



Kraków, 10.11.2021

GCG.404.102.2021

**Opinia do**  
**Projektu budowlanego dla zadania inwestycyjnego pn. „Stabilizacja**  
**osuwisk wraz z odbudową drogi „Wolniki” (dz. ewid. nr 15) w**  
**miejscowości Mszalnica w km 0+350 – 0+630”**

Opiniowany projekt budowlany został opracowany przez mgr. inż. M. Wątróbskiego oraz mgr. inż. A. Olszowskiego z firmy Andrzej Olszowski A14 Usługi projektowe, nadzory budowlane z Gorlic. Opracowanie zostało sprawdzone przez mgr. inż. G. Rawskiego.

Projekt dotyczy zabezpieczenia drogi gminnej zdeformowanej i uszkodzonej w wyniku ruchów masowych. Droga ta przebiega przez osuwiska zarejestrowane w bazie SOPO pod numerem 60197 oraz 84592. Aktywność pierwszego z nich doprowadziła do uszkodzenia drogi. W celu zabezpieczenia drogi i stabilizacji osuwiska 60197 zaprojektowano konstrukcję oporową składającą się:

- w południowej części osuwiska: z dwóch rzędów pali wierconych o średnicy 800 mm i długości 17 m zwieńczonych rusztem żelbetowym i wzmocnionych skośnymi kotwami gruntowymi;
- w środkowej części osuwiska: z jednego rzędu pali o średnicy 600 mm i długości 15 m zwieńczonych oczepem żelbetowym i wzmocnionych skośnymi kotwami gruntowymi;
- w północnej części osuwiska: z żelbetowego muru oporowego wzmocnionego skośnymi kotwami gruntowymi.

Ponadto poniżej drogi planuje się wykonać gwoździowanie gruntowe w technologii

wiercenia z iniekcją cementową ciśnieniową. Projekt zakłada też remont przydrożnego rowu odwadniającego.

W opracowaniu znalazły się też obliczenia stateczności zbocza. Wg przyjętych metod obliczeniowych zaproponowany sposób zabezpieczenia zapewni uzyskanie współczynnika bezpieczeństwa na poziomie 1,55-1,62.

Do projektu budowlanego wnosi się następujące uwagi:

- na wielu stronach opracowania pojawia się stwierdzenie „zabezpieczenie osuwisk”. W rzeczywistości projekt zakłada wykonanie konstrukcyjnych elementów zabezpieczenia tylko dla osuwiska 60197. W obrębie osuwiska 84592 planuje się w zasadzie tylko remont rowu przydrożnego. Autorzy projektu sugerują natomiast założenie inklinometru na osuwisku 84592 w celu monitorowania ewentualnych ruchów. Być może obecnie zabezpieczenie osuwiska 84592 jest faktycznie bezzasadne, tym bardziej, że droga przebiega przez jego nieaktywną część, ale projekt uwzględnia tylko zabezpieczenie jednego, a nie dwóch osuwisk, jak sugeruje opis oraz nazwa zadania inwestycyjnego;
- w projekcie zapisano, że pale o średnicy 600 mm oraz 800 mm będą zakotwione w skale ok. 5 m. Nie do końca jest jasne czy chodzi o skałę nienaruszoną przez osuwisko. Założenie głębienia pali 5 m poniżej powierzchni poślizgu jest dobre, ale projektowane długości pali tego nie zapewniają. Według dokumentacji w południowej części osuwiska, w rejonie drogi koluwia sięgają 15,8 m p.p.t. a w części północnej 13,4 m p.p.t. Instalowanie w tych miejscach pali odpowiednio 17- oraz 15-metrowych nie zapewni założenia o głębieniu pali na 5 m poniżej powierzchni poślizgu. Należy pamiętać, że podłoże osuwiska zbudowane jest ze stosunkowo miękkich łupków pstrych, zbyt płytkie zakotwienie konstrukcji może wiązać się z późniejszymi problemami;
- podzielenie konstrukcji na 3 schematy budzi wątpliwości. Faktem jest, że obliczenia stateczności wskazują, że to wystarczające rozwiązanie, ale z drugiej strony nie należy bezkrytycznie podchodzić do wyników obliczeń stateczności. W pierwszej fazie obliczeń zamodelowano skarpe w stanie istniejącym i przyjęto parametry geotechniczne zgodne z DGI. Symulacja potencjalnych powierzchni poślizgu wskazała na wystąpienie płytkiej powierzchni w dolnej części osuwiska, a jednak osuwisko uruchomiło się znacznie wyżej, w rejonie drogi. Należy pamiętać, że ruchy na osuwisku rozwiniętym w łupkach ilastych mogą być bardzo powolne i nie być widoczne na drodze. Zdaniem autora opinii lepszym rozwiązaniem byłoby zastosowanie schematu 1 (dwa rzędy pali wzmocnione skośnymi



kotwami) na całej szerokości osuwiska, a nie tylko w najbardziej zdeformowanym fragmencie drogi. Autorzy projektu powinni rozważyć takie rozwiązanie;

- należy też rozważyć czy konieczne jest wykonywanie gwoździowania w dolnej części osuwiska. Taki zabieg co prawda poprawia stateczność stoku, szczególnie w osuwiskach rotacyjnych, ale w tym przypadku może nie być konieczny. Najważniejszym obiektem do zabezpieczenia jest droga, ewentualne ruchy w dolnej części osuwiska nie powinny być dla niej groźne. Być może warto byłoby zaprojektować (prawdopodobnie tańsze) gabiony ograniczające boczną erozję potoku w dolnej części osuwiska.

Podsumowując, opiniowany projekt budowlany powinien zostać poprawiony, zwłaszcza w kwestii projektowanych długości pali. W przypadku nie zgodzenia się z niektórymi sugestiami, autorzy projektu powinni odnieść się do uwag przed Wojewódzkim Zespołem Nadzorującym Realizację Zadań w Zakresie Przeciwdziałania Ruchom Osuwiskowym oraz Usuwania Ich Skutków przy Wojewodzie Małopolskim.

Opiniujący:



dr Marcin Wódka

KIEROWNIK  
Centrum Geozagrożeń  
  
dr Tomasz Wojciechowski