych.

Natomiast przy nowym budynku pod warstwą humusu napotkano warstwę namułu (N) o miąższości ok. 1,0m, pod którym znajduje się pył piaszczysty nawodniony. Przy budowie budynku inwestor dokonał wymiany gruntu pod budynkiem. Upřednio w tym miejscu było oczko wodne umiejscowione na najniższej położonym fragmencie terenu – 16,50 – 16,70 m n.p.m..

Zwierciadło wody gruntowej występuje na rzędnych od 16,40 przy wpuście przy parkinu do 16,60m n.p.m. koło budynku przedszkola. W rowie zamierzono poziom wody na rzędnej 16,25m n.p.m. Przy budynku w budowie na działce nr 172/19 poziom wody znajduje się na rzędnej 15,86 do 16,31m n.p.m.

Przy budynku przedszkola swobodne zwierciadło wody gruntowej pomierzone w miesiącu grudniu po fali długotrwałych opadów nawiercono w gruncie piaszczystym na rzędnej 16,61 m. n.p.m. , podczas gdy rzędną posadzki w piwnicy ustalono jako 16,70 m n.p.m. Możliwe wahania poziomu wody – zgodnie z opinią geologiczną- nie powinny przekraczać 0,5m.

Poza otworem nr 4 jest to zwierciadło swobodne, nawiercone w gruncie piaszczystym, zależne od pory roku i ilości opadów atmosferycznych.

W przekroju nr I-I pokazano spadek rzędnej tego zwierciadła od budynku przedszkola (pkt. 1) w kierunku rowu melioracyjnego.

W przekroju nr II-II pokazano spadek rzędnej tego zwierciadła od granicy terenu przedszkola ( pkt.3) do studni chłonnych ( pkt. 2) i dalej do okolic nowego budynku przedszkola i w kierunku (pkt. 4). Świadczy to o naturalnym spływie wód podziemnych w kierunku działki sąsiadującej z przedszkolem.

W przekroju nr III-III pokazano spadek rzędnej tego zwierciadła od budynku przedszkola (pkt. 1) w kierunku okolic nowego budynku ( pkt. 4).

Badania gruntu wykonane zostały w grudniu 2017 roku, po długotrwałej fali opadów. Grunt wykazywał dużą wilgotność.

Głębokość przemarzania gruntu  $H_z=1,0$  m.

Teren utwardzony nie jest płaski. Przedszkole znajduje się na wyniesieniu – na rzędnej od 18,40 do 19,2 m n.p.m. Budynek jest podpiwniczony. Teren spada w kierunku rowu melioracyjnego, dróg dojazdowych oraz w kierunku działki nr 172/19.

### **3.2. Ocena pracy istniejącego systemu odprowadzającego wody opadowe i roztopowe z terenu przy przedszkolu nr 9.**

Analizą objęto przede wszystkim pracę istniejących studni chłonnych wybudowanych na działce nr 172,12. Studnie betonowe o średnicy 1000 mm, mają głębokość 2,25 ( rzędna 15,88) i 2,57 (15,59m n.p.m.)

Wykonano badanie gruntu w otworze nr 2, które wykazało poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej na rzędnej 16,42 n.p.m. Zatem studnie od tego poziomu znajdują się w gruncie warstwy wodonośnej ( na wysokości ok. 0,54m). Odbiór wód opadowych do gruntu w takim przypadku jest utrudniony i bardzo powolny.

Spływ wód opadowych doprowadzanych do tych studni odbywa się z dwóch wpustów ulicznych: jednego W1 na działce drogi wewnętrznej nr 171/5 i drugiego W2 z nawierzchni bitumicznej parkingu przy przedszkolu, na działce nr 172/12.

Z obserwacji użytkowników i analizy rzędnych terenowych wynika, że do tych wpustów są również odprowadzane, podczas większych ulewnych deszczów, wody opadowe z terenu przedszkola, dalszej części działki nr 171/5 oraz drogi wewnętrznej na działce nr 120/6.

Po wykonaniu na działce nr 172/19 kanału DN160pvc odprowadzającego wody opadowe ze studni chłonnej bezpośrednio do studni D1, część wód jest odbierana bezpośrednio do kanału deszczowego na działce nr 172/19, ale nadal studnie chłonne odprowadzają wody opadowe do warstwy wodonośnej na granicy posesji.

W nawiązaniu do badań gruntu wykonanych w grudniu 2017 roku można potwierdzić zdanie właściciela działki sąsiedniej, że wody podziemne zasilone opadami deszczu, z naturalnym kierunkiem spływu płyną w kierunku działki nr 172/19.

Wody opadowe z działki nr 120/6 – drogi wewnętrznej pomiędzy przedszkolem a zespołem budynków wielorodzinnych nr 10, 8 odprowadzane są do wpustu ulicznego przy budynku nr 8. Część z tych wód przedostaje się płynąc niżej do wpustu ulicznego na drodze wewnętrznej na działce nr 171/5 i dalej do studni chłonnej. Przy budynku nr 8 wody wprowadzane są do kanalizacji ogólnospławnej. Obecnie zaobserwowano duże zamulenie wpustu, prawdopodobnie uniemożliwiające odprowadzenie wód do kanału ogólnospławnego.

Wody opadowe z dachu przedszkola odprowadzane są poprzez wpusty dachowe i kanały wewnętrzne, przez piwnice budynku do studzienki KO2 przy ogrodzeniu. Ścieki sanitarne odprowadzane są z przedszkola do studzienek osadnikowych KO1 i dalej również do studzienki KO2.

Stąd rozpoczyna się kanał ogólnospławny DN200mm. Dalej ścieki wprowadzane są do miejskiej kanalizacji ogólnospławnej.

#### **4. Stan terenowo – prawny.**

Na podstawie wypisów z Rejestru gruntów Starostwa Powiatowego w Lęborku sporządzono poniższe zestawienie działek stanowiących i ich właścicieli:  
działka nr 70 obr. Lębork 2 – rów melioracyjny - wł. wł. Gmina Miasto Lębork  
działka nr 120/1 obr. 2, Lębork – wł. Gmina Miasto Lębork, trwały zarząd Przedszkole nr 9 w Lęborku  
działka nr 172/12 obr. 2, Lębork - wł. Gmina Miasto Lębork, trwały zarząd Przedszkole nr 9 w Lęborku  
działki nr 174/3 obr. 2, Lębork – teren pomiędzy przedszkolem a rowem melioracyjnym - wł. Gmina Miasto Lębork,

działka nr 171/5 i 120/6 obr. 2 – drogi wewnętrzne - wł. Gmina Miasto Lębork,  
 działki sąsiada – własność prywatna - działka nr 172/18 i 172/19 obręb 2, j. ewid.  
 Lębork.

## 5. Warunki odprowadzenia i założenia ogólne ilości ścieków deszczowych.

Ilość wód opadowych spływających do kanalizacji deszczowej jest funkcją powierzchni obszaru odwadnianego, współczynnika spływu, współczynnika opóźnienia oraz natężenia deszczu miarodajnego.

Obliczeń odpływów ze zlewni dokonano w oparciu o obowiązującą normę PN-82/B-01707 – Instalacje kanalizacyjne – wymagania przy projektowaniu oraz literaturę techniczną „Kanalizacja – sieci i pompownie „Arkady 1983 r.

Natężenie deszczu przyjęto w oparciu o tabelę

C	$q_{\max}$ dla t =10min	$q_{\max}$ dla t =15min	C	$q_{\max}$ dla t =10min	$q_{\max}$ dla t =15min
1 rok	100 l/s x ha	77 l/s x ha	10 lat	216 l/s x ha	165 l/s x ha
2 lata	126 l/s x ha	96 l/s x ha	20 lat	273 l/s x ha	208 l/s x ha
5 lat	172 l/s x ha	131 l/s x ha			

Niniejsza koncepcja proponuje w obu wersjach nr I i nr II, aby wody deszczowe odprowadzić po ich oczyszczeniu do rowu melioracyjnego na działka nr 70 obr. 2 (wł. Gmina Lębork).

Obowiązek oczyszczenia wód opadowych wynika z Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 roku w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. z 2014, poz.800).

W odniesieniu do wód deszczowych dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń odpowiednio wynoszą:

- Substancje ropopochodne – 15 [mg/dm<sup>3</sup>]
- Zawiesina ogólna – 100 [mg/dm<sup>3</sup>]

Dla takich warunków przyjęto rozwiązanie polegające na zastosowaniu podwójnego układu technologicznego oczyszczania wód, poprzez osadnik obniżający stężenie zawieszin oraz separator, którego głównym zadaniem będzie zatrzymywanie substancji ropopochodnych.

### **5.1 Koncepcja nr I** **Zlewnia**

Powierzchnię utwardzoną zlewni stanowi – działka drogi wewnętrznej nr 171/5 i parkingu na terenie przedszkola na działce nr 172/12 ,parking na działce nr 172/3, droga wewnętrzna na działce nr 120/6, poza tym parking nieutwardzony na działce nr 120/6 oraz część terenu zielonego od strony północno- wschodniej przedszkola.

Obecnie wody odprowadzane są istniejącymi wpustami WP1 i WP2 do studni chłonnych SCH1 i Sch2 i do rowu melioracyjnego kanału deszczowego DN160mm na prywatnym terenie.

Koncepcja rozwiązań projektowych obejmuje propozycję wykonania :

- likwidacji studni chłonnych SCH1 i Sch2 Sch2 i odcięcie kanału DN160mm wprowadzonego na działkę nr 172/19 obr.2.
- odprowadzenie wód opadowych i roztopowych, niezależnie od instalacji na działkach sąsiednich, siecią kanalizacji deszczowej do rowu nadziałce nr 70 obr. 2.

Zlewnia składa się z poniżej przedstawionych powierzchni :

ogółem **F = 2150 m<sup>2</sup> = 0,215 ha.**

w tym:

- drogi wewnętrzne z parkingiem przedszkola, z nawierzchnią bitumiczną  
- **1150 m<sup>2</sup>**
- parkingi ziemne i kamienne **500 m<sup>2</sup>**
- okolice przedszkola teren zielony **500 m<sup>2</sup>.**

Po analizie przyjęto natężenie deszczu miarodajnego 15 minut na poziomie 131l/s/ha ze względu na występujące ostatnio deszcze nawalne. Teren utwardzony zlewni jest prawie płaski ( różnica rzędnych ok. 0,5m) .

<b>Założenia do obliczeń</b>				
Natężenie deszczu miarodajnego:	<b>q</b>	<b>131</b>	[l/(s*ha)]	
Czas trwania deszczu:	<b>t</b>	<b>15</b>	[min]	
Prawdopodobieństwo wystąpienia:	<b>p</b>	<b>100</b>	[%]	
Współczynnik kształtu zlewni i spadku terenu	<b>n</b>	<b>8</b>		
Współczynnik opóźnienia	$\Psi = \frac{1}{\sqrt[n]{F}}$	<b>1</b>	[-]	
<b>Obliczenia</b>				
Lp.	Rodzaj odwadnianej	Pow.całkowita	Wsp.splywu	Ilość wód opadowych



	powierzchni	$F$	$\psi$	$Q=q*\varphi*\psi*F$
		[ha]	[-]	[l/s]
1	Drogi wewnętrzne, parking, chodniki- powierzchnie utwardzone	0,115	0,85	0,1
2	powierzchnie zielone nieutwardzone płytami betonowymi	0,05	0,3	0,015
3	Parkingi nieutwardzone	0,05	0,5	0,025
<b>Razem:</b>		<b>0,215</b>	<b>-</b>	<b>0,14</b>

Sumaryczna ilość wód opadowych odprowadzanych z obliczonych poniżej zlewni cząstkowych wyniesie

$$Q_{\max} = 131,0 * 0,14 = 18,4 \text{ dm}^3/\text{s}.$$

**Odpowiada to średnicy kanału Dn 200mm pvc**

### Urządzenia oczyszczające

Koncepcja nr I rozwiązań projektowych obejmuje propozycję wykonania niezależnej sieci kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody opadowe i roztopowe z poniżej zestawionych elementów:

- wpusty istniejące WP1 , WP2
- studnia D1 – DN1200mm zamontowana obok studni chłonnych nr SCh1 i SCh2
- 3 studnie betonowe DN 1200
- kanał od studni D1 do separatora DN 200pvc i dalej do wylotu L=74,0m
- projektowany separator z osadnikiem i z bypassem deszczowym SE1 o przepustowości 20l/s, z osadnikiem 2,5m<sup>3</sup>, **zgodnie z Rys.5**
- studzienka kontrolna DS4 – DN400mm
- betonowy wylot do rowu wyrób prefabrykowany zgodnie z katalogiem wyrobów.

Zakończenie systemu kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody opadowe płynące grawitacyjnie kolektorem z rur Ø 200 mm pvc do rowu melioracyjnego obejmującego działkę nr 70 stanowić będzie wylot prefabrykowany, **zgodnie z Rys.6**.

Projektuje się wykonać typowy prefabrykowany wylot dostosowane do średnicy kolektora deszczowego. Poziom dna wylotu zakłada się na rzędnej: 16, 44. m npm. tj, 16 cm powyżej stanu wody.

### 5.2 Koncepcja nr II Zlewnia

Powierzchnię zlewni II stanowią tereny:

- działka drogi wewnętrznej nr 171/5 i parkingu na terenie przedszkola na działce nr 172/12 , parking na działce nr 172/3, droga wewnętrzna na działce nr 120/6,

poza tym parking nieutwardzony na działce nr 120/6, część terenu zielonego od strony północno- wschodniej przedszkola oraz dach przedszkola.

Obecnie wody odprowadzane są istniejącymi wpustami WP1 i WP2 do studni chłonnych SCH1 i Sch2 i do rowu melioracyjnego poprzez sąsiednie działki prywatne kanałem deszczowym DN160mm.

Woda z dachu odprowadzana jest do kanalizacji ogólnospławnej.

Koncepcja nrII rozwiązań projektowych obejmuje propozycję wykonania :

- likwidacji studni chłonnych SCH1 i Sch2 i odcięcie kanału DN160mm wprowadzonego na działkę nr 172/19 obr.2.
- odprowadzenie wód opadowych i roztopowych wraz z wodami z dachu przedszkola, i wodami дренаżu opaskowego budynku przedszkola, niezależnie od instalacji na działkach sąsiednich, siecią kanalizacji deszczowej do rowu nadziałce nr 70 obr. 2.

Elementy składowe:

- wpusty istniejące WP1 , WP2
- studnia D1 – DN1000mm zamontowana obok studni chłonnych nr SCh1 i SCh2
- kanał od studni D1 do separatora DN 200pvc i dalej do wylotu L= 50,50m
- 2 studnie betonowe DN 1000mm na trasie
- projektowany separator z osadnikiem i z bypassem deszczowym SE1 o przepustowości nominalnej 20l/s, z osadnikiem 2,5m<sup>3</sup>,
- kanał DN250mm dalej do wylotu L= 30,50m
- studzienka kontrolna DS4 – DN400mm
- kanał DN200mm odprowadzenia wód deszczowych z dachu ze studzienkami rewizyjnymi DN400mm
- betonowy wylot do rowu wyrób prefabrykowany zgodnie z katalogiem wyrobów.

Zlewnia nr II składa się z poniżej przedstawionych powierzchni :

ogółem **F = 2700 m<sup>2</sup> = 0,27 ha.**

w tym:

- drogi wewnętrzne z parkingiem przedszkola, z nawierzchnią bitumiczną  
- **1150 m<sup>2</sup>**
- parkingi ziemne i kamienne **500 m<sup>2</sup>**
- okolice przedszkola teren zielony **500 m<sup>2</sup>**
- dach przedszkola **550 m<sup>2</sup>**

Po analizie przyjęto natężenie deszczu miarodajnego 15 minut na poziomie 131l/s/ha ze względu na występujące ostatnio deszcze nawalne. Teren utwardzony zlewni jest prawie płaski ( różnica rzędnych ok. 0,5m) .

<b>Założenia do obliczeń</b>			
Natężenie deszczu miarodajnego:	<b>q</b>	<b>131</b>	$[(s*ha)]$
Czas trwania deszczu:	<b>t</b>	<b>15</b>	$[min]$
Prawdopodobieństwo wystąpienia:	<b>p</b>	<b>100</b>	$[%]$
Współczynnik kształtu zlewni i spadku terenu	<b>n</b>	<b>8</b>	
Współczynnik opóźnienia	$\Psi = \frac{1}{\sqrt[n]{F}}$	<b>1</b>	$[-]$

<b>Obliczenia</b>				
Lp.	Rodzaj odwadnianej powierzchni	Pow.całkowita	Wsp.splywu	Ilość wód opadowych
		$F$	$\psi$	$Q=q*\phi*\psi*F$
		$[ha]$	$[-]$	$[l/s]$
1	Drogi wewnętrzne, parking, chodniki- powierzchnie utwardzone	<b>0,115</b>	<b>0,85</b>	<b>0,100</b>
2	powierzchnie zielone nieutwardzone płytami betonowymi	<b>0,05</b>	<b>0,3</b>	<b>0,015</b>
3	Parkingi nieutwardzone	<b>0,05</b>	<b>0,5</b>	<b>0,025</b>
4	Dach przedszkola	<b>0,055</b>	<b>0,9</b>	<b>0,05</b>
<b>Razem:</b>		<b>0,27</b>	<b>-</b>	<b>0,19</b>

Sumaryczna ilość wód opadowych odprowadzanych z obliczonych poniżej zlewni cząstkowych wyniesie

$$Q_{max} = 131,0 * 0,19 = 25 \text{ dm}^3/s.$$

**Odpowiada to średnicy kanału Dn 250mm pvc.**

### Odprowadzenie wód opadowych z dachu przedszkola

Koncepcja nr II rozwiązań projektowych obejmuje również wykonanie odprowadzenia wód opadowych z dachu przedszkola do rowu melioracyjnego. Wody te nie wymagają podczyszczania, w związku z tym można je włączyć do kanału deszczowego pokazanego w koncepcji nr I, poza separatorem w studni D3. Powierzchnia dachu wynosi 550m<sup>2</sup>. Spływ wód deszczowych  $0,037 \times 131l/sxha \times 550m^2 = 3,8l/s$ . Dobrano kanał deszczowy DN 200mm z pvc zapewniający dodatkowo retencję w czasie ulewy o większej intensywności.

Na trasie tego odcinka w miejscach załamania trasy przewiduje się montaż studni deszczowych DN 400 z kinetą z PP.

## Drenaż opaskowy

Koncepcja nr II rozwiązań projektowych obejmuje również wykonanie drenażu wokół budynku przedszkola i odprowadzenie wód drenażowych do studni D3.

Na podstawie opinii geologicznej uzyskano dane, że przy budynku przedszkola swobodne zwierciadło wody gruntowej pomierzone w miesiącu grudniu po fali długotrwałych opadów nawiercono w gruncie piaszczystym na rzędnej 16,61 m. n.p.m. , podczas gdy rzędną posadzki w piwnicy ustalono jako 16,70 m n.p.m. Możliwe wahania poziomu wody – zgodnie z opinią geologiczną- nie powinny przekraczać 0,5m.

Natomiast w budynku przedszkola, szczególnie w pomieszczeniu kotłowni występuje przesiąkanie wód poprzez posadzki i ściany boczne.

Jako działanie zapobiegające temu procesowi proponuje się wykonanie drenażu opaskowego wokół budynku ( na wysokości powyżej poziomu posadowienia ławy fundamentowej) przedszkola przewodami z rur karbowanych perforowanych z PVC z filtrem z włókien polipropylenowych o średnicy 100mm. Na załamaniach trasy należy zamontować studzienki drenarskie systemowe, dopasowane do montażu rurociągów drenarskich, z polipropylenu PP-B, karbowane o średnicy 400mm. Rury układać ze spadkiem min. 0,5%.

Ze względu na niższe rzędne układania rur drenarskich w stosunku do rzędnej studzienki D3 18,00/16/59 wody drenarskie odprowadzane z gruntu wokół budynku należy odprowadzić do przepompowni wód drenażowych skąd byłyby pompowane do studzienki kanalizacji deszczowej i dalej transportowane kanałem DN250mm do rowu melioracyjnego na działce nr 70.

Długość drenażu ok 135,mb. Proponowana ilość studzienek drenarskich – SDr – 5 szt. Trasa pokazana jest na rysunku nr 3.

## Urządzenia oczyszczające

Koncepcja nr II rozwiązań projektowych obejmuje propozycję wykonania podczyszczania wód opadowych i roztopowych zgodnie z koncepcją nr I z odprowadzeniem do rowu melioracyjnego na działce nr 70 obr. 2.

### 6.0 Separator z osadnikiem

Separator przeznaczony jest do oddzielania substancji ropopochodnych skierowanych grawitacyjnie przed odprowadzeniem ich do rowu melioracyjnego.

Oddzielenie substancji ropopochodnych uzyskuje się podczas przepływu zanieczyszczonych wód opadowych przez umieszczony w komorze separatora filtr. Przykładowy schemat separatora pokazano na **Rys. 5**.

Separator ESL zaliczany jest do oddzielaczy klasy I, zgodnie z normą PN-EN 858 i oznakowany symbolem CE dopuszczającym do zastosowania na terenie Unii Europejskiej. Komorę separatora należy regularnie opróżniać nie dopuszczając do wypełnienia jej części roboczej tj. do poziomu wylotu. Minimalną częstotliwość czyszczenia należy określić na podstawie wykonywanych obserwacji prowadzonych w trakcie eksploatacji. Czyszczenie prowadzić przy pomocy wozu asenizacyjnego.

### Koncepcja nr I i nr II

Mając na uwadze obliczony spływ w wysokości 18,5 dm<sup>3</sup>/ z dróg i parkingów, zaprojektowano wysokosprawny separator koalescencyjny o przepustowości  $Q_{nom}$  20 dm<sup>3</sup>/s, maksymalnej 200 dm<sup>3</sup>/s który przy w/w przepływie zapewni redukcję zanieczyszczeń lekkich i ropopochodnych w granicach 80%.

## 7.0 Wylot betonowy.

Wylot jest urządzeniem wodnym i stanowi zakończenie kolektora kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody opadowe płynące grawitacyjnie. Na ostatnim odcinku od studni nr D3 popłyną kolektorem z rur pvc Ø 200 w koncepcji nr I lub Ø 250 mm w koncepcji nr II.

Projektuje się wykonać typowy prefabrykowany wylot z katalogu budownictwa drogowego KPED typ 02.16, z wylotem dostosowanym do średnicy kolektora deszczowego, **zgodnie z Rys.6**. Poziom dna wylotu zakłada się na rzędnej: 16,44 m npm. tj, 16 cm powyżej stanu wody.

## 7.0 Umocnienie skarpy kanału

W ramach prac zabezpieczających skarpe rowu przed rozmywaniem, należy przewidzieć wykonanie umocnienia skarpy elementami prefabrykowanymi, betonowymi na długości ca 1,0 m powyżej i poniżej wylotu.

## 8. Uwagi końcowe

W ramach robót przygotowawczych należy przewidzieć konserwację istniejącego systemu odprowadzenia wód opadowych z omawianego terenu poprzez kompleksowe oczyszczenie zamulonych kolektorów oraz sprawdzenie drożności i stanu technicznego urządzeń kanalizacyjnych.

**Na odprowadzenie wód opadowych do kanału melioracyjnego oraz na wykonanie urządzenia wodnego tj wylotu kolektora deszczowego w skarpie kanału należy uzyskać decyzję pozwolenia wodnoprawnego w wydanego przez właściwy organ Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie .**

**Na wykonanie sieci kanalizacji deszczowej wraz z jej uzbrojeniem należy uzyskać pozwolenie na budowę.**

Wytyczenie trasy projektowanego kolektora i urządzeń należy powierzyć służbie geodezyjnej.

W miejscach występowania kolizji oznaczonych na planie sytuacyjnym z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, roboty ziemne należy wykonywać tylko ręcznie z wykonaniem stosownych zabezpieczeń wynikających z treści uzgodnień branżowych. Teren po wykopach doprowadzić do stanu pierwotnego.

**Sposób prowadzenia prac ziemnych i instalacyjnych dostosować w projekcie budowlanym do „Projektu placu zabaw na działce nr 174/3 oraz nową aranżację terenu terenie przedszkola”.**

Roboty związane z realizacją prac wynikających z niniejszej dokumentacji należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi Przepisami, Normami oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót.

Lębork, luty 2018

Opracowała: