



OBIEKT	droga i kanalizacja deszczowa <i>Rozebudowa drogi gminnej w m. Borowiczki Pieński – Liszyno, w ramach zadania Arkadia Mazowiecka</i>	
ADRES INWESTYCJI	Miejscowość Liszyno i Borowiczki Pieńki gm. Słupno, pow. plocki	
OPRACOWANIE	Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego oraz Opinia Geotechniczna	
Tytuł	Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych w rejonie planowanej przebudowy drogi gminnej wraz z budową kanalizacji deszczowej w m. Borowiczki Pieńki – Liszyno, gm. Słupno, pow. plocki	
Zamawiający	GMINA SŁUPNO ul. Miszewska 8a 09-472 Słupno	
Data Opracowania	czerwiec 2014 r.	Egzemplarz
		NR 2
	Imię i Nazwisko	Podpis
Opracował Zespół	mgr inż. Anna Szwarc	
	mgr Łukasz Charczuk upr. XI-054, XII-187	<i>mgr Łukasz Charczuk</i> geolog, geotechnik upr. geologiczne XI-054, XII-187

1. Wstęp.

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie GMINY SŁUPNO, ul. Miszewska 8a, 09-472 Słupno.

Celem opracowania jest określenie budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych oraz właściwości gruntów podłoża występujących w rejonie planowanej przebudowy drogi gminnej w m. Borowiczki Pieńki – Liszyno, w ramach zadania Arkadia Mazowiecka. Inwestycja obejmuje przebudowę drogi gminnej między miejscowościami Liszyno i Borowiczki Pieńki oraz budowę sieci kanalizacji deszczowej wraz z przepompownią.

W obrębie terenu badań, wykonano 26 otworów wiertniczych w zakresie głębokości

2,0 – 4,0 m. Wiercenia w terenie zostały wytyczone domiarami prostopadłymi od punktów charakterystycznych zlokalizowanych na szkicu sytuacyjnym. Miejsca wierceń zostały wskazane przez Zleceniodawcę. W trakcie badań pomierzono położenie zwierciadła wody gruntowej. Otwory zlikwidowano przez zasypywanie urobkiem.

Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na zał. nr 2. Szczegółowe profile wierceń zawiera zał. 3. Prace terenowe wykonano w dniu 16. 05. 2014 r.

2. Warunki geotechniczne

Na podstawie profili otworów badawczych, w podłożu badanych obszarów w strefie zainteresowań, wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- **0** – poziom glebowy (humus)
- **I** – nasypy niebudowlane (humus + piaski średnie + okruszy cegieł)
- **IIA** – namuły gliniaste, gytie, plastyczne, $I_L = 0,50$
- **IIB** – piaski próchniczne, w strefie aeracji, średniozagęszczone, $I_D = 0,50$
- **IIIA** – gliny piaszczyste, gliny pylaste, plastyczne, $I_L = 0,40$
- **IIIB** – gliny piaszczyste, twardoplastyczne, $I_L = 0,10$
- **IVA** – piaski średnie, w strefie aeracji/nawodnione, średniozagęszczone, $I_D = 0,60$
- **IVB** – piaski średnie, w strefie aeracji/nawodnione, zagęszczone, $I_D = 0,70$

- **VA** – pospółki, nawodnione, średniozagęszczone, $I_D = 0,60$
- **VB** – pospółki, nawodnione, zagęszczone, $I_D = 0,70$
- **VI** – ily, twardoplastyczne, $I_L = 0,10$

Pierwszą warstwą zlokalizowaną w profilu geologicznym jest poziom glebowy (humus), który ujęto jako **warstwę 0**. Poziom ten wykształcony jest w postaci brązowo-czarnej gleby piaszczystej i gliniastej, której miąższość waha się w zakresie 0,1 – 0,7 m. Twór ten, z uwagi na zawartość substancji organicznej należy zaliczyć do osadów wysadzinowych. W trakcie przygotowawczych prac ziemnych powinien on zostać usunięty z podłoża, dlatego nie podano dla niego parametrów geotechnicznych.

Do **warstwy I** zaliczono nasypy niebudowlane, które utworzono z humusu przemieszanego z piaskiem średnim i okruchami cegieł. Został on nawiercony w rejonie otworów nr 5, 6 i 11, gdzie jego miąższość waha się od ok. 0,3 m (otw. 5) do ok. 1,0 m (otw. 11). Z uwagi na swoistą niejednorodność i zawartość substancji organicznej, powinien on zostać usunięty w trakcie przygotowawczych prac ziemnych.

Z uwagi na wykształcenie, grunty organiczne podzielono na dwie podwarstwy. Namuły gliniaste i gytie o czarnej, szarej i brązowej barwie ujęto jako **warstwę IIA**. Utwory te powstały w środowisku wód stojących. Ich występowanie stwierdzono w rejonie otworów nr 1, 3, 9, 16 i 17. Ich miąższość jest zróżnicowana i waha się od ok. 0,1 m do ok. 1,5 m. Osady te występują w stanie plastycznym, a ich stopień plastyczności określono na $I_L = 0,50$. Utwory te charakteryzują się znaczną ściśliwością. Należy je zaliczyć do słabonośnych i wysadzinowych.

Czarne piaski próchniczne w stanie średniozagęszczonym zaliczono do **warstwy IIB**. Są to utwory rzeczne zawierające substancję organiczną. Stwierdzono je w rejonie otworów nr 21, 23 i 26, gdzie ich miąższość wynosi 0,2 – 0,6 m. Stopień zagęszczenia osadów tej warstwy geotechnicznej wynosi $I_D = 0,50$. Są to utwory wysadzinowe.

Warstwę IIIA stanowią rzeczne grunty spoiste (osady powodziowe, tzw. mady, zawierające substancję organiczną) wykształcone w postaci glin piaszczystych i glin pylastych w stanie plastycznym. Osady te przyjmują szaro-brązową barwę. Ich występowanie stwierdzono w rejonie otworów nr 1, 3 i 14. Ich miąższość waha się od ok. 0,6 m (otw. 3) do ok. 1,0 m (otw. 1). W rejonie otworu nr 14, osady te stanowią najniższe partie zbadanego profilu gruntowego, gdzie do głębokości rozpoznania ich spągu

nie osiągnięto. Są to osady słaboprzepuszczalne.

Do **warstwy IIIB** zaliczono utwory rzeczne (osady powodziowe, tzw. mady, zawierające substancję organiczną) – gliny pylaste i gliny piaszczyste o brązowej barwie. Są to utwory, które występują w stanie twardoplastycznym, a ich stopień plastyczności wynosi $I_L = 0,10$. Zostały one zlokalizowane w rejonie otworów nr 4, 12 i 13. Ich miąższość wynosi ok. 0,7 – 0,9 m. Są to osady słaboprzepuszczalne.

Rzeczne piaski średnie w stanie średniozagęszczonym ujęto jako **warstwę IVA**. Osady te przyjmują brązową, szarą i żółtą barwę. Stwierdzono je w większości otworów badawczych. Tam, gdzie ich miąższość stwierdzono waha się ona od ok. 0,5 m (otw. 10) do ok. 1,1 m (otw. 18). Osady te stanowią również dolne partie zbadanego profilu gruntowego, gdzie do głębokości rozpoznania ich spągu nie osiągnięto. Przyjmują one wartość stopnia zagęszczenia $I_D = 0,60$. Zalegają one zarówno w strefie aeracji, jak i są nawodnione.

Zagęszczone piaski średnie zaliczono do **warstwy IVB**. Ich stopień zagęszczenia wynosi $I_D = 0,70$. Są to utwory o genezie rzecznej. Generalnie, stanowią one dolne partie profilu gruntowego, gdzie do głębokości rozpoznania ich spągu nie osiągnięto. Występują one w strefie aeracji oraz są nawodnione.

Do **warstwy VA** zaliczono średniozagęszczone pospółki o szarej barwie. Utwory te powstały w środowisku wodnym o intensywnym przepływie. Ich miąższość waha się od ok. 0,5 m (otw. 3) do ok. 1,4 m (otw. 1). Ich stopień zagęszczenia wynosi $I_D = 0,60$. Osady te zalegają poniżej zwierciadła wody podziemnej.

Szare pospółki w stanie zagęszczonym ($I_D = 0,70$) ujęto jako **warstwę VB**. Utwory te stwierdzono wyłącznie w rejonie otworu nr 22, gdzie do głębokości rozpoznania ich spągu nie osiągnięto. Zalegają one poniżej lustra wody podziemnej.

Najniższe partie zbadanego profilu gruntowego, w rejonie otworu nr 1, stanowią twardoplastyczne ily (**warstwa VI**). Są to utwory o pochodzeniu zastoiskowym i przyjmują szarą barwę. Ich stopień plastyczności określono na $I_L = 0,10$. Osady te należą do utworów o bardzo niskiej przepuszczalności.

Obliczeniowe parametry geotechniczne dla wydzielonych warstw określono metodą B wg normy PN-81/B-03020 przedstawiono w tabeli II.

W okresie prowadzenia badań (16.05.2014r.) wodę podziemną stwierdzono w około połowie otworów badawczych. Woda gruntowa występowała w obrębie piaszczystych utworów warstwy IV i V. Lustro wody posiadało charakter zarówno swobodny jak i

napięty. Jego poziom stabilizował się na głębokości ok. 0,6 – 2,3 m p.p.t., tj. na rzędnych ok. 58,8 – 60,5 m n.p.m. Rozbieżności w poziomie wody gruntowej mogą być związane ze znacznymi odległościami między otworami. Z doświadczenia należy się spodziewać, iż w zależności od intensywności opadów oraz pory roku, poziom wody gruntowej może się wahać o ok. 0,5 m względem stanu obecnego.

Szczegółowe zestawienie głębokości występowania wody podziemnej w obszarze badań przedstawiają profile litologiczne wierceń (zał. 3.1. – 3.26.) oraz tabela nr I.

Tabela. I. Głębokość występowania zwierciadła wody gruntowej w rejonie obszaru badań.

Nr otworu wiertniczego	Rzędna otworu [m n.p.m.]	Głębokość do zwierciadła wody podziemnej (poziom nawiercony) [m]	Głębokość do zwierciadła wody podziemnej (poziom ustalony) [m]	Rzędna zwierciadła wody gruntowej (poziom ustalony) [m n.p.m.]
1	59,46	2,3	0,7	58,76
3	59,70	2,3	0,9	58,80
9	60,20	1,7	1,4	58,80
10	61,30	1,2	1,2	59,10
11	61,60	2,3	2,3	59,30
15	62,10	1,9	1,9	60,20
16	60,80	0,7 1,8	0,6	60,20
17	62,20	1,7	1,7	60,50
18	61,70	1,5	1,5	60,20
21	62,00	1,6	1,6	60,40
22	61,50	1,4	1,4	60,10
23	61,50	1,4	1,4	60,10
24	61,40	1,3	1,3	60,10
26	62,00	1,8	1,8	60,20

3. Wnioski

- 3.1. Minimalna głębokość posadowienia, ze względu na przemarzanie, zgodnie z normą PN-81/B-03020, wynosi 1,0 m p.p.t.
- 3.2. W podłożu stwierdzono występowanie następujących warstw geotechnicznych:
- **0** – poziom glebowy (humus)
 - **I** – nasypy niebudowlane (humus + piaski średnie + okruchy cegieł)
 - **IIA** – namuły gliniaste, gytie, plastyczne, $I_L = 0,50$
 - **IIB** – piaski próchniczne, w strefie aeracji, średniozagęszczone, $I_D = 0,50$
 - **IIIA** – gliny piaszczyste, gliny pylaste, plastyczne, $I_L = 0,40$
 - **IIIB** – gliny piaszczyste, twaroplastyczne, $I_L = 0,10$
 - **IVA** – piaski średnie, w strefie aeracji/nawodnione, średniozagęszczone, $I_D = 0,60$
 - **IVB** – piaski średnie, w strefie aeracji/nawodnione, zagęszczone, $I_D = 0,70$
 - **VA** – pospółki, nawodnione, średniozagęszczone, $I_D = 0,60$
 - **VB** – pospółki, nawodnione, zagęszczone, $I_D = 0,70$
 - **VI** – ily, twaroplastyczne, $I_L = 0,10$
- 3.3. Z uwagi na obecność gruntów słabonośnych (namułów gliniastych, gytii – warstwa IIA, piasków próchnicznych – warstwa IIB oraz plastycznych gruntów spoistych – warstwa IIB) warunki wodno-gruntowe w rejonie projektowanej inwestycji należy określić jako złożone.
- 3.4. W okresie prowadzenia badań (16.05.2014r.) wodę podziemną stwierdzono w około połowie otworów badawczych. Woda gruntowa występowała w obrębie piaszczystych utworów warstwy IV i V. Lustro wody posiadało charakter zarówno swobodny jak i napięty. Jego poziom stabilizował się na głębokości ok. 0,6 – 2,3 m p.p.t., tj. na rzędnych ok. 58,8 – 60,5 m n.p.m. Rozbieżności w poziomie wody gruntowej mogą być związane ze znacznymi odległościami między otworami. Z doświadczenia należy się spodziewać, iż w zależności od intensywności opadów oraz pory roku, poziom wody gruntowej może się wahać o ok. 0,5 m względem stanu obecnego.
- 3.5. Podbudowę drogi należy zaprojektować i wykonać z gruntów gruboziarnistych, dobrze przepuszczalnych (np. piasek gruby, pospółka).

3.6. Konstrukcję korpusu drogowego należy wykonać zgodnie z zaleceniami zawartymi w normie *PN-S-02205 Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania*.

3.7. Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie* dokonano oceny warunków wodnych i grupy nośności podłoża. Założono, że realizacja projektowanej inwestycji obejmie budowę nasypów o miąższości mniejszej niż 1,0 m oraz budowę odpowiedniego odprowadzania wód powierzchniowych.

Biorąc pod uwagę warunki wodne należy zauważyć, iż:

- W rejonie otworów nr 1, 3, 9, 10, 15 – 18 i 21 – 24, 26 występują przeciętne warunki wodne (głębokość do lustra wody od 1 do 2 m)
- W rejonie otworów nr 2, 4 – 8, 11 – 14, 19 – 20 i 25 występują dobre warunki wodne (głębokość do lustra wody > 2 m)

Biorąc pod uwagę warunki gruntowe należy stwierdzić, że:

- W rejonie otworów nr 2, 5 – 8, 10 – 11, 14 – 15, 17 – 22 oraz 25 – 25 przyjęto grupę nośności podłoża G1
- W rejonie otworów nr 4, 12 i 13 przyjęto grupę nośności podłoża G2 (z uwagi na występowanie gruntów mało wysadzinowych, tj. twar doplastycznych glin piaszczystych i glin pylastych)
- W rejonie otworów nr 3, 9, 16, 23 i 26 przyjęto grupę nośności podłoża G4 (z uwagi na obecność organicznych gruntów słabonośnych warstwy II)

W miejscach występowania gruntów słabonośnych (warstwa II i IIIA – otw. 1, 3, 9, 16, 23, 26) zaleca się ich usunięcie i zastąpienie gruntami piaszczystymi gruboziarnistymi (piaski średnie, piaski grube). Formowane grunty nasypowe należy zagęszczać warstwami, o grubości ok. 0,3 m, do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$.

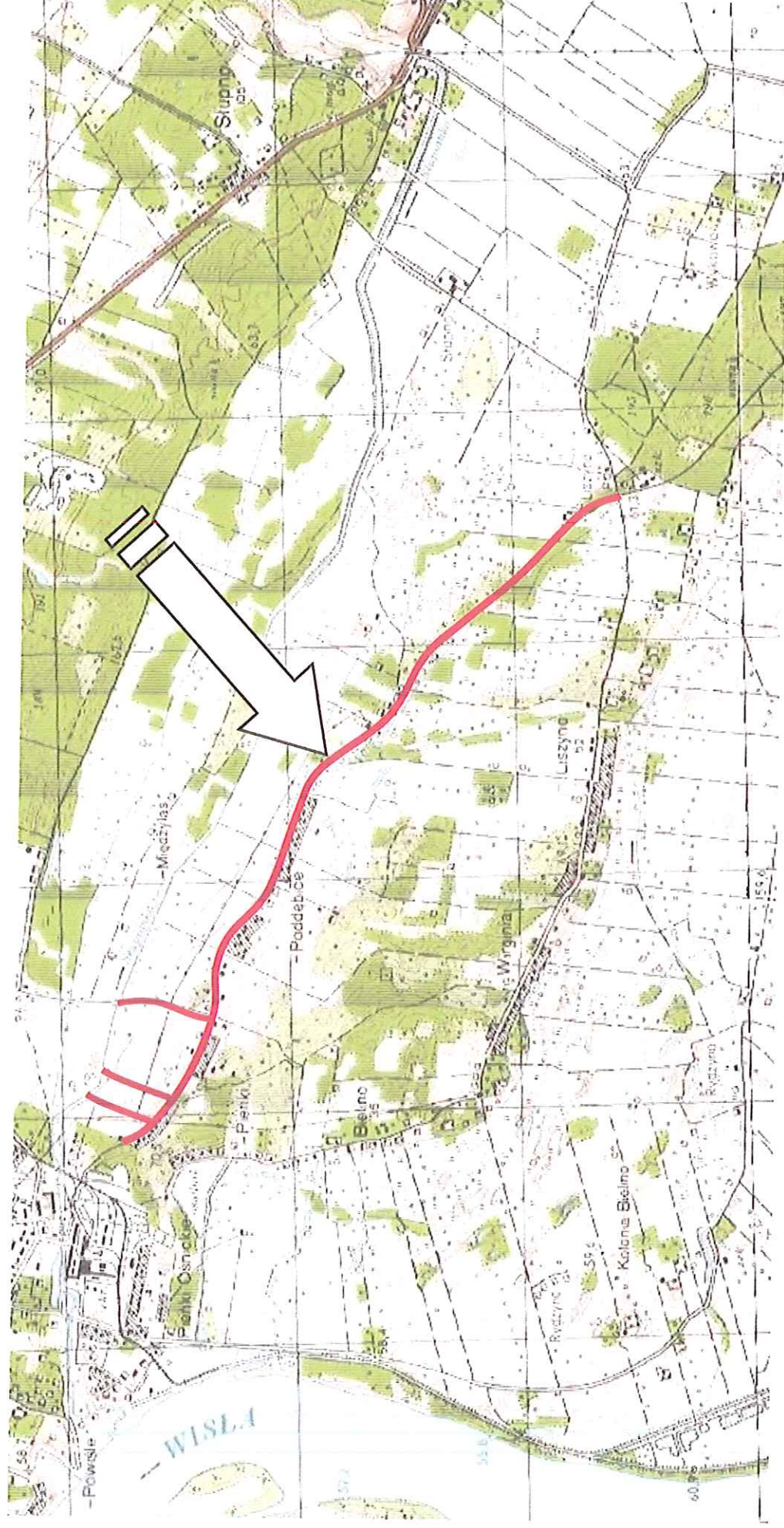
Tabela. II. Zestawienie obliczeniowych parametrów geotechnicznych (wg normy PN-81/B-03020, *) – wg publikacji Z. Witkuna, Zar/s Geotechniki).

Nr warstwy geotechnicznej	Symbol dla gruntów spoistych	Stopień zagęszczenia I_p [-]	Stopień plastyczności I_L [-]	Gęstość objętościowa $\rho^{(r)}$ [t/m ³]	Kąt tarcia wewnętrzneg $\phi^{(r)}$ [°]	Spójność $c_u^{(r)}$ [kPa]	Moduł ścisłości $M_o^{(r)}$ [kPa]
0 poziom glebowy (humus)	-	-	-	-	-	-	-
I nasypy niebudowlane (humus + piaski średnie + okruszki cegieł)	-	-	-	-	-	-	-
IIA namuły gliniaste, gytye, plastyczne	-	-	0,50	1,30*)	5,0°	10,0°	5 000*)
IIB piaski próchniczne, średniozagięte	-	0,50	-	1,50*)	23,0°	-	20 000*)
IIIA gliny piaszczyste, gliny pylaste, plastyczne	C	-	0,40	1,85	10,3	9,9	16 800
IIIB gliny piaszczyste, twardoplastyczne	C	-	0,10	1,94	14,8	18,9	33 300
IVA piaski średnie, w strefie aeracji/nawodnione, średniozagięte	-	0,60	-	1,67	30,9	-	101 100
IVB piaski średnie, w strefie aeracji/nawodnione, zagięte	-	0,70	-	1,71	31,5	-	116 700

VA pospółki, nawodnione, średnio- zagęszczone	-	0,60	-	1,85	36,3	-	157 100
VB pospółki, nawodnione, zagęsz- czone	-	0,70	-	1,89	37,0	-	176 900
VI ity, twardoplastyczne	D	-	0,10	1,77	10,5	49,5	28 100

MAPA LOKALIZACJI INWESTYCJI

skala 1 : 25 000



Plan sytuacyjny
z lokalizacją punktów badawczych
skala 1 : 2000

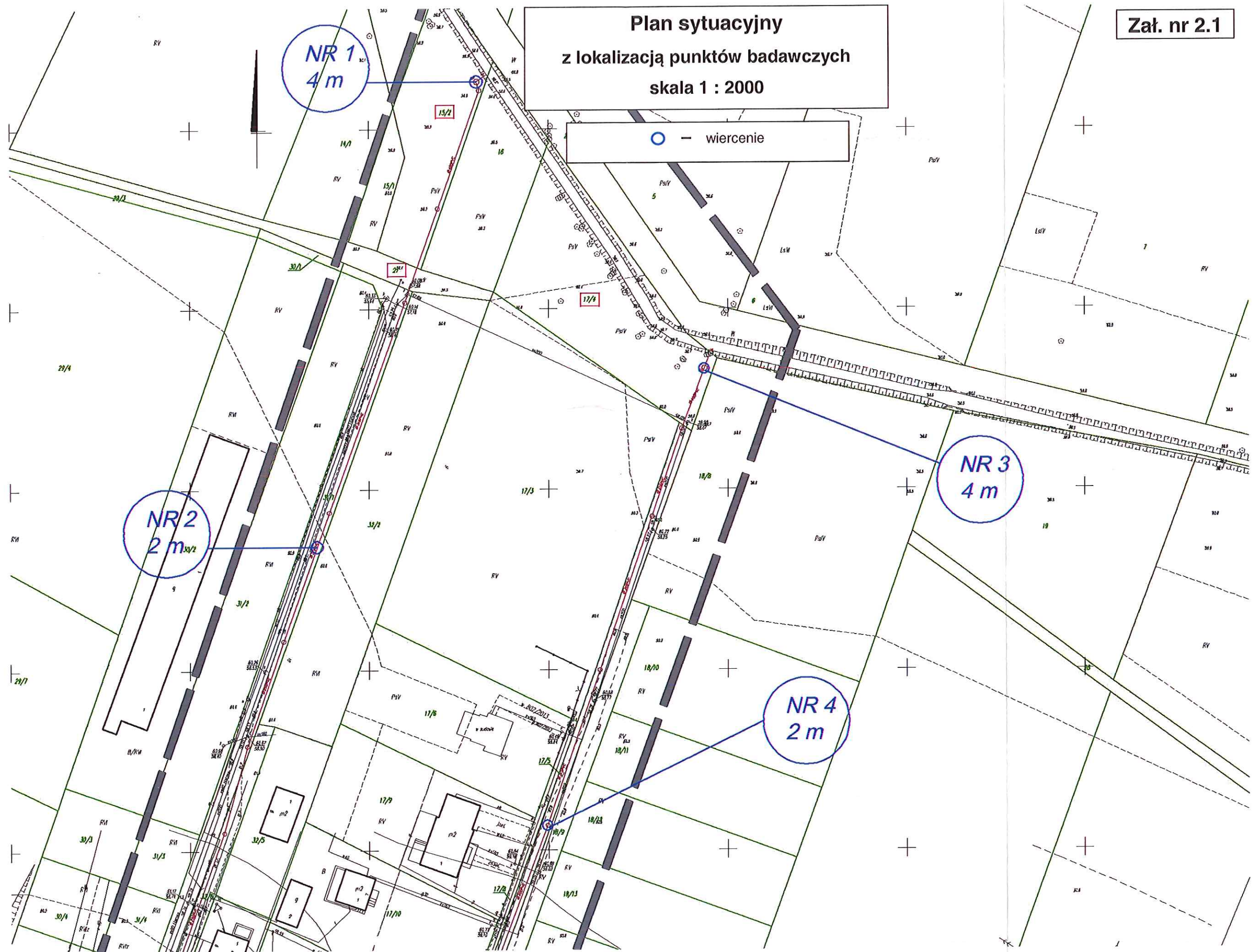
○ — wiercenie

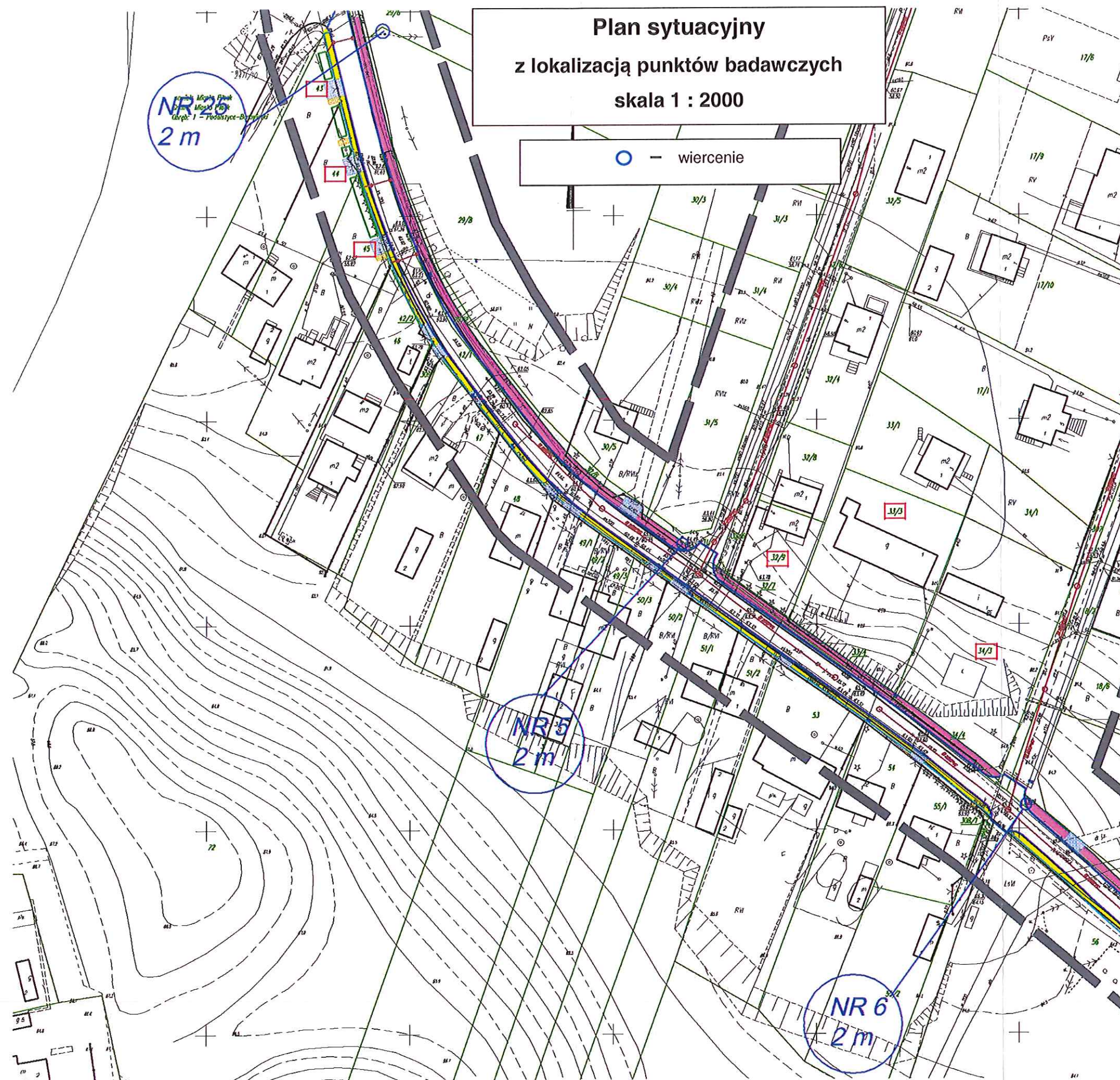
NR 1
4 m

NR 2
2 m_{SV2}

NR 3
4 m

NR 4
2 m



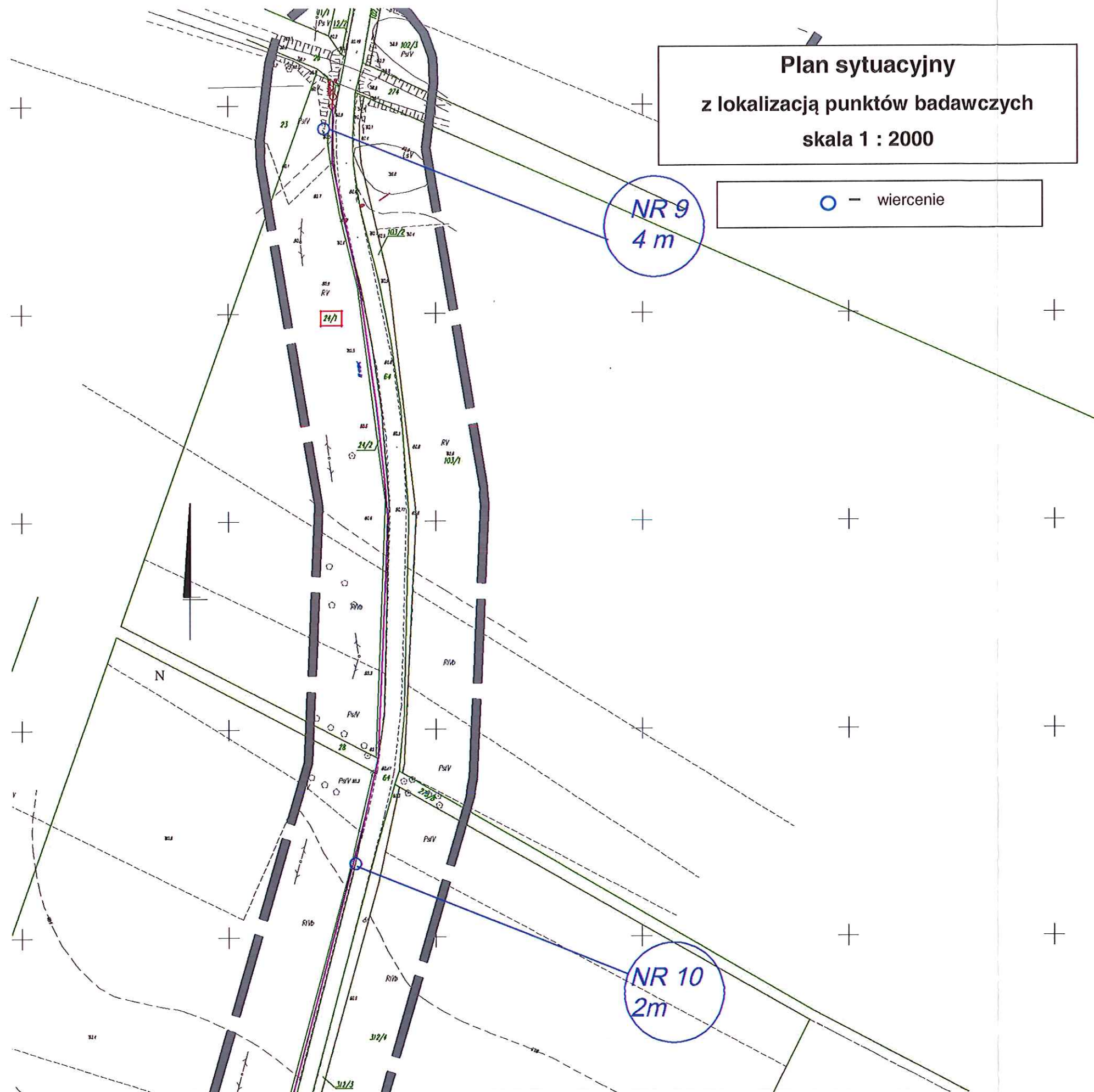


Plan sytuacyjny
z lokalizacją punktów badawczych
skala 1 : 2000

○ – wiercenie

NR 9
4 m

NR 10
2m



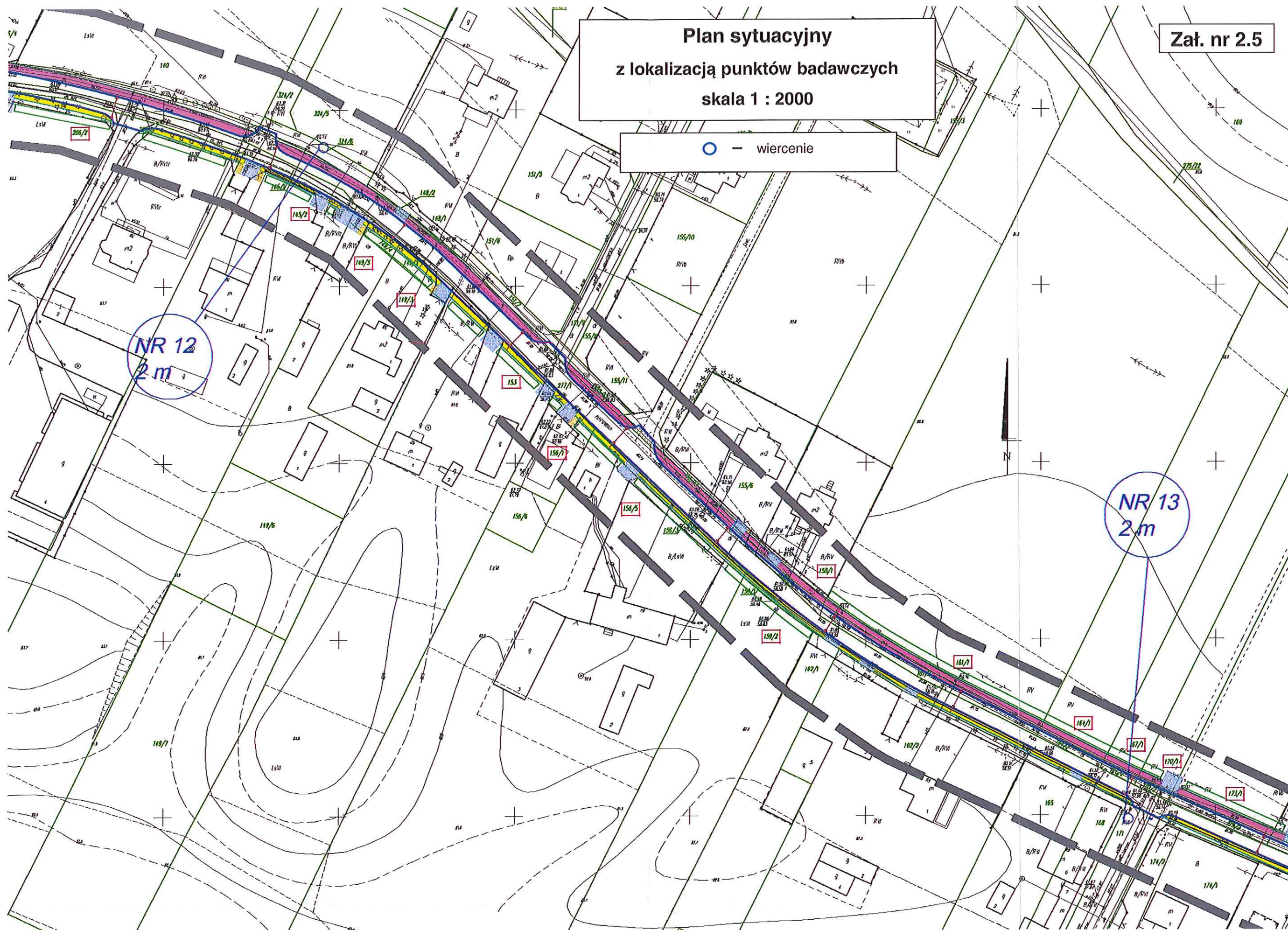
**Plan sytuacyjny
z lokalizacją punktów badawczych
skala 1 : 2000**

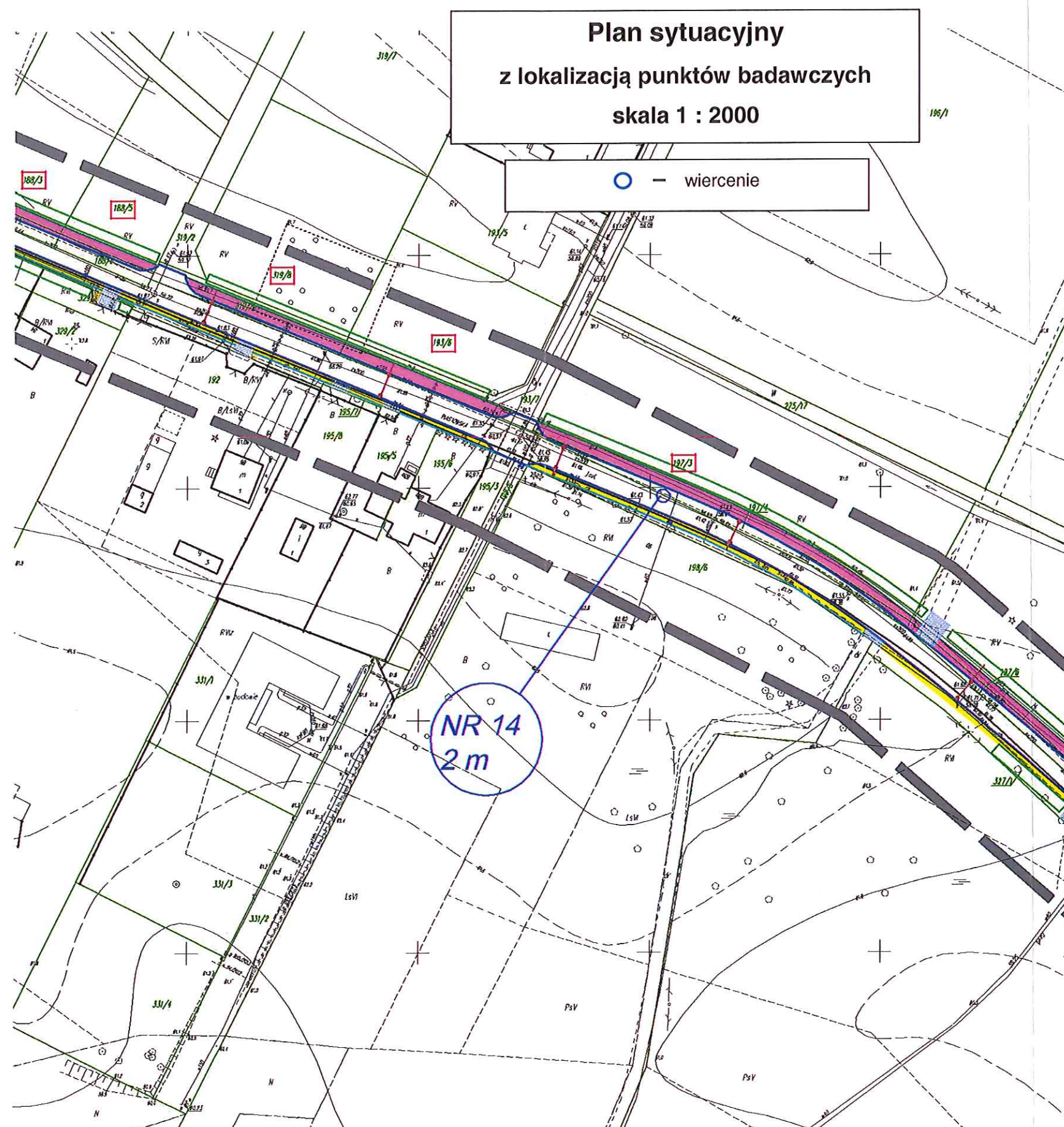
Zał. nr 2.5

○ — wiercenie

NR 12
2 m

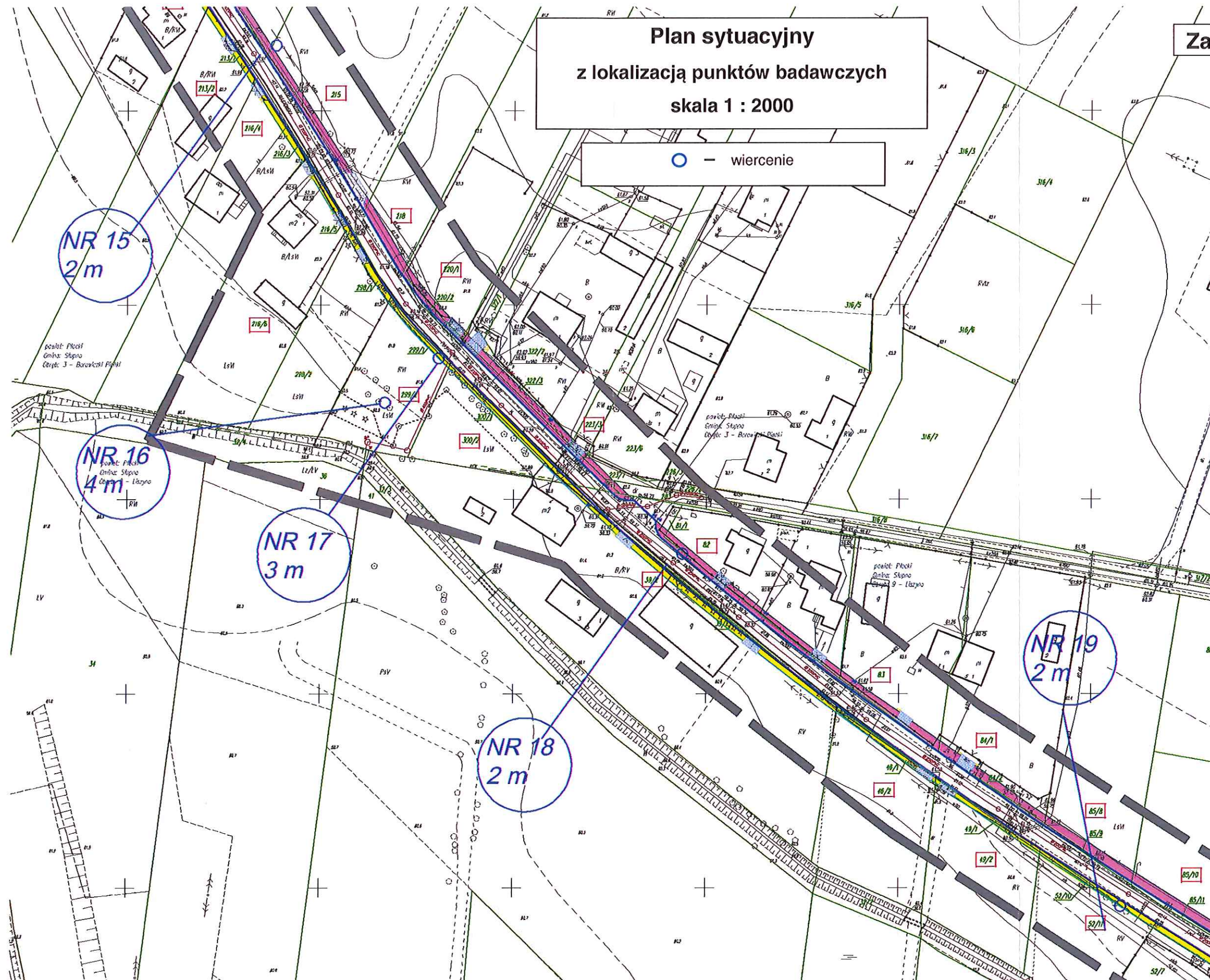
NR 13
2 m





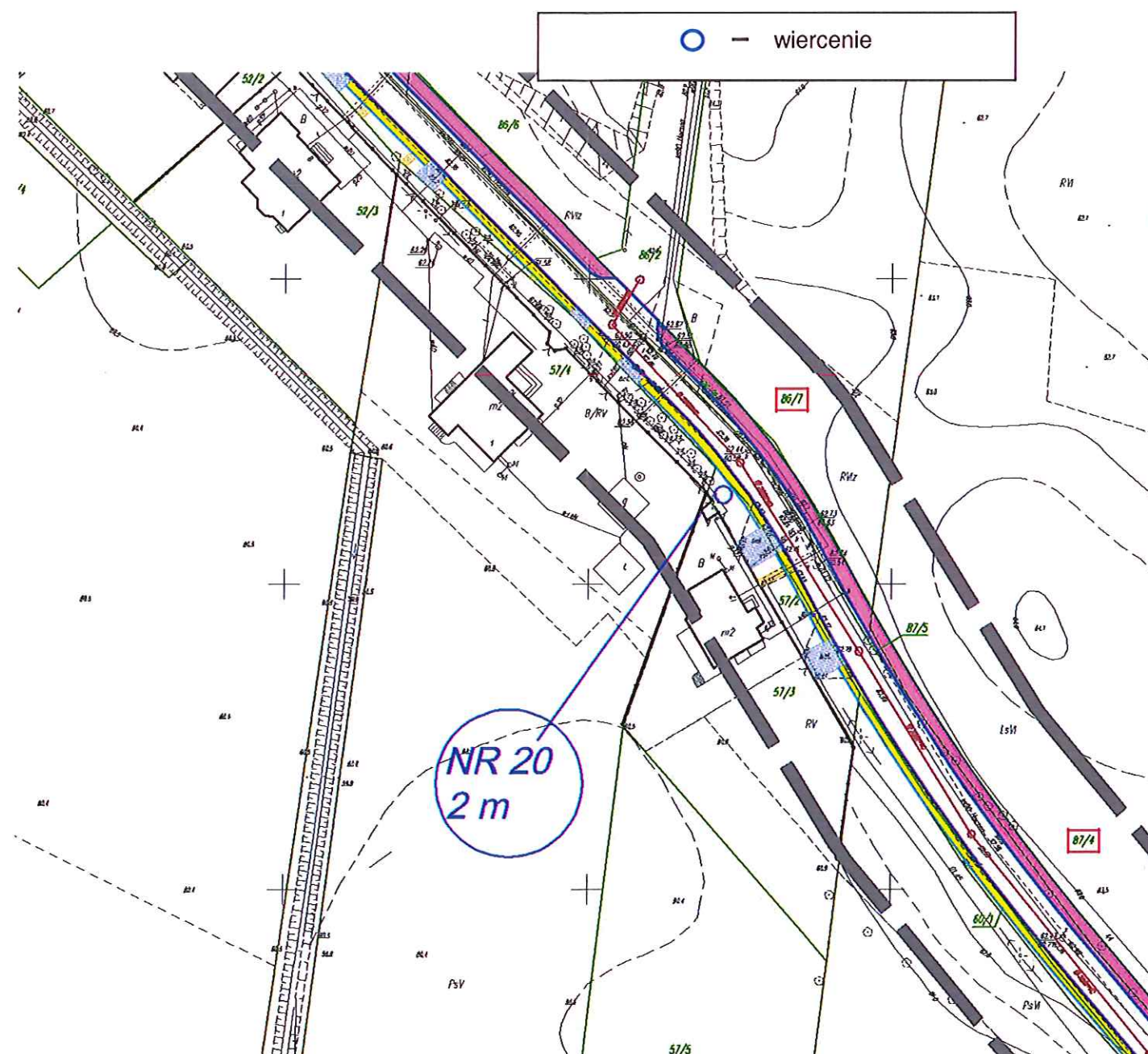
**Plan sytuacyjny
z lokalizacją punktów badawczych
skala 1 : 2000**

Załącznik nr 2.7



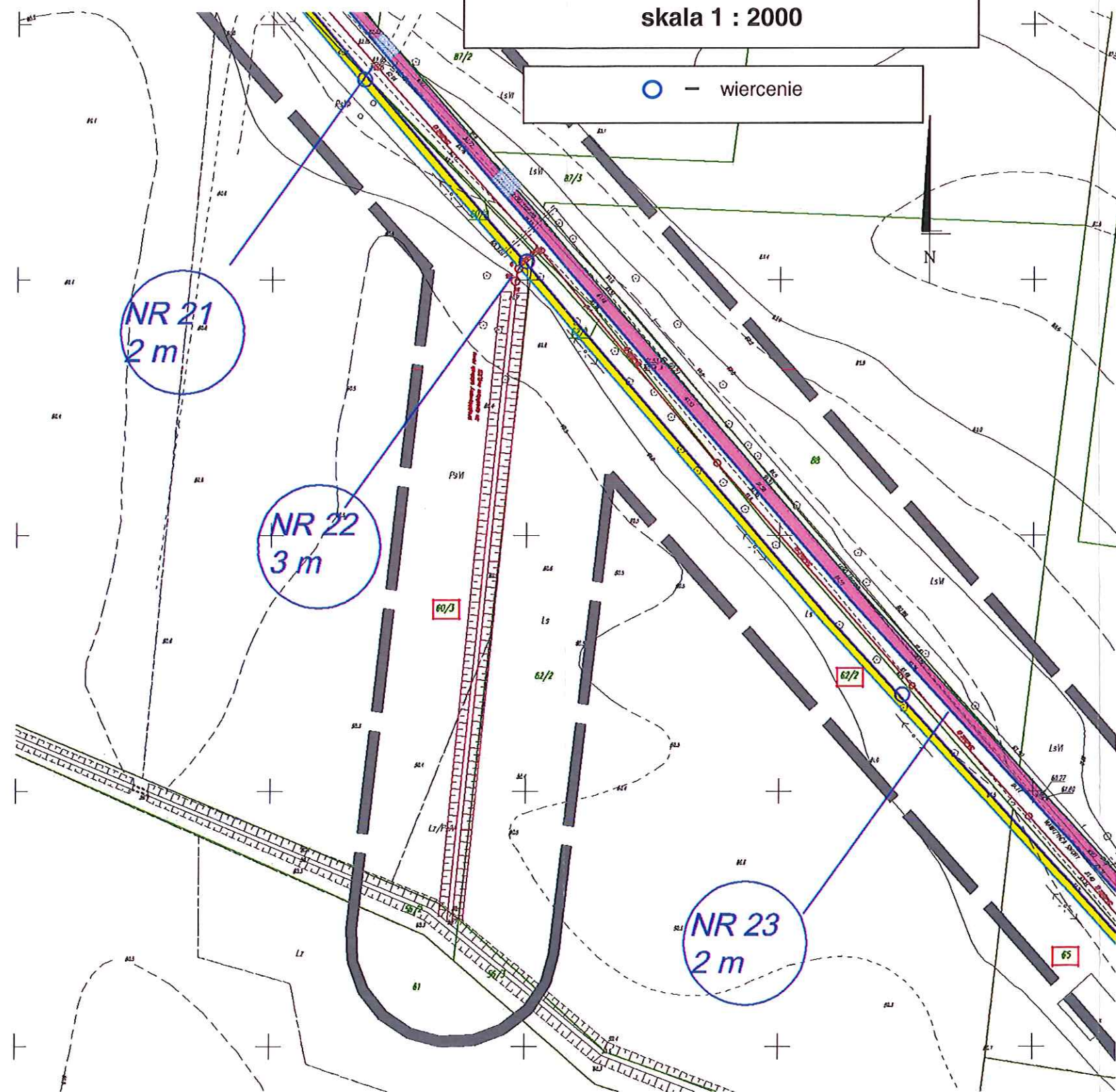
Plan sytuacyjny
z lokalizacją punktów badawczych
skala 1 : 2000

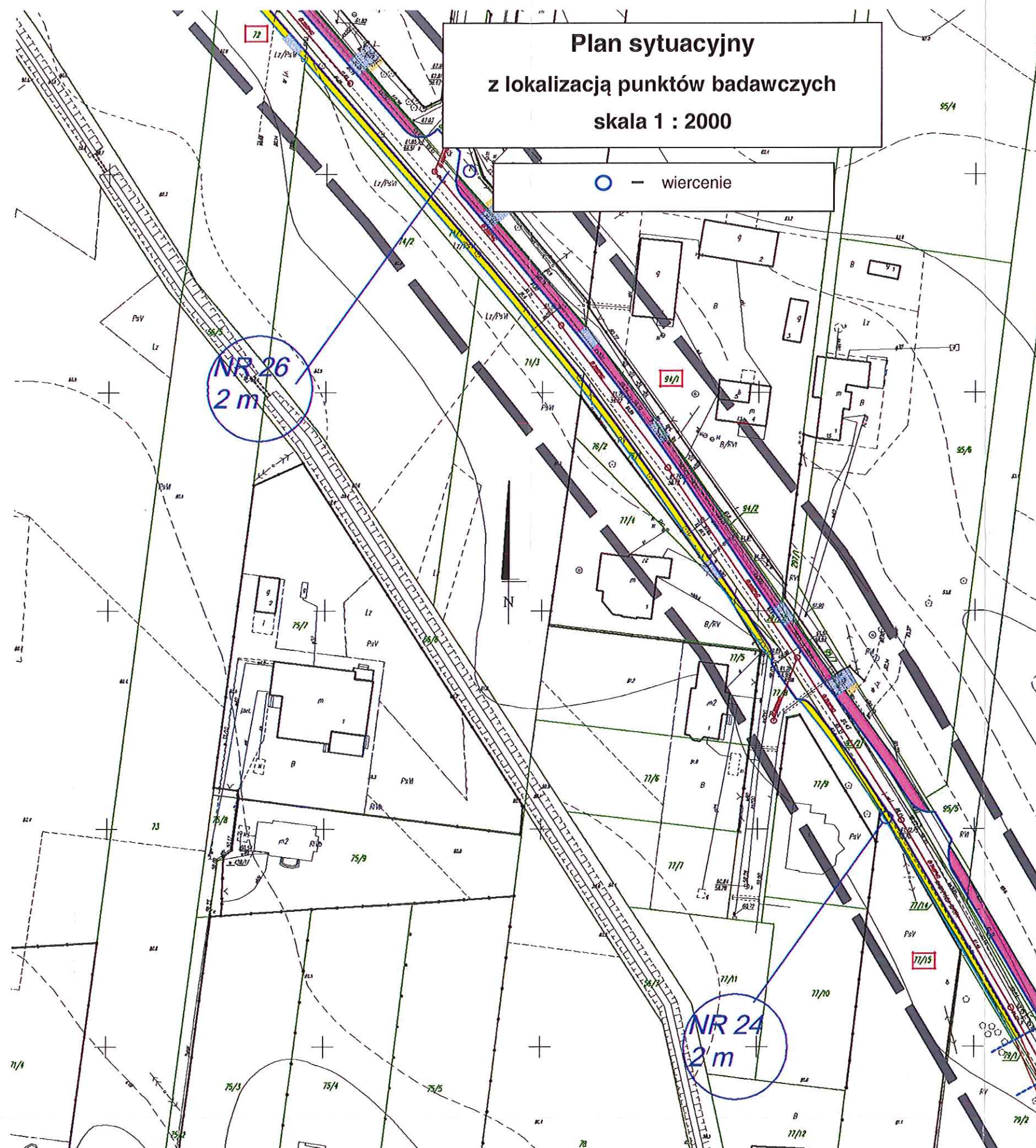
Zał. nr 2.8



Plan sytuacyjny
z lokalizacją punktów badawczych
skala 1 : 2000

○ — wiercenie





HYDRO4Tech			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1				Zał.Nr: 3.1. Wiertnica: WH-5																																																																											
Miejscowość: Borowiczki-Pieńki Gmina: Słupno Powiat: plocki Województwo: mazowieckie			Objekt: droga gminna Inwestor: Gmina Słupno Wiercenie: HYDRO4Tech Dozór geologiczny: mgr Łukasz Charczuk			System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 59.46 m n.p.m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2014-05-16																																																																												
<table><tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]</td><td rowspan="2">Stratygrafia</td><td colspan="2">Profil litologiczny</td><td rowspan="2">Przelot [m]</td><td rowspan="2">Opis litologiczny</td><td rowspan="2">Symbol gruntu</td><td rowspan="2">Warstwa geotechniczna</td><td rowspan="2">Wilgotność</td><td rowspan="2">Stan gruntu</td></tr><tr><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td></td><td>0.70</td><td rowspan="5">Czwartorzęd Czwartorzęd</td><td></td><td></td><td>0.40</td><td>gleba gliniasta, czarna namul gliniasty, ciemnobrązowy</td><td>Gb Nmg</td><td>0 IIA</td><td>w</td><td>-</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>1.30</td><td>gleba piaszczysta, szara</td><td>Gp</td><td>IIIA</td><td>w/m</td><td>pl</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>2.30</td><td>pospółka, ciemnoszara</td><td>Po</td><td>VA</td><td>nw</td><td>szg</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>3.70</td><td>il, szary</td><td>I</td><td>VI</td><td>w</td><td>tpl</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>4.00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>											1	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	4	5	2						7	8	9	10	11		0.70	Czwartorzęd Czwartorzęd			0.40	gleba gliniasta, czarna namul gliniasty, ciemnobrązowy	Gb Nmg	0 IIA	w	-				1.30	gleba piaszczysta, szara	Gp	IIIA	w/m	pl				2.30	pospółka, ciemnoszara	Po	VA	nw	szg				3.70	il, szary	I	VI	w	tpl				4.00						
1	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu																																																																								
			4	5																																																																														
2						7	8	9	10	11																																																																								
	0.70	Czwartorzęd Czwartorzęd			0.40	gleba gliniasta, czarna namul gliniasty, ciemnobrązowy	Gb Nmg	0 IIA	w	-																																																																								
				1.30	gleba piaszczysta, szara	Gp	IIIA	w/m	pl																																																																									
				2.30	pospółka, ciemnoszara	Po	VA	nw	szg																																																																									
				3.70	il, szary	I	VI	w	tpl																																																																									
				4.00																																																																														

			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2				Zał.Nr: 3.2. Wiertnica: WH-5																																																
Miejscowość: Borowiczki-Pieńki Gmina: Słupno Powiat: plocki Województwo: mazowieckie			Objekt: droga gminna Inwestor: Gmina Słupno Wiercenie: HYDRO4Tech Dozór geologiczny: mgr Łukasz Charczuk			System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 60.65 m n.p.m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2014-05-16																																																	
<table><tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]</td><td rowspan="2">Stratygrafia</td><td colspan="2">Profil litologiczny</td><td rowspan="2">Przelot [m]</td><td rowspan="2">Opis litologiczny</td><td rowspan="2">Symbol gruntu</td><td rowspan="2">Warstwa geotechniczna</td><td rowspan="2">Wilgotność</td><td rowspan="2">Stan gruntu</td></tr><tr><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td></td><td></td><td rowspan="3">Czwartorzęd Czwartorzęd</td><td></td><td></td><td>0.30</td><td>gleba piaszczysta, czarna Piasek średni, jasnobrązowy</td><td>Gb Ps</td><td>0 IVB</td><td>w</td><td>- zg</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>2.00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>											1	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	4	5	2						7	8	9	10	11			Czwartorzęd Czwartorzęd			0.30	gleba piaszczysta, czarna Piasek średni, jasnobrązowy	Gb Ps	0 IVB	w	- zg				2.00						
1	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu																																													
			4	5																																																			
2						7	8	9	10	11																																													
		Czwartorzęd Czwartorzęd			0.30	gleba piaszczysta, czarna Piasek średni, jasnobrązowy	Gb Ps	0 IVB	w	- zg																																													
				2.00																																																			

						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 3.5.	
						Profil numer 5				Wiertnica: WH-5	
Miejscowość: Borowiczki-Pieńki Gmina: Słupno Powiat: plocki Województwo: mazowieckie						Objekt: droga gminna Inwestor: Gmina Słupno Wiercenie: HYDRO4Tech Dozór geologiczny: mgr Łukasz Charczuk				System wiercenia: mechaniczny	
										Rzędna: 65.19 m n.p.m	
										Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2014-05-16
Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu		
1	2	4	5	6							
					7	8	9	10	11		
				0.30	nasyp niebudowlany, jasnobrązowy Piaszek średni + żwir, jasnobrązowy	nN	I				
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0			Ps+Ż	IVA	w	szg		
			2.0		2.00						
						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 3.6.	
						Profil numer 6				Wiertnica: WH-5	
Miejscowość: Borowiczki-Pieńki Gmina: Słupno Powiat: plocki Województwo: mazowieckie						Objekt: droga gminna Inwestor: Gmina Słupno Wiercenie: HYDRO4Tech Dozór geologiczny: mgr Łukasz Charczuk				System wiercenia: mechaniczny	
										Rzędna: 65.49 m n.p.m	
										Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2014-05-16
Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu		
1	2	4	5	6							
					7	8	9	10	11		
		Nasyły Nasyły		0.40	nasyp niebudowlany (gleba piaszczysta + piasek średni + okr. gruzu), czarny Piaszek średni, żółty	nN(Gb+Ps)	I		-		
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0			Ps	IVA	w	szg		
			2.0		2.00						

						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO			Zał.Nr: 3.7.	
						Profil numer 7			Wiertnica: WH-5	
Miejscowość: Borowiczki-Pieńki			Obiekt: droga gminna			System wiercenia: mechaniczny				
Gmina: Słupno			Inwestor: Gmina Słupno			Rzędna: 62.20 m n.p.m				
Powiat: plocki			Wiercenie: HYDRO4Tech			Skala 1 : 50				
Województwo: mazowieckie			Dozór geologiczny: mgr Łukasz Charczuk			Data wiercenia: 2014-05-16				
1	2	3	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]	[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						gleba piaszczysta, ciemnobrązowa	Gb	0	mw	-
					0.40	Piasek średni, jasnożółty				
							Ps	IVA	w	szg
					2.00					
						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO			Zał.Nr: 3.8.	
						Profil numer 8			Wiertnica: WH-5	
Miejscowość: Borowiczki-Pieńki			Obiekt: droga gminna			System wiercenia: mechaniczny				
Gmina: Słupno			Inwestor: Gmina Słupno			Rzędna: 62.10 m n.p.m				
Powiat: plocki			Wiercenie: HYDRO4Tech			Skala 1 : 50				
Województwo: mazowieckie			Dozór geologiczny: mgr Łukasz Charczuk			Data wiercenia: 2014-05-16				
1	2	3	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]	[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						gleba piaszczysta, ciemnobrązowa	Gb	0	mw	-
					0.40	Piasek średni, jasnożółty				
							Ps	IVA	w	szg
					2.00					

			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 9			Zał.Nr: 3.9.		Wiertnica: WH-5		
Miejscowość: Borowiczki-Pieńki Gmina: Słupno Powiat: plocki Województwo: mazowieckie			Objekt: droga gminna Inwestor: Gmina Słupno Wiercenie: HYDRO4Tech Dozór geologiczny: mgr Łukasz Charczuk			System wiercenia: mechaniczny		Rzędna: 60.20 m n.p.m		
						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2014-05-16		
1	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.ł]		[m]							
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					0.30	gleba gliniasta, czarna namul gliniasty, czarny	Gb	0		-
					1.0		Nmg	IIA	w	pl
					1.70	Piasek średni + żwir, szary				
					2.0		Ps+Ż	IVA	nw	szg
					3.0					
					4.0					
					4.00					

			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 10			Zał.Nr: 3.10.		Wiertnica: WH-5		
Miejscowość: Borowiczki-Pieńki Gmina: Słupno Powiat: plocki Województwo: mazowieckie			Objekt: droga gminna Inwestor: Gmina Słupno Wiercenie: HYDRO4Tech Dozór geologiczny: mgr Łukasz Charczuk			System wiercenia: mechaniczny		Rzędna: 60.30 m n.p.m		
						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2014-05-16		
1	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.ł]		[m]							
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						gleba piaszczysta, ciemnobrązowa	Gb	0		-
					0.50	Piasek średni, jasnobrązowy	Ps	IVA	w	szg
					1.0	Piasek średni + żwir, szary				
					1.20	Piasek średni + żwir, szary	Ps+Ż	IVB	nw	zg
					2.0					
					2.00					

						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 13		Zał.Nr: 3.13. Wiertnica: WH-5									
Miejscowość: Borowiczki-Pieńki Gmina: Słupno Powiat: plocki Województwo: mazowieckie						Obiekt: droga gminna Inwestor: Gmina Słupno Wiercenie: HYDRO4Tech Dozór geologiczny: mgr Łukasz Charczuk		System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 61.60 m n.p.m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2014-05-16									
Głębokość zwiarcia wody [m.p.p.t.]		Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot		Opis litologiczny		Symbol gruntu		Warstwa geotechniczna		Wilgotność		Stan gruntu	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11							
						gleba gliniasta, ciemnobrązowa	Gb	0		-							
			1.0		0.50	głina pylasta, brązowa	Gπ	IIIB	w	tpl							
			2.0		1.40	Piasek średni, jasnoszary	Ps	IVA		szg							
					2.00												

						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 14		Zał.Nr: 3.14. Wiertnica: WH-5									
Miejscowość: Borowiczki-Pieńki Gmina: Słupno Powiat: plocki Województwo: mazowieckie						Obiekt: droga gminna Inwestor: Gmina Słupno Wiercenie: HYDRO4Tech Dozór geologiczny: mgr Łukasz Charczuk		System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 61.60 m n.p.m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2014-05-16									
Głębokość zwiarcia wody [m.p.p.t.]		Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot		Opis litologiczny		Symbol gruntu		Warstwa geotechniczna		Wilgotność		Stan gruntu	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11							
						gleba piaszczysta, ciemnobrązowa	Gb	0		-							
			1.0		0.50	Piasek średni, jasnobrązowy	Ps	IVA	w	szg							
			2.0		1.30	głina pylasta, szaro-brązowa	Gπ	IIIA		pl							
					2.00												

			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 15				Zał.Nr: 3.15. Wiertnica: WH-5			
Miejscowość: Borowiczki-Pieńki Gmina: Słupno Powiat: plocki Województwo: mazowieckie			Objekt: droga gminna Inwestor: Gmina Słupno Wiercenie: HYDRO4Tech Dozór geologiczny: mgr Łukasz Charczuk				System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 62.10 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2014-05-16			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						gleba piaszczysta, czarna	Gb	0		-
					0.50	Piasek średni, żółty	Ps	IVA	w	szg
					1.90 2.00	Piasek średni, szary			nw	
			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 16				Zał.Nr: 3.16. Wiertnica: WH-5			
Miejscowość: Borowiczki-Pieńki Gmina: Słupno Powiat: plocki Województwo: mazowieckie			Objekt: droga gminna Inwestor: Gmina Słupno Wiercenie: HYDRO4Tech Dozór geologiczny: mgr Łukasz Charczuk				System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 60.80 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2014-05-16			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					0.10	gleba gliniasta, czarna głębokość 0.10 m	Gb	0		-
					0.50	namul gliniasty, czarny	Gy	IIA	w	pl
					0.70	Piasek średni, szary	Nmg			
					1.20	namul gliniasty, czarny	Ps	IVA	nw	szg
					1.80	Piasek średni, szary	Nmg	IIA	w/m	pl
					2.50	Piasek średni, szary	Ps	IVA		szg
					3.50	Piasek średni + żwir, szary	Ps+Ż	IVB	nw	zg
					4.00					

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 17						Zał.Nr: 3.17.															
Miejscowość: Borowiczki-Pieńki Gmina: Słupno Powiat: plocki Województwo: mazowieckie						Obiekt: droga gminna Inwestor: Gmina Słupno Wiercenie: HYDRO4Tech Dozór geologiczny: mgr Łukasz Charczuk		System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 62.20 m n.p.m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2014-05-16													
Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]		Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot		Opis litologiczny		Symbol gruntu		Warstwa geotechniczna		Wilgotność		Stan gruntu					
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11	
								0.10		gleba gliniasta, czarna		Gb		0						pi	
								0.20		głina, szara		Gy		IIA							
										Piasek średni, jasnobrązowy				IVA		w				szg	
						1.0				1.00		Piasek średni, szary									
						2.0				1.70		Piasek średni, szary		Ps		IVB		nw		zg	
						3.0				3.00											

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 18						Zał.Nr: 3.18.															
Miejscowość: Borowiczki-Pieńki Gmina: Słupno Powiat: plocki Województwo: mazowieckie						Obiekt: droga gminna Inwestor: Gmina Słupno Wiercenie: HYDRO4Tech Dozór geologiczny: mgr Łukasz Charczuk		System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 61.70 m n.p.m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2014-05-16													
Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]		Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot		Opis litologiczny		Symbol gruntu		Warstwa geotechniczna		Wilgotność		Stan gruntu					
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11	
								0.40		gleba piaszczysta, czarna		Gb		0						-	
										Piasek średni, jasnobrązowy				IVA		w				szg	
						1.0				1.50		Piasek średni, jasnobrązowy		Ps		IVB		nw		zg	
						2.0				2.00											

						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 19		Zał.Nr: 3.19. Wiertnica: WH-5		
Miejscowość: Liszyno Gmina: Słupno Powiat: plocki Województwo: mazowieckie			Obiekt: droga gminna Inwestor: Gmina Słupno Wiercenie: HYDRO4Tech Dozór geologiczny: mgr Łukasz Charczuk			System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 62.10 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2014-05-16				
	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]		[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
				////	0.10	gleba piaszczysta, ciemnobrązowa	Gb	0		-
				•••••		Piasek średni, jasnobrązowy				
				•••••			Ps	IVA	mw	szg
				•••••						
				•••••	1.90	Piasek średni, jasnobrązowy			w	
				•••••	2.00					
						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 20		Zał.Nr: 3.20. Wiertnica: WH-5		
Miejscowość: Liszyno Gmina: Słupno Powiat: plocki Województwo: mazowieckie			Obiekt: droga gminna Inwestor: Gmina Słupno Wiercenie: HYDRO4Tech Dozór geologiczny: mgr Łukasz Charczuk			System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 62.40 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2014-05-16				
	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]		[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
				////		gleba piaszczysta, czarna	Gb	0		-
				•••••	0.40	Piasek średni, jasnobrązowy				
				•••••			Ps	IVA	w	szg
				•••••						
				•••••	2.00					

						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO			Zał.Nr: 3.21.			
						Profil numer 21			Wiertnica: WH-5			
Miejscowość: Liszyno			Obiekt: droga gminna			System wiercenia: mechaniczny						
Gmina: Słupno			Inwestor: Gmina Słupno			Rzędna: 62.00 m n.p.m						
Powiat: plocki			Wiercenie: HYDRO4Tech			Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2014-05-16				
Województwo: mazowieckie			Dozór geologiczny: mgr Łukasz Charczuk									
	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu		
	[m.p.p.t]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
	Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0				gleba piaszczysta, czarna	Gb	0		-		
					0.50	Piasek średni, jasnobrązowy	Ps	IVA	w	szg		
					1.40	piasek próchniczny, czarny	PH	IIB				
					1.60	Piasek średni, szary	Ps	IVA	nw			
					2.00							
			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO						Zał.Nr: 3.22.			
			Profil numer 22						Wiertnica: WH-5			
Miejscowość: Liszyno			Obiekt: droga gminna			System wiercenia: mechaniczny						
Gmina: Słupno			Inwestor: Gmina Słupno			Rzędna: 61.50 m n.p.m						
Powiat: plocki			Wiercenie: HYDRO4Tech			Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2014-05-16				
Województwo: mazowieckie			Dozór geologiczny: mgr Łukasz Charczuk									
	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu		
	[m.p.p.t]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
	Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0				gleba piaszczysta, czarna	Gb	0		-		
					0.70	Piasek średni, jasnobrązowy	Ps	IVA	w	szg		
					1.40	Piasek średni, szary		IVB		zg		
					2.70	pospółka, szara	Po	VB				
					3.0			3.00				

