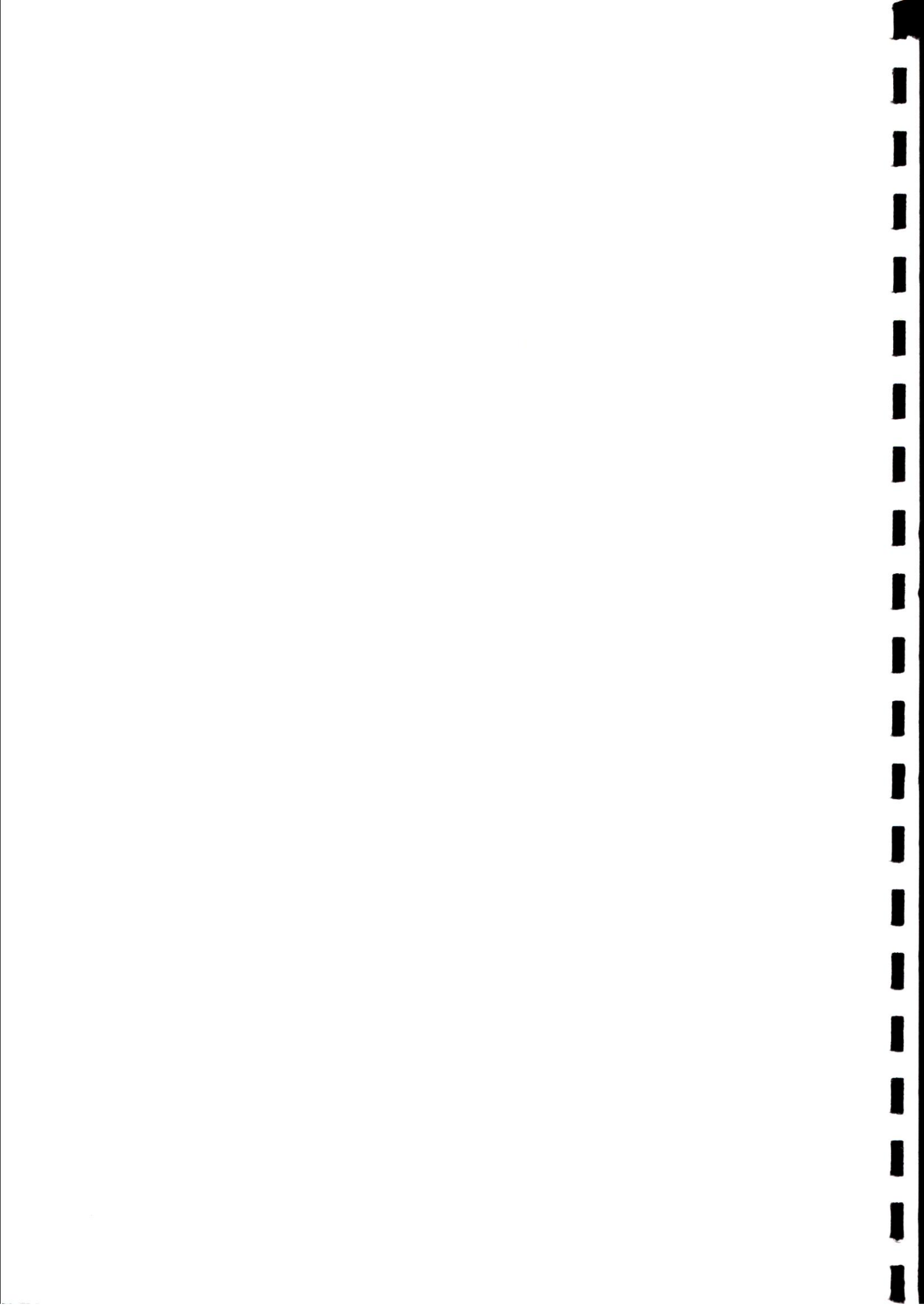


DOKUMENTACJA
GEOTECHNICZNA POD BUDOWĘ
KANALIZACJI SANITARNEJ DLA POŁUDNIOWEJ
CZĘŚCI JADOWNIK I OKOCIMIA

Miejscowość: **JADOWNIKI, OKOCIM**
Gmina: **BRZESKO**
Powiat: **brzeski**

OPRACOWAŁ:
ZBIGNIEW JASKÓLSKI
projektowanie, dokumentowanie
nadzór prac i badań
geologiczno - inżynierskich
nr upr. 070965
Z. Jaskólski
Zbigniew Jaskólski
nr upr. CUG-070965

KRAKÓW – LIPIEC 2010 r.

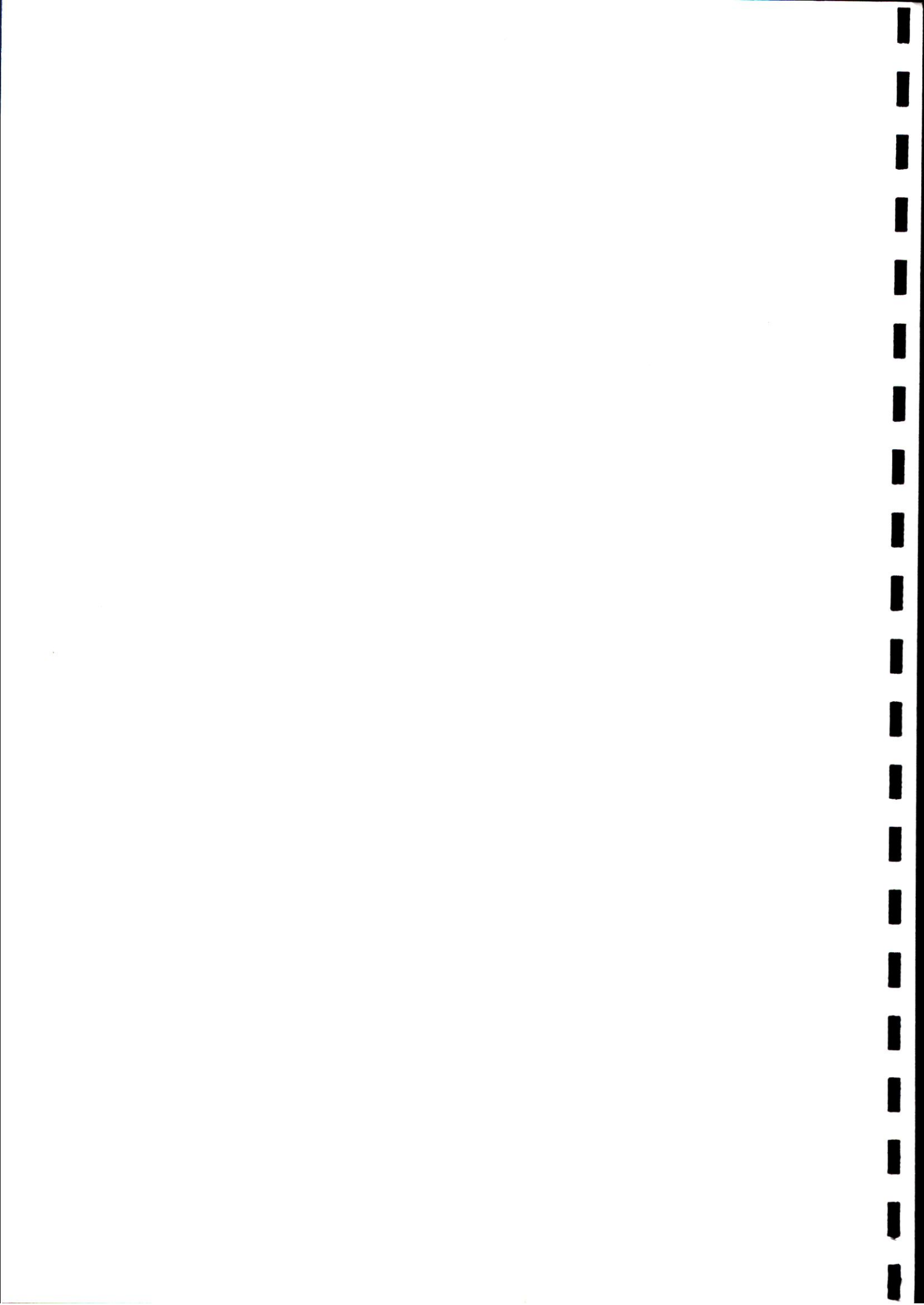


SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Położenie terenu
3. Opis wykonanych prac
4. Opis warunków gruntowo-wodnych
5. Wnioski i zalecenia

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa topograficzna w skali 1 : 25 000
- 2.1.-2.3. Mapy dokumentacyjne w skali 1 : 2 000
- 3.1.-3.63. Profile geotechniczne otworów



1. WSTĘP

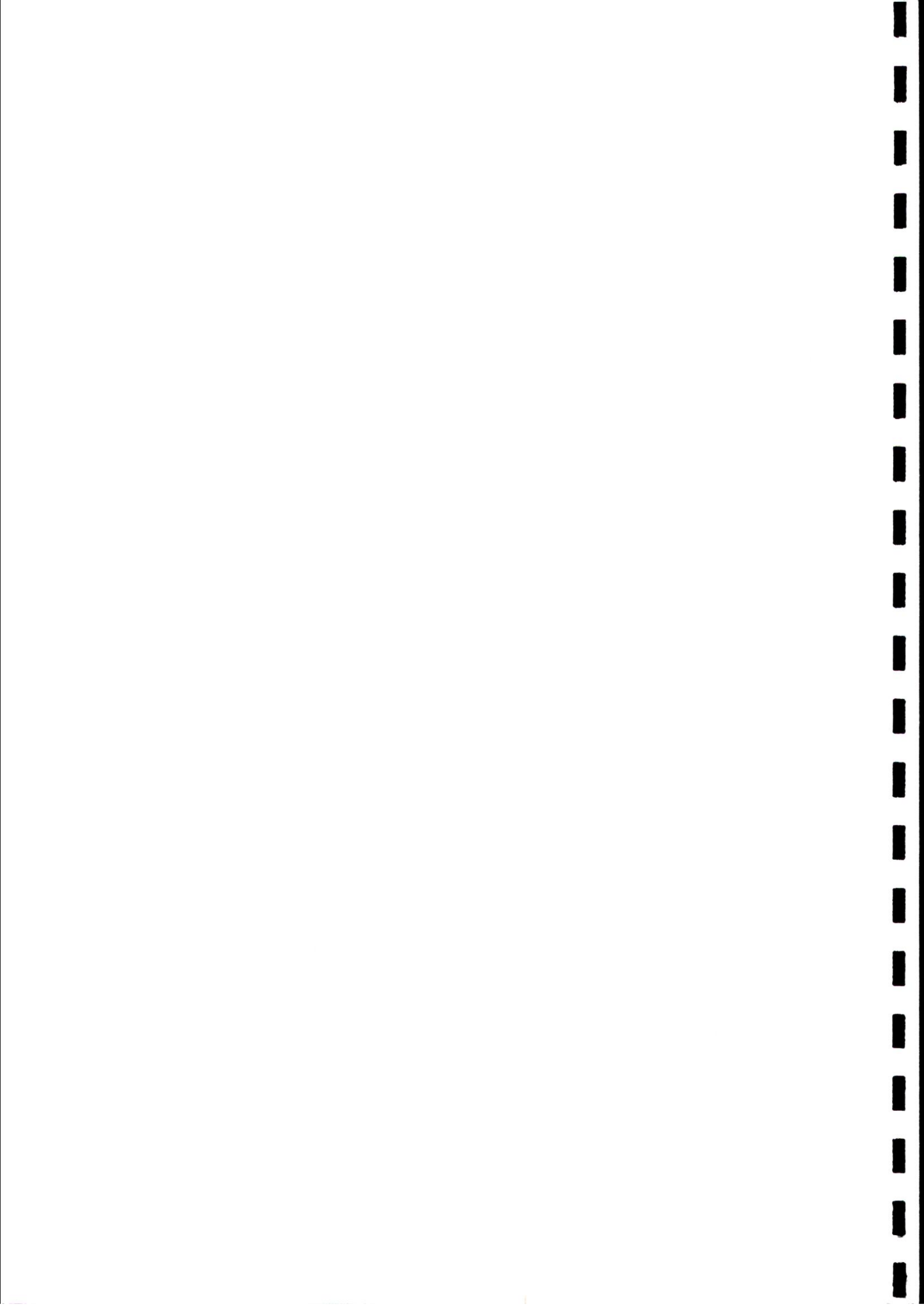
Celem prac było rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych pod budowę projektowanej kanalizacji sanitarnej dla południowej części miejscowości Jadowniki i Okocim, gmina Brzesko Okocim.

Do rozpoznania w/w warunków posłużyły:

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. (Dz. U. Nr 126, poz. 839) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych,
- *Zarys geotechniki* – Z. Wiłun
- *Hydrogeologia ogólna* – Z. Pazdro
- materiały archiwalne
- wizja terenu
- wykonane prace
- Polskie Normy

PN-98/B-02479	Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-88/B-04452	Geotechnika. Badania polowe
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Wyniki wykonanych prac oraz zebrane informacje podczas ich wykonywania przedstawiono w przedmiotowej dokumentacji.



2. POŁOŻENIE TERENU

Teren badań położony jest na terenie miasta i gminy Brzesko Okocim. Obejmuje swym zasięgiem południową część miejscowości Jadowniki i część miejscowości Okocim. Na przeważającej części terenu istnieje dość zwarta zabudowa, pośród której dominuje budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne, lokalnie z budynkami gospodarczymi.

Projektowana kanalizacja przebiega generalnie przez tereny prywatne. Teren jest uzbrojony naziemnie i podziemnie w sieć energetyczną, teletechniczną, gazociągową i wodociągową. Drogi posiadają generalnie nawierzchnię asfaltową.

Pod względem morfologicznym jest to fragment Pogórza Wiśnickiego. Powierzchnię terenu cechują rozległe, wypłaszczone garby z lokalnymi dolinkami, miejscami ostro wciętymi. Głównym odbiornikiem wód opadowych, roztopowych jest potok Gradna mający ujście do rzeki Uszwicy.

Lokalnie w obrębie dolin teren jest bagnisty, podmokły, woda stagnuje na powierzchni.

W ciągu projektowanej trasy kanału w ul. Grodzkiej, na odcinku od ul. Karpackiej do ul. Zagrody i w ul. Zagrody, po opadach jakie miały miejsce w maju i czerwcu 2010 r. pojawiły się deformacje nawierzchni drogi i obrywy skarp przydrożnych. Wskazują one na występowanie zjawisk i procesów geodynamicznych związanych z powierzchniowymi ruchami mas ziemnych. W przypadku budowy projektowanej sieci kanalizacji może to doprowadzić w nieodległym czasie do zerwania korpusu drogi i uszkodzeń istniejących zabudowań. Na pozostałych odcinkach trasy aktualnie nie dostrzega się występowania w/w zjawisk i procesów.

Ogólną lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1 : 25 000 (zał. 1), a szczegółową na mapach dokumentacyjnych w skali 1 : 2000 (zał. 2.1-2.3).

3. OPIS WYKONANYCH PRAC

W ciągu projektowanej trasy kanału dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych wykonano 63 otwory rozpoznawcze do głębokości 3,0 – 5,0 m ppt.

Otwory oznaczono numeracją 1 – 63.

Miejsca ich wierceń przedstawiono na mapach dokumentacyjnych w skali 1 : 2 000 (zał. 2.1-2.3).

Wiercenie otworów wykonano świdrem ręcznym małośrednicowym $\varnothing 70$ mm.

W trakcie wiercenia wykonywano szczegółowy opis makroskopowy przewiercanych gruntów, zwracając uwagę na rodzaj gruntu, barwę, wilgotność, stopień plastyczności, zawartość części organicznych oraz stopień zwiętrzenia starszego podłoża skalistego.

Ponadto prowadzono obserwacje głębokości występowania wody gruntowej.

Po odwierceniu, wykonaniu niezbędnych obserwacji otwory zlikwidowano wydobytym urobkiem, starając się zachować kolejność przewiercanych warstw gruntów w poszczególnych miejscach wierceń.

W oparciu o wykonane prace opracowano profile geotechniczne otworów (zał. 3.1-3.63).

4. OPIS WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Wykonanymi otworami rozpoznano podłoże do głębokości 3,0 do 5,0 m ppt. Budują go utwory czwartorzędu i starsze fliszu.

Utwory czwartorzędu zalegają do głębokości ~0,7 m w rejonie otw. 36 do ponad 3,0 do 5,0 m ppt w rejonie pozostałych otworów.

Wierzchnią warstwę o miąższości ~0,3 do ~1,5 m reprezentuje gleba oraz grunty nasypowe, składające się z gruzu cegły, betonu, żużla, żwiru i gliny. Występują na ogół w pasie poboczy dróg.

Poniżej zalegają generalnie osady gliniaste, wykształcone jako gliny, gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, barwy brązowej oraz lokalnie w dolinach gliny



zastoiskowe i namuły szare i szaro-brunatne. Są wilgotne i mokre, na ogół w stanie twardoplastycznym i plastycznym.

Lokalnie pośród w/w glin w postaci przewarstwień występują piaski drobne, średnie z domieszką glin.

Bezpośrednio pod w/w utworami czwartorzędowymi zalegają utwory trzeciorzędowe fliszowe. Nawiercone zostały jedynie w rejonie otw. 18, 21 - 24, 55, 61 na głębokości 0,7 do ~3,6 m ppt. Reprezentują je łupki szare z cienkimi ławicami piaskowca. W stropowej partii są silnie zwietrzałe, spękane. Występują w postaci zwietrzliny kamienistej, tj. rumoszy, bloków, bądź też zwietrzliny gliniastej, ilów, glin zwięzłych z rumoszem.

Zaleganie rozpoznanych gruntów w poszczególnych miejscach wierzeń przedstawiono na profilach geotechnicznych otworów (zał. 3.1-3.63).

Zgodnie z PN-81/B-03020 podzielono je na warstwy geotechniczne. Parametry ich przedstawiono poniżej:

Warstwa I - **gleba oraz grunty nasypowe** składające się z gruzu cegły, betonu, żużla, żwiru i gliny. Reprezentują wierzchnią warstwę o miąższości ~0,3 do ~1,5 m. Zalegają głównie w poboczu pasa drogowego.

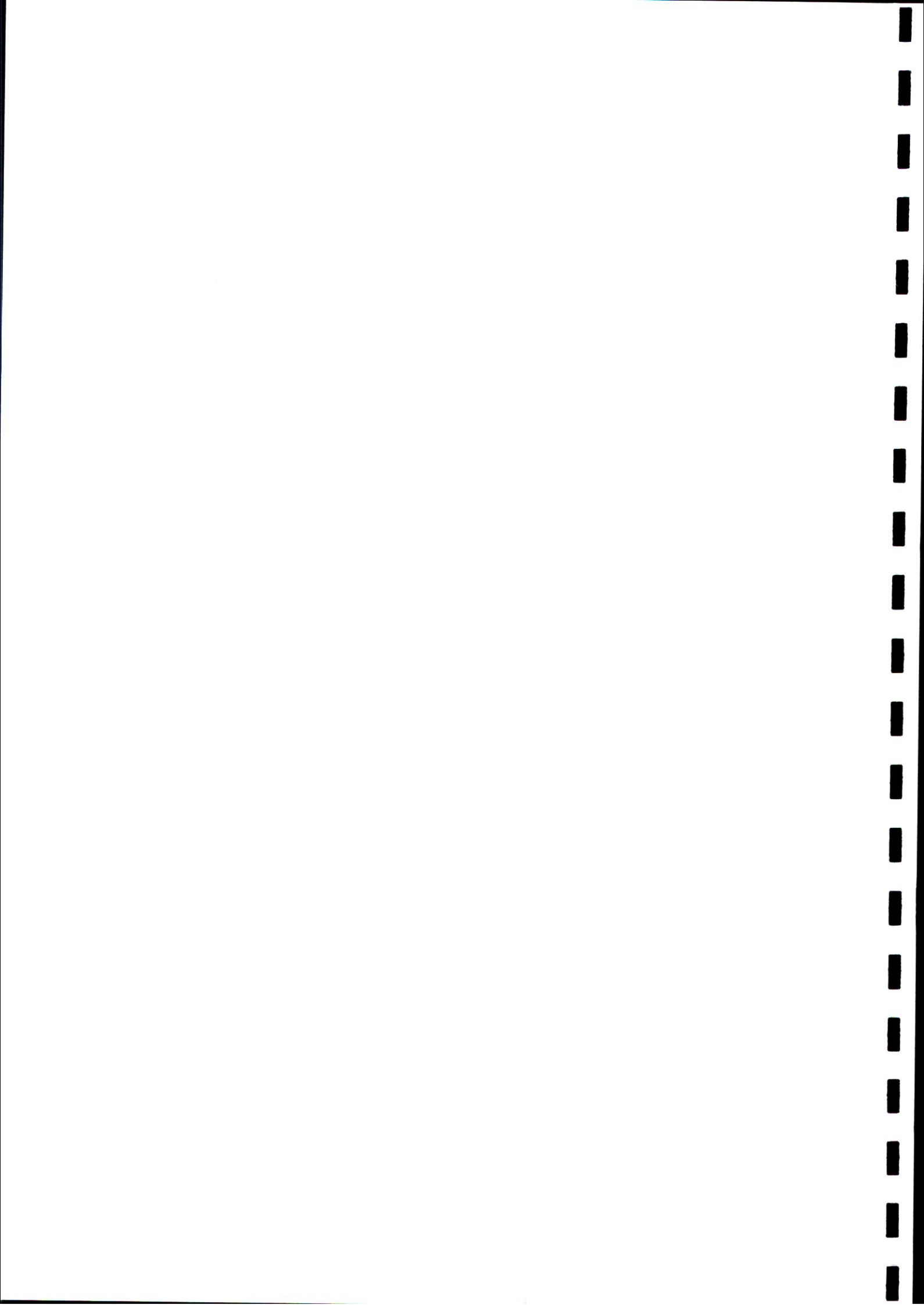
Warstwa II - reprezentowana jest przez osady gliniaste, wykształcone na ogół jako gliny pylaste, rzadziej gliny, gliny piaszczyste, gliny pylaste zwięzłe, piaski gliniaste i pyły. Charakteryzują się na ogół barwą brązową, rzadziej szarą, miejscami zawierają domieszki części organicznych /doliny cieków, rowów/. Są wilgotne i mokre.

Ze względu na stan konsystencji wydzielono warstwy:

warstwa IIa – twardoplastyczne

warstwa IIb – plastyczne

warstwa IIc – miękkoplastyczne



Warstwa IIa - gliny pylaste, gliny piaszczyste, gliny pylaste zwięzłe, o stanie twardoplastycznym. Charakteryzują się:

- stopniem plastyczności $I_L = 0,20$
- gęstością objętościową $\rho = 2,08 \text{ t/m}^3$
- kątem tarcia wewnętrznego $\phi_u = 15^\circ$
- kohezją $c_u = 18 \text{ kPa}$
- edometrycznym modulem ścisłości pierwotnej $M_0 = 29\,000 \text{ kPa}$

Warstwa IIb - gliny pylaste, gliny piaszczyste, gliny, gliny pylaste zwięzłe, miejscami z domieszką części organicznych, brązowe i szare, plastyczne. Charakteryzują się:

- stopniem plastyczności $I_L = 0,35$
- gęstością objętościową $\rho = 2,00 \text{ t/m}^3$
- kątem tarcia wewnętrznego $\phi_u = 12^\circ$
- kohezją $c_u = 12 \text{ kPa}$
- edometrycznym modulem ścisłości pierwotnej $M_0 = 19\,500 \text{ kPa}$

Warstwa IIc - gliny pylaste, piaski gliniaste, pyły, miękkoplastyczne. Charakteryzują się:

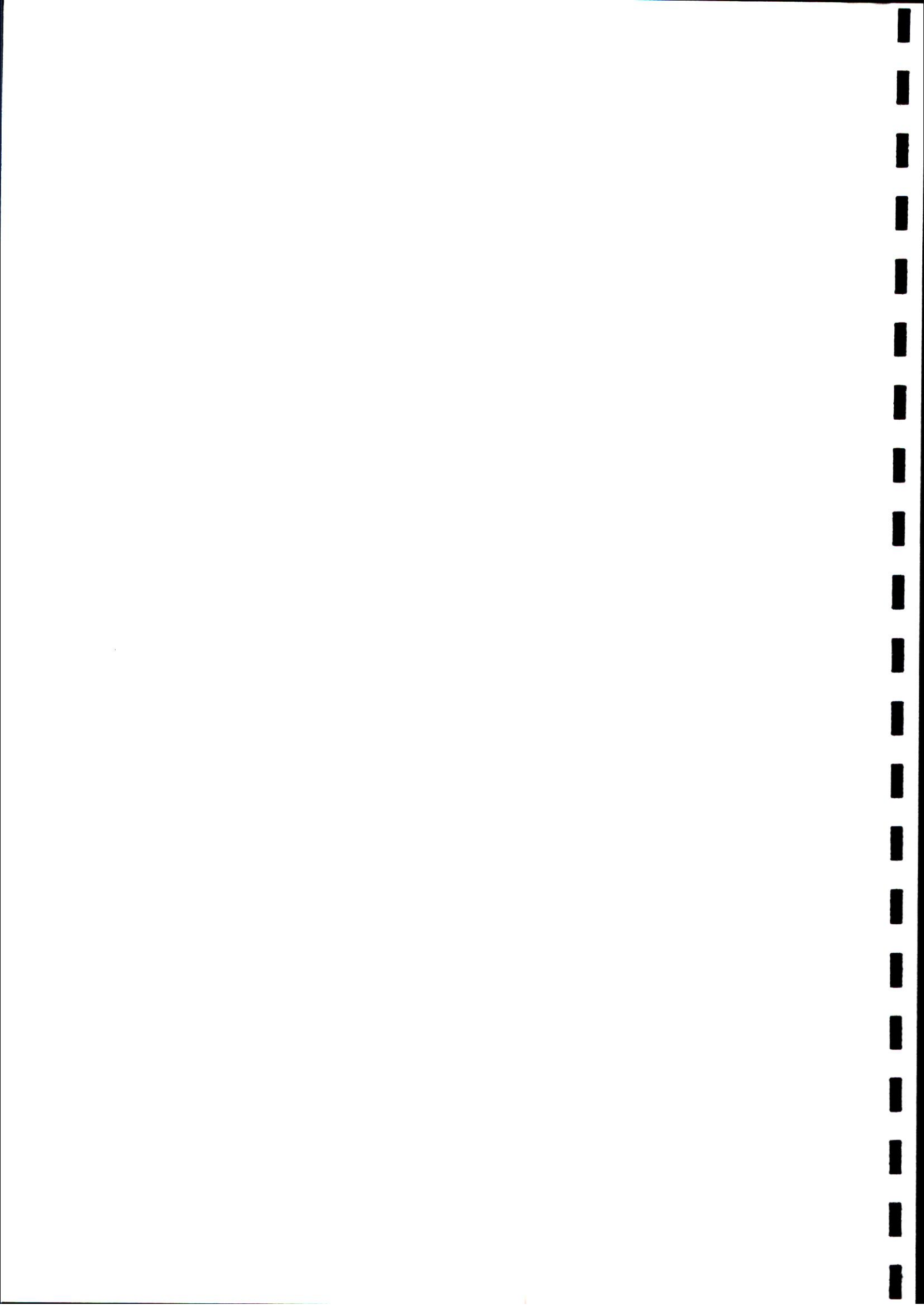
- stopniem plastyczności $I_L = 0,60$
- gęstością objętościową $\rho = 1,90 \text{ t/m}^3$
- kątem tarcia wewnętrznego $\phi_u = 5^\circ$
- kohezją $c_u = 5 \text{ kPa}$
- edometrycznym modulem ścisłości pierwotnej $M_0 = 11\,000 \text{ kPa}$

Warstwa III - **namuły gliniaste, plastyczne.** Nawiercono jedynie w rejonie otw. 54 na głębokości 0,0 do 1,4 m ppt. Nie wyklucza się ich występowania również w innych miejscach. Charakteryzują się:

- stopniem plastyczności $I_L = 0,40$
- gęstością objętościową $\rho = 1,70 \text{ t/m}^3$
- kątem tarcia wewnętrznego $\phi_u = 9^\circ$
- kohezją $c_u = 9 \text{ kPa}$
- edometrycznym modułem ścisłości pierwotnej $M_0 = 12\,000 \text{ kPa}$
- zawartością części organicznych $I_{om} = 10\%$

Warstwa IV - **piaski drobne, średnie, miejscami z domieszką gliny, średniozagęszczone.** Występują lokalnie /otw. 1, 31, 32, 33, 40/ poniżej głębokości 3,0 m. Jest to warstwa nieciągła. Charakteryzuje się:

- stopniem zagęszczenia $I_D = 0,50$
- gęstością objętościową wilgotną $\rho = 1,80 \text{ t/m}^3$
nawodnioną $\rho = 1,95 \text{ t/m}^3$
- kątem tarcia wewnętrznego $\phi_u = 32^\circ$
- kohezją $c_u = 0,0 \text{ kPa}$
- edometrycznym modułem ścisłości pierwotnej $M_0 = 85\,000 \text{ kPa}$



Warstwa V - utwory fliszowe reprezentowane przez łupki z przewarstwieniami piaskowca. W stropowej, rozpoznanej partii są silnie zwietrzałe, kruche, występują w postaci zwietrzliny gliniastej /iłów, glin pylastych zwięzłych z rumoszem/, bądź kamienistej /rumoszy, bloków/. Nawiercone zostały w rejonie otw. 18, 21, 22, 23, 24, 55, 61 na głębokości ~0,7 od 3,6 m ppt. Zwietrzliny gliniaste są w stanie twardoplastycznym i półzwartym. Charakteryzują się:

- | | |
|--|-----------------------------|
| - stopniem plastyczności | $I_L = 0,05$ |
| - gęstością objętościową | $\rho = 2,00 \text{ t/m}^3$ |
| - kątem tarcia wewnętrznego | $\phi_u = 12^\circ$ |
| - kohezją | $c_u = 50 \text{ kPa}$ |
| - edometrycznym modulem ścisłości pierwotnej | $M_0 = 35\,000 \text{ kPa}$ |

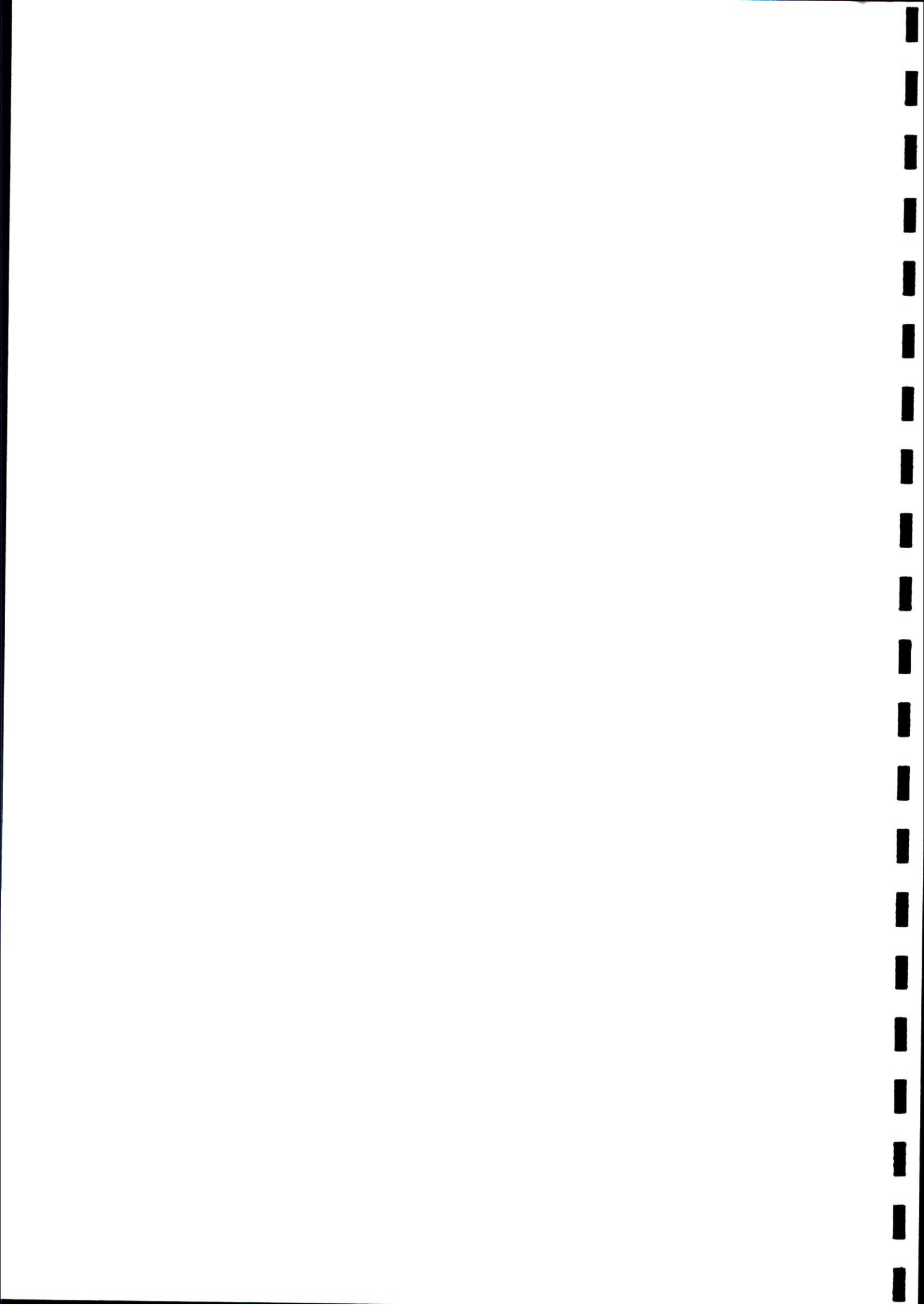
Dla zwietrzelin kamienistych jako wiodący przyjęto stopień zagęszczenia $I_D = 0,45$

Podane wartości parametrów są wartościami średnimi. Do obliczeń należy stosować współczynnik materiałowy $\gamma_m = 0,9$ lub $\gamma_m = 1,1$, przy czym należy przyjmować wartość bardziej niekorzystną.

Parametry gruntów oznaczono wg PN-81/B-03020 metodą B, C przyjmując jako wiodący stopień zagęszczenia (I_D) dla gruntów niespoistych /piasków/, plastyczności (I_L) dla spoistych /glin, iłów, zwietrzelin gliniastych/ oraz zawartość części organicznych (I_{om}) dla gruntów organicznych /namulów, torfów/.

Rozpoznane gliny /warstwy IIa, IIb, IIc, III/ zaliczono do nieskonsolidowanych grupa „C”, zwietrzliny gliniaste /warstwa VI/ do grupy „B”, a iły do skonsolidowanych grupa „D”.

Woda gruntowa występuje w przypowierzchniowej warstwie glin, glin pylastych, namulów. W trakcie wiercenia nawiercono ją na głębokości ~0,2 do ~4,3 m ppt. Jest to woda wsiąkowa, której zasilanie odbywa się na drodze bezpośredniej infiltracji wód opadowych, roztopowych. A zatem okresowo /susza, opady atmosferyczne, wiosenne

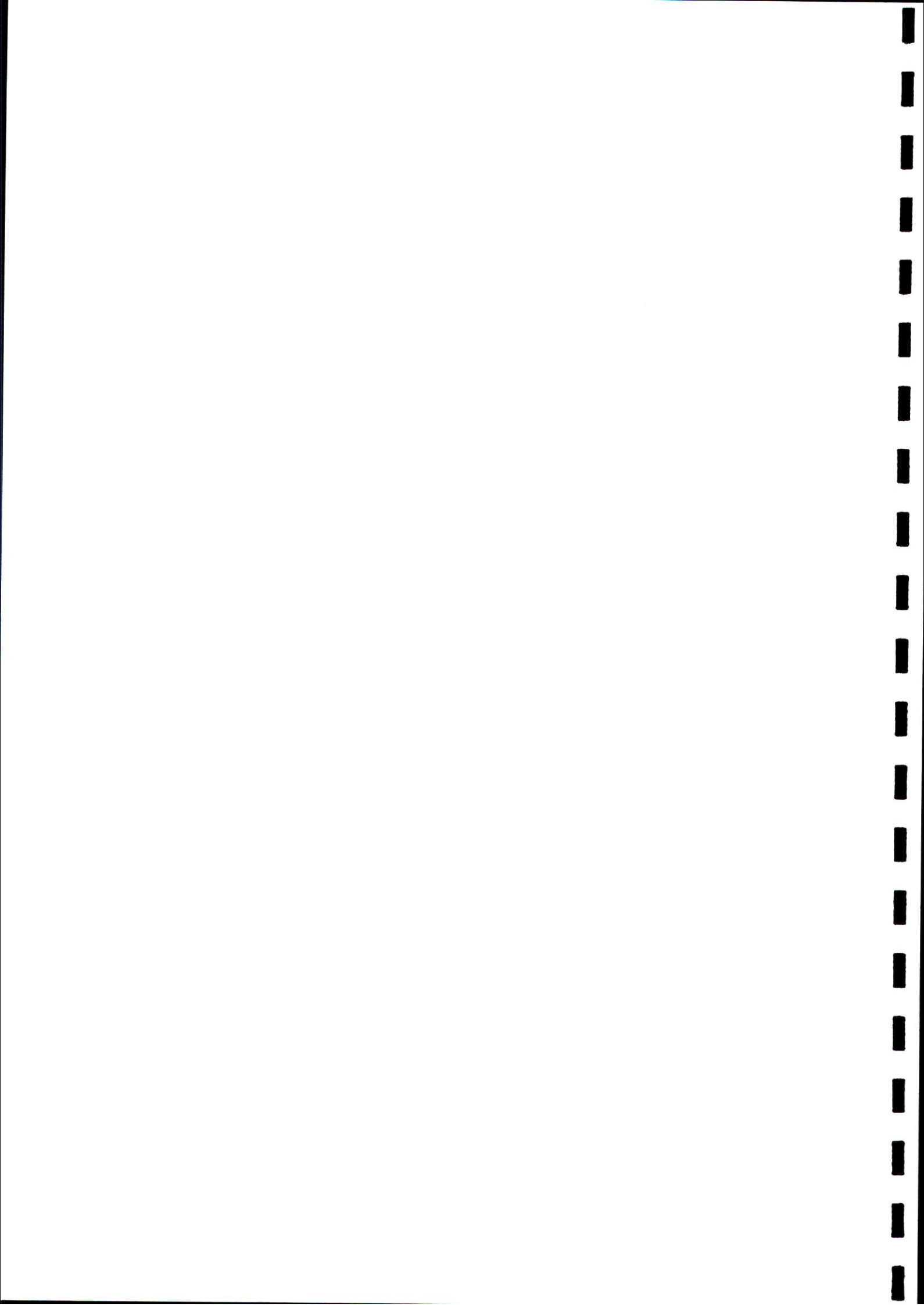


roztopy/ głębokość jej występowania może ulegać zmianie /wahaniom/, a lokalnie w porze suchej może dochodzić nawet do jej zaniku.

Zestawienie głębokości występowania wody gruntowej w poszczególnych otworach przedstawiono poniżej w *tabeli nr 1*.

Tabela nr 1

Lp.	Numer otworu	Głębokość występowania wody gruntowej w m ppt	Rodzaj warstwy wodonośnej	Uwagi
1	2	3	4	5
1	1	-	-	-
2	2	2,5	glina pylasta	-
3	3	-	-	-
4	4	1,5	glina pylasta	-
5	5	0,9	glina pylasta	-
6	6	2,6	glina pylasta z ziarnami żwiru i przewarstw. namułu	-
7	7	-	-	-
8	8	-	-	-
9	9	1,4	glina pylasta	-
10	10	-	-	-
11	11	2,2	glina pylasta	-
12	12	1,7	glina pylasta	-
13	13	1,2	glina pylasta	teren okr. zalew.
14	14	-	-	-
15	15	2,2	glina pylasta	-
16	16	-	-	-
17	17	1,4	glina	-
18	18	0,9	glina pylasta	-
19	19	-	-	-
20	20	1,6	glina pylasta	-
21	21	0,6	glina	-
22	22	1,9	glina	-
23	23	-	-	-
24	24	-	-	-
25	25	0,8	glina	-
26	26	1,7	glina pylasta	-
27	27	1,1	glina pylasta zwięzła	-
28	28	-	-	-
29	29	-	-	-
30	30	-	-	-
31	31	1,5	glina pylasta	-
32	32	3,8 – 2,9	piasek średni	-
33	33	1,5	piasek gliniasty	-
34	34	1,1	glina	-

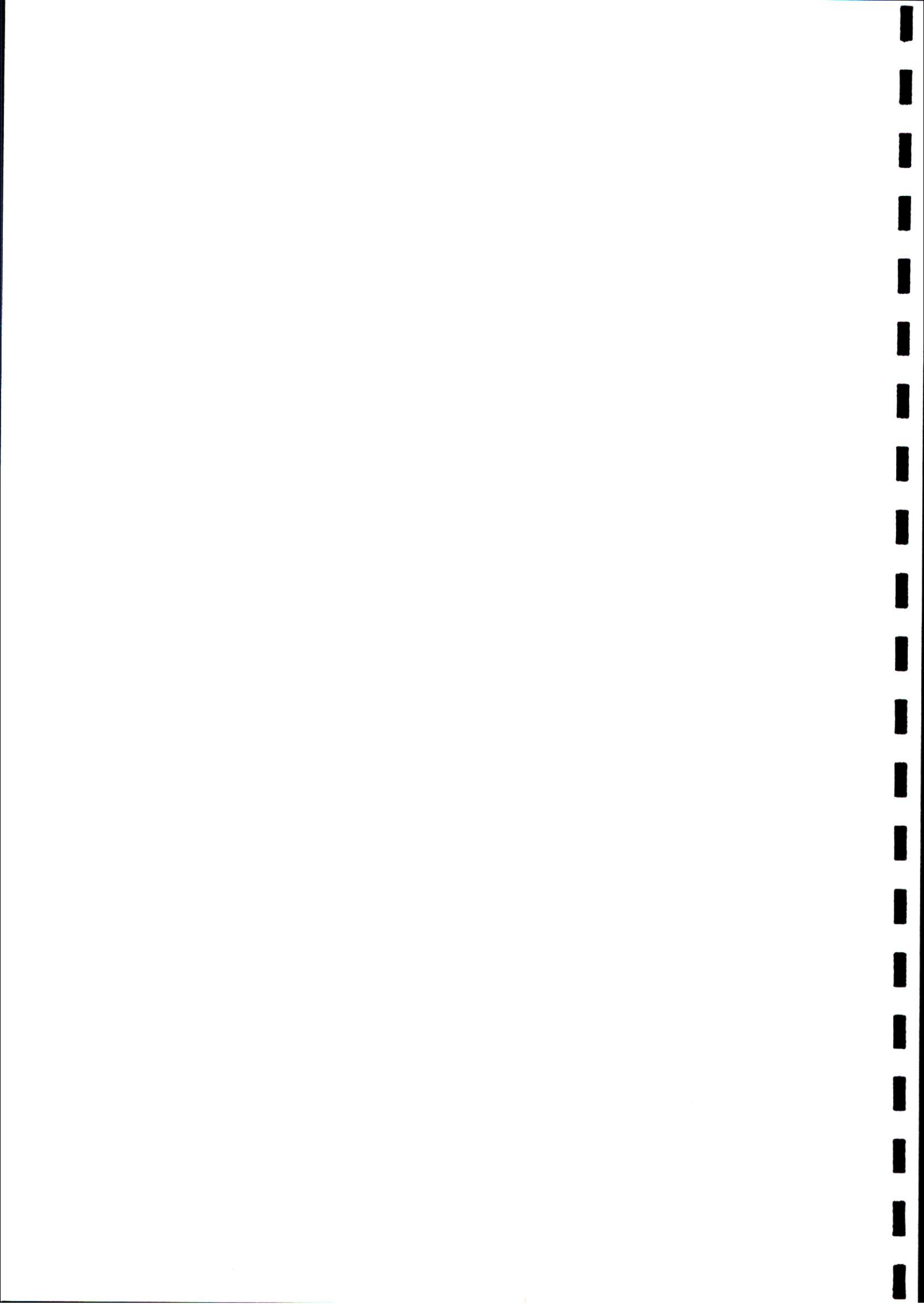


Lp.	Numer otworu	Głębokość występowania wody gruntowej w m ppt	Rodzaj warstwy wodonośnej	Uwagi
1	2	3	4	5
35	35	1,5	głina pylasta	-
36	36	1,8	głina pylasta	-
37	37	0,8	nasyp	-
38	38	-	-	-
39	39	-	-	-
40	40	1,1; 4,3	głina pylasta; piasek drobny + glina	-
41	41	2,6	głina pylasta + ziarna żwiru	-
42	42	-	-	-
43	43	-	-	-
44	44	-	-	-
45	45	1,7	głina pylasta	-
46	46	1,1	głina pylasta	-
47	47	2,1	głina pylasta	-
48	48	-	-	-
49	49	1,8	głina pylasta	-
50	50	0,9	głina pylasta	-
51	51	0,5	głina pylasta	-
52	52	1,0	głina pylasta	-
53	53	1,3	głina pylasta	-
54	54	0,2; 2,3	namuł gliniasty; glina pylasta	-
55	55	-	-	-
56	56	-	-	-
57	57	1,5	głina pylasta	-
58	58	-	-	-
59	59	-	-	-
60	60	-	-	-
61	61	-	-	-
62	62	-	-	-
63	63	-	-	-

5. WNIOSKI I ZALECENIA

- Wykonanymi otworami rozpoznano podłoże do głębokości 3,0 – 5,0 m ppt. Miejsca wierceń przedstawiono na mapach dokumentacyjnych w skali 1 : 2 000 (zał. 2.1-2.3).

2. Zaleganie rozpoznanych gruntów w poszczególnych miejscach wierceń przedstawiono na profilach geotechnicznych otworów (zał. 3.1-3.63), a ich parametry opisano w rozdziale 4.
3. Woda gruntowa występuje w przypowierzchniowej warstwie glin, glin pylistych, namulów. W trakcie wiercenia /maj, lipiec 2010 r./ nawiercono ją na głębokości ~0,2 do ~4,6 m ppt.
4. Nawiercona woda jest pochodzenia wsiąkowego, której zasilanie odbywa się na drodze bezpośredniej infiltracji wód opadowych, roztopowych. A zatem okresowo /susza, opady atmosferyczne, wiosenne roztopy/ głębokość jej występowania może ulegać zmianie /wahaniom/. Lokalnie w porze suchej może dochodzić nawet do jej zaniku.
5. Lokalnie /rejon otw. 13/ teren jest bagnisty, podtopiony, woda stagnuje na powierzchni terenu.
6. Prace ziemne związane z budową kanału zaleca się wykonywać w okresie możliwie suchym, bezdeszczowym.
7. Sposób odwodnienia wykopów pozostawia się wykonawcy prac.
8. Kanał należy ułożyć na warstwie wyrównawczej z piasku.
9. W każdym przypadku stwierdzenia w poziomie posadowienia kanału gruntów organicznych /namulów/ bądź spoistych miękkoplastycznych zaleca się wykop przegłębić ~0,3 m, a w miejsce wybranych gruntów wykonać podsypkę z piasku.



10. W ciągu projektowanej trasy kanału w ul. Grodzkiej, na odcinku od ul. Karpackiej do ul. Zagrody i w ul. Zagrody, po opadach jakie miały miejsce w maju i czerwcu 2010 r. wystąpiły deformacje nawierzchni drogi i obrywy skarp przydrożnych. A zatem jest to teren, na którym występują zjawiska i procesy geodynamiczne związane z powierzchniowymi ruchami mas ziemnych.
11. Zaznacza się, że realizacja budowy kanału na tym odcinku może doprowadzić w nieodległym czasie do zerwania korpusu drogi i uszkodzeń istniejących zabudowań.
12. Na pozostałych odcinkach trasy przebiegu kanału aktualnie nie dostrzega się występowania w/w zjawisk i procesów geodynamicznych.
13. Do zasypu kanału na dolną warstwę bezpośrednio nad rurą użyć piasków, na pozostałą gruntów z wykopu po uprzednim odrzuceniu gruntów trudnozagęszczalnych, namulów, gruntów miękkoplastycznych, rumoszy, bloków. Zasyp powinien osiągnąć zagęszczenie zbliżone do stanu gruntów rodzimych, występujących w sąsiedztwie wykopu $/I_s = \sim 0,93/$.
14. W ciągu dróg na górne warstwy użyć kruszywa, które pozwoli osiągnąć wymaganą nośność i zagęszczenie dla danej kategorii drogi.
15. Lokalnie /otw. 18, 21, 22, 23, 24, 55, 61/ wykop będzie głębiany w podłożu skalistym /lupki, piaskowce zwietrzałe, występujące w postaci zwietrzelin, rumoszy oraz bloków/.
16. Pod względem urabialności rozpoznane grunty zaliczono do:
III kategoria – gleba, grunty nasypowe, gliny, gliny pylaste zwięzłe

/warstwy I, IIa, IIb, IIc/; namuły gliniaste, piaski

/warstwy III, IV/ - (85%)

V kategoria – łupki, piaskowce i zwietrzeliny /rumosze, bloki/ - (15%)

17. Według Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. (Dz. U. Nr 126, poz. 839) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych stwierdza się, że w ciągu ul. Grodzkiej od ul. Karpackiej do ul. Zagrody i w ul. Zagrody /~1 200 mb/ istnieją trudne /skomplikowane/ warunki, na pozostałym odcinku /~15 000 mb/ proste. Obiekt kwalifikuje się do I i II kategorii geotechnicznej.

