



ANDRZEJ OLSZOWSKI A14
USŁUGI PROJEKTOWE, NADZORY BUDOWLANE

ul. Biecka 8/35, 38-300 Gorlice
tel. (18) 353 72 13
693 333 422, 783 996 468
a14projekty@gmail.com

Nr i nazwa elementu projektu budowlanego:	2.1. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNEJ
Nazwa zamierzenia budowlanego:	<p>- Wykonanie konstrukcyjnych elementów zabezpieczenia osuwiska w postaci konstrukcji oporowych złożonych z dwóch rzędów pali wierconych stężonych w poziomie głowic rusztem żelbetowym oraz wzmocnionych kotwami gruntowymi (dwie konstrukcje oporowe)</p> <p>W ramach inwestycji pn.: „Stabilizacja osuwiska nr 60197 wraz z remontem drogi „Wolniki” (dz. ewid. nr 15) w miejscowości Mszalnica w km 0+136 - 0+330, wraz z remontem rowu przydrożnego w km 0+136 - 0+388,6”</p>
Adres inwestycji:	jednostka ewidencyjna: Kamionka Wielka, powiat: nowosądecki, województwo: małopolskie
Kategoria obiektu budowlanego:	VIII - inne (konstrukcje stabilizujące osuwiska)
PROJEKTANT / PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCY - STR. 2	
Działki inwestycyjne:	Jednostka ewidencyjna: Kamionka Wielka [121005_2] obręb ewidencyjny: Mszalnica [0004] działki ewid. nr: 15, 58, 66
Dane inwestora:	Gmina Kamionka Wielka 33-334 Kamionka Wielka 5

Projektant specjalność konstrukcyjna	mgr inż. Marcin WĄTRÓBSKI PDK/0017/PWOK/17		I.2022
Projektant sprawdzający specjalność konstrukcyjna	mgr inż. Gracjan RAWSKI PDK/0213/POOK/17		I.2022
<i>Miejsce i data opracowania:</i>	Gorlice, I.2022 r.	<i>Nr egzemplarza:</i>	1

Spis zawartości:

DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO BUDOWLANEGO SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNEJ	6
Oświadczenie projektantów.....	7
Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta	8
Kopia zaświadczenia o wpisie projektanta na listę członków izby samorządu zawodowego	10
Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta sprawdzającego	11
Kopia zaświadczenia o wpisie projektanta sprawdzającego na listę członków izby samorządu zawodowego	12
 CZĘŚĆ OPISOWA.....	14
1. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego będącego przedmiotem zamierzenia budowlanego	14
2. Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu budowlanego.....	14
3. Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna obiektu budowlanego, w tym jego wygląd zewnętrzny, uwzględniając charakterystyczne wyroby wykończeniowe i kolorystykę elewacji, a także sposób jego dostosowania do warunków wynikających z wymaganych przepisami szczególnymi pozwoleń, uzgodnień lub opinii innych organów, o których mowa w art. 32 ust. 1 pkt 2 ustawy, lub ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku jego braku – z decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu albo uchwały o ustaleniu lokalizacji inwestycji mieszkaniowej lub inwestycji towarzyszących.....	14
3.1. Informacje podstawowe o osuwiskach.....	14
3.2. Układ przestrzenny i forma obiektu budowlanego.....	15
3.3. Urządzenia obce	15
4. Charakterystyczne parametry techniczne obiektów budowlanych	16
4.1. Kubatura.....	16
4.2. Zestawienie powierzchni	16
4.3. Wysokość, długość, szerokość, średnica.....	16
4.4. Liczba kondygnacji	16
4.5. Inne dane niż wskazane w lit. a–d niezbędne do stwierdzenia zgodności usytuowania obiektu z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej	16
4.6. Projektowane zabezpieczenie konstrukcyjne osuwiska	17
5. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu.....	18
6. Liczba lokali mieszkalnych i użytkowych	19
7. Liczba lokali mieszkalnych dostępnych dla osób niepełnosprawnych.....	19
8. Opis zapewnienia niezbędnych warunków do korzystania z obiektów użyteczności publicznej i mieszkaniowego budownictwa wielorodzinnego przez osoby	

niepełnosprawne, o których mowa w art. 1 Konwencji o prawach osób niepełnosprawnych, sporządzonej w Nowym Jorku dnia 13 grudnia 2006r., w tym osoby starsze.....	19
9. Parametry techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie	19
9.1. Zapotrzebowanie i jakości wody oraz ilość, jakość i sposób odprowadzania ścieków oraz wód opadowych	19
9.2. Emisja zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się.....	19
9.3. Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów.....	20
9.4. Właściwości akustyczne oraz emisja drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się	20
9.5. Wpływ obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne	20
10. Analiza technicznych, środowiskowych i ekonomicznych możliwości realizacji wysoce wydajnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło, w tym zdecentralizowanych systemów dostawy energii opartych na energii ze źródeł odnawialnych, kogenerację, ogrzewanie lub chłodzenie lokalne lub blokowe, w szczególności gdy opiera się całkowicie lub częściowo na energii z odnawialnych źródeł energii.....	20
11. Analiza technicznych i ekonomicznych możliwości wykorzystania urządzeń, które automatycznie regulują temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomieszczeniach lub w wyznaczonej strefie ogrzewanej	20
12. Informacje o zasadniczych elementach wyposażenia budowlano-instalacyjnego, zapewniających użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem.....	20
13. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej, stosownie do zakresu projektu.....	20
CZĘŚĆ OBLICZENIOWA.....	21
1. Omówienie obliczeń stateczności skarpy osuwiska.....	21
1.1. Wstęp.....	21
1.2. Model obliczeniowy.	21
1.3. Obliczenia stateczności	21
1.4. Parametry geotechniczne.....	25
1.5. Obciążenie użytkowe.....	27
2. Przyjęty schemat zabezpieczenia osuwiska.....	27

3. Raport z obliczeń.	28
4. Podsumowanie i wnioski	33
 CZĘŚĆ RYSUNKOWA	 34
Przekrój charakterystyczny poprzeczny zabezpieczenia osuwiska – rys. nr 1	
Przekrój charakterystyczny podłużny zabezpieczenia osuwiska – rys. nr 2	

DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU
ARCHITEKTONICZNO BUDOWLANEGO
SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNEJ

Oświadczenie projektantów

Autorzy dokumentacji projektowej oświadczają, że zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane, projekt architektoniczno-budowlany specjalności konstrukcyjnej pn.:

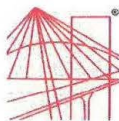
– Wykonanie konstrukcyjnych elementów zabezpieczenia osuwiska w postaci konstrukcji oporowych złożonych z dwóch rzędów pali wierconych stężonych w poziomie głowic rusztem żelbetowym oraz wzmocnionych kotwami gruntowymi (dwie konstrukcje oporowe)

W ramach inwestycji pn.: „Stabilizacja osuwiska nr 60197 wraz z remontem drogi „Wolniki” (dz. ewid. nr 15) w miejscowości Mszalnica w km 0+136 – 0+330, wraz z remontem rowu przydrożnego w km 0+136 – 0+388,6”

stanowiący element projektu budowlanego, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

<i>Funkcja:</i>	<i>Imię, Nazwisko Numer uprawnień:</i>	<i>Pieczętka i podpis:</i>	<i>Data:</i>
Projektant specjalność konstrukcyjna	mgr inż. Marcin WĄTRÓBSKI PDK/0017/PWOK/17		I.2022
Projektant sprawdzający specjalność konstrukcyjna	mgr inż. Gracjan RAWSKI PDK/0213/POOK/17		I.2022

Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta



PODKARPACKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
35-060 Rzeszów, ul. J. Słowackiego 20



Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
PDK OIIB/0054/0011/17

Rzeszów, 2017-06-20

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*Dz. U. z 2016 r., poz. 1725 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1, pkt 2, pkt 3, pkt 4 i pkt 5, art. 12 ust. 2 i ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*Dz. U. z 2016 r., poz. 290 z późn. zm.*) oraz § 10, § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2014 r., poz. 1278*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, stwierdzamy, że:

Pan Marcin Wątróbski

magister inżynier
(kierunek studiów - budownictwo)

ur. dnia [REDACTED]

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDK/0017/PWOK/17

**do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz. U. z 2016 r., poz. 23 z późn. zm.*) odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład Orzekający PDK OIIB

mgr inż. Andrzej Mamczur.....

inż. Stanisław Dołęgowski.....

inż. Andrzej Tarczyński.....

**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

Pan Marcin Wątróbski

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1, pkt 2, pkt 3, pkt 4 i pkt 5 oraz art. 13 ust. 3 i ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1. projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno – budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;**
- 2. kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi;**
- 3. kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów;**
- 4. wykonywanie nadzoru inwestorskiego;**
- 5. sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.**

II. Na mocy § 10, § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. poz. 1278) uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno - budowlanej bez ograniczeń uprawniają do projektowania konstrukcji obiektu lub kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji oraz architektury obiektu.

Uprawnienia budowlane do projektowania uprawniają również do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności, objętej niniejszymi uprawnieniami.



Skład Orzekający PDK OIIB

mgr inż. Andrzej Mamczur.....

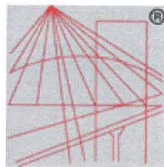
inż. Stanisław Dołęgowski.....

inż. Andrzej Tarczyński.....

Otrzymują:

1. Pan Marcin Wątróbski
Zam. Lutcza 809
38-112 Lutcza
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. aa.

Kopia zaświadczenia o wpisie projektanta na listę członków izby samorządu zawodowego



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDK-3E1-SWG-GZ4 *

Pan Marcin Michał Wątróbski o numerze ewidencyjnym PDK/BO/0185/17

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-07-01 do 2022-06-30.

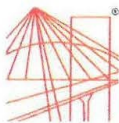
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-06-14 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta sprawdzającego



PODKARPACKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
35-060 Rzeszów, ul. J. Słowackiego 20



Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
PDK OIIB/0054/0188/17

Rzeszów, 2017-12-30

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*Dz. U. z 2016 r., poz. 1725 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i pkt 5, art. 12 ust. 2 i ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 1, art. 13 ust. 1, ust. 2 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*Dz. U. z 2017 r., poz. 1332*) oraz § 10, § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2014 r., poz. 1278*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, stwierdzamy, że:

Pan Gracjan Rawski

magister inżynier
(kierunek studiów - budownictwo)

ur. dnia [REDACTED]

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDK/0213/POOK/17

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz. U. z 2017 r., poz. 1257 z późn. zm.*) odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy K.p.a. (*Dz. U. z 2017 r., poz. 1257*):

§1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna. W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.



Skład Orzekający PDK OIIB

mgr inż. Andrzej Mamczur.....

inż. Stanisław Dołęgowski.....

inż. Andrzej Tarczyński.....

**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

Pan Gracjan Rawski

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i pkt 5 oraz art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1. projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno – budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;**
- 2. sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.**

II. Na mocy § 10, § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno - budowlanej bez ograniczeń uprawniają do projektowania konstrukcji obiektu.

Uprawnienia budowlane do projektowania uprawniają również do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności, objętej niniejszymi uprawnieniami.



Skład Orzekający PDK OIIB

mgr inż. Andrzej Mamczur.....
inż. Stanisław Dołęgowski.....
inż. Andrzej Tarczyński.....

Otrzymują:

1. Pan Gracjan Rawski
Zam. Łęki Strzyżowskie 238
38-471 Wojaszówka
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. aa.



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDK-4QB-IZC-I9V *

Pan Gracjan Rawski o numerze ewidencyjnym PDK/BD/0104/16

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-04-01 do 2022-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-03-06 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



CZĘŚĆ OPISOWA

1. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego będącego przedmiotem zamierzenia budowlanego

Przedmiotem opracowania jest projekt architektoniczno-budowlany specjalności konstrukcyjnej dla zadania:

- Wykonanie konstrukcyjnych elementów zabezpieczenia osuwiska w postaci konstrukcji oporowych złożonych z dwóch rzędów pali wierconych stężonych w poziomie głowic rusztem żelbetowym oraz wzmocnionych kotwami gruntowymi

realizowanego w ramach inwestycji pn.: „Stabilizacja osuwiska nr 60197 wraz z remontem drogi „Wolniki” (dz. ewid. nr 15) w miejscowości Mszalnica w km 0+136 – 0+330, wraz z remontem rowu przydrożnego w km 0+136 – 0+388,6”

Kategoria obiektu budowlanego - VIII – inne (konstrukcje stabilizujące osuwiska).

2. Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu budowlanego

Przedmiotem opracowania jest projekt architektoniczno-budowlany specjalności konstrukcyjnej obejmujący konstrukcje oporowe stabilizujące osuwisko.

Wykonanie prac zabezpieczających aktywne procesy osuwiskowe, pozwoli na zachowanie aktualnej formy morfologicznej skarpy i zabezpieczy przed dalszym niszczeniem drogi oraz budynków mieszkalnych usytuowanych w sąsiedztwie osuwiska.

3. Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna obiektu budowlanego, w tym jego wygląd zewnętrzny, uwzględniając charakterystyczne wyroby wykończeniowe i kolorystykę elewacji, a także sposób jego dostosowania do warunków wynikających z wymaganych przepisami szczególnymi pozwoleń, uzgodnień lub opinii innych organów, o których mowa w art. 32 ust. 1 pkt 2 ustawy, lub ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku jego braku – z decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu albo uchwały o ustaleniu lokalizacji inwestycji mieszkaniowej lub inwestycji towarzyszących

3.1. Informacje podstawowe o osuwiskach

W ramach realizacji zadania w pierwszym etapie wykonana została Dokumentacja Geologiczno-Inżynierska, mająca na celu określenie warunków gruntowo wodnych podłoża i ustalenie co do możliwości zabezpieczenia osuwisk.

Warunki geologiczno-inżynierskie pozwalają prognozować, że w przypadku niepodjęcia działań zapobiegających zachodzącym procesom osuwiskowym, dalsze procesy osuwiskowe będą się nasilać i rozprzestrzeniać, zagrażając głównie drodze gminnej oraz istniejącym budynkom i elementom uzbrojenia terenu.

Osuwisko nr 60197 rozpoczyna się skarpa główną znajdującą się w odległości ok. 60 m na północny – zachód od drogi gminnej i obejmuje swoim zasięgiem środkową i dolną partię zbocza nachylonego w kierunku południowo – wschodnim tj. w kierunku doliny potoku Zarębianska. Osuwisko rozpoczyna się powyżej drogi gminnej niezbyt wyraźną skarpą główną wysokości do 1,5 m i obejmuje jej fragment na odcinku ok. 110 m, a kończy się czołem o wysokości ok. 5,0 m w korycie potoku. W dolnej części osuwiska występują skarpy wtórne, zagłębienia i nabrzmienia terenu. Osuwisko ma długość ok. 155 m i szerokość ok. 210m, a jego powierzchnia wynosi ok. 2,0 ha. Osuwisko w górnej części jest okresowo - aktywne, a w dolnej aktywne i stanowi zagrożenie dla drogi gminnej i budynku mieszkalnego nr 281. Jest to osuwisko skalno - zwietrzelinowe, insekwentne o miąższości koluwiów 9,9 – 15,8 m. Dolna część osuwiska uaktywniła się w 2010 r, powodując uszkodzenie odcinka drogi gminnej na długości ok. 60 m i zagrożenie dla budynku mieszkalnego nr 281, który znajduje się w odległości zaledwie kilku metrów od skarpy głównej.

Osuwisko nr 84592 obejmuje lej źródłowy i rozpoczyna się zerodowaną przez spływy powierzchniowe skarpą główną wysokości 5,0 m, a kończy się czołem o wysokości ok. 4,0 m w korycie potoku. W górnej i środkowej części osuwiska widoczne są deformacje terenu które wskazują na przemieszczenia gruntów i skał, a w dolnej części osuwiska rzeźba jest mniej wyraźna. Osuwisko ma długość ok. 140 m i szerokość ok. 55 m, a jego powierzchnia wynosi ok. 0,44 ha. Osuwisko w górnej części jest okresowo - aktywne, a w dolnej części nieaktywne. Rozpiętość pionowa osuwiska wynosi ok. 29,0 m. Jest to osuwisko skalno - zwietrzelinowe, zsuw, insekwentne o szacowanej miąższości koluwiów 12 m. Przez dolną część osuwiska przebiega droga gminna, w obrębie której nie stwierdzono wcześniejszych i bieżących uszkodzeń.

3.2. Układ przestrzenny i forma obiektu budowlanego

Zaprojektowano dwie konstrukcje oporowe stanowiące zabezpieczenie drogi przed ruchami osuwiskowymi. Konstrukcje te usytuowano w dostosowaniu do remontowanej drogi gminnej. Zlokalizowane będą pod konstrukcją drogi gminnej / terenu (z kotwami gruntowymi zchodzącymi w zbocze wzniesienia poza istniejącą drogę) – z powierzchni terenu / drogi nie będą widoczne elementy konstrukcyjne w/w obiektów.

3.3. Urządzenia obce

W pasie drogowym (działka ewidencyjna nr 15) po stronie lewej drogi zinwentaryzowano napowietrzną sieć teletechniczną biegnącą równolegle do drogi.

Roboty związane z konstrukcyjnym zabezpieczeniem osuwiska będą realizowane w pobliżu:

- elektroenergetycznej sieci napowietrznej wysokiego napięcia 110kV na słupach kratownicowych – przęsło pomiędzy słupami oznaczonymi GOW/GRY 34 – GOW/GRY 35 (słupy znacznie oddalone poza zakres mapy do celów projektowych) – strefa wyznaczona liniami zgodnie z MPZP o symbolu C1aEE,
- elektroenergetycznej sieci napowietrznej (w zarządzie PKP ENERGETYKA OBSŁUGA Sp. z o.o.) na słupach kratownicowych – przęsła pomiędzy słupami oznaczonymi PKP 1/37 – PKP 1/38 – PKP 1/39 (słupy PKP 1/37 oraz 1/39 znacznie oddalone poza zakres mapy do celów projektowych).

W zakresie robót wykonywanych w pobliżu istniejących sieci uzbrojenia terenu uzyskano odpowiednie uzgodnienia od ich Zarządców (załączniki do projektu budowlanego.)

4. Charakterystyczne parametry techniczne obiektów budowlanych

4.1. Kubatura

Nie dotyczy.

4.2. Zestawienie powierzchni

Powierzchnia na jakiej zostaną wykonane konstrukcyjne elementy zabezpieczenia osuwiska (tj. pale wiercone wraz z żelbetowymi oczepami) – 698,5 m²

Powierzchnia na jakiej zostaną wykonane konstrukcyjne elementy zabezpieczenia osuwiska (tj. kotwy gruntowe zakotwione w grunt – poza obrysem żelbetowych oczepów oraz pod powierzchnią terenu) – 1830 m²

UWAGA: WSZYSTKIE W/W ELEMENTY ZABEZPIECZENIA OSUWISKA BĘDĄ ZLOKALIZOWANE POD POWIERZCHNIĄ TERENU. NIE OGRANICZAJĄ ONE ORAZ NIE ZMIENIAJĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA TERENU, NA KTÓRYM ZOSTAŁY ZAPROJEKTOWANE.

4.3. Wysokość, długość, szerokość, średnica

- Konstrukcja 1 zabezpieczenia osuwiska – 83,5 x 21m
- Konstrukcja 2 zabezpieczenia osuwiska – 43,5 x 21m

4.4. Liczba kondygnacji

Nie dotyczy.

4.5. Inne dane niż wskazane w lit. a–d niezbędne do stwierdzenia zgodności usytuowania obiektu z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej

Nie dotyczy.

4.6. Projektowane zabezpieczenie konstrukcyjne osuwiska

Przewidziano zabezpieczenie konstrukcyjne osuwiska w formie konstrukcji oporowej podzielonej na konstrukcję oporową 1 i konstrukcję oporową 2.

Z uwagi na istniejącą sieć elektroenergetyczną zlokalizowaną bezpośrednio nad drogą gminną i również nad projektowaną konstrukcją oporową, zachodzi konieczność wykonywania robót budowlanych w sąsiedztwie czynnej linii elektroenergetycznej. Zaprojektowana konstrukcja oporowa została dostosowana do wymaganych warunków prowadzenia robót w sąsiedztwie czynnej linii elektroenergetycznej, niemniej na etapie realizacji robót budowlanych Wykonawca powinien uzgodnić szczegółowo sposób prowadzenia prac w sąsiedztwie czynnej linii elektroenergetycznej z Zarządcą sieci.

Konstrukcja oporowa 1 została zaprojektowana w km 0+201,85 – 0+285,4. Konstrukcja ta składać się będzie z pali wierconych średnicy 800mm i długości 20,0m zakotwionych w warstwie geologicznej Ł/SM na głębokość min. 5,0m. Zaprojektowano pale wykonywane w technologii CFA z betonu klasy C25/30 zbrojone kształtownikiem stalowym typu HEB360. Pale przewidziano w dwóch rzędach w rozstawie osiowym 2,50m. Rozstaw osiowy rzędów pali wynosił będzie 4,50m. W poziomie głowic pali przewidziano wykonanie rusztu żelbetowego zapewniającego współpracę pali przy przenoszeniu obciążeń. Zaprojektowano ruszt żelbetowy o przekroju poprzecznym 1,0x1,0m z betonu klasy C30/37 zbrojony prętami średnicy 12mm i 16mm. Dodatkowo konstrukcja zostanie wzmocniona kotwami gruntowymi osadzonymi w gruncie stabilnym (Ł/SM) i zakotwionymi w oczepie żelbetowym. Zaprojektowano kotwy gruntowe o nośności min 500kN i długości 28,0m. Osiowy rozstaw kotew wynosił będzie 2,5m. Tak wykonana konstrukcja w całości będzie się znajdować pod konstrukcją remontowanej drogi gminnej. Z uwagi na zmienny przebieg projektowanej niwelety drogi gminnej górny poziom rusztu żelbetowego znajdował się będzie 0,7m – 0,95m poniżej projektowanej niwelety drogi. Natomiast głowica pali znajdować się będzie na głębokości od 1,70m do 1,95m poniżej poziomu projektowanej niwelety drogi gminnej. Konstrukcja oporowa 1 została zaprojektowana w poziomie (bez spadków poprzecznych i podłużnych).

Konstrukcja oporowa 2 została zaprojektowana w km 0+285,4 – 0+329,3. Konstrukcja ta składać się będzie z pali wierconych średnicy 800mm i długości 20,0m zakotwionych w warstwie geologicznej Ł/SM na głębokość min. 5,0m. Zaprojektowano pale wykonywane w technologii CFA z betonu klasy C25/30 zbrojone kształtownikiem stalowym typu HEB360. Pale przewidziano w dwóch rzędach w rozstawie osiowym 2,50m. Rozstaw osiowy rzędów pali wynosił będzie 4,50m. W poziomie głowic pali przewidziano wykonanie rusztu żelbetowego zapewniającego współpracę pali przy przenoszeniu obciążeń. Zaprojektowano ruszt żelbetowy o przekroju poprzecznym 1,0x1,0m z betonu klasy C30/37 zbrojony prętami średnicy 12mm i 16mm. Dodatkowo konstrukcja zostanie wzmocniona kotwami gruntowymi osadzonymi

w gruncie stabilnym (Ł/SM) i zakotwionymi w oczepie żelbetowym. Zaprojektowano kotwy gruntowe o nośności min 500kN i długości od 28,0m do 34,0m. Osiowy rozstaw kotew wynosił będzie 2,5m. Tak wykonana konstrukcja w całości będzie się znajdować pod konstrukcją remontowanej drogi gminnej. Na odcinku projektowanej konstrukcji oporowej planowana niweleta drogi gminnej przebiegać będzie w łuku pionowym z jednostronnym spadkiem podłużnym, dlatego konstrukcja oporowa 2 została dostosowana do niwelety projektowanej drogi. Górna powierzchnia rusztu żelbetowego znajdowała się będzie ok. 0,7m poniżej projektowanej niwelety drogi. Natomiast głowica pali znajdować się będzie na głębokości ok. 1,70m poniżej poziomu projektowanej niwelety drogi gminnej. Konstrukcja oporowa 2 została zaprojektowana w jednostronnym, stałym spadku podłużnym 3% (bez spadków poprzecznych).

Bezpośrednio nad projektowaną konstrukcją oporową 2 zlokalizowana jest istniejąca elektroenergetyczna sieć napowietrzna SN 15kV (w zarządzie PKP ENERGETYKA OBSŁUGA Sp. z o.o.) na słupach kratownicowych – zawieszona na znacznej wysokości powyżej terenu. W związku z tym zachodzi konieczność wykonywania robót budowlanych w sąsiedztwie czynnej linii elektroenergetycznej. W celu zachowania minimalnych odległości prowadzenia robót od czynnej linii elektroenergetycznej środkowy fragment konstrukcji oporowej należy wykonać jako sam ruszt żelbetowy (bez pali żelbetowych) natomiast kotwy gruntowe w sąsiedztwie linii należy wykonać w zmiennym kącie poziomym (8° - 24° zgodnie z częścią rysunkową), co powoduje ich wydłużenie do 34,0m.

W ramach prac zabezpieczających osuwisko proponuje się dodatkowo wykonanie inklinometrów (1-2szt) w uzgodnieniu z Państwowym Instytutem Geologicznym w Krakowie. Inklinometry należy rozmieścić na terenie osuwiska nr 84592. Na podstawie wyników z obserwacji przemieszczeń inklinometrów należy podjąć decyzję co do dalszego dodatkowego zabezpieczania tego osuwiska.

5. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu

Na podstawie kart dokumentacyjnych osuwisk numer 60197 oraz 84592, sporządzonej i zatwierdzonej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej określono warunki geologiczno-inżynierskie dla potrzeb stabilizacji osuwiska wraz z remontem drogi gminnej Wolniki i rowu przydrożnego.

Zgodnie z §4 Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. z 2012 roku, poz. 463) rodzaj projektowanego obiektu oraz skomplikowane warunki geologiczne terenu (osuwisko), na którym projektuje się zabezpieczenia osuwisk i remont drogi powodują, że inwestycję należy zaliczyć do III kategorii geotechnicznej.

6. Liczba lokali mieszkalnych i użytkowych

Nie dotyczy.

7. Liczba lokali mieszkalnych dostępnych dla osób niepełnosprawnych

Nie dotyczy.

8. Opis zapewnienia niezbędnych warunków do korzystania z obiektów użyteczności publicznej i mieszkaniowego budownictwa wielorodzinnego przez osoby niepełnosprawne, o których mowa w art. 1 Konwencji o prawach osób niepełnosprawnych, sporządzonej w Nowym Jorku dnia 13 grudnia 2006r., w tym osoby starsze

Nie dotyczy.

9. Parametry techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie

9.1. Zapotrzebowanie i jakości wody oraz ilość, jakość i sposób odprowadzania ścieków oraz wód opadowych

Obiekt nie wymaga zaopatrzenia w wodę.

Odwodnienie drogi zapewniają spadki poprzeczne i podłużne odprowadzające wodę opadową do remontowanego rowu przydrożnego.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych, wody opadowe lub roztopowe, ujęte w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne z jezdni dróg i chodników, ze względu na charakter odwadnianych powierzchni, tj. droga gminna klasy L, mogą być wprowadzane do wód lub do ziemi bez oczyszczania.

Ładunek zanieczyszczeń zawiesiną ogólną oraz substancjami ropopochodnymi nie przekracza wartości dopuszczalnych. W związku z powyższym wody opadowe i roztopowe z odwadnianych powierzchni nie wymagają podczyszczenia zarówno pod kątem zawiesin ogólnych, jak i pod kątem substancji ropopochodnych. Z przedsięwzięcia nie będą emitowane ścieki bytowe.

9.2. Emisja zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się

Nie dotyczy.

9.3. Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów

Nie dotyczy.

9.4. Właściwości akustyczne oraz emisja drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się

Nie dotyczy.

9.5. Wpływ obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne

Planowana inwestycja nie wymaga wycinki drzew. Przewiduje się punktową wycinkę krzewów w miejscu remontowanego rowu przydrożnego.

Projektowana inwestycja nie spowoduje pogorszenia stanu lub potencjału ekologicznego wód powierzchniowych oraz nie pogorszy stanu ilościowego i chemicznego dla wód podziemnych, a zatem nie zostaną zagrożone cele środowiskowe określone dla jednolitej części wód oraz obszarów chronionych.

10. Analiza technicznych, środowiskowych i ekonomicznych możliwości realizacji wysoce wydajnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło, w tym zdecentralizowanych systemów dostawy energii opartych na energii ze źródeł odnawialnych, kogenerację, ogrzewanie lub chłodzenie lokalne lub blokowe, w szczególności gdy opiera się całkowicie lub częściowo na energii z odnawialnych źródeł energii

Nie dotyczy.

11. Analiza technicznych i ekonomicznych możliwości wykorzystania urządzeń, które automatycznie regulują temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomieszczeniach lub w wyznaczonej strefie ogrzewanej

Nie dotyczy.

12. Informacje o zasadniczych elementach wyposażenia budowlano-instalacyjnego, zapewniających użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem

Nie dotyczy.

13. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej, stosownie do zakresu projektu.

Nie dotyczy.

CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

1. Omówienie obliczeń stateczności skarpy osuwiska

1.1. Wstęp.

Obliczenie stateczności skarpy terenu osuwiska przeprowadzono z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego geotechnicznego. W tym przypadku korzystano z programu GEO5 moduł stateczność zbocza, oraz MES.

Obliczenia wykonywano etapowo z uwzględnieniem faz – sytuacji obliczeniowych.

W obliczeniach stateczności przyjęto dopuszczalny współczynnik bezpieczeństwa $F_s \geq 1,5$.

1.2. Model obliczeniowy.

Model obliczeniowy został przyjęty na podstawie danych z mapy do celów projektowych, oraz rozpoznania geologicznego (przedstawionego w Dokumentacji Geologiczno Inżynierskiej) i na podstawie wizji terenowych. Układ warstw geologicznych, oraz wartości parametrów geotechnicznych przyjęto na podstawie Dokumentacji Geologiczno Inżynierskiej.

Wszystkie obliczenia wykonywano dla jednego przekroju geologicznego jaki został przedstawiony w Dokumentacji Geologiczno Inżynierskiej.

Obliczenia wykonano w oparciu o klasyczne metody teorii sprężysto plastycznych. Efektem obliczeń jest ustalenie minimalnej wartości współczynnika bezpieczeństwa F_{smin} dla analizowanego terenu oraz ustalenie odpowiednich lokalizacji potencjalnych stref poślizgu w zboczu. Dla zadanych parametrów gruntu uzyskano możliwe płaszczyzny poślizgu przy najniekorzystniejszym współczynniku bezpieczeństwa. Obliczenia wykonywano pięcioma metodami: Bishop, Fellenius/ Petterson, Spencer, Janbu, Morgenstern-Price.

1.3. Obliczenia stateczności

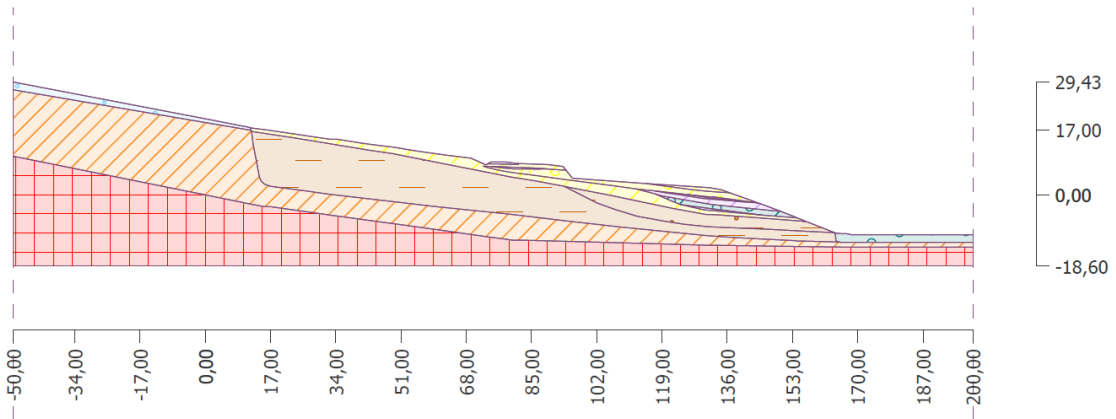
Wykonana analiza obliczeniowa stateczności uwzględnia trzy fazy – sytuacje obliczeniowe:

Faza pierwsza

Analiza stateczności obecnego zbocza przy zadanych parametrach warstw geologicznych, określonych w Dokumentacji Geologiczno Inżynierskiej.

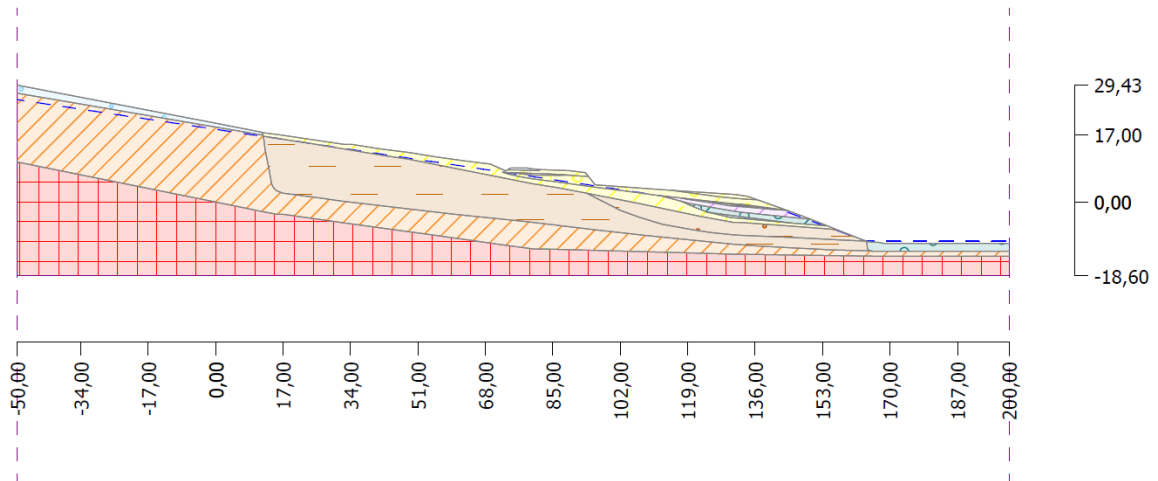
Część obliczeniowa

- Etap 1 – skarpa naturalna bez wpływu wody gruntowej, bez obciążenia zmiennego,



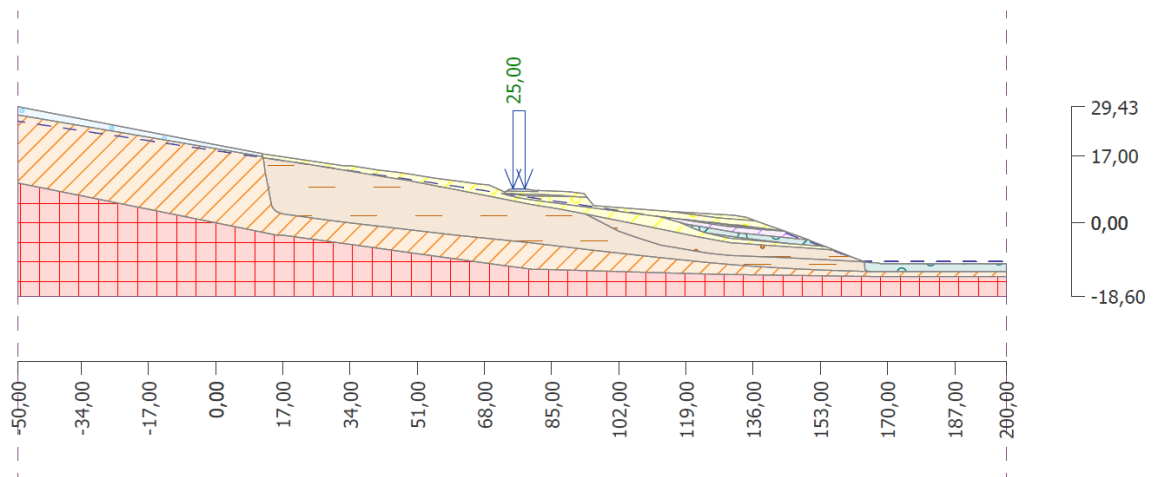
Rys. 1. Model obliczeniowy dla fazy pierwszej – etap 1.

- Etap 2 – skarpa naturalna z uwzględnieniem wpływu wody gruntowej, bez obciążenia zmiennego,



Rys. 2. Model obliczeniowy dla fazy pierwszej – etap 2.

- Etap 3 – skarpa naturalna z uwzględnieniem wpływu wody gruntowej, obciążona obciążeniem zmiennym (tabor samochodowy) 25kN/m^2 .



Rys. 3. Model obliczeniowy dla fazy pierwszej – etap 3.

Faza druga

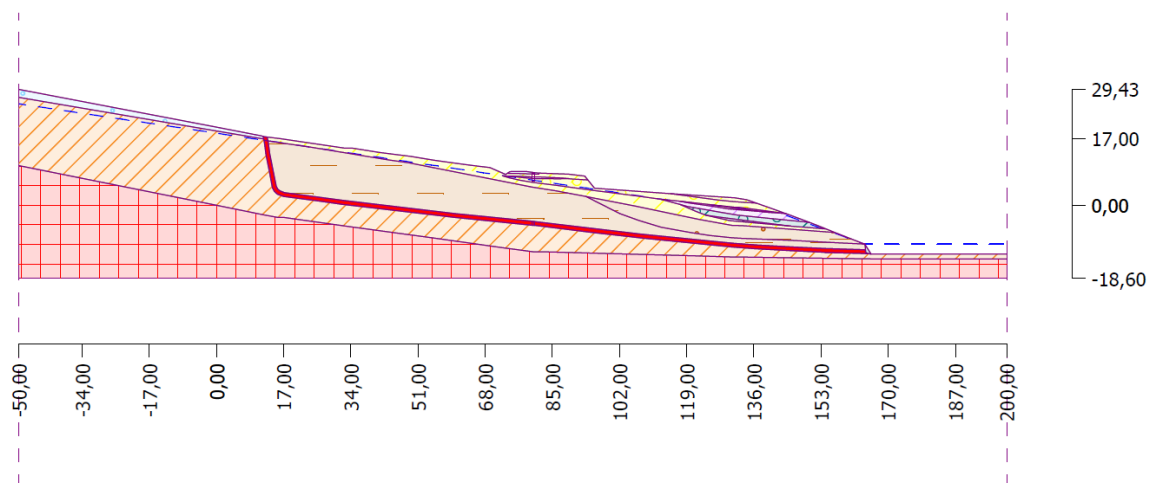
Analiza stateczności obecnego zbocza przy zadanych parametrach warstw geologicznych, obniżonych w stosunku do Dokumentacji Geologiczno Inżynierskiej.

- Etap 1 – skarpa naturalna z uwzględnieniem wpływu wody gruntowej, bez obciążenia zmiennego (model obliczeniowy jak dla fazy pierwszej tylko ze zmienionymi parametrami geotechnicznymi),
- Etap 2 – skarpa naturalna z uwzględnieniem wpływu wody gruntowej, obciążona obciążeniem zmiennym (tabor samochodowy) 25kN/m^2 (model obliczeniowy jak dla fazy pierwszej tylko ze zmienionymi parametrami geotechnicznymi),

Faza trzecia

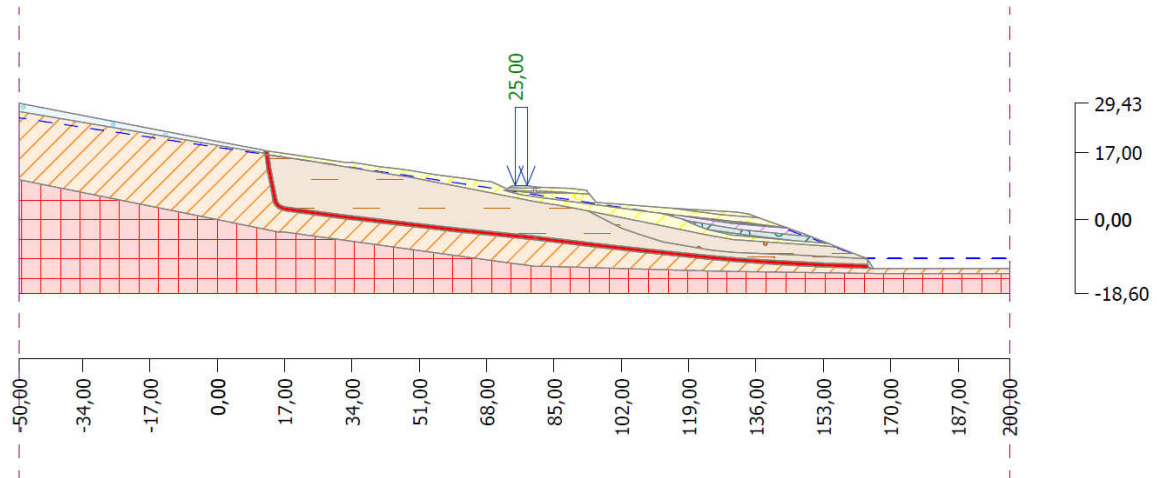
Analiza stateczności zbocza przy zamodelowanej najgłębszej powierzchni poślizgu zgodnie z Dokumentacją Geologiczno Inżynierską, z elementami stabilizującymi osuwisko.

- Etap 1 – skarpa naturalna z uwzględnieniem wpływu wody gruntowej, z zamodelowaną powierzchnią poślizgu bez obciążenia zmiennego,



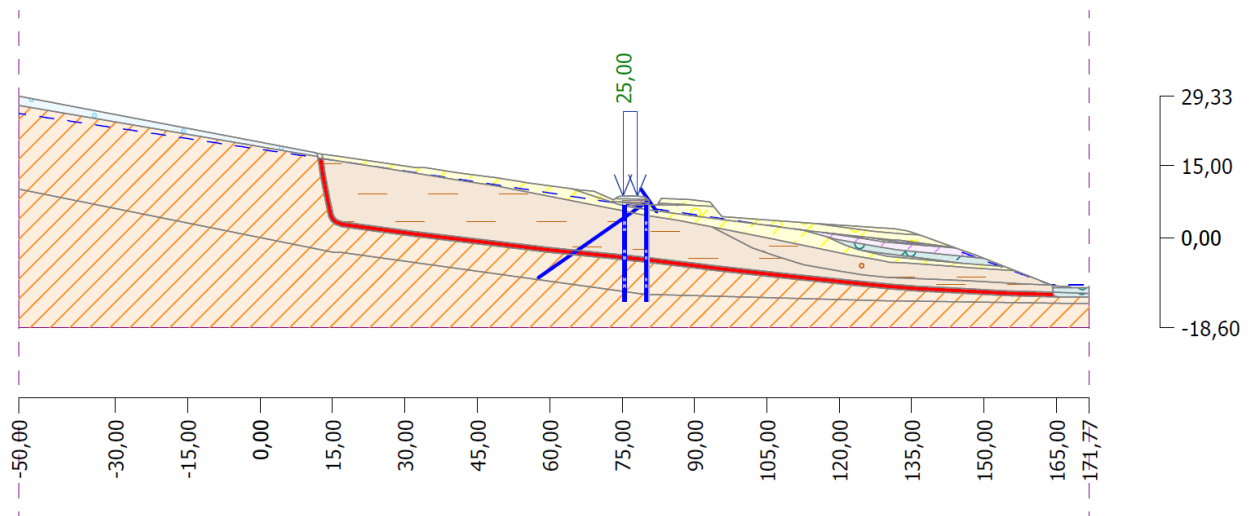
Rys. 4. Model obliczeniowy dla fazy trzeciej – etap 1.

- Etap 2 – skarpa naturalna z uwzględnieniem wpływu wody gruntowej, z zamodelowaną powierzchnią poślizgu obciążona obciążeniem zmiennym (tabor samochodowy) 25kN/m^2 .



Rys. 5. Model obliczeniowy dla fazy trzeciej – etap 2.



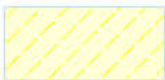








- Etap 3 – skarpa naturalna z uwzględnieniem wpływu wody gruntowej, z zamodelowaną powierzchnią poślizgu obciążona obciążeniem zmiennym (tabor samochodowy) 25kN/m^2 , oraz zabezpieczona wg. schematu 3



Rys. 6. Model obliczeniowy dla fazy trzeciej – etap 3.

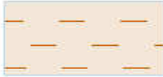

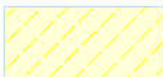





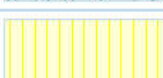


1.4. Parametry geotechniczne.

Dla pierwszej fazy obliczeniowej stateczności przyjęto parametry geotechniczne zgodnie z Dokumentacją Geologiczno Inżynierską przedstawione w tabeli poniżej.

Nr	Nazwa	Szrafura	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	KRg/zw		20,00	80,00	20,50
2	KRg/tpl		14,00	64,00	21,00
3	Gz/tpl		13,00	19,00	21,00
4	Gpi/pl		11,00	11,00	20,00
5	Plp/zw		20,00	43,00	21,00
6	Plp/pl		13,00	15,00	20,50
7	Nmg/pl		11,00	11,00	20,00
8	Nmg/mpl		9,00	8,00	19,00
9	Gpi/mpl		11,00	11,00	20,00
10	N		27,00	0,00	22,00
11	Zg		16,00	21,00	22,00

Część obliczeniowa

Dla drugiej fazy obliczeniowej stateczności przyjęto zredukowane (obniżone) parametry geotechniczne zgodnie z poniższą tabelą.

Nr	Nazwa	Szrafura	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	KRg/zw		14,00	56,00	20,50
2	KRg/tpl		10,00	38,00	21,00
3	Gz/tpl		9,00	13,00	21,00
4	Gpi/pl		8,00	8,00	20,00
5	Plp/zw		14,00	30,00	21,00
6	Plp/pl		9,00	10,00	20,50
7	Nmg/pl		7,00	7,00	20,00
8	Nmg/mpl		6,00	5,00	19,00
9	Gpi/mpl		7,00	7,00	20,00
10	N		27,00	0,00	18,50
11	Žg		16,00	21,00	22,00

Część obliczeniowa

Dla trzeciej fazy obliczeniowej stateczności przyjęto zredukowane (obniżone) parametry geotechniczne zgodnie z poniższą tabelą.

Nr	Nazwa	Szraflura	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	KRg/zw		20,00	80,00	20,50
2	KRg/tpl		14,00	64,00	21,00
3	Gz/tpl		13,00	19,00	21,00
4	Gpi/pl		11,00	11,00	20,00
5	Plp/zw		20,00	43,00	21,00
6	Plp/pl		13,00	15,00	20,50
7	Nmg/pl		11,00	11,00	20,00
8	Nmg/mpl		9,00	8,00	19,00
9	Gpi/mpl		11,00	11,00	20,00
10	N		27,00	0,00	22,00
11	Żwir ilasty		16,00	21,00	22,00
12	warstwa poślizgowa		10,00	20,00	21,00

1.5. Obciążenie użytkowe.

W obliczeniach stateczności zbocza uwzględniono obciążenia wywierane na koronę drogi poprzez nawierzchnię drogi oraz poruszające się po niej pojazdy samochodowe, przyjmując do obliczeń wartość maksymalnego obciążenia charakterystycznego pojedynczej osi pojazdu na nawierzchnię drogi wynoszącą 25 kN/m².

2. Przyjęty schemat zabezpieczenia osuwiska.

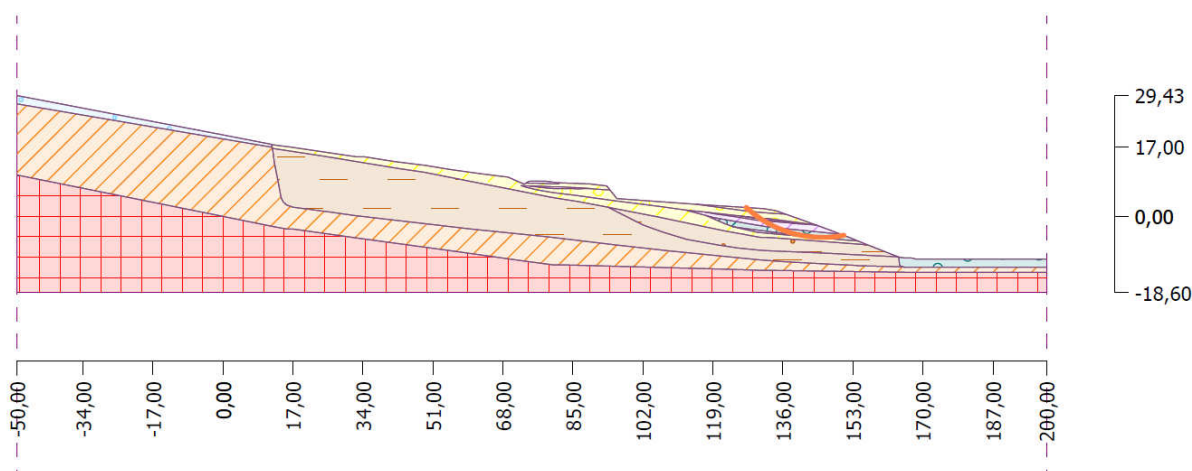
W celu stabilizacji osuwiska przewiduje się wykonanie konstrukcyjnych elementów zabezpieczenia na całej szerokości osuwiska wzdłuż drogi gminnej w postaci konstrukcji

oporowej złożonej z dwóch rzędów pali wierconych (średnicy 800mm i długości 20,0m) pod drogą gminną stężonych w poziomie głowic rusztem żelbetowym oraz wzmocnienie kotwami gruntowymi o nośności wewnętrznej 500kN i długości 28,0 – 34,0m.

3. Raport z obliczeń.

Analizę stateczności zbocza przeprowadzono etapowo z uwzględnieniem trzech faz obliczeń.

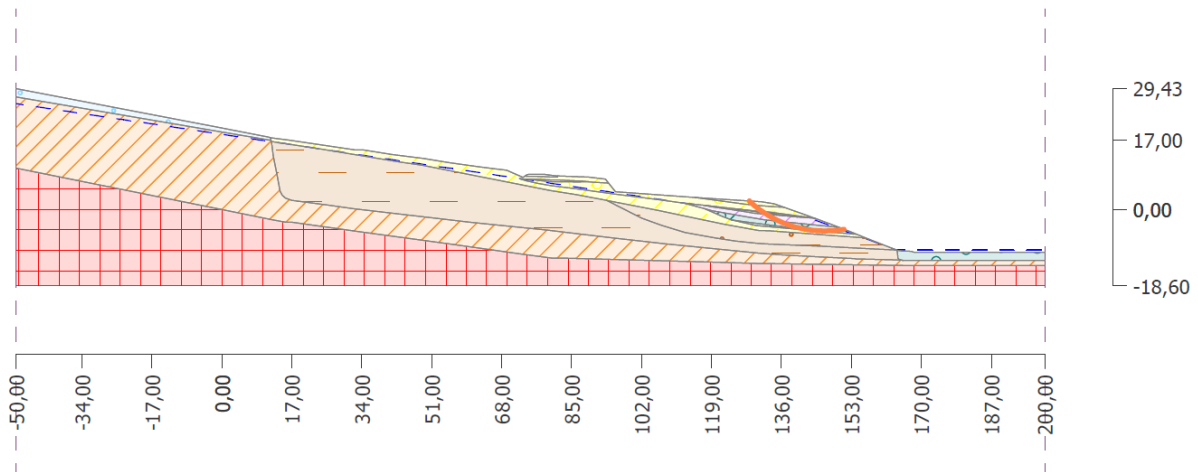
W pierwszej fazie zamodelowano skarpę w stanie istniejącym, oraz zamodelowano warstwy geotechniczne zgodnie z Dokumentacją Geologiczno Inżynierską. Nie uwzględniono wody gruntowej, a także nie zdefiniowano obciążenia użytkowego. Następnie przeprowadzono symulację wystąpienia potencjalnych płaszczyzn poślizgu. Analiza obliczeniowa nie wykazała głębszych płaszczyzn poślizgu, jedynie lokalne przypowierzchniowe z minimalnym współczynnikiem F_{Smin} na poziomie 1,36. Utworzony w tym etapie model obliczeniowy posłużył do obliczeń w kolejnych etapach.



Rys. 7. Lokalizacja płaszczyzny poślizgu przy współczynniku stateczności $F_{Smin} = 1,36$.

W drugim etapie zamodelowano dodatkowo efekt występowania wody gruntowej i ponownie przeprowadzono symulację wystąpienia potencjalnych płaszczyzn poślizgu. Analiza obliczeniowa ponownie nie wykazała głębszych płaszczyzn poślizgu, jedynie lokalne przypowierzchniowe, zlokalizowane w tej samej strefie jak w etapie pierwszym, z minimalnym współczynnikiem F_{Smin} na poziomie 1,18 (z uwagi na redukcję parametrów geotechnicznych spowodowanych zamodelowaną wodą gruntową).

Część obliczeniowa

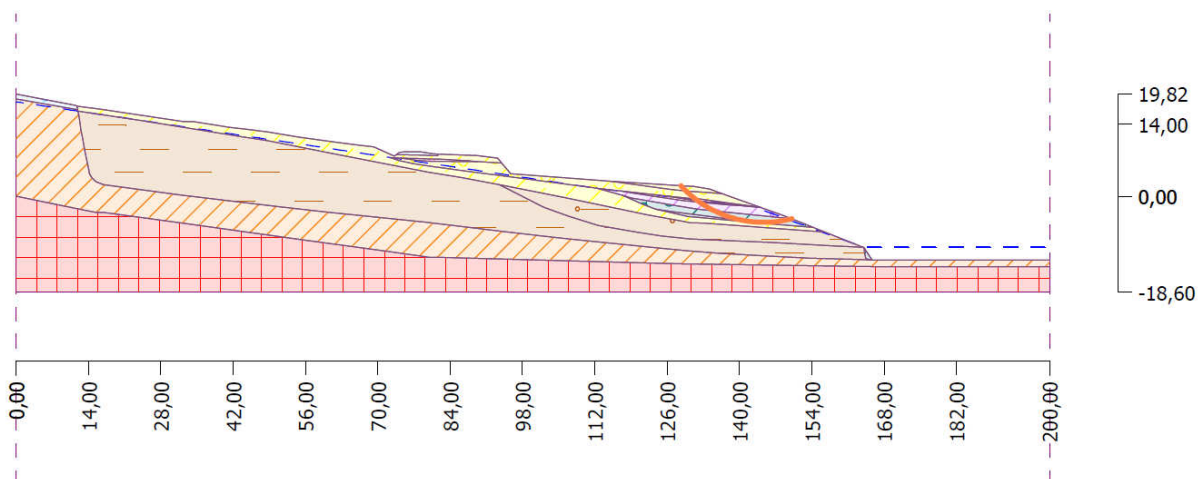


Rys. 8. Lokalizacja płaszczyzny poślizgu przy współczynniku stateczności $F_{Smin} = 1,18$.

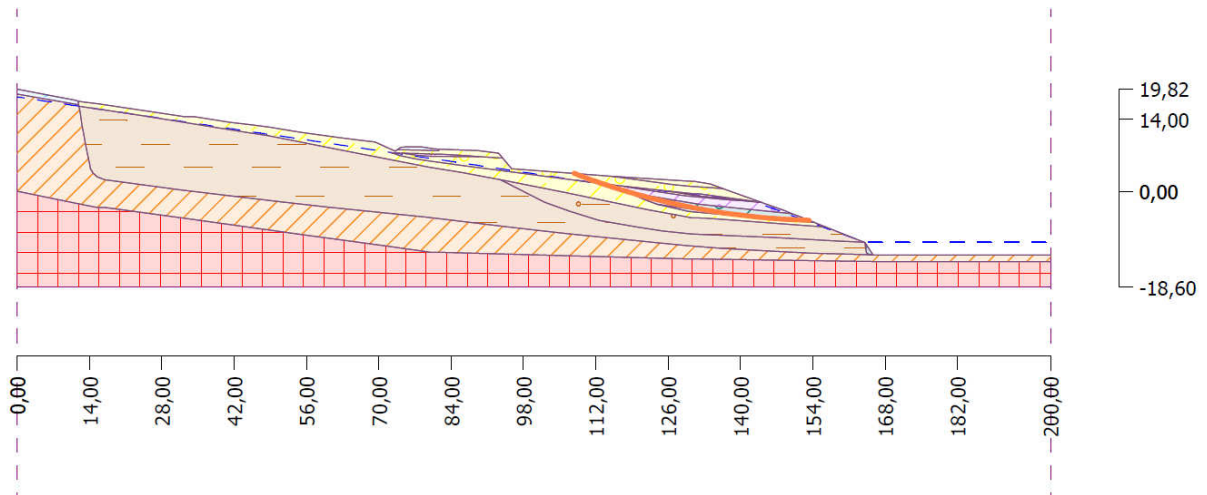
W trzecim etapie zamodelowano dodatkowo obciążenie użytkowe przyłożone do powierzchni drogi o wartości 25kN/m^2 i przeprowadzono symulację wystąpienia potencjalnych płaszczyzn poślizgu. Analiza obliczeniowa ponownie nie wykazała głębszych płaszczyzn poślizgu, jedynie lokalne przypowierzchniowe, praktycznie identyczne jak w drugim etapie, z minimalnym współczynnikiem F_{Smin} na poziomie 1,18.

W drugiej fazie obliczeń obniżono parametry geotechniczne gruntów w przekroju. Pozostałe elementy jak ukształtowanie skarpy, warstwy geotechniczne, czy obciążenie pozostało bez zmian.

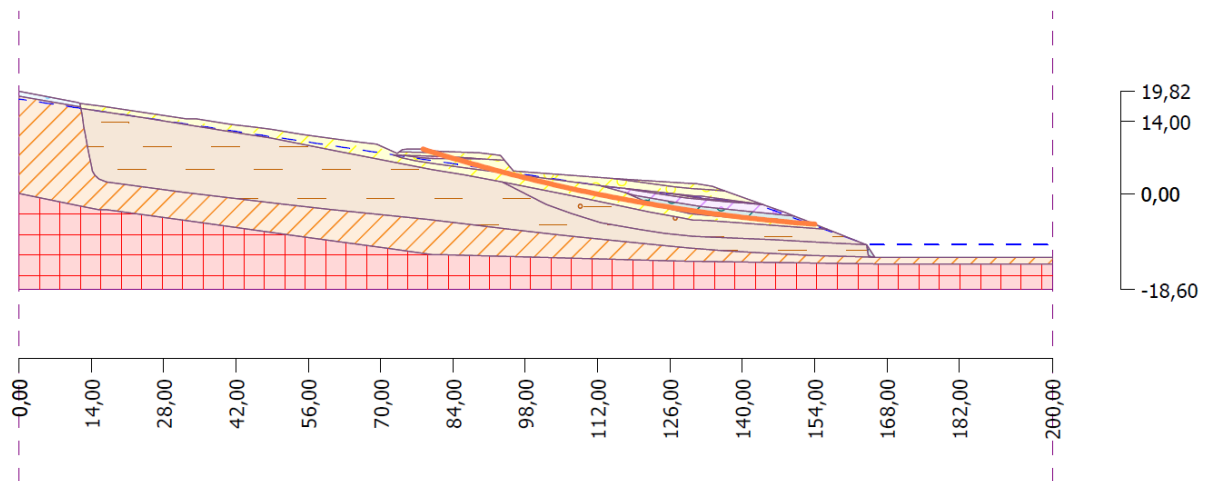
W pierwszym etapie uwzględniono od razu działanie wody gruntowej. Następnie przeprowadzono symulację wystąpienia potencjalnych płaszczyzn poślizgu. Analiza obliczeniowa nie wykazała głębszych płaszczyzn poślizgu, jedynie lokalne przypowierzchniowe, zlokalizowane w tej samej strefie jak w fazie pierwszej, z minimalnym współczynnikiem F_{Smin} na poziomie 0,77.



Rys. 9. Lokalizacja płaszczyzny poślizgu przy współczynniku stateczności $F_{Smin} = 0,77$.



Rys. 10. Lokalizacja płaszczyzny poślizgu przy współczynniku stateczności $F_{Smin} = 0,94$.



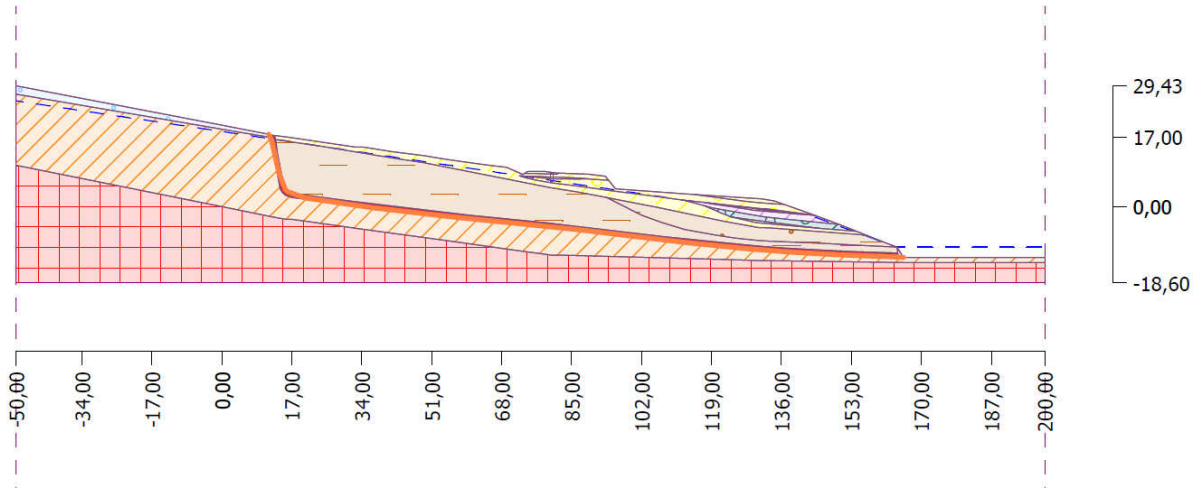
Rys. 11. Lokalizacja płaszczyzny poślizgu przy współczynniku stateczności $F_{Smin} = 1,44$.

W drugim etapie zamodelowano dodatkowo obciążenie użytkowe przyłożone do powierzchni drogi o wartości 25kN/m^2 i przeprowadzono symulację wystąpienia potencjalnych płaszczyzn poślizgu. Analiza obliczeniowa ponownie nie wykazała głębszych płaszczyzn poślizgu, jedynie lokalne przypowierzchniowe, praktycznie identyczne jak w pierwszym etapie, w tych samych strefach, z minimalnym współczynnikiem F_{Smin} na poziomie 0,77.

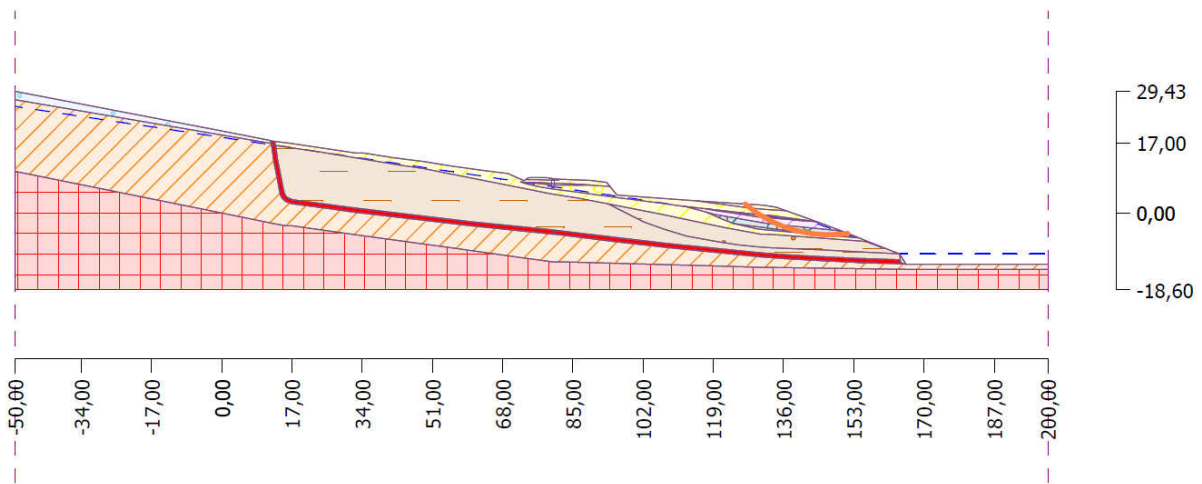
W trzeciej fazie obliczeń zamodelowano płaszczyznę poślizgu zlokalizowaną na przekroju geotechnicznym zgodnie z Dokumentacją Geologiczno Inżynierską w spągu warstwy VIB (na styku rumoszu gliniastego i łupka/SM), poprzez znaczne obniżenie parametrów geotechnicznych w zamodelowanej warstwie.

W pierwszym etapie uwzględniono od razu działanie wody gruntowej. Następnie przeprowadzono symulację wystąpienia potencjalnych płaszczyzn poślizgu, łącznie z zamodelowaną płaszczyzną poślizgu. Analiza obliczeniowa wykazała lokalne

przypowierzchniowe, oraz głębiej występujące płaszczyzny poślizgu, a współczynnik F_{Smin} oscylował w przedziale od 1,19 do 1,69. Lokalne przypowierzchniowe płaszczyzny poślizgu pokrywały się z wynikami fazy pierwszej etap pierwszy.



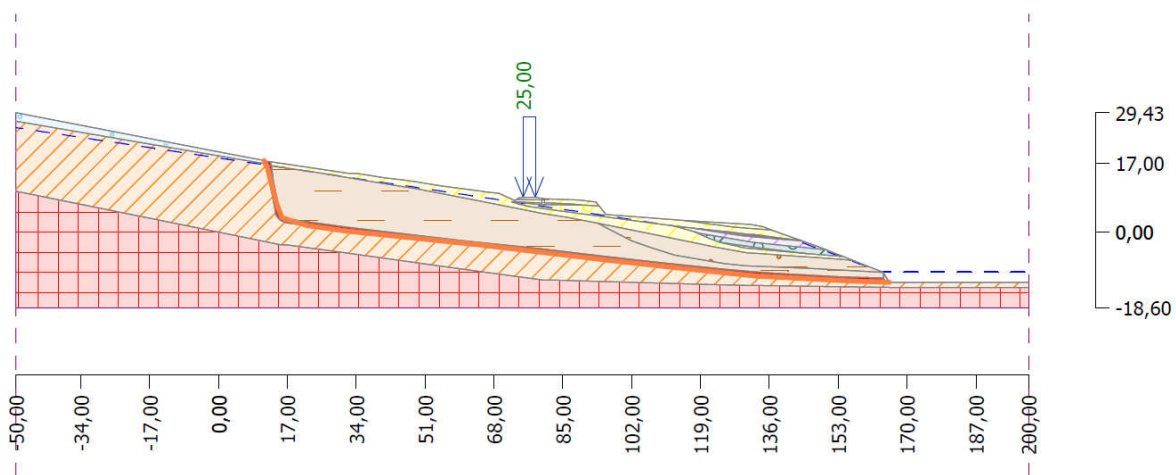
Rys. 12. Lokalizacja płaszczyzny poślizgu przy współczynniku stateczności $F_{Smin} = 1,30$.



Rys. 13. Lokalizacja płaszczyzny poślizgu przy współczynniku stateczności $F_{Smin} = 1,19$.

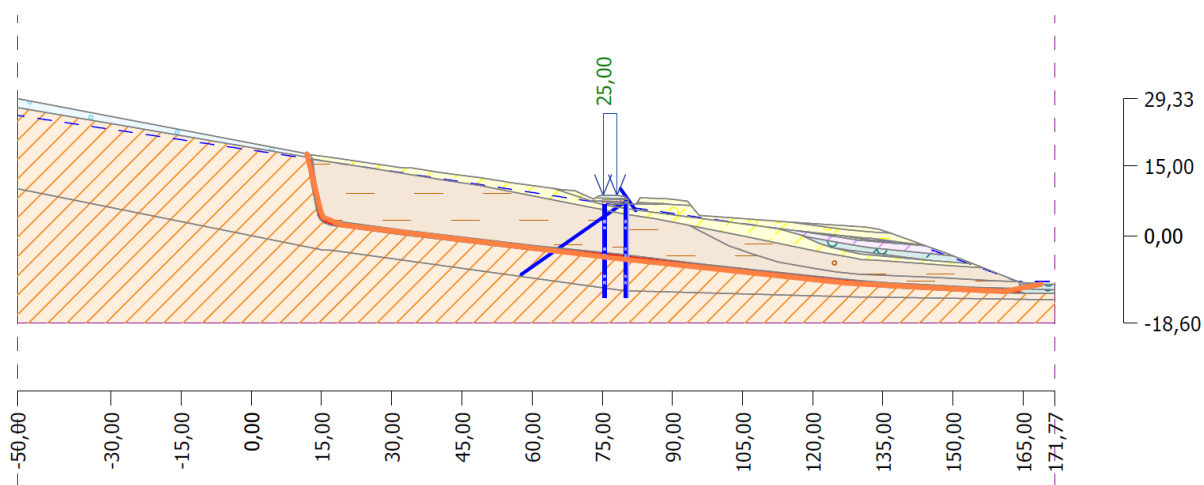
W drugim etapie zamodelowano dodatkowo obciążenie użytkowe przyłożone do powierzchni drogi o wartości 25kN/m^2 i przeprowadzono symulację wystąpienia potencjalnych płaszczyzn poślizgu. Analiza obliczeniowa nie wykazała większych zmian w stosunku do pierwszego etapu tej fazy.

Część obliczeniowa

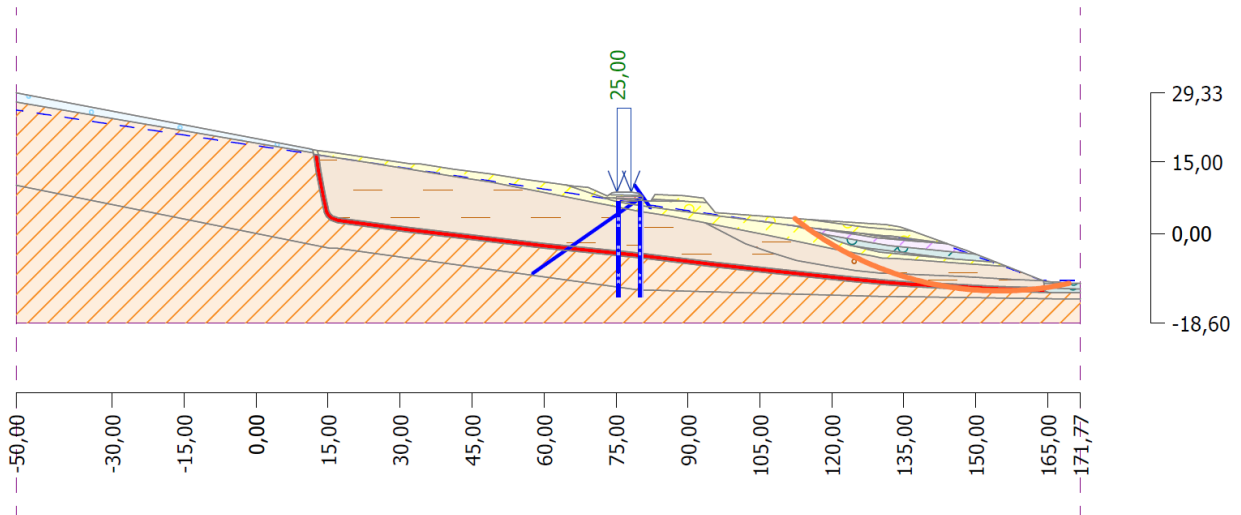


Rys. 14. Lokalizacja płaszczyzny poślizgu przy współczynniku stateczności $F_{Smin} = 1,30$.

W trzecim etapie zamodelowano zaprojektowane zabezpieczenie konstrukcyjne osuwiska w postaci pali stabilizujących stężonych oczepem żelbetowym, oraz wzmocnione kotwami gruntowymi. Analiza obliczeniowa wykazała wzrost współczynnika F_{Smin} co się przekłada na poprawę stateczności skarpy. Po zastosowaniu zabezpieczeń współczynnik F_{Smin} wynosił od 1,55 do 2,22.



Rys. 15. Lokalizacja płaszczyzny poślizgu przy współczynniku stateczności $F_{Smin} = 1,55$.



Rys. 16. Lokalizacja płaszczyzny poślizgu przy współczynniku stateczności $F_{Smin} = 1,75$.

4. Podsumowanie i wnioski

Zaproponowany sposób zabezpieczenia osuwiska polegający na wykonaniu konstrukcji oporowych z pali wierconych średnicy 800mm, oraz długości 20,0m stężonych w poziomie głowic rusztem żelbetowym i wzmocnionych kotwami gruntowymi długości od 28,0m do 34,0m zapewnia stabilizację osuwiska w obrębie drogi gminnej, oraz powyżej niej. W dolnej strefie osuwiska przy znacznym pogorszeniu się warunków geologicznych możliwe są lokalne deformacje terenu spowodowane głównie oddziaływaniem wody opadowej, jednak nie mają one wpływu na stateczność skarpy w strefie drogi gminnej, oraz w bezpośrednim jej sąsiedztwie.

Zaprojektowana konstrukcja oporowa zapewnia uzyskanie współczynnika bezpieczeństwa **FS = od 1,55 do 2,22 (w zależności od metody obliczeniowej)**, który jest większy od minimalnego $FS_{min} = 1,5$.

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Przekrój charakterystyczny poprzeczny zabezpieczenia osuwiska – rys. nr 1

Przekrój charakterystyczny podłużny zabezpieczenia osuwiska – rys. nr 2