

rok założenia: 1993

*** HYDROMER ***

PRACOWNIA DOKUMENTACYJNO - POMIAROWA

Sławomir Więckowski

tel: 508 284 019

20-071 Lublin ul. Wieniawska 6/61

e-mail: hydromerpracownia@gmail.com

egz. / 3

OPINIA GEOTECHNICZNA
ROZPOZNANIA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH
POD PROJEKTOWANĄ BUDOWĘ ŹRÓDEŁ
WYTWÓRCZYCH ENERGII ELEKTRYCZNEJ (INSTALACJI
FOTOWOLTAICZNYCH) NA TERENIE OBIEKTÓW
PGK Spółka z o.o. w KRASNYMSTAWIE
1. OPINIA GEOTECHNICZNA
2. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNT.
3. PROJEKT GEOTECHNICZNY

Lokalizacja:
Miejscowość:
Gmina:
Powiat:
Województwo:

ul. Piekarskiego 3 ; działka Nr ewid. 1958/2
Krasnystaw
Krasnystaw
krasnostawski
lubelskie

Zamawiający:

NEO Energetyka Spółka z o.o.
02-494 Warszawa ul. Pana Tadeusza 10

Opracował:

Sławomir Więckowski

mgr Sławomir Więckowski
 upr. geol.-inż.: III-426
 V-1290, VII-1194

Sławomir Więckowski
(właściciel)

L U B L I N - l u t y - 2 0 2 1 r.

S P I S T R E Ś C I:

	str
I. Opinia geotechniczna	4
1. Wstęp, cel i zakres opracowania	4
2. Zakres wykonanych prac	5
3. Charakterystyka geotechniczna	6
4. Charakterystyka gruntów wg. klasyfikacji robót ziemnych	8
II. Dokumentacja badań podłoża gruntowego	9
5. Warunki gruntowo-wodne	9
III. Projekt geotechniczny	11
6. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie	11
7. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych	12
8. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń geotechnicznych	12
9. Określenie oddziaływania od gruntu i wód opadowych	12
10. Projektowany przekrój geotechniczny	13
11. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności	13
12. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów	14
13. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i spec. robót geotechnicznych	14
14. Oddziaływanie wód gruntowych na obiekt budowlany	15
15. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania obiektu budowlanego, sąsiadujących obiektów i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego	16
16. W n i o s k i i z a l e c e n i a	16

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

1. Mapa ogólna skala 1:5000
2. Mapa dokumentacyjna (szczegółowa) w skali 1:500
3. Objasnienia do kart otworów i przekrojów
4. Karty otworów rozpoznawczych Nr 1 – 3
5. Przekrój geotechniczny I–I' w skali 1:100/200
6. Zestawienie uogólnionych parametrów geotechnicznych warstw

I. OPINIA GEOTECHNICZNA.

1. Wstęp, cel i zakres opracowania.

Rozpoznanie warunków geotechnicznych wykonano na zlecenie jednostki działającej w zakresie doradztwa technicznego NEOEnergetyka Spółka z o.o. w Warszawie – przez „HYDROMER” Pracownia Dokumentacyjno-Pomiarowa w Lublinie (geolog uprawniony mgr Sławomir Więckowski - upr. geol.-inż. Nr VII-1194).

Rozpoznaniem objęto teren projektowanej inwestycji – budowę instalacji fotowoltaicznej w obrębie działka Nr ewid. 1958/2 w miejscowości Krasnystaw, gmina Krasnystaw, powiat krasnostawski, województwo lubelskie – teren rozpoznania geotechnicznego przedstawiono na załączonych mapach i podkładach (zał.graf. Nr 1,2).

Wg. uzgodnień z jednostką zlecającą, rozpoznaniem geotechnicznym należało objąć warstwę gruntu do głębokości 3,0 m. ppt. lub głębiej w przypadku stwierdzenia gruntów nienośnych lub organicznych. Lokalizację sond geotechnicznych i ich głębokość uzgodniono z projektantem.

Opracowana dokumentacja wykorzystana zostanie na etapie projektu budowlanego.

Opinię sporządzono zgodnie z postanowieniami rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012. (Dz.U. Nr. 0/2012 r., poz. 463) oraz obowiązującymi normami, a w szczególności:

- PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – cz.1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projekt.geotechniczne – cz.2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

- PN-EN 1997-1:2008. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne.
- PN-EN 1997-2:2009. Geotechnika. Badania polowe.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
- PN-EN 22475-1:2006-11E: Rozpoznanie i badania geotechniczne – Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód grunt.
- PN-B-02481:1998. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział, opis gruntów.
- KNR Nr 2-01. Wyd.V. 2002. Budowle i roboty ziemne.

Dokumentacja wykonana została w 3 egzemplarzach z czego 2 egz. przekazano Zamawiającemu, 1 egz. pozostaje u Wykonawcy.

Proponowana wstępnie kategoria geotechniczna obiektu budowlanego, z uwzględnieniem głębokości posadowienia oraz charakterystyki konstrukcyjno-budowlanej projektowanego obiektu i warunków gruntowych – II kategoria geotechniczna (proste lub złożone warunki geotechniczne, stosunkowo płytkie posadowienie, wysokość konstrukcji co najwyżej kilka metrów, możliwość występowania wód gruntowych - sąceń).

2. Zakres wykonanych prac.

W celu rozpoznania warunków geotechnicznych obszaru projektowanej inwestycji wykonano 3 otwory geotechniczne głębokości po 3,0 m ppt. Łącznie przewiercono i przesondowano 9,0 mb gruntów.

Prace terenowe przeprowadzono w dniu 03.02.2021 roku.

W trakcie wykonywania prac wiertniczych dokonano szczegółowego określenia makroskopowego rodzaju przewiercanych gruntów (stan, wilgotność, rodzaj gruntu) – wyniki zawarto w kartach otworów

rozpoznawczych (zał.graf. Nr 4), lokalizacja otworów nazał.graf. Nr 1,2.

Na podstawie zebranego materiału sporządzono:

- mapę ogólną terenu proj. inwestycji w skali 1:5000
- mapę szczegółową (dokumentacyjną) w skali 1:500
- karty otworów rozpoznawczych Nr 1 – 3
- przekrój geotechniczny I – I' w skali 1:100/200
- tabelę uogólnionych parametrów geotechnicznych warstw.

3. Charakterystyka geotechniczna.

Badania terenowe wykonano zgodnie z normą PN-EN 1997-2:2009. Geotechnika. Badania polowe.

Na podstawie wykonanych badań terenowych oraz litologii i genezy występujących w dokumentowanym podłożu gruntowym utworów, wydzielono 3 podstawowe warstwy geotechniczne i 2 podwarstwy oznaczone indeksem „a” – zgodnie z normą PN-81/B-03020 (Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli).

Z podziału geotechnicznego wyłączono wierzchnią warstwę gleby mineralnej (cienka warstwa humusu) oraz nasypy ziemno-gruzowe (gliniaste) łącznej miąższości do ok. ~ 1,50 metra.

Charakterystykę geotechniczną gruntów przeprowadzono dla terenu projektowanej inwestycji, w zakresie maksymalnym do 3,0 m. ppt. (do rzędnej 191,50 m npm).

Poniżej przedstawiono krótką charakterystykę wydzielonych warstw geotechnicznych:

Warstwa I – zaliczono gliny pylaste, lessowate, jasno-brązowe, wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,25$.

Warstwa Ia – zaliczono gliny pylaste, lessowate, j.w., wilgotne do mokrych, w stanie plastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,35$.

Warstwa II - zaliczono pyły zaglinione, lessowate, ciemno-beżowe, wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,20$.

Warstwa IIa – zaliczono pyły lessowate j.w., zaglinione, wilgotne do mokrych, w stanie plastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,40$.

Warstwa III - zaliczono lessy właściwe (pyły eoliczne), beżowe, wilgotne, w stanie twardoplastycznym do półzwartego, uogólniony stopień plastyczności $I_L = 0,15$.

Uogólnione parametry wydzielonych warstw geotechnicznych zamieszczono w zestawieniu tabelarycznym (zał. Nr 6).

Na terenie rozpoznania geotechnicznego (do granicy rozpoznania), podczas sondowań pomiarowych, nie stwierdzono obecności wody gruntowej ani sączeń z poszczególnych warstw. Zawilgocenia gruntów pojawiać się będą w okresach przemieszczania się wody z powierzchni ziemi pochodzącej z opadów migrującej w głębsze warstwy litosfery, co skutkuje wyższym stopniem uplastycznienia w obrębie tych gruntów. Stąd m.in. indeksy przy wydzielonych warstwach Ia i IIa. Taki stan nie jest stały i ulega przemianom w cyklu rocznym jak i przestrzennym (może być inny stopień I_L zarówno

w czasie jak i miejscu) a niniejsza dokumentacja podaje wartości uśrednione dla wybranych lokalizacji określonych otworami Nr 1 – Nr 3.

Orientacyjny poziom wody podziemnej zbiornika kredowego wystąpi na rzędnej zbliżonej do 180 m npm czyli ok. 15 metrów ppt.

Woda gruntowa nie stanowi utrudnienia w projektowaniu jak i wykonawstwie przedmiotowej inwestycji.

4. Charakterystyka gruntów wg. klasyfikacji robót ziemnych.

Na podstawie KNR Nr 2-01 „Budowle i roboty ziemne” W-wa 2002 r. grunty warstw geotechnicznych Nr I - III należy klasyfikować:

Warstwa geotechniczna Nr I, Ia - kategoria gruntu II

Warstwa geotechniczna Nr II, IIa - kategoria gruntu II

Warstwa geotechniczna Nr III - kategoria gruntu II

oraz

gleba, nasypy - kategoria gruntu II , III

Z powyższego zestawienia wynika, że grunty rodzime i nasypowe są generalnie łatwe do odspajania.

II. D O K U M E N T A C J A B A D A Ń P O D Ł O Ż A G R U N T O W E G O.

5. Warunki gruntowo - wodne.

W celu określenia warunków gruntowo-wodnych wykonano łącznie 3 otwory geotechniczne głębokości po 3,0 m ppt.

Prace terenowe wykonywano w okresie pogody bez opadów, jednak w okresie poprzedzającym pomiary występowały obfite opady śniegu, a następnie chwilowa odwilż, co miało bezpośredni wpływ na retencję wody w gruncie i przemieszczanie się jej do głębszych warstw wodonośnych.

Badania i pomiary w gruncie wykonywano zgodnie z normami cytowanymi w pkt. 1 opinii, określając makroskopowo rodzaj gruntu, skład, uziarnienie, domieszki, konsystencja, wilgotność, zabarwienie pobieranych próbek; również orientacyjną zawartość CaCO_3 . Dokonano pomiarów przelotów (miąższości) poszczególnych warstw.

Dokumentację wykonanych badań i pomiarów terenowych przedstawiono w kartach otworów – zał.graf. Nr 4, interpretacja wyników – profile geologiczne, zestawienie parametrów geotechnicznych poszczególnych warstw – zał.graf. Nr 5,6.

Na podstawie wykonanych badań terenowych oraz prac kameralnych, w tym po analizie dostępnych materiałów archiwalnych (otworów archiwalnych) i Mapy Hydrogeologicznej 1:50000 Ark. Krasnystaw, warunki geotechniczne opisywanego terenu określa się jako p r o s t e .

Stwierdzono generalnie poziome ułożenie warstw (zał.graf. Nr 5), przy stratygraficznym wydzieleniu jednej głównej formacji:

- utwory czwartorzędu (plejstocen) – grunty lessowate od glin pylastych do lessów zaglinionych i lessów właściwych – warstwy geotechniczne I, II, III przykryte są do ok. 1,50 metrową warstwą gleby i nasypów

ziemno-gruzowych (gliniastych).

Występowanie gruntów nasypowych może dotyczyć całej powierzchni przewidzianej pod zabudowę z uwagi na fakt, że jest to teren w ścisłym centrum miejscowości, silnie przekształcony antropologicznie.

Nie stwierdzono występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych jak nieciągłość warstw, uskoki, powierzchnie poślizgu, zjawiska krasowe, osuwiska, kurzawki. Jedyne anomalie to zróżnicowanie wilgotnościowe a co za tym idzie konsystencja i plastyczność w obrębie warstw geotechnicznych I, II, co było podstawą do wydzielenia podwarstwy Ia i IIa (jako grunty spoiste w stanie plastycznym).

Powyższe potwierdza słuszność zaklasyfikowania warunków gruntowo-wodnych opisywanego terenu do mało skomplikowanych czyli prostych.

Przydatność gruntów z określeniem parametrów geotechnicznych przedstawiono w pkt. 3 i 4 nin. Opinii, także w zestawieniu tabelarycznym (zał. Nr 6) oraz przestrzennie w profilu geotechnicznym I – I' (zał.graf. Nr 5).

Do granicy rozpoznania nie stwierdzono stałego zwierciadła wody gruntowej ani większych sąceń z poszczególnych warstw geotechnicznych. Jedyne różnice dotyczą stopnia plastyczności poszczególnych warstw o czym mowa wyżej.

Przewidywane zwierciadło statyczne wód kredowych (użytkowego poziomu wodonośnego) to $\sim 15,0$ m ppt. z możliwością wahań $\pm 0,50$ metra w ciągu roku.

Woda gruntowa nie stanowi utrudnienia w projektowaniu jak i wykonawstwie inwestycji, poza incydentami możliwymi po długotrwałych opadach deszczu i utrudnionym procesem infiltracji w głąb warstw wodonośnych, co m.in. miało miejsce w przypadku otworów Nr 1 i Nr 3

wykazujących istotne różnice uplastycznienia w obrębie warstw.

Proponowana kategoria geotechniczna obiektu budowlanego, z uwzględnieniem warunków gruntowo-wodnych – II kategoria geotechniczna przy prostych warunkach inżynierskich.

III. P R O J E K T G E O T E C H N I C Z N Y.

6. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.

Dla poszczególnych warstw geotechnicznych określono parametry geotechniczne do wykorzystania na dalszym etapie projektowania budowlanego w tym przenoszenia obciążeń od projektowanego obiektu budowlanego na podłoże.

Wykonane badania i pomiary dotyczą okresu w którym były wykonywane zaś zmiany parametrów mogą dotyczyć różnic w wilgotności w ciągu roku a co za tym idzie również zmiany niektórych parametrów geotechnicznych – dotyczy to w szczególności gruntów spoistych, których stopień plastyczności koreluje ze zmianami zawilgocenia tych gruntów. Zmiany wilgotnościowe dotyczą głównie górnej strefy aeracji przez które przemieszczają się wody opadowe (i roztopowe) z powierzchni ziemi w głąb warstw podległych.

W konkretnym przypadku rozpoznania dot. działki Nr 1958/2 możliwe są przejściowe większe zawilgocenia a nawet sączenia wody w obrębie warstw I – III co skutkuje zmianami parametrów geotechnicznych takich jak stopień plastyczności, kąt tarcia, parametry wytrzymałościowe.

7. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.

Szczegółowe parametry geotechniczne wydzielonych warstw geotechnicznych zawarto w pkt. 3 Opinii oraz w zestawieniu tabelarycznym (zał. Nr 6).

8. Określenie częściowych wsp. bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych.

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjmować wg. zał. B do normy PN-EN 1997-1: Eurokod 7.

9. Określenie oddziaływania od gruntu i wód opadowych.

Oddziaływanie od gruntu jest możliwe w przypadku występowania naprężeń w podłożu gruntowym (wysokie skarpy, głębokie wykopy, możliwość osuwisk, spędywanie, pęcznienie gruntu, nierównomierne osiadanie, zapadowość, wypór wód gruntowych).

Dla warunków określonych dla działki Nr 1958/2 nie przewiduje się szczególnego oddziaływania od gruntu i wód gruntowych. Pewne różnice mogą dotyczyć zmian w obrębie zawilgocenia gruntów i wzrostu uplastycznienia gruntów spoistych, co należy uwzględnić m.in. w trakcie prowadzenia robót ziemnych. Roboty budowlane (w tym roboty ziemne) prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami budowlanymi.

Z uwagi na występowanie od głębokości $\sim 1,50$ m ppt. gruntów spoistych należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie wykopów przed wodami opadowymi.

Przedostawanie się skoncentrowanego spływu powierzchniowego do wykopu grozi pionowymi obrywami niewłaściwie zabezpieczonych (lub niezabezpieczonych) ścian wykopu.

Lessy (pyły) charakteryzuje zapadowość rzędu 0,02.

10. Projektowy przekrój geotechniczny.

Położenie i usytuowanie poszczególnych warstw geotechnicznych z podaniem parametrów tych warstw określa zał.graf Nr 5, zestawienie parametrów geotechnicznych – zał. Nr 6; szczegółowy opis poszczególnych warstw geotechnicznych I – III pkt. 3 Opinii.

11. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności.

Wierzchnią warstwę stanowi gleba mineralna (humus) oraz nasypy ziemno-gruzowe o zmiennej strukturze, miąższości maksymalnej do ok. ~ 1,50 metra, głębiej występują utwory spoiste (gliny i pyły) słabo skonsolidowane (symbol konsolidacji „C”).

Dla gruntów warstw geotechnicznych I – III określono parametry geotechniczne, które stanowią podstawę do obliczeń konstrukcyjnych projektowanych obiektów budowlanych.

Grunty lessowate charakteryzuje zapadalność, która dla lessów rejonu lubelskiego wynosi ok. 0,02.

12. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów.

Projektowane fundamenty mogą być posadowione w gruntach warstw geotechnicznych I – III przy uwzględnieniu parametrów geotechnicznych określonych w zestawieniu tabelarycznym – zał. Nr 6.

W przekroju pionowym warunki posadowienia można określić jako średnio korzystne – grunty spoiste nieskonsolidowane w stanie od plastycznego (gliny i pyły zaglinione) – warstwy Ia i IIa, do twardoplastycznego – warstwy I i II, i do półzwarłego (lessy właściwe) – warstwa III.

13. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych.

Roboty ziemne i geotechniczne (wykopy, nasypy, podsypki, zasypki) należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami budowlanymi.

Zaleca się odbiór geotechniczny wykonanych wykopów pod względem przydatności do posadowienia bezpośredniego oraz zgodności z wykonanym Projektem i Opinią geotechniczną. Odbiorom budowlanym podlegają również wykonane nasypy, podsypki i zasypki (pod względem jakości użytego materiału i wskaźnika zagęszczenia).

14. Oddziaływanie wód gruntowych na obiekt budowlany.

Do granicy rozpoznania nie stwierdzono stałego zwierciadła wód gruntowych ani sączeń z poszczególnych warstw.

Stwierdzone mokre grunty warstw I i II pojawiać się będą w okresach przemieszczania się wody z powierzchni ziemi pochodzącej z opadów lub roztopów migrującej w głębsze warstwy litosfery, co skutkuje wyższym stopniem uplastycznienia w obrębie warstwy I i II. Stąd m.in. indeksy przy wydzielonych warstwach Ia i IIa. Taki stan nie jest stały i ulega przemianom w cyklu rocznym jak i przestrzennym (może być inny stopień I_L zarówno w czasie jak i miejscu) a niniejsza dokumentacja podaje wartości uśrednione dla wybranych lokalizacji określonych otworami Nr 1 – Nr 3.

Zalecane wykonanie izolacji przeciw wilgotnościowej oraz staranne wykonanie opasek wokół obiektów budowlanych uniemożliwiających spływanie wód opadowych po ścianach budynków do fundamentów.

Możliwe oddziaływanie (i zabezpieczenie) przed wodami opadowymi (spływem powierzchniowym) omówiono w pkt. 9 nin. Projektu.

Orientacyjny użytkowy poziom wody podziemnej zbiornika kredowego wystąpi na rzędnej zbliżonej do 180 m npm czyli ok. 15 metrów ppt.

Woda gruntowa nie stanowi utrudnienia w projektowaniu jak i wykonawstwie przedmiotowej inwestycji.

15. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania obiektu budowlanego, sąsiadujących obiektów i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego.

Wobec prostej konstrukcji oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych (osuwisk, spalania gruntów, powierzchni poślizgu) nie przewiduje się zagrożeń, które wymagałyby instalowania stałego monitoringu realizowanych obiektów budowlanych.

Zaleca się wykonywanie prac ziemnych w okresie realizacji inwestycji zgodnie z obowiązującymi normami budowlanymi oraz pod nadzorem geotechnicznym. Szczególną uwagę należy zwrócić na zabezpieczenie wykopów przed skoncentrowanymi spływami powierzchniowymi wód opadowych (w tym roztopowych).

16. Wnioski i zalecenia.

16.1. Dokumentowany teren charakteryzuje się mało zmiennymi warunkami geotechnicznymi w pionie i w poziomie, poziomym ułożeniem warstw, warunki inżynierskie należy określić jako proste.

16.2. W świetle rozporządzenia MTBiGM z dn. 25.04.2012, w spr. ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, projektowaną inwestycję (budowa instalacji fotowoltaicznej) proponuje się zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej, w mało skomplikowanych (prostych) warunkach

gruntowych.

16.3. Grunty warstw geotechnicznych **Nr I , II , III** nadają się do posadowienia bezpośredniego; grunty warstw Ia i IIa posiadają obniżone parametry geotechniczne.

16.4. Stwierdzona miąższość gleby plus nasypy ziemno-gruzowe (grunt do wymiany) wynosi maksymalnie ~ 1,50 metra.

16.5. W trakcie wykonywania robót ziemnych, z uwagi na fakt występowania w profilu utworów spoistych, należy przestrzegać:

- utrzymywać wykopy w stanie suchym,
- chronić wykopy przed wodami opadowymi,
- prace ziemne wykonywać w okresach możliwie suchych,
- przy zasypywaniu wykopów używać gruntu mało wilgotnego.

16.6. Stopień plastyczności utworów spoistych określony został w oparciu o przeprowadzone badania terenowe w lutym 2021 roku. Ulega on jednak znacznym wahaniom w zakresie zmiany wilgotności naturalnej i może być inny w trakcie wykonawstwa inwestycji.

16.7. Osiadanie zapadowe w obrębie lessów szacowana jest na wartość 0,02.

16.8. Na terenie rozpoznania geotechnicznego, do granicy rozpoznania, nie stwierdzono obecności wody gruntowej ani sączeń z poszczególnych warstw. Przewidywane zwierciadło statyczne wód kredowych to ok. 15,0 m ppt. (rzędna ~ 180,0 m npm) z możliwością wahań +/- 0,50 metra w ciągu roku.

16.9. Głębokość przemarzania gruntów w rejonie inwestycji wynosi 1,0 m ppt.

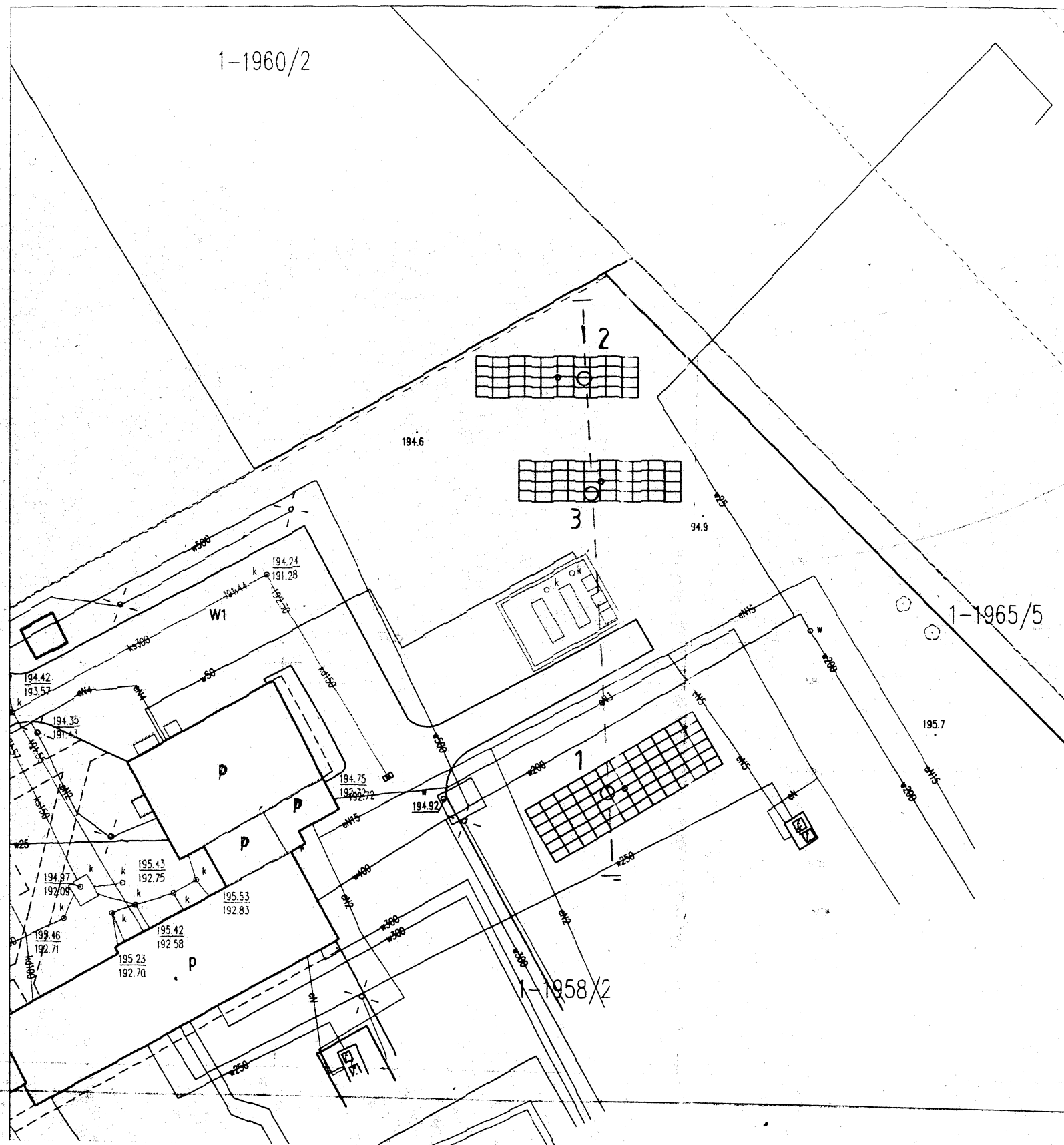
- 16.10. Dokumentację należy rozpatrywać łącznie z zaleceniami normy PN-81/B-03020.
- 16.11. Opracowaną dokumentację, łącznie z jej wnioskami należy wykorzystać na etapie sporządzania projektu budowlanego.
- 16.12. Z uwagi na możliwość posadowienia w obrębie różnych warstw geotechnicznych, możliwe dość głębokie wykopy, okresowe występowanie zawilgocenia gruntów – na etapie prowadzenia robót ziemnych, należy zapewnić nadzór geotechniczny do właściwej oceny warunków posadowienia w wykonanych wykopach.

Sławomir Więckowski

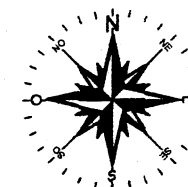
mgr Sławomir Więckowski
upr. geol.-inż.: III-0426 ,
V-1290 , VII-1194

MAPA DOKUMENTACYJNA

SKALA 1 : 500 zał.graf. Nr 2



przekroje geotechniczne
 wykonane otwory
 geotechniczne



LEGENDA

- proj. panel PV na podkonstrukcji na gruncie.
- 151 szt. + 1 maskownica
- P=330 Wp
- Moc całej instalacji:
- 151 szt * 330 Wp = 49,83 kWp

nazwa inwestycji
 Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z uzyskaniem decyzji pozwolenia
 na budowę źródeł wytwórczych energii elektrycznej (instalacji fotowoltaicznych)
 na terenie obiektów PCK Sp. z o.o. w Krasnymstawie

nazwa projektu
 Budowa Instalacji Fotowoltaicznej na terenie PCK Sp. z o.o. w Krasnymstawie

inwestor
 Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.
 ul. Piekarskiego 3; 22-300 KrasnyŹstaw

adres inwestycji
 ul. Piekarskiego 3; 22-300 KrasnyŹstaw

jednostka projektowa
NEOE NEOEnergetyka Sp. z o.o. 02-494
 Warszawa, ul. Pana Tadeusza 10
 www.neoenergetyka.pl KRS:000060933
 NIP: 5223058499

projektował
 mgr inŹ. Łukasz Babiloński
 upr. bud. LUB/0213/POOE/06
 do projektowania bez ograniczeŹ w specjalności
 instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urzadzkeŹ
 elektrycznych i elektroenergetycznych

opracował
 Przemysław Sił

tytuł rysunku
 Rozmieszczenie Paneli PV

branŹa
 inst. elektryczna

skala
 1 : 500

data

nr rys.

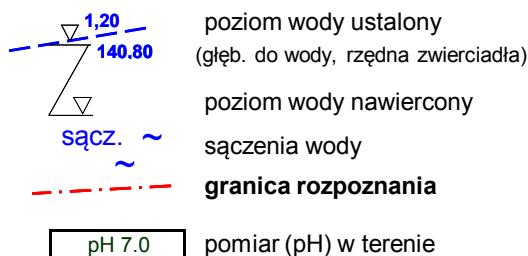
OBJAŚNIENIA SYMBOLI DO KART OTWORÓW I PRZEKROJÓW GEOTECHNICZNYCH

STAN GRUNTU

wilgot- ność	s u c h y	sch
	małowilotny	mw
	wilgotny	w
	mokry	m
	nawodniony	nwd
konsys- tencja	z w a r t y	zw
	półzwały	pzw
	twardoplast.	tpl
	plastyczny	pl
	miękkoplast.	mpl
zagęsz- czenie	l u ż n y	ln
	średniozagęszcz.	szg
	zagęszczony	zg

Dodatkowo:

- pH - odczyn pH (met.polowa)
 // - drobne przewarstwienia
 I_D - stopień zagęszczenia
 I_L - **stopień plastyczności**
 R_C - wytrzymałość na ściskanie
 k₁₀ - współczynnik filtracji [m/s]



1,0 - 2,0 pobór próbki gruntu do analizy
(w przelocie)

III Nr wydzielonych warstw
geotechnicznych

Nr 8
142.0

otwór geotech.
(Nr otworu /
rzędna terenu)

SL

sonda SL-10
(Nr sondy)

Reakcja z 10% HCl

- > 10% CaCO₃ b.silna
 5-10% CaCO₃ silna
 3-5% CaCO₃ wyraźna
 1-3% CaCO₃ słaba
 < 1% CaCO₃ brak reakcji

Klasyfikacja
gruntów wg.
PN-74/B-02480

	NN	nasyp ziemno-gruz. (glin.)
	H	humus, gleba, warstwa rekultyw.
	PH	piaski humusowe, piaski organicz.
	πp (mułki)	mułki piaszczyste, lessowate
	T	torf niski
	G,H	glina z humusem (glina organiczna)
	Pr(g),H	piaski różnoziarniste, zaglinione z humusem
	π(g)	lessy zaglinione (pyły lessowate, zaglinione)
	π (lessy)	lessy właściwe (pyły eoliczne)
	I, Io	iły, iły piaszczyste
	Gπ,G	glina, glina pylasta, lessowata
	G,Gp+Ż,Kr	glina, glina piaszczysta ze żwirem i kamieniami
	Gz,Gpz	glina zwięzła, glina piaszczysta zwięzła
	Pg	piasek gliniasty
	Pd,Ps(g)	piaski średnie, drobne, zaglinione
	Ps,Pd,Pπ	piaski średnie, drobne i pylaste
	Pd,Ps	piaski średnie, drobne
	KWg/Gπ	glina zwietrzelinowa z przewarstw. gliny deluwialnej jasno-brąz.
	KWg,p	gliniasto-piaszczysta zwietrzelina gezy
	KRg,KR	rumosz marglisty, rumosz piaszcz.-żwirowo-kamienisty gezy
	geza	geza szara
	me	margle
	wa	wapienie

- Sss skała średniospękana
 Sbs skała mocno spękana
 ST grunt skalisty twardy
 SM grunt skalisty miękki

KARTA OTWORU Nr 1

obiekt: proj. Instalacja fotowoltaiczna, miejsc. Krasnystaw ul. Piekarskiego 3
działka Nr ewid. 1958/2

Data wykonania badania: 03.02.2021.

Geolog dokumentujący: mgr Sławomir Więckowski

skala 1:40 m.ppt.	woda grunt.	wilg.	kon- sys- ten- cja	pobór prób wyniki analiz	profil litolo- giczny	przelot warstw m.ppt.	literowe oznaczenie warstw	o p i s przewiercanej warstwy	wiek facjalny warstw
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0						0,0		otw. Nr 1 ; głęb. 3,0 m ; rzędna terenu 194,80 m npm	
1		w				1,30	H,NN	nasyp ziemno-gruzowy (gliniasty) z wierzchnią warstwą rekultywacyjną	
2		w	pl	CaCO ₃ 1%		1,50	G,Gπ	glina, glina pylasta, jasno-brąz.	
3		w	tpl	CaCO ₃ > 10%			π (less)	pyły eoliczne (lessy właściwe), bez.	
3		w	tpl	CaCO ₃ > 10%		3,0			

ηψδρμερ

Sławomir Więckowski

mgr Sławomir Więckowski
upr. geol.-inż.: III-426
V-1290 , VII-1194

KARTA OTWORU Nr 2

obiekt: proj. Instalacja fotowoltaiczna, miejsc. Krasnystaw ul. Piekarskiego 3
działka Nr ewid. 1958/2

Data wykonania badania: 03.02.2021.

Geolog dokumentujący: mgr Sławomir Więckowski

[illegible]

ηψδρομερ

Sławomir Więkowski

mgr Sławomir Więckowski
upr. geol.-inż.: III-426
V-1290 , VII-1194

KARTA OTWORU Nr 3

obiekt: proj. Instalacja fotowoltaiczna, miejsc. Krasnystaw ul. Piekarskiego 3
działka Nr ewid. 1958/2

Data wykonania badania: 03.02.2021.

Geolog dokumentujący: mgr Sławomir Więckowski

[illegible]

lokalizacja otworów na zał.graf. Nr 1,2
 objaśnienia - zał.graf. Nr 3
 karty otworów - zał.graf. Nr 4
 tab.uogól.parametrów geotech.warstw - zał. 6

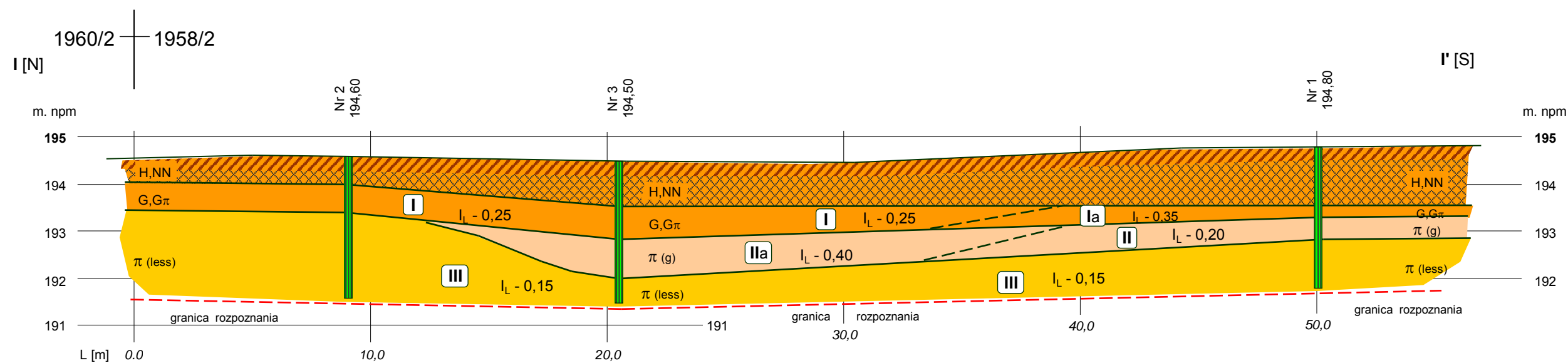


Diagram illustrating a geotechnical borehole log. The log shows a vertical borehole with a green line representing the borehole wall. The top of the borehole is labeled "Nr 2" and "162.50". The borehole is labeled "otwór geotechniczny". The log shows three distinct layers: a top layer labeled "wydzielone warstwy geotech.", a middle layer labeled "I_L - stopień plastyczności", and a bottom layer labeled "nie stwierdzono wód grunt." (no groundwater detected). The log also shows a blue line representing the groundwater level, labeled "sącz." (piezometer) and "zwierciadło wód grunt." (groundwater level). The log is dated "(stan na: 02. 2021)".

Sławomir Więckowski

mgr Sławomir Więckowski
upr. geol.-inż.: III-426
V-1290 , VII-1194

zał.graf. Nr 5.

ZESTAWIENIE UOGÓLNIONYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH WARSTW
(WG. PN-81/B-03020)
Obiekt: projektowana instalacja fotowoltaiczna, miejsc. Krasnystaw działka Nr ewid. 1958/2

ZESTAWIENIE UOGÓLNIONYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH WARSTW													
stratygrafia		opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotech-	rodzaj gruntu	symbol geolog. konsoli- dacji gruntu	stan gruntu		wilgot- ność naturalna W _N %	gęstość objęto- ściowa γ T/m ³	spójność C _u kPa	kąt tarcia wewnętrz. φ _u stopnie	moduł pierwotnego odkształc. gruntu E _o kPa	edometrycz. moduł ściśliwości pierwotnej M _o kPa
						stopień zagęsz- czenia I _D	stopień plastycz- ności I _L						
c z w a r t o r z ę d p	h p l o c e n	humus, gleba, warstwa rekultywacyjna (H) nasypy ziemno-gruzowe (gliniaste)		H,NN	g r u n t d o w y m i a n y								
		głina, glina pylasta lessowata, jasno-brązowa, wilgotna, w stanie twardoplastycznym	I	G,Gπ	C	–	0,25	18	2,10	20	13	20000	30000
		głina lessowata j.w., wilgotna do mokrej, w stanie plastycznym	Ia	G,Gπ	C	–	0,35	22	2,0	17	10	17000	25000
		lessy zaglinione, ciemno-beżowe, wilgotne, w stanie twardoplastycznym	II	π (g)	C	–	0,20	16	1,90	14	15	24000	35000
		lessy zaglinione j.w., wilgotne do mokrych, w stanie plastycznym	IIa	π (g)	C	–	0,40	24	1,85	11	8	10000	16000
		lessy właściwe (pyły eoliczne), beżowe, wilgotne, w stanie twardoplastycznym do półzwartego	III	π (less)	C	–	0,15	14	1,80	10	18	30000	44000

Sławomir Więckowski

mgr Sławomir Więckowski
upr. geol.-inż.: III-426
V-1290 , VII-1194