

II. PROJEKT PRAC ZABEZPIECZAJĄCYCH I ODWODNIENIA

SPIS ZAWARTOŚCI

1. Opis techniczny

2. Rysunki :

- Przekrój 1-1	rys.2	skala 1:100
- Przekrój 2-2	rys.3	skala 1:100
- Przekrój 3-3	rys.4	skala 1:100
- Zabezpieczenie niszy erozyjnej	rys. 5	skala 1:50
- Nisza erozyjna - przekrój	rys. 6	skala 1:20
- Profil podłużny cieku w ul. Parowa	rys. 7	skala 1:100/1000

1. DANE WYJŚCIOWE

Projekt niniejszy opracowano na podstawie:

- plan sytuacyjno-wysokościowy zagospodarowania terenu w skali 1:500
- Protokół ZUD Nr WGN. IV – 7444/226/01 z dnia 05.04.01r
- Opracowanie zabezpieczenia skarpy
- Wizja lokalna

2. ROBOTY ZABEZPIECZAJĄCE SKARPĘ

Projekt dotyczy likwidacji zagrożenia osuwiskowego na odcinku ul. Kazimierza Wielkiego w Płocku od ul. Jasnej do rzeki Parowa.

Na odcinku tym od strony wschodniej powyżej skarpy drogowej zlokalizowana jest oczyszczalnia ścieków. Kanały doprowadzające ścieki do oczyszczalni po deszczach nawalnych wypełniają się całkowicie zamieniając się w przewody ciśnieniowe. Ścieki wypływają ze studzienek i przemieszczają się wzdłuż wschodniej strony ulicy wytworzonym tam po awariach korytem. Ze względu na małą pojemność kanału i ukształtowanie spadków wzdłuż ulicy, część ścieków przepływa przez ulicę i przez krawężnik, rozmywa zachodnią skarpe ulicy. Na skarpie tej powyżej domu o nr 3 powstała wyraźna nisza erozyjna. Dalszy rozwój tej wyrwy może zagrażać powstaniem rozległego osuwiska. niszczącego drogę.

Należy zaznaczyć, że cały omawiany odcinek ulicy i skarpy wraz ze znajdującą się na nim zabudową jest dawnym wielkim osuwiskiem. Krawędź niszy osuwiskowej tego wielkiego osuwiska biegnie wzdłuż wschodniej skarpy drogi. Obserwowane od 40 lat przemieszczenia niszy osuwiska są niewielkie. Zabudowa sprzed 1939r została już zniszczona, nowobudowane – chyba na dziko, obiekty – domki, komórki w ciągu kilku, kilkunastu lat ulegną też uszkodzeniu, bo osuwisko powoli (kilka cm na rok) się przemieszcza i osiada.

Celem projektu jest likwidacja zagrożenia osuwiskowego na odcinku ulicy zgodnie z przekazanymi granicami opracowanie. Należy podkreślić że skuteczność tego zabiegu zależy od likwidacji przyczyny tj. przełożenia kanału ciśnieniowego w ulicy Jasnej.

Projekt tej inwestycji jest wykonany i wymaga pilnej realizacji.

Przebudowa kanalizacji jest niezależna od projektowanych robót zabezpieczających w niniejszym projekcie. Roboty tu projektowane mają znaczenie uzupełniające w stosunku do przebudowy kanalizacji. Rozerwanie kanalizacji może spowodować dużą katastrofę i zniszczenie osuwiskowe znacznego fragmentu ulicy.

Należy zaznaczyć, że projekt niniejszy dotyczy bezpieczeństwa, drogi i oczyszczalni, nie dotyczy stateczności dużej formy osuwiskowej. Zatrzymanie przemieszczeń dużego osuwiska jest bardzo trudne i kosztowne stąd wniosek o

wyłączeniu powierzchni osuwiska z terenów budowlanych. Zabudowa z powierzchni osuwiska w ciągu następnych kilku, kilkunastu lat powinna być wyeliminowana.

W zakres niniejszego projektu wchodzi:

1. Likwidacja osuwiska na wschodniej skarpie drogi na odcinku 50m.
2. Wykonanie drenażu odcinającego wody opadowe krawędzi wschodniej osuwiska.
3. Likwidacja wyrwy erozyjnej.
4. Przebudowa wschodniego rowu odwodnienia ulicy z uwzględnieniem zjawisk przy deszczach nawalnych.
5. Przebudowa zachodniego krawężnika na odcinku wskazanym (podniesienie dla uniemożliwienia wypływu wody z ulicy na skarpę w miejscu wyrwy erozyjnej).

Materiały wykorzystane:

Materiałami do projektu są:

1. Pomiary geodezyjne z listopada 2002 dokumentujące zmiany w terenie
2. Ekspertyza geologiczno-inżynierska terenu zagrożonego osuwiskiem w rejonie ulic Kazimierza Wielkiego i Jasnej na Skarpie Płockiej. Arcadis, styczeń 2000
3. Materiały archiwalne własne
4. Sprawdzające wyniki badań próbek gruntu.

Rozwiązania projektowe

Projekt niniejszy realizuje zalecenia z [2] dotyczące: wykonania rynny opaskowej korekty geometrii skarpy uzupełniając je o wykonanie dodatkowych elementów koniecznych do wykonania związanymi ze zmianami w czasie od roku 2000.

Nr 1. Zabezpieczenie osuwiska.

Jak wskazują pomiary stanu i wilgotności przypowierzchniowych próbek gruntu [zał. 1] strefa zmian wilgotności dotyczy ok. 80 cm i ta część skarpy podlega pęczaniu pokrywy glebowej.

Wprawdzie osuwisko od 2000r. „nie wychodziło na drogę”, ale stan ten może nastąpić, gdyż pozostawiona bez zabezpieczenia powierzchnia poślizgu, może się przy niekorzystnym układzie warunków uaktywnić się.

Wykonane przez Arcadis obliczenia stateczności wykazały bardzo niskie parametry na powierzchni poślizgu w momencie osuwiska. Nasze własne sprawdzające obliczenia [zał. 2] podają warunki wykonania wykopu po usunięciu mas osuwiskowych. Wykonanie poprawnej konstrukcji z gruntu zbrojonego poprawia trwale stateczność zbocza.

Rozwiązanie projektowe.

Roboty na froncie 50m należy wykonać w dwóch etapach.

Etap I – część 25m od ul. Jasnej.

Etap II – pozostałe 25m osuwiska.

Kolejność robót:

1. Usunięcie masy koluwium do powierzchni poślizgu. Pozostawić ok. 50% wykopanego gruntu z wykopu jak najbliżej jak najbliżej budowy (do ponownego wykorzystania).
2. Wymienić usunięte masy na grunt zbrojony. Geotkaninę do zbrojenia wybrać z materiałów posiadających aprobaty ITB są to :

a)Aprobata AT 15-3179/98 Stabilenka firmy Huesker dystrybutor Bauma S.A. Warszawa ul. Sienkiewicza 16/20

b)Aprobata AT 15-2479/96 Wigolen 106F/19 Częstochowa ul.Przejazdowa 2

Siła przy odkształceniu 4% powinna wynosić min. 1000N/m. Pasma geotkaniny układać na zakład min 40 cm

3. Materiał gruntowy do wymiany wykonać z mieszanki gruntu rodzimego piasku wiślanego w proporcji 1:1. Mieszanie mas gruntowych wykonać koparką o max pojemności łyżki 0.25 m³; łyżka gliny z ukopu, łyżka piasku na przemian. Ujednolicenie spychaczem lub ręczne.
4. Zagęszczenie warstw mieszanki gruntowej sprzętem ręcznym do $I_s=0.95$
5. Po wykonaniu zabezpieczenia części pierwszej wykonać wykop na 25 m następnych i w tej samej kolejności prowadzić roboty. Na styku odcinków zakład geotkaniny powinien wynosić 1 m.
6. Po wykonaniu gruntu zbrojonego (II etap) powierzchnię zewnętrzną pokryć siatką przeciwoerozyjną.
7. Powierzchnię zabezpieczoną zahumusować i obsadzić wg projektu zieleni.

Nr 2. Likwidacja wyrwy erozyjnej.

Likwidacja wyrwy nad murem oporowym z bloczków wykonać gruntem zbrojonym w technologii jak zabezpieczenie osuwiska.

Uwaga:

- Przy prowadzeniu robót zachować szczególną ostrożność ze względu na możliwość oberwania mas ziemnych.
- Tempo robót musi być nadzwyczaj szybkie. Roboty prowadzić tylko w dobrych warunkach pogodowych.

- Grunty gliniaste z wykopu przed ponownym wbudowaniem muszą być zabezpieczone przed zamakaniem poprzez ukształtowanie przyzmy i pokrycie folią.
- prace zabezpieczające osuwisko należy rozpocząć od ukształtowania (ścięcia) górnej powierzchni skarpy. Po ścięciu powierzchnie gruntu zakryć folią budowlaną. Folia powinna być kotwiona do zbocza (ochrona przed zniszczeniem przez wiatr). Następnie można usuwać i profilować dolną część zbocza, w szybkim tempie należy wykonać konstrukcje z muru zbrojonego.
- Doświadczenie z innych realizacji uczy że wymiana gruntu w warunkach zabezpieczenia osuwisk nie może być dokładnie ustalona więc w projekcie przyjęto zwiększony zakres wymiany.
- Roboty powinny być wykonane pod nadzorem autorskim.

Nr 3. Drenaż odcinający.

Drenaż odcinający wody opadowe z górnej części zbocza wykonać w rowku o głębokości 60 cm układając w nim włókninę o gramaturze 250 lub 300 g/m²:

- Aprobata: Lentex, Lubliniec ul. Powstańców 54
- Aprobata: Novita, Zielona Góra ul. Dekoracyjna 3

oraz zasypkę filtracyjną: Filtext, Łódź ul. Senatorska 35/37

Wyłożone włókniną rowki wypełnić zasypką filtracyjną.

Spadek rowu min. 1%. Na skarpach w rowku drenażowym po ułożeniu drenażu, ułożyć dwie warstwy kamieni polnych do wyrównania ze skarpa. Rów drenażowy w górnej części osuwiska zasypać piaskiem wiślanym.

Nr 4. Kanał odwadniający

Punkt 3.

Nr 5. Podniesienie krawężnika na długości 50 m o 10 cm w stosunku do istniejącego.

Załącznik 1.

Badania wilgotności gruntów pobranych ze skarpy z powierzchni i świdrem glebowym do głębokości 1.0m dn. 10.X.2002r

Punkt	głębokość	grunt	wilgotność [%]	stan (I _L)
1	0,3	Gлина	12,6	pl
	0,6	piaszczysta	16,0	mpl
	0,9		7,4	pzw
2	0,2	Gлина	17,0	pl
	0,5	piaszczysta	14,3	mpl
	0,8		8,9	pzw

3	0,3	Gлина pylasta zwięzła	28,1	pl tpl tpl
	0,6		20,1	
	0,9		21,5	
4	0,3	Gлина piaszczysta	13,1	pl tpl pl
	0,5		12,2	
	0,8		14,2	
5	0,3	Piasek gliniasty($f_i \approx 10$)	14,1	mpl tpl pzw
	0,6		10,7	
	0,8		6,8	
6	0,3	Gлина pylasta	16,8	pl pl tpl
	0,7		16,4	
	0,8		13,6	

3. ODWODNIENIE POWIERZCHNIOWE

Odwodnienie ulicy Parowa połączone jest z zabezpieczeniem skarpy po stronie północnej ulicy. W celu umożliwienia sprowadzenia wody deszczowej z terenu skarpy i ulicy Parowa należy wykonać po północnej stronie ulicy ciek otwarty szerokości 1,5 m zagłębiony 0,5 m (wg rysunku nr 5) wyłożony kostką brukową betonową na podbitce z gruntu ilastego (nieprzepuszczalnego) o grubości 0,5 m. Kostkę ułożyć na 20 cm zagęszczonej warstwie mieszanki piasku z cementem. Ciek powyższy należy wykonać od ulicy Jasnej do ulicy Parowa (w jarze Brzeźnicy). Włączyć do istniejącego rowu w dole ulicy. (punkt B). Koryto przejmie wody deszczowe spływające ze skarpy w rejonie przepompowni oraz z górnych rejonów ulicy Parowa i Kazimierza Wielkiego (wody, których nie zdoła przejąć istniejąca w tamtym terenie kanalizacja deszczowa).

Szacunkowe obliczenie ilości wody deszczowej do przeniesienia przez projektowany ciek otwarty:

Tereny zielone: $F = 4$ ha, $\psi = 0,35$, $\phi = 0,92$, $q = 216,0$ l/sek ha:

Ulica: $F = 0,5$ ha, $\psi = 0,95$, $\phi = 0,92$, $q = 216,0$ l/sek ha:

$$Q_z = q \cdot F \cdot \psi \cdot \phi = 216 \cdot 4 \cdot 0,35 \cdot 0,92 = 296,3 \text{ l/sek}$$

$$Q_u = q \cdot F \cdot \psi \cdot \phi = 216 \cdot 0,5 \cdot 0,95 \cdot 0,92 = 100,5 \text{ l/sek}$$

$$\Sigma Q = 296,3 + 100,5 = 397 \text{ l/s} = 0,4 \text{ m}^3/\text{s}$$

Taką ilość wody przeniesie ciek otwarty o szerokości 1,5 m i zagłębieniu 0,5 m prowadzony zgodnie ze spadkiem ulicy.

Muz

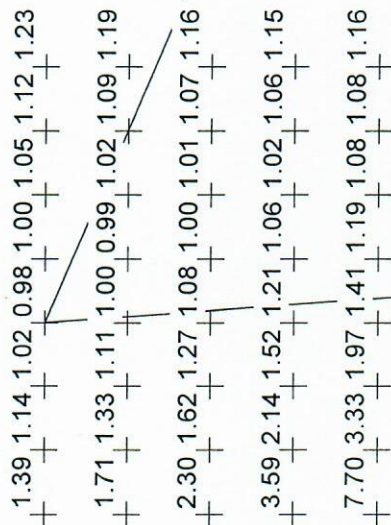
Załącznik Nr

Obliczenia stateczności - Płock (ul. Kazimierza Wielkiego)

URZĄD MIASTA PŁOCKA
Wydział Urbanistyki, Architektury, Geodezji
i Katastru
Oddział Architektury i Urbanistyki
09-400 Płock, Stary Rynek 1

Wskaźnik stanu równowagi $F = 0.98$

Soil	θ	C	γ	ϕ	Designation
1	25.00	15.00	20.00	0.00	pw 1.00
2	18.00	15.00	21.00	0.00	zasyпка
3	18.00	15.00	21.00	0.00	gliny przypowierzchniowe
4	19.00	27.00	21.30	0.00	gliny górne
5	24.00	30.00	22.00	0.00	gliny dolne



Objaśnienia
64 centre-points defined.
2205 slip circles were investigated.
 $T_{min} = 0.98$
 $X_{cp} = -1.43$ m
 $Y_{cp} = 97.76$ m
 $R = 19.71$ m
Dataf: Kazim_pierw2.boe

W 1 2 3 4 5 W

-15 -10 -5 0 5 10 15 20 25 30

Założenia projektowe prof. dr hab. inż. Lech Wysokiński

Obliczenia dr n.t. Stanisław Łukasik

