



GEOTEST *Badania Geologiczne i Geotechniczne*
Szczepańska, Szczęch Spółka Jawna
80-264 GDAŃSK, Al. Grunwaldzka 135A
tel/fax (058) 342 38 63, (0-58) 341-02-74
e-mail: geote@wp.pl

Nr umowy: 024/23

**OPINIA GEOTECHNICZNA
Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ
PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

dla projektu budowy sieci wodociągowej
LICHNOWY – NOWY DWÓR

Opracowali:

Gdańsk, luty 2023r.

Zawartość teczki

A. Część tekstowa	str.
1. WSTĘP	3
1.1. PODSTAWY PRAWNE I TECHNICZNE OPRACOWANIA.	3
1.2. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA TERENU.	4
2. WARUNKI GEOTECHNICZNE PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	4
2.1. CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA.....	4
2.2. CHARAKTERYSTYKA WÓD GRUNTOWYCH.	5
2.3. PODZIAŁ NA WARSTWY.....	5
3. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE.....	6

B. Załączniki graficzne	zał. graf. nr:
MAPA DOKUMENTACYJNA.....	1 – 5
KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH.....	6
OBJAŚNIENIA DO MAPY, KART I PRZEKROJÓW.....	7
WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE I WSPÓŁCZYNNIKI MATERIAŁOWE.....	8

A. Część tekstowa

1. Wstęp

1.1. Podstawy prawne i techniczne opracowania.

Opinię z dokumentacją wykonano na zlecenie Cetlab Marcin Klepin dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia sieci wodociągowej pomiędzy miejscowościami Lichnowy – Nowy Dwór.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463) Opinię geotechniczną opracowuje się dla obiektów budowlanych wszystkich kategorii (§ 7.1).

Dokumentacja badań podłoża gruntowego spełnia wymagania określone:

- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2011r. (Dz.U. 2011, nr 275, poz. 1629) w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii;
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463);
- Normą PN-B-02479 : 1998 Geotechnika, Dokumentowanie geotechniczne, Zasady ogólne;
- Normą PN-88/B-04481 Grunty budowlane, Badania próbek gruntu;
- Norma PN-81/B-03020 Grunty Budowlane, Posadowienie bezpośrednie budowli, Obliczenia statystyczne i projektowanie;
- Norma PN-EN ISO 22475–1:2006 E. Rozpoznawanie i badanie geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonywania;
- Normą PN-G-02305–5:2002 P. Wiercenia małośrednicowe i hydrogeologiczne. Wiertnice. Wymagania bezpieczeństwa;
- Norma PN-B-02481:1998 Geotechnika, Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- PN-EN ISO 14688–1:2002 Badania geotechniczne oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis;
- Norma PN-EN ISO 14688-1:2006/Ap1:2012. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część

1: Zasady ogólne;

- Norma PN-EN 1997-1:2008/Ap2:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- Norma PN-EN 1997-2:2009/AC:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma PN-EN 1997-2:2009/Ap1:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma ENV 1997-3:1999. Eurokod 7 - Część 3: Projektowanie geotechniczne z zastosowaniem badań polowych.

Celem opinii i dokumentacji jest przedłożenie wyników badań podłoża gruntowego niezbędnych do właściwego zaprojektowania i bezpiecznej eksploatacji obiektu.

Lokalizację i głębokość otworów określił Zleceniodawca.

Rzędne otworów przyjęto z mapy dostarczonej przez Zleceniodawcę.

1.2. Położenie i morfologia terenu.

Badany teren położony jest pomiędzy miejscowościami Lichnowy – Nowy Dwór.

Powierzchnia terenu jest urozmaicona, wzniesiona od 158,6 do 168,0 m n.p.m.

Pod względem morfologicznym stanowi fragment wysoczyzny morenowej.

2. Warunki geotechniczne podłoża gruntowego

2.1. Charakterystyka podłoża

W profilach geotechnicznych stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych holocenów i plejstocenów.

Utwory holocenowe: gleba, nasypy niekontrolowane.

Utwory plejstocenowe: gliny piaszczyste, piaski gliniaste, piaski drobne, piaski średnie.

Układ w/w osadów i miąższości poszczególnych warstw obrazują załączone karty otworów geotechnicznych (zał. graf. nr 1 - 5).

Wartości charakterystyczne i współczynniki materiałowe gruntów ustalono na podstawie badań terenowych oraz normy PN-81/B-03020 i podano w zestawieniu tabelarycznym (zał. nr 7).

2.2. Charakterystyka wód gruntowych.

Woda gruntowa w formie sączeń, wystąpiła na głębokości 0,8 do 1,7 m, w otworach nr: 2, 3, 4.

Szczegóły podają karty otworów i przekroje geotechniczne.

Podany w opinii i dokumentacji poziom wody gruntowej odnosi się do okresu wierceń i może ulegać wahaniom w zależności od pory roku, intensywności opadów atmosferycznych, pracy systemu melioracyjnego.

Szczegółowe ustalenie zjawiska wymaga obserwacji piezometrycznych i nie ma uzasadnienia ekonomicznego.

2.3. Podział na warstwy.

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych, w oparciu o normę PN-81/B-03020 dokonano oceny podłoża przez wydzielenie warstw geotechnicznych.

Z podziału na warstwy wyłączono glebę i nasypy niekontrolowane, które jako niejednorodne nie mogą być jednoznacznie określone pod względem cech fizyko-mechanicznych.

Uwzględniając genezę, stan i rodzaj gruntów wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa	I	Gliny piaszczyste, piaski gliniaste, plastyczne i twardoplastyczne o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,35$. Grunty warstwy I są gruntami morenowymi, spoistymi, nieskonsolidowanymi o symbolu konsolidacji B według PN-81/B-03020.
Warstwa	II	Piaski drobne, wilgotne, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$.
Warstwa	III	Piaski średni, wilgotne, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$.

3. Wnioski i zalecenia techniczne

Na podstawie dokonanych badań i przedstawionych materiałów można wyciągnąć następujące wnioski:

- 3.1.** Zbadane podłoże gruntowe nadaje się do bezpośredniego posadowienia oprócz gleby i nasypów niekontrolowanych.

Jako podłoże nośne należy traktować grunty warstw: I, II, III.

- 3.2.** Glebę i nasypy niekontrolowane, jako grunty słabonośne należy usunąć z podłoża, a ewentualne nierówności uzupełnić podsypką piaszczysto-żwirową, zagęszczoną. Glebę zwałować w pryzmy o wysokości max 2,0 m do dalszego wykorzystania.

- 3.3.** Sprawdzenie stanów granicznych wg. PN-81/B-03020 należy obliczać na podstawie wartości charakterystycznych podanych w tabeli (zał. nr 7).

Do obliczeń należy przyjmować współczynnik materiałowy dla gruntów bardziej niekorzystny z punktu widzenia bezpieczeństwa budowli.

- 3.4.** Wartość współczynnika korekcyjnego (PN-81/B-03020, punkt 3.3.4.) należy dodatkowo zmniejszyć mnożąc przez 0,9 ze względu na zastosowanie metody B oznaczania niektórych parametrów geotechnicznych.

- 3.5.** Podłoże należy traktować jako warstwowane.

- 3.6.** W podłożu mogą wystąpić grunty słabonośne nie uchwycone wierceniami.

- 3.7.** Odbioru dna wykopu winien dokonać uprawniony geolog.

Wszystkie roboty ziemne prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.

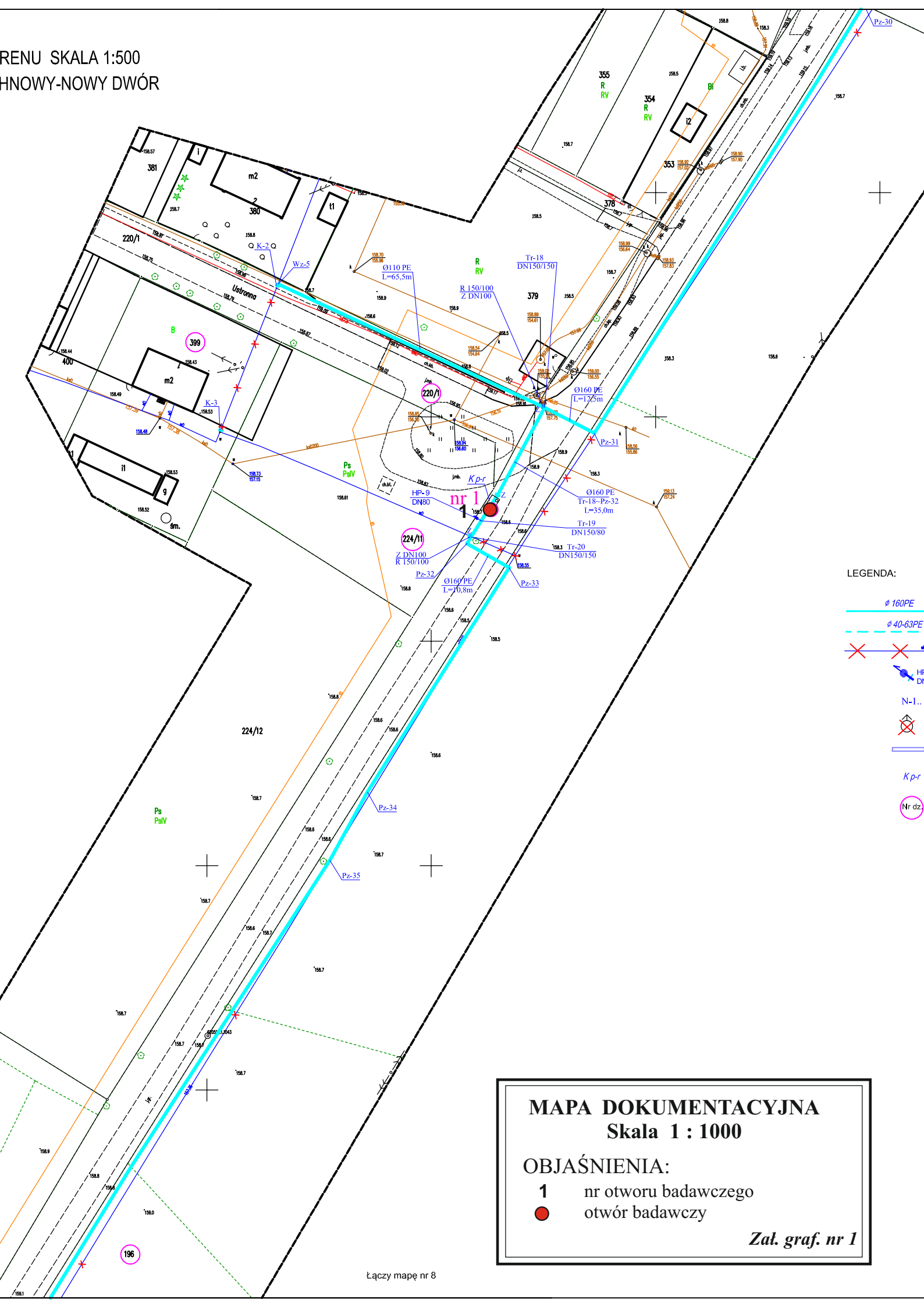
- 3.8.** W obrębie gruntów spoistych roboty ziemne należy prowadzić w sposób wykluczający zmianę naturalnej struktury gruntów poprzez przemarznięcie lub dodatkowe zawilgocenie (zalanie wykopów wodą atmosferyczną). Doprowadzi to do pogorszenia właściwości fizyko-mechanicznych.

Partie gruntów uszkodzonych należy usunąć i zastąpić podsypką piaszczysto-

żwirową, zagęszczoną.

- 3.9.** Aby uniknąć rozmoczenia gruntów spoistych proponujemy pozostawienie w dnie wykopu warstwy ochronnej o miąższości około 0,3 m, którą należy wybrać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem sieci wodociągowej.
- 3.10.** Wahania wód gruntowych szacuje się na $\pm 1,0$ m w stosunku do podanego w dokumentacji.
- 3.11.** Projektowany obiekt proponujemy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej o prostych warunkach gruntowo-wodnych.

Opracowali:



MAPA DOKUMENTACYJNA

Skala 1 : 1000

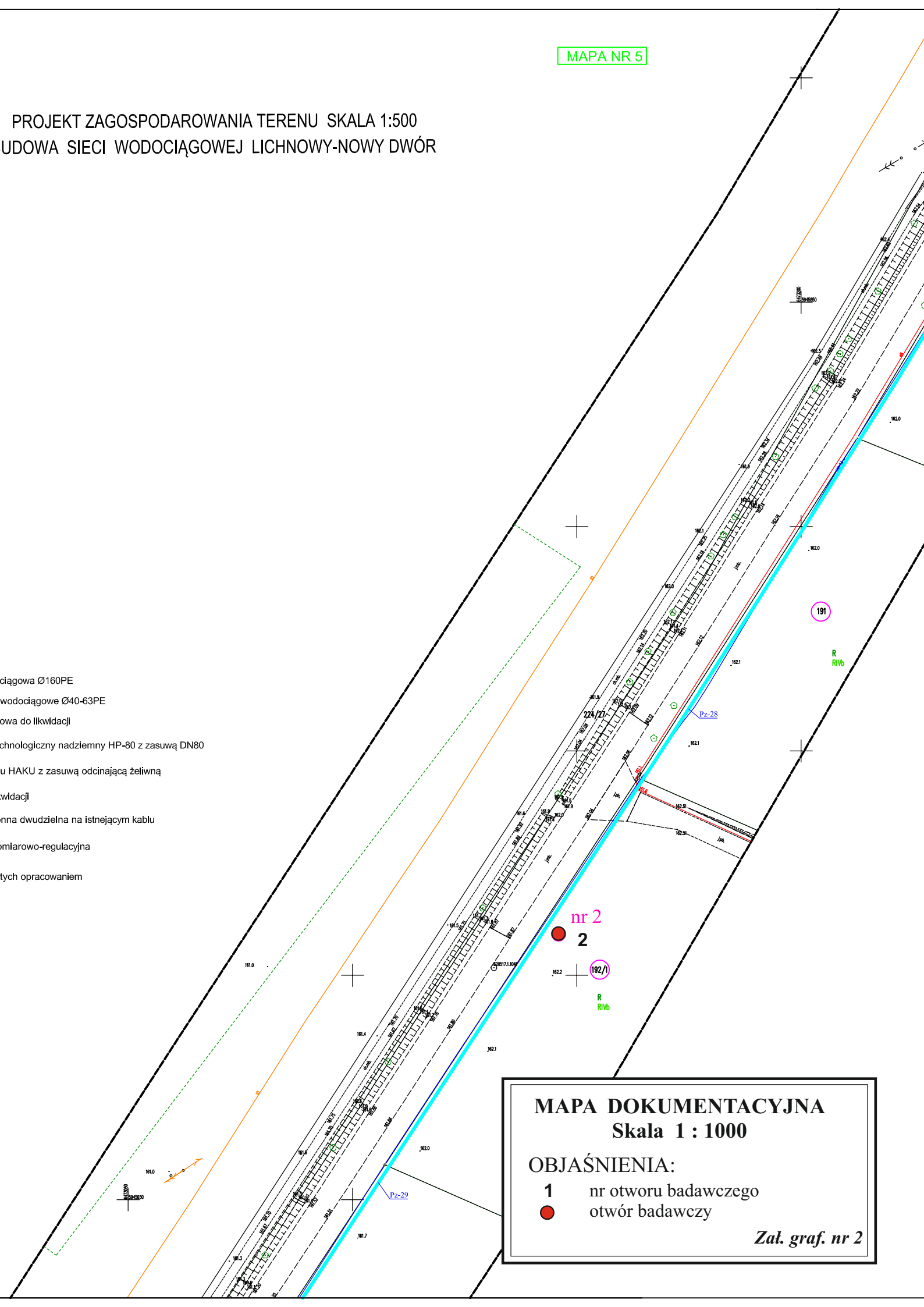
OBJAŚNIENIA:

- 1 nr otworu badawczego
● otwór badawczy

Załącznik nr 1

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU SKALA 1:500
UDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ LICHNOWY-NOWY DWÓR

ciągowa Ø160PE
wodociągowe Ø40-63PE
owa do likwidacji
chnologiczny nadziemny HP-80 z zasuwą DN80
u HAKU z zasuwą odcinającą żeliwną
widacji
onna dwudzielna na istniejącym kablu
miarowo-regulacyjna
tych opracowaniem



MAPA DOKUMENTACYJNA
Skala 1 : 1000

OBJAŚNIENIA:

- 1 nr otworu badawczego
● otwór badawczy

Zał. graf. nr 2

- Projektowany hydrant technologiczny nadziemny HP-80 z zasuwa DN80

N-1..

- Projektowane opaski typu HAKU z zasuwą odcinającą żeliwną



- Istniejące hydranty do likwidacji



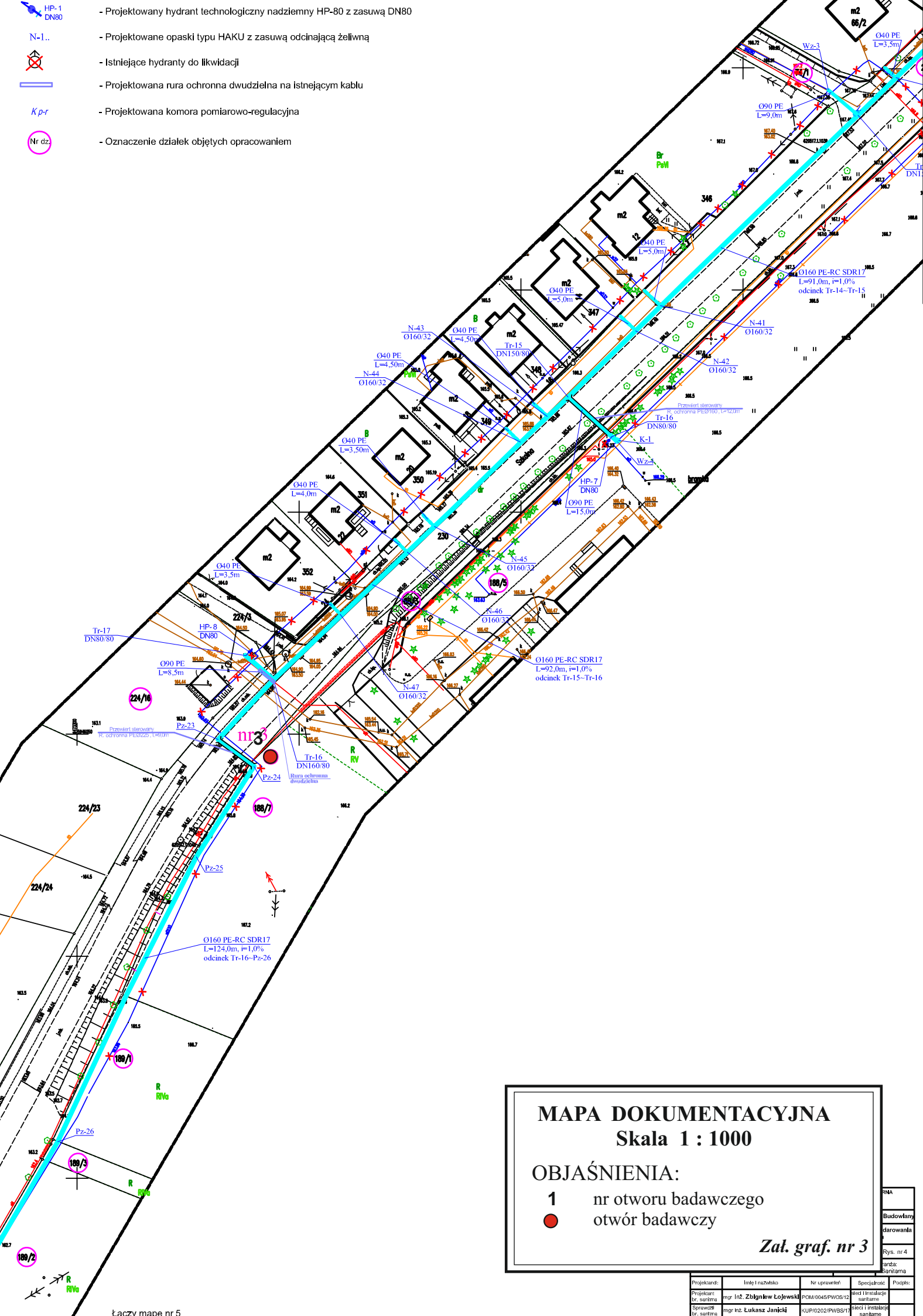
- Projektowana rura ochronna dwudzielna na istniejącym kablu

K p-r

- Projektowana komora pomiarowo-regulacyjna

Nr dz.

- Oznaczenie działek objętych opracowaniem



MAPA DOKUMENTACYJNA

Skala 1 : 1000

OBJAŚNIENIA:

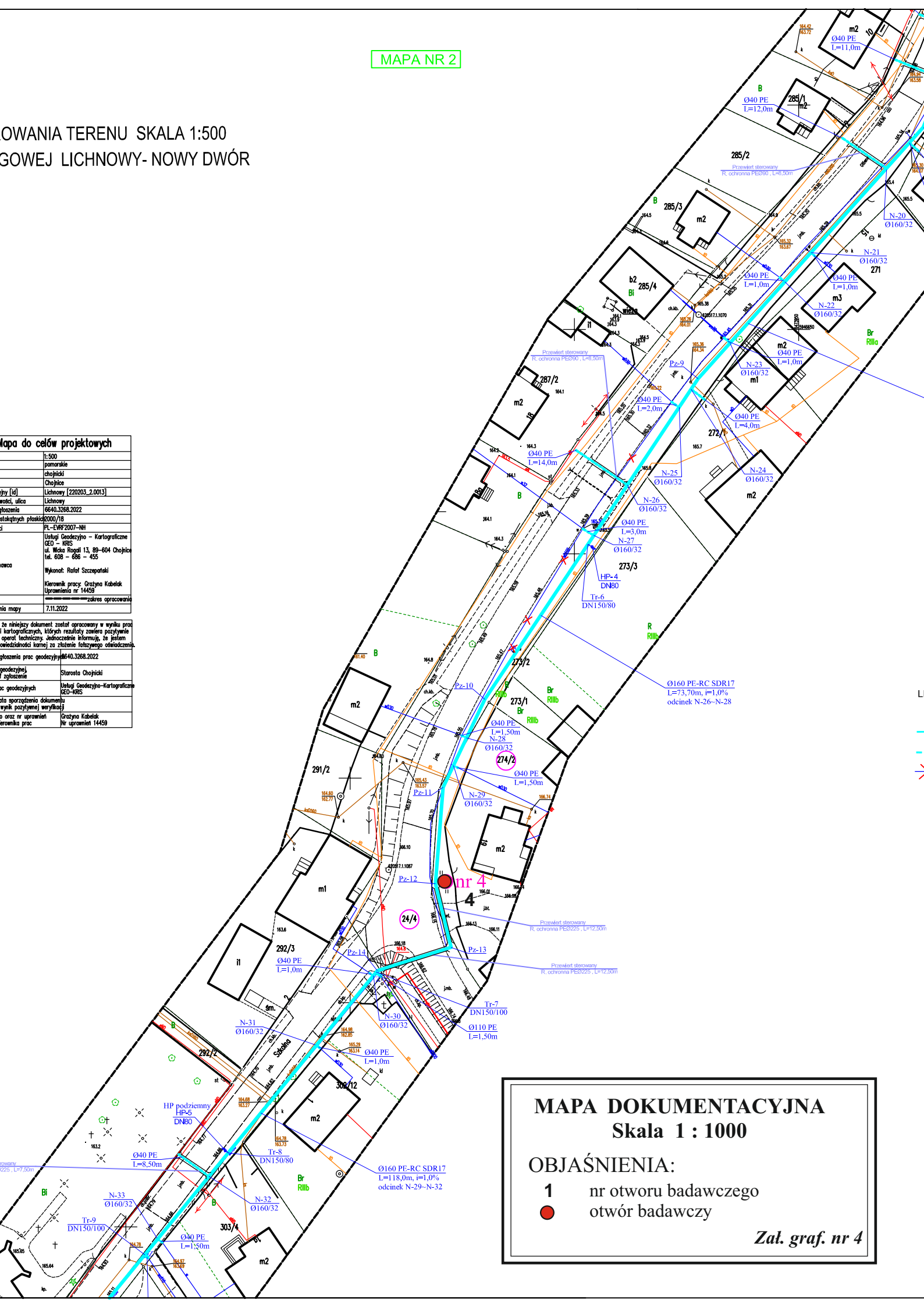
- 1 nr otworu badawczego
● otwór badawczy

Zał. graf. nr 3

Sanitarna				
Projektand:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis:
Projektant br. sanitarna	mgr. Inż. Zbigniew Łojewski	POM/0045/PWOS/12	śled. i instalacje sanitarne	
Sprawozd. br. sanitarna	mgr. inż. Łukasz Janicki	KUP/0202/PWOS/17	śled. i instalacje sanitarne	

OWANIA TERENU SKALA 1:500
GOWEJ LICHNOWY- NOWY DWÓR

Ze niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geokartograficznych, których rezultaty zawiera pozytywne opinie techniczne. Jednocześnie informuję, że jestem świadomością karnej za złożenie fałszywego oświadczenia	
ogłoszenia prac geodezyjnych	640.3268.2022
geodezyjny i zgłoszenie	Starosta Chojnicki
ic geodezyjnych	Urząd Geodezyjno-Kartograficzny GEO-KRIS
ata sporządzenia dokumentu	
wynik pozytywne i weryfikacji	
o oraz nr uprawnień	Grażyna Kabełek
terownika prac	Nr uprawnień 14459



OBJAŚNIENIA:

- 1 nr otworu badawczego
 otwór badawczy

Zał. graf. nr 4

O110 PE-RC SDR17
L=42,0m, i=1,0%
odcinek Cz-1-Tr-2

Tr-1
DN150/150

O160 PE-RC SDR17
L=12,20m, i=1,0%
odcinek Tr-1-N-2

O40 PE
L=1,20m

O160 PE-RC SDR17
L=27,30m, i=1,0%
Tr-3
DN150/80

O40 PE
L=6,80m

O160 PE-RC SDR17
L=30,20m, i=1,0%
odcinek Tr-3-N-6

O160 PE-RC SDR17
L=41,50m, i=1,0%
odcinek N-6-N-7

O160 PE-RC SDR17
L=30,60m, i=1,0%
odcinek N-7-N-10

O160 PE-RC SDR17
L=43,30m, i=1,0%
odcinek N-10-Tr-4

O160 PE-RC SDR17
L=74,60m, i=1,0%
odcinek Tr-4-N-14

Tr-4
DN150/80

N-12
O160/32

O40 PE
L=1,0m

N-13
O160/32

O40 PE
L=4,0m

N-14
O160/32

O40 PE
L=1,50m

O40 PE
L=1,0m

LEGENDA:

Ø 160PE

- Projektowana sieć wodociągowa

Ø 40-63PE

- Projektowane przyłącza wodociągowe

X X X

- Istniejąca sieć wodociągowa

HP-1
DN80

- Projektowany hydrant techniczny

N-1..

- Projektowane opaski typu H

X

- Istniejące hydranty do likwidacji

—

- Projektowana rura ochronna

Kp-r

- Projektowana komora pomiarowa

Nr dz

- Oznaczenie działek objętych

MAPA DOKUMENTACYJNA Skala 1 : 1000

OBJAŚNIENIA:

- 1 nr otworu badawczego
● otwór badawczy

Załącznik graficzny nr 5

MIJSCOWOŚĆ : Lichnowy - Nowy Dwór

OBIEKT : Sieci wodociągowe

NR UMOWY : 024/23

Głębokość w m p.p.t.	Symbol gruntu	Przełot warstw	Nazwa gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	Głębokość zwięźnięcia wody m p.p.t.	Wilgotność	Stan gruntu
Skala 1 : 100							
OTWÓR NR 1 Rzędna ~ 158,6 m n.p.m.							
0	Gb	0,4	Gleba, brunatna				
1	Pd//Ps		Piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim, kamienie, brązowy	II		w	szg
2	Ps[+K]	2,0	Piasek średni, kamienie, brązowy	III		w	szg
3		3,0					
OTWÓR NR 2 Rzędna ~ 162,2 m n.p.m.							
0	Gb	0,4	Gleba, brunatna	III		w	szg
	Ps[+H]	0,7	Piasek średni, części organiczne, brązowy			w	szg
1	Pg	1,4	Piasek gliniasty, brązowy	I	≈ 1,4	w	pl
2	Gp		Gлина piaszczysta, brązowy	I		w	pl
3		3,0					
OTWÓR NR 3 Rzędna ~ 164,7 m n.p.m.							
0	Gb	0,3	Gleba, brunatna				
1	Ps[+K]		Piasek średni, kamienie, brązowy	III	≈ 1,7	w	szg
2	Gp	1,7	Gлина piaszczysta, brązowy	I		w	pl
3		3,0					
OTWÓR NR 4 Rzędna ~ 166,0 m n.p.m.							
0	NN(PsH,K)	0,4	Nasyp niekontrolowany (piasek średni próchniczny, kamienie), ciemnoszary	III	≈ 0,8	w	szg
	Ps	0,8	Piasek średni, brązowy			w	szg
2	Gp		Gлина piaszczysta, brązowy	I		w	pl
3		3,0					
OTWÓR NR 5 Rzędna ~ 168,0 m n.p.m.							
0	Gb	0,3	Gleba, brunatna				
1	Gp		Gлина piaszczysta, brązowa	I		w	tpl
2		2,3					
3	Pg[+K]		Piasek gliniasty, kamienie, brązowy	I		w	tpl
4		4,0					

OBJAŚNIENIA DO MAPY, KART I PRZEKROJÓW OKREŚLENIA, SYMBOLE, PODZIAŁ I OPIS GRUNTÓW wg PN - B - 02480: 1986

1	numer otworu	3A	nr otworu archiwalnego
	otwór badawczy		archiwalny otwór badawczy
S-1	numer sondowania		sączenia wody gruntowej
	sondowanie sondą udarową	3,3	głębokość sączenia
	linia przekroju geotechnicznego		nawiercone i ustabilizowane
	<u>Stan gruntu:</u>	3,3	zwierciadło wody
ln	luźny		ustabilizowane
szg	średniozagęszczony	3,3	
zg	zagęszczony		zwierciadło wody
mpl	miękkoplastyczny	5,8	nawiercone
pl	plastyczny		
tpl	twardoplastyczny		
//	przewarstwienia		<u>Wilgotność</u>
+	domieszki	w	wilgotny
		nw	nawodniony

———— granica warstw litologicznych

----- granica warstw geotechnicznych

Ia nr warstwy geotechnicznej

$\frac{1}{\sim 1,3}$ nr otworu
rzędna otworu [m n.p.m.]

Gb	Gleba	ΠH	Pył próchniczny	Gpz	Gлина piaszczysta zwięzła
NN	Nasyp niekontrolowany	ΠpH	Pył piaszczysty próchniczny	Gπ	Gлина pylasta
NB	Nasyp budowlany	PgH	Piasek gliniasty próchniczny	G	Glina
T	Torf	PπH	Piasek pylasty próchniczny	Gp	Gлина piaszczysta
Kj	Kreda jeziorna	PdH	Piasek drobny próchniczny	Pg	Piasek gliniasty
Nmg	Namuł gliniasty	PsH	Piasek średni próchniczny	Pog	Поспółка gliniasta
Nmp	Namuł piaszczysty	Iπ	Ił pylasty	Żg	Жwir gliniasty
GπzH	Gлина pylasta zwięzła próchniczna	I	Ił	Pπ	Piasek pylasty
GzH	Gлина zwięzła próchniczna	Ip	Ił piaszczysty	Pd	Piasek drobny
GpzH	Gлина piaszczysta zwięzła próchniczna	Π	Pył	Ps	Piasek średni
GπH	Gлина pylasta próchniczna	Πp	Pył piaszczysty	Pr	Piasek gruby
GH	Gлина próchniczna	Gπz	Gлина pylasta zwięzła	Po	Поспółka
GpH	Gлина piaszczysta próchniczna	Gz	Gлина zwięzła	Ż	Жwir

K Kamienie

H Części organiczne

H1,H10 Stopień humifikacji torfów
wg skali L. von Posta

Bw Burowęgiel (miocen)

**WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE
I WSPÓŁCZYNNIKI MATERIAŁOWE**
USTALONE METODĄ „A” I „B” wg PN-81/B-03020

Miejscowość: Lichnowy – Nowy Dwór
Obiekt: Sieci wodociągowe
Nr umowy: 024/23

Nr w-wy geo- techn.	Wartość charakt. Wsp. mat.	I_D	I_L	W_n [%]	ρ [t/m ³]	Φ_u [o]	C_u [kPa]	T_{umax} [kPa]	$Mo^{*})$ [kPa]
I	$X^{(n)}$	-	0,35	15,0	2,12	15,7	26	53,0	26500
	γ_m	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10
II	$X^{(n)}$	0,50	-	16,0	1,75	30,5	0	-	63000
	γ_m	1±0,10	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-	-	1±0,10
III	$X^{(n)}$	0,55	-	14,0	1,85	33,0	0	-	98000
	γ_m	1±0,10	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-	-	1±0,10

*) Dla zakresu obciążeń 50-100 kPa

**) Stopień humifikacji wg L. van Posta