

Opinia techniczna o możliwości stabilizacji skarp przydrożnych w Rusi Gm. Stawiguda.

1. Podstawa opracowania:

- umowa o prace projektowe
- aktualna mapa w skali 1:500 do celów projektowych opracowana przez firmę ZENIT Usługi Geodezyjne Piotr Horoszek z siedzibą w 11-300 Biskupiec, Aleja Broni 31.
- Decyzja Wójta Gminy Stawiguda Nr 9/15 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego BiZ.6733.10.2015 z dnia 08 kwietnia 2015 roku.
- Decyzja Wójta Gminy Stawiguda Nr 10/15 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego BiZ.6733.8.2015 z dnia 22 kwietnia 2015 roku.
- Decyzja Wójta Gminy Stawiguda Nr 8/15 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego BiZ.6733.9.2015 z dnia 08 kwietnia 2015 roku.
- Badania geologiczne i ocena stateczności skarp przydrożnych w Rusi wykonane przez dr Jana Damicza i dr hab. inż. Piotra Srokosza z okresu czerwiec 2017 roku
- wizja w terenie
- dokumentacja fotograficzna
- aktualne normy, przepisy i instrukcje wg stanu na dzień 02.11.2017 r.

2. Inwestor:

Gmina Stawiguda
ul. Olsztyńska 10
11-034 Stawiguda

3. Lokalizacja:

Przedmiotowe skarpy znajdują się w bezpośrednim sąsiedztwie działek drogowych i oddziałują bezpośrednio na drogi o numerach 118/1, 3619/26, 3628/5, 3628/6, 209/8 i 166/5 w obrębie geodezyjnym Ruś.

Działki drogowe stanowią własność Gminy Stawiguda. Działki ze skarpami nie stanowią własności Gminy lecz osób fizycznych.

4. Przedmiot opracowania:

Przedmiotem opracowania jest analiza istniejącej dokumentacji geologicznej, mapy sytuacyjno-wysokościowej, oraz wyników obliczeń stateczności skarp wykonanych przez autora.

5. Zakres opracowania:

Zakresem opracowania jest sprawdzenie przyjętych założeń i rozwiązań projektowych w celu zabezpieczenia stateczności skarp, określenia możliwości realizacji robót oraz wskazanie wytycznych do dalszej realizacji.

6. Opis stanu istniejącego.

Przedmiotowe skarpy mają bezpośrednie oddziaływanie na ukształtowanie terenu wzdłuż dróg gminnych, istniejącą zabudowę na skarpach a także przy drodze. Skarpy w znacznej części porośnięte są roślinnością (drzewa i krzewy).

Skarpa nr I – (obiekt nr I znajdujący się na działkach nr 619/13, 3619/15 i 172) nie jest wykorzystana rolniczo. Przewyższenie pomiędzy podstawą skarpy a jej najwyższym punktem naziomu wynosi ok. 17,50 m. Na skarpie zlokalizowane jest sześć budynków z tego 3 budynki mieszkalne jednorodzinne (dwa budynki w zabudowie bliźniaczej i jeden wolnostojący) oraz trzy budynki gospodarcze. Podstawa skarpy była w przeszłości umacniana co pokazano w dokumentacji fotograficznej. Istniejące umocnienia nie zdają egzaminu ze względu na zły stan techniczny jak i bardzo mały zakres wzmocnienia skarpy. Takie ukształtowanie terenu jest elementem tarasowego zagospodarowania pierwotnej skarpy wzdłuż koryta rzeki Łyny. Łączna różnica terenów pierwotnej skarpy dochodziła do 50 m. Ruch jednego elementu pierwotnej skarpy (tarasu) ma decydujący wpływ na stateczność wyżej położonych tarasów.

W drodze gminnej oznaczonej jako działka nr 209/8 zlokalizowane jest uzbrojenie techniczne : kanalizacja sanitarna, wodociąg gminny oraz gazociąg.

Skarpa nr II – (obiekt nr II znajdujący się na działce 3619/26) stanowi najwyższy poziom (taras) dawnej pierwotnej skarpy przy korycie rzeki Łyny i znajduje się bezpośrednio nad obiektem I. Stok również nie jest wykorzystana rolniczo. Natomiast góra skarpy uprawiana jest rolniczo. Przewyższenie pomiędzy podstawą skarpy a jej najwyższym punktem naziomu wynosi ok. 12,50 m. Stok skarpy jest niejednorodny o kształcie wypukłym powodując duże nawisy mas ziemnych powstrzymywane przez systemy korzeniowe rosnących drzew jak obrazuje dokumentacja fotograficzna. Na skarpie widoczne liczne miejsca w których systematycznie następuje przemieszczanie gruntu. Skarpa znajduje się bezpośrednio nad drogą gminną zlokalizowaną na działce nr 118/1. Nawierzchnię drogi stanowi bruk z kamienia polnego. W pasie drogowym zlokalizowano uzbrojenie podziemne: Wodociąg Ø v110, kanalizację sanitarną, gazociąg, częściowo napowietrznie a w dalszej części pod nawierzchnią kabel energetyczny.

Skarpa nr III – (obiekt nr III znajdujący się na działce nr 3628/4). Przewyższenie pomiędzy podstawą skarpy a jej najwyższym punktem naziomu wynosi ok. 4,00 m. W bezpośrednim sąsiedztwie omawianej skarpy znajdują się dwa obiekty budowlane: budynek mieszkalny szczytem zwrócony do skarpy i budynek gospodarczy przy końcowej części skarpy. Obecnie skarpa w sąsiedztwie budynku mieszkalnego posiada murek betonowy zabezpieczający przed przemieszczaniem się mas ziemnych (patrz dokumentacja fotograficzna). Mur nie zachowuje odpowiedniej stateczności i odchyła się pod wpływem parcia gruntu. Jego stan techniczny jest zły. Z oględzin wynika, że nie spełnia on wymogów muru oporowego ze względu na swój kształt i głębokość posadowienia. W drodze gruntowej

(działka nr 3628/6) przebiega przyłącze gazu do budynku mieszkalnego. Przyłącze gazu koliduje z istniejącym murem oporowym. Droga gruntowa na przedmiotowym odcinku biegnie jak w głębokim wąwozie gdyż z drugiej strony drogi znajduje się skarpa o podobnej wysokości również z niestabilnymi płaszczyznami. Skarpa (obiekt III) poza zakrzyczeniami i podszytem nie posiada innej roślinności. Przeciwległa skarpa porośnięta jest krzewami i pojedynczymi drzewami. Systemy korzeniowe tych drzew stanowią wyraźne umocnienie skarpy.

7. Procesy mające wpływ na stateczność skarpy.

Wykonanie instalacji podziemnych wymagało przeprowadzenie robót ziemnych, zwłaszcza pod wodociąg i kanalizację. Roboty te nie pozostały bez wpływu na stateczność skarpy. Droga gminna zlokalizowana jest też na górze kolejnej skarpy. Skarpa ta ma z kolei przewyższenie dochodzące do ok. 10,00 m.

Zgodnie z przeprowadzoną analizą obliczeń stateczności skarpy przeprowadzoną przez dr J Damicza i dr P Srokosza zastosowanie przegrody jako muru oporowego o zagłębieniu do 10,00 nie poprawia stateczności skarpy. Dalsze zagłębienie muru oporowego mija się z celem. Jednocześnie należy zauważyć, że w przypadku uzyskania znacznej poprawy stateczności skarpy oznaczonej jako obiekt I poprzez wykonanie muru oporowego jest w dalszym ciągu zagrożone brakiem stateczności niższych tarasów (poziomów pierwotnej skarpy). Oględziny domów murowanych realizowanych przed 1939 rokiem uwidaczniają znaczne pęknięcia murów, przemieszczenia fragmentów ścian co pokazano w dokumentacji fotograficznej. Zabudowa realizowana w ostatnich latach oraz budynki remontowane posiadają warstwę styropianu maskującą pęknięcia ścian murowanych.

Na zaistniałą sytuację – przemieszczenia fragmentów skarpy ma również ruch kołowy odbywający się drogą gminną. Szczególnym zagrożeniem są pojazdy w tym ciągniki rolnicze powodujące drgania podłoża. Powstaniu drgań sprzyja nawierzchnia drogi wykonana z kamienia polnego. Obciążenia dynamiczne i powstające drgania są niezwykle niebezpieczne dla obiektu nr I jak i dla tarasu po drugiej stronie drogi. Ruchy skarpy i fragmenty przemieszczającego się naziemu dokumentuje dokumentacja fotograficzna.

Nie bez znaczenia na stateczność skarpy ma nasycenie gruntu wodą. W okresie jesiennym 2017 roku zanotowano obfite opady deszczu co w porównaniu z badaniami gruntu przeprowadzonymi przez Dr J Damicza i dr P Srokosza stwierdzającymi warstwy wodonośne w skarpach, powodują powstanie dodatkowych obciążeń podstawy skarpy a naprężenia na kacie stoku naturalnego mogą być przekroczone. O występowaniu warstw wodonośnych świadczą stare studnie do czerpania wody (patrz mapa 1:500).

8. Obliczenia stateczności skarpy.

Przeprowadzono obliczenia w oparciu o program komputerowy KONSTRUKTOR z modułem STATECZNOŚĆ SKARP I ZBOCZY PR oraz skorzystano z metodyki obliczeń wg Piotra Jermołowicza –Inżynieria Środowiska.

Przeprowadzone symulacje nie pozwalają stwierdzić, że wykonanie murów oporowych u podstawy skarpy zapewni jej stateczność. W badanym przypadku nie można określić poziomu na którym można lokalizować - posadowić mur oporowy lub ściankę szczelną mającą stanowić wzmocnienie skarpy. Mając na uwadze wszystkie skarpy powstałe w wyniku podziału na tarasy użytkowe pierwotnej skarpy trzeba kolejno zapewnić stateczność skarp poszczególnych tarasów zaczynając od rzeki Łyny.

Istnieją inne metody wzmocnienia skarp niż wskazane w decyzji celu publicznego polegające na budowie murów oporowych. Jedną z nich jest metoda wykonania ścianki szczelnej z odciągami i blokami kotwiącymi w głębi skarpy. Takie rozwiązanie wymaga specjalistycznego opracowania i nie jest przedmiotem tej opinii.

9. Wnioski

I. Przewyższenie pierwotnej skarpy dla obiektów I i II w stosunku do rzeki Łyny wynosi blisko 50 m.

II. Badane skarpy stanowiące przedmiot oceny mają różnice poziomów ok. 5,0 m oraz bezpośrednio nad sobą 10,0 i 17,5 m.

III. Powierzchnie wszystkich skarp posiadają ślady osuwów mas gruntu.

IV. Istniejąca roślinność zwłaszcza wysoka i zakrzaczenia stanowią naturalne umocnienie powierzchni skarp.

V. Wykonane uzbrojenie terenu: kanalizacja sanitarna, sieć wodociągowa oraz sieć gazowa na etapie realizacji przyczyniły się do destabilizacji skarp.

VI. Przemieszczanie skarp trwa przez cały czas co obrazują odkrywające się korzenie drzew, pochylające się słupy energetyczne czy pochylający się krzyż z kapliczki przydrożnej.

VII. Napływające wody opadowe nawet z gruntów rolnych położonych nad omawianymi skarpami prowadzi do powstania dodatkowego obciążenia podstawy skarpy, uplastycznienia wewnętrznych warstw geotechnicznych i zmniejszenia tarcia wewnętrznego między cząsteczkami gruntu.

VIII. Transport kołowy odbywający się po nawierzchni brukowej powoduje powstanie mikro drgań, które zwłaszcza od transportu ciężarowego są niezwykle niebezpieczne dla wszystkich skarp.

IX. Realizacja wykopów pod zabudowę liniową czy kubaturową prowadzi do miejscowych lub ciągłych zagrożeń przemieszczeń skarpy.

X. Nie można rozpatrywać stateczności wybranej skarpy bez ogólnego opracowania dla całego zbocza doliny rzeki Łyny.

10. Zalecenia.

a. Bezwzględnie zabronić wycinki istniejącego drzewostanu i krzewów. W przypadku wycinki suszek należy pozostawić skarpy z wyraźnym pniem.

b. Uniemożliwić lub znacznie ograniczyć napływ wód opadowych z okolicznych terenów na koronę skarpy.

c. Zakazać zabudowy i rozbudowy liniowej i kubaturowej na płaszczyznach skarp.

- d. Wprowadzić zakaz ruchu pojazdów ciężarowych po drogach będących w zakresie opracowania.
- e. Wyznaczyć nowe drogi gminne na koronie skarpy poza klinem uślizgu skarpy.
- f. Wykonać dodatkowe nasadzenia drzew o mocnych systemach korzeniowych jako tymczasowe wzmocnienia skarp.
- g. Wszelkie prace wzmacniające skarpy prowadzić bez udziału sprzętu wywołującego drgania.
- h. Opracować całościowy program umocnienia skarp wokół koryta rzeki Łyny w miejscowości Ruś.

Opracował: **PROJEKTANT**
KONSTRUKCJI I UDZIAŁYCH
mgr inż. Piotr Narloch
19/80/OL
§2.1.1, §2.1.2, §2.1.3, §2.1.4, §2.1.5, §2.1.6, §2.1.7, §2.1.8, §2.1.9, §2.1.10, §2.1.11, §2.1.12.

Dokumentacja fotograficzna „SKARPY RUS”

A. Obiekt nr I



Foto 1. Widok na skarpe cz. A: zadrzewienia i krzewy umacniające skarpe. U podstawy widoczne stare drewniane umocnienia skarpy.



Foto 2. Widok na skarpe cz. B: zadrzewienia i krzewy umacniające skarpe. U podstawy widoczne stare drewniane umocnienia skarpy.



Foto. 3 Widok na skarpe w miejscu o najwyższym przewyższeniu ok. 17,5 m.



Foto 4. Widok na płaszczyznę i koronę skarpy: drzewostan oraz zakrzaczenia. W dali widoczna zabudowana krawędzi skarpy.



Foto 5. Widoczne przemieszczenia na powierzchni skarpy



Foto 6. Widok ogólny skarpy. Niestateczna skarpa odsłania korzenie drzewa.



Foto 7. Budynek na skarpie. Liczne pęknięcia ściany szczytowej.



Foto 8. Skarpa po drugiej stronie drogi.

OBIEKT nr II



Foto 9. Widok ogólny. Stan zadrzewienia. Widoczna studzienka kanalizacyjna.



Foto 10. Wyraźne przemieszczanie się mas ziemnych na skarpie.



Foto 11. Inny fragment skarpy z widocznymi przesuwanymi się masami.



Foto 12. System korzeniowy utrzymuje skarpę.



Foto 13. Szkody wyrządzone przez płynące wody powierzchniowe.



Foto 14. Widok na drogę gminną u podstawy skarp II. Istniejący słup linii napowietrznej pod wpływem naporu mas ziemnych odchyła się od pionu.

OBIEKT nr III



Foto 15. Fragment istniejącego muru oporowego



Foto 16. Dalszy ciąg istniejącego muru oporowego.



Foto 17. Widoczne przemieszczanie mas ziemnych



Foto 18. Stabilna skarpa z drzewostanem. Obok bez drzew widoczne przemieszczenia.



Foto 19. Skarpa po drugiej stronie drogi.



Foto 20. Skarpa po drugiej stronie drogi – niestabilna. Widoczne przemieszczenia.



Foto 21. Widok na układ skarp powstały po podziale na tarasy użytkowe.



Foto 22. Widok na tarasowy podział pierwotnej skarpy od strony rzeki Łyny.