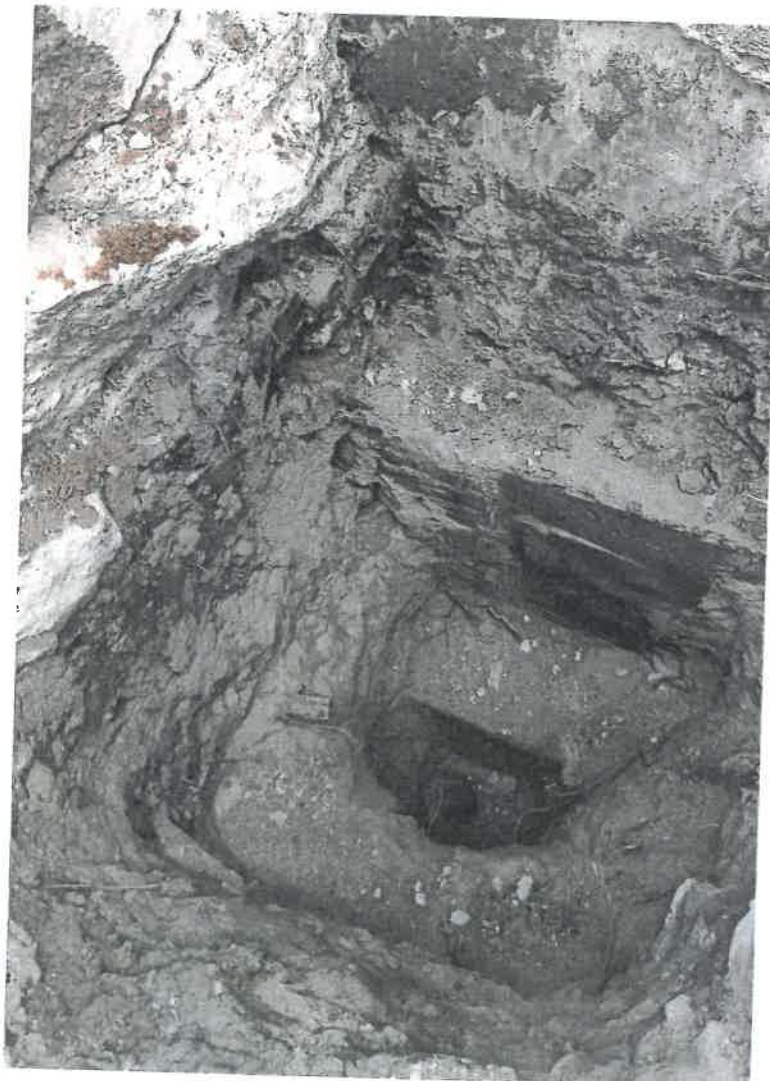


Bydgoszcz, czerwiec 2022r.

**RAPORT Z BADAŃ GEOTECHNICZNYCH**  
**WRAZ Z WYTYCZNYMI DO WZMOCNIENIA FUNDAMENTU**  
**WERYFIKACJA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH**  
**W STREFIE POSADOWIENIA BUDYNKU ZLOKALIZOWANEGO**  
**PRZY UL. KIELECKIEJ 5 W BYDGOSZCZY**

W dniu 29 kwietnia 2022r. wykonano 2 odkrywki fundamentu budynku stacji trakcyjnej zlokalizowanego na działce nr 1/26 przy ul. Kieleckiej 5 w Bydgoszczy. Teren badań jest płaski, uzbrojony w sieci podziemne.

Po stronie północnej i południowej obiektu wykonano inwentaryzację fundamentu wraz z przewiertem geotechnicznym sprzętem ręcznym do głębokości maksymalnej 3,0 m p.p.t.



*Fot.1 Widok ogólny odkrywki nr 1*



*Fot.2 Widok ogólny odkrywki nr 2*

**Na podstawie wykonanych prac geotechnicznych stwierdzono, że:**

- w odkrywce nr 1 fundament posadowiony jest na warstwie nawodnionego piasku o miąższości 20cm, poniżej zalega plastyczny ił ekspansywny,
- w odkrywce nr 2 fundament posadowiony jest na warstwie twardeplastycznego iłu ekspansywnego, nie stwierdzono występowania wody gruntowej,
- bruzda fundamentowa wypełniona jest nasypem niekontrolowanym w postaci niejednorodnej mieszanki piasku, iłu, gruzu ceglanego i betonowego.

*Tabela 1. Zestawienie wyników wilgotności próbek iłu*

<b>Próbka/ głębokość</b> <i>[m p.p.stropu warstwy]</i>	<b>Wilgotność</b> <i>[%]</i>
01/0,2m	32,1
01/0,5m	35,7
01/0,8m	36,6
02/0,2m	29,3
02/0,5m	32,0
02/0,8m	34,0

# **Pracownia Inżynieryjno-Geologiczna**

Ul. Spacerowa 75, 85-386 Bydgoszcz

Na podstawie stwierdzonych danych należy uznać, że posadowienie analizowanego obiektu pod względem warunków gruntowo-wodnych:

- należy zaklasyfikować jako skomplikowane warunki gruntowo-wodne,
- fundamenty obiektu posadowione są w dwóch różnych ośrodkach gruntowych – niespoistym i spoistym,
- stwierdzono spęcznienie gruntów ekspansywnych pod płytą posadzki wewnątrz budynku,
- stwierdzono liczne pęknięcia poziome na ścianach obiektu, których przyczyną nie są warunki gruntowe.
- stwierdzono skośne pęknięcia na ścianach zewnętrznych budynku, których przyczyną są bezpośrednio warunki gruntowe w poziomie posadowienia
- złym stanie fundamentów części południowej (wymagające szybkiej interwencji technicznej i podjęcia zabiegów stabilizacyjnych, aby nie dopuścić do dalszego postępu destrukcji całego obiektu),
- skomplikowanym stanie podłoża odnoszącego się do warunków gruntowo-wodnych w ujęciu bezpiecznego posadowienia i dalszego użytkowania.

## **Wnioski i wytyczne geotechniczne:**

- stwierdzone deformacje konstrukcji, pęknięcia i rysy spowodowane są nieprawidłowym posadowieniem obiektu – część ław fundamentowych posadowiona w nawodnionych gruntach niespoistych, pozostała w gruncie spoistym.
- w lokalizacji odkrywki nr 1 (po stronie południowej budynku) nawiercono w poziomie posadowienia warstwę nawodnionych piasków o miąższości 20cm, zalegających bezpośrednio na ekspansywnych gruntach ilastych,
- zmiana stosunków wilgotnościowych w stropowej partii gruntów ilastych doprowadziła do uruchomienia procesu skurczu/pęcznienia powodując osiadanie/wypiętrzenie elementów konstrukcyjnych budynku,
- w celu zapewnienia prawidłowej pracy konstrukcji konieczne jest uregulowanie warunków gruntowych w poziomie posadowienia.
- konieczne jest podbicie fundamentów omawianego obiektu w zakresie występowania gruntów niespoistych pod fundamentami. Podbicie wykonać do poziomu stropu minimum -20 cm poniżej stropu iłów. Podbicie wykonać

**Pracownia Inżynieryjno-Geologiczna**  
Ul. Spacerowa 75, 85-386 Bydgoszcz

betonem odcinkowo, gdzie maksymalna długość odcinków nie może być większa niż  $L=1,5$  m. Odstęp pomiędzy odcinkami „przypora”  $L_p=1,5$  m.

- po wykonaniu podbicia fundamentów należy uregulować warunki wodne wokół obiektu.

**Szczegółowy zakres prac naprawczych:**

- inwentaryzacja i zbadanie stanu przewodów kanalizacji deszczowej oraz rur spustowych – usunięcie wszystkich ewentualnych przecieków,
- wykonanie odcinkowe wykopów do głębokości posadowienia,
- lokalne podbicie fundamentu:
  - Podział podbijanego odcinka na odcinki o długości 1,5 m,
  - Ustawienie drobnowymiarowego deskowania systemowego,
  - Oczyszczenie ławy z kurzu i resztek gruntu sprężonym powietrzem,
  - Zabetonowanie formy betonem (minimum B15),
- uzupełnienie, odtworzenie izolacji przeciw-wilgotnościowej na fundamentach,
- wykonanie odpowiedniej zasypki bruzdy fundamentowej,
- odtworzenie nawierzchni z betonu.

Prace fundamentowe i ziemne prowadzić bezwzględnie pod nadzorem geotechnicznym. Przed podjęciem decyzji o naprawie fundamentów obiektu należy wykonać analizę finansowo-ekonomiczną uwzględniającą konieczne prace naprawcze w zakresie konstrukcji budynku. Należy przeanalizować również ewentualną rozbiórkę obiektu w przypadku zbyt wysokich kosztów koniecznych napraw.

Z uwagi na liczne uszkodzenia obiektu należy przeanalizować aspekty ekonomiczne podbicia fundamentów wraz z kosztami remontu pęknięć obiektu. Prace dotyczące naprawy obiektu zaleca się podjąć bezwzględnie

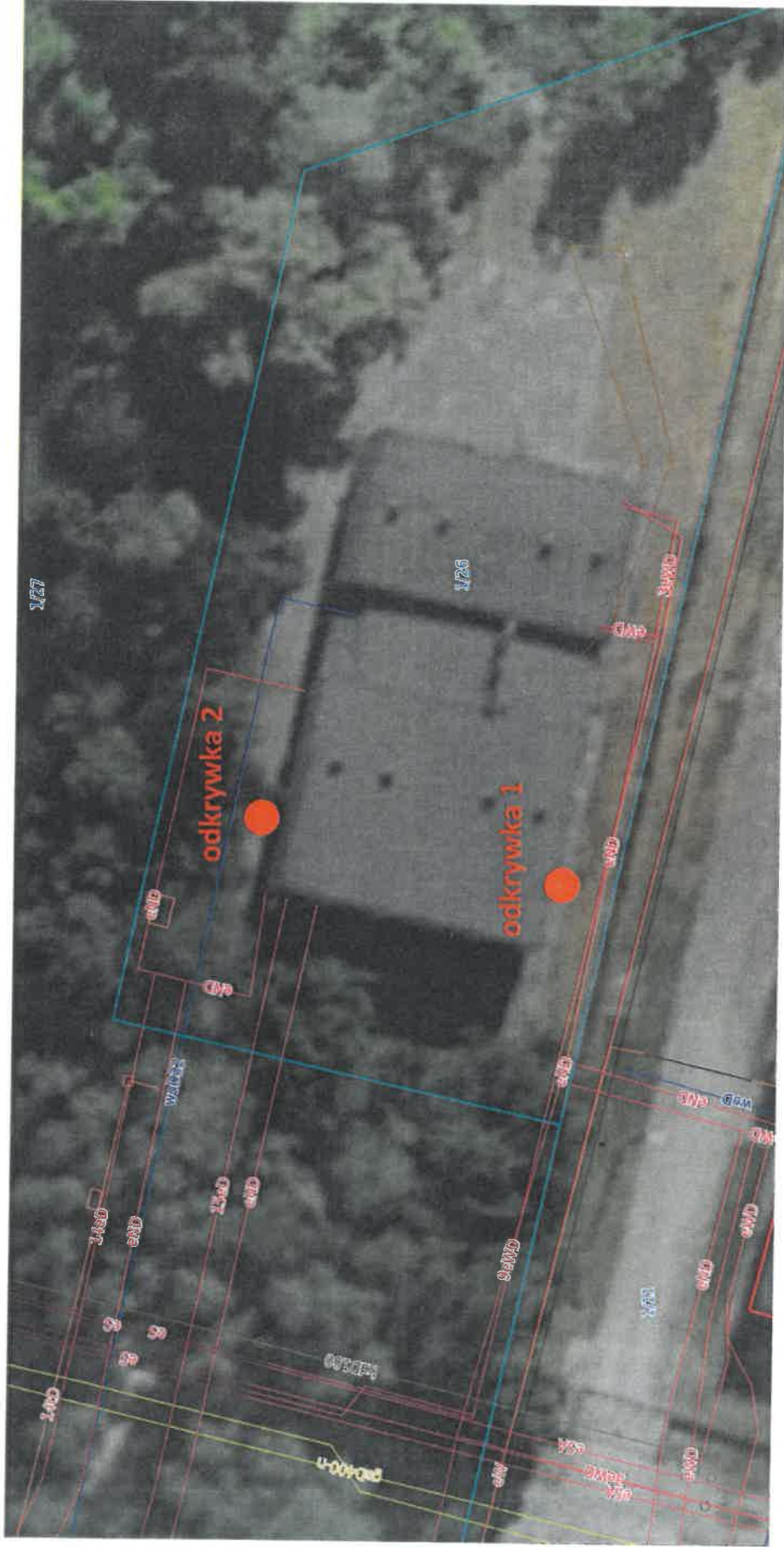
**dr inż. Łukasz Kumor**  
Geotechnik  
Uprawnienia:  
Certyfikat PKG-0265  
Geologiczne VII-1767

.....  
/Dr inż. Łukasz Kumor/

UPR. kat. VII-1767; Certyfikat PKG nr 0265

**Załączniki graficzne**

- 1. Szkic sytuacyjny z lokalizacją wykonanych odkrywek*
- 2. Szkic odkrywek wraz z profilem gruntowym*
- 3. Karty odwiertów geotechnicznych*
- 4. Tabela parametrów*



**Legenda:**

● Lokalizacja odwiertu geotechnicznego

**Pracownia Inżynieryjno - Geologiczna**  
Dr hab. inż. Maciej Kordian Kumor  
ul. Spacerowa 75, 85-386 BYDGOSZCZ

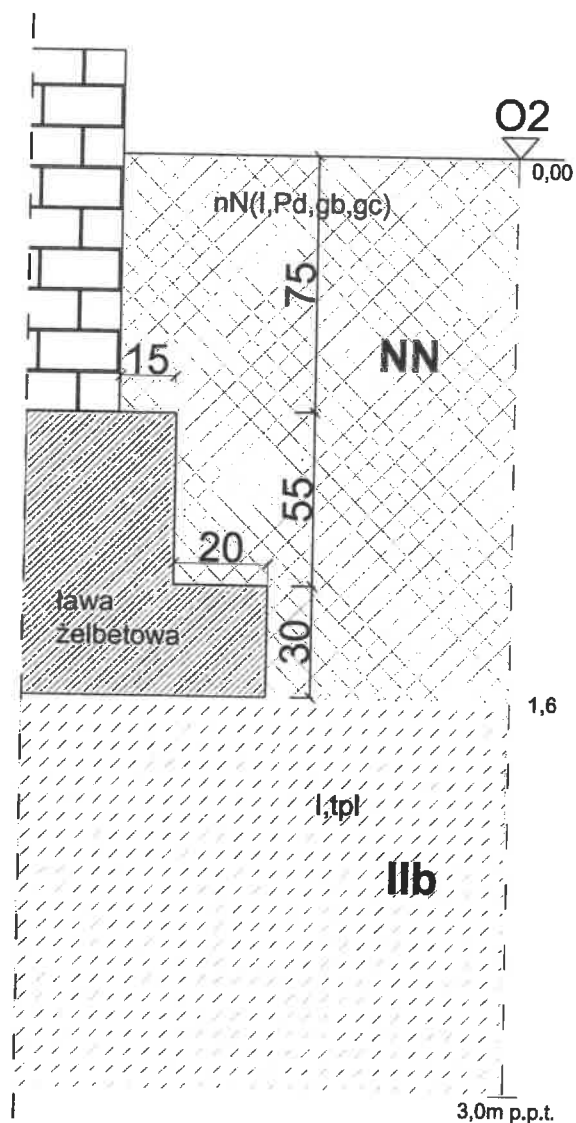
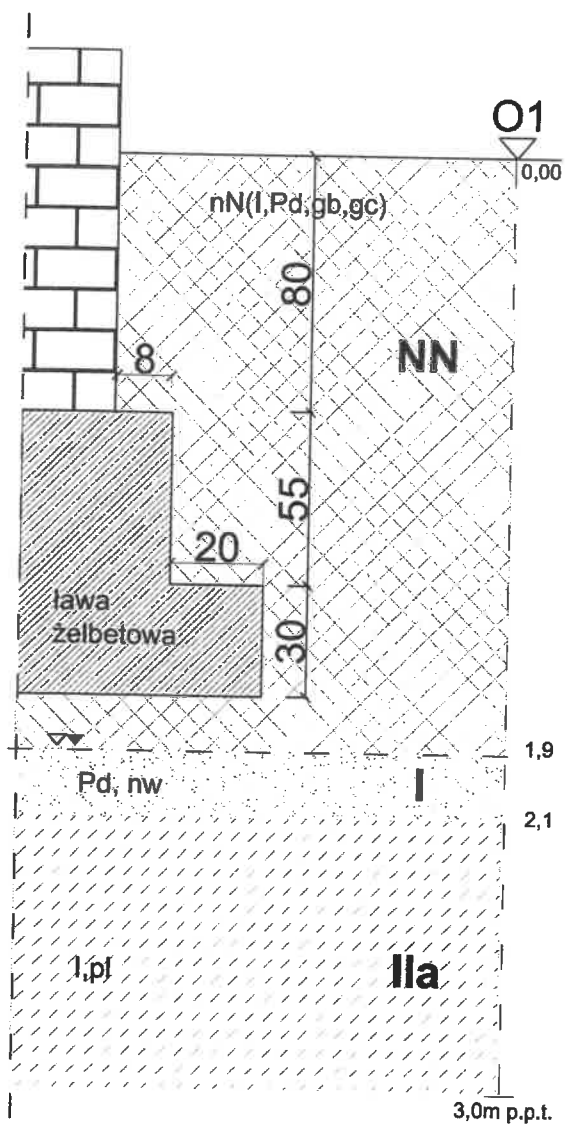
**Szkic sytuacyjny z lokalizacją przeprowadzonych badań**  
**Ul. Kielecka 5, Bydgoszcz**

Ł.Kumor upr. VII-1767

Zał. 1

# ODKRYWKA NR 1 (strona południowa)

# ODKRYWKA NR 2 (strona północna)





Załącznik 2 Szkic odkrywek fundamentów wraz z profilami gruntowymi ul. Kielecka 5 w Bydgoszczy

Pracownia Inżynieryjno-Geologiczna ul. Spacerowa 75; 85-386 Bydgoszcz		<b>Karta otworu wiertniczego 01</b>					Zał.Nr: 3.1				
Miejscowość: Bydgoszcz Gmina: Bydgoszcz (gmina miejska) Powiat: m.Bydgoszcz Województwo: kujawsko-pomorskie		Obiekt: Budynek przy ul.Kieleckiej 5 Zleceniodawca: ZDMiKP w Bydgoszczu Wiercenie: Pracownia Inżynieryjno-Geologiczna Nadzór geologiczny: dr inż. Ł.Kumor			System wiercenia: ręczny						
					Rzędna: 41.80 m n.p.m.		Głębokość: 3.00 m				
					Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2022-04-29				
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol ISO	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypy Nasyp	1.0			nasyp niekontrolowany (piasek drobny, il, gruz ceglany i betonowy)	Mg	nN(Pd,l,gc,gb)	NN	w	
	1.90	Czwartorzęd Plejstocen	2.0		1.90	piasek drobny, szary	FSa	Pd	I	nw	szg
		Trzeciorzęd Trzeciorzęd	3.0		2.10	il, pstry	Cl	I	IIa	w	pl
			3.0		3.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:1988



Pracownia Inżynieryjno-Geologiczna ul. Spacerowa 75; 85-386 Bydgoszcz		<b>Karta otworu wiertniczego O2</b>					Zał.Nr: 3.2				
Miejscowość: Bydgoszcz Gmina: Bydgoszcz (gmina miejska) Powiat: m.Bydgoszcz Województwo: kujawsko-pomorskie		Obiekt: Budynek przy ul.Kieleckiej 5 Zleceniodawca: ZDMiKP w Bydgoszczy Wiercenie: Pracownia Inżynieryjno-Geologiczna Nadzór geologiczny: dr inż. Ł.Kumor			System wiercenia: ręczny						
					Rzędna: 41.70 m n.p.m.		Głębokość: 3.00 m				
					Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2022-04-29				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol ISO	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypany Nasypany	1.0			nasyp niekontrolowany (piasek drobny, il, gruz ceglany i betonowy)	Mg	n(Pd,l,gc,gb)	NN		
		Trzedorzęd Trzedorzęd	2.0		1.60	il, pstry	Cl	I	IIb	w	tpI
			3.0		3.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:1988

Załącznik 4. Tabela parametrów. ul. Kielecka 5, Bydgoszcz

OBSZAR		PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg (częściowo) PN-81/B-03020																					
		wartość obliczeniowa $X^{(r)} = X^{(n)} \cdot \gamma_m$																					
Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej		Symbol gruntu wg PN-86/B-2480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna $W_n$ %	Ciężar objętościowy $\gamma_n$ kNm <sup>-3</sup>	Spójność $C_u$ kPa	Kąt tarcia wewnętrzneg $\phi_u$ 1°	Edometryczny moduł ścisłości		Wytrzymałość na ścinanie									
		zastóskowe	fluwialne			stopień zagęszczenia	stopień plastyczności					Pierwotnej $M_0$ MPa	Wtórnej	Ścinka SO-1 $\tau_{Tv}$ kPa	Sonda obrotowa SO-1 $\tau_{Tv}^{max}$ kPa	Penetrometr doczkowy $\tau_{pp}$ kPa							
Czwartorzęd - Q	Antropogeniczne nasypy niebudowlane (nN)	II	I	nN	----	a	0,45	----	a	24	b	19	----	b	30	b	56	b	70				
Neogen - N	Reprezentowana przez fluwialne piaski drobne (f)	IIa	I	I	D	----	0,40	a	34	b	18,5	b	39	b	8	b	15	b	19	b		a	100
	Reprezentowana przez limniczno-morskie ily (II-m)	IIb	I	I	D	----	0,15	a	29	b	20,0	b	51	b	11	b	27	b	34	b		a	250

UWAGI: współczynnik materiałowy  $\gamma_m = 1 + / - 0,10$

Opracowanie: dr inż. Ł. Kumor