

**D O K U M E N T A C J A**  
**geotechnicznych warunków posadowienia**  
**do projektu budowlanego kanalizacji sanitarnej**  
**dla gminy Torzym w rejonie miejscowości**  
**Lubin, Mierczany, Gądków Mały**  
**i Gądków Wielki, powiat Słubice, woj. lubuskie**

Opracował:

*mgr Marek Ober*  
uprawnienia geologiczne nr 070947  
*M. Ober*  
71-280 Szczecin, Mickiewicza 109/1

**Szczecin, kwiecień 2008**

## Spis treści

### **T e k s t**

- I. Wstęp
- II. Położenie i morfologia terenu badań
- III. Opis budowy geologicznej
- IV. Charakterystyka warunków wodnych
- V. Ocena technicznych właściwości podłoża
- VI. Wnioski

### **Załączniki tekstowe**

- 1 - 2. Obliczenia parametru wiodącego  $I_p$  dla warstw I - III metodą A wg PN-81/B-03020 (2 ark.)

### **Załączniki graficzne**

3. Plan orientacyjny wg mapy w skali 1:100000
- 4 - 16. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000 (13 ark.)
17. Objasnienie symboli i znaków użytych na przekrojach
18. Zestawienie profili geotechnicznych otworów nr 1 - 7 w skali pionowej 1:100  
-- Lubin - Mierczany, Mierczany, Mierczany - Gądków Mały
19. Zestawienie profili geotechnicznych otworów nr 8 - 12 w skali pionowej 1:100  
- Gądków Mały i Gądków Wielki
20. Zestawienie profili geotechnicznych otworów nr 13 - 16 w skali pionowej 1:100 - Gądków Wielki
- 21 - 27. Karty otworów wiertniczych (7 ark.)
- 28 - 40. Wyniki sondowań ITB-ZW (13 ark.)

## **I. Wstęp**

Celem niniejszej dokumentacji jest ustalenie warunków gruntowo - wodnych w podłożu projektowanej kanalizacji sanitarnej dla gminy Torzym (pow. słubicki, woj. lubuskie), która budowana będzie w rejonie wsi Lubin, Mierczany, Gądków Mały i Gądków Wielki, położonych w południowo – zachodniej części gminy. Elementami projektowanej kanalizacji będą kanały grawitacyjne wraz ze studniami, przepompownie ścieków, oraz rurociągi tłoczne. Głębokość kanałów i rurociągów tłocznych nie będzie przekraczać 3.0 m p.p.t.; głębokość przepompowni ok. 4.0 m p.p.t. Dokumentacja służyć ma do projektu budowlanego inwestycji.

W ramach prac polowych w dniu 2008.04.11 wykonano 16 otworów (sondowań próbnikiem przelotowym RKS) do głębokości 2.0 – 6.0 m p.p.t. (łącznie 51.0 mb), oraz 16 sondowań sondą udarowo - obrotową ITB-ZW do takiej samej głębokości, wraz z 6 ścinaniami gruntów spoistych. Ilość, lokalizacja i głębokość otworów, a także ich numeracja, określone zostały przez projektanta kanalizacji. Otwory rozmieszczone są zbyt rzadko, by można było na ich podstawie opracować przekroje geotechniczne. W związku z tym do niniejszej dokumentacji zamiast przekrojów geotechnicznych dołączono zestawienia geotechnicznych profili otworów. Punkty otworów wytyczono w nawiązaniu do szczegółów terenowych, oraz zaniwelowano do pokryw studzienek kanalizacyjnych i nawierzchni dróg na trasie kanalizacji. Rzędne studzienek i nawierzchni dróg podane zostały na zaktualizowanym planie sytuacyjno – wysokościowym w skali 1:1000, stanowiącym podstawę opracowania PB kanalizacji. Plan ten, wydrukowany w skali pomniejszonej do 1:2000, posłużył jako podkład dla mapy dokumentacyjnej załączonej do niniejszej dokumentacji.

Prace kameralne objęły interpretację wyników sondowań i ścinań, obliczenia geotechniczne, oraz opracowanie załączników i tekstu dokumentacji. Dokumentację niniejszą wykonano w 4 egzemplarzach.

## **II. Położenie i morfologia terenu badań**

Badany teren obejmuje południowo – zachodnią część gminy Torzym, pow. Słubice, woj. lubuskie. Projektowana kanalizacja zlokalizowana będzie na terenie trzech sołectw (Mierczany, Gądków Mały i Gądków Wielki), ponadto trasa rurociągu tłoczego przebiegać będzie wzdłuż drogi Lubin – Mierczany.

Pod względem geomorfologicznym badany obszar obejmuje w części północnej lokalne wzniesienia moren czołowych, natomiast w części południowej równinę sandrową, o rzeźbie urozmaiconej zagłębieniami wytopiskowymi i rynnami glacialnymi. Formy te powstały podczas recesji lądolodu ostatniego zlodowacenia.

Trasa Lubin – Mierczany i Mierczany – Gądków Mały, wraz z ww. wsiami położona jest w obszarze rzeźby czołowomorenowej, najwyższe z występujących tam wzniesień (do ok. 100 m n.p.m.) usytuowane są bezpośrednio na północ od Mierczan, oraz na zachód od Gądkowa Małego. Rzędne wykonanych w tej strefie otworów nr 1 – 9 wahają się od 77.63 m n.p.m. (otwór nr 8, zlokalizowany na wschodnim krańcu Gądkowa Małego), do 95.90 m n.p.m. (otw. nr 2, zlokalizowany na północ od Mierczan). Rejon wsi Gądków Wielki położony jest na równinie sandrowej, a rzędne wykonanych tam otworów wynoszą 67.37 – 76.32 m n.p.m. (najwyżej położony jest otwór nr 16, najniżej otwór nr 15). Deniwelacja na całym badanym obszarze wynosi 28,53 m.

### **III. Opis budowy geologicznej**

Na podstawie wykonanych wyrobisk, oraz analizy materiałów kartograficznych stwierdzono, że podłoże badanego terenu budują osady wieku czwartorzędowego, wykształcone jako plejstocenyjskie utwory zwałowe i wodnolodowcowe, oraz holocenyjskie utwory deluwialne.

Utwory zwałowe, budujące podłoże północnej części obszaru badań (rejon otworów nr 1 – 9), na ogół zalegające pod pokrywą deluwiów, dzielą się na dwie odmienne pod względem litologicznym serie – zwałowe grunty niespoiste, oraz grunty spoiste.

Przeważające w podłożu grunty niespoiste to piaski drobne, niekiedy silnie zaglinione (na pograniczu piasku gliniastego, w otworze nr 1), podrzędnie (w otworze nr 5) piaski średnie. Piaski budują cały profil utworów zwałowych w otworach nr 1, 2, 4, 5, 8 i 9; nie przewiercono ich tam do głębokości 2.0 – 5.0 m p.p.t.

Zwałowe grunty spoiste to gliny piaszczyste, budujące w otworach nr 3 i 7 głębsze podłoże poniżej 1.6 m p.p.t.; a także tworzące cały profil utworów zwałowych lokalnie w otworze nr 6 na południowym skraju Mierczan.

Utwory zwałowe w otworach nr 1 i 2 zalegają bezpośrednio pod glebą; natomiast w otworach nr 3 – 9 przykryte są deluwiami, a ich strop zalega na głębokości 1.0 – 1.7 m p.p.t.

Utwory wodnolodowcowe, wykształcone jako piaski drobne, a podrzędnie także piaski pylaste i piaski średnie, budują cały profil gruntów rodzimych w otworach nr 10 – 16; nie przewiercono ich do głębokości 2.0 – 6.0 m p.p.t.

W północnej części badanego obszaru, w rejonie otworów nr 3 – 9, na stropie utworów zwałowych zalegają utwory deluwialne, powstałe w holocenie wskutek splukiwania i spelztywania gruntu ze stoków. Podobnie jak utwory zwałowe, poprzez których grawitacyjne przemieszczenie powstały, deluwia dzielą się na grunty niespoiste, oraz grunty spoiste.

Deluwialne grunty niespoiste to piaski drobne, często z domieszką humusu, w otworze nr 8 z charakterystycznymi dla deluwiów cienkimi (poniżej 5 mm) warstewkami (tzw. laminami) gliny; występujące w otworach nr 3 – 5 i 7 – 9, gdzie sięgają głębokości 0.7 – 1.7 m p.p.t. (najgłębiej w otworze nr 8).

Deluwialne grunty spoiste to gliny piaszczyste, niekiedy z domieszką humusu i z laminami piasku, o miąższości 0.3 – 1.1 m, występujące lokalnie w profilach otworów nr 4 i 6.

Na stropie gruntów rodzimych w rejonie większości otworów zalega próchnicza warstwa gleby – humus piaszczysty o miąższości 0.2 – 0.6 m. Jedynie w otworach nr 5, 11, 12, 14 i 15 natrafiono na nasypy niekontrolowane o miąższości 0.5 – 2.1 m, najczęściej złożone z piasku drobnego humusowego, przemieszanego z gruzem ceglany. W profilu otworu nr 11 nasyp o największej miąższości buduje korpus drogi, biegnącej po nasypie do przejazdu kolejowego.

#### IV. Charakterystyka warunków wodnych

W większości wykonanych dla niniejszej dokumentacji otworów stwierdzono występowanie w zwałowych, wodnolodowcowych i deluwialnych piaskach wody gruntowej o zwierciadle swobodnym, stabilizującym się na głębokości 0.8 – 2.8 m p.p.t. (zwierciadło wody stwierdzono w 11 otworach, nr 3 – 5, 7 i 9 – 15). Jedynie w 5 otworach (nr 1, 2, 6, 8 i 16) do głębokości 2.0 – 4.0 m p.p.t. nie zaobserwowano żadnych przejawów wody.

Na profilach geotechnicznych otworów liczbami barwy niebieskiej podano informacje o przejawach wody gruntowej – większa liczba oznacza głębokość do przejawu wody w metrach p.p.t.; mniejsza liczba, ujęta w nawias, oznacza jego rzędną w metrach n.p.m.

Poziom wody, jaki stwierdzono podczas prac polowych, uznać należy za podwyższony o ok. 0.3 m w stosunku do stanu przeciętnego, z uwagi na zwiększoną w drugim półroczu 2007 r. i pierwszym kwartale 2008 r. sumę opadów atmosferycznych. Maksymalny poziom wody gruntowej, mogący wystąpić w okresach roztopów i długotrwałych, intensywnych opadów, przypada o dalsze ok. 0.3 m płycej. W dłuższych okresach suchych woda może obniżyć się poniżej stanu przeciętnego, a więc głębiej, niż o 0.3 m w stosunku do stanu stwierdzonego w otworach.

Dla celów odwodnień wykopów należy przyjąć następujące wartości współczynnika filtracji:

dla wodnolodowcowych piasków pylastych	$k = 2.0 \text{ m/d}$
dla zwałowych piasków drobnych	$k = 6.0 \text{ m/d}$
dla wodnolodowcowych piasków drobnych	$k = 8.0 \text{ m/d}$
dla piasków średnich	$k = 12.0 \text{ m/d}$

## V. Ocena technicznych właściwości podłoża

W obrębie gruntów budujących podłoże badanego terenu z uwagi na zróżnicowanie litologii i genezy gruntów wydzielono 6 warstw geotechnicznych.

**WARSTWA I** to deluwialne, zwałowe i wodnolodowcowe piaski drobne, wilgotne i nawodnione, bardzo luźne o uogólnionej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0.14$ . Są to grunty o obniżonej nośności, budują stropowe partie rodzimego podłoża do głębokości 0.7 – 1.5 m p.p.t. w rejonie otworów nr 1, 3, 4, 7 i 12.

**WARSTWA II** to deluwialne, zwałowe i wodnolodowcowe piaski drobne, średniozagęszczone o obliczeniowej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0.41$ . Są to grunty nośne, występują w 12 otworach, w dwóch z nich (nr 2 i 9) budując całą miąższość gruntów rodzimych.

**WARSTWA III** to zwałowe i wodnolodowcowe piaski drobne i piaski pylaste, wilgotne i nawodnione, zagęszczone o obliczeniowej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0.67$ . Są to grunty nośne, budują z reguły najgłębsze partie podłoża w objętej badaniami strefie, występując w profilach 7 otworów (nr 8, 10, 11, 12, 13, 14 i 15).

**WARSTWA IV** to wodnolodowcowe i zwałowe piaski średnie, wilgotne i nawodnione, zagęszczone o uogólnionej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0.76$ . Są to grunty nośne, występują lokalnie w otworach nr 5 i 10, osiągając miąższość 0.6 m.

**WARSTWA V** to deluwialne gliny piaszczyste, wilgotne, w stanie plastycznym o uogólnionej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0.45$ . Są to grunty o obniżonej nośności, zalegają lokalnie w otworach nr 4 i 6, a ich miąższość wynosi 0.3 – 1.1 m. Dla glin warstwy V przyjęto symbol konsolidacji „C” wg PN-81/B-03020.

**WARSTWA VI** to zwałowe gliny piaszczyste, wilgotne, w stanie twaroplastycznym o uogólnionej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0.21$ . Są to grunty nośne, występują w otworach 3, 6 i 7 poniżej głębokości 1.6 m p.p.t. Dla glin warstwy VI przyjęto symbol konsolidacji „B” wg PN-81/B-03020.

Ponadto w obrębie nasypów niekontrolowanych znaczne ich partie, złożone z piasków drobnych humusowych o stosunkowo małej zawartości innych domieszek, wydzielono jako kolejną warstwę geotechniczną.

**Warstwa n1** to nasypowe piaski drobne z humusem, wilgotne i nawodnione, luźne i bardzo luźne o obliczeniowej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0.18$ . Są to grunty o obniżonej nośności, osiągają miąższość 0.9 – 1.7 m w otworach nr 11, 12 i 14.

Poza podziałem geotechnicznym pozostają najbardziej niejednorodne partie nasypów o mniejszej miąższości, które na przekrojach geotechnicznych oznaczono symbolem „nN”.

Rozprzestrzenienie i sposób zalegania warstw ilustrują załączone zestawienia geotechnicznych profili otworów w skali pionowej 1:100 (załączniki 18 - 20).

Wartości parametrów geotechnicznych gruntów ustalono na podstawie wyników badań polowych (sondowań i ścinań ITB - ZW, analizy makroskopowej) przy uwzględnieniu normy PN-81/B-03020, oraz zestawiono w poniższej tabeli:

Nazwa parametru	W-wa n1	W-wa I	W-wa II	W-wa III	W-wa IV
Rodzaj gruntu	nN(Pd)	Pd	Pd (Ps)	Pd, P $\pi$	Ps
Stopień zagęszczenia $I_D$	<b>0.198 /</b> <b>/ 0.178</b>	<b>0.189 /</b> <b>/ 0.144</b>	<b>0.475 /</b> <b>/ 0.407</b>	<b>0.746 /</b> <b>/ 0.671</b>	<b>0.847 /</b> <b>/ 0.762</b>
Wilgotność naturalna $W_n$ (%) dla gruntu:					
- wilgotnego	19	19	16	14	-
- nawodnionego	28	28	24	22	18
Gęstość objętościowa $\rho$ (t * m <sup>-3</sup> ) dla gruntu:					
- wilgotnego	1.70 / / 1.530	1.70 / / 1.530	1.75 / / 1.575	1.85 / / 1.665	-
- nawodnionego	1.85 / / 1.665	1.85 / / 1.665	1.90 / / 1.665	2.00 / / 1.800	2.05 / / 1.845
Kąt tarcia wewnętrznego $\phi$ (°)	28.92 / / 26.03	28.88 / / 25.99	30.29 / / 27.26	31.62 / / 28.46	35.15 / / 31.64
Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0$ (kPa)	35263 / / 31736	34722 / / 31250	59076 / / 53168	95811 / / 86230	165513 / / 148962
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0$ (kPa)	26058 / / 23452	25633 / / 23069	44102 / / 39692	71036 / / 63933	138370 / / 124533
Współczynnik nośności $N_D$	16.31 / / 11.89	16.23 / / 11.84	19.04 / / 13.59	22.22 / / 15.51	33.98 / / 22.25
Współczynnik nośności $N_B$	6.35 / / 3.99	6.31 / / 3.96	7.91 / / 4.87	9.81 / / 5.91	17.43 / / 9.83
Współczynnik materiałowy	<b>1±0.1</b>	<b>1±0.234</b>	<b>1±0.142</b>	<b>1±0.1</b>	<b>1±0.1</b>

Nazwa parametru	Warstwa V	Warstwa VI
Rodzaj gruntu	Gp	Gp
Stopień plastyczności $I_L$	0.410 / 0.451	0.190 / 0.209
Wilgotność naturalna $w_n$ (%)	17	12
Gęstość objętościowa $\rho$ ( $t \cdot m^{-3}$ )	2.10 / 1.890	2.20 / 1.980
Symbol konsolidacji gruntu	C	B
Kąt tarcia wewnętrznego $\phi$ (°)	11.44 / 10.30	18.45 / 16.61
Spójność $c_u$ (kPa)	10.41 / 9.37	31.92 / 28.73
Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0$ (kPa)	18816 / / 16934	37860 / / 34074
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0$ (kPa)	13171 / / 11854	28774 / / 25897
Współczynnik nośności $N_D$	2.78 / 2.52	5.50 / 4.60
Współczynnik nośności $N_B$	0.27 / 0.20	1.13 / 0.81
Współczynnik nośności $N_C$	8.79 / 8.36	13.48 / 12.06
Współczynnik materiałowy	1±0.1	1±0.1

podwójne liczby w tabeli oznaczają:  
wartości normowe (charakterystyczne) / obliczeniowe

## VI. WNIOSKI

1. W podłożu projektowanej kanalizacji dla gminy Torzym w rejonie wsi Lubin – Mierczany – Gądków Mały i Gądków Wielki występują głównie zwałowe i wodnolodowcowe piaski drobne (podrzędnie piaski średnie i pylaste), a w rejonie Mierczan także zwałowe gliny piaszczyste; niekiedy przykryte deluwialnymi piaskami drobnymi i podrzędnie glinami piaszczystymi. W Gądkowie Wielkim na stropie gruntów rodzimych zalegają nasypy niekontrolowane o miąższości do 2.1 m.

2. Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym występuje na głębokości 0.8 – 2.8 m p.p.t. (zwierciadło wody stwierdzono w 11 otworach, nr 3 – 5, 7 i 9 – 15). Jedynie w 5 otworach (nr 1, 2, 6, 8 i 16) do głębokości 2.0 – 4.0 m p.p.t. nie zaobserwowano żadnych przejawów wody.

Poziom wody, jaki stwierdzono podczas prac polowych, uznać należy za podwyższony o ok. 0.3 m w stosunku do stanu przeciętnego, z uwagi na zwiększoną w drugim półroczu 2007 r. i pierwszym kwartale 2008 r. sumę opadów atmosferycznych. Maksymalny poziom wody gruntowej, mogący wystąpić w okresach roztopów i długotrwałych, intensywnych opadów, przypada o dalsze



ok. 0.3 m płycej. W dłuższych okresach suchych woda może obniżać się poniżej stanu przeciętnego, a więc głębiej, niż o 0.3 m w stosunku do stanu stwierdzonego w otworach.

Wobec powyższego warunki wodne uznać należy za zróżnicowane, przy czym w rejonie 8 otworów (nr 3, 4, 5, 7, 10, 12, 13 i 15), gdzie głębokość do zwierciadła wody nie przekracza 1.5 m p.p.t., warunki te uznać wypada za niekorzystne, gdyż konieczne będzie tam odwodnienie wykopów za pomocą igłofiltrów. Projektując i realizując odwodnienie należy zwrócić uwagę, by zasięg depresji zwierciadła wody w jak najmniejszym stopniu objął ew. pobliskie zabudowania, grozi to bowiem ich zwiększonym osiadaniem. Po ukończeniu zasyпки wykopu należy igłofiltry odłączać stopniowo, by nagły powrót zwierciadła wody do naturalnego poziomu nie spowodował rozluźnienia ukończonej właśnie zasyпки.

3. Warunki gruntowe są korzystne. Występujące w podłożu grunty mineralne, w tym także nasypy niekontrolowane, a nawet bardzo luźne piaski warstwy I, oraz uplastycznione gliny w-wy V, są gruntami o nośności wystarczającej do ułożenia kanałów i posadowienia studni.

Przeważająca część gruntów wydobytych z wykopów – zwałowe, wodnolodowcowe i deluwialne piaski - będzie nadawać się na zasyпки nawet w strefie jezdni, utwardzonych poboczy, oraz chodników dróg i wiejskich ulic.

4. Według kryteriów określonych w rozporządzeniu MSWiA z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, poz. 839) projektowana kanalizacja sanitarna jest obiektem należącym do drugiej kategorii geotechnicznej, a warunki gruntowe w podłożu badanego terenu są proste.

5. Głębokość przemarzania gruntu wg PN-81/B-03020 wynosi 0.8 m p.p.t.

6. Powyższe wnioski należy rozpatrywać łącznie z normą PN-81/B-03020.

Opracował:

*mgr Marek Ober*  
uprawnienia geologiczne nr 070947

71-280 Szczecin, Miłkiewicza 109r

## ArtGeo

MAREK OBER  
ul. Mickiewicza 109/1  
71 280 SZCZECIN, tel 48-715-08  
NIP 852-100-32-29

**TEMAT: Mierczany - Gądków Wlk., kanalizacja**  
Obliczenie parametru wiodącego ID dla warstwy  
geotechnicznej **I** metodą A wg PN-81/B-03020

Rodzaj gruntu: Piasek drobny

Objaśnienie kolumn tabeli:

- 1 - liczba kolejna wyniku
- 2 - numer otworu
- 3 - głębokość stropu przelotu
- 4 - głębokość spągu przelotu
- 5 - miąższość przelotu H
- 6 - wartość ID
- 7 - ID \* H
- 8 - ID - ID(n)
- 9 - (ID - ID(n))E02 \* H

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1	1	.4	1.3	.9	.15	.135	-3.873529E-02	1.500422E-03	1.35038E-03
2	3	.4	1.1	.7	.193	.1351	4.264712E-03	1.818777E-05	1.273144E-05
3	3	1.1	1.2	.1	.27	.027	8.126472E-02	6.603955E-03	6.603955E-04
4	4	.4	.7	.3	.15	.045	-3.873529E-02	1.500422E-03	4.501267E-04
5	7	.3	1.1	.8	.172	.1376	-1.673529E-02	2.800698E-04	2.240558E-04
6	12	.9	1.5	.6	.27	.162	8.126472E-02	6.603955E-03	3.962373E-03
Razem				3.4		.6417			6.660062E-03

Wartość normowa ID(n) = .1887353

Współczynnik materiałowy Wm = 1+-.2345020

**Wartość obliczeniowa ID(r) = 0.1445**

Obliczenie parametru wiodącego ID dla warstwy  
geotechnicznej **III** metodą A wg PN-81/B-03020

Rodzaj gruntu: Piasek drobny, Piasek pylasty

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1	8	3.4	4	.6	.727	.4362	-1.896948E-02	3.59841E-04	2.159046E-04
2	10	1.7	2.9	1.2	.693	.8316001			
							-5.296946E-02	2.805763E-03	3.366916E-03
3	11	2.1	3.1	1	.699	.699	-4.696947E-02	2.206131E-03	2.206131E-03
4	11	3.1	3.8	.7	.703	.4921	-4.296947E-02	1.846375E-03	1.292462E-03
5	11	3.8	4	.2	.775	.155	.0290305	8.4277E-04	1.68554E-04
6	12	3.8	4	.2	.745	.149	-9.694695E-04	9.398712E-07	1.879742E-07
7	13	2.7	3.7	1	.763	.763	1.703054E-02	2.900392E-04	2.900392E-04
8	13	3.7	4.9	1.2	.855	1.026	.1090305	1.188766E-02	1.426519E-02
9	13	4.9	6	1.1	.83	.913	8.403051E-02	7.061127E-03	7.767239E-03
10	14	2.8	3.2	.4	.68	.272	-6.596947E-02	4.351971E-03	1.740788E-03
11	14	3.2	3.6	.4	.81	.324	6.403053E-02	4.099909E-03	1.639963E-03
12	14	3.6	4	.4	.695	.278	-5.096948E-02	2.597888E-03	1.039155E-03
13	15	.6	2	1.4	.694	.9716	-5.196947E-02	2.700826E-03	3.781156E-03
Razem				9.799999		7.3105			3.777369E-02

Wartość normowa ID(n) = .7459695

Współczynnik materiałowy Wm = 1+-.0832263

Do obliczeń przyjęto Wm = .9

**Wartość obliczeniowa ID(r) = 0.6714**

## ArtGeo

MAREK OBER  
ul. Mickiewicza 109/1  
71 280 SZCZECIN, tel. 48-715-08  
NIP 852-100-32-29

**TEMAT: Mierczany - Gądków Wlk., kanalizacja**

Obliczenie parametru wiodącego ID dla warstwy  
geotechnicznej **II** metodą A wg PN-81/B-03020

Rodzaj gruntu: Piasek drobny, Piasek średni

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1	1	1.3	1.7	.4	.402	.1608	-.0728541	5.30772E-03	2.123088E-03
2	1	1.7	2	.3	.497	.1491	.0221459	4.904408E-04	1.471322E-04
3	2	.2	.8	.6	.335	.201	-.1398541	1.955917E-02	.0117355
4	2	.8	1.4	.6	.42	.252	-5.485412E-02	3.008975E-03	1.805385E-03
5	2	1.4	2	.6	.532	.3192	5.714589E-02	3.265653E-03	1.959392E-03
6	3	1.2	1.6	.4	.502	.2008	2.714586E-02	7.368979E-04	2.947591E-04
7	4	1	1.4	.4	.522	.2088	.0471459	2.222736E-03	8.890945E-04
8	4	1.4	1.8	.4	.425	.17	-.0498541	2.485431E-03	9.941725E-04
9	4	1.8	2.2	.4	.365	.146	-.1098541	1.206792E-02	4.82717E-03
10	4	2.2	3	.8	.436	.3488	-3.885412E-02	1.509643E-03	1.207714E-03
11	5	1	1.3	.3	.43	.129	-.0448541	2.011891E-03	6.035672E-04
12	5	1.3	1.5	.2	.51	.102	3.514588E-02	1.235233E-03	2.470466E-04
13	5	2.1	3.2	1.1	.528	.5808	5.314589E-02	2.824485E-03	3.106934E-03
14	5	3.2	3.6	.4	.425	.17	-.0498541	2.485431E-03	9.941725E-04
15	5	3.6	5	1.4	.534	.7476	5.914587E-02	3.498234E-03	4.897527E-03
16	7	1.1	1.6	.5	.468	.234	-6.854117E-03	4.697892E-05	2.348946E-05
17	8	.6	1.5	.9	.381	.3429	-.0938541	8.808592E-03	7.927733E-03
18	8	1.5	2	.5	.434	.217	-4.085413E-02	1.66906E-03	8.345298E-04
19	8	2	3.4	1.4	.541	.7574	.0661459	4.37528E-03	6.125391E-03
20	9	.3	.9	.6	.345	.207	-.1298541	1.686209E-02	1.011726E-02
21	9	.9	1.3	.4	.455	.182	-.0198541	3.941852E-04	1.576741E-04
22	9	1.3	1.6	.3	.367	.1101	-.1078541	1.163251E-02	3.489752E-03
23	9	1.6	2.1	.5	.47	.235	-4.854113E-03	2.356241E-05	1.178121E-05
24	9	2.1	2.4	.3	.45	.135	-2.485412E-02	6.177275E-04	1.853182E-04
25	9	2.4	3	.6	.523	.3138	4.814589E-02	2.318027E-03	1.390816E-03
26	10	.6	1.5	.9	.342	.3078	-.1328541	1.765021E-02	1.588519E-02
27	10	1.5	1.7	.2	.425	.085	-.0498541	2.485431E-03	4.970863E-04
28	10	3.5	4	.5	.548	.274	7.314587E-02	5.350318E-03	2.675159E-03
29	12	1.5	1.8	.3	.45	.135	-2.485412E-02	6.177275E-04	1.853182E-04
30	12	1.8	3	1.2	.533	.6396	5.814588E-02	3.380944E-03	4.057132E-03
31	12	3	3.8	.8	.49	.392	.0151459	2.293982E-04	1.835186E-04
32	13	.3	2.1	1.8	.551	.9918	7.614589E-02	5.798196E-03	1.043675E-02
33	13	2.1	2.6	.5	.49	.245	.0151459	2.293982E-04	1.146991E-04
34	13	2.6	2.7	.1	.55	.055	.0751459	5.646906E-03	5.646906E-04
35	14	1.5	1.8	.3	.46	.138	-.0148541	2.206444E-04	6.619332E-05
36	14	1.8	2.5	.7	.517	.3619	4.214591E-02	1.776278E-03	1.243394E-03
37	14	2.5	2.8	.3	.503	.1509	2.814591E-02	7.921922E-04	2.376577E-04
38	16	.6	.9	.3	.54	.162	6.514591E-02	4.243989E-03	1.273197E-03
39	16	.9	1.2	.3	.4	.12	-7.485411E-02	5.603137E-03	1.680941E-03
40	16	1.2	1.7	.5	.46	.23	-.0148541	2.206444E-04	1.103222E-04
41	16	1.7	2	.3	.52	.156	4.514587E-02	2.038149E-03	6.114449E-04
Razem				23.3		11.0641			.1059191

Wartość normowa ID(n) = .4748541

Współczynnik materiałowy Wm = 1+- .1419871

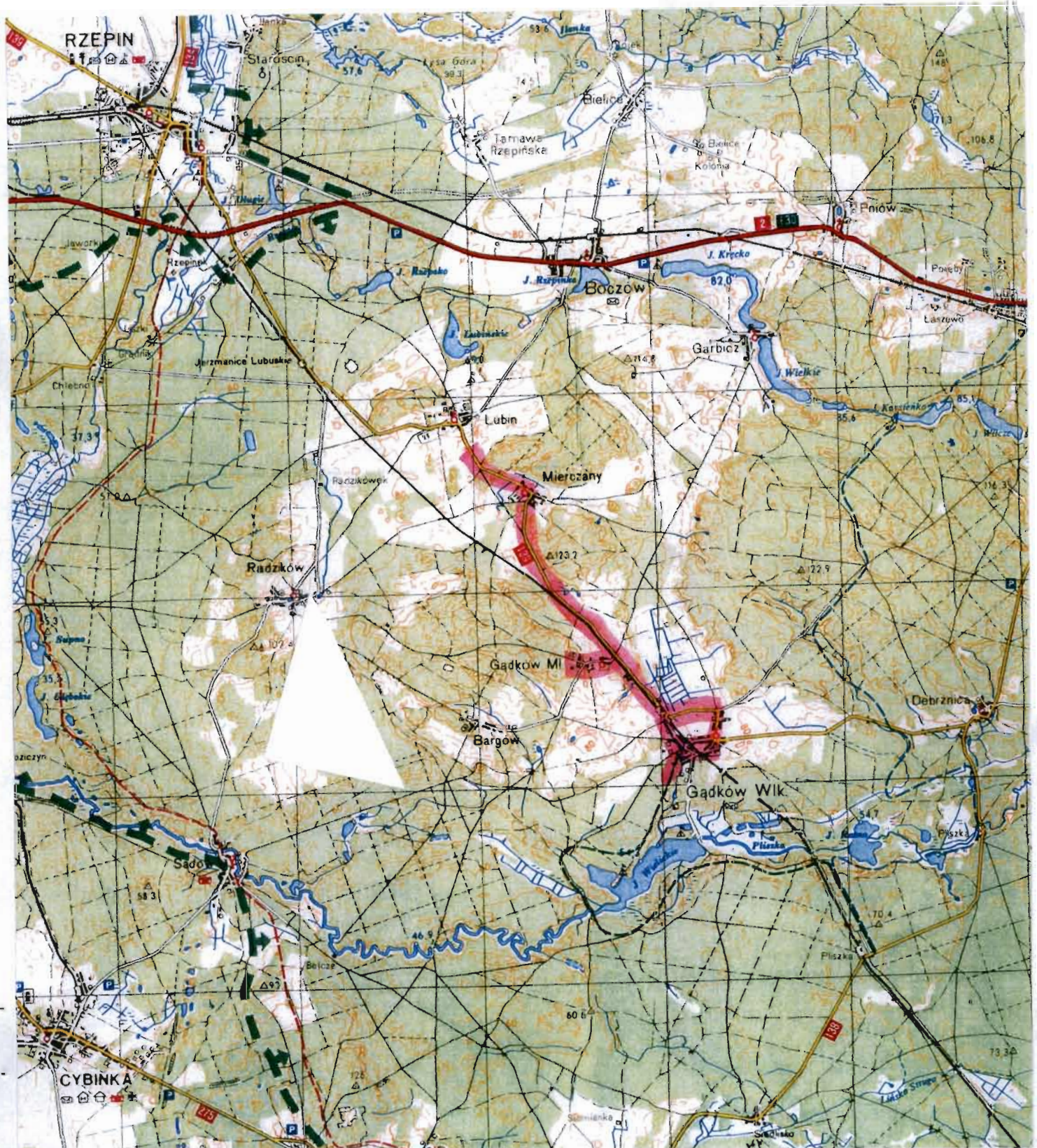
Wartość obliczeniowa ID(r) = 0.4074

**ArtGeo**  
MAREK OBER  
ul. Mickiewicza 109/1  
71 280 SZCZECIN, tel 48-715-08  
NIP 652-100-32-29

TEMAT: Mierzany – Gądków Wlk., kanalizacja

## PLAN ORIENTACYJNY

wg mapy w skali 1:100000













ArtGeo

MAREK OBER

ul. Mickiewicza 109/1

71 280 SZCZECIN, tel 48-715-08

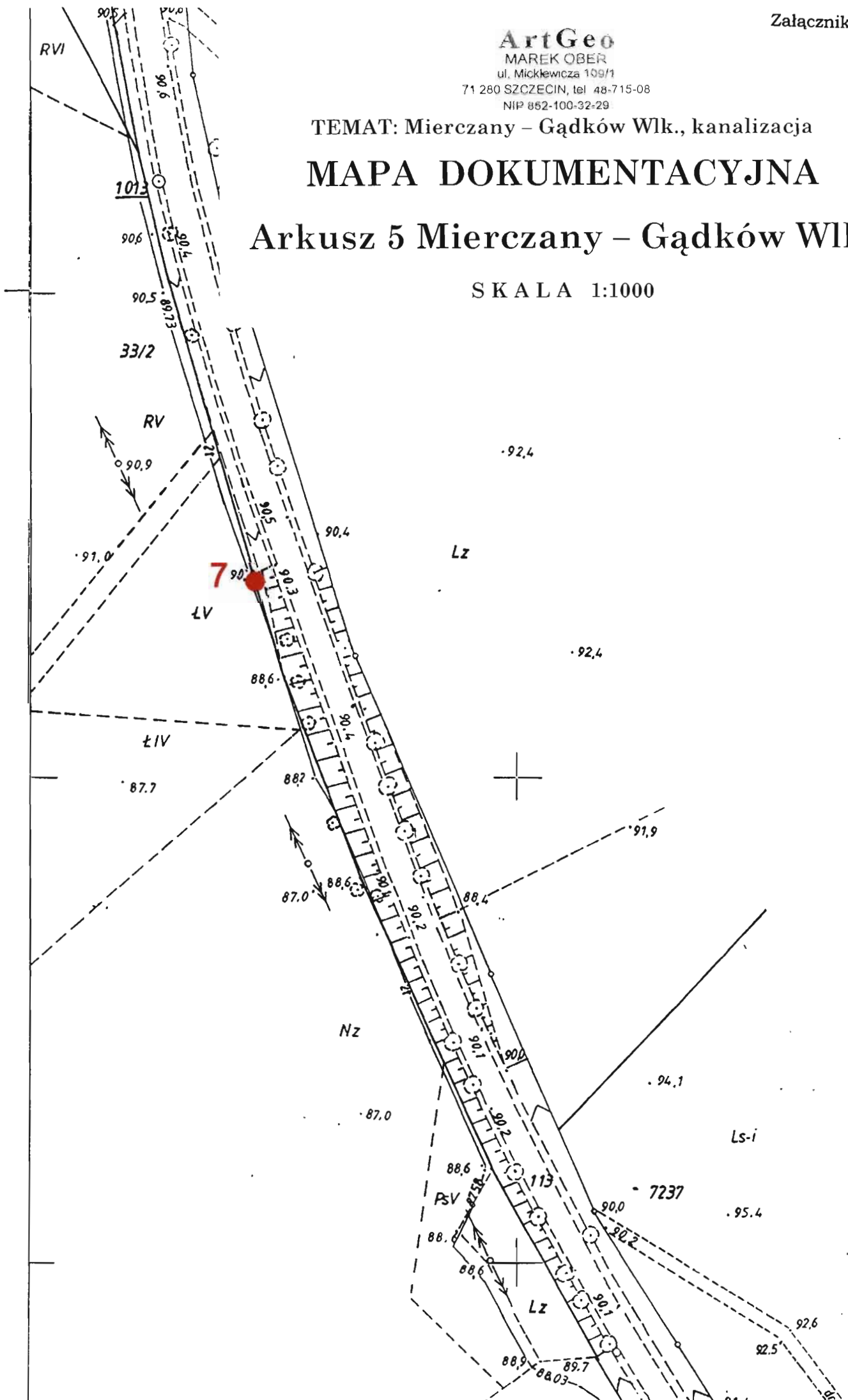
NIP 852-100-32-29

TEMAT: Mierczany – Gądków Wlk., kanalizacja

# MAPA DOKUMENTACYJNA

## Arkusz 5 Mierczany – Gądków Wlk.

SKALA 1:1000



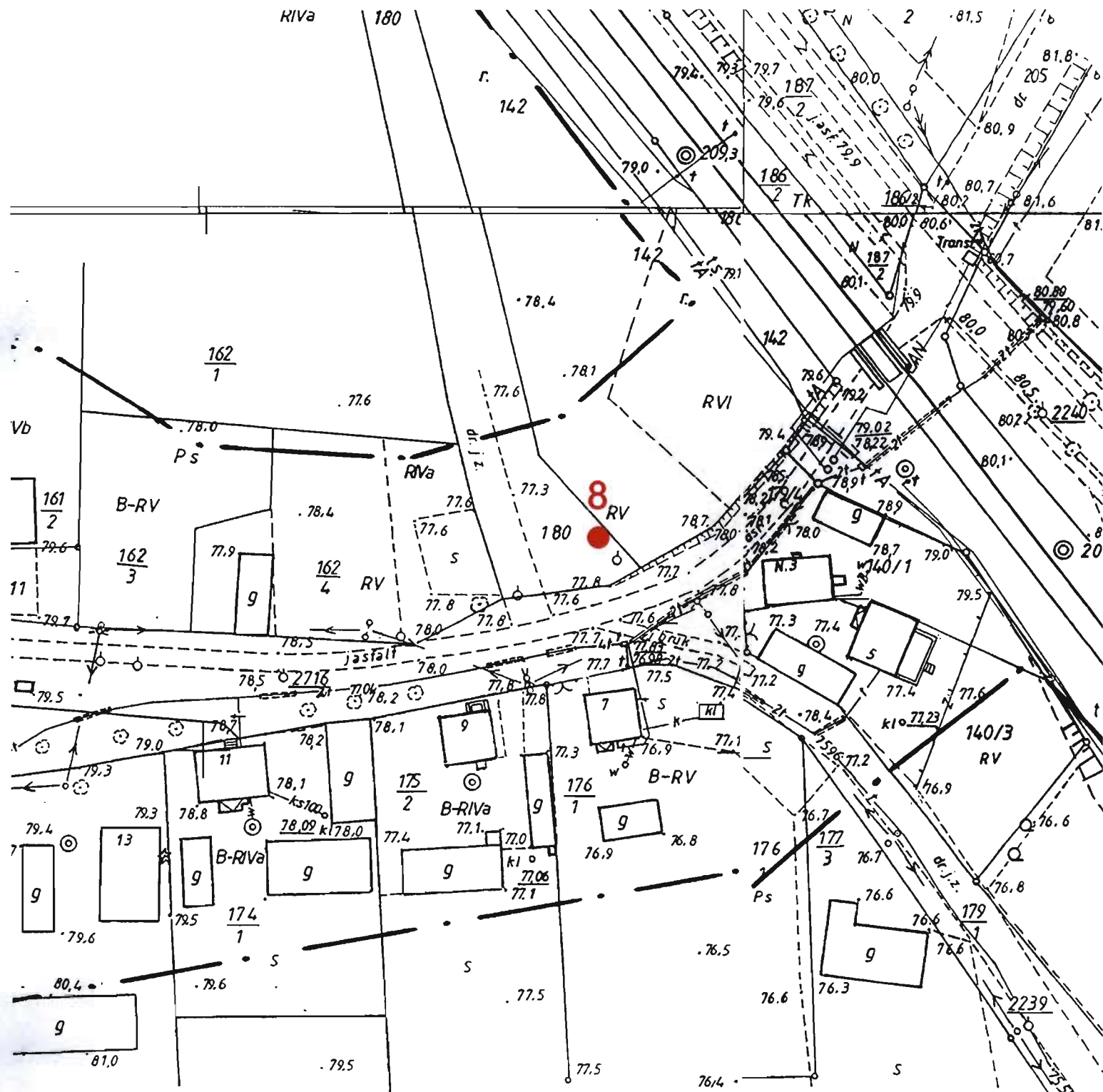
**ArtGeo**  
MAREK OBER  
ul. Mickiewicza 109/1  
71 260 SZCZECIN, tel 48-715-08  
NIP 852-100-32-26

TEMAT: Mierczany - Gądków Wlk., kanalizacja

# MAPA DOKUMENTACYJNA

## Arkusz 6 Gądków Mały

SKALA 1:1000

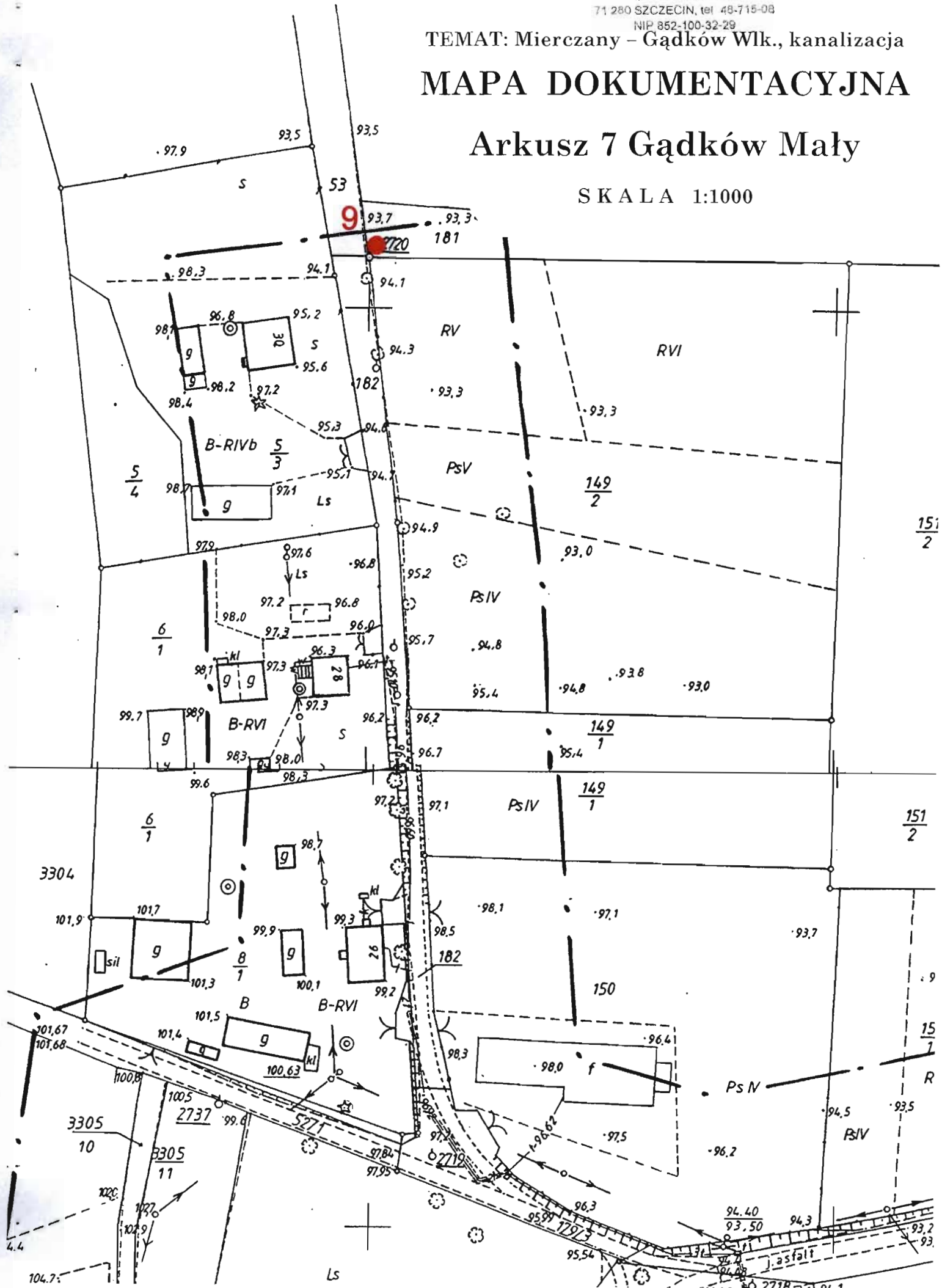


TEMAT: Mierczany - Gądków Wlk., kanalizacja

# MAPA DOKUMENTACYJNA

## Arkusz 7 Gądków Mały

SKALA 1:1000



**ArtGeo**

MAREK OBER  
ul. Mickiewicza 100/1

71 200 SZCZĘCIN, tel. 48-715-08

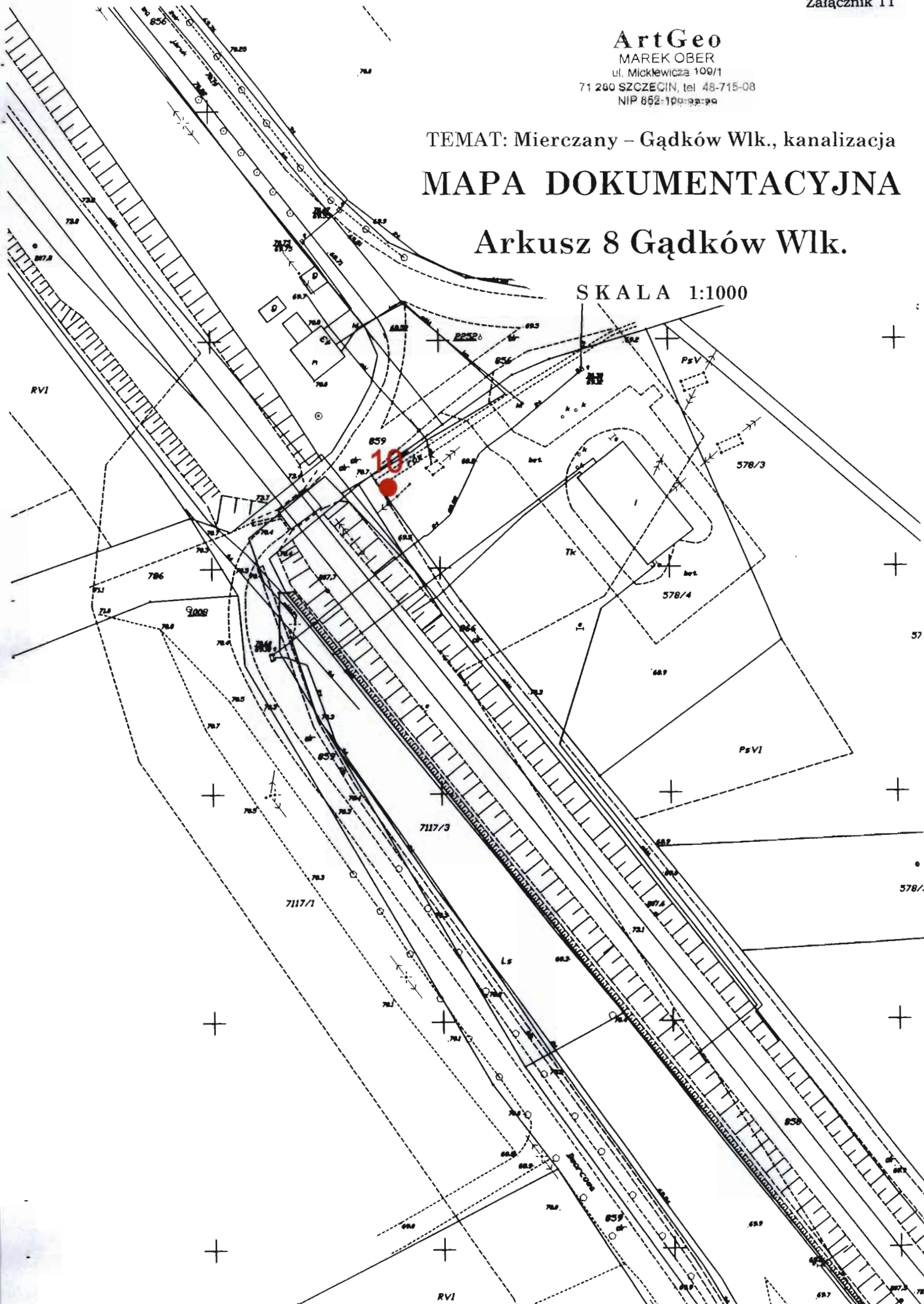
NIP 652-100-92-90

TEMAT: Mierczany – Gądków Wlk., kanalizacja

# MAPA DOKUMENTACYJNA

## Arkusz 8 Gądków Wlk.

SKALA 1:1000



ArtGeo

MAREK OBER

ul. Mickiewicza 109/1

71 280 SZCZECIN, tel 48-715-08

NIP 862-166-92-29

TEMAT: Mierczany - Gądków Wlk., kanalizacja

# MAPA DOKUMENTACYJNA

## Arkusz 9 Gądków Wlk.

SKALA 1:1000



**ArtGeo**

MAREK OBER  
ul. Mickiewicza 109/1

71 280 SZCZECIN, tel. 48-715-08

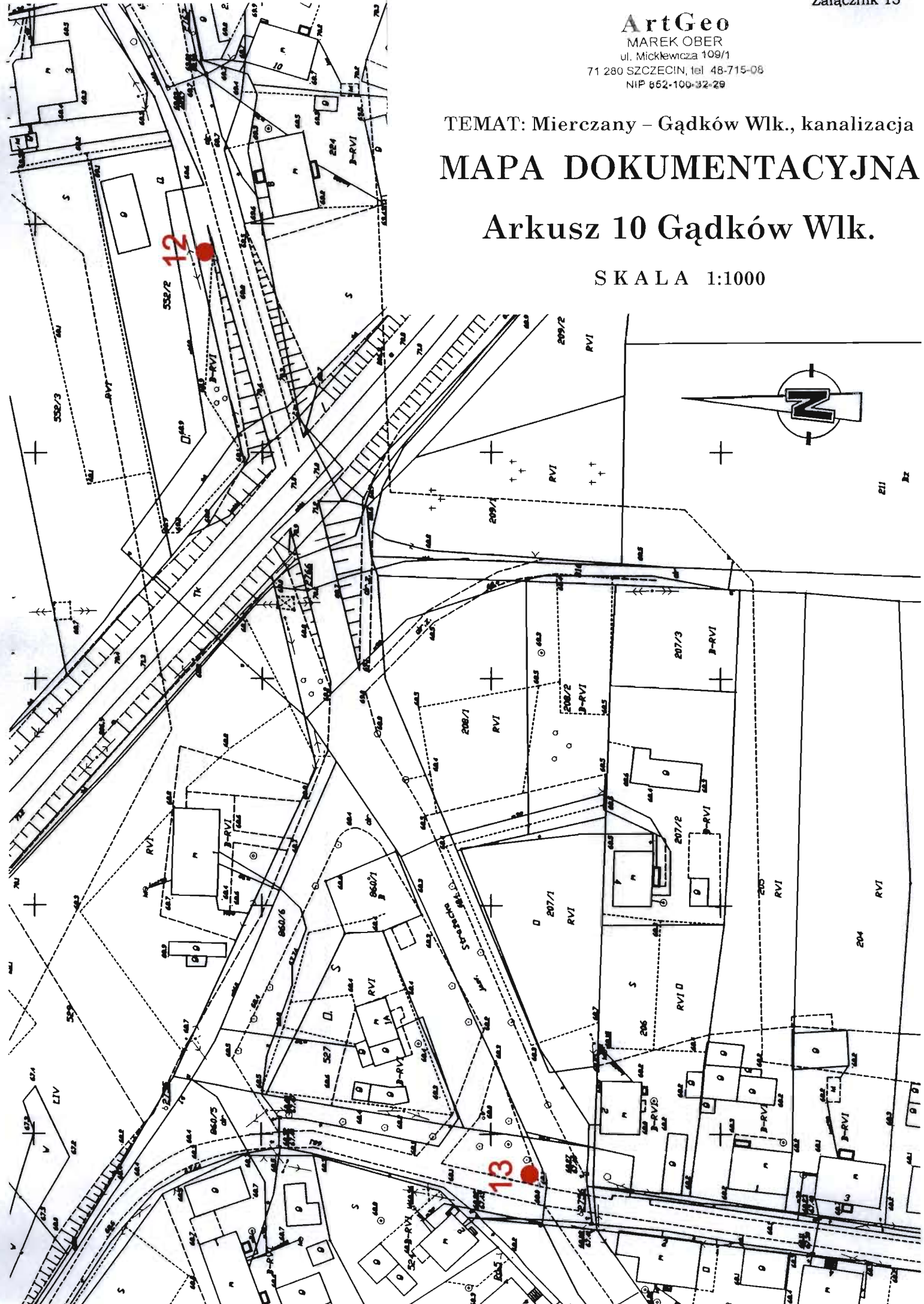
NIP 662-109-32-29

TEMAT: Mierczany - Gądków Wlk., kanalizacja

# MAPA DOKUMENTACYJNA

## Arkusz 10 Gądków Wlk.

SKALA 1:1000





TEMAT: Mierczany - Gądków Wlk., kanalizacja  
MAPA DOKUMENTACYJNA

Arkusz 11 Gądków Wlk.

SKALA 1:1000







ArtGeo

MAREK OBER  
ul. Mickiewicza 109/1  
71 280 SZCZECIN, tel. 48-715-08  
NIP 852-100-32-29

TEMAT: Mierczany – Gądków Wlk., kanalizacja

# MAPA DOKUMENTACYJNA

## Arkusz 13 Gądków Wlk.

SKALA 1:1000

