

Opis techniczny do projektu konstrukcyjnego zabezpieczenia skarpy murem oporowym z gabionów w Karlinie przy ul. Nadbrzeżnej, teren rekreacyjny w pobliżu rzeki Radew.

1. Podstawa opracowania.

Projekt wykonano na zlecenie Inwestora – Urząd Miasta i Gminy w Karlinie.

Do opracowania wykorzystano:

- mapę sytuacyjno wysokościową w skali 1:500
- Opinię dotyczącą warunków geotechnicznych panujących w rejonie terenu rekreacyjnego, położonego w dolinie rzeki Radew w Karlinie, ul. Nadbrzeżna opracowana przez dr inż. Krzysztofa Gajewskiego i mgr inż. Tadeusza Niteckiego w czerwcu-lipcu 2016 r.
- aktualne normy i przepisy.

2. Cel i zakres opracowania.

Projekt wykonano w celu zabezpieczenia przed osuwaniem się dolnej krawędzi istniejącej skarpy na projektowany chodnik wzdłuż terenu rekreacyjnego.

3. Warunki gruntowo-wodne.

Warunki gruntowo-wodne określono na podstawie opinii geotechnicznej sporządzonej przez dr inż. Krzysztofa Gajewskiego i mgr inż. Tadeusza Niteckiego w czerwcu-lipcu 2016 r. Według tej opinii cyt:

„Analizowany obszar położony jest we wschodniej części Karlina, pomiędzy ul.

Koszalińską a rzeką Radew, na zachód od mostu kolejowego.

Dolna krawędź skarpy oddalona jest od koryta rzeki o około 25 ÷ 30 m, górna o około 45 m.

Pomiędzy dolną krawędzią skarpy a rzeką, na części obszaru istniał staw będący dawną kwaszarnią, który pod koniec ubiegłego wieku został zasypany. Pod względem geomorfologicznym rozpatrywana skarpa stanowi krawędź wysoczyzny morenowej rozciętą szeroką doliną rzeki Radew. Skarpa zbudowana jest z utworów lodowcowych wykształconych w postaci piasków gliniastych i glin przykrywających utwory niespoiste. Część przypowierzchniowa skarpy zbudowana jest z gruntów nasypowych. W ich składzie przewagę stanowią odpady komunalne (popiół, śmieci) i gruz budowlany.

Na górze skarpy usytuowany jest budynek (93a) trzykondygnacyjny, w ten sposób, że jego wschodni narożnik położony jest w odległości około 5 m od krawędzi skarpy, a narożnik południowy 14 m. W kierunku północnym, zlokalizowane są dwa stare budynki, których zewnętrzny obrys pokrywa się z krawędzią skarpy (94a). Stok skarpy, nachylonej w kierunku południowo-wschodnim, porośnięty jest częściowo starym drzewostanem, częściowo niskimi krzewami i dziką roślinnością. Górna powierzchnia terenu jest lekko nachylona w kierunku rzeki.

W budowie podłoża można wyróżnić cztery uogólnione warstwy geotechniczne:

- **Warstwę I** – stanowią nasypy niekontrolowane o bardzo zróżnicowanym składzie.
- **Warstwa II** - to utwory aluwialne zdeponowane w dolinie rzeki Radew.
- **Warstwa III** - to wodnolodowcowe piaski o zróżnicowanej granulacji, pospółki, miejscami z domieszką kamieni. Ich stan zagęszczenia, można przyjąć jako średnio zagęszczony.
- **Warstwa IV** – to utwory zwałowe, wykształcone w postaci piasków gliniastych lub glin w stanie od twardoplastycznego po plastyczny. Zaliczono je do typu genetycznego „B”.

Wodę gruntową nawiercono w otworach zlokalizowanych w dolnych partiach skarpy.

Jej zwierciadło układa się ze spadkiem w kierunku rzeki Radew. Ze względu na różne okresy

pomiarów oraz zmienny poziom stanu wody w rzece, notowania wody podziemnej traktować należy orientacyjnie. W dolnej części skarpy, w strefie pomiędzy zasypnym stawem a krawędzią skarpy, obserwuje się obecnie liczne wysięki wody, utrudniające prawidłowe użytkowanie tego obszaru. Stan taki powstał po zasypaniu stawu po dawnej kwaszarni, który w przeszłości stanowił naturalny zbiornik drenujący, który miał połączenie z rzeką. W dolnej części skarpy, ze względu na bliskość koryta rzeki, poziom zwierciadła wody gruntowej może ulegać okresowym zmianom, o czym świadczą wyniki pomiarów poziomu wody w Radwi, zawartych w rocznikach hydrologicznych. Stany te, według rocznika hydrologicznego z 1965 r., wahają się w przedziale 12.37÷13.77 m n.p.m. Szczegółowe dane dotyczące zmian stanów wody przedstawione zostaną w operacie wodno-prawnym.

Występujące wysięki wody w dolnej części skarpy należy ująć drenażem opaskowym (najlepiej typu drenu francuskiego), ułożonym pomiędzy skarpą, a zasypnym stawem kwaszarni. W tym rejonie stwierdzono najwyższy, lekko napięty poziom wody gruntowej (otwór nr 3), stabilizujący się na rzędnej 16.03 m n.p.m.

Wahania zwierciadła wody gruntowej, a zwłaszcza okresowe podwyższanie jego poziomu, mogą mieć negatywny wpływ na stateczność ogólną skarpy. Dlatego też należy dołożyć, wszelkich starań, aby zminimalizować czynniki przyczyniające się do tych wahań. Stan i rodzaj gruntów zalegających na analizowanym terenie, przy uwzględnieniu projektowanych, bardzo lekkich obiektów, zapewnia poprawną ich współpracę z podłożem. Przy porządkowaniu terenu stoku oraz podnóża skarpy (której lokalne nachylenie dochodzi nawet do 40 stopni) należy unikać całkowitego wycinania drzew oraz krzewów. W przypadku kiedy będzie to konieczne należy pozostawić w podłożu układ korzeniowy likwidowanej roślinności. Pozwoli to na zachowanie stateczności przypowierzchniowych warstw gruntu budujących skarpę.

W przypadku projektowania niewielkich konstrukcji oporowych u podnóża skarpy najlepiej zastosować podatny typ takiej konstrukcji (np. gabiony lub kaszyce), a system odwodnienia konstrukcji należy połączyć z projektowanym drenażem opaskowym”.

Projekt nie zawiera analizy stateczności zbocza w rejonie istniejących starych budynków (94a). Koszt specjalistycznych badań podłoża gruntowego (otwory badawcze o dużej głębokości) i ekspertyzy z analizą stateczności zbocza przekracza koszt niniejszego projektu.

W październiku-listopadzie 1997 r. dr inż. Krzysztof Gajewski i mgr inż. Tadeusz Nitecki sporządzili opinię geotechniczną do projektu zabezpieczenia skarpy nad rzeką Radwią, przy budynku nr 93 a, na ul. Koszalińskiej w Karlinie, z której wynika że skarpa w rejonie budynku 93a jest stateczna.

4. Mur oporowy z gabionów.

Zaprojektowano mur z gabionów skrzynkowych grubości 1 m i wysokościach 0,6 ; 1,5; 2,0 i 3,0 m powyżej projektowanego chodnika. Minimalna głębokość posadowienia wynosi 0,80 m poniżej projektowanego chodnika. Pod gabiony wykonać podkład z chudego betonu grubości 10 cm.

Kosze gabionowe wg. rozwiązań technicznych wybranego producenta. Siatka koszy z drutu i prętów zabezpieczonych antykorozyjnie cynkiem w ilości 230 g/m² lub stopem cynku i aluminium (bezinal, galfan). Oczka siatek np. 80x100 mm. Wymiary koszy gabionowych wynoszą zwykle

- długość do 4,0 m,
- szerokość :1,0m; 1,5m; 2,0 m,
- wysokość 0,5m

Do łączenia, składanych na budowie, gabionów pojedynczych i sąsiednich należy stosować elementy określone instrukcją producenta, np.:

- drut wiązałkowy średnicy 2,5 mm, pokryty cynkiem np. 460 g/m², bezinałem 240 g/m² lub cynkiem 240 g/m² z 0,45 mm powłoka z PVC,
 - spirale średnicy 10÷25 mm do łączenia siatek z drutu stalowego średnicy 2÷4 mm, zabezpieczone cynkiem w ilości 460 g/m² lub bezinałem 350 g/m² ze szpilką (prętem łączącym) średnicy np. 3÷4 mm ze stali nierdzewnej (rys. 5b),
 - spinacze (pierścienie zaciskowe) z drutu stalowego średnicy 3÷4 mm pokryte bezinałem lub z drutu ze stali nierdzewnej (rys. 5b),
 - klipsy zaciskowe, wykonane z zimnowalcowanej blachy ze stali nierdzewnej.
- Do wzmocnienia konstrukcji składanego gabionu i zminimalizowania deformacji lica kosza, stosuje się:
- ściagi wewnętrzne splecione, umieszczane na 1/3 i 2/3 wysokości sciany,
 - haki (ściagi) stężające średnicy co najmniej jak drut w siatce, o długości dostosowanej do wymiarów kosza.

Materiał balastowy do wypełniania gabionów to kamień dużych wymiarów, ze skał twardych, nie zwiędłych, o dużym ciężarze właściwym, o średnicy co najmniej równej mniejszemu wymiarowi oczka siatki i maksymalnym wymiarze ok. 200 mm.

Wszystkie kamienie wypełniające gabion powinny być ciasno upakowane, aby zminimalizować wolne przestrzenie; kamienie od strony lica bezwzględnie powinny być układane ręcznie.