

Biuro Inżynierskie Anna Gontarz-Bagińska


Nowy Świat ul. Nad Jeziorem 13, 80-299 Gdańsk-Osowa

tel. (058) 522-94-34

biuro@biagb.pl

PROJEKT BUDOWLANY

| | |
|-------------|--|
| TEMAT | PROJEKT ZABEZPIECZENIA SKARP PRZED OSUWANIEM NA TERENIE PARKU MIEJSKIEGO W RESZLU |
| LOKALIZACJA | RESZEL, działki nr 1, 24 w obrębie 3 |
| INWESTOR | Gmina Reszel ul. Rynek 24, 11-440 Reszel |

| BRANŻA | PROJEKTANT | PODPIS |
|-------------|--------------------------|---|
| KONSTRUKCJA | mgr inż. Tomasz Bagiński | |
| GEOTECHNIKA | dr inż. Piotr Milancej |  dr inż. Piotr Milancej Rzeczoznawca SITWM NOT Nr upr. 2115/96 Certyfikat Polskiego Komitetu Geotechniki nr 0071 |

Nowy Świat, październik 2015

OPRACOWANIE ZAWIERA

1. Opis techniczny do projektu zabezpieczenia skarp przed osuwaniem na terenie Parku Miejskiego w Reszlu

2. Rysunki projektowe według wykazu:

| | | |
|-----------|------------------------------|-----------------|
| Rys nr 01 | Plan sytuacyjno-wysokościowy | skala 1:500 |
| Rys nr 02 | Profil I-I | skala 1:100/100 |
| Rys nr 03 | Profil II-II | skala 1:100/100 |
| Rys nr 04 | Profil III-III | skala 1:100/100 |
| Rys nr 05 | Profil IV-IV | skala 1:100/100 |
| Rys nr 06 | Umocnienie skarpy | Skala 1:5 |

Opis techniczny do projektu zabezpieczenia skarp przed osuwaniem na terenie Parku Miejskiego w Reszlu

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Umowa i uzgodnienia z Inwestorem - Gminą Reszel

Ekspertyza geotechniczna dotycząca stateczności skarp i sposobu zabezpieczenia osuwisk na obszarze Parku Miejskiego w Reszlu opracowana przez dr inż. Piotra Milanceja w lipcu 2015r.

Wizja lokalna w terenie

Obowiązujące rozporządzenia i przepisy techniczne

2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest określenie sposobu zabezpieczenia skarp przed osuwaniem na terenie Parku Miejskiego w Reszlu, w obszarach zagrożonych osuwiskami. Obszary te zostały określone podczas wspólnej wizji lokalnej z Inwestorem.

Zakres opracowania obejmuje wskazane obszary zagrożone osuwiskami, usytuowane na terenie Parku Miejskiego, na działkach nr 1 i 24 w obrębie nr 3. Działki te są własnością Inwestora.

3. OKREŚLENIE OBSZARU ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Zgodnie z art.20 pkt.1 ppkt.1c określa się obszar oddziaływania obiektu - przedmiotowej inwestycji jest obszar części działek nr 1 i 24 obr.3 Reszel. Obszar oddziaływania inwestycji nie wykracza poza teren Parku Miejskiego na działkach jw.

4. ODNIESIENIE DO MPZP

Projektowane zagospodarowanie terenu jest zgodnie z ustaleniami obowiązującego MPZP dla miasta Reszel uchwałą Nr XXX/170/09 z dnia 21.05.2009r. Inwestycja jest realizacją zaleceń MPZP w zakresie zabezpieczenia skarp przed zagrożeniem osuwiskami.

5. CHARAKTERYSTYKA TERENU OBJĘTEGO OPRACOWANIEM

Park Miejski w Reszlu położony jest w południowo – wschodniej części miasta, wzdłuż doliny rzeki Sajny. Pod względem morfologicznym teren ten stanowi północno – wschodni fragment Pojezierza Olsztyńskiego. Powierzchnia parku, po obu stronach rzeki wynosi około 8,5 ha w rzucie. Omawiany teren jest zróżnicowany pod względem wysokościowym, z podłużnym spadkiem wynoszącym około 1,5 % w kierunku południowym i południowo - zachodnim. Rzędne powierzchni terenu wzdłuż dna doliny rzeki Sajny wynoszą od + 83,00 m n.p.m. w części południowo - zachodniej do + 89,20 m n.p.m. w części północnej.

Po obu stronach rzeki Sajny wznoszą się strome skarpy o nachyleniu sięgającym 38° i wysokości od 23,0 m w części południowo - zachodniej do 30,0 m w części północnej, gdzie rzędne korony skarp osiągają + 119,20 m n.p.m.

Na obszarze parku wyodrębniono 4 obszary zagrożone osuwiskami:

- 1 - skarpa za Szpitalem Miejskim o powierzchni 3392m² w rzucie,
- 2 - skarpa za Kościołem Św. Piotra i Pawła oraz za Starą Plebanią o powierzchni 3477m² w rzucie
- 3 - skarpa w południowo - wschodniej części zamku o powierzchni 4805m² w rzucie,
- 4 - skarpa w południowo - zachodniej części Szkoły Podstawowej nr 3 o powierzchni 4127m².

Zestawienie parametrów skarp w obszarach zagrożonych osuwiskiem

| Numer obszaru | Rzędna podstawy skarpy [m.n.p.m.] | Rzędna korony skarpy [m.n.p.m.] | Wysokość skarpy [m] | Kąt nachylenia skarpy [°] |
|---------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| 1 | 84,30 | 107,70 | 23,40 | 30-35 |
| 2 | 86,40 | 112,90 | 26,50 | 23-36 |
| 3 | 88,80 | 118,10 | 29,30 | 35-37 |
| 4 | 89,20 | 119,20 | 30,00 | 28-38 |

Obszary zagrożone osuwiskami wskazane są na rysunku nr 01 *Plan sytuacyjno-wysokościowy*. Obejmują one strome skarpy, porośnięte starodrzewem liściastym oraz gęstym podszytem – głównie samosiejki starodrzewu i krzaki, o wysokości do 3m. Powierzchnia terenu jest zaśmiecona, pokryta gruzem, kamieniami, powalonymi drzewami oraz pocięta lejami erozyjnymi.

W obszarach objętych opracowaniem występuje podziemne uzbrojenie terenu: kanalizacja deszczowa i kanalizacja sanitarna, zlokalizowane poza strefą oddziaływania projektowanego umocnienia skarp.

6. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE PODŁOŻA - OPINIA GEOTECHNICZNA

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań terenowych i laboratoryjnych stwierdzono, że podłoże na obszarze Parku Miejskiego w Reszlu tworzą w strefie przypowierzchniowej grunty nasypowe w postaci średniozagęszczonych piasków drobnych –próchniczych, lokalnie ze znacznymi domieszkami gruzu i żużla, podścielonych piaskami gliniastymi i gliną piaszczystą w stanie plastycznym i twaroplastycznym. Miąższość warstwy nasypów jest zmienna i wynosi od 1,0 m w rejonie otworów badawczych nr 2 i 4 do 3,8 m w rejonie otworu nr 3. W rejonie

otworu badawczego nr 2, na głębokości około 3,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie przewarstwienia gliny piaszczystej w stanie miękkoplastycznym, o miąższości 1,2 m. W rejonie podstawy skarp, bezpośrednio pod powierzchnią terenu występuje warstwa nasypu z piasków średnich w stanie średniozagęszczonym o miąższości około 1,0 m. Skarpę od strony starego miasta i zamku przykrywa warstwa drobnego gruzu oraz lokalnie żużla i odpadków. Układ poszczególnych warstw podłoża gruntowego pokazano na rysunkach profili skarp. W trakcie wykonywania wierceń, w badanym podłożu nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

Po przeanalizowaniu wyników badań terenowych i laboratoryjnych dokonano podziału gruntów podłoża na charakterystyczne warstwy geotechniczne. Podstawą dokonanego podziału było zaliczenie do danej warstwy gruntów o zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych. Za parametry wiodące dokonanego podziału na warstwy uznano parametry wytrzymałościowe oraz parametr określający stan gruntu reprezentowany przez stopień zagęszczenia I_D oraz stopień plastyczności I_L .

W podłożu wyodrębniono następujące warstwy gruntów:

nN - warstwa nasypów niebudowlanych, składających się z piasków drobnych – próchnicznych z domieszkami gruzu w stanie średniozagęszczonym ($I_D = 0,50$)

nB - warstwa nasypów budowlanych, składających się z piasków średnich w stanie średniozagęszczonym ($I_D = 0,50$)

Ia - warstwa piasków gliniastych i gliny piaszczystej typ B w stanie miękkoplastycznym ($I_L = 0,35$)

Ib - warstwa piasków gliniastych i gliny piaszczystej typ B w stanie plastycznym ($I_L = 0,35$)

Ic - warstwa piasków gliniastych i gliny piaszczystej typ B w stanie twardoplastycznym ($I_L = 0,15$)

Id - warstwa piasków gliniastych i gliny piaszczystej typ A w stanie twardoplastycznym ($I_L = 0,15$)

7. ANALIZA WYNIKÓW OBLICZEŃ STATECZNOŚCI SKARP

Na podstawie wyników wykonanych pomiarów, badań terenowych oraz badań laboratoryjnych parametrów geotechnicznych gruntów podłoża, przeprowadzono analizę stateczności skarp na obszarze Parku Miejskiego w Reszlu. Obliczenia wykonano korzystając z licencjonowanego oprogramowania komputerowego „GEO5 – Stateczność zbocza” firmy FINE, numer licencji 8174/1. Obliczenia przeprowadzono dla 4 wybranych profili skarp w oparciu o metodę Bishopa, metodę Felleniusa/Pettersona oraz metodę Spencera, optymalizujące położenie punktu środka obrotu rozpatrywanej walcowej powierzchni poślizgu oraz długość jej promienia. W niniejszej analizie przyjęto minimalną wartość współczynnika stateczności $F = 1,30$. Wyniki przeprowadzonych obliczeń stateczności skarp na obszarze parku zamieszczono w poniższej tabeli.

Zestawienie wyników obliczeń stateczności skarp

| Numer profilu | Współczynnik stateczności metoda Bishopa F_B | Współczynnik stateczności metoda Felleniusa F_F | Współczynnik stateczności metoda Spencera F_S |
|---------------|--|---|---|
| 1 | 1,52 | 1,44 | 1,52 |
| 2 | 1,55 | 1,45 | 1,55 |
| 3 | 1,27 | 1,19 | 1,26 |
| 4 | 1,38 | 1,29 | 1,38 |

Obliczone wartości współczynników stateczności skarp w profilach 1, 2 i 4 są wyższe od przyjętej wartości minimalnej $F = 1,30$, świadcząc o zachowaniu wymaganego stopnia bezpieczeństwa. W przypadku profilu nr 3, dla w wszystkich trzech metod obliczeniowych uzyskano współczynniki stateczności niższe od wartości minimalnej $F = 1,30$. W związku z powyższym zaleca się podjęcie prac mających na celu zwiększenie stateczności skarp.

8. PROJEKTOWANY SYSTEM ZABEZPIECZENIA SKARP

W obszarach objętych opracowaniem projektowym stwierdzono występowanie zagrożenia osuwiskami. Miejscami szczególnie narażonymi są: obszar nr 3 na zapleczu murów zamkowych oraz położony po przeciwległej stronie doliny obszar nr 4. Czynniki mającymi negatywny wpływ na stateczność zboczy są tu wysoki kąt nachylenia skarp wynoszący 38° oraz wysokość skarp sięgająca 30,0 m. Jednocześnie na skarpach stwierdzono brak warstwy gleby, co zwiększa ich podatność na erozyjne działanie opadów atmosferycznych. W trakcie trwania intensywnych deszczy, woda spływając z dużą prędkością powoduje wzmożone odspajanie i spłukiwanie gruntu na stromych i wysokich skarpach. Dodatkowo, spływająca woda powoduje przemieszczanie się w dół zbocza cząstek gruzu, żużla i odpadków pokrywających skarpy.

Wykonane obliczenia stateczności skarp wskazują, że stateczność skarp na obszarze parku jest obecnie zachowana, jednak istniejący zapas bezpieczeństwa lokalnie zmniejsza się do wartości poniżej 30%.

W istniejących warunkach nie ma potrzeby zastosowania specjalnych zabezpieczeń stabilizujących masyw gruntowy w postaci przypór dociążających, pali lub konstrukcji oporowych. Wystarczające będzie wykonanie reprofilacji skarp, oczyszczenie z gruzu i odpadków oraz zabezpieczenie przeciwerozyjne. Zabezpieczenie przeciwerozyjne skarp zaprojektowano z przestrzennych mat przeciwerozyjnych z tworzywa sztucznego z wypełnieniem z humusu, układanych na oczyszczonej i wyprofilowanej powierzchni skarp.

Należy zastosować przestrzenną matę przeciwerozyjną o minimalnych parametrach technicznych:

- materiał: PP stabilizowany przeciw promieniowaniu UV
- grubość maty: 13mm przy nacisku 2kPa
- masa powierzchniowa: 500g/m²
- wytrzymałość na rozciąganie: 1,8/1,0 kN/m (wzdłuż/wszerz)
- udział porów: 90%

W celu zakotwienia mat przeciwoerozyjnych należy wykonać rowy o głębokości 20,0 cm w koronie skarpy, wzdłuż półki oraz w poziomie podstawy.

Matę przeciwoerozyjną należy przymocować w rowach strzemionami, wykonanymi ze stalowych prętów $\varnothing 8$ mm o długości 30,0 cm w rozstawie co 50,0 cm. Poszczególne pasma mat należy układać z zakładem o szerokości 10,0 cm. Rozstaw strzemion powinien wynosić 1,0 m w kierunku podłużnym maty. Każde pasmo maty należy zakotwić w 3 rzędach.

Należy unikać chodzenia bezpośrednio po matach. W tym celu zaleca się stosowanie drabin ułożonych wzdłuż skarpy. Po ułożeniu mat należy zasypać rowy kotwiące i zagęścić materiał zasypki.

Matę przeciwoerozyjną należy zasypać humusem zaczynając od szczytu skarpy, wyrównać i delikatnie zagęścić. Grubość warstwy humusu nie powinna przekraczać 5,0 cm.

W celu możliwie szybkiego umocnienia skarp, na powierzchni maty wypełnionej humusem należy nasadzić sadzonki bluszczu pospolitego „Białystok” 4szt/m² oraz barwinek pospolity 5szt/m².

9. OPIS ZIELENI NA OBSZARACH OBJETYCH OSUWISKAMI

Istniejącą zieleni zestawiono poniżej w tabeli, oraz oznaczono na rysunku.

| Obszar VII | | |
|--|----|-------------------------------------|
| Drzewa | | |
| Kasztanowiec zwyczajny Aesculus hippocastanum | 10 | Występuje to niedługa aleja grabowa |
| Grab pospolity Carpinus betulus | | |
| Brzoza brodawkowata Betula pendula | | |
| Dąb szypułkowy Quercus robur | | |
| Świerk pospolity Picea abies | | |
| Klon zwyczajny Acer platanoides | | |
| Jesion wyniosły Fraxinus excelsior | | |
| Podszyt | | |
| Czarny bez Sambucus nigra | 30 | |
| Samosiew z świerku zwyczajnego | | |
| Samosiew z klonu zwyczajnego | | |
| Obszar 8 | | |
| Drzewa | | |

| | | |
|---------------------------------------|----|--|
| Topole czarne Populus nigra | 10 | |
| Klon zwyczajny Acer platanoides | | |
| Buk zwyczajny Fagus sylvatica | | |
| Wiąz szypułkowy Ulmus leavis | | |
| Jesion wyniosły Fraxinus excelsior | | |
| Świerk pospolity Picea abies | | |
| Podszyt | | |
| Czarny bez Sambucus nigra | | |
| Samosiew z klonu zwyczajnego | | |
| Obszar IX | | |
| Drzewa | | |
| Wiąz szypułkowy Ulmus leavis | 5 | |
| Klon zwyczajny Acer platanoides | | |
| Jesion wyniosły Fraxinus excelsior | | |
| Dąb szypułkowy Quercus robur | | |
| Wiąz szypułkowy Ulmus leavis | | |
| Brzoza brodawkowata Betula pendula | | |
| Grab pospolity Carpinus betulus | | |
| Olsza szara Alnus incana | | |
| Świerk pospolity Picea abies | | |
| Klon jawor Acer pseudoplatanus | | |
| Podszyt | | |
| Czarny bez Sambucus nigra | 30 | |
| Samosiew z klonu zwyczajny | | |
| Samosiew z jesionu wyniosłego | | |
| Obszar X | | |
| Drzewa | | |
| Klon zwyczajny Acer platanoides | 8 | |
| Klon jawor Acer pseudoplatanus | | |
| Klon polny | | |

| | | |
|---------------------------------------|----|--|
| Acer campestre | | |
| Jesion wyniosły Fraxinus excelsior | | |
| Świerk pospolity Picea abies | | |
| Olsza szara Alnus incana | | |
| Podszyt | | |
| Czarny bez Sambucus nigra | 30 | |
| Samosiew z klonów | | |
| Obszar XIII | | |
| Drzewa | | |
| Buk zwyczajny Fagus sylvatica | 5 | |
| Buk zwyczajny Fagus sylvatica | | |
| Klon zwyczajny Acer platanoides | | |
| Świerk pospolity Picea abies | | |
| Jesion wyniosły Fraxinus excelsior | | |
| Brzoza brodawkowata Betula pendula | | |
| Wiąz szypułkowy Ulmus leavis | | |
| Dąb szypułkowy Quercus robur | | |
| Podszyt | | |
| Czarny bez Sambucus nigra | 30 | |
| Samosie w buka zwyczajnego | | |
| Samosiew z klonu zwyczajnego | | |

10. WPŁYW PROJEKTOWANYCH ZABEZPIECZEŃ OSUWISK NA ISTNIEJĄCĄ ZIELEŃ

W obszarach przeznaczonych do umocnienia nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów (poza przeznaczonymi do wycinki dla otwarć widokowych w projekcie zieleni dla parku). Podszyt i samosiewy planuje się usunąć w trakcie przygotowywania terenu pod umocnienie osuwisk. Karpy korzeniowe usuwanych drzew i krzewów należy usuwać ręcznie przy użyciu narzędzi ręcznych. W miejscach występowania starodrzewu i krzewów przy układaniu mat należy wykonać w nich otwory i układać maty wokół drzew. Wszelkie roboty przy korzeniach należy wykonywać ręcznie w taki sposób aby nie naruszać istniejącego systemu korzeniowego. Nadłożenie humusu wraz z obsiewem nie może przekraczać 5-8cm. Drzewa należy zabezpieczać w trakcie prowadzenia prac deskami lub matami słomianymi, aby uniknąć wszelkich uszkodzeń. Dla uzyskania trwałego zabezpieczenia skarp przed osuwiskami projektuje się maty

przeciwerozyjne (działające od razu po zamontowaniu) oraz nasadzenia z bluszczu i barwinka, które w zacienionych stanowiskach, są w stanie wykształcić silny system korzeniowy dający trwałe umocnienie skarp, nawet bardzo stromych, z którymi mamy do czynienia w parku. Wycinkę drzew i krzewów prowadzić zgodnie z decyzją WUOZ nr 170/2016 z dnia 16.05.2016r.

Nowy Świat, październik 2015r.

Opracowali:

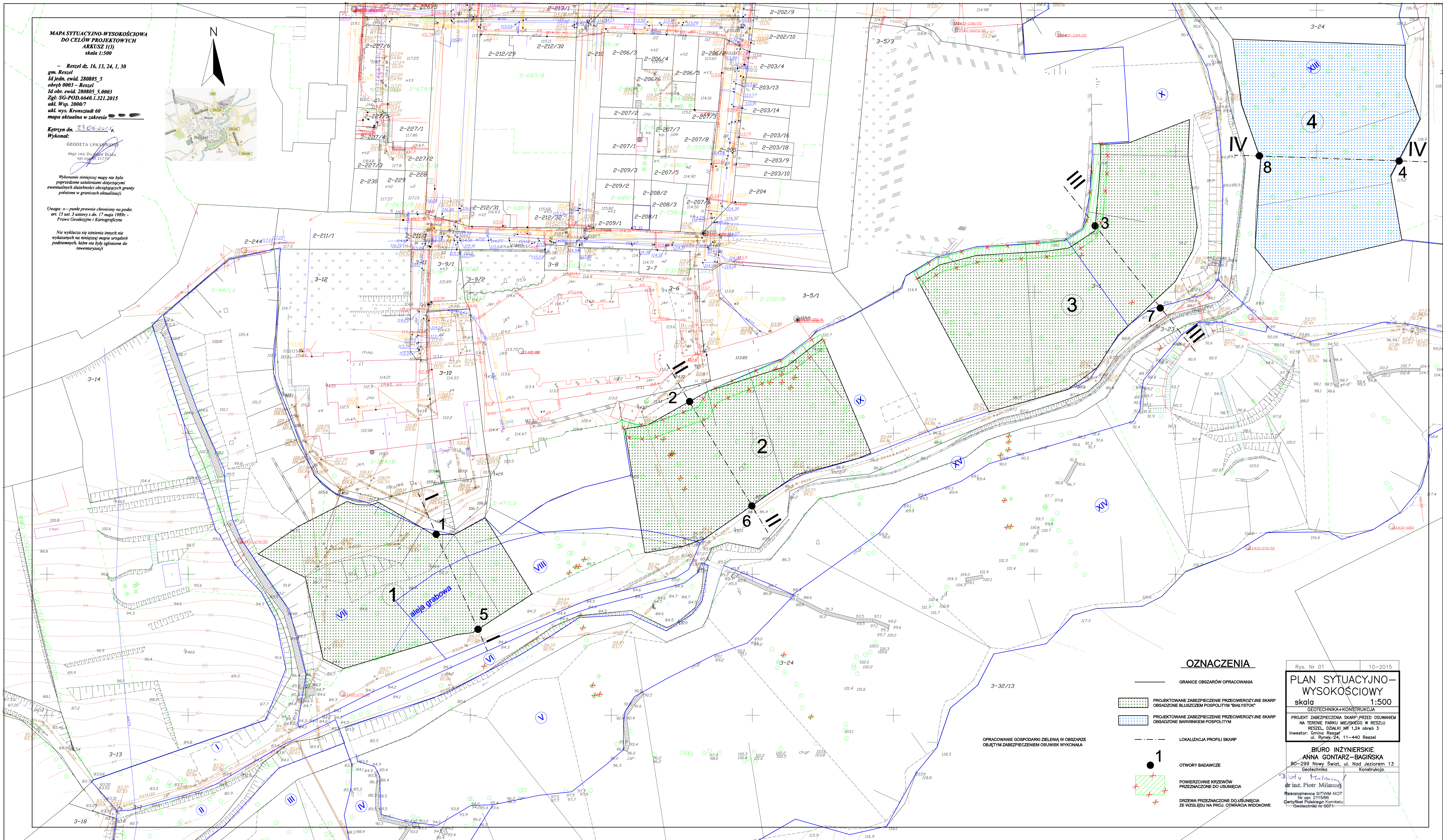
mgr inż. arch. Anna Gontarz-Bagińska

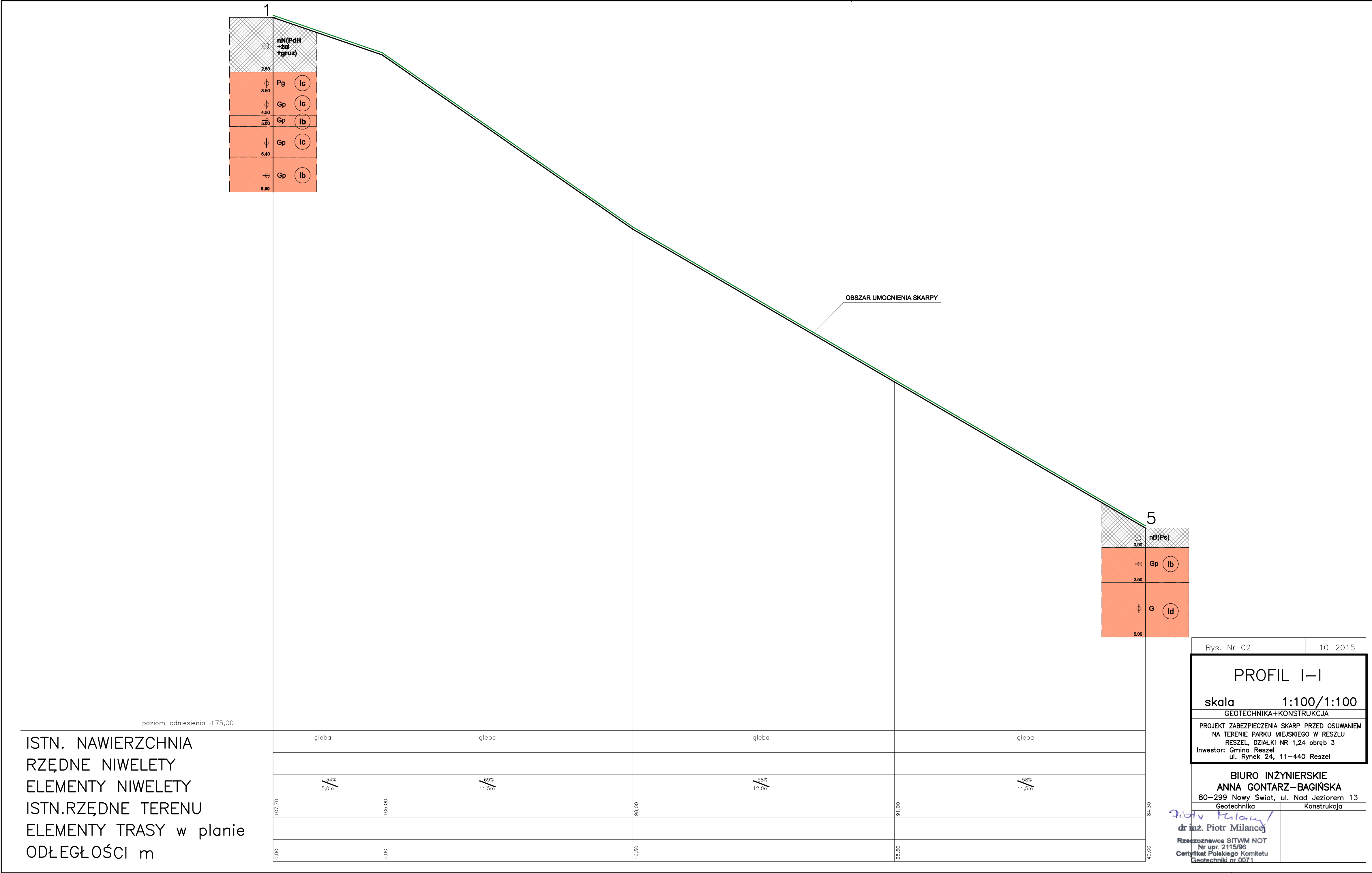
dr inż. Piotr Milancej

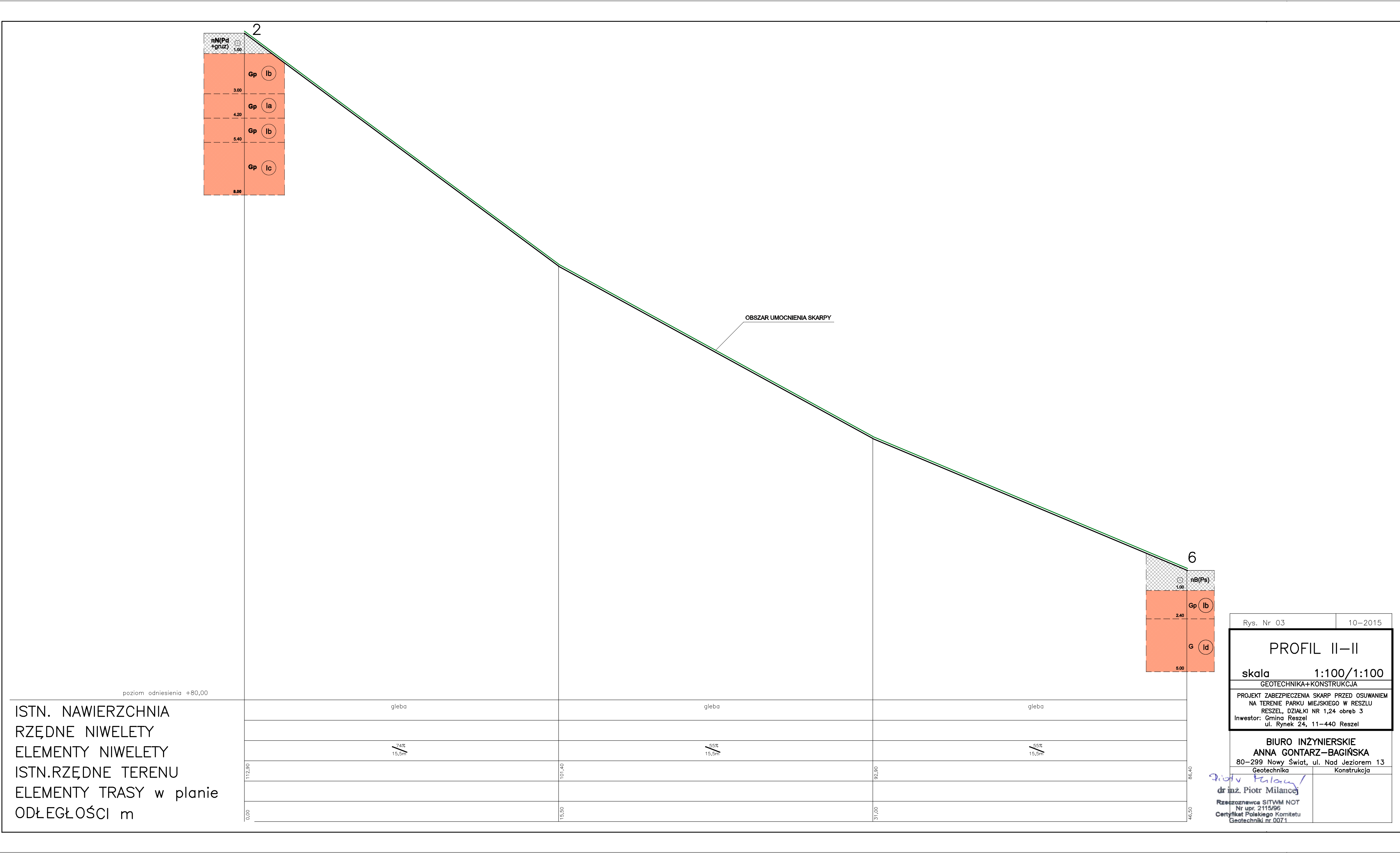
Piotr Milancej
dr inż. Piotr Milancej
Rzeczoznawca SITWM NOT
Nr upr. 2115/96
Certyfikat Polskiego Komitetu
Geotechniki nr 0071

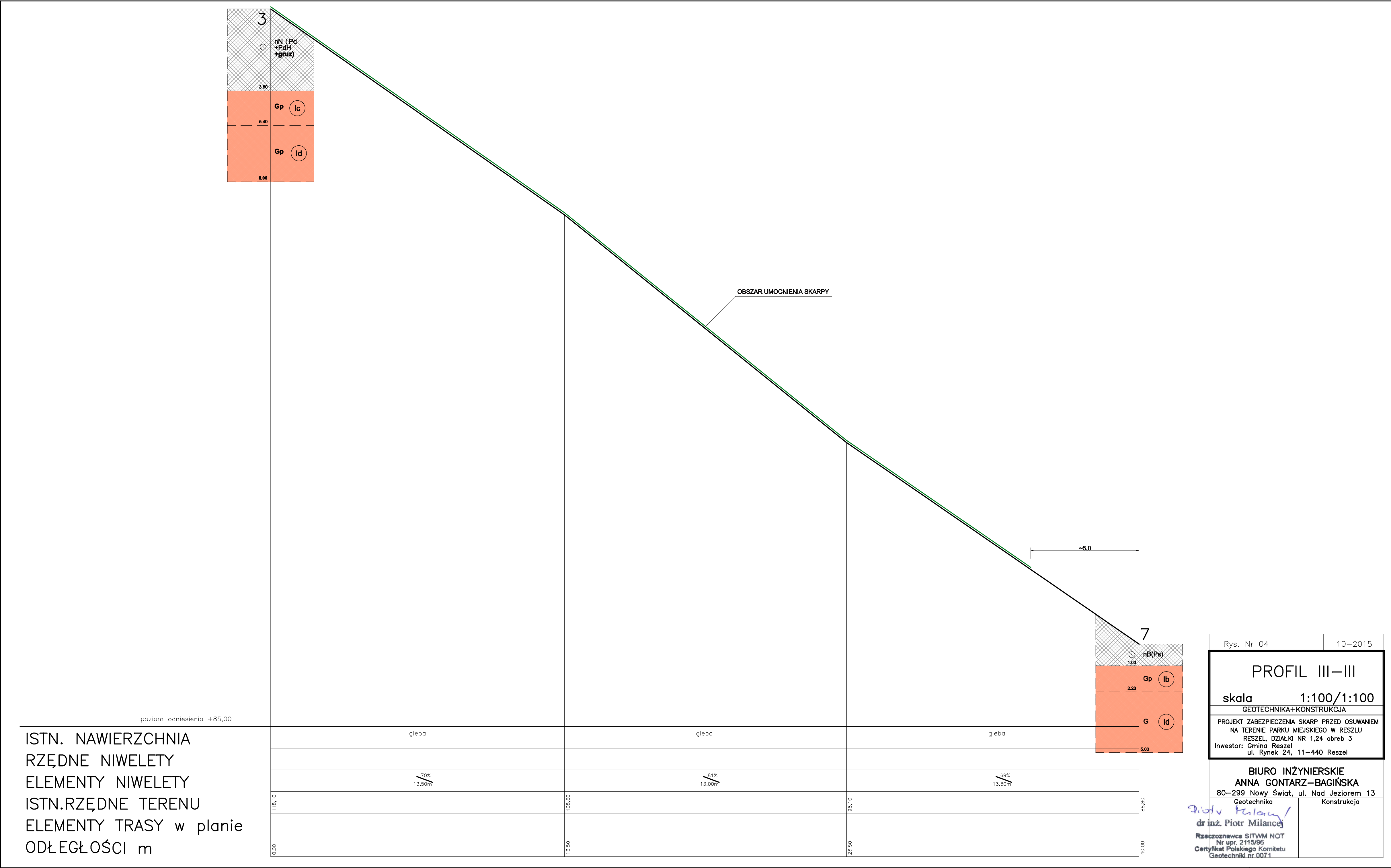
mgr inż. Tomasz Bagiński

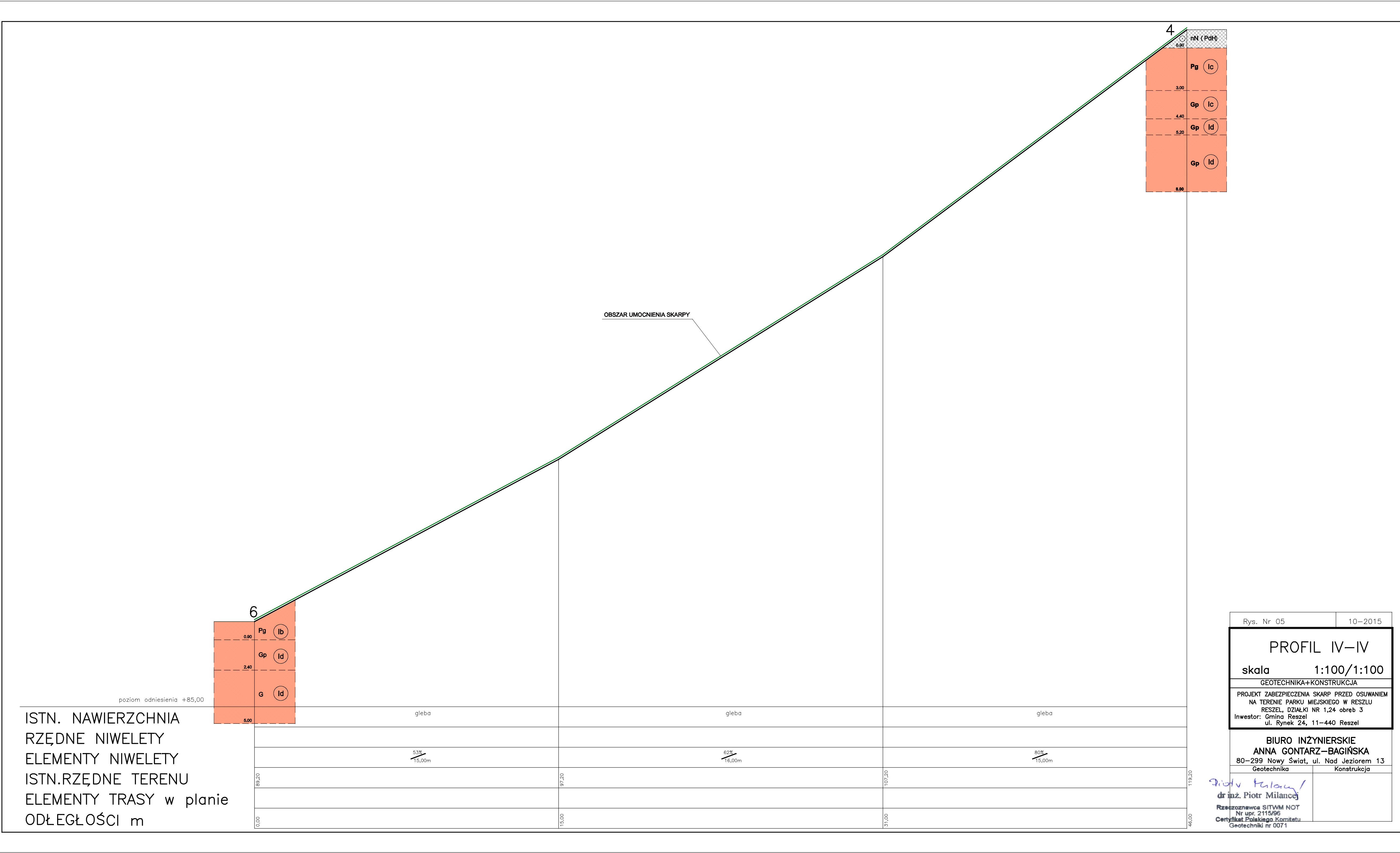
mgr inż. Zofia Gontarz-Ugodzińska











UKŁAD WARSTW UMOCNIENIA PRZECIWEROZYJNEGO SKARPY

NASADZENIE Z BLUSZCZA POSPOLITEGO "BIAŁYSTOK"/BARWINKA POSPOLITEGO
WYPEŁNIENIE HUMUSEM W WARSTWIE

O GRUBOŚCI 5cm

TRÓJWYMIAROWA MATA PRZECIWEROZYJNA

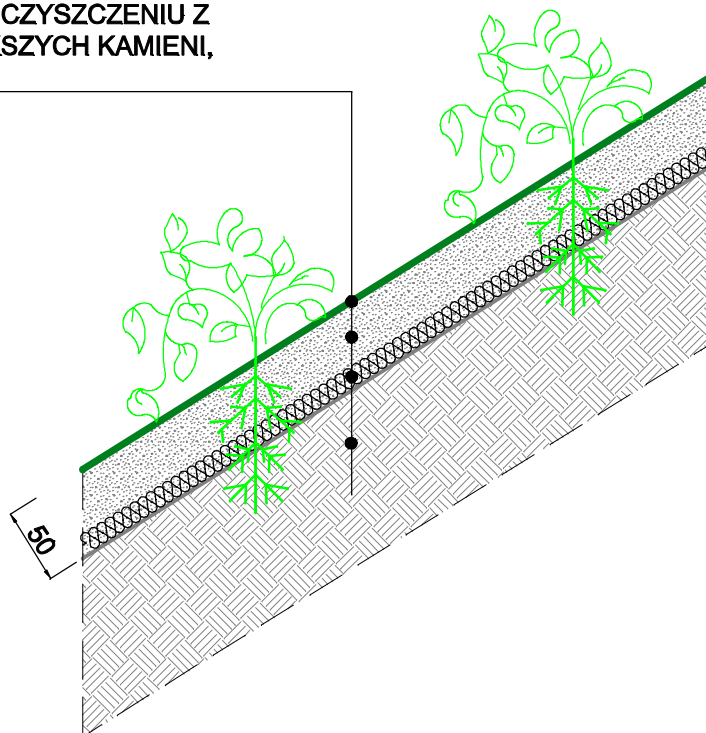
O GRUBOŚCI ~15mm

POWIERZCHNIA SKARPY PO ODPOWIEDNIM

PRZYGOTOWANIU: OCZYSZCZENIU Z

ROŚLINNOŚCI I WIĘKSZYCH KAMIENI,

PROFILOWANIU



TRÓJWYMIAROWA MATA PRZECIWEROZYJNA



PARAMETRY TECHNICZNE MATY PRZECIWEROZYJNEJ

MATERIAŁ: PP STABILIZOWANY PRZECIW UV

GRUBOŚĆ : 13mm PRZY NACISKU 2kPa

MASA : 500 g/m²

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZCIĄGANIE: 1,8/1,0 kN/m (wzdłuż/wszerz)

UDZIAŁ PORÓW : 90%

NASADZENIE BLUSZCZA POSPOLITEGO "BIAŁYSTOK"

W ROZSTAWIE 50x50cm

NASADZENIE BARWINKA POSPOLITEGO

W ROZSTAWIE 50x50cm

OPRACOWANIE BRANŻY ZIELENI

URZĄDZONEJ WYKONAŁA:

Rys. Nr 06

10-2015

UMOCNIENIE SKARPY

skala

1:5

GEOTECHNIKA+KONSTRUKCJA

PROJEKT ZABEZPIECZENIA SKARP PRZED OSUWANIEM
NA TERENIE PARKU MIEJSKIEGO W RESZLU

RESZEL, DZIAŁKI NR 1,24 obręb 3

Inwestor: Gmina Reszel

ul. Rynek 24, 11-440 Reszel

BIURO INŻYNIERSKIE

ANNA GONTARZ-BAGIŃSKA

80-299 Nowy Świat, ul. Nad Jeziorem 13

Geotechnika

Konstrukcja

Piotr Milancej
dr inż. Piotr Milancej

Rzeczoznawca SITWM NOT
Nr upr. 2115/96
Certyfikat Polskiego Komitetu
Geotechniki nr 0071