

Zamawiający (Inwestor):



GMINA KAMIONKA WIELKA

Kamionka Wielka 5
33-334 Kamionka Wielka

Jednostka projektowa:



GC PROJEKT

ul. Budziwojska 79
35-317 Rzeszów

Nazwa zamierzenia
budowlanego:

-Wykonanie konstrukcyjnych elementów zabezpieczenia osuwiska w postaci dwóch konstrukcji oporowych złożonych z mikropali wierconych;
- Wykonanie odtworzenia drogi gminnej nr 290926K w rejonie projektowanych konstrukcji oporowych;
w ramach inwestycji:
„Stabilizacja osuwiska w m. Kamionka Wielka w celu zabezpieczenia drogi gminnej nr 290926K "Porębówka" w Kamionce Wielkiej w km 0+165-0+185”

Rodzaj opracowania:

2. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO BUDOWLANY

Kategoria obiektu budowlanego:

Kategoria inne budowle: VIII

Jednostka ewidencyjna:

121005_2 Kamionka Wielka

Obręb ewidencyjny:

0006 Kamionka Wielka

Numery działek:

900

AUTORZY OPRACOWANIA:

Oświadczenie projektantów i sprawdzających

Na podstawie art. 20 ust.4 Ustawy Prawo Budowlane niniejszym zgodnie oświadczamy, że Projekt Budowlany realizowany w ramach zamierzenia budowlanego pn.: „Stabilizacja osuwiska w m. Kamionka Wielka w celu zabezpieczenia drogi gminnej nr 290926K "Porębówka" w Kamionce Wielkiej w km 0+165-0+185”, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Stanowisko:	Imię i nazwisko:	Specjalność:	Nr uprawnień:	Podpis:
Projektant:	mgr inż. Andrzej Kopecki	Konstrukcyjno – budowlana Mostowa	PDK/0018/PWOK/17 PDK/0260/POOM/12	
Projektant:	mgr inż. Artur Galus	Drogowa	PDK/0059/PWOD/16	
Projektant:	mgr inż. Grzegorz Szczerba	Konstrukcyjno – budowlana Mostowa	PDK/0078/POOK/22 PDK/0033/PWOM/20	
Opracowujący:	mgr inż. Monika Lorenc-Kowal			
Opracowujący :	mgr inż. Marta Motak			
Opracowujący :	mgr inż. Maciej Nowaczyk			
Opracowujący :	inż. Krzysztof Pyrek			
Opracowujący:	Mateusz Czudec			
Sprawdzający:	mgr inż. Marcin Gruca	Konstrukcyjno – budowlana Drogowa	PDK/0235/PWOK/11 PDK/0022/POOD/13	
Data:	Nr egzemplarza:		Nr archiwalny:	
10-2022			2237	

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

SPIS TREŚCI:

A. CZĘŚĆ OPISOWA	4
2.1. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego.....	5
2.2. Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu budowlanego.....	5
2.3. Układ przestrzenny, oraz forma architektoniczna obiektu budowlanego oraz charakterystyczne parametry	5
2.4. Wykorzystane opracowania, normy i wytyczne	7
2.5. Budowa geologiczna [1]	7
2.6. Warunki wodne [1].....	9
2.7. Geotechniczne warunki posadowienia.....	10
2.8. Parametry techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie	10
2.8.1. Zapotrzebowanie i jakość wody, jakość i sposób odprowadzanie ścieków oraz wód opadowych.....	10
2.8.2. Emisja zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych.....	10
2.8.3. Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów	10
2.8.4. Właściwości akustyczne oraz emisja drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń	10
2.8.5. Wpływ obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne.....	11
2.9. Informacja BIOZ.....	13
2.9.1. Przedmiot opracowania i podstawa prawna	14
2.9.2. Zakres robót oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów	14
2.9.3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych	14
2.9.4. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....	14
2.9.5. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia	15
2.9.6. Wskazanie informacji o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia	15
2.9.7. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych	15
2.9.8. Określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy	16
2.9.9. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwu wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.....	17
2.9.10. Pozostałe zalecenia.....	18
2.10. Uwagi końcowe	20
2.11. Omówienie obliczeń.....	20
B. ZAŁĄCZNIKI OBLICZENIOWE	21
C. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

Nr rys.	Tytuł rysunku	Skala
1	Plan sytuacyjny	1: 10 000
2	Przekrój poprzeczny	1:100

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

A. CZĘŚĆ OPISOWA

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

2.1. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja projektowa dla zadania: „Stabilizacja osuwiska w m. Kamionka Wielka w celu zabezpieczenia drogi gminnej nr 290926K "Porębowka" w Kamionce Wielkiej w km 0+165-0+185”.

Kategoria inne budowle: VIII.

2.2. Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu budowlanego

Zabezpieczenie drogi gminnej 290926K przed ruchami masowymi stanowią konstrukcje oporowe zapewniające stabilność zbocza w rejonie drogi gminnej. Projektowane konstrukcje nie stabilizują całego obszaru objętego procesami geodynamicznymi (stabilizacja całego osuwiska jest nieracjonalna pod względem ekonomicznym oraz technicznym), a jedynie istniejącą drogę gminną. Do wykonania projektowanego zabezpieczenia konieczne jest rozebranie istniejącej nawierzchni drogowej, która zostanie odtworzona po wykonaniu prac związanych z zabezpieczeniem drogi przed ruchami osuwiskowymi. Projektowane elementy nie wpłyną zasadniczo na sposób użytkowania obiektu budowlanego.

2.3. Układ przestrzenny, oraz forma architektoniczna obiektu budowlanego oraz charakterystyczne parametry

Zabezpieczenie drogi gminnej 290926K przed ruchami masowymi stanowią ażurowe konstrukcje oporowe z mikropali wierconych usytuowanych zarówno po prawej jak i po lewej stronie drogi gminnej. Głównym celem zaprojektowanych konstrukcji oporowych jest stabilizacja drogi przebiegającej przez teren aktywny geodynamicznie.

Zaprojektowane konstrukcje oporowe poprawią stabilność zbocza w ujęciu lokalnym (w rejonie drogi) niemniej nie gwarantują stabilizacji całego obszaru objętego procesami geodynamicznymi (stabilizacja całego osuwiska jest nieracjonalna pod względem ekonomicznym oraz technicznym).

Zaprojektowano dwa rodzaje konstrukcji oporowych:

- konstrukcja KO_1 - na odcinku od km ok. 0+148,27 do km ok. 0+185,67 – konstrukcja lewostronna z mikropali o długości ok. $l=12,0\text{m}$;
- konstrukcja KO_2 - na odcinku od km ok. 0+148,27 do km ok. 0+185,67 – konstrukcja prawostronna z mikropali o długości ok. $l=6,0\text{m}$ usytuowanych koźłowo.

Konstrukcje prawostronne KO_1 oraz KO_2 stabilizujące grunt pod drogą złożone z mikropali wierconych o średnicy ok. 250 mm, rozstawie co 0,80m i długości 12 m oraz 6 m zwieńczone oczepami żelbetowymi, wraz ze których to konstrukcje KO_2 wzmocniono za pomocą mikropali kotwiących.

W celu zwiększenia sztywności konstrukcji na siły poziome zaprojektowano połączenie ażurowych konstrukcji oporowych zlokalizowanych po przeciwległych stronach drogi gminnej ściągami stalowymi. Konstrukcję ściągu stanowi ciągnio stalowe. Przewidziano rozstaw poziomy

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

ściągów na długości konstrukcji co ok. 3,2 m. Ściąg stalowy musi posiadać trwałe zabezpieczenie antykorozyjne. Pręt stalowy umieszczany jest w pojedynczej karbowanej rurze wykonanej z tworzywa (PCV lub HDPE). Ściągi stalowe należy zakończyć systemowymi nakładkami umożliwiającymi przeniesienie siły osiowej na oczep żelbetowy.

Lokalizację konstrukcji oporowych pokazano w sposób szczegółowy w części rysunkowej.

Parametry podstawowe konstrukcji:

- Konstrukcja KO_1:
 - długość w planie – ok. 38,1 m;
 - średnica pali – ok. 0,25 m;
 - długość pali – ok. 12 m.
- Konstrukcja KO_2:
 - długość w planie – ok. 36,8 m;
 - średnica pali – ok. 0,25 m;
 - długość pali – ok. 6 m.
- Ściągi stalowe
 - długość pojedynczego ściagu – ok. 4,5 m;
 - rozstaw ściągów w planie – ok. 3,2 m.

Długość zaprojektowanych mikropali dostosowano do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych tak aby mikropale kotwiły się w stabilnym podłożu skalnym poniżej potencjalnych powierzchni poślizgu. Wiercenie otworu dla wykonania mikropala można realizować w dowolnej technologii umożliwiającej wykonanie mikropala wg. założeń dokumentacji projektowej. Z uwagi na fakt, iż w większości przypadków projektowane mikropale są zagłębione na kilka metrów w gruncie skalistym, Wykonawca powinien uwzględnić konieczność zastosowania technologii umożliwiającej drażnienie otworu w gruntach skalistych (konieczność zastosowania młotka w głębnego lub innej równoważnej technologii). Należy mieć ponadto na względzie sąsiedztwo zabudowy, tak więc przyjęta technologia wiercenia powinna w minimalnym stopniu oddziaływać na przedmiotowe budynki. W trakcie wiercenia skrajnych mikropali palisady konieczne jest odnotowanie profilu geologicznego.

Do wykonania trzonu mikropala należy zastosować zaczyn cementowy przygotowany na miejscu budowy, w odpowiednim mieszalniku o stosunku $w/c = 0,5$. Zaczyn należy sporządzić z cementu portlandzkiego typu CEM I 32,5 R lub CEM I 42,5 R. Zaczyn cementowy bezpośrednio po przygotowaniu powinien być pompowany do otworu mikropala. Projektowana wytrzymałość kamienia cementowego wynosi 30MPa.

Jako zbrojenie zaprojektowano kształtowniki stalowe ze stali S355.

W przypadku zastosowania materiałów innych niż opisane powyżej należy uzyskać zgodę Projektanta.

Jako zwieńczenie ażurowych konstrukcji oporowych z mikropali wierconych zaprojektowano oczep żelbetowy, którego zadaniem będzie zwiększenie efektywności palisady poprzez jej uciążlenie. Wykonanie oczepu należy poprzedzić wykonaniem na podłożu rodzimym min 10cm warstwy technologicznej z betonu niekonstrukcyjnego. Oczep należy wykonać

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

w deskowaniu umożliwiającym nadanie mu kształtu określonego w projekcie. Do wykonania należy użyć betonu klasy C30/37 oraz prętów zbrojeniowych wykonanych ze stali AIIIIN. W oczepie należy wykonać co około 15m dylatacje. Stykającą się z gruntem powierzchnię oczepu należy zaizolować poprzez pomalowanie roztworem asfaltowym na zimno.

Wszelkie roboty związane z wykonywaniem robót geotechnicznych powinny być wykonywane w okresach suchych.

Przewidziano odtworzenie istniejącego układu drogowego który zostanie rozebrany na poczet wykonania konstrukcji oporowych zabezpieczających przedmiotową drogę gminną przed ruchami geodynamicznymi. Po zakończeniu inwestycji przebieg trasy na tle zagospodarowania terenu nie ulegnie zmianom.

Przewiduje się również rozebranie oraz odtworzenie istniejącego powierzchniowego odwodnienia z korytek betonowych, które zostanie rozebrane na poczet wykonania przedmiotowych konstrukcji oporowych.

2.4. Wykorzystane opracowania, normy i wytyczne

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji korzystano z następujących opracowań, piśmiennictwa technicznego, norm oraz instrukcji:

- [1]. Dokumentacja geologiczno – inżynierska określająca warunki geologiczno – inżynierskie dla potrzeb stabilizacji osuwiska i zabezpieczenia drogi gminnej nr 290926K „Porębowka” w km 0+165 - 0+185 w Kamionce Wielkiej; gmina: Kamionka Wielka, powiat: nowosądecki, województwo: małopolskie, opracowana przez firmę "PROGEO" Piotr Prokopczuk, ul. Głowackiego 34A, 33-300 Nowy Sącz, Nowy Sącz, listopad 2017 r;
- [2]. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43/99, poz. 430);
- [3]. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym;
- [4]. PN-81/B-03020. Grunty Budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie;
- [5]. PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych;
- [6]. PN-83/B-03010. Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie;
- [7]. PN-EN 1997. Projektowanie geotechniczne. Część 1 oraz Część 2;
- [8]. PN-EN 14199. Mikropale
- [9]. PN-EN 1536. Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – „Pale wiercone”.

2.5. Budowa geologiczna [1]

Badany teren położony jest w obrębie jednej z jednostek tektonicznych Karpat Zewnętrznych – płaszczowiny magurskiej, w jej strefie facjalnej zwanej raczańską. Zbudowana jest ona ze skał osadowych wieku kredowego i paleogeńskiego, składających się z naprzemianległych piaskowców i łupków typowych utworów fliszowych. Na omawianym terenie w podłożu występują piaskowce cienkoławicowe i łupki warstw beloweskich

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

i hieroglifowych nie rozdzielonych, wieku eoceńskiego.

W trakcie opracowywania Karty dokumentacyjnej osuwiska oraz w trakcie wykonywania dokumentacji pomierzono wychodnie piaskowców i łupków warstw hieroglifowych widoczne w odsłonięciu w stromej skarpie. Warstwy te zalegają pod kątem $38-50^{\circ}$ w kierunku południowo - zachodnim, tj. skośnie do nachylenia stoku.

Występowanie podłoża skalnego stwierdzono w otworze badawczym nr O-1 na głębokości 6,8 m ppt oraz w wkopie nr W-1 na głębokości 2,5 m ppt. Podłoże paleogeńskie reprezentowane jest przez piaskowce drobnoziarniste oraz zlasowane łupki. Na podstawie pomiarów kąta w rdzeniu wiertniczym podłoże piaskowcowo-łupkowe zapada pod kątem ok. $45 - 50^{\circ}$.

Zmienność wartości kątów zapadania warstw skalnych świadczy o występowaniu w podłożu zaburzeń fałdowych.

Utwory paleogeńskie głębszego podłoża przykryte są zwietrzelinowymi osadami czwartorzędowymi, wykształconymi w postaci zwietrzelin „in situ” (poza terenem osuwiska) oraz deluwialnych i koluwalnych glin i rumoszy gliniastych. Na zboczach pokrywa czwartorzędowa posiada zmienną miąższość uzależnioną głównie od kąta nachylenia zbocza. Na zboczach stromych jest ona mniejsza i wykazuje tendencję do zsuwania się i tworzenia spływów powierzchniowych warstw gruntu.

Wg SMGP w dolinie potoku Kamionka występują aluwialne iły, gliny, piaski, żwiry i głązy rzeczne tarasów 1,0 - 5,0 m n.p.rz. oraz tarasów erozyjno akumulacyjnych pochodzących z okresu Zlodowacenia Północnopolskiego.

W obrębie korpusu drogi utwory czwartorzędowe przykryte są warstwą nasypów utworzonych w trakcie budowy drogi. W wykonanym otworze i wkopie badawczym stwierdzono występowanie glin zwięzłych i glin z okruskami piaskowca, rumoszy gliniastych łupka i piaskowca oraz pakietów łupka i piaskowca. Wśród rumoszy gliniastych występują okruszki łupka i piaskowca wielkości 0,5 - 10 cm, w ilości ok. 60 - 97%. Materiał wypełniający stanowi glina lub glina zwięzła. Na podstawie wykonanych wierceń miąższość koluwiów wynosi 2,5 - 6,8 m.

W obrębie utworów koluwalnych zaobserwowano cztery wyraźne powierzchnie poślizgu oraz jedną słabo widoczną wśród utworów gliniastych.

W otworze Nr O-1 zaobserwowane powierzchnie wystąpiły na głębokości: - 2,5 m ppt, - 3,8 m ppt oraz 6,8 m ppt.

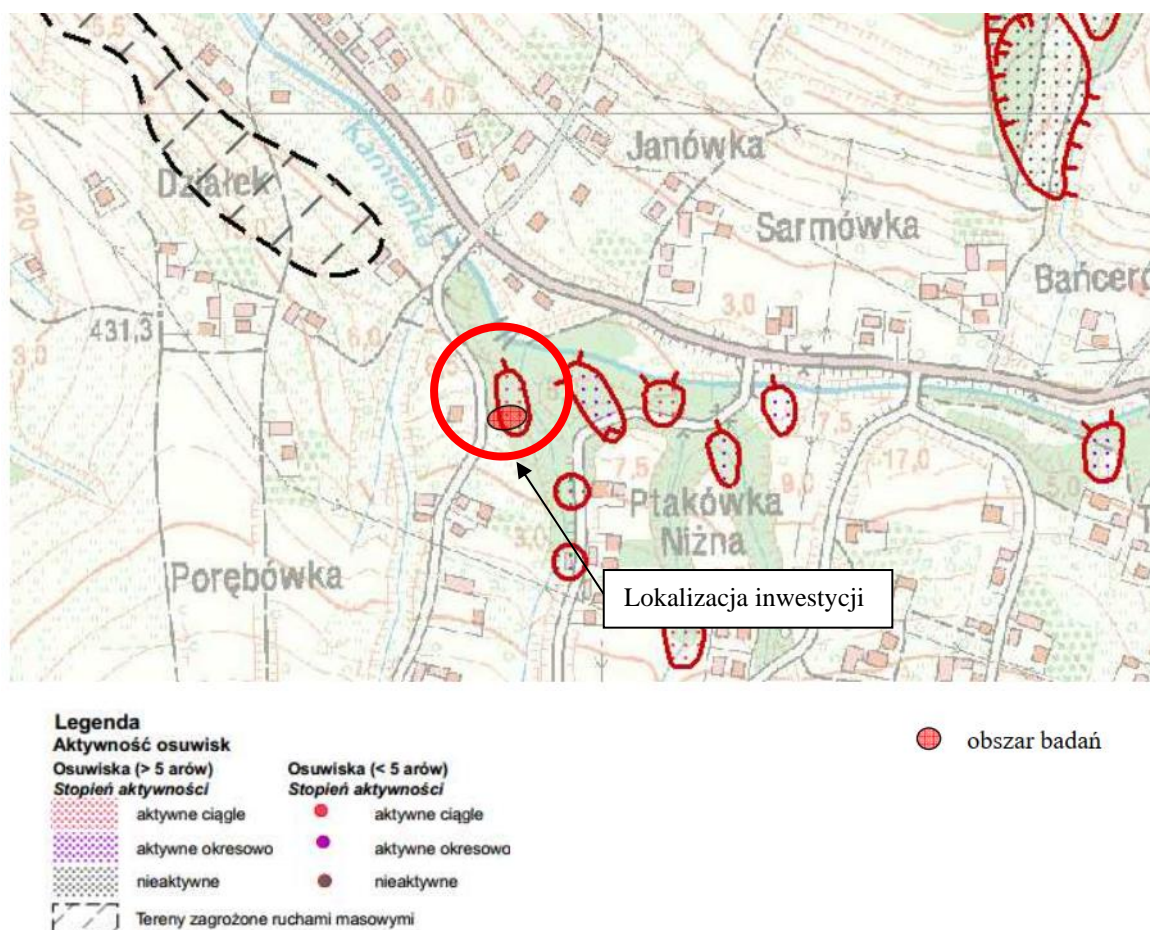
W wkopie Nr W-1 zaobserwowane powierzchnie wystąpiły na głębokości: - 0,9 m ppt - 2,5 m ppt.

Ruch mas ziemnych po zboczu występuje zarówno na głębokości stropu podłoża skalnego jak i w obrębie rumoszy gliniastych łupka i piaskowca oraz glin zwięzłych. Powierzchnią poślizgu jest tutaj przeważnie powierzchnia stropu przewarstwień skały łupkowej, na których gromadzi się warstwa wody gruntowej. Woda ta powoduje nadmierne nawilgocenie gliniasto – rumoszowych utworów pokrywy zwietrzelinowej, utratę ich spójności i ruch w dół zbocza.

Na omawianym terenie ruchami osuwiskowymi zostały objęte głównie utwory

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

czwartorzędowe oraz stropowa partia utworów paleogeńskich. Jest to osuwisko skalno - zwietrzelinowe, insekwentne.



Rys. 1. Mapa osuwisk i terenów zagrożonych osuwiskami (źródło - system SOPO)

2.6. Warunki wodne [1]

Wody powierzchniowe na omawianym terenie reprezentowane są przez okresowy potok bez nazwy, będący lewobrzeżnym dopływem potoku Kamionka. Na omawiany teren następuje napływ wód opadowych i roztopowych, spływających z wyższej partii zbocza tj. od strony południowej oraz z drogi gminnej. W obrębie osuwiska nie stwierdzono występowania podmokłości, młak lub wysięków wody gruntowej.

Warunki hydrogeologiczne są ściśle związane z budową geologiczną. Występują tutaj dwa horyzonty wód gruntowych: głęboki paleogeński i płytki czwartorzędowy.

Wody horyzontu paleogeńskiego zawarte są w szczelinach spękań piaskowców i łupków fliszowych podłoża skalnego. Ilość jej uzależniona jest od ilości i wielkości szczelin piaskowca kontaktujących się ze sobą i jego porowatości. Warstwy łupkowe są praktycznie bezwodne. Wody horyzontu tego wypływają na powierzchnię w miejscach wychodni warstw

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

tworząc źródła i podmokłości.

Na terenie zboczy woda gruntowa horyzontu czwartorzędowego występuje w postaci sączeń w obrębie rumoszowo – gliniastych utworów pokrywy zwietrzelinowej. Sączenia te zasilane są głównie wodami infiltracyjnymi opadowymi oraz wodami horyzontu paleogeńskiego wypływającymi z podłoża skalnego. Ilość i wydajność tych sączeń jest w bardzo dużym stopniu uzależniona od pór roku. W mokrych jego okresach zarówno ilość jak i wydajność sączeń wielokrotnie się zwiększają i wtedy występują praktycznie w całym profilu gruntowym czwartorzędowej pokrywy zwietrzelinowej. Większość sączeń grupuje się w przyspagowej partii zwietrzeliny, na styku tej warstwy z podłożem skalnym lub na styku rumoszu i zwietrzeliny. Powodują one bardzo często nadmierne nawilgocenie gliniasto - rumoszowego gruntu i tym samym utratę jego spójności, i co za tym idzie – zsuwanie się mas ziemnych po zboczach i powstanie osuwisk i spływów powierzchniowych warstw gruntu.

W wykonanych wyrobiskach badawczych nie stwierdzono występowania wody gruntowej horyzontu czwartorzędowego i paleogeńskiego.

2.7. Geotechniczne warunki posadowienia

Ze względu na skomplikowane warunki gruntowo - wodne (teren osuwiskowy) przedmiotowe zamierzenie budowlane zakwalifikowano do **trzeciej kategorii geotechnicznej**.

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

2.8.1. Zapotrzebowanie i jakość wody, jakość i sposób odprowadzanie ścieków oraz wód opadowych

Nie dotyczy projektowanego obiektu.

2.8.2. Emisja zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych

Nie dotyczy projektowanego obiektu.

2.8.3. Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów

Nie dotyczy projektowanego obiektu.

2.8.4. Właściwości akustyczne oraz emisja drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń

Nie dotyczy projektowanego obiektu.

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

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

Dla zrealizowania przedmiotowej inwestycji planuje się wycinkę drzew kolidujących z projektowaną ażurową konstrukcją oporową.

W wykonanych wyrobiskach badawczych nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

Zamawiający (Inwestor):



GMINA KAMIONKA WIELKA

Kamionka Wielka 5
33-334 Kamionka Wielka

Jednostka projektowa:



GC PROJEKT

ul. Budziwojska 79
35-317 Rzeszów

Nazwa zamierzenia budowlanego:	<p>-Wykonanie konstrukcyjnych elementów zabezpieczenia osuwiska w postaci dwóch konstrukcji oporowych złożonych z mikropali wierconych; - Wykonanie odtworzenia drogi gminnej nr 290926K w rejonie projektowanych konstrukcji oporowych; w ramach inwestycji: „Stabilizacja osuwiska w m. Kamionka Wielka w celu zabezpieczenia drogi gminnej nr 290926K "Porębówka" w Kamionce Wielkiej w km 0+165-0+185”</p>
Rodzaj opracowania:	INFORMACJA BIOZ
Kategoria obiektu budowlanego:	Kategoria inne budowle: VIII
Jednostka ewidencyjna:	121005_2 Kamionka Wielka
Obręb ewidencyjny:	0006 Kamionka Wielka
Numery działek:	900

AUTORZY OPRACOWANIA:

Oświadczenie projektantów i sprawdzających

Na podstawie art. 20 ust.4 Ustawy Prawo Budowlane niniejszym zgodnie oświadczamy, że Projekt Budowlany realizowany w ramach zamierzenia budowlanego pn.: „Stabilizacja osuwiska w m. Kamionka Wielka w celu zabezpieczenia drogi gminnej nr 290926K "Porębówka" w Kamionce Wielkiej w km 0+165-0+185”, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Stanowisko:	Imię i nazwisko:	Specjalność:	Nr uprawnień:	Podpis:
Projektant:	mgr inż. Andrzej Kopecki	Konstrukcyjno – budowlana Mostowa	PDK/0018/PWOK/17 PDK/0260/POOM/12	
Projektant:	mgr inż. Artur Galus	Drogowa	PDK/0059/PWOD/16	
Projektant:	mgr inż. Grzegorz Szczerba	Konstrukcyjno – budowlana Mostowa	PDK/0078/POOK/22 PDK/0033/PWOM/20	
Data:	Nr egzemplarza:		Nr archiwalny:	
10-2022			2237	

2.9. Informacja BIOZ

Kierownik budowy jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych szczególnie w sprawie zabezpieczenia terenu robót w okresach nasilonych opadów atmosferycznych. W planie, o którym mowa wyżej, należy uwzględnić specyfikę robót budowlanych, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarzają szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przez zabezpieczenie:

- przed przysypaniem ziemią przy wykonywaniu wykopów o ścianach pionowych,
- nadzoru nad systemem odwodnienia dla zapewnienia stabilności dna w czasie przebywania pracowników w wykopie,
- zabezpieczenia strefy robót przy montażu elementów u podnóża wysokich skarp,
- wynikającego z prowadzenia robót w pasie drogowym,
- wynikających z prowadzenia robót i pracy sprzętu na skarpach terenu o dużym nachyleniu,
- wynikające z konieczności prowadzenia robót (w szczególności robót wiertniczych) w sąsiedztwie istniejących sieci.

Do zadań kierownika budowy należy koordynowanie realizacji zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy opracowywaniu technicznych lub organizacyjnych założeń planowanych robót budowlanych lub ich poszczególnych etapów, które mają być prowadzone jednocześnie lub kolejno, jak również zapewniających przestrzeganie podczas wykonywania robót budowlanych zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zawartych w przepisach wydanych na podstawie art.23a oraz w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Koordynowanie to powinno zawierać:

- informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia, w szczególności – postępowanie w wypadku utraty stabilności ubezpieczenia ścian wykopów i skarp,
- informację o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia,
- informację o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, w tym:
 - określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
 - ograniczeń dla prowadzenia robót w bezpośredniej styczności z ruchem drogowym,
 - konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
 - zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu oddzielnej osoby odpowiedzialnej za nadzór nad robotami w wykopach.

Do zadań kierownika budowy należy również wprowadzanie niezbędnych zmian

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

w informacji, o której mowa w art. 20 ust. 1 pkt. 1b, oraz w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, wynikających z postępu wykonywanych robót budowlanych oraz podejmowanie niezbędnych działań uniemożliwiających wstęp na budowę osobom nieupoważnionym.

2.9.1. Przedmiot opracowania i podstawa prawna

Podstawą sporządzenia niniejszej informacji jest art. 20 ust. 1 punkt 1b Ustawy Prawo Budowlane (Dz. U. 2000 Nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami) oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 Nr 120, poz. 1126).

2.9.2. Zakres robót oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Planowane roboty budowlane, polegać będą na wykonaniu zadania pn. „Stabilizacja osuwiska w m. Kamionka Wielka w celu zabezpieczenia drogi gminnej nr 290926K "Porębowka" w Kamionce Wielkiej w km 0+165-0+185”

Projektowane prace wymagają wykonania następujących robót:

- roboty rozbiórkowe w tym:
 - istniejąca nawierzchnia drogi.
- branży konstrukcyjnej:
 - wykonie robót ziemnych i platformy roboczej dla ciężkiego sprzętu,
 - wykonanie mikropali wraz z montażem zbrojenia,
 - wykonanie ściągów stalowych,
 - wykonanie oczepu żelbetowego oraz jego hydroizolacja,
 - roboty ziemne związane z odtworzeniem terenu, plantowanie, humusowanie.
- branży drogowej:
 - odtworzenie nawierzchni drogowej.

2.9.3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

W zakresie inwestycji znajduje się istniejąca droga gminna.

2.9.4. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Elementami zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, są:

- cały projektowany ciąg komunikacyjny – będzie występował ruch pieszy, rowerowy, samochodowy, rolniczy,
- istniejące uzbrojenie terenu.

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

2.9.5. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Podczas realizacji robót budowlanych mogą wystąpić zagrożenia związane z wykonywaniem wykopów. Prowadzone prace należy zakwalifikować do prac „dużego ryzyka”. W czasie prowadzenia robót istnieje groźba zawałów wykopów, obsunięć skarp, zalania wykopów z przerwanymi sieci grawitacyjnych.

Roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, to między innymi roboty ziemne w przypadku których występuje możliwość przysypania ziemią, upadek do głębokiego wykopu. Niebezpieczeństwo takie istnieje w każdej fazie prowadzenia robót ziemnych oraz robót drogowych, a także robót montażowych w wykopie w przypadku nie wykonania zabezpieczenia wykopów pionowych.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych koparkami istnieje możliwość uderzenia pracowników znajdujących się w zasięgu jej pracy ramieniem lub łyżką.

Niebezpieczne mogą być wszelkie roboty prowadzone przy i w obrębie drogi, po których poruszają się wszelkiego rodzaju pojazdy mechaniczne. W okresie prowadzenia robót istnieje zagrożenie potrącenia przez przejeżdżające pojazdy mechaniczne.

Niebezpieczne mogą być wszelkie roboty budowlane prowadzone na wysokości. W okresie prowadzenia robót istnieje zagrożenie upadku.

2.9.6. Wskazanie informacji o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia

Podczas realizacji inwestycji przewiduje się wykonywanie robót, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- wszelkie prace wykonywane przy użyciu maszyn i ciężkiego sprzętu, w tym do robót ziemnych, wiertniczych i bitumicznych.

2.9.7. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Instruktaż pracowników prowadzony przez kierownika budowy należy przeprowadzić ustnie przed rozpoczęciem każdej nowej, szczególnie niebezpiecznej roboty z przedstawieniem niebezpieczeństw, na które narażony będzie pracownik wraz z przedstawieniem sposobu ich uniknięcia, a także postępowania w przypadku wydarzenia się wypadku.

Każdy pracodawca ma obowiązek ustalić wykaz prac szczególnie niebezpiecznych występujących na budowie oraz sposoby postępowania przy wykonywaniu tych prac. Dla pracowników powinny być organizowane szkolenia BHP. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 25.05.1996 r. przewidziano następujące rodzaje szkoleń:

- szkolenie wstępne ogólne,
- szkolenie wstępne stanowiskowe,

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

- szkolenie wstępne podstawowe,
- szkolenie okresowe.

Podczas szkolenia na każdym etapie należy zapoznać pracownika z ryzykiem zawodowym związanym z wykonywaną pracą na poszczególnych stanowiskach pracy, oraz sposobem stosowania podczas pracy środków ochrony osobistej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń takich jak np.: kaski, szelki, okulary ochronne, odzież ochronna.

Należy przestrzegać przepisy BHP ogólne i branżowe, a w szczególności:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 7 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U. Nr 47 poz. 401,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 20.09.2001r. w sprawie BHP podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych Dz.U. z 2001r Nr 118 poz. 1263.

Przed rozpoczęciem budowy i robót należy zapoznać pracowników z:

- Projektem budowlanym i wykonawczym, rozwiązaniami materiałowo- konstrukcyjnymi oraz organizacją budowy,
- wykazem i rodzajem prac o szczególnym zagrożeniu,
- zasadami bezpiecznej organizacji stanowisk pracy, ich zabezpieczenia, ładunku i porządku,
- obowiązkiem stosowania środków ochrony osobistej,
- obowiązkiem dbałości o stan narzędzi maszyn i urządzeń,
- obowiązkiem zabezpieczenia stanowisk pracy systemem sygnalizacji i telefonami alarmowymi,
- zasadami bezpieczeństwa pracy w warunkach zimowych,
- zagrożeniami ppoż. dla otaczającego terenu,
- odpowiedzialnością pracownika za naruszenie przepisów bhp.

2.9.8. Określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy

Przed przystąpieniem do wykonania robót budowlanych, należy:

- strefę niebezpieczną ogrodzić i oznakować w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym. Przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej zabezpieczyć daszkami ochronnymi,
- przejścia i strefy niebezpieczne należy oświetlić i oznakować znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu,
- w przypadku przechowywania w magazynach substancji i preparatów niebezpiecznych należy informację o tym zamieścić na tablicach ostrzegawczych, umieszczonych w widocznych miejscach. Towary te na terenie budowy należy przechowywać i użytkować zgodnie z instrukcjami producenta. Substancje i preparaty niebezpieczne przechowywać i przemieszczać na terenie budowy w opakowaniach producenta,
- przechowywanie i składowanie materiałów na budowie winno się odbywać w taki sposób, aby zapewnić pełne bezpieczeństwo pracownikom, którzy ich będą używać,

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

- teren budowy wyposażyć w niezbędny sprzęt do gaszenia pożaru oraz w zależności od potrzeb, w system sygnalizacji pożarowej, dostosowany do charakteru budowy, rozmiarów i sposobu wykorzystania pomieszczeń, wyposażenia budowy, fizycznych i chemicznych właściwości substancji znajdujących się na terenie budowy, w ilości wynikającej z liczby zagrożonych osób,
- podczas wszystkich prac budowlanych przestrzegać przepisów bhp zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

2.9.9. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów mechanicznych, w miejscach występowania uzbrojenia podziemnego, należy wykonać ręczne poprzeczne wykopy kontrolne, w celu dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Pod liniami energetycznymi nie wolno używać do robót ziemnych i montażowych sprzętu mechanicznego. Należy zachować bezpieczną odległość wynoszącą min. 15m od skrajni przewodu elektrycznego. Wszyscy pracownicy wykonujący roboty powinni być przeszkoleni w zakresie BHP.

Wykopy należy zabezpieczyć barierami i odpowiednio oznakować. Plac na którym będą prowadzone prace, należy w sposób odpowiedni zabezpieczyć barierami i oznakować.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy wykonać odpowiednie zagospodarowanie terenu budowy, co najmniej w zakresie:

- oznakowanie terenu budowy,
- oznakowanie i ogrodzenie taśmami terenu z głębokimi wykopami,
- ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych,
- wykonania dróg, wyjść i przejść dla pieszych oraz stanowisk postojowych dla pojazdów używanych na budowie,
- doprowadzenia energii elektrycznej i wody oraz odprowadzania lub utylizacji ścieków,
- urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych,
- zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- zapewnienia właściwej wentylacji,
- zapewnienia łączności telefonicznej,
- urządzenia składowisk materiałów i wyrobów,
- stosowanie butów, odzieży ochronnej i sprzętu,
- zachowanie szczególnego bezpieczeństwa i wymagań przy robotach montażowych wykonywanych dźwigiem.

W szczególności należy wykonać i zastosować:

- teren budowy ogrodzić albo w inny sposób uniemożliwić wejście osobom nieupoważnionym. Jeżeli ogrodzenie terenu budowy lub robót nie jest możliwe, należy

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

- oznakować granice terenu za pomocą tablic ostrzegawczych, a w razie potrzeby zapewnić stały nadzór. Ogrodzenie terenu budowy wykonać w taki sposób, aby nie stwarzało zagrożenia dla ludzi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić, co najmniej 1,5m,
- szerokość drogi przeznaczonej dla ruchu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić, co najmniej 0,75 m, a dwukierunkowego – 1,4 m. Pochylnie, po których dokonuje się ręcznego przenoszenia ciężarów, nie powinny mieć spadków większych niż 10%. Drogi komunikacyjne dla wózków i taczek nie mogą być nachylone więcej niż:
 - dla wózków szynowych – 4%,
 - dla wózków bezszynowych – 5%,
 - dla taczek – 10%,
 - przed skrzyżowaniem dróg z napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi, w odległości nie mniejszej niż 15m, ustawić oznakowane bramki, oświetlone w warunkach ograniczonej widoczności, wyznaczające dopuszczalne gabaryty przejeżdżających pojazdów,
 - dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć miejsca postojowe na terenie budowy,
 - na terenie budowy należy wyznaczyć, utwardzić i odwodnić miejsca do składowania materiałów i wyrobów. Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunięcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń,
 - drogi ewakuacyjne muszą odpowiadać wymaganiom przepisów techniczno-budowlanych oraz przepisów przeciwpożarowych. Drogi i wyjścia ewakuacyjne, wymagające oświetlenia, zaopatrzyć, w przypadku awarii oświetlenia ogólnego (podstawowego), w oświetlenie awaryjne zapewniające dostateczne natężenie oświetlenia,
 - przed rozpoczęciem robót budowlanych ustalić przebieg istniejących tras mediów i zapoznać z symbolami oznaczeń tych tras osoby wykonujące roboty budowlane,
 - podczas wszystkich prac budowlanych przestrzegać przepisów bhp zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

2.9.10. Pozostałe zalecenia

Podstawowe wytyczne wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia:

- wygrodzić strefy bezpiecznej pracy sprzętu mechanicznego ustawić tablice ostrzegawcze,
- zastosować oświetlenie związane ze zmianą organizacji ruchu dla warunków nocnych i dziennych,
- wykonać barierki ochronne 1,10m w odległości 1,0m od krawędzi wykopu,
- wykonać skarpy o bezpiecznym nachyleniu dla wykopu szerokoprzestrzennego i rozparcia przy wąsko przestrzennym.
- zakazuje się transportu materiałów nad stanowiskami roboczymi,
- obowiązuje sygnalizacja przemieszczania,

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

- obowiązuje ruch środków wyznaczonymi i oznaczonymi drogami,
- należy dbać o bezpieczny stan dróg i ich oczyszczanie,
- roboty budowlane muszą być zsynchronizowane z projektem organizacji ruchu na czas budowy,
- zakazuje się składowania materiałów na drogach oraz chodnikach,
- materiały składować na wyznaczonych odpowiednio przygotowanych placach,
- odpady technologiczne składować w wyznaczonych miejscach z segregacją utylizacji,
- osłonić stanowisko pracy przed oślepieniem innych osób,
- stosować sprzęt ochrony osobistej,
- izolację rur wykonać środkami chemicznymi na wydzielonym stanowisku,
- obowiązkowo stosować ubrania ochronne i zabezpieczenia oczu,
- należy wyposażać plac budowy w sprzęt ppoż.,
- należy wyposażać w gaśnice zaplecze budowy,
- obowiązuje zakaz palenia odpadów budowlanych,
- oznaczyć i zapewnić łatwy dojazd i dostęp do istniejących hydrantów na placu budowy.

Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

- 3 m - dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1kV,
- 5 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1kV, do 15kV,
- 15 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15kV, do 110kV,
- 30 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110kV,
- wygrodzić i oznaczyć strefę bezpieczeństwa.

Całość robót należy prowadzić przestrzegając i stosując środki techniczno organizacyjne opisane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Ponadto roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.2003 r. w sprawie ogólnych przepisów BHP (Dz. U. 2003 Nr 169, poz. 1650).

Kierownik powinien sporządzić Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia. Roboty budowlane wymagają stałego nadzoru budowlanego ze strony kierownika budowy. Przy pracach budowlano – montażowych, przy obsłudze sprzętu zmechanizowanego, elektronarzędzi, a także przy pracach transportowych, rozładunkowych i pomocniczych może być zatrudniony tylko taki pracownik, który:

- posiada kwalifikacje przewidziane stosownymi przepisami dla danego stanowiska pracy,
- uzyska orzeczenie lekarskie o dopuszczeniu do określonej pracy,
- jest przeszkolony pod względem BHP na stanowisku pracy.

2.10. Uwagi końcowe

Roboty budowlane należy wykonywać według projektu, zaleceń wynikających z treści uzgodnień, przepisów i norm obowiązujących w budownictwie oraz w zgodzie z aktualną wiedzą i sztuką budowlaną.

Zgodnie z obowiązującym prawem budowlanym, wszelkie odstępstwa od rozwiązań konstrukcyjnych, technologicznych i materiałowych, przedstawionych w niniejszym projekcie, wymagają pisemnej zgody Projektanta.

Budowa obiektu powinna odbywać się pod nadzorem autorskim. Przed rozpoczęciem prac Inwestor powinien wystąpić do Biura Projektowego o sprawowanie nadzoru.

Prace w pobliżu istniejących sieci uzbrojenia podziemnego należy wykonywać ręcznie wykopem otwartym. Prace ziemne poprzedzić poprzecznymi przekopami kontrolnymi w celu szczegółowego ustalenia przebiegu istniejącego uzbrojenia podziemnego.

W przypadku natrafienia w czasie robót na nie zinwentaryzowane urządzenia uzbrojenia terenu oraz na warunki gruntowo-wodne odmienne od stwierdzonych przez geologa, należy bezwzględnie przerwać roboty, wezwać inspektora nadzoru, projektanta i właściciela urządzenia w celu uzgodnienia dalszego toku postępowania.

2.11. Omówienie obliczeń

Obliczenia stateczności oraz zwymiarowanie konstrukcji stanowiących zabezpieczenie osuwiska przeprowadzono z wykorzystaniem metody obliczeniowej analizy numerycznej opartej na metodzie elementów skończonych (MES) przeprowadzonej z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania Plaxis 2D.

W modelach numerycznych, które posłużyły do obliczeń stateczności odwzorowano model geologiczny podłoża zawarty w dokumentacji geologiczno – inżynierskiej [1]. Celem odwzorowania oddziaływań od ruchu pojazdów w modelu obliczeniowym dla o bciążenia ruchomego występującego na jezdniach drogi gminnej przyjęto obciążenie owartości 25kPa.

Obliczenia przeprowadzono na charakterystycznych wartościach parametrów gruntowych i obciążeń. Natomiast wymiarowanie konstrukcji zostało wykonane z uwzględnieniem współczynników częściowych zgodnie z PN-EN 1997-1-2008 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne podejściem projektowym DA1 (A1+M1+R1).

B. ZAŁĄCZNIKI OBLICZENIOWE

ANALIZA OBLICZENIOWA

Opis podejścia obliczeniowego:

Obliczenia stateczności oraz zwymiarowanie konstrukcji stanowiących zabezpieczenie osuwiska przeprowadzono z wykorzystaniem metody obliczeniowej analizy numerycznej opartej na metodzie elementów skończonych (MES) przeprowadzonej z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania Plaxis 2D.

W modelach numerycznych, które posłużyły do obliczeń stateczności odwzorowano model geologiczny podłoża zawarty w dokumentacji geologiczno – inżynierskiej. Parametry fizykomechaniczne przyporządkowane poszczególnym warstwom zostały szczegółowo opisane w tabeli parametrów gruntu modelu.

Celem odwzorowania oddziaływań od ruchu pojazdów w modelu obliczeniowym dla obciążenia ruchomego występującego na jezdniach drogi powiatowej przyjęto obciążenie o wartości 25 kPa.

Obliczenia przeprowadzono na charakterystycznych wartościach parametrów gruntowych i obciążeń. Natomiast wymiarowanie konstrukcji zostało wykonane z uwzględnieniem współczynników częściowych zgodnie z *PN-EN 1997-1-2008 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne* podejściem projektowym DA1 (A1+M1+R1). W przedmiotowym podejściu obliczeniowym współczynniki częściowe dla oddziaływań przyjmują wartości zamieszczone w poniższej tabeli:

	Pale CFA	Kotwy sprężone
A1 (γ_G)	1.35	
M1 (γ_R)	1.0	
R1 (γ_a)	1.0	1.1

Przy wymiarowaniu konstrukcji zabezpieczającej drogę posłużono się metodą analizy odwrotnej. Doprowadzająca współczynnik stateczności zbocza do wartości oscylującej w granicach jedności (osuwisko czynne lub bardzo prawdopodobne uruchomienie procesów geodynamicznych) dla trzech warstw poślizgu wyznaczonych w dokumentacji geologiczno – inżynierskiej (załącznik 3, 4, 13, 14, 23, 24). Następnie poprzez wprowadzanie projektowanych elementów konstrukcyjnych doprowadzano do stateczności zabezpieczanej części osuwiska (załącznik 5, 15, 25) na co wskazuje stabilizacja odkształceń przedstawiona na wykresie przemieszczeń konstrukcji (załącznik 6, 16, 26). Dodatkowo sprawdzono wskaźnik stateczności po wykonaniu konstrukcji zabezpieczającej przy założeniu braku oporu gruntu poniżej osuwiska (założono częściowe odsłonięcie palisady wskutek ruchów masowych). Z punktu widzenia bezpieczeństwa konstrukcji jest to działanie bezpieczne – uzyskany w ten sposób wskaźnik stateczności osiąga wartość minimalną (załącznik 7,8,17,18,27,28).

Tabela parametrów gruntów modelu:

Lp.	Symbol warstwy geologiczno-inżynierskiej	Gęstość objętościowa [kN/m ³]	Spójność [kN/m ²]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Moduł ściśliwości [kN/m ²]	ν' (nu)
1.	I	19	2	27	15000	0.3
2.	II	21.5	19	21	21000	0.3
3.	IIIA	21.5	24	17.2	25000	0.3
4.	IIIB	19.5	15	21.8	10000	0.3
5.	IV	20	4	28	500000	0.3
6.	V	20	77	22	900000	0.3

Tabele parametrów elementów konstrukcji modelu:

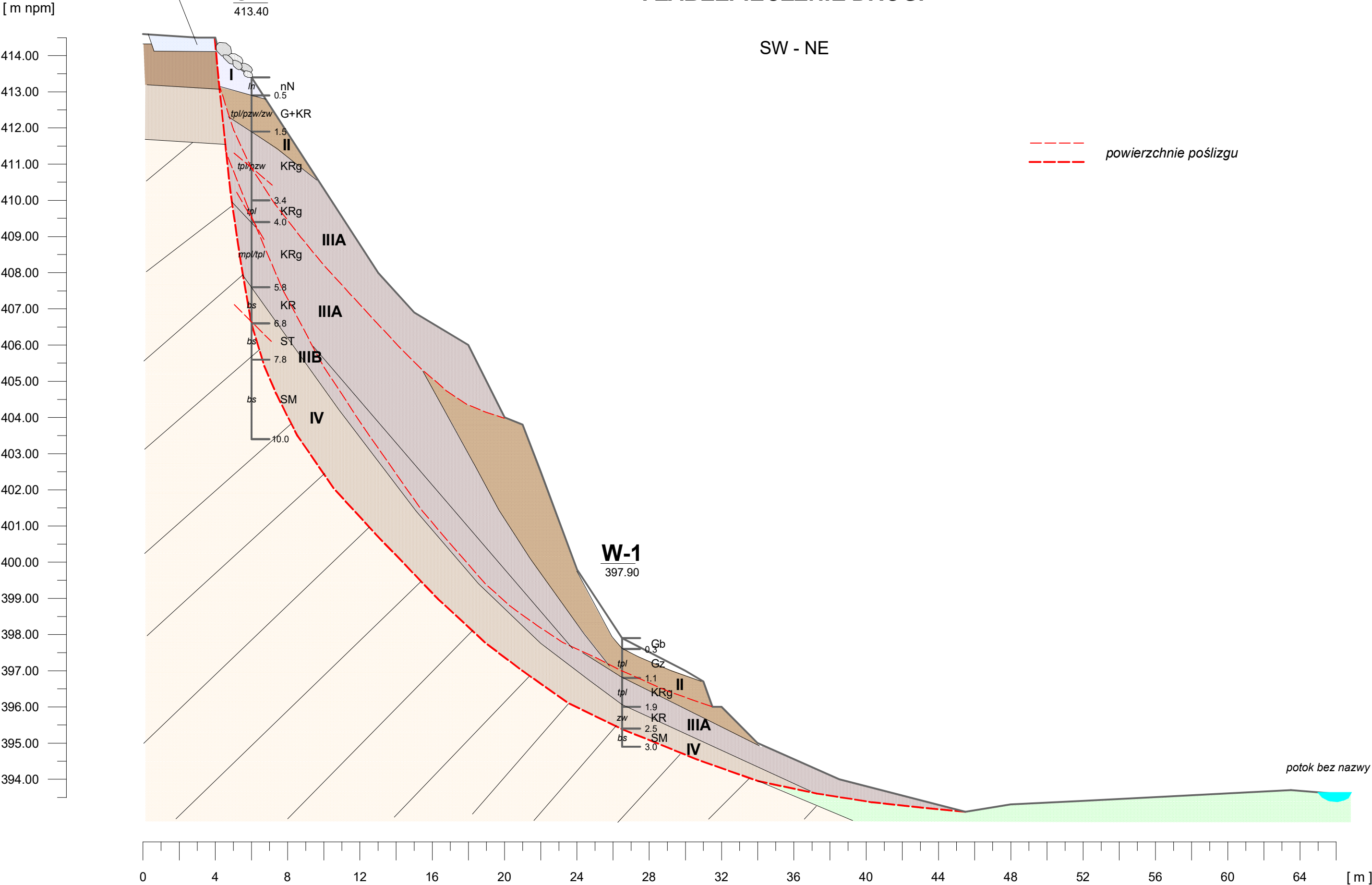
Nazwa	Średnica [m]	Rozstaw [m]	Sztywność osiowa EA [kN]	Sztywność na zginanie EI [kNm ²]	ν' (nu)	Ciężar [kN/m/m]
Pal	0.25	0.8	2.21E+06	10.59E+03	0.15	1.47
Ściąg	0.04	3.2	8,25E+04	0	0	0.01

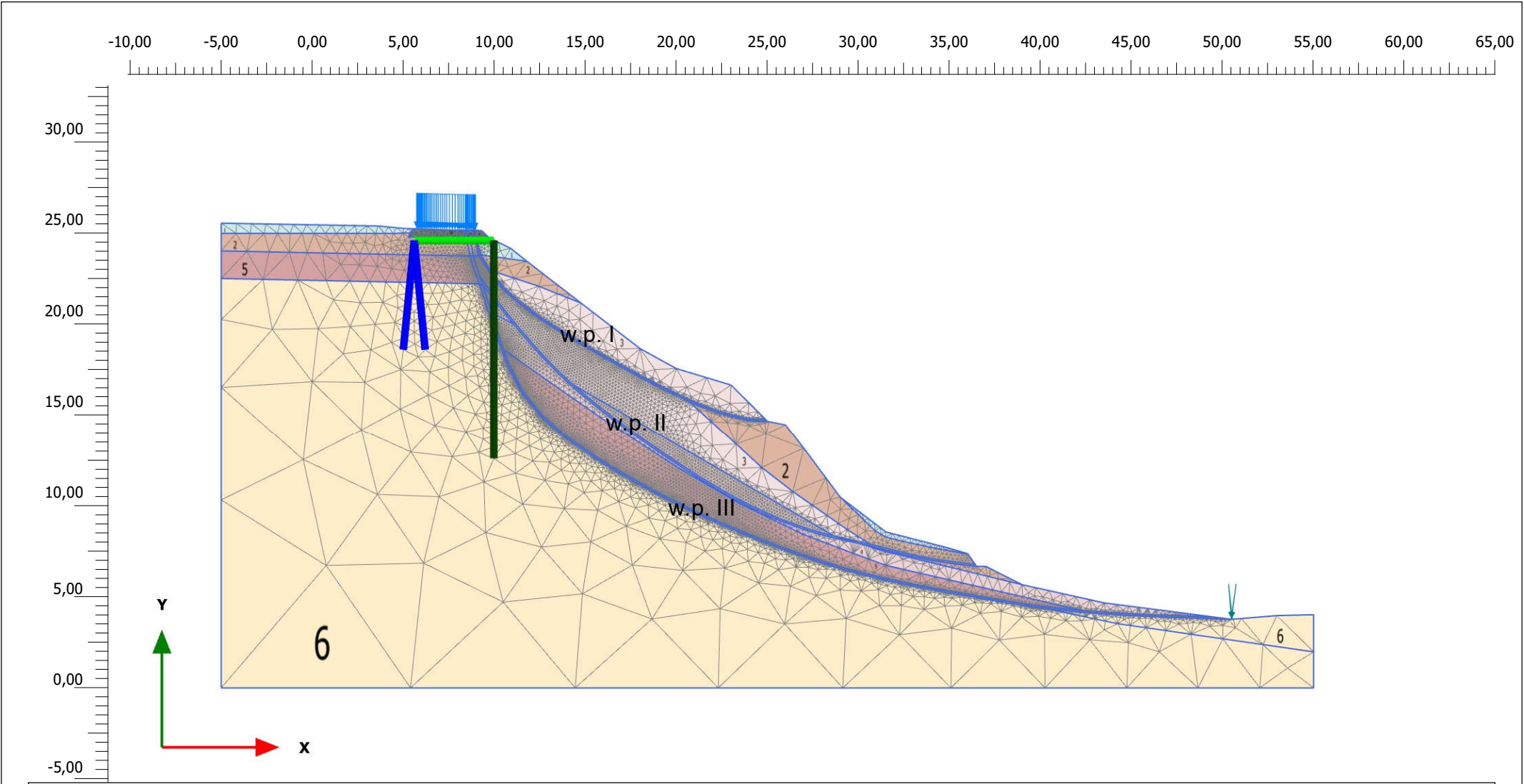
Lista załączników:

1. Przekrój geologiczno-inżynierski
2. Geometria modelu
3. Mapa przemieszczeń - stateczność - warstwa poślizgu I.
4. Wykres ΣM_{sf} - stateczność - warstwa poślizgu I.
5. Mapa przemieszczeń - stateczność - konstrukcja – w.p. I.
6. Wykres przemieszczeń konstrukcji - stateczność – w.p. I.
7. Mapa przemieszczeń - stateczność zabezpieczenia - w.p. I.
8. Wykres ΣM_{sf} - stateczność zabezpieczenia - w.p. I.
9. Wykres sił w palu - maksymalny moment zginający – w.p. I.
10. Wykres sił w palu - maksymalna siła osiowa – w.p. I.
11. Wykres sił w palu - maksymalna siła ścinająca – w.p. I.
12. Wykres sił w ściągach - maksymalna siła osiowa – w.p. I.
13. Mapa przemieszczeń - stateczność - warstwa poślizgu II.
14. Wykres ΣM_{sf} - stateczność - warstwa poślizgu II.
15. Mapa przemieszczeń - stateczność - konstrukcja – w.p. II.
16. Wykres przemieszczeń konstrukcji - stateczność – w.p. II.
17. Mapa przemieszczeń - stateczność zabezpieczenia - w.p. II.
18. Wykres ΣM_{sf} - stateczność zabezpieczenia - w.p. II.
19. Wykres sił w palu - maksymalny moment zginający – w.p. II.
20. Wykres sił w palu - maksymalna siła osiowa – w.p. II.
21. Wykres sił w palu - maksymalna siła ścinająca – w.p. II.
22. Wykres sił w ściągach - maksymalna siła osiowa – w.p. II.
23. Mapa przemieszczeń - stateczność - warstwa poślizgu III
24. Wykres ΣM_{sf} - stateczność - warstwa poślizgu III.
25. Mapa przemieszczeń - stateczność - konstrukcja – w.p. III.
26. Wykres przemieszczeń konstrukcji - stateczność – w.p. III.
27. Mapa przemieszczeń - stateczność zabezpieczenia - w.p. III.
28. Wykres ΣM_{sf} - stateczność zabezpieczenia - w.p. III.
29. Wykres sił w palu - maksymalny moment zginający – w.p. III.
30. Wykres sił w palu - maksymalna siła osiowa – w.p. III.
31. Wykres sił w palu - maksymalna siła ścinająca – w.p. III.
32. Wykres sił w ściągach - maksymalna siła osiowa – w.p. III.
33. Zestawienie sił w konstrukcji.

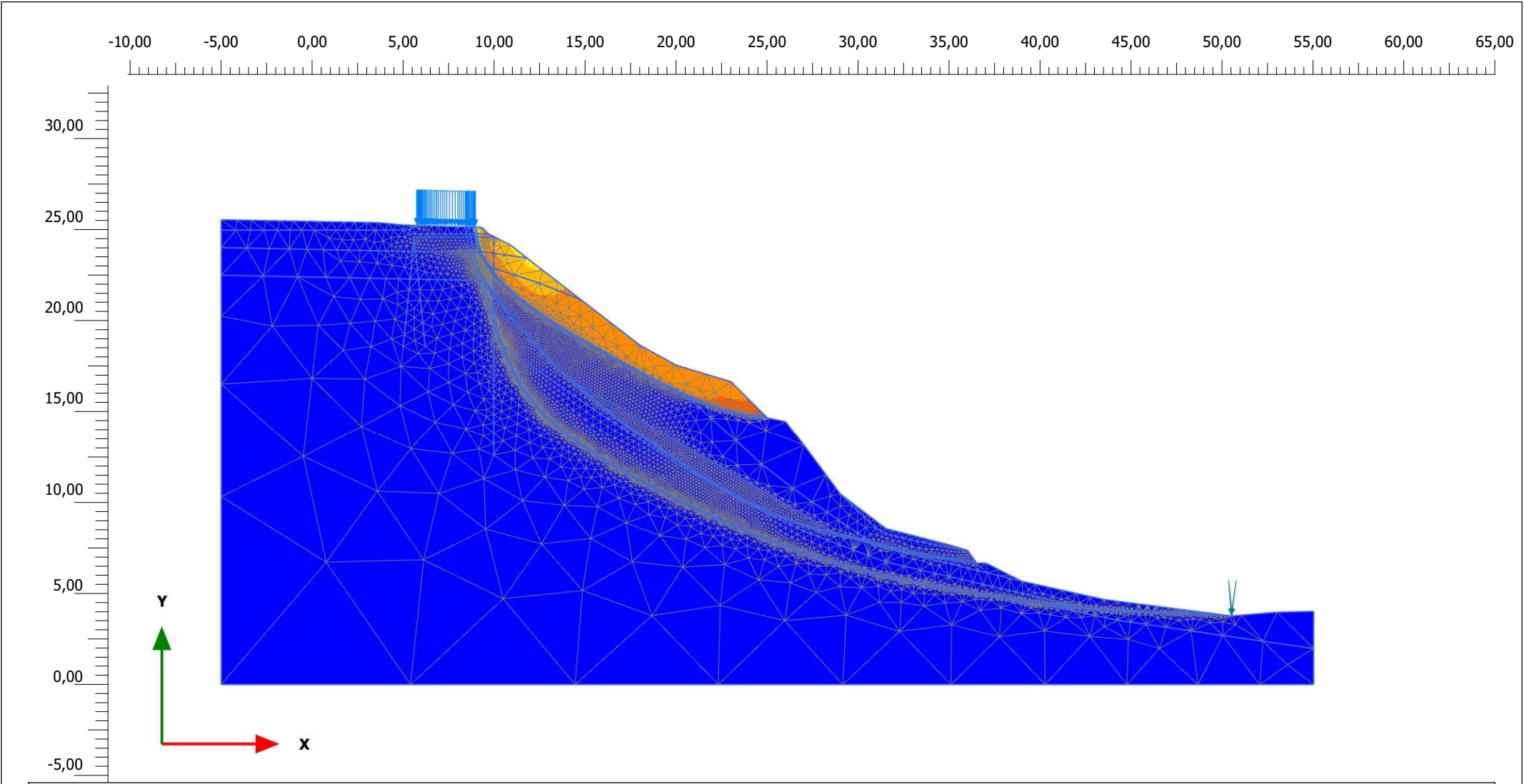
PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKI I - I
KAMIONKA WIELKA - STABILIZACJA OSUWISKA
I ZABEZPIECZENIE DROGI

SW - NE



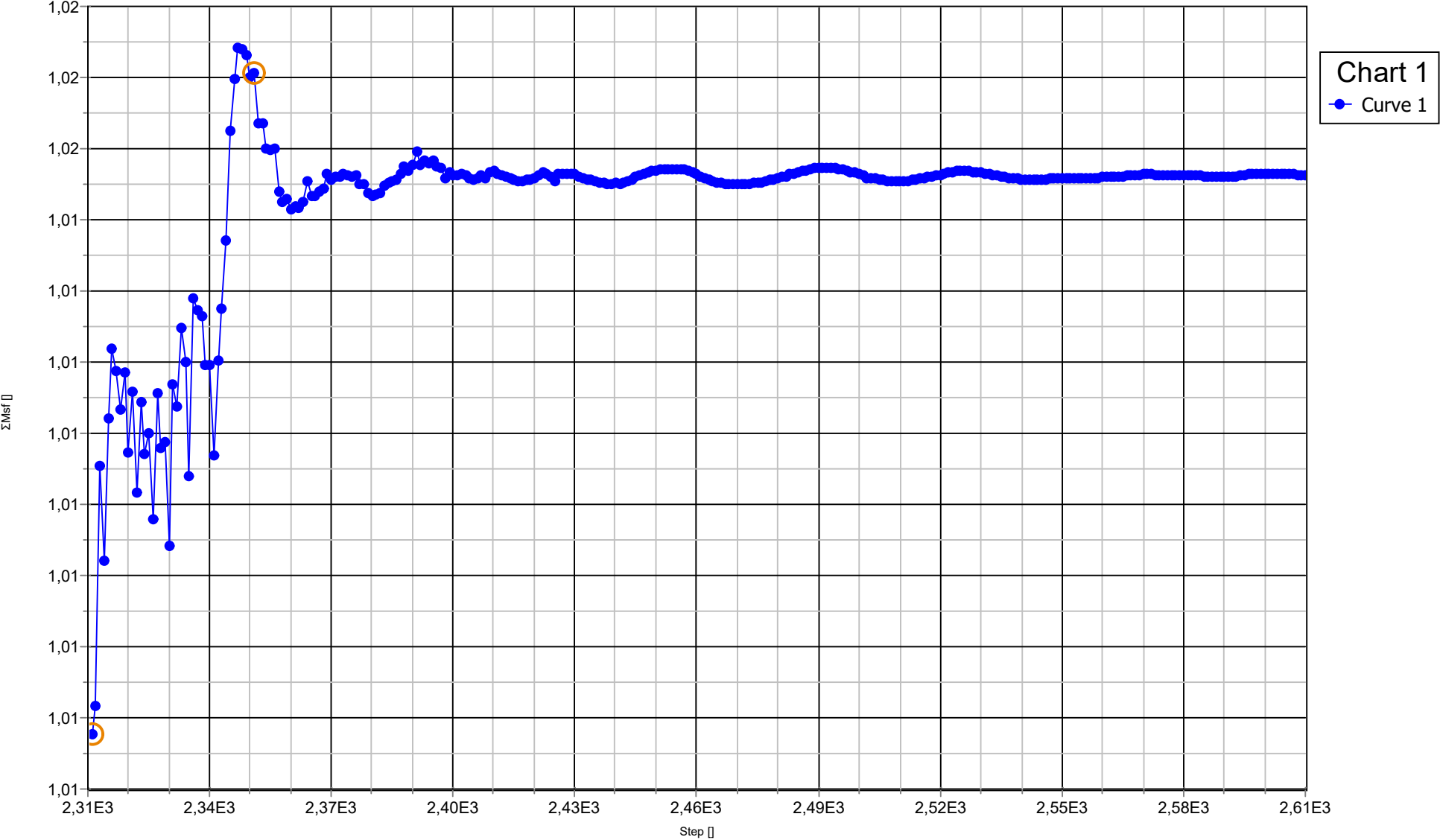


Connectivity plot



Total displacements |u| (scaled up 0,0100*10⁻⁶ times)

Maximum value = 171,3*10⁶ m (Element 2925 at Node 105913)



PLAXIS® 2D
CONNECT Edition

Project description

4.Wykres ΣMsf - stateczność - warstwa poślizgu I

Date

19.10.2022

Project filename

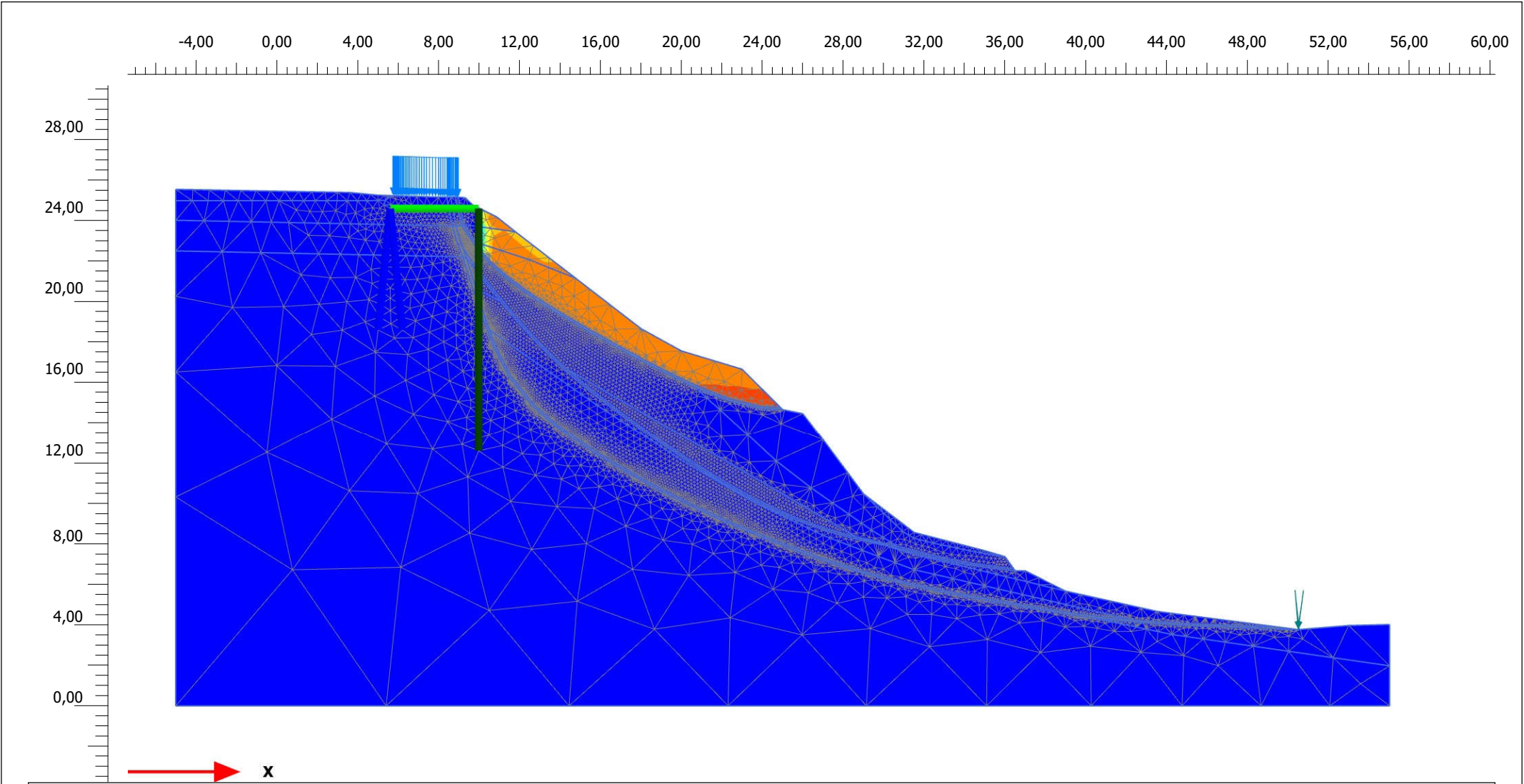
Kamionka Wielka_Przekrój ...

Step

2910

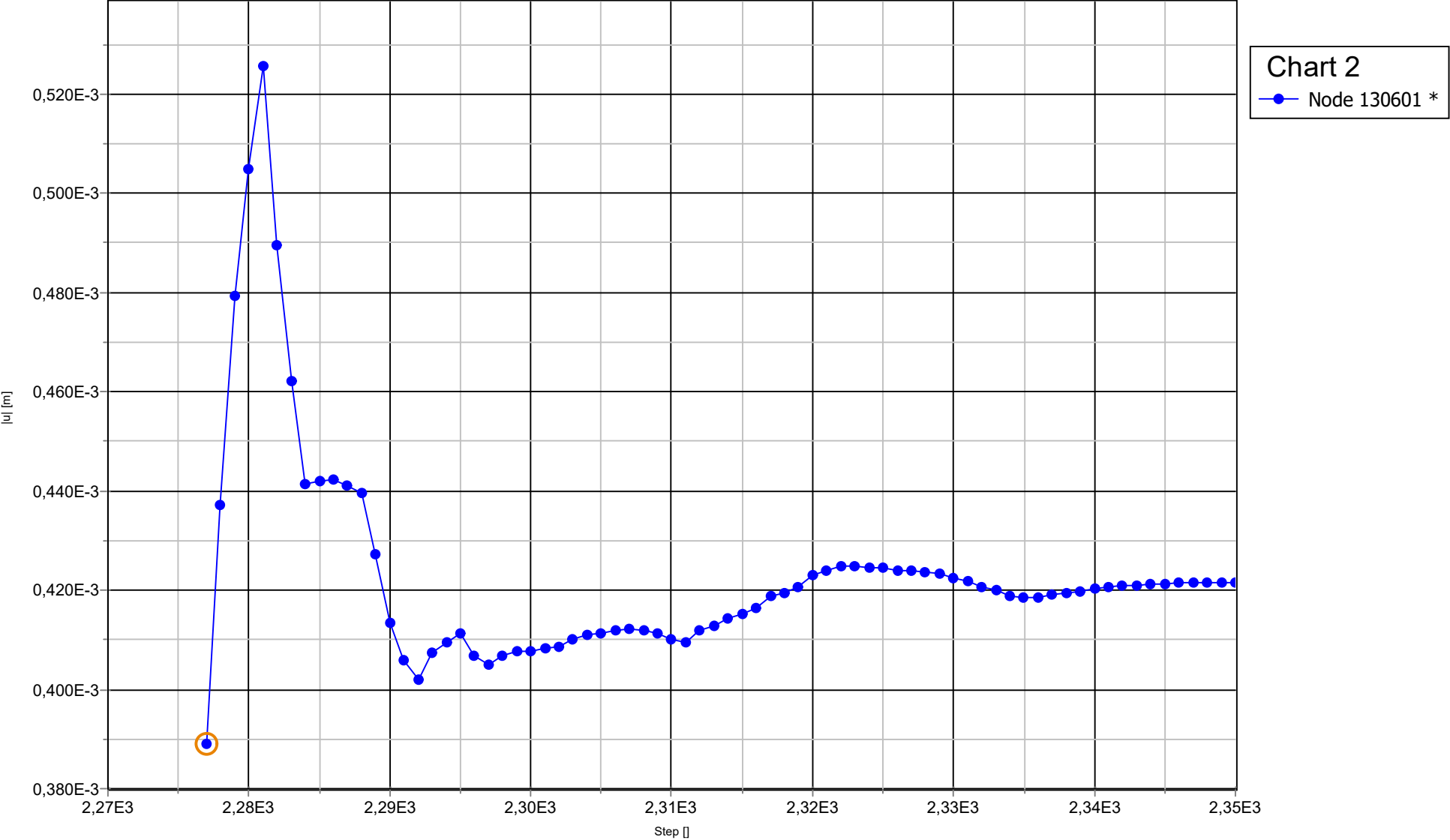
Company

GC Projekt Sp. z o.o.



Total displacements $|u|$ (scaled up $0,0200 \cdot 10^{-6}$ times)

Maximum value = $124,7 \cdot 10^6$ m (Element 2925 at Node 105913)



PLAXIS® 2D
CONNECT Edition

Project description

6.Wykres przemieszczeń konstrukcji - stateczność – w.p. I.

Project filename

Kamionka Wielka_Przekrój ...

Step

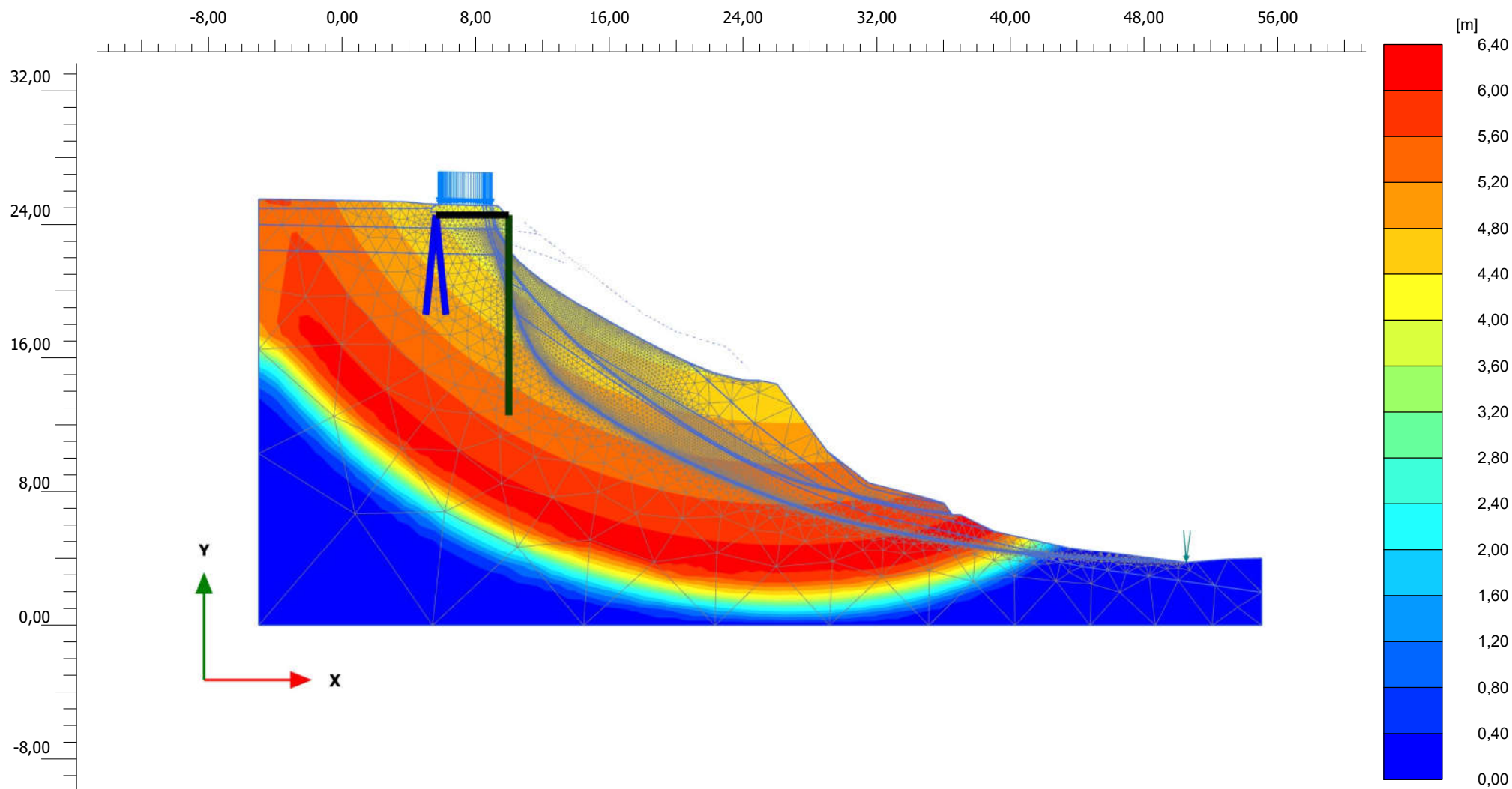
3276

Company

GC Projekt Sp. z o.o.

Date

24.10.2022



Total displacements |u| (scaled up 0,200 times)

Maximum value = 6,217 m (Element 17280 at Node 12091)



PLAXIS® 2D
CONNECT Edition

Project description

7.Mapa przemieszczeń - stateczność zabezpieczenia - w.p. I.

Project filename

Kamionka Wielka_Przekrój ...

Step

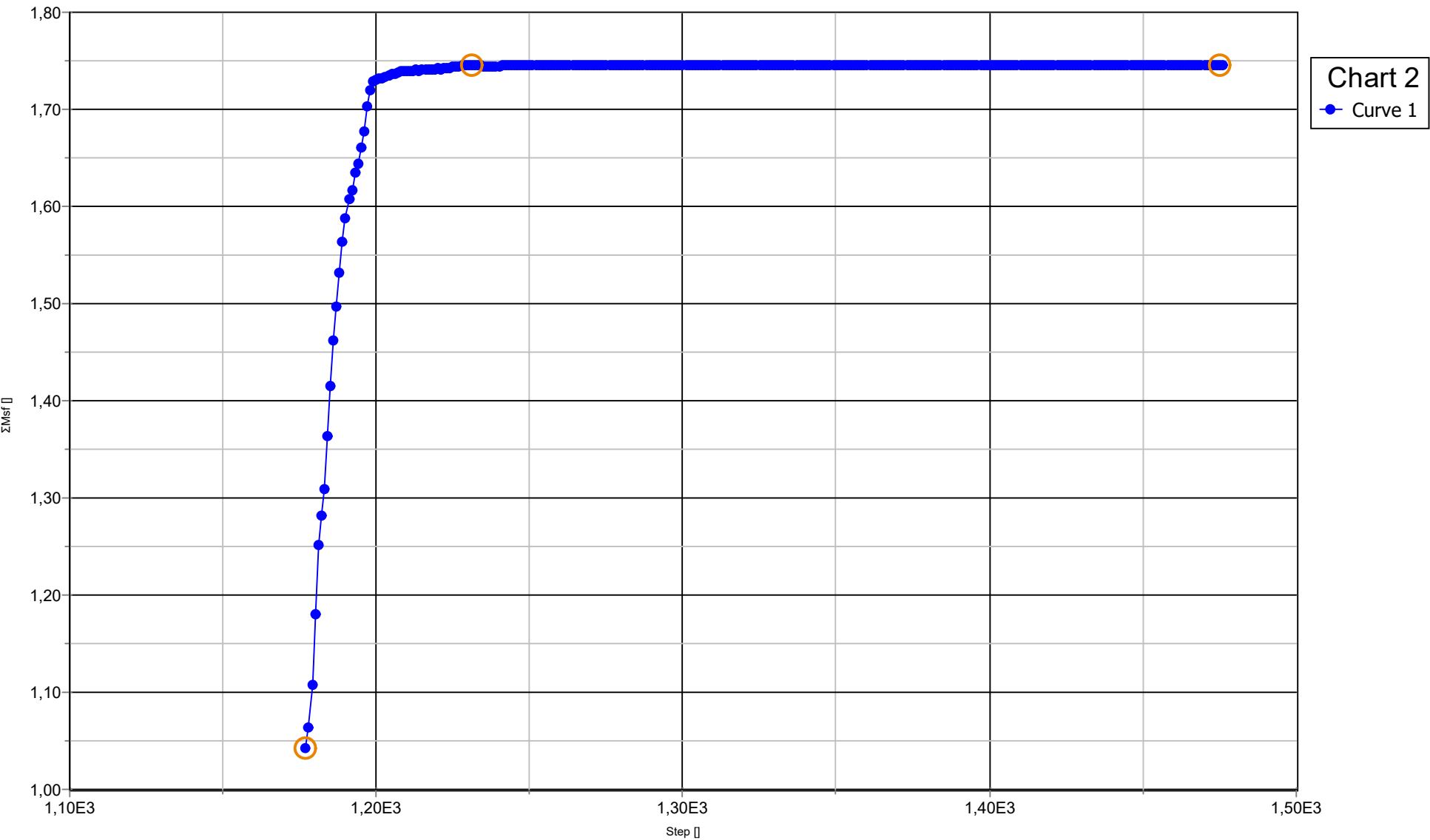
1476

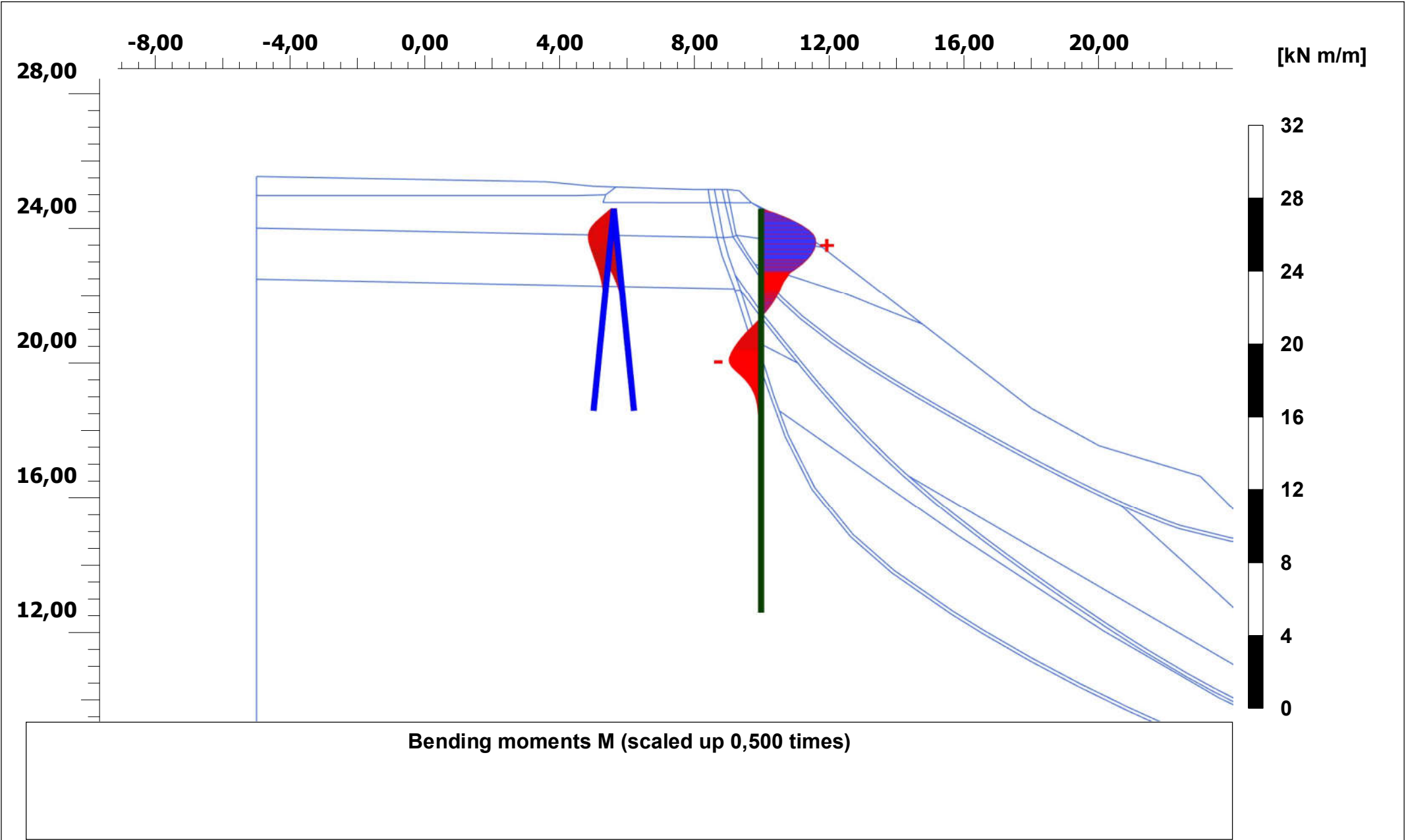
Company

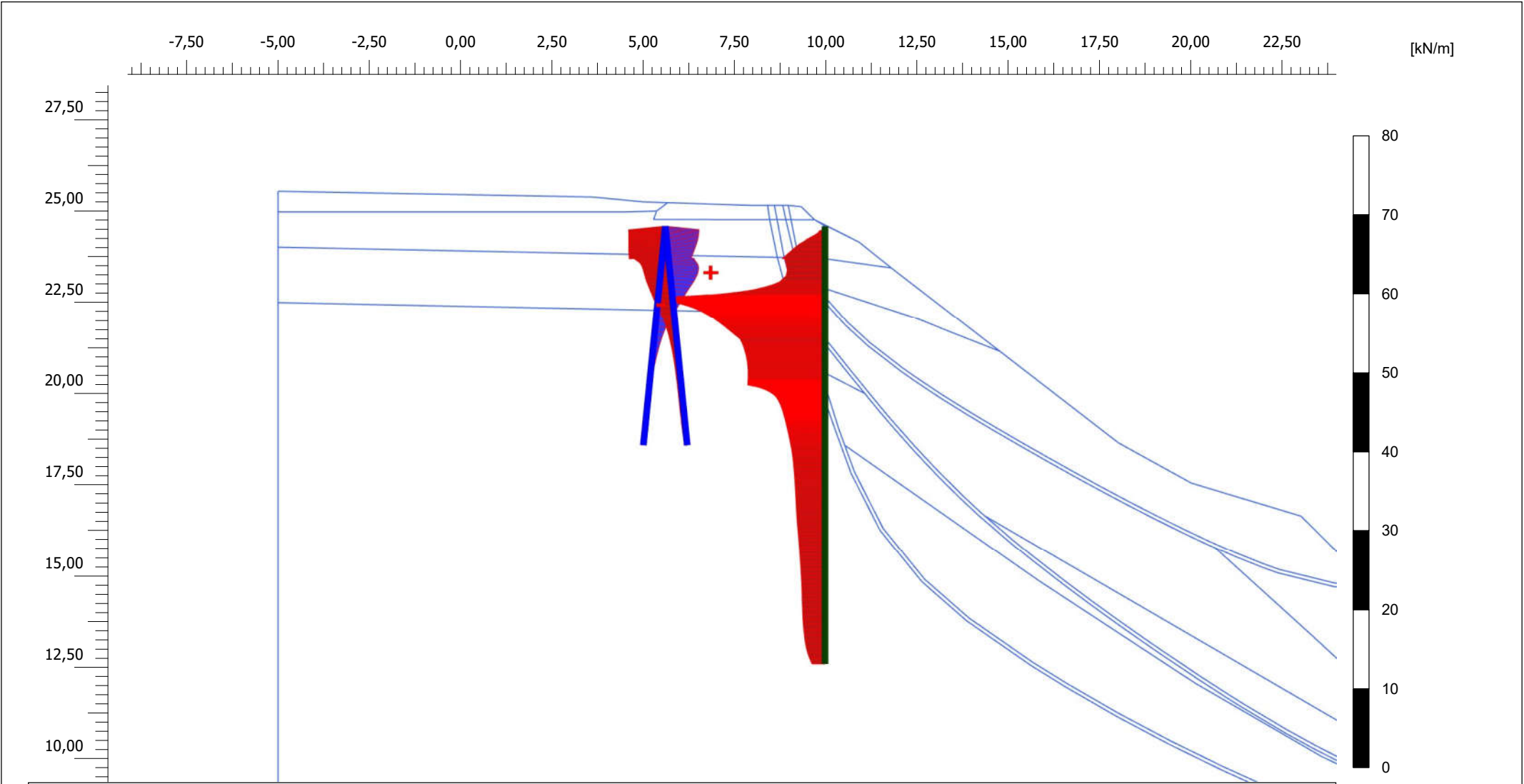
GC Projekt Sp. z o.o.

Date

24.10.2022



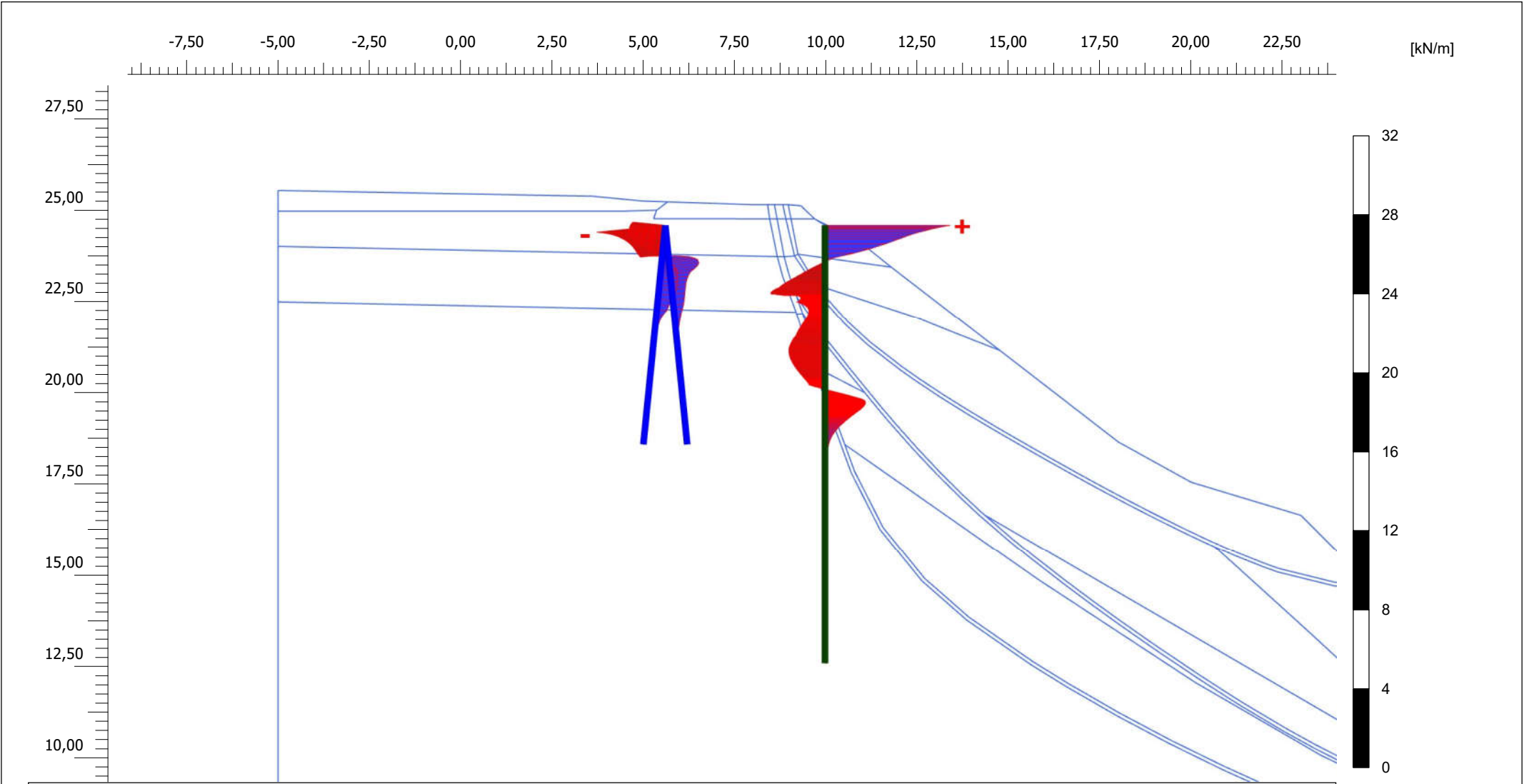




Axial forces N (scaled up 0,200 times)

Maximum value = 5,120 kN/m (Element 15 at Node 70295)

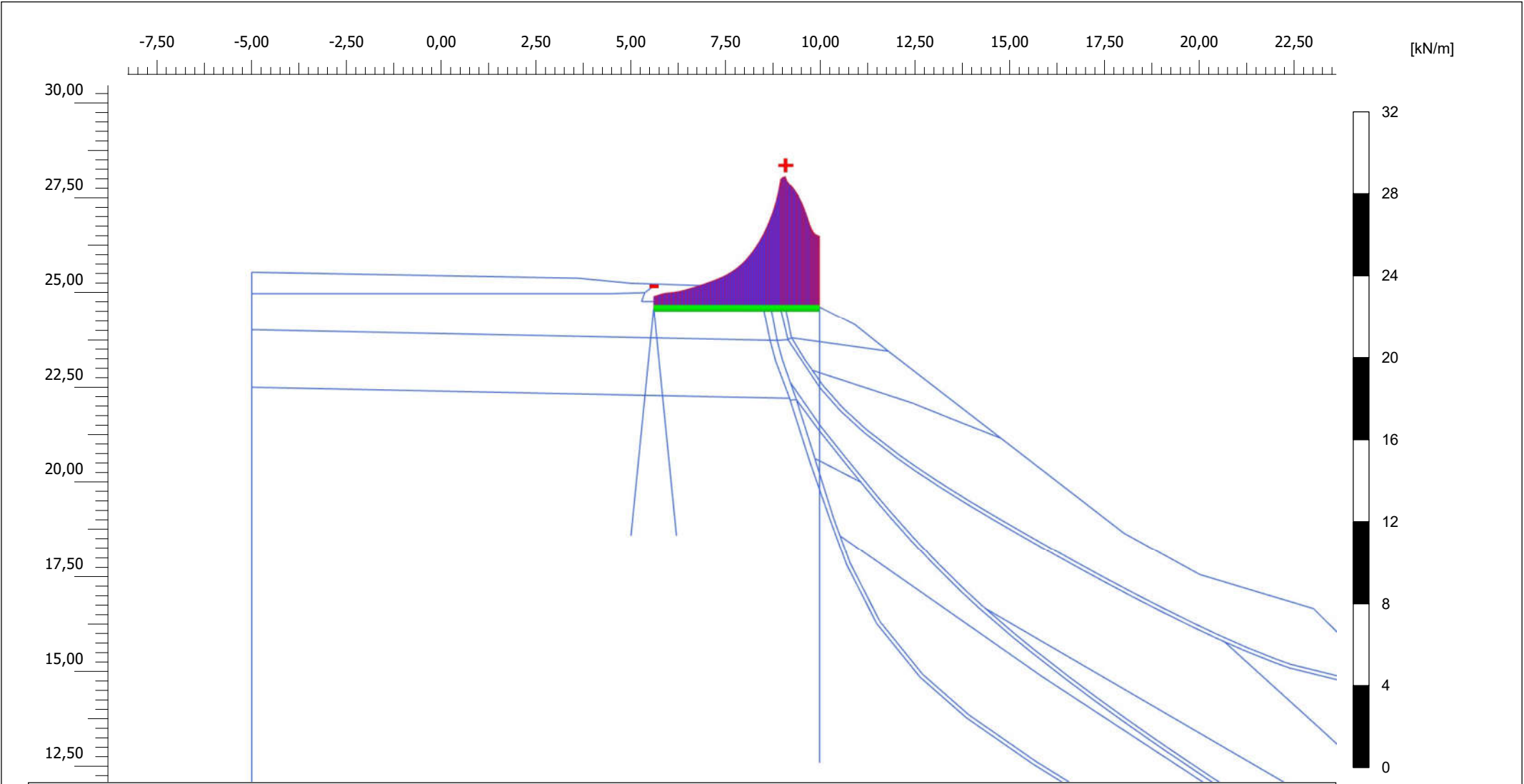
Minimum value = -20,87 kN/m (Element 28 at Node 127876)



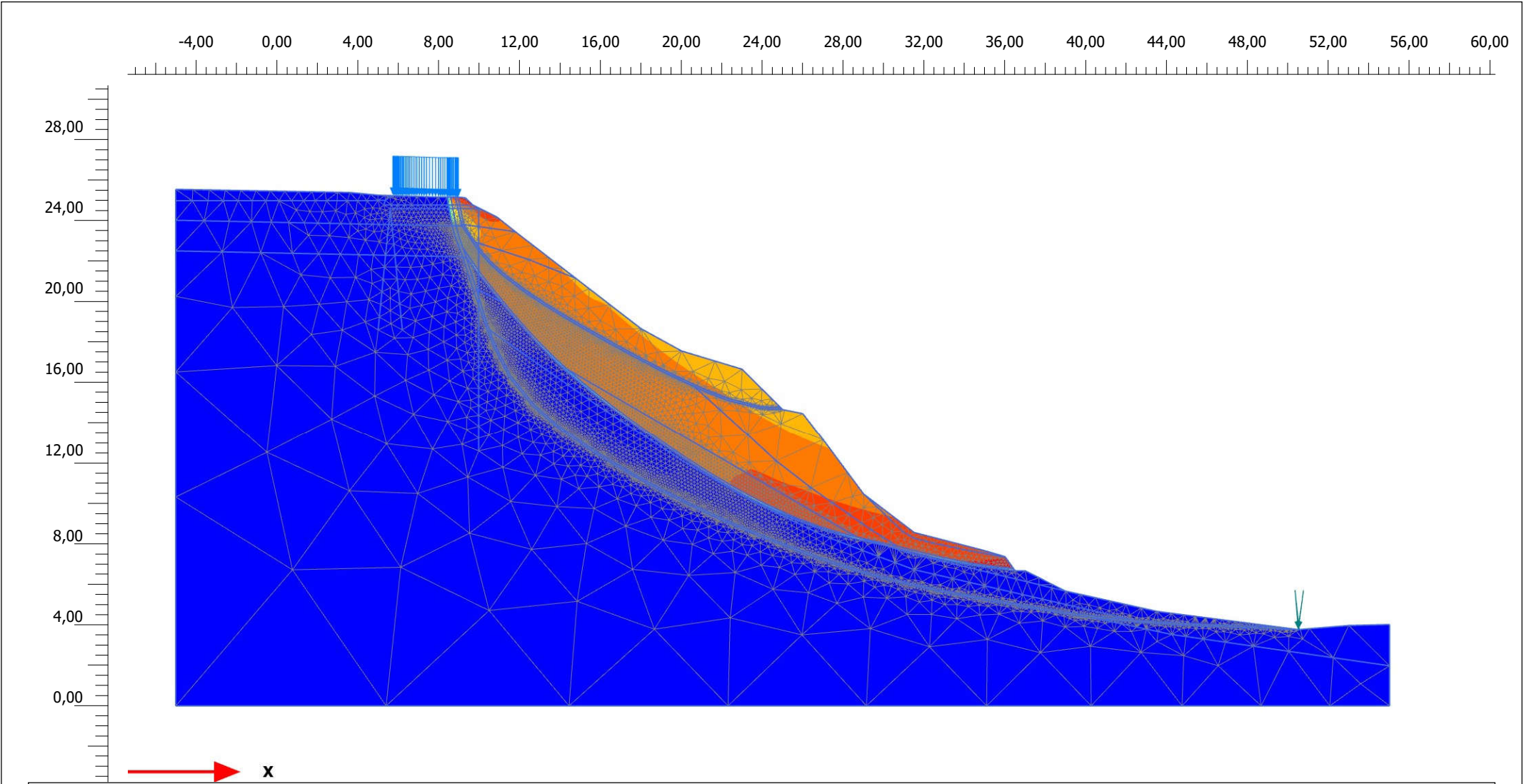
Shear forces Q (scaled up 0,500 times)

Maximum value = 6,853 kN/m (Element 9 at Node 129999)

Minimum value = -3,781 kN/m (Element 5 at Node 79049)

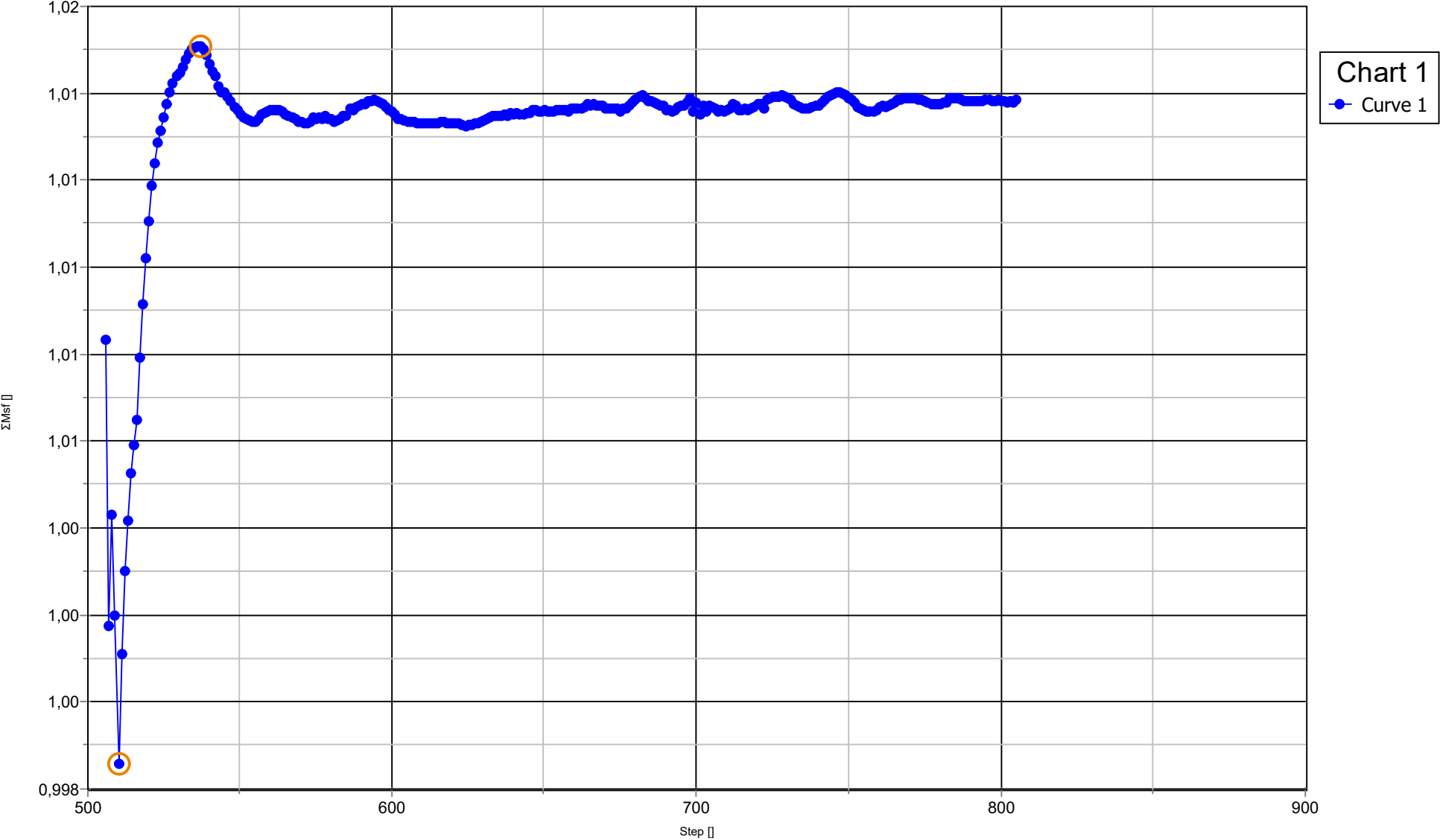


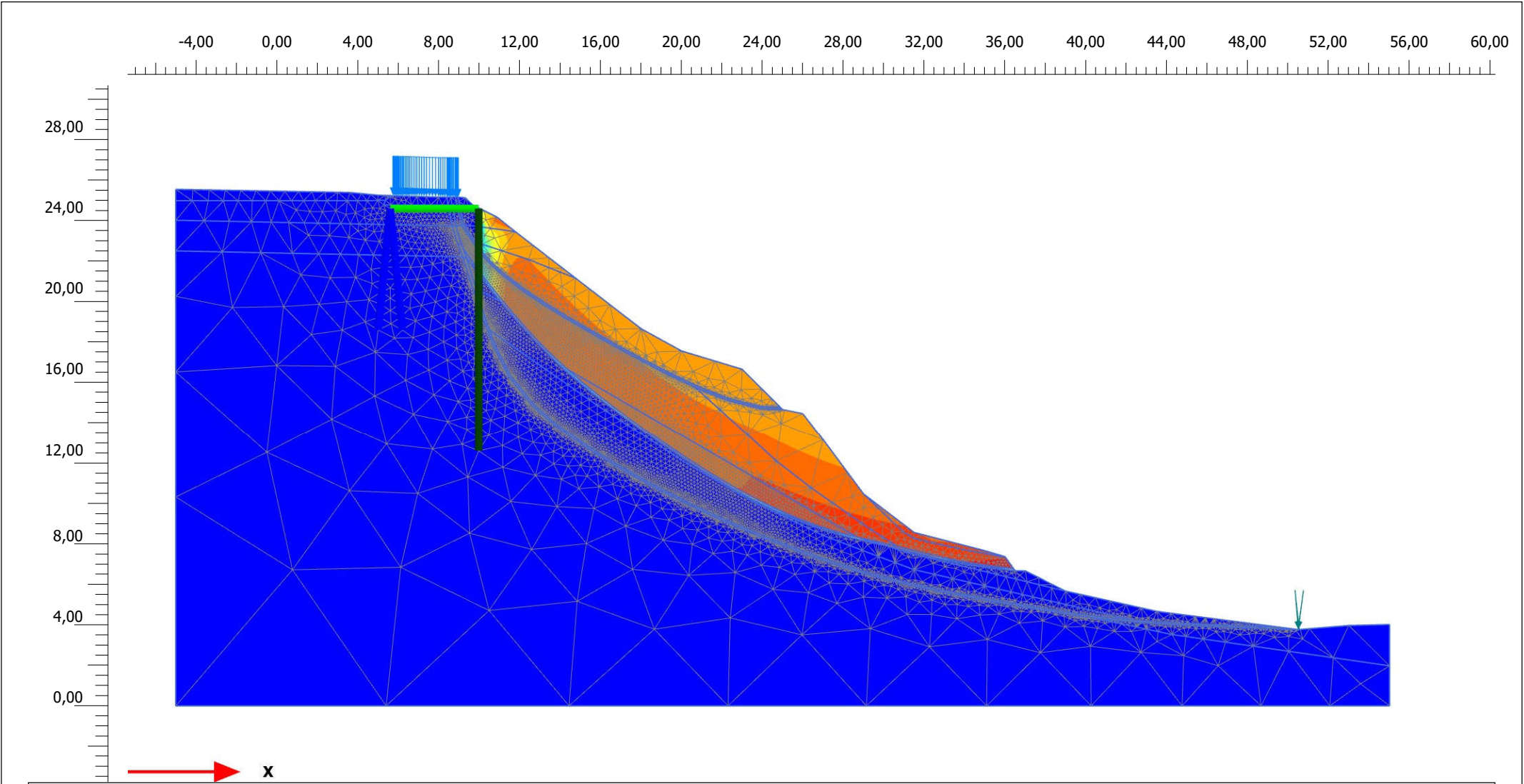
Axial forces N (scaled up 0,500 times)
Maximum value = 6,945 kN/m (Element 17 at Node 118641)
Minimum value = 0,6274 kN/m (Element 1 at Node 74615)



Total displacements |u| (scaled up $2,00 \cdot 10^{-3}$ times)

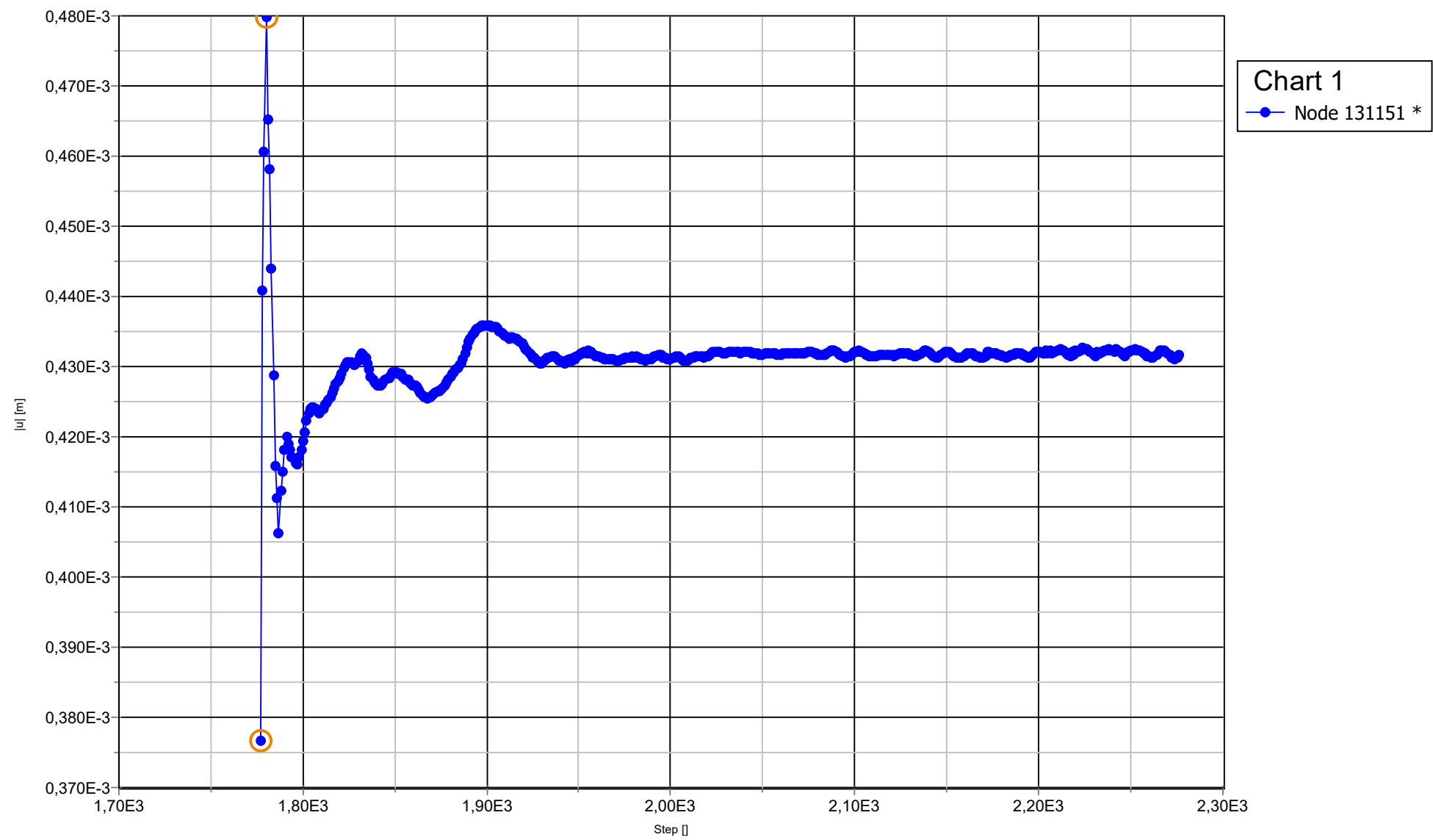
Maximum value = 1362 m (Element 77 at Node 122505)



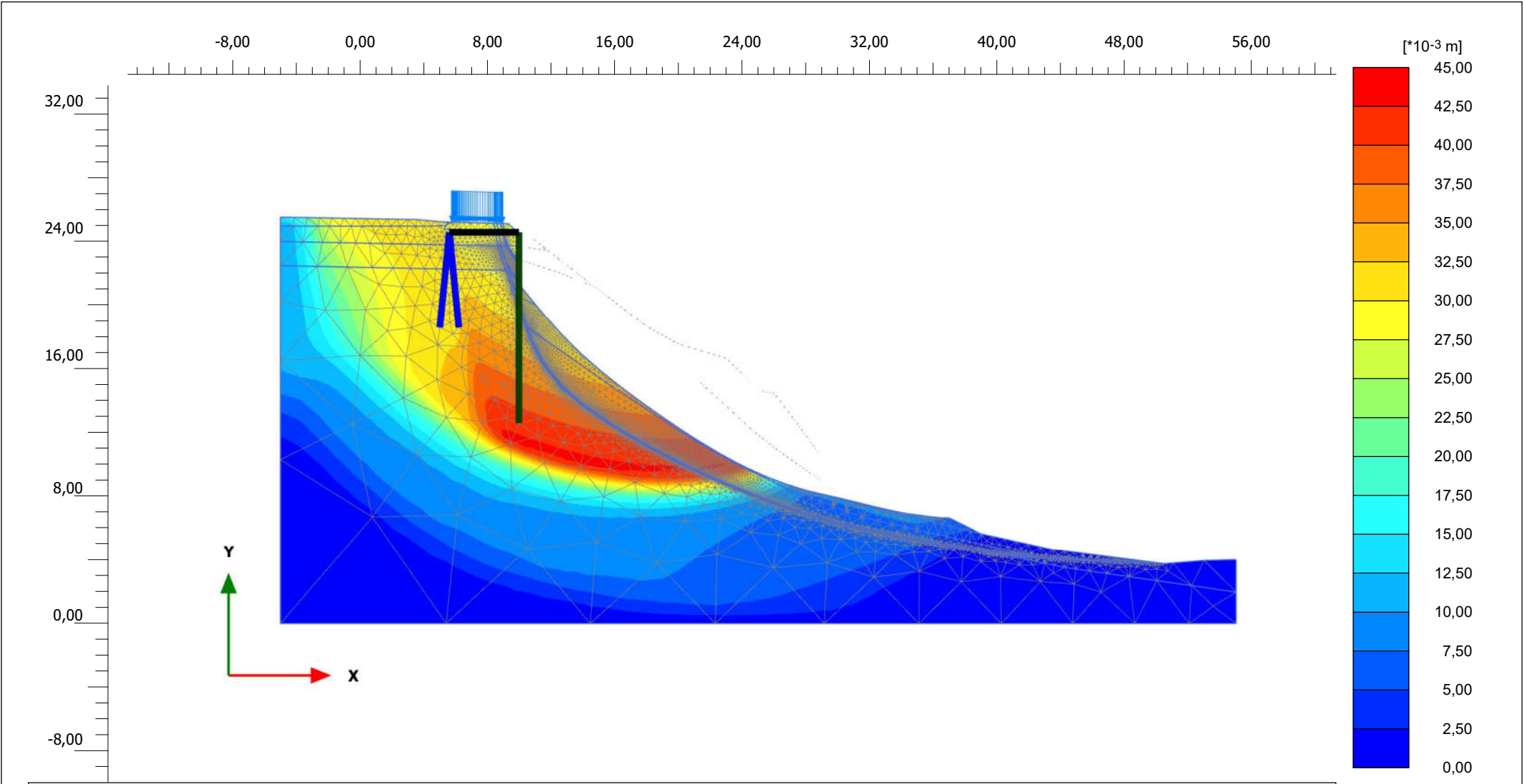


Total displacements |u| (scaled up $0,500 \cdot 10^{-3}$ times)

Maximum value = 3136 m (Element 7527 at Node 14201)

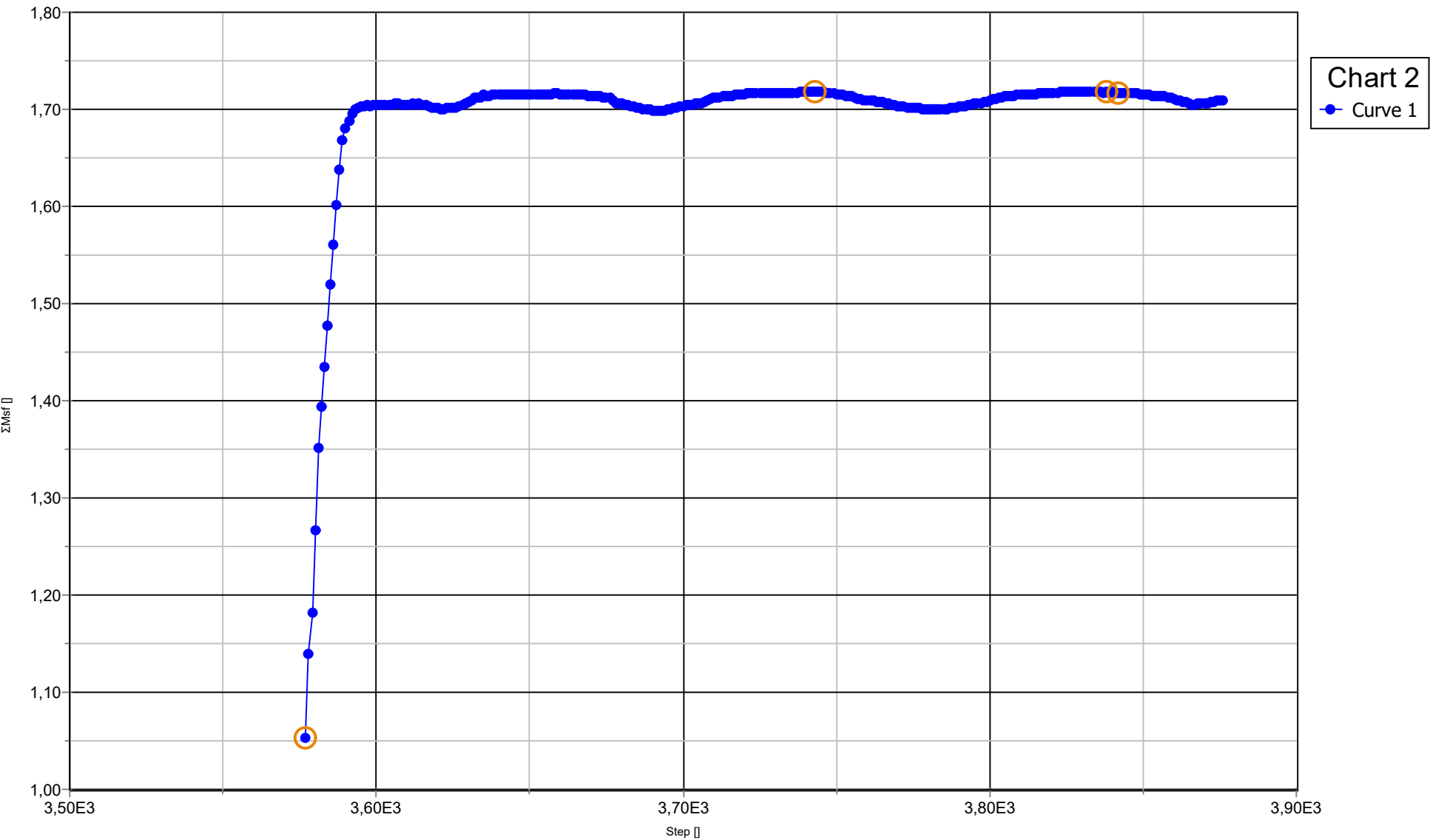


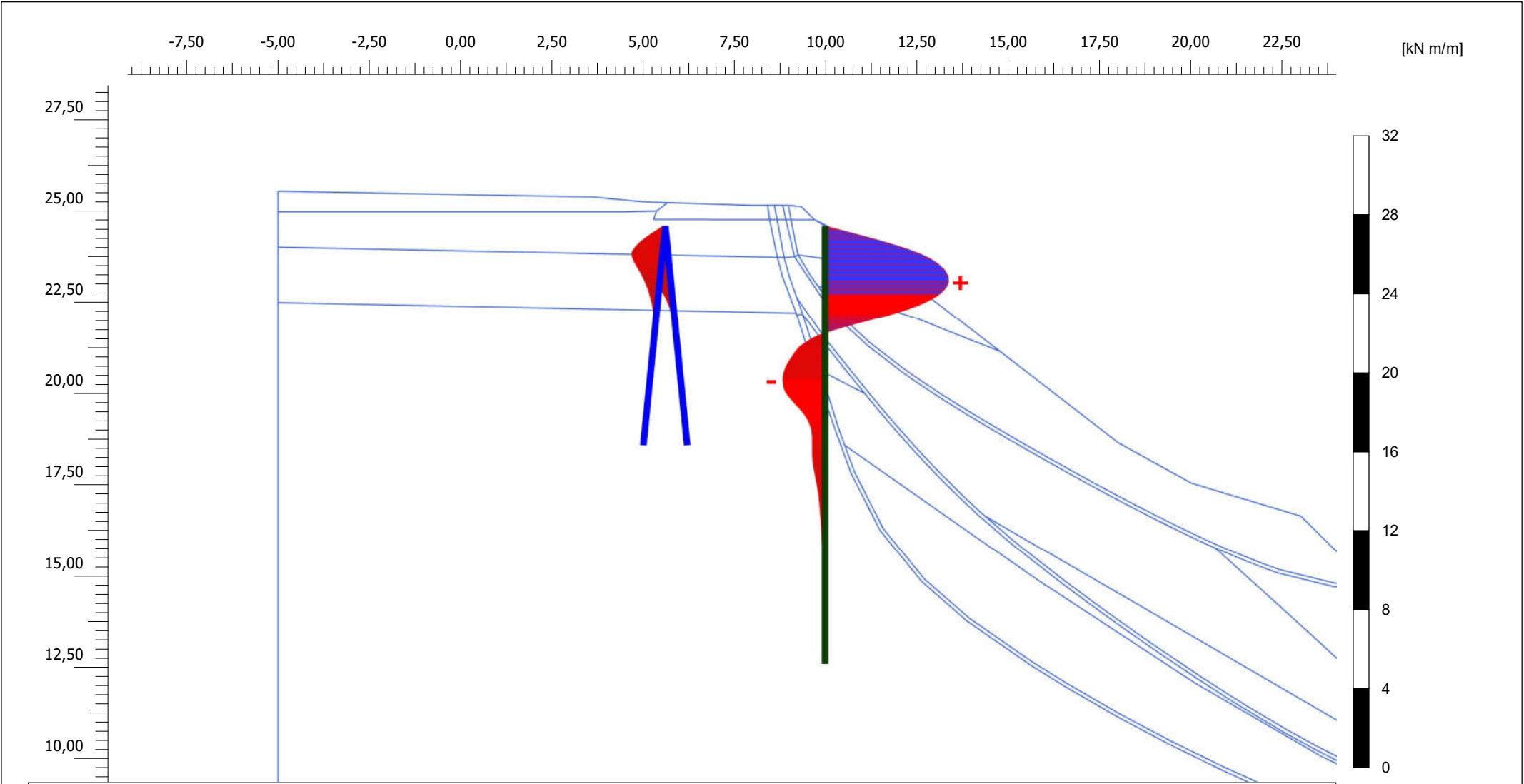
PLAXIS® 2D
CONNECT Edition



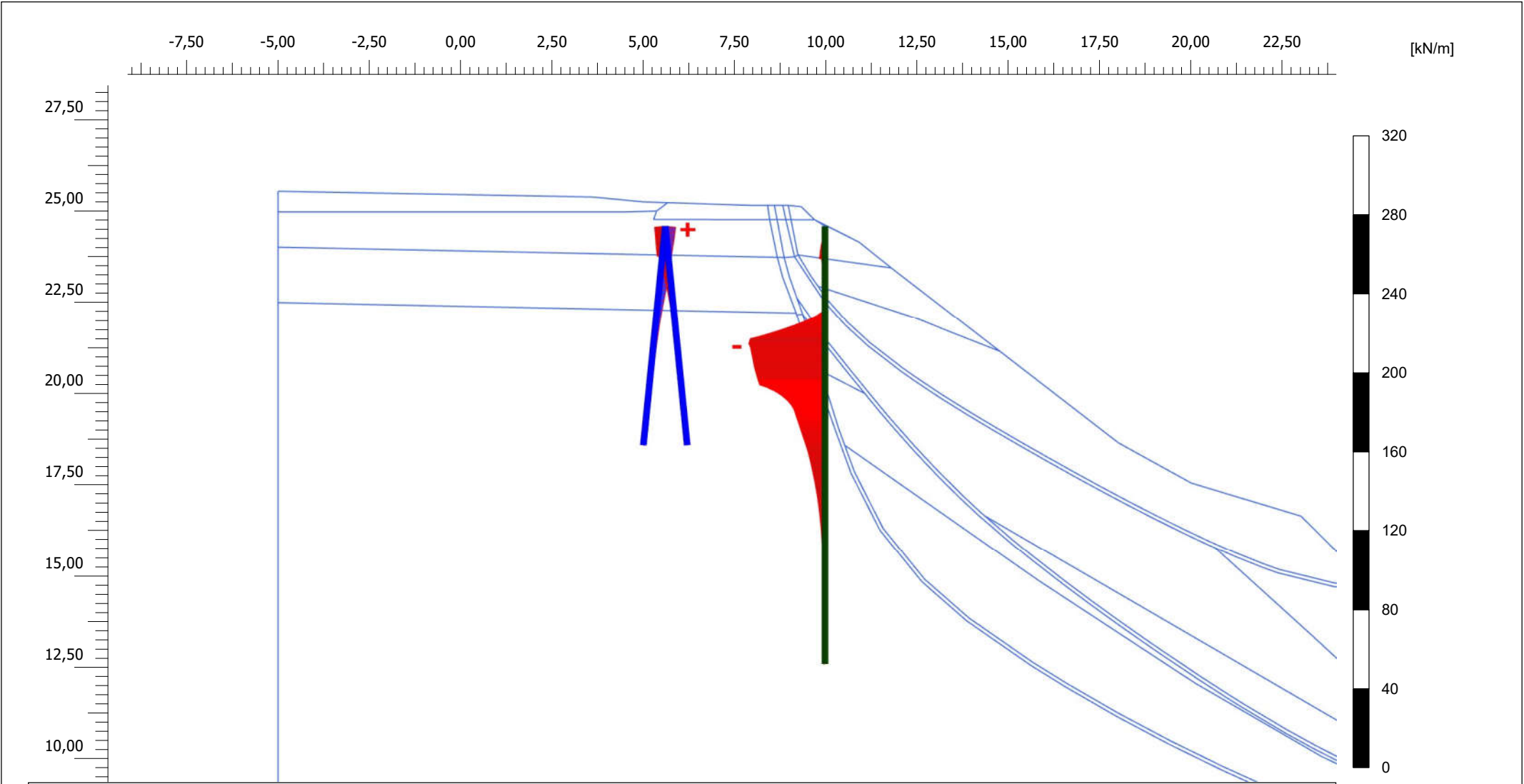
Total displacements $|u|$ (scaled up 50,0 times)

Maximum value = 0,04285 m (Element 14250 at Node 44588)





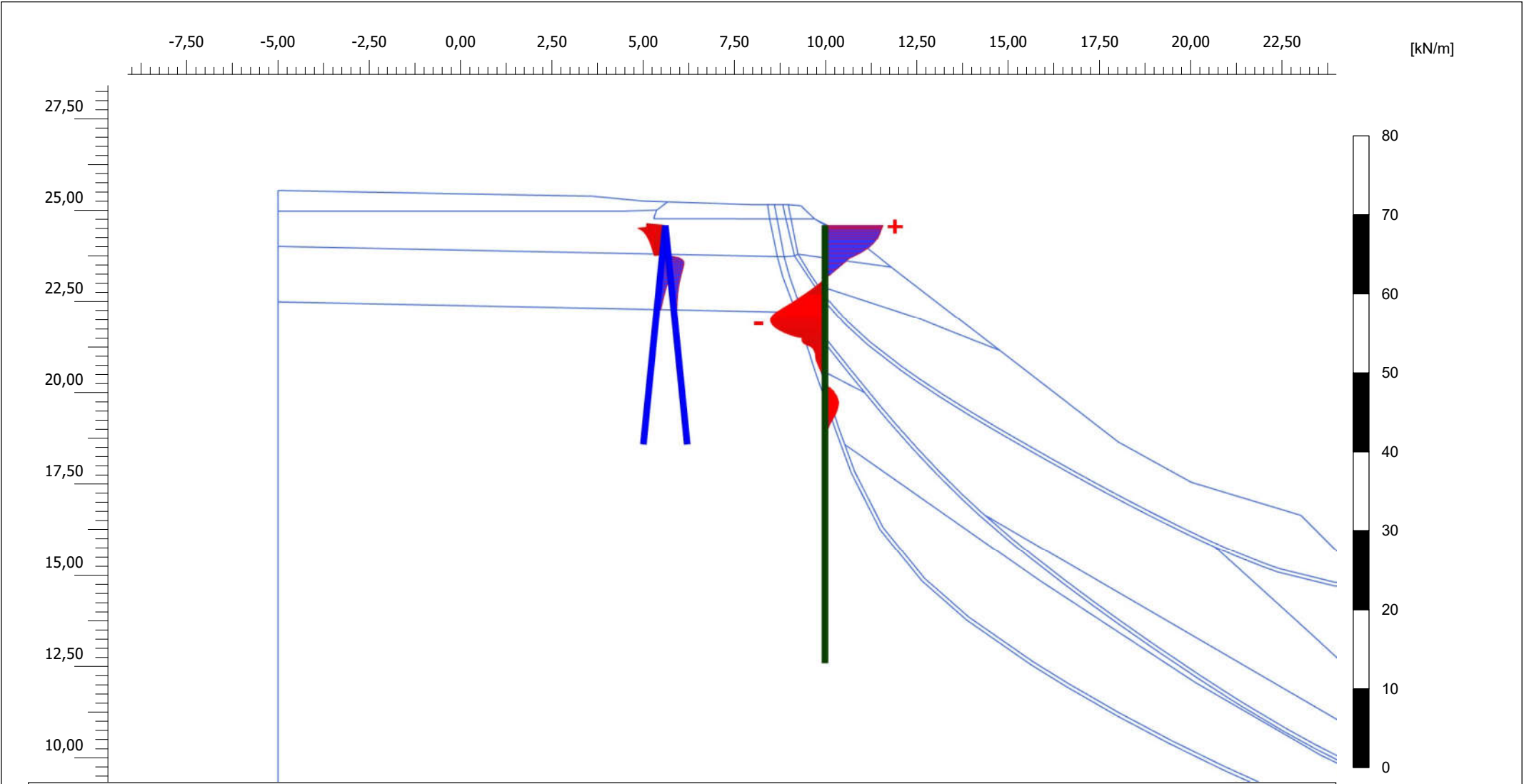
Bending moments M (scaled up 0,500 times)
Maximum value = 6,759 kN m/m (Element 12 at Node 134497)
Minimum value = -2,305 kN m/m (Element 62 at Node 107248)



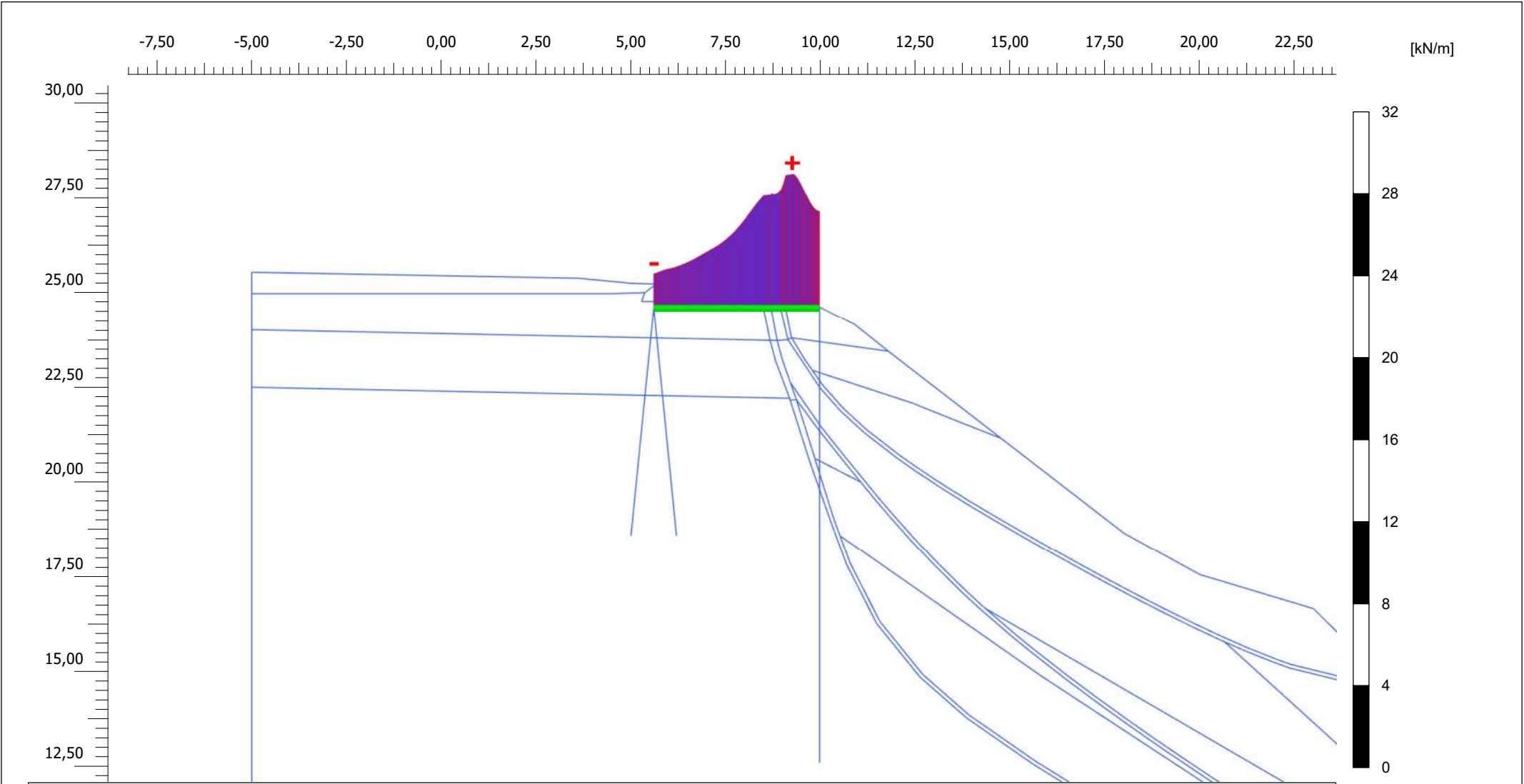
Axial forces N (scaled up 0,0500 times)

Maximum value = 5,739 kN/m (Element 1 at Node 79049)

Minimum value = -41,89 kN/m (Element 42 at Node 108171)



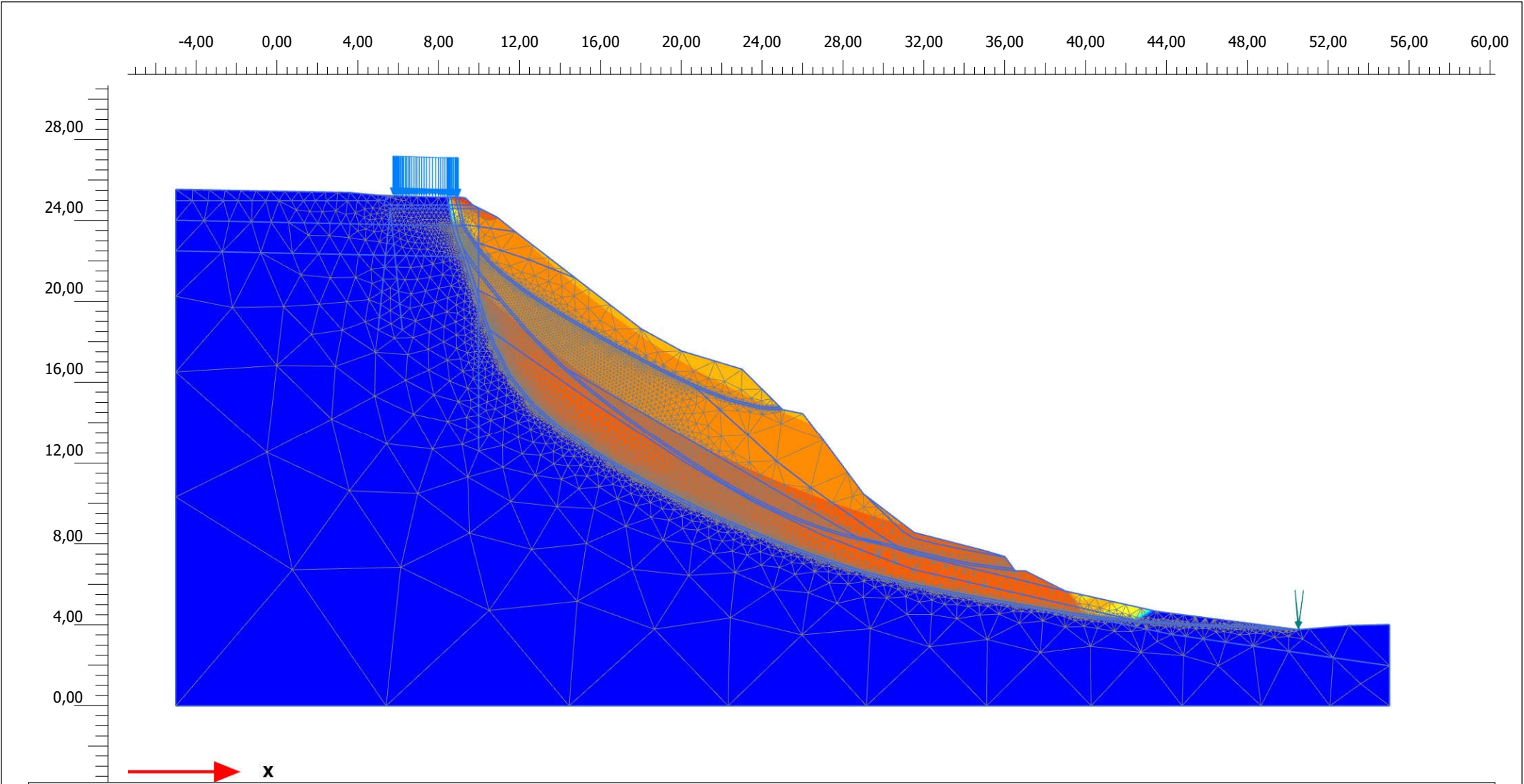
Shear forces Q (scaled up 0,200 times)
Maximum value = 7,955 kN/m (Element 9 at Node 129999)
Minimum value = -7,490 kN/m (Element 38 at Node 121791)



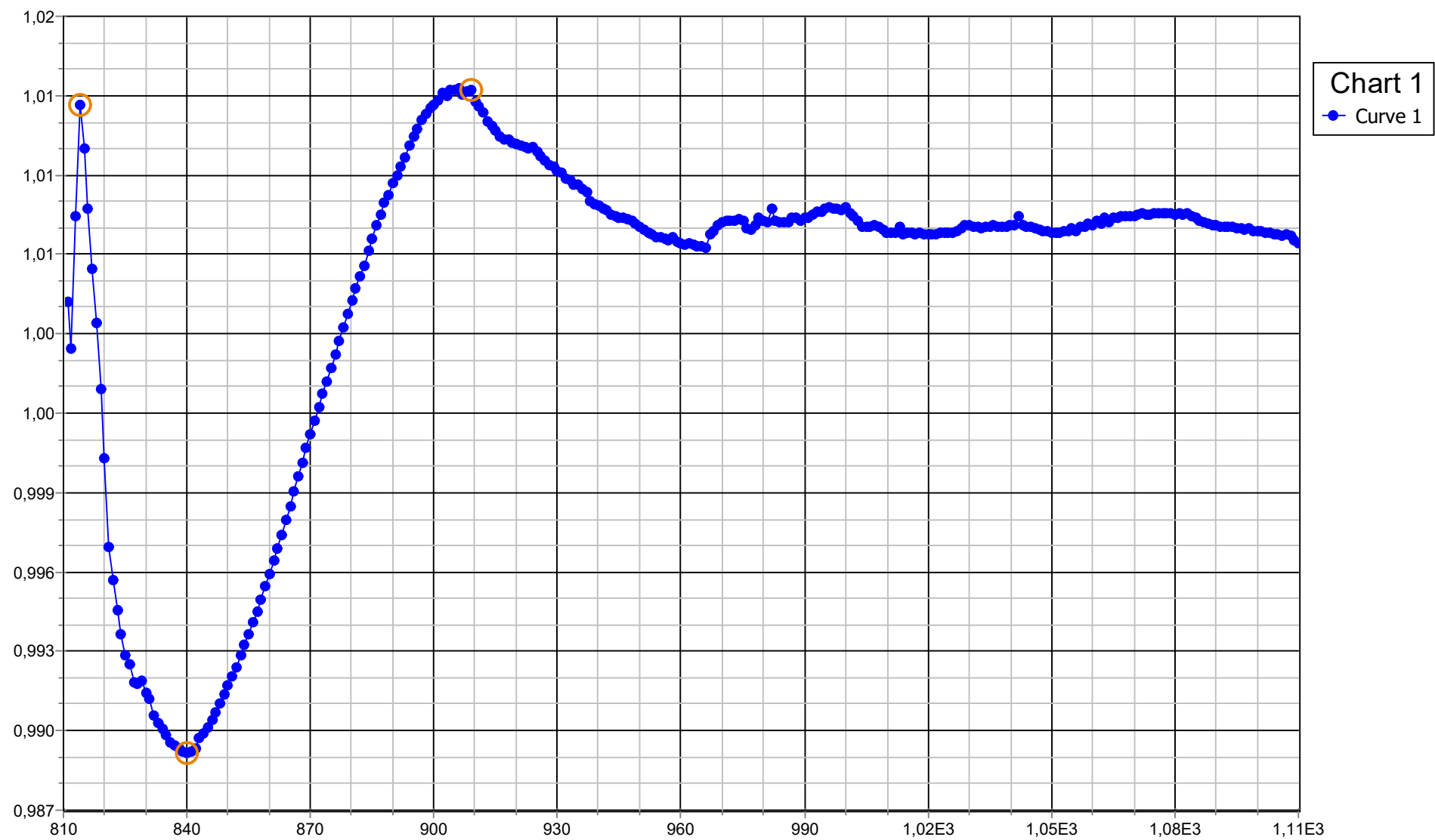
Axial forces N (scaled up 0,500 times)

Maximum value = 7,066 kN/m (Element 19 at Node 121953)

Minimum value = 1,804 kN/m (Element 1 at Node 74615)



Total displacements |u| (scaled up 0,200 times)
Maximum value = 7,060 m (Element 77 at Node 122505)



PLAXIS® 2D
CONNECT Edition

Project description

24.Wykres ΣMsf - stateczność - warstwa poślizgu III

Date

19.10.2022

Project filename

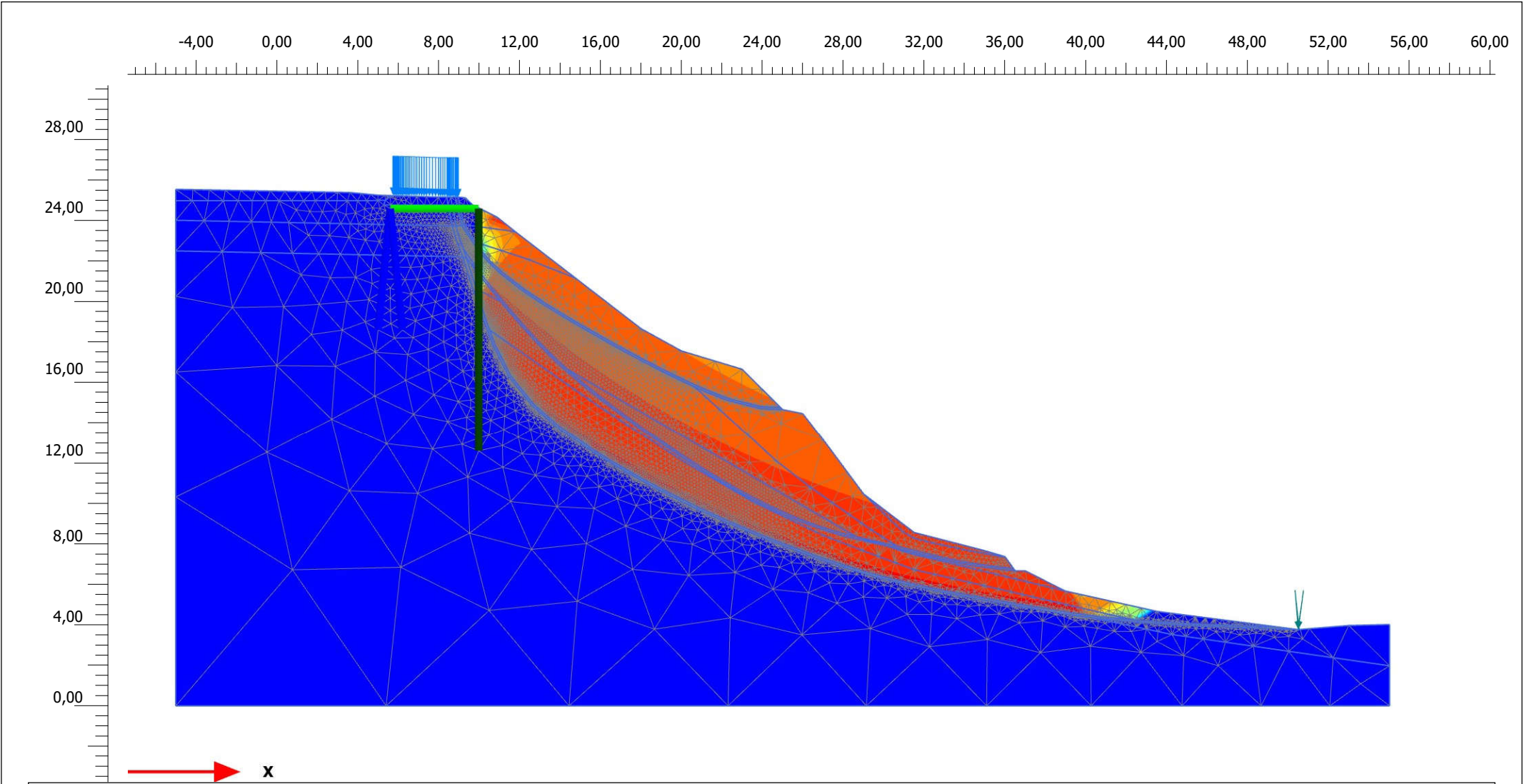
Kamionka Wielka_Przekrój ...

Step

2910

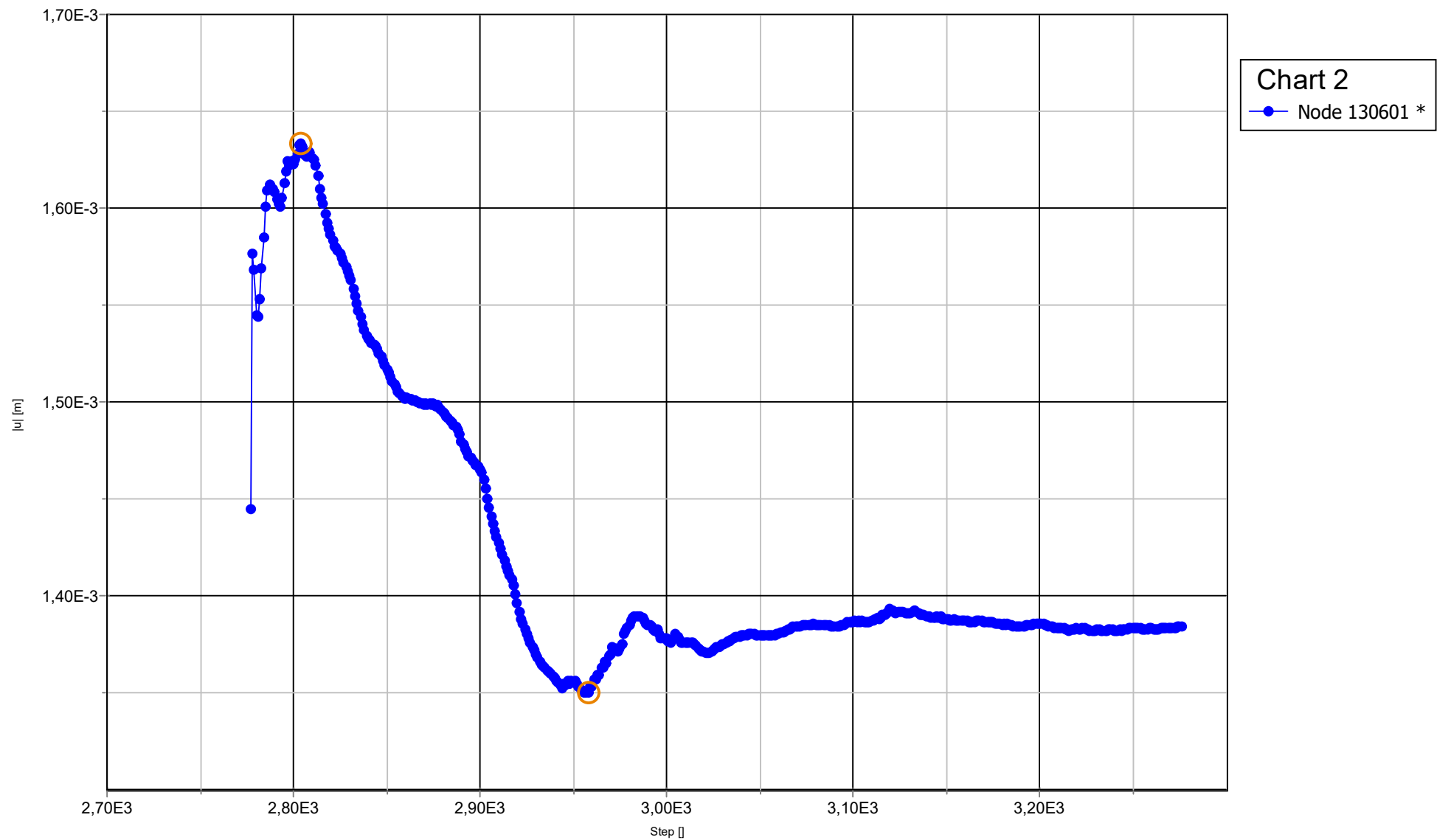
Company

GC Projekt Sp. z o.o.



Total displacements |u| (scaled up 0,100 times)

Maximum value = 17,16 m (Element 8171 at Node 4053)



PLAXIS® 2D
CONNECT Edition

Project description

26.Wykres przemieszczeń konstrukcji - stateczność – w.p. III.

Project filename

Kamionka Wielka_Przekrój ...

Step

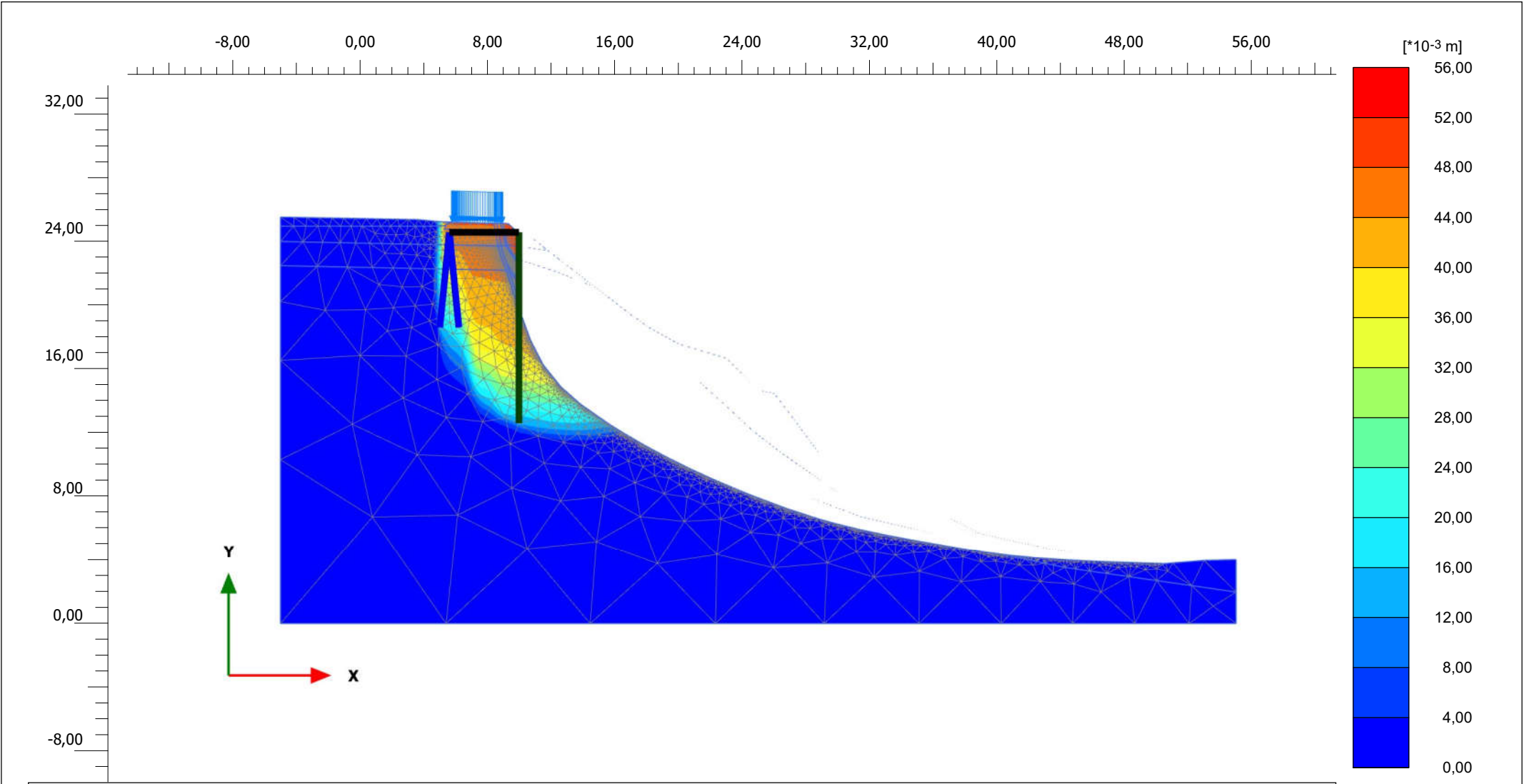
3276

Company

GC Projekt Sp. z o.o.

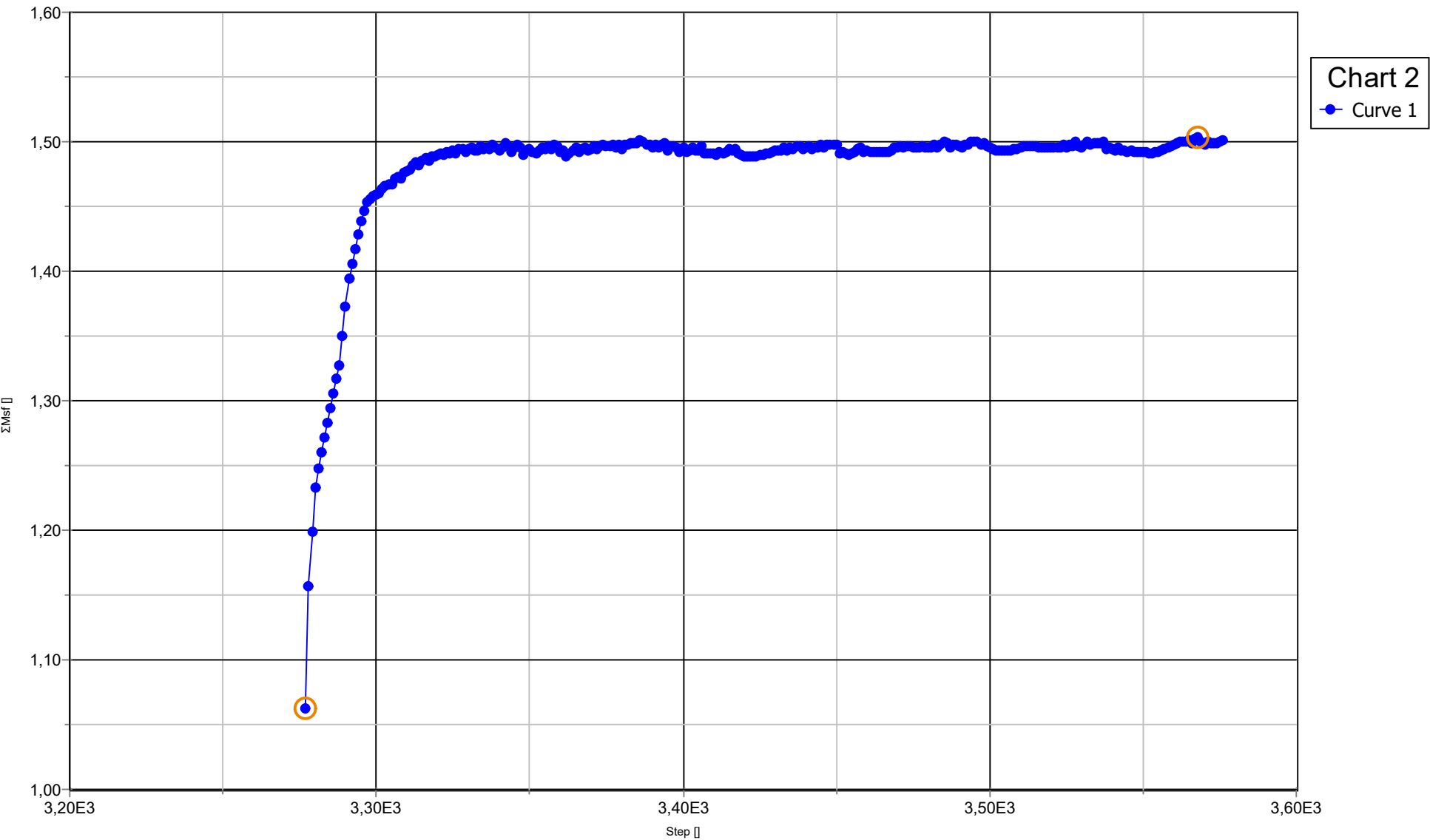
Date

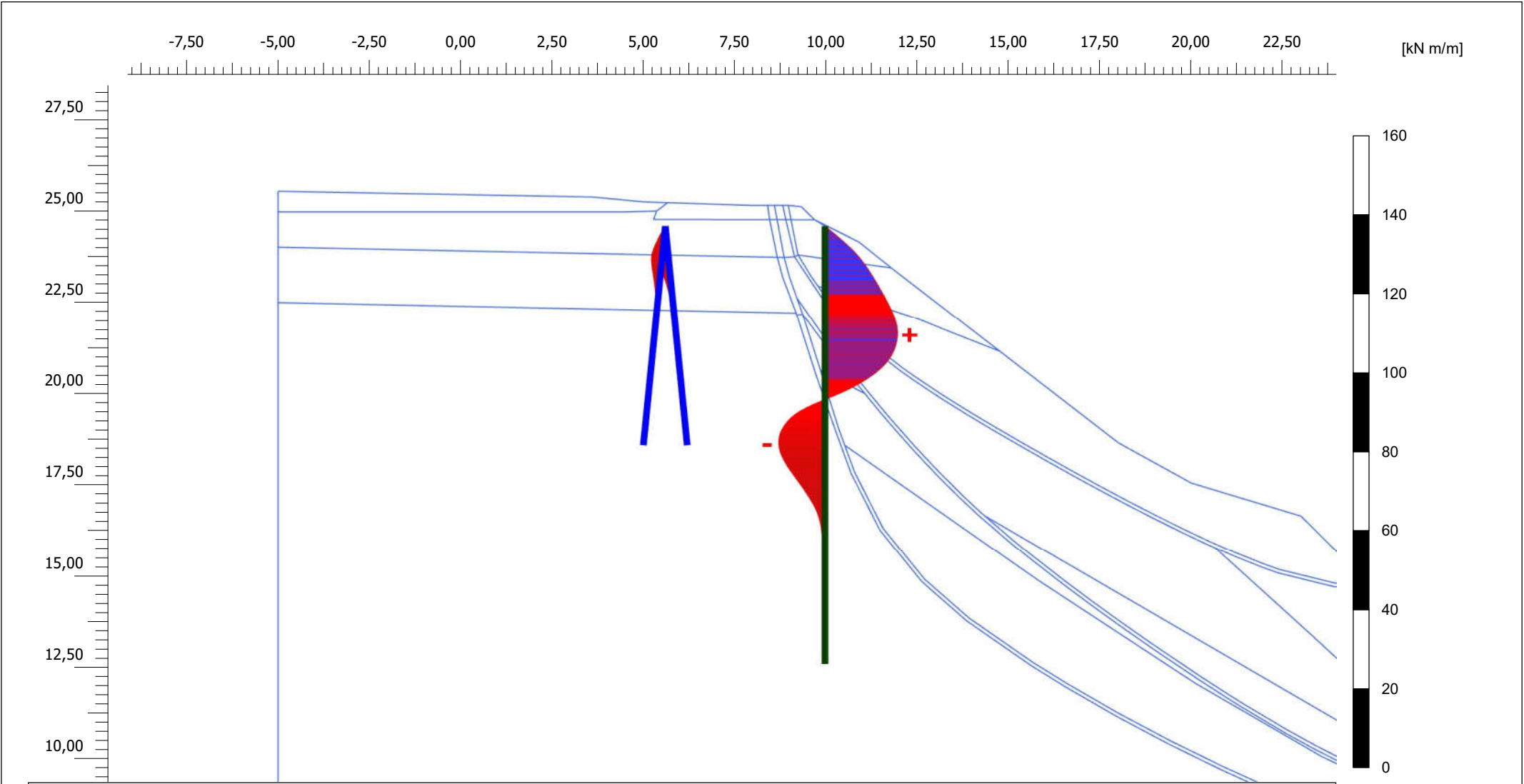
24.10.2022



Total displacements $|u|$ (scaled up 50,0 times)

Maximum value = 0,05535 m (Element 1965 at Node 92841)

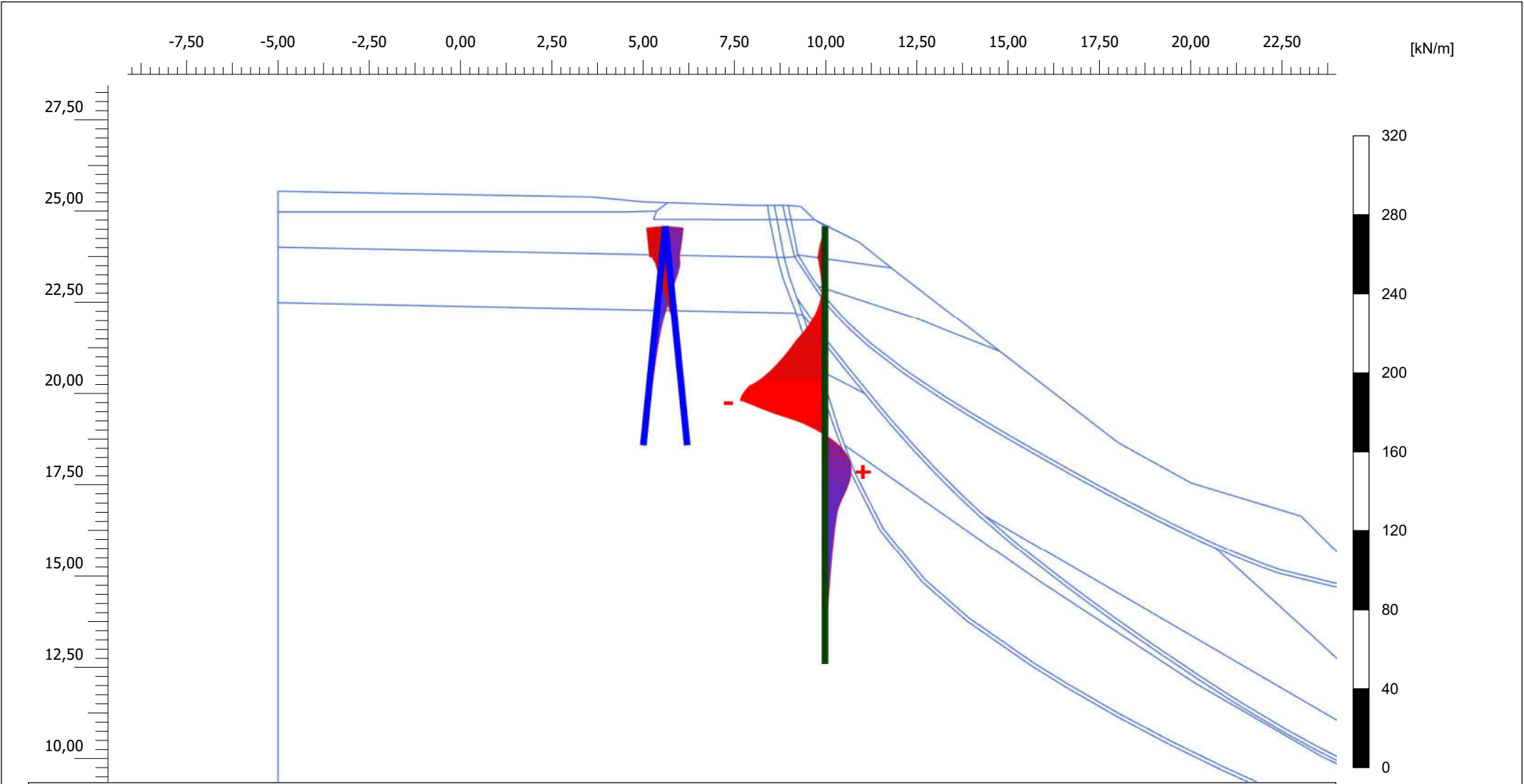




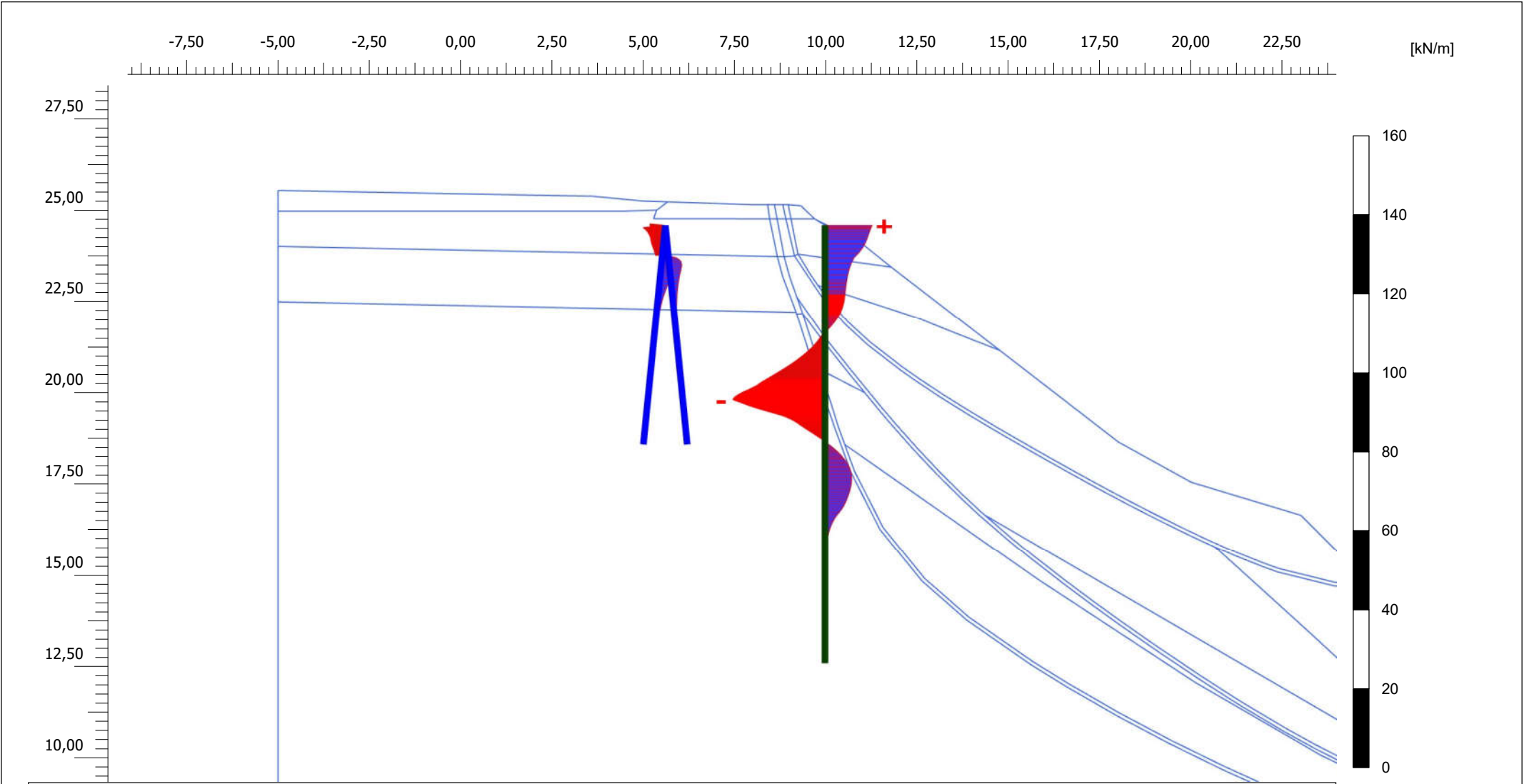
Bending moments M (scaled up 0,100 times)

Maximum value = 19,88 kN m/m (Element 40 at Node 110547)

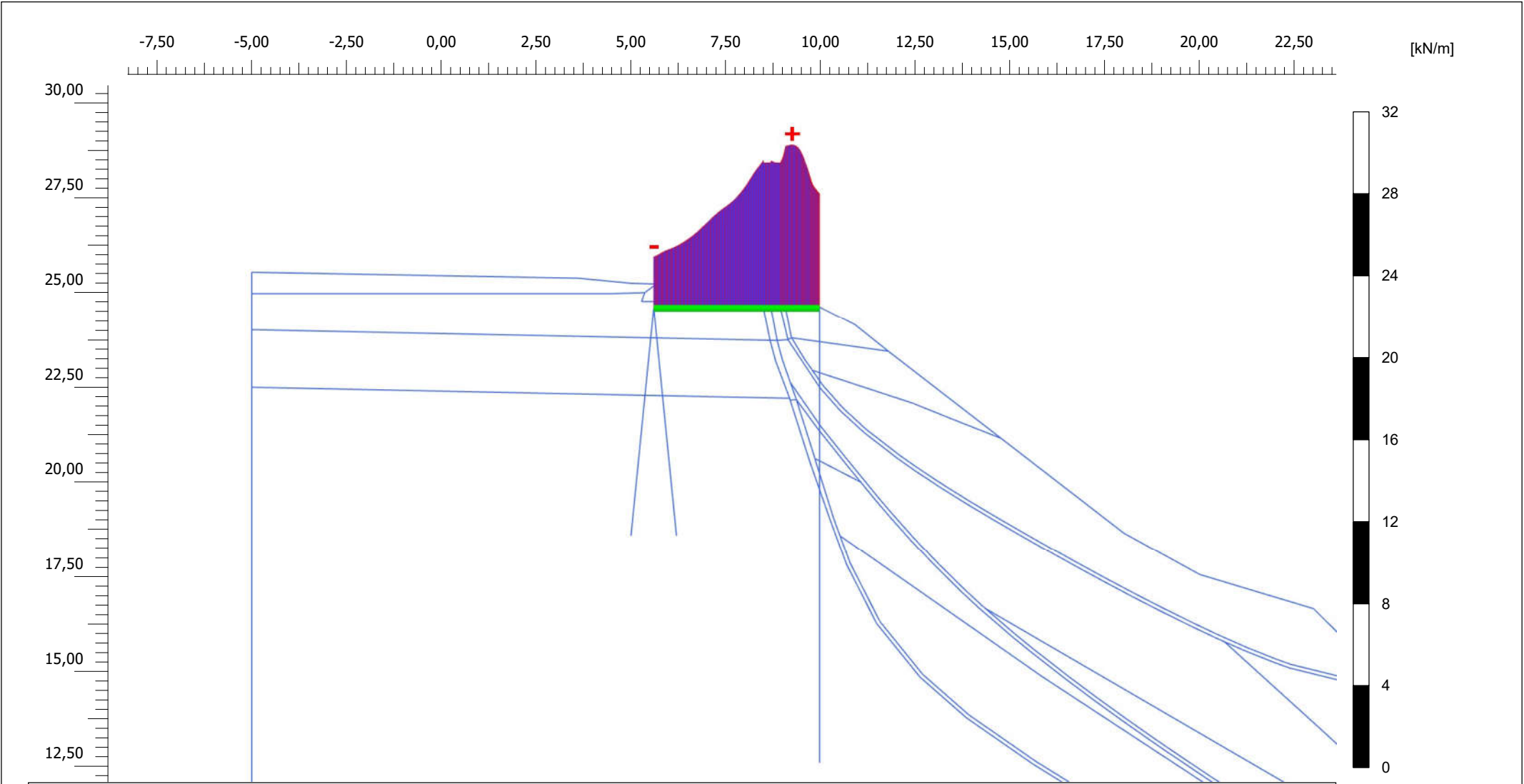
Minimum value = -12,72 kN m/m (Element 98 at Node 88023)



Axial forces N (scaled up 0,0500 times)
Maximum value = 14,29 kN/m (Element 103 at Node 76347)
Minimum value = -46,54 kN/m (Element 81 at Node 93553)



Shear forces Q (scaled up 0,100 times)
Maximum value = 12,93 kN/m (Element 9 at Node 129999)
Minimum value = -25,22 kN/m (Element 80 at Node 93548)



Axial forces N (scaled up 0,500 times)
Maximum value = 8,610 kN/m (Element 18 at Node 121953)
Minimum value = 2,709 kN/m (Element 1 at Node 74615)

Zestawienie sił w konstrukcji

Siły w palach

Wartości charakterystyczne w przeliczeniu na metr				Wartości charakterystyczne			Wartości obliczeniowe		
Przypadki	M	N	Q	M	N	Q	M	N	Q
max M	19,88 kN m/m	-12,34 kN/m	-0,10 kN/m	15,91 kN m	-9,87 kN	-0,08 kN	21,47 kN m	-13,33 kN	-0,11 kN
min M	-12,72 kN m/m	5,72 kN/m	0,01 kN/m	-10,18 kN m	4,57 kN	0,01 kN	-13,74 kN m	6,17 kN	0,01 kN
max N	-9,59 kN m/m	14,29 kN/m	6,87 kN/m	-7,67 kN m	11,43 kN	5,50 kN	-10,36 kN m	15,43 kN	7,42 kN
min N	-0,81 kN m/m	-46,54 kN/m	-25,04 kN/m	-0,65 kN m	-37,23 kN	-20,03 kN	-0,88 kN m	-50,27 kN	-27,04 kN
max Q	0,00 kN m/m	-0,04 kN/m	12,93 kN/m	0,00 kN m	-0,03 kN	10,34 kN	0,00 kN m	-0,04 kN	13,96 kN
min Q	-0,45 kN m/m	-46,33 kN/m	-25,22 kN/m	-0,36 kN m	-37,07 kN	-20,17 kN	-0,48 kN m	-50,04 kN	-27,23 kN

Siły w ściągu

Wartości charakterystyczne w przeliczeniu na metr		Wartości charakterystyczne		Wartości obliczeniowe	
Przypadki	N	N	N	N	N
min N	8,61 kN/m	6,89 kN	9,30 kN		

C. CZĘŚĆ RYSUNKOWA



LEGENDA:

Część projektowa

- Zakres odtworzenia drogi gminnej 290926K "Porębówka"
- Zakres odtworzenia pobocza gruntowego
- Bariera drogowa
- Konstrukcja oporowa z mikropali wierconych zwieńczona oczepem żelbetowym
- Ściąg stalowy
- Odtworzenie odwodnienia powierzchniowego za pomocą korytka betonowego

Część geologiczna

- Nr i lokalizacja otworu badawczego
- Nr i lokalizacja wykopu badawczego
- Granica osuwiska
- Osuwisko aktywne
- Osuwisko okresowo-aktywne

Inwestycja:

Wykonanie dokumentacji projektowo-budowlanej w ramach zadania pn.
Stabilizacja osuwiska w m. Kamionka Wielka w celu zabezpieczenia drogi gminnej
nr 290926K "Porębówka" w Kamionce Wielkiej w km 0+165-0+185

Zamawiający:



GMINA KAMIONKA WIELKA

Kamionka Wielka 5

33-334 Kamionka Wielka

Jednostka projektowa:



GC PROJEKT SP Z.O.O.

ul. Budziwojska 79,

35-317 Rzeszów

tel.: 17 230 20 23

e-mail: biuro@gcprojekt.pl

Etap:

PROJEKT BUDOWLANY

Tom:

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

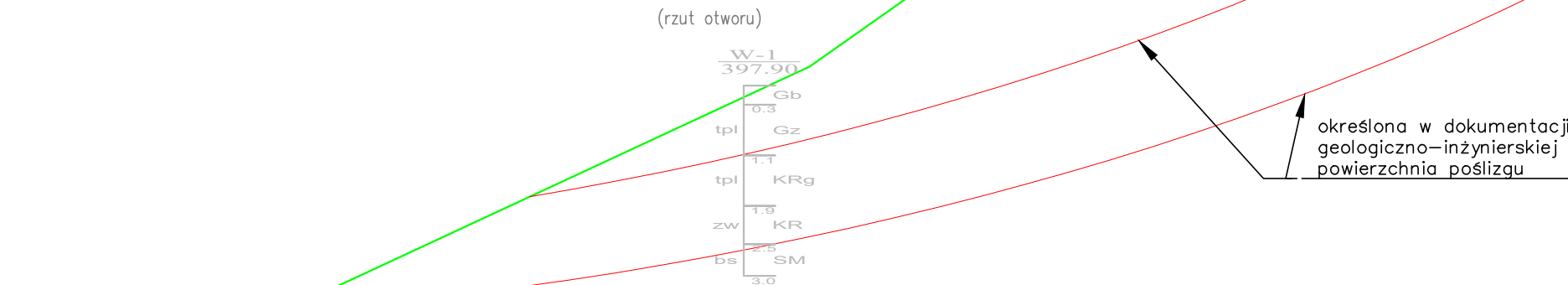
Nazwa opracowania:

Stabilizacja osuwiska w m. Kamionka Wielka w celu zabezpieczenia drogi
gminnej nr 290926K "Porębówka" w Kamionce Wielkiej w km 0+165-0+185

Tytuł rysunku:

Plan Sytuacyjny

Funkcja:	Specjalność:	Imię i nazwisko Nr uprawnień	Podpis:
Projektant:	konstrukcyjna mostowa	mgr inż. Andrzej Kopecki PDK/0018/PWOK/17 PDK/0260/POOM/12	
Projektant:	drogowa	mgr inż. Artur Gałus PDK/0059/PWOD/16	
Projektant:	konstrukcyjna mostowa	mgr inż. Grzegorz Szczerba PDK/0078/PWOK/22 PDK/0033/PWOM/20	
Opracowujący:	-	mgr inż. Monika Lorenc-Kowal	
Opracowujący:	-	mgr inż. Marta Motak	
Opracowujący:	-	mgr inż. Maciej Nowaczyk	
Opracowujący:	-	inż. Krzysztof Pyrek	
Opracowujący:	-	Mateusz Czudec	
Sprawdzający:	konstrukcyjna drogowa	mgr inż. Marcin Gruca PDK/0235/PWOK/11 PDK/0022/POOD/13	
Nr archiwalny: 2237	Data opracowania: październik 2022r.		Nr rysunku: 1



Inwestycja: Wykonanie dokumentacji projektowo-budowlanej w ramach zadania pn. Stabilizacja osuwiska w m. Kamionka Wielka w celu zabezpieczenia drogi gminnej nr 290926K "Porębowka" w Kamionce Wielkiej w km 0+165-0+185			
Zamawiający: 		GMINA KAMIONKA WIELKA Kamionka Wielka 5 33-334 Kamionka Wielka	
Jednostka projektowa: 		GC PROJEKT SP Z.O.O. ul. Budziwojska 79, 35-317 Rzeszów tel.: 17 230 20 23 e-mail: biuro@gcprojekt.pl	
Etap: PROJEKT BUDOWLANY			
Temat: PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY			
Nazwa opracowania: Stabilizacja osuwiska w m. Kamionka Wielka w celu zabezpieczenia drogi gminnej nr 290926K "Porębowka" w Kamionce Wielkiej w km 0+165-0+185			
Tytuł rysunku: Przekrój Poprzeczny			
Funkcja:	Specjalność:	Imię i nazwisko Nr uprawnień	Podpis:
Projektant:	konstrukcyjna mostowa	mgr inż. Andrzej Kopecki PDK/0018/PWOK/17 PDK/0260/PWOM/12	
Projektant:	drogowa	mgr inż. Artur Galus PDK/0059/PWOD/16	
Projektant:	konstrukcyjna mostowa	mgr inż. Grzegorz Szczerba PDK/0078/PWOK/22 PDK/0033/PWOM/20	
Opracowujący:	-	mgr inż. Monika Lorenc-Kowal	
Opracowujący:	-	mgr inż. Marta Motak	
Opracowujący:	-	mgr inż. Maciej Nowaczyk	
Opracowujący:	-	inż. Krzysztof Pyrek	
Opracowujący:	-	Mateusz Czudec	
Sprawdzający:	konstrukcyjna drogowa	mgr inż. Marcin Gruca PDK/0235/PWOK/11 PDK/0022/POOD/13	
Nr archiwalny: 2237	Data opracowania: październik 2022r.		Skala: 1:100
			Nr rysunku: 2