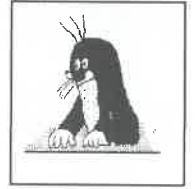


PRZEDSIĘBIORSTWO REALIZACJI INWESTYCJI

KRET *Jarosław Filipiak*

75-016 SKWIERZYNKA, ul. Beskidzka 3

tel. 601971848



OPINIA GEOTECHNICZNA nt.:

warunków gruntowo-wodnych panujących w rejonie
projektowanego zespołu paneli fotowoltaicznych, zlokalizowanych na części działki o
numerze ewidencyjnym 127/14, położonej przy ul. Żwirowej w Koszalinie.

Opracował:

dr inż. Jarosław Filipiak

specjalność: *GEOTECHNIKA*

członek Polskiego Komitetu Geotechniki i ISSMGE

PRZEDSIĘBIORSTWO REALIZACJI INWESTYCJI
"KRET"
dr inż. Jarosław Filipiak
Skwierzynka 4e, tel. 0601 97 18 48
75-016 KOSZALIN
REGON 330604656, NIP 839-154-36-18

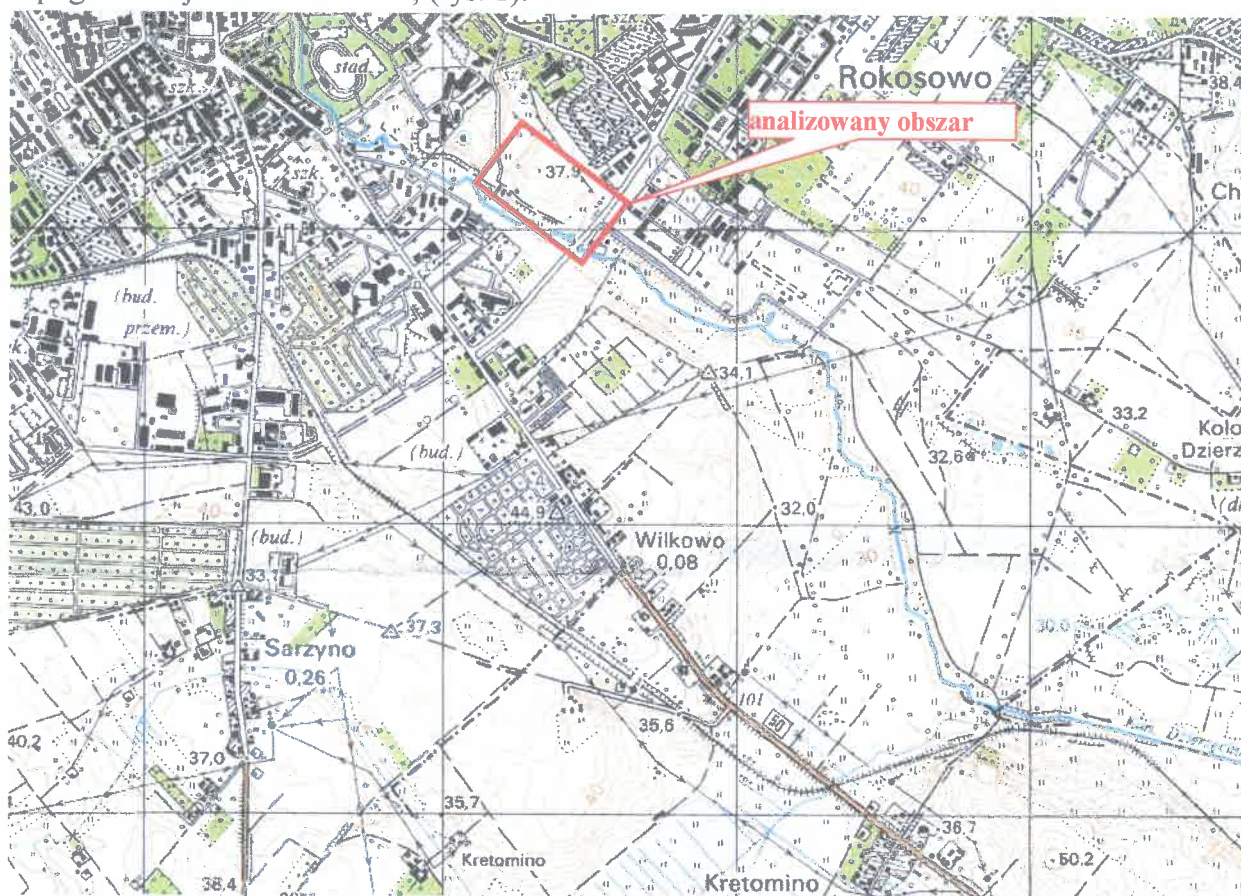
Koszalin, luty 2024 r.

Opinię geotechniczną nt. warunków gruntowo-wodnych występujących na części działki o numerze ewidencyjnym 127/14, zlokalizowanej przy ulicy Żwirowej w Koszalinie wykonano na zlecenie Miejskich Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. z Koszalina. Opinię opracowano na podstawie badań polowych, oraz wykorzystując mapę sytuacyjno-wysokościową wraz z koncepcją projektową przekazaną przez Inwestora.

Omawiana działka 127/14, zlokalizowana jest w południowej części Koszalina i graniczy bezpośrednio z rzeką Dzierżęcinką. Obecnie analizowana część działki jest niezabudowana i stanowi nieużytek, natomiast na pozostałej części działki znajdują się ujęcia wody dla miasta Koszalina, budynki murowane gospodarcze oraz budynek stacji uzdatniania wody. W południowo-zachodniej części działki projektowana jest farma fotowoltaiczna. Według informacji zebranych podczas wizji lokalnych i rozmów z pracownikami wynika, iż w przeszłości ta właśnie część działki została zniwelowana.

W tym zakresie opracowanie spełnia wymagania zawarte w rozporządzeniu MTBiGM, z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

Ogólna lokalizacja omawianego obszaru badań, została przedstawiona na mapie topograficznej w skali 1:25 000, (rys. 1).



Rys. 1. Ogólna lokalizacja terenu badań, skala 1:25 000.

Pod względem geomorfologicznym jest to skraj Wzgórz Chełmskich, przecięta rzeką Dzierżęcinką. Powierzchnia analizowanej części działki jest pofałdowana, lekko nachylona w kierunku zachodnim, a jej rzędna terenu zawiera się w przedziale od 26,8 do 28,0 m n.p.m. Według mapy geologicznej Polski arkusz Koszalin jest to prastara dolina rzeki wypełniona utworami pochodzenia organicznego. Na rysunku numer 2 przedstawiono wycinek mapy geologicznej pochodzącej z przełomu XIX i XX wieku, pn „Geologische Karte von Preußen

und benachbarten Bundesstaaten” Arkusz Köslin, obrazujący w sposób poglądowy morfologię najbliższego otoczenia parceli.



Rys. 2 Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. Arkusz Köslin,

Interpretację geotechniczną podłoża gruntowego dokonano na podstawie analizy wyników badań polowych uzyskanych z dwunastu małosrednicowych otworów penetracyjnych do głębokości 4,0 i 6,0 m p.p.t.. W czasie wykonywania wierceń pobierano próbki gruntu, które na bieżąco poddawano badaniom makroskopowym, w celu określenia rodzaju i stanu gruntu, oraz wykonywano pomiary poziomu występowania wody gruntowej w otworach. Po zakończeniu wierceń otwory zlikwidowano poprzez zasypanie.

Położenie działki wraz z naniesionymi otworami penetracyjnymi przedstawiono na wycinku mapy sytuacyjno-wysokościowej, (rys. 4).

Rzędne otworów oraz ich lokalizację określono w nawiązaniu do istniejących szczegółów sytuacyjno-wysokościowych zawartych na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500, dostarczonej przez Inwestora, w sposób przybliżony.

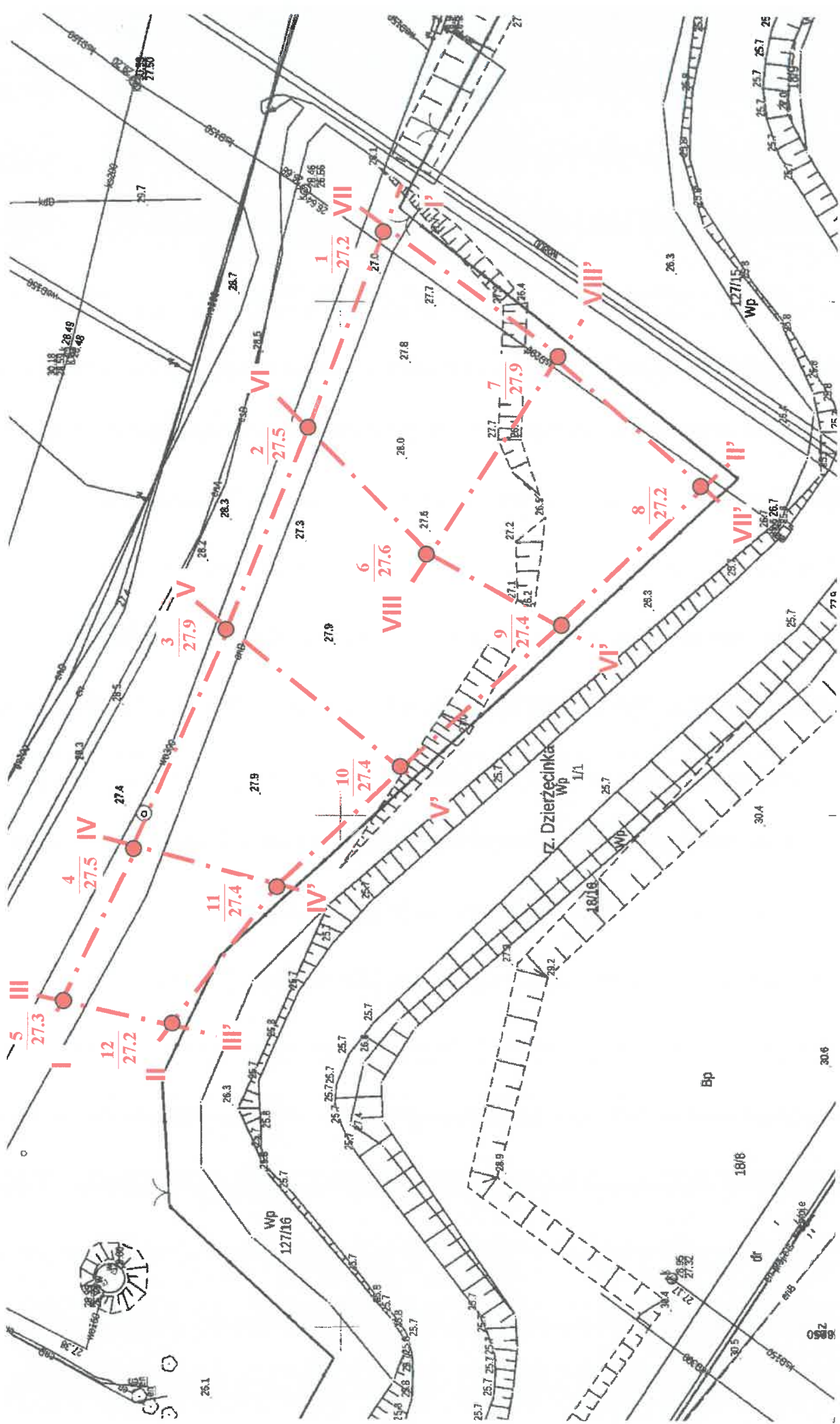
Przeprowadzone prace polowe, analiza map geologicznych stanowiły podstawę do określenia warunków geotechnicznych występujących w rejonie projektowanej inwestycji.

Ogólnie należy stwierdzić, iż w podłożu pod warstwą nasypów niekontrolowanych zalegają utwory organiczne wykształcone w postaci namułu gliniastego i torfu.

Poniżej utworów organicznych, zalega nieprzewiercona warstwa gruntów małospoistych i średniospoistych w tym piaski gliniaste i gliny piaszczyste z domieszkami ziaren żwiru.

Jako główne kryterium stanowiącym podstawę do rozdzielenia warstw gruntu był rodzaj oraz stan gruntów.

Wodę gruntową nawiercono na różnej głębokości od 0,3 do 3,0 m p.p.t. w postaci sączeń o różnej intensywności. W czasie wierceń luty 2024 roku przypowierzchniowa warstwa nasypów na znacznym obszarze działki jest w pełni nasycona wodą. Na części działki występuje stagnowanie wody opadowej. Należy zaznaczyć, iż poziom wody może ulegać okresowym wahaniom i jest ściśle uzależniony od intensywności opadów atmosferycznych i pory roku oraz stanu wody w rzece.



Rys. 3. Mapa sytuacyjno-wysokościowa, skala 1:500.

Budowę podłoża przedstawiono w formie przekrojów geotechnicznych (rysunek 3÷7) oraz w postaci profili otworów.

W podłożu do celów projektowych wydzielono trzy warstwy geotechniczne, różniące się: stanem, rodzajem i genezą gruntów.

- Do **warstwy I-szej** zaliczono nasypy niekontrolowane, o miąższości nawet 4,0 m.
- **Warstwa II-ga**, wykształcona jest z gruntów spoistych, wykształconych w postaci glin pylastych i glin. Grunty tej warstwy występują w stanie plastycznym. Przyjęto dla tej warstwy uogólniony stopień plastyczności $I_L = 0.35$, oraz typ genetyczny „C”.
- Do **warstwy III-ciej** zaliczono grunty organiczne zalegające bezpośrednio pod **warstwą I**. Grunty organiczne charakteryzują się dużą ściśliwością i małą wytrzymałością. Ze względu, na rodzaj projektowanej zabudowy, w postaci paneli fotowoltaicznych, należy rozważyć pozostawienie gruntów organicznych w podłożu. Grunty organiczne zostały wstępnie skonsolidowane nasypem niekontrolowanych.

Uogólnione charakterystyczne parametry geotechniczne, niezbędne przy projektowaniu posadowienia analizowanej rozbudowy hali przedstawiono w tabeli 1.

Tabela. 1. Charakterystyczne parametry geotechniczne.

nr warstwy	rodzaj gruntu	stan gruntu I_L, I_D	kąt tarcia wewnętrznego $\Phi^{(n)}$ [°]	spójność $c^{(n)}$ [kPa]	gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ [g/cm ³]	edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_0 [MPa]
I	Gb, nN	-	-	-	-	-
II	Pg, Gπ, G,	0.35	13	13	1.95	21
III	Nmg T	-	-	-	1.40	1.5

Występujące w podłożu warunki geotechniczne umożliwiają do przyjęcia następujących wniosków i zaleceń geotechnicznych:

- W podłożu występują **złożone warunki geotechniczne**,
- Ze względu, na rodzaj projektowanej zabudowy, w postaci paneli fotowoltaicznych, należy rozważyć pozostawienie gruntów organicznych w podłożu.
- Ze względu na miąższość oraz stan, posadowienie paneli należy rozważyć w warstwie nasypów niekontrolowanych.
- Rodzaj nasypu można określić jako mineralny.
- Grunty organiczne zostały wstępnie skonsolidowane nasypem niekontrolowanych.
- Wodę gruntową nawiercono w postaci sączeń, na różnej głębokości i intensywności.
- Nie wyklucza się również okresowego stagnowania wody na powierzchni działki.
- Należy zaznaczyć, iż poziom wody może ulegać okresowym wahaniom i jest ściśle uzależniony od intensywności opadów atmosferycznych i pory roku.
- Wierzchnia warstwa w czasie intensywnych opadów może być całkowicie nasycona wodą.
- Natomiast prowadzenie robót ziemnych w czasie długotrwałych opadów atmosferycznych będzie utrudnione ze względu na całkowicie nasycenie wierzchniej warstwy wodą.
- Ze względu na charakter projektowanej zabudowy i budowę podłoża można przyjąć **I-szą kategorię geotechniczną**.
- Ukształtowanie działki wymaga dodatkowej makroniwelacji.
- Głębokość przemarzania dla omawianej działki wynosi 0.8 m.

Profile otworów:**otwór nr 1/27.2 m n.p.m.**

- 0.00 ÷ 2.40 nN(GH, PgH, gruz ceglany), tpl/pl, ciemnobrązowa,
 2,40 ÷ 3.00 Pg, tpl/pl, szaroniebieska,
 3.00 ÷ 4.00 Pg//Pd, pl, +K, szarobrązowa, sączenia 3,0 m p.p.t.

otwór nr 2/27.5 m n.p.m.

- 0.00 ÷ 2.00 nN(Ps+K, beton), szg, ciemnoszara, sączenia 0,3 m p.p.t.
 2,00 ÷ 4.50 nN(GH), pl, ciemnoszara,
 4.50 ÷ 4.60 Nmg, ciemnoszara,
 4.60 ÷ 4.80 Gπ, +H, pl, ciemnoszara,
 4.80 ÷ 6.00 G/Gz, +Ż, tpl, ciemnoszara,

otwór nr 3/27.9 m n.p.m.

- 0.00 ÷ 1.00 nN(GH), tpl/pl, ciemnobrązowa, sączenia 0,3 m p.p.t.
 1,00 ÷ 2.20 nN(PgH//PdH), tpl/pl, szara,
 2.20 ÷ 3.50 Nmg, ciemnoszara,
 3.50 ÷ 4.00 G/Gπ, pl, szaroniebieska,

otwór nr 4/27.5 m n.p.m.

- 0.00 ÷ 0.50 nN(GH), tpl/pl, ciemnobrązowa,
 0.50 ÷ 2.00 nN(Ps+K, beton, cegła), szg, ciemnoszara,
 2.00 ÷ 2.50 nN(GH), pl, ciemnoszara,
 2.50 ÷ 4.00 Gp, tpl/pl, jasnobrązowa, sączenia 3,0 m p.p.t.
 //3.00 Pg, pl jasnoszara,

otwór nr 5/27.3 m n.p.m.

- 0.00 ÷ 1.60 nN(PgH), tpl/pl, ciemnobrązowa, sączenia 0,5 m p.p.t.
 1,60 ÷ 2.20 nN(GH), pl, szara,
 2.20 ÷ 2.60 GH, pl, ciemnoszara,
 2.60 ÷ 3.20 G, pl, brązowa,
 3.20 ÷ 4.00 G, tpl/pl, szarobrązowa,

otwór nr 6/27.6 m n.p.m.

- 0.00 ÷ 0.50 nN(GH), tpl/pl, ciemnobrązowa, sączenia 0,5 m p.p.t.
 0,50 ÷ 1.20 nN(PrH), szara,
 1.20 ÷ 4.00 nN(GH), tpl/pl, ciemnobrązowa,

otwór nr 7/27.9 m n.p.m.

- 0.00 ÷ 1.70 nN(PgH, beton), tpl/pl, ciemnoszara,
 1.70 ÷ 2.20 nN(GπH), pl, szaroniebieska, sączenia 1,5 m p.p.t.
 2.20 ÷ 3.20 Nmg, ciemnoszara,
 3.20 ÷ 3.80 T, czarna,
 3.80 ÷ 4.00 GπH, pl, ciemnoszara,

otwór nr 8/27.2 m n.p.m.

- 0.00 ÷ 1.60 nN(GH//PrH, cegła), tpl/pl, ciemnobrązowa, sączenia 1,0 m p.p.t.
 1,60 ÷ 2.80 Nmg, ciemnoszara,

2.80 ÷ 3.40 T, czarna,
3.40 ÷ 4.00 GπH, pl, ciemnoszara,

otwór nr 9/27.4 m n.p.m.

0.00 ÷ 1.30 nN(GH//PrH, cegła), tpl/pl, ciemnobrązowa, sączenia 0,5 m p.p.t.
1.30 ÷ 1.80 nN(GH), tpl/pl, ciemnoszara,
1.80 ÷ 2.80 Nmg, ciemnoszara,
2.80 ÷ 3.50 T, czarna,
3.50 ÷ 4.00 T//PdH/Nmp, szara,

otwór nr 10/27.4 m n.p.m.

0.00 ÷ 0.50 nN(GH), pl, ciemnobrązowa, sączenia 1,0 m p.p.t.
0,50 ÷ 1.10 nN(PrH, gruz ceglany, +K), szg, ciemnoszara,
1.10 ÷ 1.90 nN(GpH), tpl/pl, szara,
1.90 ÷ 3.00 Nmg, ciemnoszara,
3.00 ÷ 3.20 //Pd+H, ciemnoszara,
3.20 ÷ 4.00 T, czarna,

otwór nr 11/27.4 m n.p.m.

0.00 ÷ 2.10 nN(GH//PdH, cegła), tpl/pl, ciemnoszara, sączenia 1,0 m p.p.t.
2,10 ÷ 3.40 Nmg, ciemnoszara,
3.40 ÷ 4.00 T//PsH, szg/ln, ciemnoszara, nw,

otwór nr 12/27.2 m n.p.m.

0.00 ÷ 1.20 nN(PgH/PdH), tpl/pl, ciemnobrązowa, sączenia 0,5 m p.p.t.
1,20 ÷ 2.20 nN(GH), pl, ciemnoszara,
2.20 ÷ 2.90 Nmg, ciemnoszara,
2.90 ÷ 3.80 T, czarna,
3.80 ÷ 4.00 T//PdH ciemnoszara,

Oznaczenia stosowane na profilach i przekrojach geotechnicznych

rodzaj gruntu:

nN	- nasyp niebudowlany
nB	- nasyp budowlany
(PsH, gruz)	- skład nasypu
P π	- piasek pylasty
Pd	- piasek drobny
Ps	- piasek średni
Pr	- piasek gruby
Po	- pospółka
Pog	- pospółka gliniasta
Ż	- żwir
Żg	- żwir gliniasty
K	- kamienie
Pg	- piasek gliniasty
π p	- pył piaszczysty
π	- pył
Gp	- glina piaszczysta
G	- glina
G π	- glina pylasta
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła
Gz	- glina zwięzła
G π z	- glina pylasta zwięzła
Ip	- ił piaszczysty
I	- ił
I π	- ił pylasty
Nmp	- namuł piaszczysty
Nmg	- namuł gliniasty
Kr	- kreda
Gy	- gytia
T	- torf
+K+Ż	- domieszki
H	- humus, części organiczne
Gb	- gleba

stan gruntu niespoistego:

ln	- luźny
szg	- średnio zagęszczony
zg	- zagęszczony
bzg	- bardzo zagęszczony

stan gruntu spoistego:

zw	- zwarty
pzw	- półzwarty
tpl	- twardoplastyczny
pl	- plastyczny
mpl	- miękkoplastyczny
pł	- płynny

wilgotność gruntu:

su	- suchy
mw	- mało wilgotny
w	- wilgotny
nw	- nawodniony



I

- ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej
- sączenia wody
- numer warstwy geotechnicznej

Wys. m npm

28.0

27.0

26.0

25.0

24.0

23.0

22.0

21.0

20.0

3 | - |'

27,9

4 | 27,5

2 | 27,5

1 | 27,2

5 | 27,3

12 | 27,2

28.0

27.0

26.0

25.0

24.0

23.0

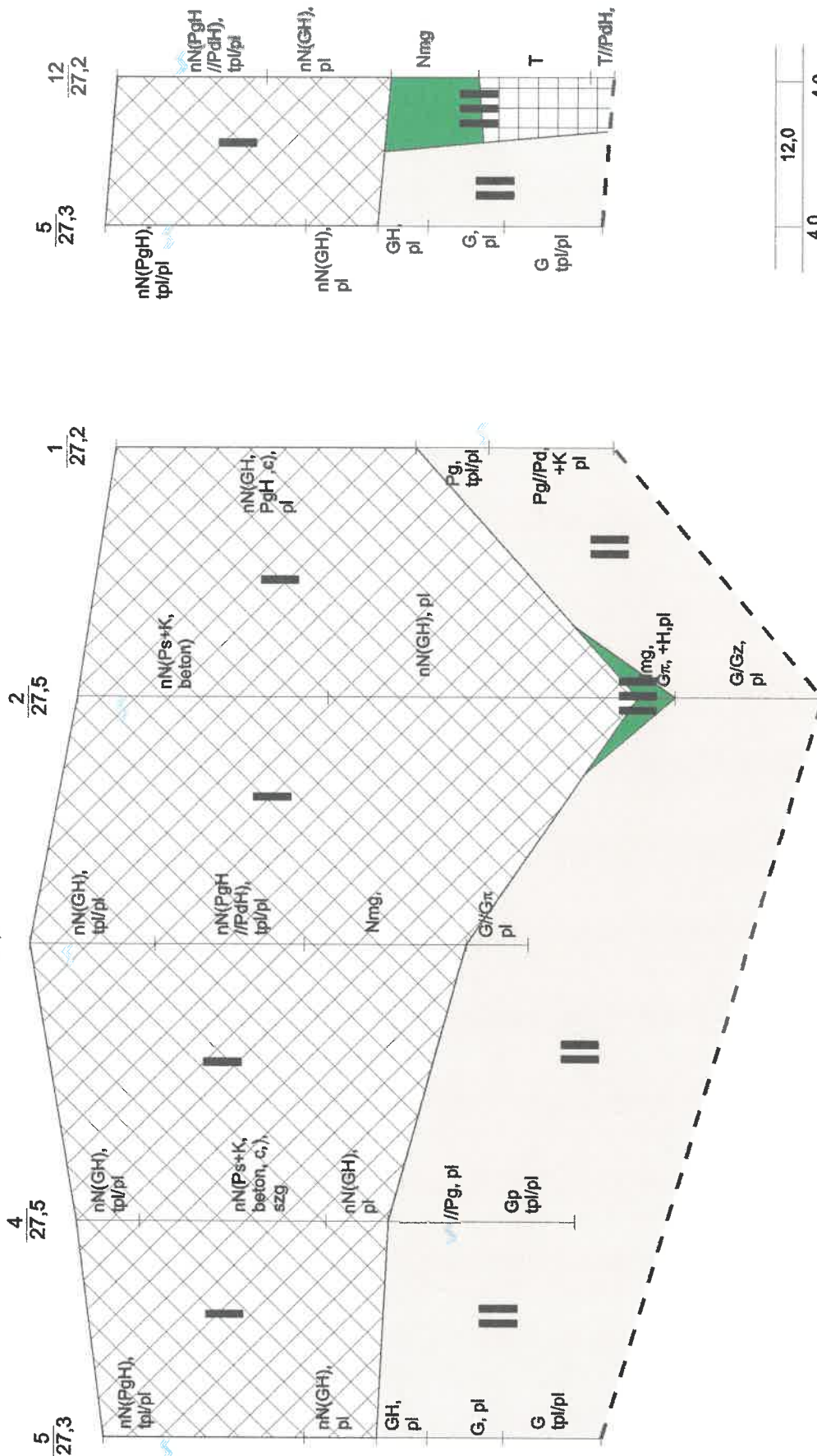
22.0

21.0

20.0

Wys. m npm

III - III'



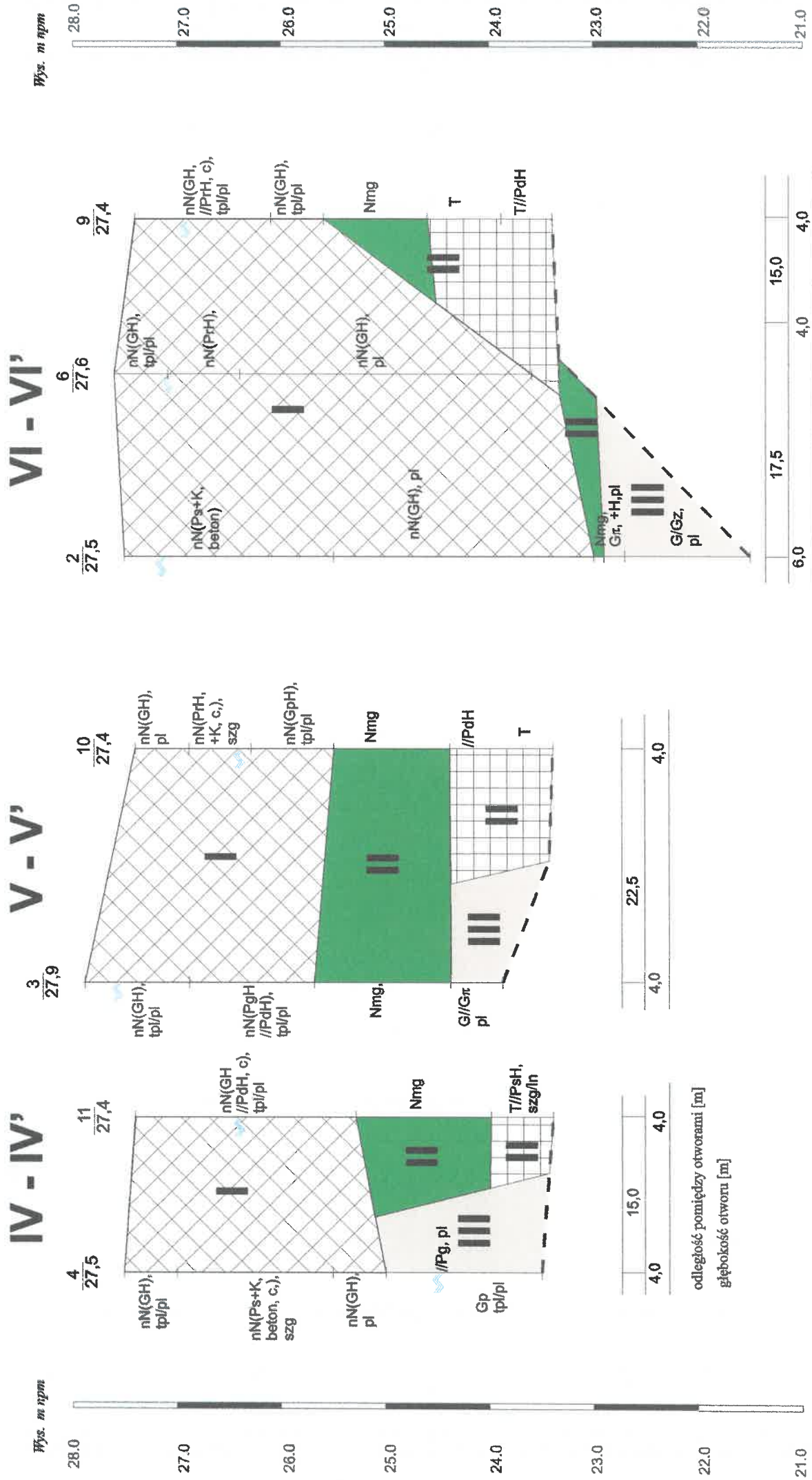
4,0	12,0
4,0	4,0

4,0	17,5	22,5	22,5	21,0	4,0
odległość pomiędzy otworami [m]					głębokość otworu [m]

Koszalin, ul. Żwirbowa, działka nr 127/14,

opracował: dr inż. Jarosław Filipiak

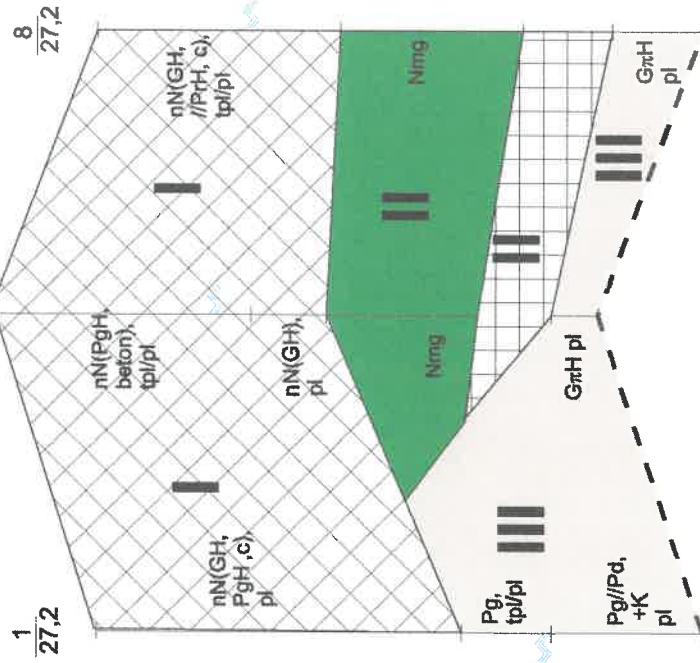
Rys. 4. Przekroje geotechniczne SKALA 1: 500



VII-VII'

7 / 27,9

Wys. m nppm



Wys. m nppm

