

Spis treści

1. PODSTAWA OPRACOWANIA	47
2. ZAKRES OPRACOWANIA	47
3. BUDOWA GEOLOGICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO	48
3.1. BUDOWA GEOLOGICZNA (WG. OPRACOWANIA GEOLOGICZNEGO)	48
3.2. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	48
4. WYMIAROWANIE ZBIORNIKA RETENCYJNO- INFILTRACYJNEGO	48
4.1. OBLICZENIE ILOŚCI WODY OPADOWEJ DLA ZBIORNIKA	48
4.2. OBLICZENIA OBJĘTOŚCI WODY W ZBIORNIKU	49
5. ZBIORNIK RETENCYJNO-INFILTRACYJNY	51
6. UWAGI I ZASTRZEŻENIA.....	52
7. WYTYCZNE REALIZACJI.....	52

CZEŚĆ GRAFICZNA

rys. nr 01	Plan sytuacyjny	1:500
rys. nr 02	Rzut i przekroje zbiornika retencyjno-infiltracyjnego	1:100

OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO

ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 2011K KRAKÓW- NIEPOŁOMICE OD ISTNIEJĄCEGO MOSTU NR JNIO1012765 NA RZECE SERAFIE W M. BRZEGI DO ISTNIEJĄCEGO MOSTU NR JNIO102766 NA POTOKU PODŁĘŻANKA W M. NIEPOŁOMICE
(W KM 1+879,40 – 4+490,00)

Branża sanitarna – zbiornik retencyjno-infiltracyjny

ZAMAWIAJĄCY:

ZARZĄD DRÓG POWIATOWYCH W WIELICZCE

UL. SŁOWACKIEGO 29

32-020 WIELICZKA

CZĘŚĆ OPISOWA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt niniejszy opracowano na podstawie:

- o Zlecenia Inwestora,
- o Uzgodnień z Inwestorem,
- o Planu zagospodarowania przestrzennego,
- o Projektu budowlano – architektonicznego,
- o Uzgodnień branżowych,
- o Obowiązujących norm i przepisów branżowych,

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejszy projekt zawiera opracowanie otwartego zbiornika retencyjno-infiltracyjnego przeznaczonego do zbierania wód opadowych i roztopowych w celu jej chwilowego zgromadzenia a następnie rozsączenia i odparowania w ramach inwestycji: „Rozbudowa drogi powiatowej nr 2011K Kraków - Niepołomice od istniejącego mostu nr JNIO1012765 na rzece Serafin w m. Brzegi do istniejącego mostu nr JNIO1012766 na potoku Podłężanka w m. Niepołomice (w km 1+879,40-4+490,00)”.

3. BUDOWA GEOLOGICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

3.1. Budowa geologiczna (wg. opracowania geologicznego)

Zgodnie z podziałem Polski na jednostki fizycznogeograficzne teren badań położony jest w Północnym Podkarpaciu, w obrębie mezoregionu Nizina Nadwiślańska.

W podłożu występują utwory czwartorzędu rodzime, osadowe utwory rzeczne reprezentowane przez gliny pylaste, pyły oraz piaski i pospółki spoczywające na neogenowych iłach i piaskach warstw grabowieckich.

3.2. Warunki hydrogeologiczne

Hydrologicznie omawiany obszar położony jest bezpośrednio w zlewni Wisły, wykazuje on charakter równinny.

Na badanym obszarze stwierdzono grunty słabo przepuszczalne (gliny pylaste pyły) oraz grunty średnio i dobrze przepuszczalne (piaski drobne, średnie i pospółki). W trakcie badań nie stwierdzono obecności wody w postaci warstwy wodonośnej, czy też sączeń. Wody związane z opadami atmosferycznymi spływają do okolicznych rowów, oraz po powierzchni stoku, z możliwością infiltracji gruntu.

W bezpośrednim otoczeniu obszaru badań nie zaobserwowano niekorzystnych procesów geodynamicznych.

4. WYMIAROWANIE ZBIORNIKA RETENCYJNO- INFILTRACYJNEGO

4.1. Obliczenie ilości wody opadowej dla zbiornika

F - powierzchnia zlewni - 11952 m²

$q_{\max} = 1,0$ dla zlewni poniżej 1 ha

φ - współczynnik opóźnienia

$$\varphi = 1/n(\sqrt{F})$$

$$n = 4 \div 8$$

kształt koła i większe spadki to bliżej 4
wydłużona i mniejsze spadki to bliżej 8

q_{\max} - natężenie max opadu nawałnego

$$q_{\max} = (6,631 \cdot 3 \sqrt{(H28C)} / t^{(2/3)}) = 147 [\text{dm}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{ha}^1]$$

H - opad roczny normalny =	700	mm
C - częstotliwość deszczu =	5	lata
t - czas trwania deszczu =	15	min
p - prawdopod. opadu =	20	1/rok

Przepływ maksymalny:

$$Q_{\max} = q_{\max} F \varphi$$

$$Q_{\max} = 176 [\text{dm}^3 \cdot \text{s}^{-1}] = 0,176 [\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}]$$

Objętość wody do zretencjonowania:

$$V_R = 0,176 \cdot 60 \cdot 15 \cdot 0,001 = 158,0 [\text{m}^3]$$

4.2. Obliczenia objętości wody w zbiorniku

$$V = \frac{h}{3} (P + p + \sqrt{Pp}) \quad [\text{m}^3]$$

gdzie:

P - pole powierzchni zbiornika wypełnionego do wysokości h [m²]

p - pole powierzchni dna zbiornika [m²]

h - wysokość (głębokość) zbiornika (zwierciadła wody) [m]

Maksymalna objętość wody jaką może pomieścić zbiornik wynosi:

$$V_1 = \frac{3,50}{3} (479,66 + 204,85 + \sqrt{479,66 \cdot 204,85}) = 1164,3 [\text{m}^3]$$

Objętość wody jaka zmieści się w zbiorniku przy wysokości zwierciadła wody równej 1,5m (zwierciadło wody na wysokości wylotu kanału) wynosi:

$$V_2 = \frac{1,50}{3} (310,82 + 204,85 + \sqrt{310,82 \cdot 204,85}) = 384,00 [m^3]$$

Retencja w kanałach na odcinku od studzienki Z1DS1-Z1D24Retencja w kanale \varnothing 315 :

$$V_3 = \pi d^2 / 4 \cdot l = 3,14 \cdot 0,296^2 / 4 \cdot 417,92 = 28,7 [m^3]$$

Retencja w kanale \varnothing 400 :

$$V_4 = \pi d^2 / 4 \cdot l = 3,14 \cdot 0,377^2 / 4 \cdot 185,49 = 20,7 [m^3]$$

Retencja w kanałach na odcinku od studzienki Z1DS55-Z1D24Retencja w kanale \varnothing 315 :

$$V_5 = \pi d^2 / 4 \cdot l = 3,14 \cdot 0,296^2 / 4 \cdot 424,98 = 29,2 [m^3]$$

Retencja w kanale \varnothing 400 :

$$V_6 = \pi d^2 / 4 \cdot l = 3,14 \cdot 0,377^2 / 4 \cdot 297,72 = 33,2 [m^3]$$

Całkowita objętość wody jaką można zretencjonować w kanałach:

$$V_k = V_3 + V_4 + V_5 + V_6 = 111,8 [m^3]$$

Objętość wody jaką można zretencjonować w zbiorniku i kanałach:

$$V_c = V_1 + V_k = 1276,1 [m^3]$$

WNIOSEK:

$$V_R < V_2$$

$$158 m^3 < 384,00 m^3$$

Obliczenie ilości wody infiltrującej do ziemi

$$Q_f = k_f \cdot F_f \cdot I [m^3 / s]$$

 Q_f – zdolność chłonna [m^3/s] k_f – współczynnik filtracji gruntu nasyconego [m/s] F_f – powierzchnia dna zbiornika [m^2] I – spadek hydrauliczny [m/m]

k_f – piasek średnioziarnisty $0,20 \cdot 10^{-3} [m/s]$

F_f – 204,85 $[m^2]$

I – 1 $[m/m]$

$Q_f = 0,0002 \cdot 204,85 \cdot 1 = 0,04 [m^3 / s] = 40 [l / s]$

Ilość wody dopływającej do zbiornika w czasie 15minut: **158m³**

Ilość wody infiltrującej ze zbiornika w czasie 15minut: **36m³**

Obliczenie ilość wody jaka odparowuję z powierzchni zbiornika przy napełnieniu zbiornika do wysokości 1,5m:

W opracowaniu przyjęto średnią wartość straty na parowanie równą $Q=0,5l/s/ha$

$Q=0,5l/s/ha=43,2m^3/d/ha=4,32mm/d$

$Q_p=4,32 \cdot 310,82=1,34m^3/d$

Objętość wody jaką może pomieścić zbiornik przy zwierciadle wody na wysokości 1,5m tj. na wysokości dopływu kanału jest ok 2,5 razy większa niż ilość wód opadowych i roztopowych spływających z drogi i chodników.

W przypadku wypełnienia zbiornika całkowicie, uwzględniając retencje w kanałach ilość wody jaką można zgromadzić w zbiorniku i kanałach wynosi $V=1276,1m^3$.

Uwzględniając fakt iż projektowany zbiornik jest zbiornikiem infiltracyjnym, zbiornik po 15-minutowym deszczu opróżni się po ok 66 min = 1h 6min.

Zatem zbiornik nie będzie się przepełniał, ponieważ woda zdąży się rozszączyć, a objętość zbiornika jest wystarczająca do chwilowego zmagazynowania wód.

5. ZBIORNIK RETENCYJNO-INFILTRACYJNY

Zaprojektowano otwarty zbiornik retencyjno-infiltracyjny jako budowla ziemna, przepuszczalna, odpływowa. Zadaniem projektowanego zbiornika jest chwilowe magazynowanie wody opadowej oraz roztopowej, a następnie odprowadzenie jej poprzez infiltrację oraz odparowanie. Do opróżnienia zbiornika dochodzi w skutek infiltracji do gruntu poprzez dno zbiornika oraz w niewielkim stopniu odparowania zgromadzonej wody z jej powierzchni. Woda będzie doprowadzana do zbiornika rurociągiem z PVC o średnicy dn400.

Parametry zbiornika:

- głębokość czynna: 1,5 [m],

- pojemność czynna (od dna do wys. 1,50 m): $\sim 384,00 \text{ [m}^3\text{]}$,
- głębokość całkowita: 3,50 [m],
- pojemność całkowita (od dna do powierzchni terenu): $\sim 1276,1 \text{ [m}^3\text{]}$.
- nachyleniu skarp 1:1

Wymiary zbiornika zgodnie z rysunkiem nr 01.

Dno zbiornika należy wyłożyć geowłókniną, a skarpy geomembraną z folią PE na podsypce piaskowej (średnica uziarnienia do 0,8 [mm]) o grubości 5 [cm]. Następnie na podsypce piaskowej (średnica uziarnienia do 0,8 [mm]) o grubości 10 [cm] należy ułożyć płyty drogowe typu YOMB o wymiarach 100x75x12 [cm]. Wszystkie spoiny należy wypełnić betonem C20/25, a otwory uzupełnić piaskiem. Zbiornik należy ogrodzić, przed dostępem nieupoważnionych osób.

6. UWAGI I ZASTRZEŻENIA

Całość robót wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych" t. 1/1988r oraz z zachowaniem przepisów BHP oraz zgodnie z instrukcją producenta folii.

Montaż urządzeń i elementów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Wszystkie zmiany w stosunku do dokumentacji dokonywane w czasie realizacji zadania muszą być uzgodnione z inwestorem bądź autorem projektu oraz uwidocznione w dokumentacji powykonawczej.

7. WYTYCZNE REALIZACJI

- Roboty wykonywać pod nadzorem osób z uprawnieniami budowlanymi z zachowaniem obowiązujących Polskich Norm oraz przepisów, zgodnie ze sztuką budowlaną, zawartą w literaturze i „Warunkach technicznych wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych” Tom. I - roboty ogólnobudowlane.
- Zaleca się wykonywanie robót w sezonie suchym o małej ilości opadów.
- Przed przystąpieniem do robót wykonawczych należy sprawdzić stan gruntu i poziom wody gruntowej.
- Zbiornik retencyjno-infiltracyjny można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu mechanicznego do robót ziemnych, zaakceptowanego

przez Inżyniera, jak: koparki, spycharki, zgarniarki, równiarki do wykonania wykopu pod zbiornik.

- Nadmiar gruntu uzyskany z przegłębienia zbiornika należy wywieźć w miejsce wskazane przez Inwestora.
- Zасыpy budowli należy wykonywać gruntem piaszczystym z odpowiednim zagęszczeniem zgodnie z normą BN-83/8836-02 p.2.11.4.
- Wykopy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.
- Po zakończeniu robót teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Opracował: