

PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa
inwestycji:

**Zabezpieczanie przeciwerozyjne dróg leśnych
Nadleśnictwa Brzesko, Leśnictwo Żegocina,
Leśnictwo Kamionna**

Branża:

DROGOWA

Adres obiektu
budowlanego:

**Województwo: MAŁOPOLSKIE,
Powiat: BOCHEŃSKI,
Miejscowość: BYTOMSKO**

Działki
inwestycyjne:

**jednostka ewid.: Żegocina [120109_2],
obręb: Bytomsko [0002], działki ewid. 871,**

Inwestor:

**Skarb Państwa – Lasy Państwowe –
Nadleśnictwo Brzesko
ul. Łany 6
32-700 Bochnia**



Jednostka
projektowa:

**Dominik Nigborowicz
Święcany 406, 38-242 Skołyszyn
dominumprojekty@gmail.com
tel. 502 92 93 92**



Funkcja:	Tytuł, imię, nazwisko Nr uprawnień	Podpis
Projektował:	mgr inż. Jakub Knot PDK/0195/POOD/14	
Opracował:	mgr inż. Paweł Świniarski mgr inż. Dominik Nigborowicz	
WRZESIEŃ 2019 r.		

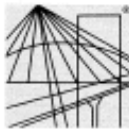
Egz. Nr.....



SPIS ZAWARTOŚCI:

STRONA TYTUŁOWA	1
SPIS ZAWARTOŚCI:.....	2
KOPIA UPRAWNIEŃ I PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY	3
OPIS TECHNICZNY	7
1. DANE OGÓLNE.....	7
2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	7
3. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO	9
4. ROBOTY ROZBIÓRKOWE.....	10
5. URZĄDZENIA OBCE.....	10
6. WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ŚRODOWISKO ORAZ NA ZDROWIE LUDZI I OBIEKTY SĄSIEDNIE.....	10
7. UWAGI KOŃCOWE.....	11
CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	12
Rys.1 Orientacja – Leśnictwo Żegocina, w skali 1:5 000.....	13
Rys.2 Sytuacja z zakresem robót, w skali 1:500	14
Rys.3 Przekroje typowe zabezpieczeń, w skali 1:50.....	15
Rys.4 Przekroje poprzeczne, w skali 1:100	16
INFORMACJA O PLANIE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONIE ZDROWIA	17
OPINIA GEOTECHNICZNA	21

KOPIA UPRAWNIENÍ
I PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY



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 2013 r., poz. 932 z późn. zm.) i art 12 ust. 1 pkt. 1, 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 3) lit b) ustawy z dnia 7 lipca 1994 r - Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.) § 10 oraz § 13 ust. 4 pkt 1) i 2) rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 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 Jakub Knot

magister inżynier
(kierunek studiów-budownictwo)
ur. 08 lipca 1984 r., miejsce urodzenia – Dębica
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDK/0195/POOD/14

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności inżynierskiej: drogowej**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2013 r., poz. 267) 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 bez ograniczeń
w specjalności inżynierskiej: drogowej**

Pan Jakub Knot

I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt 1 i art.13 ust. 1, 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 i §13 ust 4 pkt 1 i 2 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 inżynierskiej drogowej bez ograniczeń uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak:

1. droga, w rozumieniu przepisów o drogach publicznych, z wyłączeniem drogowych obiektów inżynierskich oprócz przepustów;
2. droga dla ruchu i postoju statków powietrznych oraz przepust.

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 Jakub Knot
Podgrodzie 59 b
39-200 Dębica
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. aa



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDK-XD7-6ZY-XU6 *

Pan Jakub Wiktor Knot o numerze ewidencyjnym PDK/BD/0013/15

adres zamieszkania ul. Podgrodzie 59b, 39-200 Dębica

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-01-09 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.pliib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



OPIS TECHNICZNY

1. DANE OGÓLNE

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest sporządzenie projektu wykonawczego planowanych do wykonania robót budowlanych objętych inwestycją pn:

„Zabezpieczanie przeciwerozyjne dróg leśnych Nadleśnictwa Brzesko, Leśnictwo Żegocina, Leśnictwo Kamionna.”

Zadanie realizowane jest w ramach „Kompleksowego projektu adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – mała retencja oraz przeciwdziałanie erozji wodnej na terenach górskich”.

Zakres przedmiotowy dokumentacji technicznej obejmuje wykonanie zabezpieczeń na wylocie z przepustu pod drogą leśną nr 20 w leśnictwie Żegocina przed skutkami nadmiernej powierzchniowej erozji wodnej ze stoku i kontrolujących nadmierny transport rumowiska.

1.2. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem;
- Mapa zasadnicza w skali 1:1000;
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500;
- Ustawa „Prawo budowlane” (tekst jednolity Dz. U. 2019 poz. 1186);
- Wytyczne do realizacji zadań i obiektów małej retencji i przeciwdziałania erozji „Podręcznik wdrażania projektu” opracowane przez zespół pracowników Centrum Koordynacji Projektów Środowiskowych, Warszawa, listopad 2016;
- Uzgodnienia z Inwestorem;
- Wizja lokalna i pomiary w terenie.

1.3. Cel i zakres opracowania

Opracowaniem objęto drogę leśną nr 20 w leśnictwie Żegocina, a w szczególności skarpy wąwozu poniżej drogi na wylocie z przepustu. W projekcie zawarto zakres prac przewidzianych do wykonania w ramach zabezpieczenia skarpy potoku.

Celem opracowania jest wskazanie rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych przewidzianych do wykonania robót budowlanych. Dokumentację techniczną wykonano na potrzeby Inwestora – Nadleśnictwa Brzesko.

2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

2.1. Lokalizacja

- | | |
|---------------|----------------------------------|
| – Województwo | – małopolskie, |
| – Powiat | – bocheński, |
| – Gmina | – Żegocina, |
| – Miejscowość | – Bytomsko (leśnictwo Żegocina), |

Zakres projektowanych robót realizowany będzie na działce ewidencyjnej nr 871 obręb [0002] – Bytomsko.

2.2. Istniejące zagospodarowanie terenu

Istniejąca droga nr 20 to droga stokowa o nawierzchni z kruszywa. Przedmiotowa droga leśna wewnętrzna służy do wywozu drewna i prowadzenia gospodarki leśnej nadzorowanej przez LP Nadleśnictwo Brzesko. Zabezpieczenie przeciwoerozyjne odcinka drogi zostanie wykonane od strony dolnej skarpy korony drogi, na łuku poziomym, poniżej wylotu z przepustu. Zakres inwestycji obejmuje działkę ewid. nr 871, w oddziale leśnym nr 125.

W obrębie inwestycji nie zlokalizowano sieci uzbrojenia terenu ani urządzeń obcych kolidujących z zakresem planowanych robót.

2.3. Dokumentacja fotograficzna



Fot. 1 Droga leśna w leśnictwie Żegocina powyżej odcinka planowanych zabezpieczeń



Fot. 2 Widok wylotu z przepustu

3. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO

3.1. Parametry charakterystyczne

– materiał	drewno, masa ziemno –skalna, kamień
– początek zakresu robót w układzie PL-ETRF2000	X: 5517679,91 Y: 7460347,52
– długość zabezpieczeń na wylocie z przepustu	6,0 mb
– długość zabezpieczeń wzdłuż potoku	29,3 mb
– koniec zakresu robót w układzie PL-ETRF2000	X: 5517708,40 Y: 7460345,73

3.2. Rozwiązania projektowe

Dla zabezpieczenia skarpy poniżej korony drogi należy wykonać kratownice drewnianą w dnie i wzdłuż obu brzegów potoku na odcinku o łącznej długości $11,6\text{m} + 12,3\text{m} + 5,4\text{m} = 29,3\text{m}$. Konstrukcję kratownicy projektuje się z okorowanych bali drewnianych o średnicy $\varnothing 20\text{cm}$ rozmieszczonych na siatce kwadratów o boku $1\text{m} \times 1\text{m}$ i pali drewnianych o średnicy $\varnothing 15\text{cm}$ stabilizujących elementy podłużne. Elementy kratownicy drewnianej układać należy z dostosowaniem do pochylenia skarp i dna potoku. Wypełnienie konstrukcji kraty drewnianej należy wykonać z narzutu kamiennego z dużych klinowanych głazów o średnicy nie mniejszej niż 30cm układanych na podsypce z kruszywa łamanego frakcji $4/31,5\text{mm}$ o grubości 5cm .

Uzupełnieniem rozwiązania będzie wykonanie na wylocie z przepustu obudowy z kaszycy drewnianej o długości $6,0\text{m}$ i wysokości $\sim 3,0\text{m}$. Kaszyca składać się będzie z dwóch przesuniętych względem siebie części tworzących półkę. Konstrukcję kaszycy projektuje się z okorowanych bali drewnianych o średnicy $\varnothing 20\text{cm}$ i $\varnothing 25\text{cm}$. Elementy drewniane należy łączyć na wręby. Głębokość wcięć powinna wynosić od 5 do 8cm . Na konstrukcję kaszycy zaleca się stosować drewno iglaste, okorowane, zabezpieczone impregnatem miedziowym z barwnikiem w kolorze brązowym. Konstrukcję z drewniana należy zasypać masą ziemno-skalną.

Przyjęte rozwiązania projektowe przedstawiono w części rysunkowej dokumentacji. Szczegółowe wymagania w zakresie rozwiązań materiałowych podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.

3.3. Zakres wykonywanych robót

- Oczyszczenie terenu inwestycji (ścińcanie i karczowanie krzewów i poszycia leśnego na skarpach, rozbiórka istniejących umocnień)
- Wykonanie robót ziemnych
- Profilowanie podłoża i wykonanie fundamentu z kruszywa łamanego $4/31,5\text{mm}$ z zagęszczeniem pod kaszycę drewnianą
- Montaż drewnianej konstrukcji kaszycy
- Zasypanie kaszycy masą ziemno-skalną

- Profilowanie skarp i dna potoku i wykonanie podsypki pod konstrukcję kratownicy
- Montaż drewnianej kratownicy na skarpach i w dnie potoku
- Ułożenie narzutu kamiennego w kratownicy
- Uporządkowanie terenu

4. ROBOTY ROZBIÓRKOWE

4.1. Opis zakresu i sposobu prowadzenia robót rozbiórkowych.

Przed wykonaniem nowej budowli z bali drewnianych na wylocie z przepustu należy rozebrać konstrukcję istniejących zabezpieczeń z dużych głazów kamiennych. Roboty rozbiórkowe wykonać mechanicznie. Materiał i gruz z rozbiórki należy niezwłocznie usunąć z terenu budowy. Zakres robót przewidzianych do wykonania to 5m³ umocnienia kamiennego.

4.2. Opis sposobu zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia.

Miejsce prowadzenia robót rozbiórkowych należy oznakować i zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich zgodnie z Planem Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia oraz zasadami BHP.

5. URZĄDZENIA OBCE

Na trasie projektowanego zamierzenia budowlanego nie stwierdza się urządzeń obcych.

6. WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ŚRODOWISKO ORAZ NA ZDROWIE LUDZI I OBIEKTY SĄSIEDNIE

Planowana inwestycja nie pogorszy stanu środowiska, warunków życia ani zdrowia użytkowników istniejącej drogi leśnej.

Projektowane elementy nie wymagają zasilania energią elektryczną (lub inną) pobieraną z sieci miejskiej, nie wymagają zasilania w bieżącą wodę.

Analizowane przedsięwzięcia nie kwalifikuje się do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, wymienionych w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213, poz. 1397 z późn. zm.), w związku z powyższym nie wymaga przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko oraz uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia zgodnie z ustawą z dnia 3 października 2008r. O udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2008, Nr 199, poz. 1227).

Planowana inwestycja znajduje się poza obszarami objętymi ochroną przyrody.

W trakcie realizacji inwestycji w celu ochrony środowiska:

- należy zwrócić szczególną uwagę na istniejącą szatę roślinną, ochronę gleby, zieleni, naturalnego ukształtowania terenu i stosunków wodnych w obrębie wykonywanych prac,

- elementy przyrodnicze wykorzystywać i przekształcać tylko i wyłącznie w takim zakresie, w jakim jest to konieczne dla poprawnego wykonania robót,
- przestrzegać, aby w trakcie prowadzenia prac uciążliwe oddziaływanie na środowisko i zdrowie ludzi nie wykraczało poza teren, do którego inwestor posiada tytuł prawny,
- występujące ewentualne uciążliwości akustyczne minimalizować poprzez stosowanie środków ochrony osobistej, urządzeń i maszyn spełniających polskie normy. Nie wykonywać w porze nocnej prac związanych ze znaczną emisją hałasu,
- silniki maszyn, urządzeń i pojazdów wykorzystywanych do obsługi inwestycji będą sprawne technicznie i wyregulowane, a prace nimi wykonywane będą prowadzone w sposób eliminujący zanieczyszczenie wód gruntowych, gleby materiałami eksploatacyjnymi tj.: paliwo, oleje itp. środki chemiczne.

Planowana inwestycja będzie miała niewielki wpływ na środowisko w jego bezpośrednim sąsiedztwie, nie spowoduje wzrostu poziomu hałasu, wibracji, wzrostu ilości odpadów i ich rodzaju oraz ilości zanieczyszczeń gazowych, pyłowych, płynnych itp.

7. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie roboty budowlane winny być prowadzone zgodnie z przepisami techniczno – budowlanymi, obowiązującymi Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej i przepisami BHP i pod nadzorem osoby do tego uprawnionej, przy użyciu wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

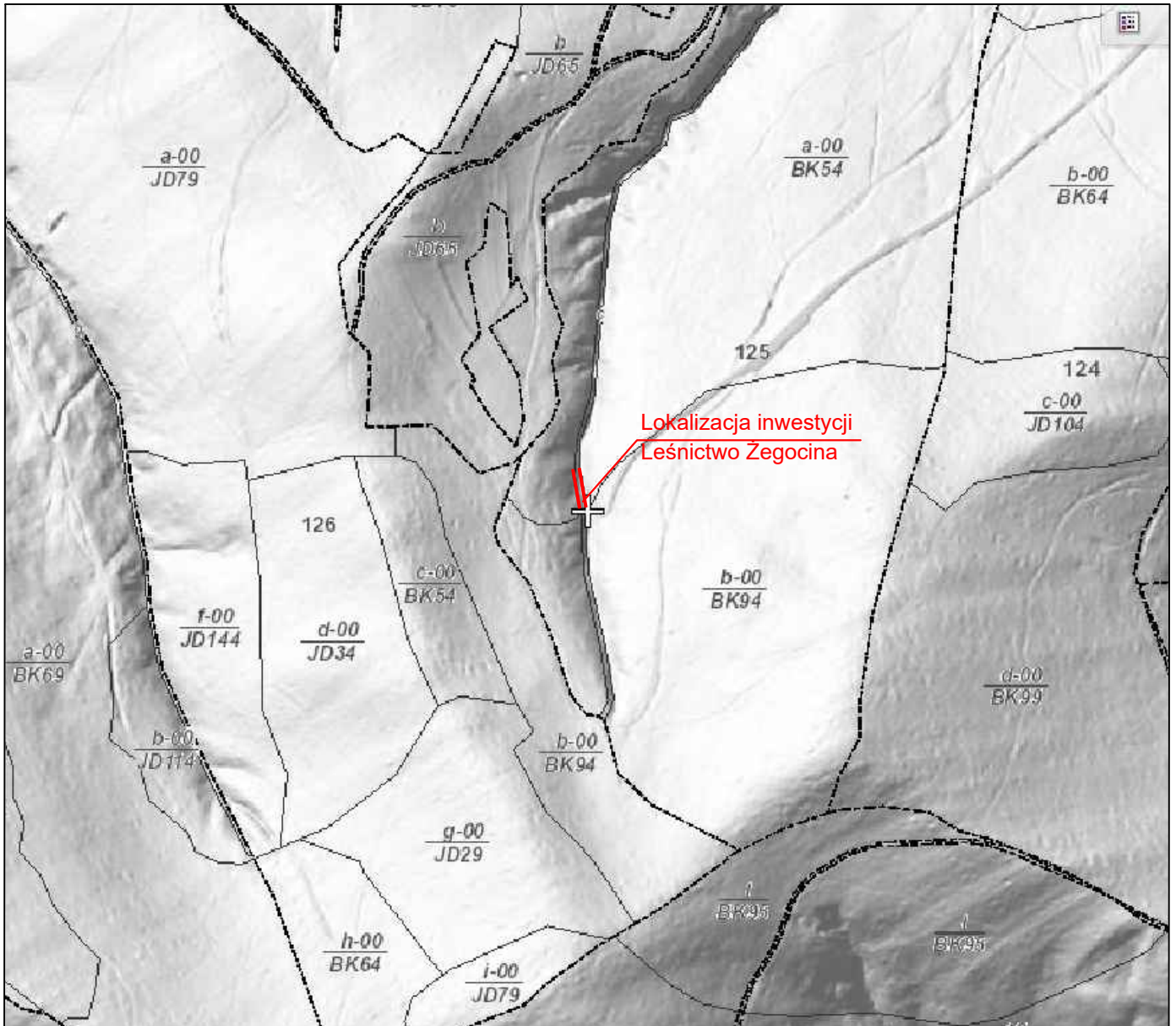
Opracował:

mgr inż. Jakub Knot

CZEŚĆ RYSUNKOWA

ORIENTACJA

skala 1:5 000



Dominum Dominik Nigborowicz Święcany 406 38-242 Skołyszyn dominumprojekty@gmail.com tel. 502 92 93 92		Nazwa opracowania: Zabezpieczanie przeciwerozryjne dróg leśnych Nadleśnictwa Brzesko, Leśnictwo Żegocina, Leśnictwo Kamionna	
Skala:	1:5 000	Inwestor: LP Nadleśnictwo Brzesko, 32-700 Bochnia, ul. Łany 6	
Nr rys.:	1	Lokalizacja: województwo małopolskie, powiat bocheński, miejscowość Bytomsko	
Branża:	drogowa	Nazwa rysunku: Orientacja - Leśnictwo Żegocina	
Data:	wrzesień 2019	Projektant: mgr inż. Jakub Knot upr. nr PDK/0195/POOD/14	Podpis:
		Opracował: mgr inż. Paweł Świniarski	Podpis:

PROJEKTOWYCH

Skala 1:500

układ współrzędnych - 2000
układ wysokości - Kronsztadt 60

ID 6640. 2019
Lks.rob. 9176/BI/2019

Zaktualizowano w terenie wg stanu z dnia 29.05.2019r



GEO-GRAF

mgr inż. Stefan Szynal
tel./fax: 13 447 16 08, tel. kom.: 605 050 658
NIP 685-109-32-52, REGON 370273790
38-340 Biecz, ul. Węgierska 8
zsk@geograf@gmail.com www.geograf.pl

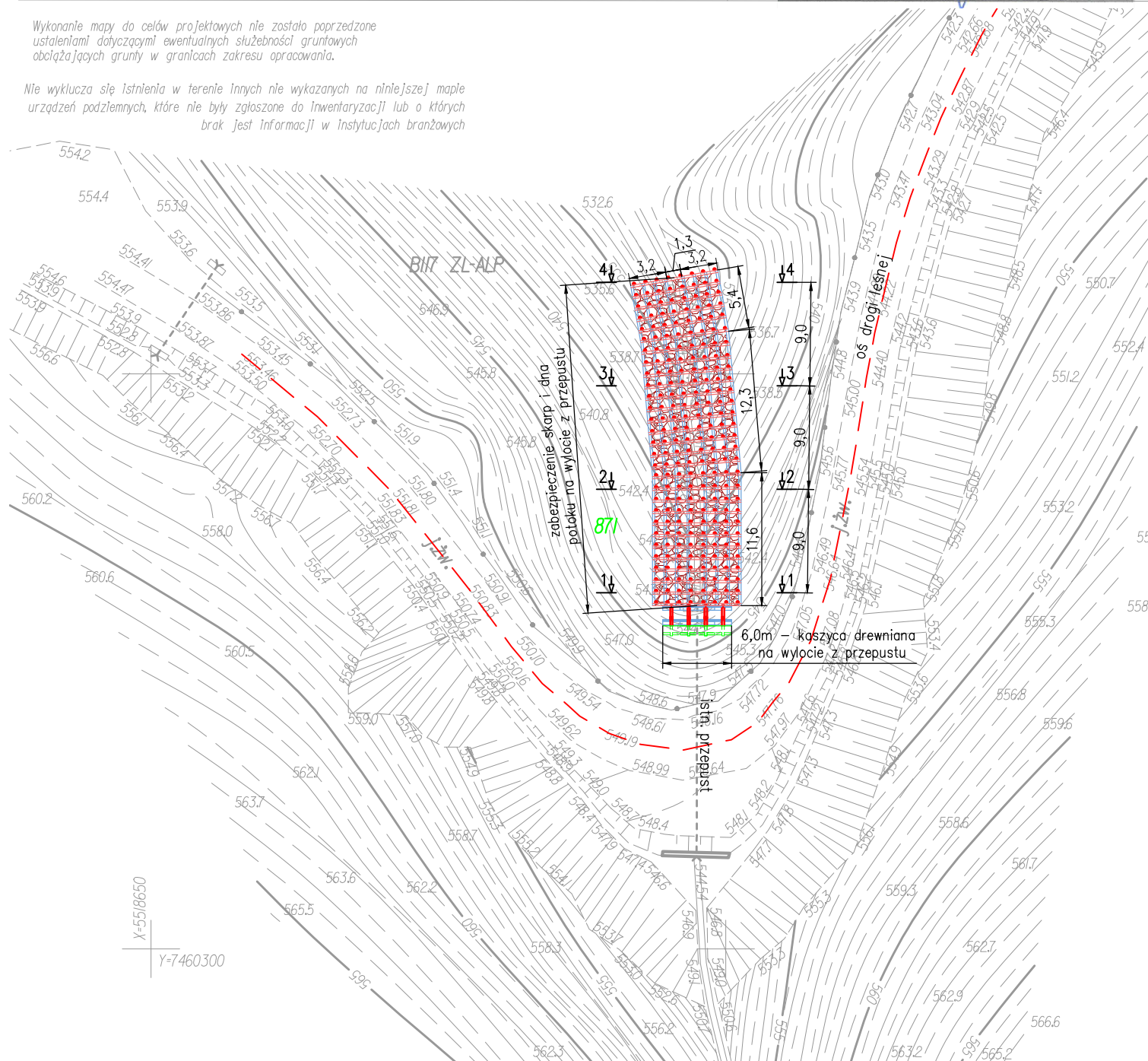
Geograf UPRAWNIONY
Nr upr. zawodowych 9176

mgr inż. Stefan Szynal Biecz, 30.05.2019r

woj.: małopolskie
powiat: bocheński
jednostka ewid.: 120109_2, Żegocina
obręb: 120109_2.0002, Bytomsko
miejscowość: Bytomski
działka: 871

Wykonanie mapy do celów projektowych nie zostało poprzedzone
ustaleniami dotyczącymi ewentualnych służebności gruntowych
obciążających grunty w granicach zakresu opracowania.

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wykazanych na niniejszej mapie
urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do Inwentaryzacji lub o których
brak jest informacji w instytucjach branżowych

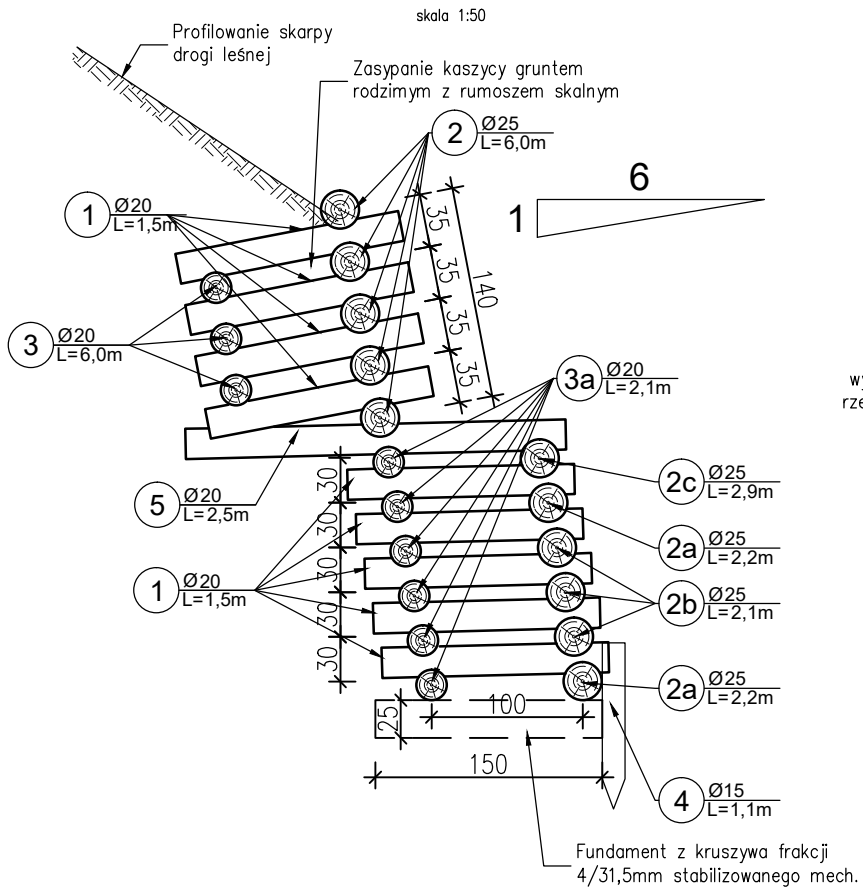


Legenda:

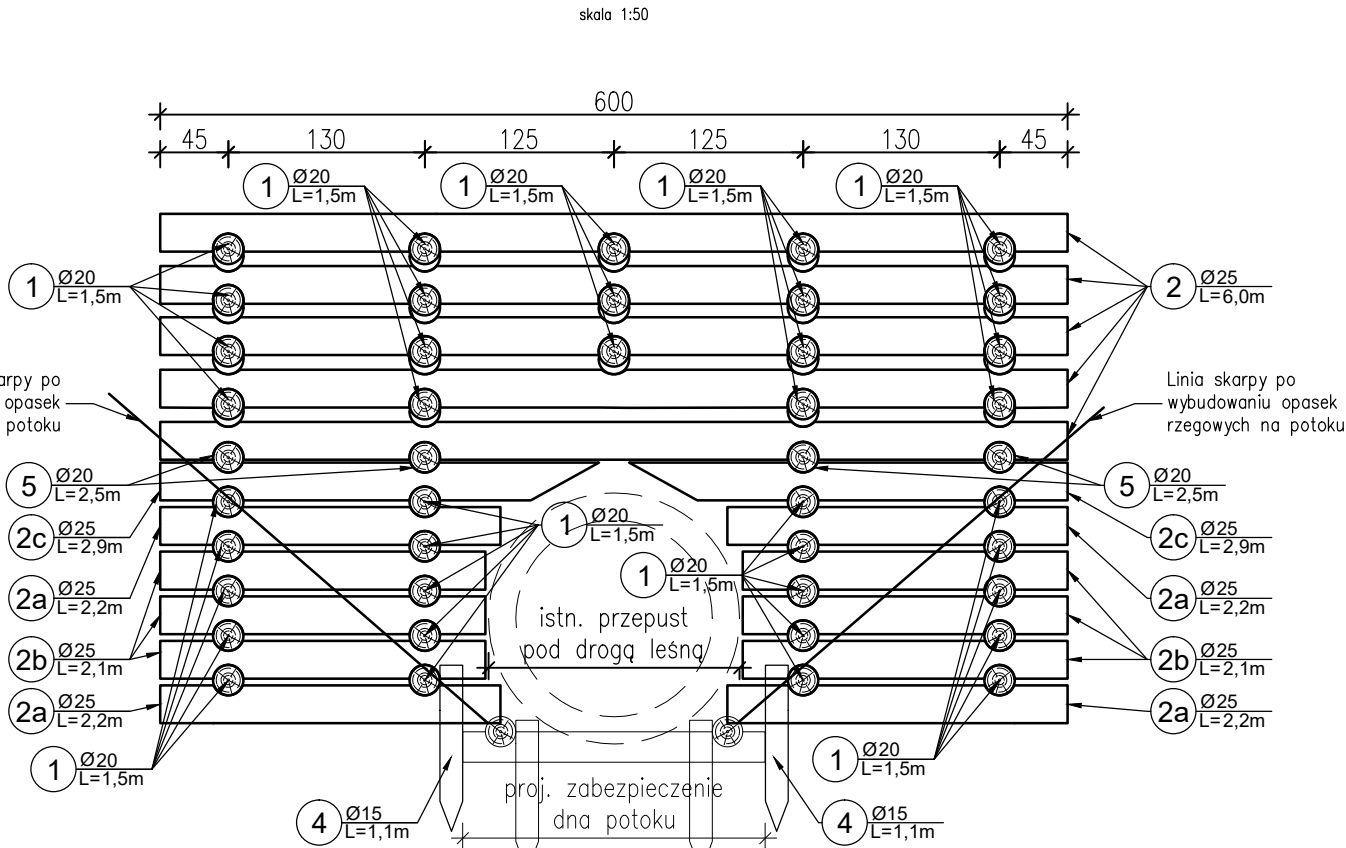
- 871 - numer działki ewidencyjnej
- - - - - oś drogi leśnej
- kaszyca drewniana
- kratownica drewniana

Dominum		Nazwa opracowania:	
Dominik Nigborowicz Święcany 406 38-242 Skolyszyn dominumprojepty@gmail.com tel. 502 92 93 92		Zabezpieczenie przeciwoerozyjne dróg leśnych Nadleśnictwa Brzesko, Leśnictwo Żegocina, Leśnictwo Kamionna	
Skala: 1:500		Inwestor: LP Nadleśnictwo Brzesko, 32-700 Bochnia, ul. Łany 6	
Nr rys.: 2		Lokalizacja: województwo małopolskie, powiat bocheński, miejscowość Bytomsko	
Branża: drogowa		Nazwa rysunku: Sytuacja z zakresem robót	
Data: wrzesień 2019		Projektant: mgr inż. Jakub Knot upr. nr PDK/0195/POOD/14	Podpis:
		Opracował: mgr inż. Paweł Świniarski	Podpis:

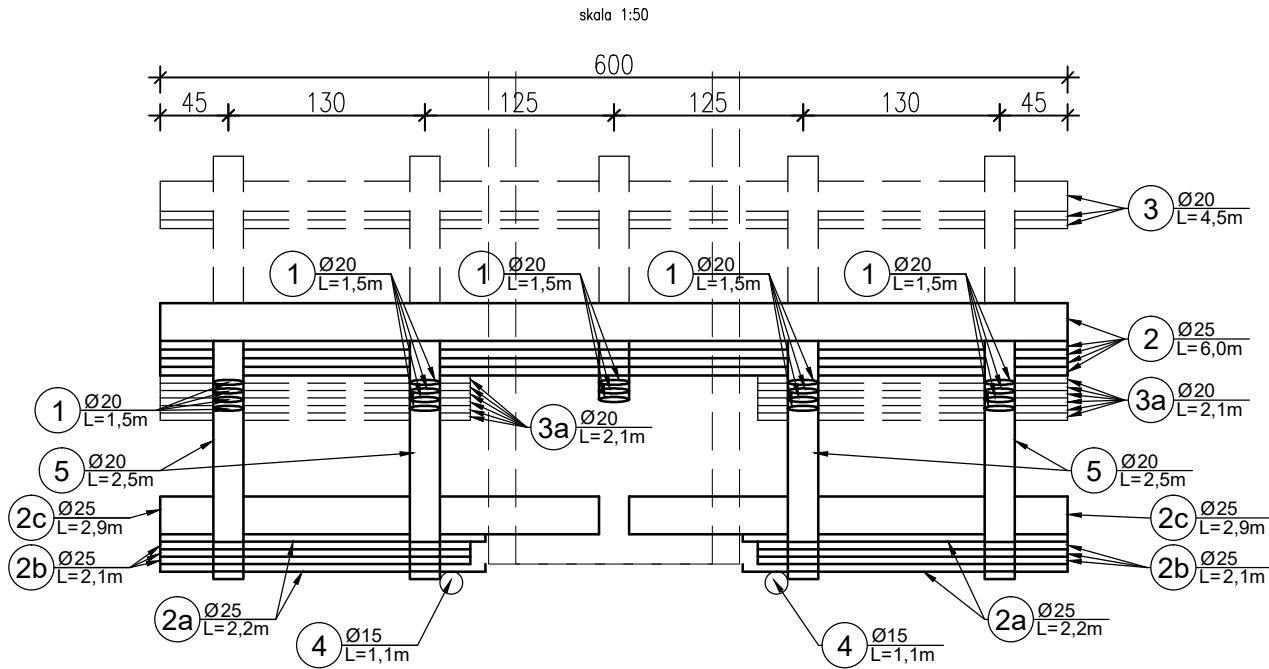
Przekrój konstrukcyjny zabezpieczenia skarpy drogi leśnej na wylocie z przepustu



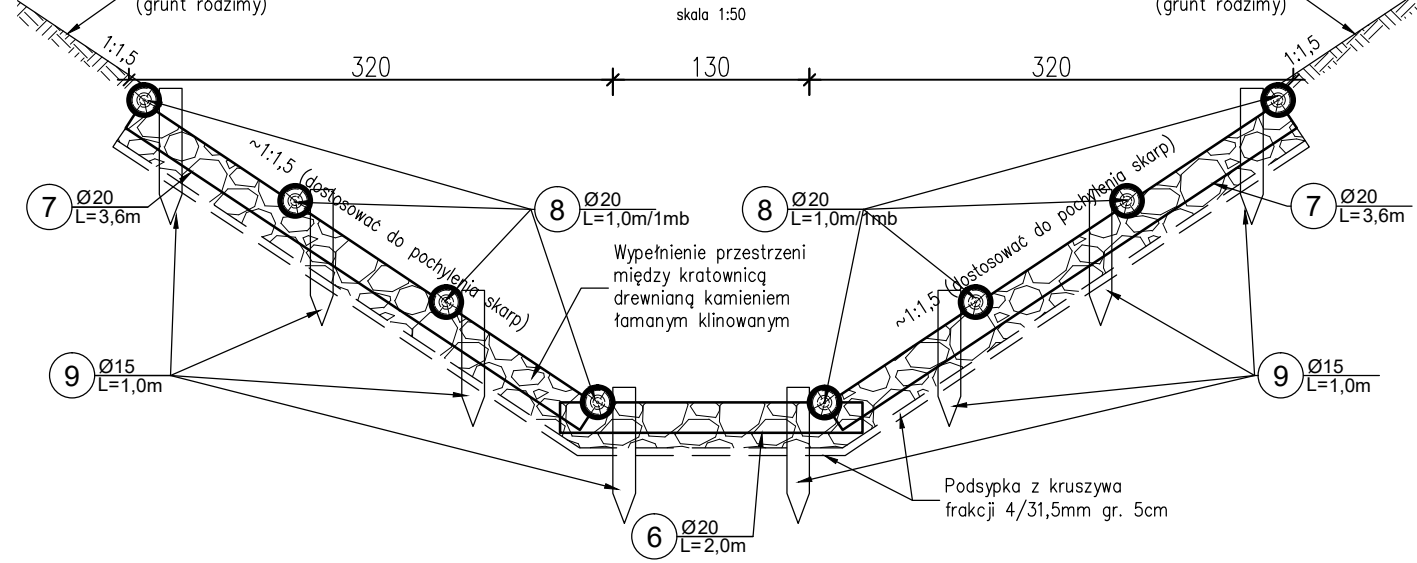
Widok elewacji zabezpieczenia skarpy drogi leśnej na wylocie z przepustu



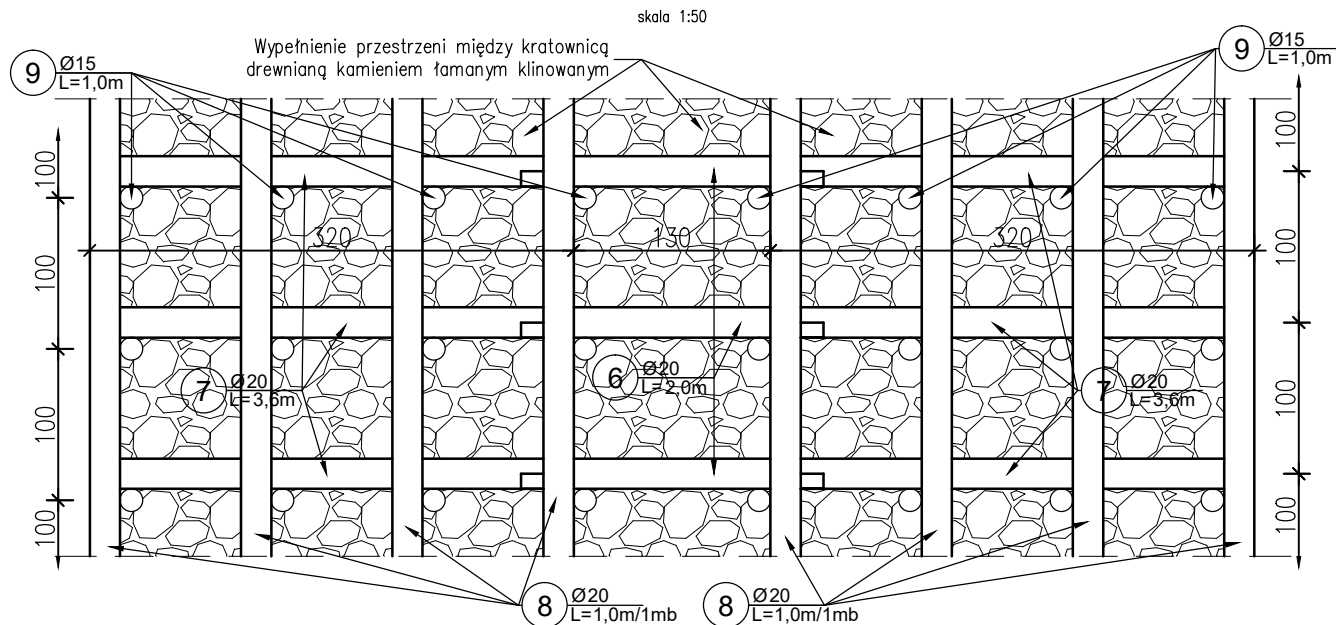
Rzut z góry zabezpieczenia skarpy drogi leśnej na wylocie z przepustu



Przekrój konstrukcyjny zabezpieczenia skarpy i dna potoku na wylocie z przepustu



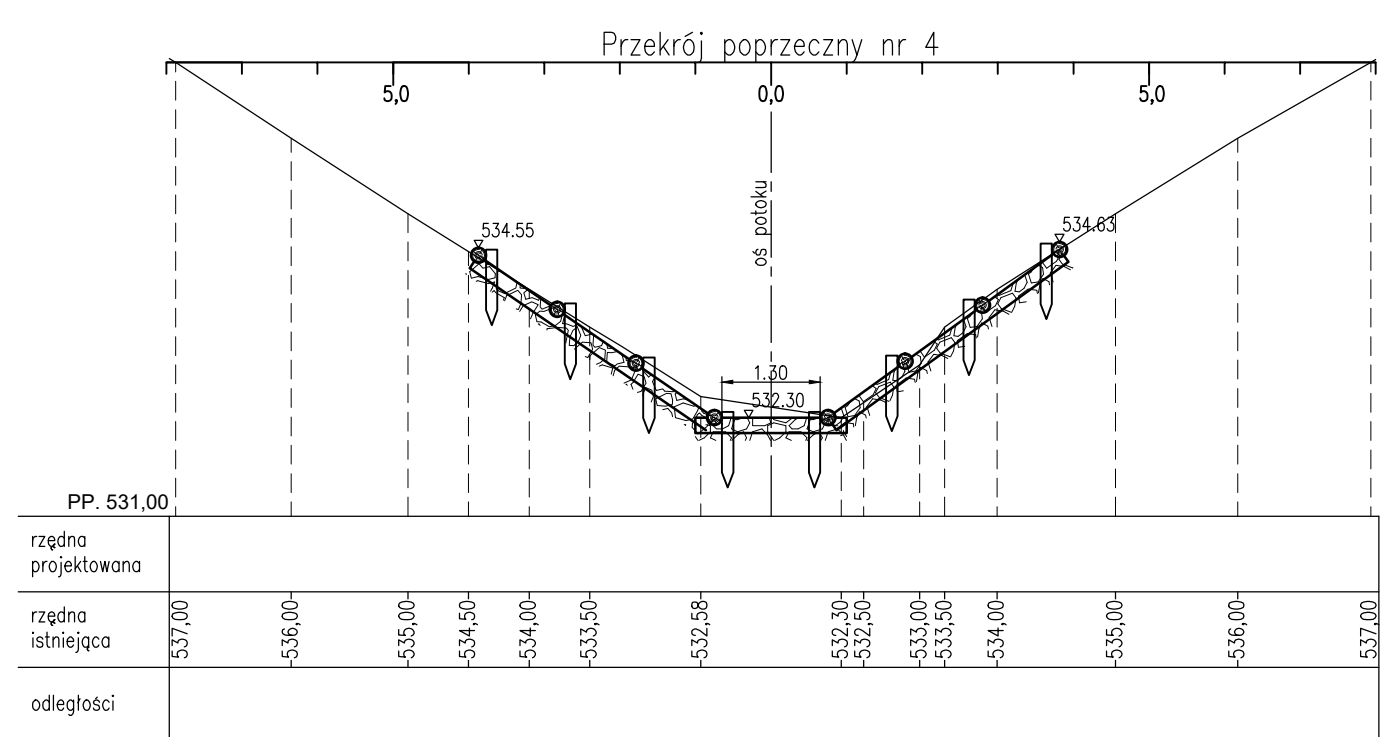
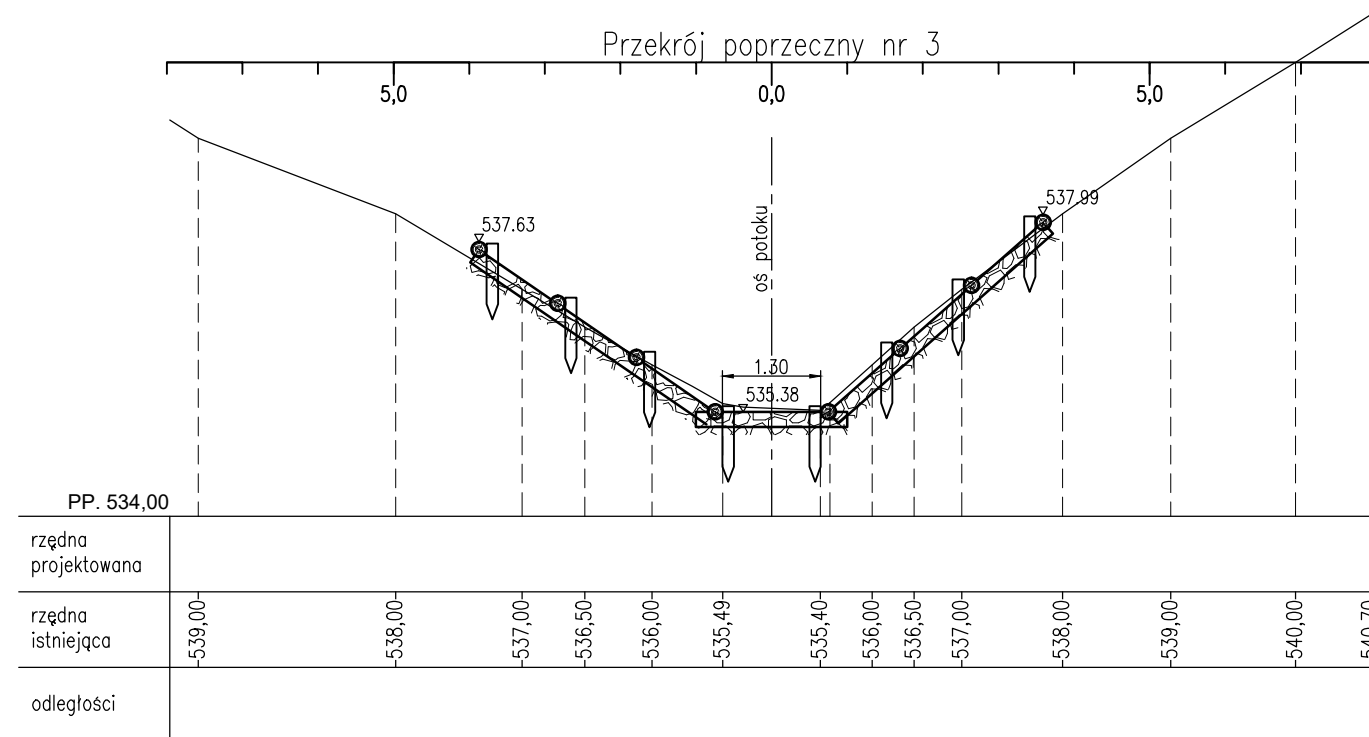
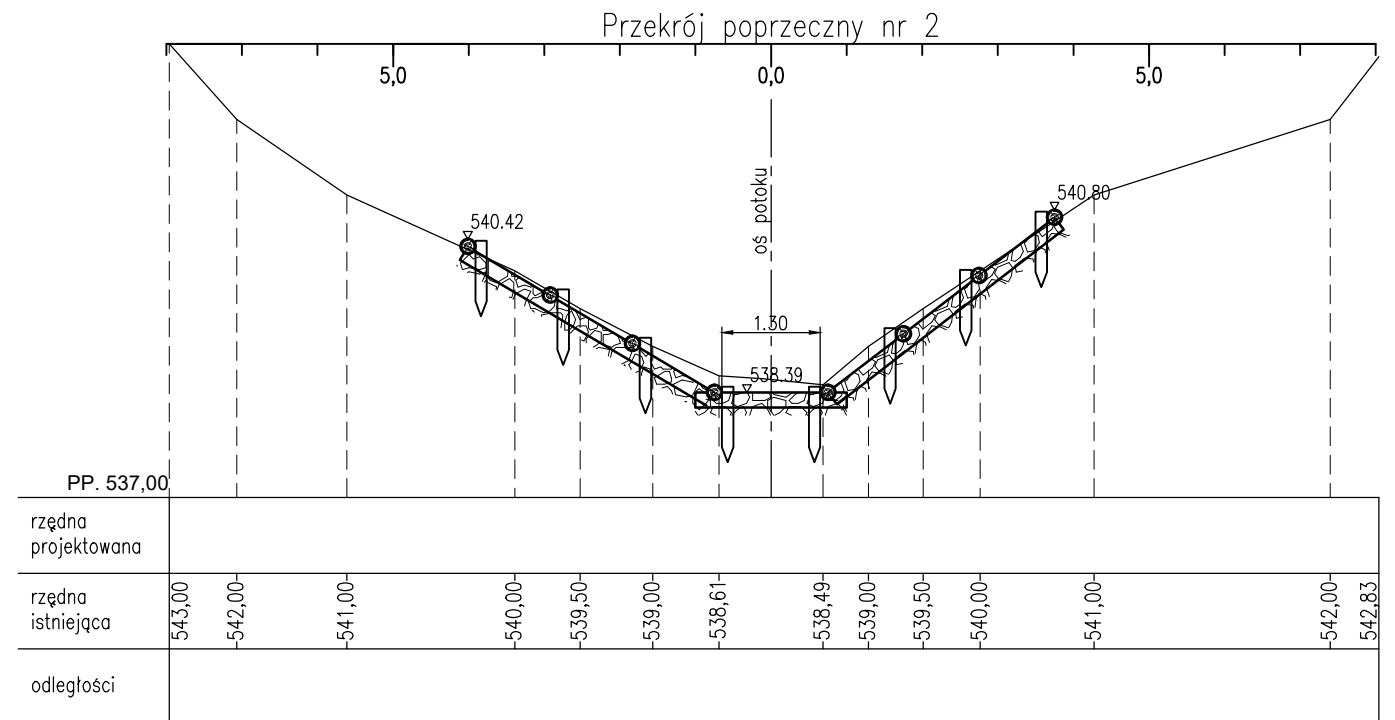
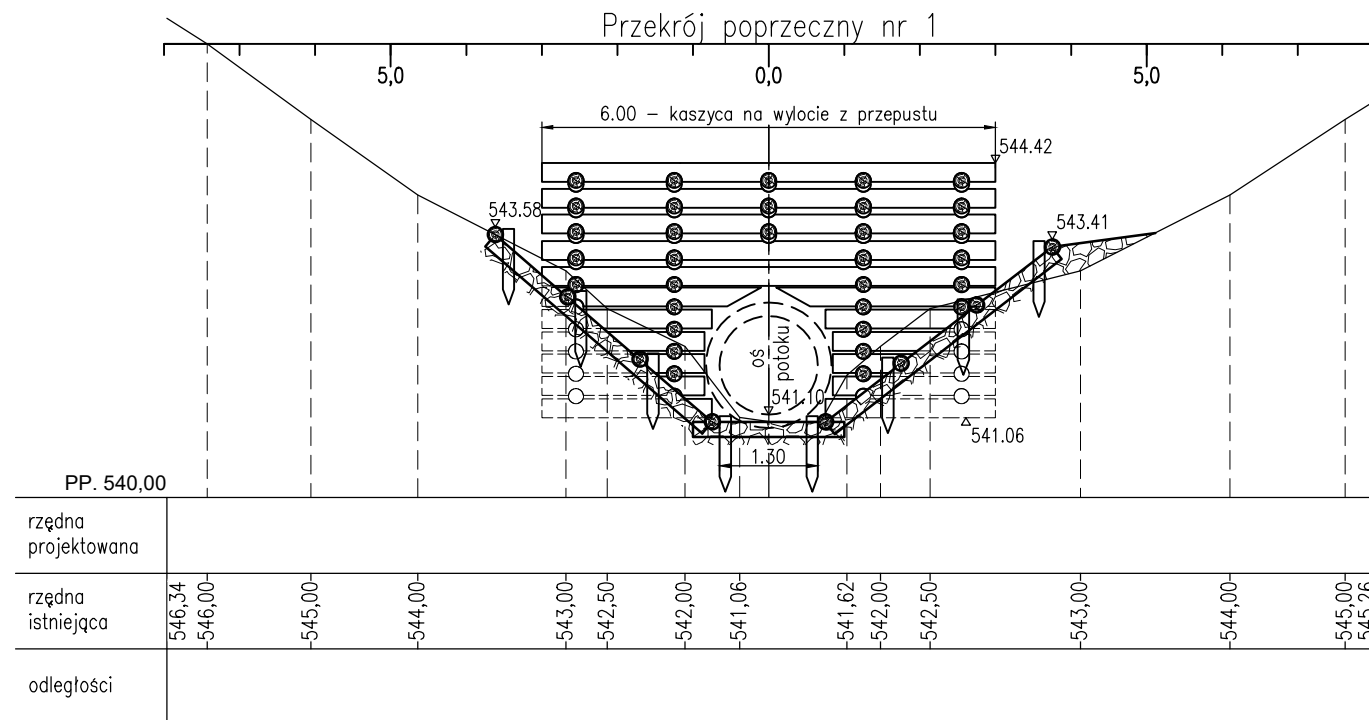
Rzut z góry (wycinek) zabezpieczenia skarpy i dna potoku na wylocie z przepustu



Zestawienie drewna - kaszyca 6,0mb				
Lp.	średnica [cm]	długość [m]	liczba [szt]	kubatura [m³]
1	20	1,50	39	1,84
2	25	6,00	5	1,47
2a	25	2,20	4	0,43
2b	25	2,10	6	0,62
2c	25	2,90	2	0,28
3	20	6,00	3	0,57
3a	20	2,10	6	0,40
4	15	1,10	2	0,04
5	20	2,50	4	0,31
Razem:				5,96

Zestawienie drewna dla zabezpieczeń potoku w formie kratownicy				
Lp.	średnica [cm]	długość [m]	liczba [szt]	kubatura [m³]
6	20	2,00	1	0,06
7	20	3,60	2	0,23
8	20	1,00	8	0,25
9	15	1,00	8	0,14
Razem:				0,68
Dł. konstrukcji:				29,30
Łącznie:				19,96

Dominum Dominik Nigborowicz Świecany 406 38-242 Skołyszyn dominumprojekty@gmail.com tel. 502 92 93 92	Nazwa opracowania: Zabezpieczanie przeciwoerozyjne dróg leśnych Nadleśnictwa Brzesko, Leśnictwo Żegocina, Leśnictwo Kamionna	
	Inwestor: LP Nadleśnictwo Brzesko, 32-700 Bochnia, ul. Łany 6	
Skala:	1:50	
Nr rys.:	3	
Branża:	drogowa	
Data:	wrzesień 2019	
Projektant: mgr inż. Jakub Knot upr. nr PDK/0195/POOD/14		Podpis:
Opracował: mgr inż. Paweł Świniarski		Podpis:



Dominum Dominik Nigborowicz Świącany 406 38-242 Skołyszyn dominumprojekt@gmail.com tel. 502 92 93 92	Nazwa opracowania: Zabezpieczanie przeciwoerozyjne dróg leśnych Nadleśnictwa Brzesko, Leśnictwo Żegocina, Leśnictwo Kamionna	
	Inwestor: LP Nadleśnictwo Brzesko, 32-700 Bochnia, ul. Łany 6	
Skala: 1:100	Lokalizacja: województwo małopolskie, powiat bocheński, miejscowość Bytomsko	
Nr rys.: 4	Nazwa rysunku: Przekroje poprzeczne	
Branża: drogowa	Projektant: mgr inż. Jakub Knot upr. nr PDK/0195/POOD/14	Podpis:
Data: wrzesień 2019	Opracował: mgr inż. Paweł Świniarski	Podpis:

TABELA ROBÓT ZIEMNYCH

Nr przekroju poprzecznego	odległości między przekrojami	ROBOTY ZIEMNE									ZUŻYCIE NA MIEJSCU	NADMIAR WYKOPU / NIEDOBÓR NASYPU		SUMA ALGEBRAICZNA	
		powierzchnia						objętość							
		w przekroju			średnia										
			W	N	K	W	N	K	W	N		K		W	N
	[m]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]
P		4,50	0,00	1,42	4,74	0,00	1,42	4,74	0,00	1,42	0,00	3,32	0,00	3,32	0,00
1	1,00	4,98	0,00	1,42	4,61	0,00	1,42	41,45	0,00	12,78	0,00	28,67	0,00	31,99	0,00
2	9,00	4,23	0,00	1,42	3,90	0,00	1,42	35,10	0,00	12,78	0,00	22,32	0,00	54,31	0,00
3	9,00	3,57	0,00	1,42	3,60	0,00	1,42	32,36	0,00	12,78	0,00	19,58	0,00	73,88	0,00
4	9,00	3,62	0,00	1,42	3,56	0,00	1,42	4,63	0,00	1,85	0,00	2,78	0,00	76,66	0,00
K	1,30	3,50	0,00	1,42											
Suma								118,27	0,00	41,61	0,00	76,66	0,00		
Roboty ziemne związane z wykonaniem kaszycy drewnianej na wylocie z przepustu								28	6		0		0		
Razem								146	6	42	0	77	0		

TABELA ZBIORCZA ROBÓT ZIEMNYCH

TABELA ZBIORCZA ROBÓT ZIEMNYCH		
Wykopy ogółem	[m³]	146
- w tym wykorzystanie na miejscu wbudowania	[m ³]	0
- w tym wykorzystanie do wbudowania w nasyp po przemieszczeniu w obrębie budowy	[m ³]	0
- w tym rozplantowanie na miejscu jako nieprzydatny	[m ³]	146
Nasypy ogółem	[m³]	6
- w tym z gruntu pozyskanego na miejscu	[m ³]	6
- w tym z gruntu pozyskanego z wykopów i przemieszczonego w obrębie budowy	[m ³]	0
- w tym z gruntu dowiezionego spoza budowy	[m ³]	0
Zasyпка kaszycy masą ziemno-skálną ogółem (przyjęto udział gruntu rodzimego 80%)	[m³]	14
- w tym z gruntu pozyskanego na miejscu	[m ³]	14
Wypełnienie konstrukcji kratownicy kamieniem	[m³]	42

INFORMACJA O PLANIE **BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONIE** **ZDROWIA**

Nazwa inwestycji: ***Zabezpieczanie przeciwerozyjne dróg leśnych
Nadleśnictwa Brzesko, Leśnictwo Żegocina,
Leśnictwo Kamionna***

Adres obiektu budowlanego: **Województwo: MAŁOPOLSKIE,
Powiat: BOCHEŃSKI,
Miejscowość: BYTOMSKO**

Inwestor: **Skarb Państwa - Lasy Państwowe -
Nadleśnictwo Brzesko
ul. Łany 6
32-700 Bochnia**



Jednostka projektowa: **Dominik Nigborowicz
Święcany 406, 38-242 Skołyszyn
dominumprojekty@gmail.com
tel. 502 92 93 92**



Funkcja:	Tytuł, imię, nazwisko	podpis
Projektował:	mgr inż. Jakub Knot PDK/0195/POOD/14	
WRZESIEŃ 2019 r.		

1. Zakres robót dla całego zamierzenia inwestycyjnego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

W ramach projektu uwzględniono:

- oczyszczenie terenu inwestycji (ścinanie i karczowanie krzewów i poszycia leśnego)
- wykonanie robót ziemnych
- profilowanie podłoża i wykonanie fundamentu z kruszywa łamanego 4/31,5mm z zagęszczeniem
- montaż drewnianej konstrukcji kaszycy
- zasypanie kaszycy masą ziemno-skalną
- wykonanie kratownicy drewnianej
- wykonanie narzutu kamiennego
- uporządkowanie terenu

Kolejność realizacji poszczególnych obiektów budowlanych:

1) Roboty przygotowawcze

- wytyczenie zakresu robót (osi drogi, początek i koniec odcinków umocnień),
- ścinanie i karczowanie krzewów i poszycia leśnego.

2) Wykonanie robót ziemnych pod kaszycę na wylocie z przepustu

3) Wykonanie kaszycy drewnianej

- demontaż istniejącego murka kamiennego,
- profilowanie i zagęszczenie podłoża,
- rozłożenie i zagęszczenie fundamentu pod z kruszywa,
- montaż drewnianej skrzyni kaszycy,
- wypełnienie kaszycy masą ziemno-skalną,
- zasypanie z zagęszczeniem przestrzeni wokół kaszycy i profilowanie skarp powyżej kaszycy z gruntu rodzimego.

4) Wykonanie kratownicy drewnianej w dnie i na skarpach potoku

- profilowanie podłoża,
- rozłożenie i wyrównanie podsypki z kruszywa
- montaż kratownicy drewnianej,
- wypełnienie konstrukcji drewnianej narzutem kamiennym z dużych głazów.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Teren inwestycyjny i sąsiadujący z inwestycją nie jest uzbrojony.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Do istniejących elementów zagospodarowania przedmiotowego terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi podczas wykonywania robót budowlanych należy zaliczyć:

- nierównomierne ukształtowanie terenu i wysokie skarpy w zakresie robót ziemnych.

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skale i rodzaje zagrożeń oraz miejsce ich wystąpienia

Rodzaj zagrożenia	Skala zagrożenia	Miejsce i czas wystąpienia zagrożenia
Roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenie stwarza wysokie ryzyko powstania zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadkiem z wysokości	duża	<ul style="list-style-type: none">• wykopy pod konstrukcje kaszycy,• ścięcie wysokich skarp,
Roboty ziemne związane z przemieszczaniem lub zagęszczaniem gruntu	średnia	<ul style="list-style-type: none">• wykonanie zasypki kaszycy masą ziemno-skalną,

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

Przed przystąpieniem do robót przeprowadzić szkolenia na stanowiskach pracy (odpowiadających danej branży w tym BHP i pierwszej pomocy) przez osobę uprawnioną.

Określenie postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia według udzielonego instruktażu dotyczącego postępowania w przypadku ewakuacji.

Konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej i zabezpieczających przed skutkami zagrożeń, czyli odzieży roboczej i ochronnej, odpowiedniego obuwia, rękawic ochronnych, kasków i kamizelek ostrzegawczych z elementami odblaskowymi.

Kierownik budowy powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy. Pracownicy zatrudnieni na stanowiska operatorów maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi

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

Bezwzględnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r (Dz. U. Nr 120 poz. 1126) należy opracować Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia. Przed przystąpieniem do robót wdrożyć ich odpowiednie oznakowanie.

Należy zapewnić łączność telefoniczną lub radiową ze służbami ratowniczymi (szczególnie Straż Pożarna, Pogotowie Ratunkowe).

Środki techniczne:

- zabezpieczenie odpowiedniego sprzętu BHP dla danego rodzaju robót,
- stosowanie odpowiedniego sprzętu i maszyn budowlanych do danej technologii robót,
- stosowanie sprzętu posiadającego aktualne badania techniczne i dozоровe,
- zatrudnienie pracowników o odpowiednich kwalifikacjach do danego rodzaju robót,
- prowadzenie nadzoru i dyscypliny pracy przez kierownika budowy.

Opracował:
mgr inż. Jakub Knot



GEOBORE *Geologia Inżynierska, Geotechnika*
DAMIAN DUBIEL tel. 511-207-333; 513-175-984
e-mail: geobore@wp.pl; dam.dubiel@gmail.com
38-200 Jasło, Jareniówka 101
NIP: 6852150532, REGON:382812199

Opinia geotechniczna

dla zabezpieczenia przeciwoerozyjnego drogi leśnej nr 20 w leśnictwie
Żegocina, polegające na zabezpieczeniu przepustu

Zleceniodawca:

Dominum Dominik Nigborowicz
Święcany 406
38-242 Skołyszyn

Inwestor:

Nadleśnictwo Brzesko
ul. Łany 6
32-700 Bochnia

opracował:

mgr inż. Damian Dubiel
GEOLÓG
nr uprawnień geologicznych
VII-1794, XI-0245; XII-0207



Opinia geotechniczna wraz z Dokumentacją badań podłoża gruntowego
dla zabezpieczenia przeciwoerozyjnego drogi leśnej nr 20 w leśnictwie Żegocina
polegające na zabezpieczeniu przepustu

SPIS TREŚCI

1. Obiekt.....	4
1.1 Cel badań	4
1.2 Podstawa opracowania.....	4
1.3 Uzgodnienia	4
2. Położenie i morfologia terenu	5
3. Uwarunkowania geologiczne i hydrogeologiczne	5
3.1 Budowa geologiczna	5
3.2 Warunki wodne.....	5
4. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego oraz warunki geotechniczne ..	6
5. Zalecenia i wnioski.....	7

Opinia geotechniczna wraz z Dokumentacją badań podłoża gruntowego
dla zabezpieczenia przeciwerozyjnego drogi leśnej nr 20 w leśnictwie Żegocina
polegające na zabezpieczeniu przepustu

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- 1 Mapa topograficzna z lokalizacją wykonanych prac, skala 1:25000,
- 2 Mapa dokumentacyjna, skala 1:500,
- 3 Karta otworu geotechnicznego, skala 1:15,
- 4 Parametry geotechniczne wydzielonych warstw.

1. Obiekt

1.1 Cel badań

Celem badań było rozpoznanie podłoża gruntowo-wodnego dla projektowanego zabezpieczenia przepustu na działania erozyjne, a także określenie stopnia skomplikowania warunków gruntowych i kategorii geotechnicznej dla przedmiotowego obiektu.

1.2 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania są:

- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., Poz. 463).
- PN-EN 1997-1:2004. Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2:2007. Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego.
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane
- PN-EN ISO 14688-1. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis
- PN-EN ISO 14688-2. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania
- PN-B-02479-1998 – 1998 - Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne, zasady ogólne
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- PN-B-02481.1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
- PN-88/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-06050-1999 – Geotechnika. Roboty ziemne, wymagania ogólne.
- Geografia regionalna Polski, Kondracki J.A., PWN 2014

1.3 Uzgodnienia

Zakres prac tj. liczba, lokalizacja i głębokość wyrobisk, został uzgodniony z Projektantem.

2. Położenie i morfologia terenu

Administracyjnie dokumentowany obszar zlokalizowany jest w miejscowości Bytomsko, gminie Żegocina, powiecie bocheńskim, województwie małopolskim.

Pod względem geograficznym teren przeznaczony pod Inwestycję położony jest w granicach:

- prowincja: Karpaty i Podkarpacie [51]
- podprowincja: Zewnętrzne Karpaty Zachodnie [513]
- makroregion: Beskidy Zachodnie [513.4-5]
- mezoregion: Beskid Wyspowy [513.49]

Teren wykonanych badań położony jest w zlewni rzeki Raby. Omawiany obszar odwadnia potok Sanka, który jest prawobrzeżnym dopływem Stradomki.

3. Uwarunkowania geologiczne i hydrogeologiczne

3.1 Budowa geologiczna

Omawiany obszar położony jest w zachodniej części polskich Karpat zewnętrznych-fliszowych. Zbudowany jest niemal wyłącznie z piaskowcowo-łupkowych utworów kredy i paleogenu. Miocenijski etap fałdowań spowodował nasunięcie na siebie jednostek tektonicznych ukształtowanych w formie płaszczowin.

Na utworach fliszowych zalegają zróżnicowane genetycznie i litologicznie utwory czwartorzędowe. Na omawianym terenie z utworów czwartorzędowych największe rozprzestrzenienie mają gliny zwietrzelinowe i lessopodobne oraz pokrywy stokowe koluwalne i deluwialne.

Podłoże gruntowe budują grunty czwartorzędowe wykształcone w postaci gliny z rumoszem piaskowcowym oraz zwietrzelin gliniastych. Szczegółowe rozpoznanie geologiczne przedstawia Karta otworu geotechnicznego (zał. 3).

3.2 Warunki wodne

Obszar objęty badaniami leży w dorzeczu Wisły, w obrębie zlewni Raby.

W wykonanym otworze geotechnicznym do głębokości rozpoznania nie zaobserwowano żadnych przejawów wodoności.

Poziom wód gruntowych silnie związany jest z panującymi warunkami atmosferycznymi. W czasie długotrwałych opadów atmosferycznych oraz podczas topnienia pokrywy śnieżnej, poziom wód gruntowych podnosi się, a w okresach suchych obniża się.

4. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, ustalono, że warunki gruntowo-wodne są proste i ze względu na charakter obiektu przyjęto pierwszą kategorię geotechniczną.

Uzasadnienie:

Proste warunki gruntowo wodne – występujące w przypadku warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nieobejmujących mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych, przy zwierciadle wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

Pierwsza kategoria geotechniczna – obiekt posadowiony do gł. 1,2 m ppt w warstwach gruntów nośnych.

Charakterystykę warunków geotechnicznych przeprowadzono w oparciu o rezultaty prac terenowych, tj. wierceń, badań makroskopowych próbek gruntów oraz wyniki badań laboratoryjnych i analizę materiałów archiwalnych, zgodnie z normami gruntowymi: PN-02/B-04452, PN-81/B-03020, PN-86/B-02480, PN-88/B-04481.

Parametry wiodące warstw geotechnicznych – stopień plastyczności I_L – ustalono metodą bezpośrednią A w rozumieniu normy PN-81/B-03020. Pozostałe parametry geotechniczne ustalono metodą pośrednią B tj. za pomocą związków korelacyjnych pomiędzy parametrami wiodącymi a cechami mechaniczno-deformacyjnymi.

Bezpośrednio od powierzchni terenu występują grunty rodzime, które zakwalifikowano do 2 warstw geotechnicznych:

Warstwa I – glina z domieszką rumoszu piaskowca (G+KR(p)) w stanie twardoplastycznym – grunty nośne – $I_L=0,10$;

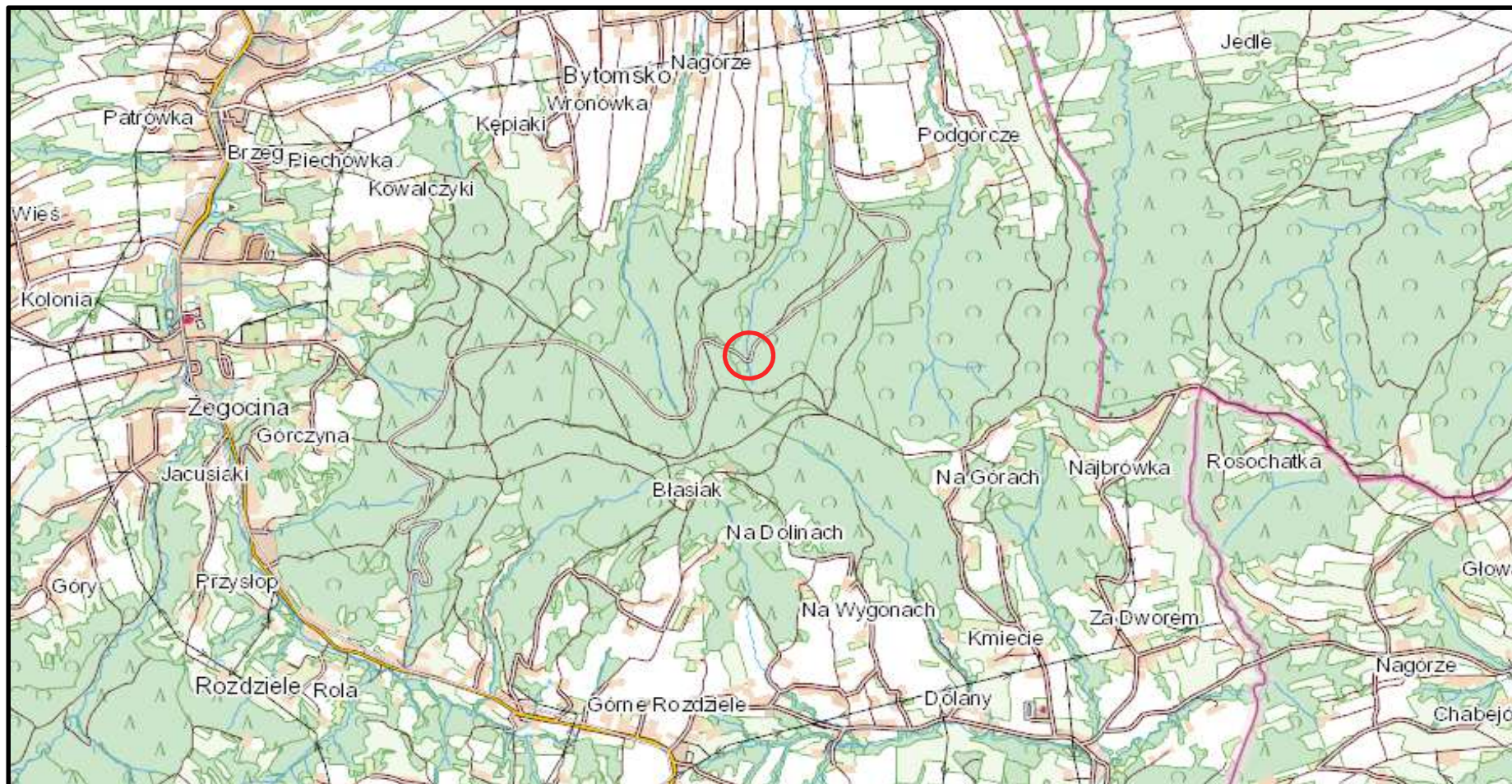
Warstwa II – zwietrzelina gliniasta piaskowca przewarstwiona zwietrzeliną gliniastą łupka z domieszką rumoszu piaskowca (KWg(p))/KWg(ł)+KR(p)) w stanie twardoplastycznym – grunty nośne – $I_L=0,00$.


Przed zastosowaniem do obliczeń podane parametry charakterystyczne należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy, który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń przy czym należy przyjmować wartość bardziej niekorzystną.

Charakterystyczne parametry geotechniczne dla wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono w załączniku nr 4.

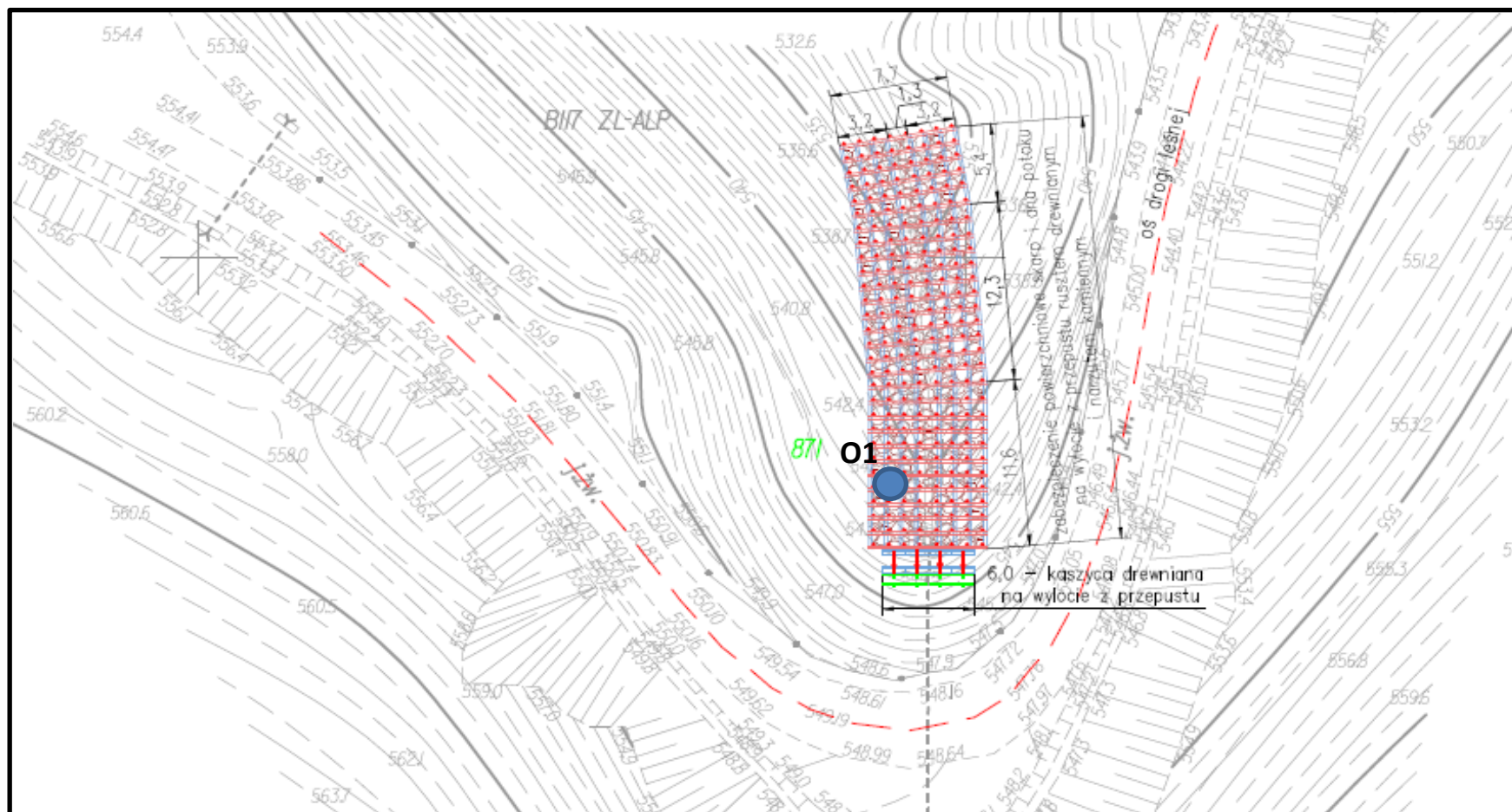
5. Zalecenia i wnioski


- Inwestorem projektowanego przedsięwzięcia jest Skarb Państwa – Lasy Państwowe – Nadleśnictwo Brzesko z siedzibą przy ul. Łany 6, 32-700 Bochnia. Celem niniejszego opracowania było rozpoznanie podłoża gruntowo – wodnego projektowanego zabezpieczenia przeciwoerozyjnego drogi leśnej nr 20 w leśnictwie Żegocina polegające na zabezpieczeniu przepustu. Zakres rzeczowy zawarty w niniejszym opracowaniu tj. zakres przeprowadzonych badań, ilość otworów badawczych oraz ich lokalizacja został ustalony z Projektantem.
- Podłoże gruntowe rozpoznano w 1 punkcie do głębokości 2,3 m ppt.
- Na badanym obszarze występują proste warunki gruntowe.
- Podczas prowadzenia prac terenowych nie zaobserwowano żadnych przejawów wodonośności.
- Poziom wód gruntowych ulega okresowym wahaniom. Podczas długotrwałych opadów atmosferycznych i topnienia pokrywy śnieżnej podnosi się, a w okresach suchych obniża się.
- Normowa głębokość przemarzania dla rejonu będącego przedmiotem badań wynosi $h_z=1,0$ m.
- Na omawianym terenie nie zaobserwowano występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych. Aby zapobiec występowaniu w przyszłości ruchów masowych, zaleca się zabezpieczenie skarp potoku. O sposobie zabezpieczenia zadecyduje Projektant.
- Wszelkie wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych oraz gruntowych. Prace ziemne należy wykonywać w odpowiednim czasie, tak aby nie dopuścić do zamoknięcia oraz przemarzania gruntów w dnie wykopu i na skarpach.
- Z uwagi na podatność gruntów występujących w podłożu badanego terenu do uplastyczniania się wraz ze wzrostem wilgotności (grunty spoiste), podczas budowy oraz w fazie użytkowania obiektu należy dołożyć wszelkich starań, by nie dopuścić do zalewania wykopów.



 obszar przeprowadzonych prac

Mapa topograficzna z obszarem przeprowadzonych prac		ZAŁ:1
Obiekt:		<i>Data:</i> VIII-2019
<i>Zabezpieczenie przepustu - DL nr 20 w leśnictwie Żegocina</i>		<i>Skala:</i> 1:25000
Opracował:	mgr inż. Damian Dubiel upr. nr VII-1794; XI-0245; XII-0207	



O1  otwór geotechniczny

Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworu geotechnicznego		ZAL:2
Obiekt:		Data: VIII-2019
Zabezpieczenie przepustu - DL nr 20 w leśnictwie Żegocina		Skala: 1:500
Opracował:	mgr inż. Damian Dubiel upr. nr VII-1794; XI-0245; XII-0207	

Profil numer 01

Wiertnica:

Miejscowość: Bytomsko

Gmina: Żegocina (gmina wiejska)

Powiat: bocheński

Województwo: małopolskie

Obiekt: Przepust przy DL nr 20

Inwestor: Nadleśnictwo Brzesko

Wiercenie: GEOBORE Geologia Inżynierska, Geotechnika



Dozór geol.: D. Dubiel

System wiercenia: Ręczny

Rzędna: 0.00 m n.p.m.

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2019-08-08

1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]	[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		q	Czwartorzęd			głina, brązowa z domieszką rumoszu piaskowca	G+KR(p)	I	mw	tpl
					0.50	zwietrzelnina gliniasta piaskowca, brązowo-szara przewarstwiona zwietrzelną gliniastą łupka z domieszką rumoszu piaskowca	KWg(p)//KWg(h)+KR(h)	pzw		
					2.30					

Zał. 4 Parametry geotechniczne wydzielonych warstw

Numer warsty geotechnicznej	Starty grafia	Rodzaj gruntów		Symbol konsolidacji wg PN-81/B-03020	Stopień zagęszczenia ID(n)	Stopień plastyczności IL(n)	Wilgotność W _n	Gęstość objętościowa r(n) [g/cm ³]	Spójność cu(n)[kPa]	Kąt tarcia wewnętrzznego $\phi(u(n))$ [o]	Moduł odkształcenia pierwotnego Eo(n)[kPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej Mo(n)[kPa]
I	czwartorzęd	G+KR(p)	Gлина z domieszką rumoszu piaskowca	C	-	0,10	mw	2,15	22,11	16,4	26 040	37 200
II		KWg(p)// KWg(t)+ KR(p)	Zwierzeliна gliniasta piaskowca przewarstwiona zwierzeliną gliniastą łupka z domieszką rumoszu piaskowca	C	-	0,00	mw	2,15	30,00	18,0	33 850	48 350