

ZLECENIODAWCA: Zakład Usług Projektowych Ewa Drwięga
ul. Płowiecka 21
38-500 Sanok

OPINIA GEOTECHNICZNA

Kanalizacja deszczowa


Województwo: podkarpackie
Powiat: Krosno
Gmina: Krosno
Miejscowość: Krosno
Ulica: Piłsudskiego - Cmentarna


Wykonawca opinii:

Opracowali:

KROSGEO S.C.
Sławomir Dziadosz, Klaudia Świerczek
ul. Krakowska 294/3, 38-400 Krosno
tel. 535 422 860, 507 977 770
NIP: 684-263-82-78 REGON: 181106353

.....
KROSGEO S.C. S.Dziadosz K.Świerczek
ul. Krakowska 294/3 38-400 Krosno


.....
mgr inż. Łukasz Świerczek
nr uprawnień geologicznych
VII-1701, XI-0200


.....
mgr inż. Sławomir Dziadosz
nr uprawnień geologicznych
XI-0115

Krosno, wrzesień 2015

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.....	3
2. Zakres wykonanych prac	3
3. Ogólna charakterystyka rejonu badań	3
3.1 Położenie i morfologia	3
3.2 Zarys budowy geologicznej	4
4. Warunki hydrogeologiczne na badanym terenie	4
5. Wyniki rozpoznania oraz charakterystyka warunków geotechnicznych	5
6. Wnioski i podsumowanie	7

SPIS TABEL

Tabela 1. Warunki hydrogeologiczne

Tabela 2. Charakterystyczne parametry geotechniczne

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik 1 - Mapa topograficzna, skala 1:25 000

Załącznik 2 - Wycinek Mapy Geologicznej Polski (źródło PIG), Arkusz Jasło,
skala 1:200 000

Załącznik 3 - Mapa dokumentacyjna (dostarczona przez Zleceniodawcę), skala 1: 1400

Załącznik 4.1 – 4.3 - Karty otworów badawczych, skala 1:15

1. WSTĘP

W sierpniu 2015 roku przeprowadzono badania geotechniczne, których celem było rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych dla potrzeb projektowanej budowy kanalizacji deszczowej w rejonie ulic: Piłsudskiego i Cmentarnej w miejscowości Krosno. Opracowane i rozpoznanie wykonano za pomocą wizji terenowej, wierceń geotechnicznych, makroskopowej oceny gruntów, polskich norm i rozporządzeń, literatury i materiałów archiwalnych oraz mapy sytuacyjno – wysokościowej dostarczonej przez Zleceniodawcę. Prace wykonano na zlecenie Zakład Usług Projektowych Ewa Drwięga, ul. Płowiecka 21, 38-500 Sanok. Inwestorem projektowanej kanalizacji deszczowej jest Gmina Krosno.

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

Zakres wykonanych prac, w tym lokalizacja i głębokość otworów badawczych został ustalony ze Zleceniodawcą.

W ramach prac terenowych wykonano rozpoznanie w trzech punktach do głębokości 2,5 m p.p.t., przy użyciu penetrometru ręcznego o średnicy $\Phi=70$ mm oraz systemem udarowym na sucho, przy zastosowaniu próbników RKS: $L=1$ m i $\Phi=40$ mm. Otwory dostarczyły informacji na temat wykształcenia i miąższości przewierconych utworów.

Podczas wykonywania wierceń z uzyskanego urobku dokonywano na bieżąco opisów makroskopowych cech gruntów. Po wykonaniu niezbędnych pomiarów i obserwacji, otwór badawczy zlikwidowano urobkiem, z zachowaniem następstwa warstw. Maksymalna miąższość warstwy ubijanego urobku nie przekraczała 0,5 m. Teren prac uporządkowano i doprowadzono do stanu pierwotnego.

Zakres badań objął oznaczenie podstawowych własności fizycznych gruntu: analiza makroskopowa (wszystkie próbki gruntu).

3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA REJONU BADAŃ

3.1 Położenie, morfologia i hydrografia

Pod względem administracyjnym rejon badań zlokalizowany jest w miejscowości Krosno, gminie Krosno, powiecie Krosno, województwie podkarpackim.

Pod względem geomorfologicznym teren badań położony jest w mezoregionie Kotliny Jasielsko-Krośnieńskiej (513.67 wg J. Kondrackiego), która zwana jest również Dołami Jasielsko-Sanockimi. Jest ona częścią makroregionu Pogórze Środkowobeskidzkie, które z kolei jest częścią podprowincji Zewnętrzne Karpaty Zachodnie.

Krosno położone jest w obrębie zlewni rzeki Wisłok, który jest lewobrzeżnym dopływem Sanu. Wisłok jest dominującym elementem sieci hydrograficznej miasta i przepływa przez jego północną część i ma generalny przebieg ze wschodu na północny zachód. W obrębie Kotliny Jasielsko-Krośnieńskiej rzeka traci swój górski charakter. Na obszarze Krosna zasilany jest przez niewielkie, częściowo uregulowane ciekły powierzchniowe, z których największym jest Lubatówka z dopływem Olszyny.

Rzędne wykonanych otworów badawczych wahają się w granicach od 261,1 m n.p.m. (otwór nr 1) do 263,5 m n.p.m. (otwór nr 3).

Położenie terenu badań przedstawia załącznik 1.

3.2 Zarys budowy geologicznej

Pod względem geologicznym teren badań położony jest w Zewnętrznych Karpatach Zachodnich (fliszowych), które zbudowane są z naprzemianległych skał piaskowcowo-łupkowych wieku kreda-neogen. Osady fliszowe ze względu na zróżnicowane warunki sedimentacji tworzą kilka jednostek tektoniczno-facjalnych, tzw. płaszczowin, które w wyniku fałdowań mezozoicznych zostały nasunięte na siebie. Na powierzchni osadów fliszowych zalegają czwartorzędowe osady akumulacji rzecznej oraz osady stokowe.

4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE NA BADANYM TERENIE

Badany obszar zgodnie z przyjętym podziałem hydroregionalnym Polski (Paczyński, 1995 r.) należy do regionu karpackiego (XIV) oraz znajduje się na terenie Zbiornika warstw Krosno (Bieszczady) (nr 431) zaliczanym do obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony (Kleczkowski, 1990 r.).

Podczas prowadzenia prac terenowych, do głębokości rozpoznania stwierdzono obecność jednego czwartorzędowego poziomu wodonośnego o zwierciadle swobodnym w osadach niespoistych. Zestawienie warunków hydrogeologicznych przedstawiono w tabeli nr 1.

Tabela 1. Warunki hydrogeologiczne

Lp.	Numer otworu badawczego	Litologia	Poziom nawiercony, [m p.p.t.] [m n.p.m.]	Poziom ustabilizowany [m p.p.t.] [m n.p.m.]
1	1	P _d	2,2 (258,9)	2,2 (258,9)

5. WYNIKI ROZPOZNANIA ORAZ CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

W obrębie analizowanego obszaru badań do głębokości rozpoznania podłoże gruntowe budują czwartorzędowe osady akumulacji rzecznej oraz osady stokowe, które litologicznie odpowiadają glinom piaszczystym, glinom piaszczystym przewarstwionym piaskiem gliniastym oraz piaskom drobnym. W miejscu wykonania otworu badawczego nr 1 strefę przypowierzchniową tworzy warstwa gleby, pod którą zalega warstwa nasypu niebudowlanego zbudowanego z gliny piaszczystej z domieszką cegły (5%) o miąższości 0,4 m. W miejscu wykonania otworu badawczego nr 2 strefę przypowierzchniową tworzy warstwa nasypu niebudowlanego zbudowanego z gliny piaszczystej z domieszką gruzu (20%), cegły (10%) i odpadów komunalnych (5%) o miąższości 1,8 m. W miejscu wykonania otworu badawczego nr 3 strefę przypowierzchniową tworzy warstwa gleby, pod którą zalega warstwa nasypu niebudowlanego zbudowanego z gliny piaszczystej z domieszką gruzu (10%) i cegły (5%) o miąższości 0,4 m.

Wyniki rozpoznania geotechnicznego w formie kart otworów badawczych przedstawiają załączniki 4.1 – 4.3.

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

Stopień plastyczności I_L ustalono metodą C w rozumieniu normy PN-81/B-03020. Stopień zagęszczenia I_D ustalono na podstawie oporów ośrodka gruntowego w trakcie wiercenia. Pozostałe parametry geotechniczne ustalono metodą pośrednią B tj. za pomocą związków korelacyjnych pomiędzy parametrami wodącymi a cechami mechaniczno-deformacyjnymi.

Grunty rodzime rozpatrywane jako podłoże budowlane zalegają bezpośrednio pod nasypem niebudowlanym. W podłożu budowlanym wydzielono cztery warstwy geotechniczne.

Warstwa I. Gлина piaszczysta o barwie brązowej w stanie półzwałym – grunty nośne. Występowanie warstwy I stwierdzono w jednym otworze badawczym. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy I przedstawiają się następująco:

stopień plastyczności $I_L^{(n)} \sim 0,00$ *symbol konsolidacji C*

gęstość objętościowa $\rho^{(n)} \sim 2,20 \text{ g/cm}^3$

spójność $c_u^{(n)} \sim 30,0 \text{ kPa}$

kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)} \sim 18,0^\circ$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o^{(n)} \sim 33\,850 \text{ kPa}$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)} \sim 48\,350 \text{ kPa}$

Warstwa II. Piasek drobny o barwie brązowej (mało wilgotny) i szarej (wilgotny i nawodniony) w stanie średniozwałym – grunty nośne. Występowanie warstwy II stwierdzono w jednym otworze badawczym. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy II przedstawiają się następująco:

stopień zwałczczenia $I_D^{(n)} \sim 0,50$

gęstość objętościowa $\rho^{(n)} \sim 1,65 \text{ g/cm}^3$ (mw)

gęstość objętościowa $\rho^{(n)} \sim 1,75 \text{ g/cm}^3$ (w)

gęstość objętościowa $\rho^{(n)} \sim 1,90 \text{ g/cm}^3$ (nw)

spójność $c_u^{(n)} \sim 0,0 \text{ kPa}$

kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)} \sim 30,4^\circ$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o^{(n)} \sim 46\,200 \text{ kPa}$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)} \sim 61\,910 \text{ kPa}$

Warstwa III. Gлина piaszczysta oraz gлина piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym o barwie brązowej w stanie plastycznym – grunty o obniżonej nośności. Występowanie warstwy III stwierdzono w dwóch otworach badawczych. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy I przedstawiają się następująco:

stopień plastyczności $I_L^{(n)} \sim 0,30$ *symbol konsolidacji C*

gęstość objętościowa $\rho^{(n)} \sim 2,10 \text{ g/cm}^3$

spójność $c_u^{(n)} \sim 13,3 \text{ kPa}$

kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)} \sim 13,2^\circ$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o^{(n)} \sim 16\,550\text{ kPa}$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)} \sim 23\,640\text{ kPa}$

Warstwa IV. Gлина piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym o barwie brązowej w stanie twardoplastycznym – grunty nośne. Występowanie warstwy IV stwierdzono w jednym otworze badawczym. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy IV przedstawiają się następująco:

stopień plastyczności $I_L^{(n)} \sim 0,10$

symbol konsolidacji C

gęstość objętościowa $\rho^{(n)} \sim 2,20\text{ g/cm}^3$

spójność $c_u^{(n)} \sim 22,1\text{ kPa}$

kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)} \sim 16,4^\circ$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o^{(n)} \sim 26\,040\text{ kPa}$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)} \sim 37\,200\text{ kPa}$

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

6. WNIOSKI I PODSUMOWANIE

1. Celem wykonanych badań geotechnicznych było rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych dla potrzeb projektowanej budowy kanalizacji deszczowej w rejonie ulic: Piłsudskiego i Cmentarnej w miejscowości Krosno. Zakres wykonanych prac został ustalony ze Zleceniodawcą.

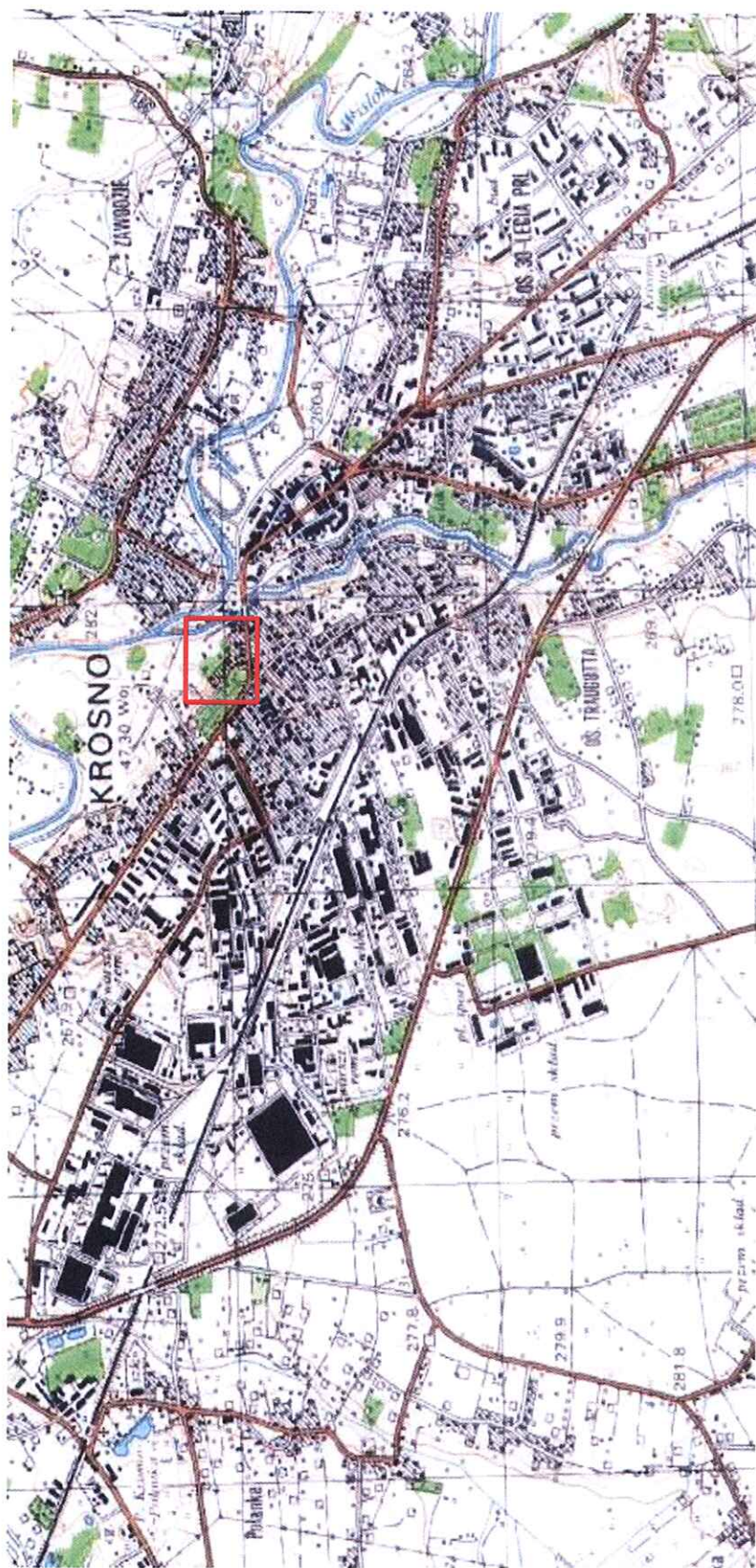
2. Podłoże gruntowe rozpoznano w trzech punktach badawczych do głębokości 2,5 m p.p.t. Łącznie wykonano 7,5 m p.p.t.

3. Rzędne wykonanych otworów badawczych wahają się w granicach od 261,1 m n.p.m. (otwór nr 1) do 263,5 m n.p.m. (otwór nr 3).

4. W obrębie analizowanego obszaru badań do głębokości rozpoznania podłoże gruntowe budują czwartorzędowe osady akumulacji rzecznej oraz osady stokowe, które litologicznie odpowiadają litologicznie glinom piaszczystym, glinom piaszczystym przewarstwionym piaskiem gliniastym oraz piaskom drobnym.
5. Nasyp niebudowlany stwierdzono w obrębie wszystkich otworów badawczych. W miejscu wykonania otworu badawczego nr 1 zbudowany jest on z gliny piaszczystej z domieszką cegły (5%) i miąższość 0,4 m. W miejscu wykonania otworu badawczego nr 2 zbudowany jest on z gliny piaszczystej z domieszką gruzu (20%), cegły (10%) i odpadów komunalnych (5%) i ma miąższość 1,8 m. W miejscu wykonania otworu badawczego nr 3 zbudowany jest on z gliny piaszczystej z domieszką gruzu (10%) i cegły (5%) i ma miąższość 0,4 m. Nie można wykluczyć anomalii dotyczącej składu ziarnowego oraz miąższości tej warstwy
6. Podczas prowadzenia prac terenowych, do głębokości rozpoznania stwierdzono obecność jednego czwartorzędowego poziomu wodonośnego o zwierciadle swobodnym w osadach niespoistych. Zestawienie warunków hydrogeologicznych przedstawiono w tabeli nr 1.
7. Normowa głębokość przemarzania dla rejonu będącego przedmiotem badań wynosi $h_z=1,2$ m.
8. Nie stwierdzono niekorzystnych zjawisk i procesów destabilizujących podłoże gruntowe. Obszar objęty badaniami (rejon otworu badawczego nr 1) znajduje się na terenie zaliczanym do „obszarów zagrożonych podtopieniami” ([geoportal e-PSH](#)). Pozostały obszar (rejon punktów badawczych nr 2 i 3) znajduje się poza terenem zaliczanym do „obszarów zagrożonych podtopieniami” ([geoportal e-PSH](#)).
9. Prace budowlane należy prowadzić przy możliwie bezopadowej pogodzie, a wykopy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zalaniem. W przypadku zalania wykopu przed przystąpieniem do prac budowlanych wykop należy odwodnić. Wszelkie prace ziemne powinny być prowadzone pod nadzorem uprawnionego geologa.
10. Z uwagi na podatność gruntów występujących w podłożu badanego terenu do uplastyczniania się wraz ze wzrostem wilgotności, podczas budowy oraz w fazie użytkowania obiektu należy dołożyć wszelkich starań, by nie dopuścić do zawilgocenia tych gruntów.

11. Na podstawie danych z wykonanych badań geotechnicznych warunki gruntowo-wodne dla projektowanej inwestycji w poziomie posadowienia tj. $\geq 1,2$ m p.p.t. kwalifikuje się jako proste.

12. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463) ze względu na stwierdzone proste warunki gruntowo – wodne oraz ze względu na głębokość posadowienia obiektu proponuje się przyjęcie II kategorii geotechnicznej. W trakcie budowy, przy stwierdzeniu innych od założonych warunków gruntowych, kategoria geotechniczna dla inwestycji lub jej części może ulec zmianie. Ostatecznie kategorię geotechniczną określi Projektant po zapoznaniu się z niniejszą opinią.



Legenda:

obszar wykonanych badań

Załącznik 1



Mapa topograficzna

skala 1:25 000

Data:
IX-2015

Wykonał:

mgr inż. S. Dziadosz

upr. nr XI-0115

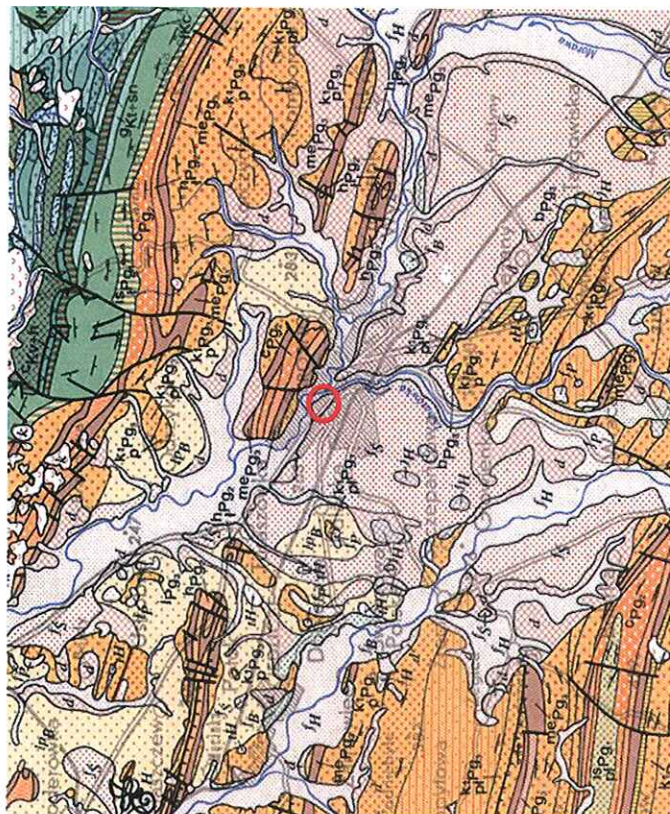
Sprawdził:

mgr inż. Ł. Świerczek

upr. nr VII-1701, XI-0200

OBJAŚNIENIA

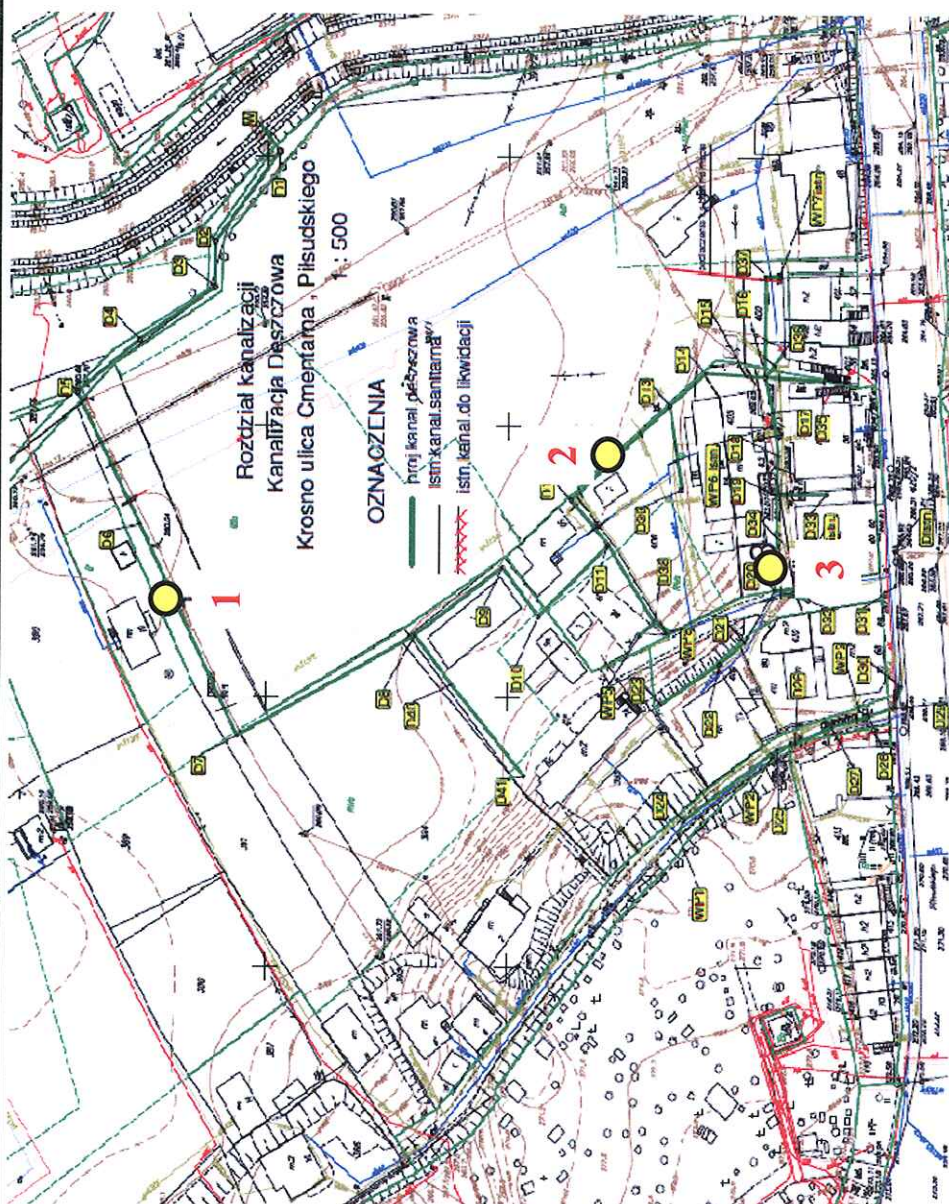
CZWARTORZĘD		NEOGEN	
HOLOCEN		NEOGEN	
	Torf		Ił, mułki i torfy jeziora
	Ił		Mułki, piaseł i żwirów rzecznych
	Mędy rzeczne		Ił, piaseł, gliny z rumoszami i inne osady deluwialne
	Piaseł eoliczne w wydinach		Kolańca osuwiskowe
	Torf		Piaseł deluwialne
	Mułki, gliny, piaseł i żwirów rzecznych		Łęsy
	Łęsy piaszczyste i gliny o różnej genezie		Głazy kopalne
	Mułki, gliny, piaseł i żwirów rzecznych		Mułki, gliny, piaseł i żwirów rzecznych
	Piaseł, żwir, glazy, ił i gliny lodowcowe		Rzeźnia glin zwalowych i innych uwarów lodowcowych
	Piaseł i żwir wodorodowcowe		Gliny i ił zastokowe
	Gliny, piaseł i żwirów rzecznych		Ił, mułki i piaszczyste (warstwy jarosławskie)
	Ił z węgłami mułowców i piaszczystych (warstwy grabowickie)		Iłowce i mułki z marglinami okontycznymi (warstwy doliczne)
	Piaszczyste, mułki, żwir, glazy, ił, anhydryty i sole kamienne (warstwy wietulskie)		Ił, żwir, piaszczyste, mułki, piaszczyste i żwir (warstwy skawirskie)
	Ił, mułki i piaszczyste, węgla brunatna		Wapienie licornikowe i wapienie osiynowe
	Łupki, żwir, piaseł i żwir		



Legenda: obszar wykonanych badań

Załącznik 2	Wycinek Mapy Geologicznej Polski - Arkusz Jasło		skala 1:200 000	
	Wykonat:	Sprawdził:		
Data: IX-2015		mgr inż. S. Dziadosz	mgr inż. Ł. Świerczek	
		upr. nr XI-0115	upr. nr VII-1701, XI-0200	





otwór badawczy

Załącznik 3



Mapa dokumentacyjna

skala 1: 1400

Data:
IX-2015

Wykonat:
mgr inż. S. Dziadosz

Sprawdził:
mgr inż. Ł. Świerczek

upr. nr XI-0115
upr. nr VII-1701, XI-0200

Miejscowość: Krosno
Gmina: Krosno
Powiat: Krosno
Województwo: podkarpackie







Obiekt: Kanalizacja deszczowa
Inwestor: Gmina Krosno
Wiercenie: Krosgeo s.c.
Dozór geol.: S. Dziadosz

System wiercenia: udarowy

Rzędna: 261.10 m n.p.m. Głębokość: 2.50 m

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2015-08-25

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasyp				gleba	Gb			
					0.10	nasyp niebudowlany (głina piaszczysta + cegła (5%))	nN	-	-	-
					0.50	głina piaszczysta, brązowa	Gp	I		pzw
			1.0							
					1.20	piasek drobny, brązowy			mw	
					1.80	piasek drobny, szary	Pd	II		szg
			2.0						w	
					2.20	piasek drobny, szary			nw	
					2.50					

▽
2.20

Profil numer 2



Miejscowość: Krosno
Gmina: Krosno
Powiat: Krosno
Województwo: podkarpackie







Obiekt: Kanalizacja deszczowa
Inwestor: Gmina Krosno
Wiercenie: Krosgeo s.c.
Dozór geol.: S. Dziadosz

System wiercenia: udarowy

Rzędna: 261.50 m n.p.m. Głębokość: 2.50 m

Skala 1 : 15 Data wiercenia: 2015-08-25

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasyp	1.0			nasyp niebudowlany (głina piaszczysta + gruz (20%) + cegła (10%) + odpady komunalne (5%))	nN	-	-	-
		Czwartożęd	2.0		1.80	głina piaszczysta, brązowa	Gp	III	w	pl
					2.50					

				KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer 3			Zał.Nr: 4.3			
Miejscowość: Krosno Gmina: Krosno Powiat: Krosno Województwo: podkarpackie				Obiekt: Kanalizacja deszczowa Zleceńodawca: Wiercenie: Krosgeo s.c. Dozór geol.: S. Dziadosz			System wiercenia: udarowy Rzędna: 263.50 m n.p.m. Głębokość: 2.50 m Skala 1 : 15 Data wiercenia: 2015-08-25			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasyp				gleba	Gb			
					0.10	nasyp niebudowlany (głina piaszczysta + gruz (10%) + cegła (5%))	nN	-	-	-
		Czwartozęd	1.0		0.50	głina piaszczysta, brązowa przewarstwiona piaskiem gliniastym	Gp//Pg	III	w	pl
					1.10	głina piaszczysta, brązowa przewarstwiona piaskiem gliniastym		IV	mw	tpl
			2.0		2.50					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"