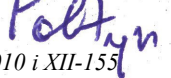


GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA:

1. OPINIA GEOTECHNICZNA
2. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
3. PROJEKT GEOTECHNICZNY
DLA POTRZEB PROJEKTU PRZEBUDOWY
sieci ciepłowniczej 2xDN500
wraz z kanalizacją teletechniczną
pod ul. Kwitnącą (w rej. ul. J. Conrada) w Warszawie

Inwestor: *Veolia Energia Warszawa S.A.*
ul. Batorego 2, 02-591 Warszawa

opracowanie:

mgr inż. Paweł Fołtyn 
upr. geol. nr V-1525, VI-0389, XI-010 i XII-155
upr. bud. MAZ/0132/ZHOK/11
certyfikat Polskiego Komitetu Geotechniki nr 0236

Halinów, grudzień 2024

Spis treści

1 WSTĘP.....	3
2 OPINIA GEOTECHNICZNA.....	3
2.1 Lokalizacja i charakterystyka terenu badań i projektowanej inwestycji.....	3
2.2 Kategoria geotechniczna inwestycji.....	4
3 DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	4
3.1 Morfologia i hydrografia.....	4
3.2 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.....	4
3.3 Warunki geotechniczne.....	5
4 PROJEKT GEOTECHNICZNY.....	6
4.1 Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.....	6
4.2 Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.....	6
4.3 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych.....	6
4.4 Określenie oddziaływań od gruntu.....	7
4.5 Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.....	7
4.6 Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności	7
4.7 Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów.....	8
4.8 Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych.....	8
4.9 Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom.....	9
4.10 Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego.....	9

ZAŁĄCZNIKI

1. Lokalizacja projektowanej inwestycji, skala 1: 10 000.
2. Wycinek Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, arkusz Warszawa Zachód, skala 1 : 50 000.
3. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1 : 500.

1 WSTĘP.

Niniejsza opinia wykonana została na zlecenie firmy SOMEX Sp. z o.o. Opracowanie zawiera analizę materiałów archiwalnych wykonaną w celu określenia warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektu przebudowy sieci ciepłowniczej 2xDN500 wraz z kanalizacją teletechniczną pod ul. Kwitnącą (w rej. ul. J. Conrada) w Warszawie.

Lokalizację projektowanego odcinka sieci ciepłowniczej przedstawiono orientacyjnie na wycinku mapy topograficznej w skali 1:10 000 (Zał.1).

Niniejszą opinię opracowano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, nr 0, poz. 463).

2 OPINIA GEOTECHNICZNA

2.1 Lokalizacja i charakterystyka terenu badań i projektowanej inwestycji

Trasę projektowanego odcinka sieci ciepłowniczej przedstawiono na planie zagospodarowania terenu w Zał. 3 kolorem czerwonym.

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa magistrali sieci ciepłowniczej 2xDN500 kanałowej na sieć preizolowaną 2xDN500/710 (wymiana w istniejącym kanale) wraz z kanalizacją teletechniczną pod ul. Kwitnącą w rej. J. Conrada w dzielnicy Bielany w Warszawie.

Celem inwestycji jest poprawienie parametrów pracy oraz ograniczenie strat ciepła istniejącej magistrali ciepłowniczej.

Istniejąca sieć ciepłownicza 2xDN500 kanałowa biegnie prosto między komorami H20/L12 i H20/L13 (odcinek 204 m), po środku odcinka zlokalizowany jest punkt stały PS2. Projektowana przebudowa to odcinek 31 m w odległości ok. 47m od H20/L12.

Wymiana 31 m rurociągów na prostym odcinku, z zachowaniem średnicy oraz warunków pracy ciepłociągu, nie zmienia sił działających na rurociąg, a tym samym nie ma konieczności wykonywania szczegółowych obliczeń.

Przebudowę istn. sieci ciepłowniczej 2xDN500 projektuje się z rur preizolowanych 2x DN500/710 po trasie rur istniejących, w istniejącej obudowie kanałowej. Realizacja bezwykopowa przez tymczasowe luki montażowe 2,4x2,0m i 2,4x7,0m zlokalizowane po obu stronach ul. Kwitnącej.

Projektuje się zachowanie istniejącego spadku na przebudowywanym odcinku 2xDN500/710, tj.

Zleceniodawca: SOMEX Sp. z o.o.	Geotechniczne warunki posadowienia:dla potrzeb projektu przebudowy sieci ciepłowniczej 2xDN500 wraz z kanalizacją teletechniczną pod ul. Kwitnącą (w rej. ul. J. Conrada) w Warszawie.
wykonawca: ARPAGEO s.c. tel. 603 822 431	Data: grudzień 2024 Strona: 3

3 ‰.

Ponieważ zaprojektowano rurociągi preizolowane w istn. obudowie kanałowej, nie zmieni się układ sił działający na istniejące punkty stałe, wobec powyższego pozostawia się bez zmian istniejący układ kompensacji tj. istniejące kompensatory w komorze H20/L12 i H20/L13.

Lokalizację projektowanej sieci ciepłowniczej przedstawiono szczegółowo na planie zagospodarowania terenu w skali 1 : 500 (Zał.3).

2.2 Kategoria geotechniczna inwestycji

Projektowaną inwestycję zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” (Dz. U. 2012 Nr 0 poz. 463)*, należy zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej (posadowienie istniejącego kanału na głębokości ok. 2.0m p.p.t.) realizowaną w prostych warunkach gruntowych.

3 DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

3.1 Morfologia i hydrografia

Pod względem geomorfologicznym omawiany teren położony jest w obrębie tarasu erozyjno-akumulacyjnego zdenudowanego (warszawsko-błońskiego) wyniesionego do rzędnej ok. 103.2-103.3 m n.p.m. tj. 25.2 – 25.3 m n.ºº Wisły.

3.2 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Ze względu na bardzo płytkie, projektowane, ułożenie sieci ciepłowniczej (zasadniczo oś przewodu na głębokości 1.7m, tj. w istniejącym kanale, wykop do ok. 1.5 pod luk montażowy) przeprowadzono jedynie analizę materiałów i map archiwalnych. Wykonywanie wierceń o głębokości 2 – 4 m (większa głębokość rozpoznania nieuzasadniona ekonomicznie i merytorycznie) przy budowie geologicznej występującej w rejonie projektowanej inwestycji byłoby niecelowe. Ewentualne stwierdzenie występowania wód gruntowych w wykonywanych otworach badawczych (ewentualne wody pochodzenia infiltracyjnego, wody zawieszone, wody zamknięte w soczewkach) lub jej brak, byłby wyłącznie przypadkowy i nie mający odzwierciedlenia dla projektowanego odcinka sieci ciepłowniczej.

Naturalnie pod cienką warstwą gruntów humusowych (do ok. 0.5m) oraz gruntów nasypowych/przekopowych (do 2.0m) występują piaski wodnolodowcowe dolne.

Zleceniodawca: SOMEX Sp. z o.o.	Geotechniczne warunki posadowienia:dla potrzeb projektu przebudowy sieci ciepłowniczej 2xDN500 wraz z kanalizacją teletechniczną pod ul. Kwitnącą (w rej. ul. J. Conrada) w Warszawie.
wykonawca: ARPAGEO s.c. tel. 603 822 431	Data: grudzień 2024 Strona: 4

Budowę geologiczną ilustruje wycinek ze Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1: 50 000 (Załącznik 2).

Na analizowanym terenie występuje jeden ciągły (zasadniczy) poziom wodonośny związany z niespoistymi utworami wodnolodowcowymi o zwierciadle swobodnym a stabilizującym się na głębokości ok. 3.6m p.p.t. tj. na rzędnej ok. 21.5 m n.p.m. (ok. 99.5 m n.p.m.). Wody te wykazują wahania w zależności od pory roku i intensywności opadów atmosferycznych w zakresie +/-1.0m.

W rejonie projektowanej sieci ciepłowniczej do głębokości jej ułożenia nie występuje zatem ciągły poziom wodonośny. Woda gruntowa może się pojawić jedynie w postaci sączów w obrębie nasypów, zwłaszcza po okresie intensywnych opadów deszczu lub po roztopach, jak również w postaci wody zawieszanej na utworach spoistych występujących lokalnie w części północnej terenu inwestycji głównie w ich stropie. Występującą ewentualnie lokalnie wodę w wykopie fundamentowym pod luk montażowy należy odpompować powierzchniowo.

3.3 Warunki geotechniczne

Na podstawie analizy wyników badań archiwalnych w podłożu projektowanej sieci ciepłowniczej (magistrali ciepłowniczej) wyróżniono 2 warstwy geotechniczne (warstwa geotechniczna charakteryzuje grunty o zbliżonych właściwościach fizycznych i mechanicznych):

- **warstwa geotechniczna I** – grunty humusowe o miąższości do ok. 0.5m oraz występujące w rejonach występowania uzbrojenia podziemnego grunty przekopowe i nasypowe o miąższości dostosowanej do głębokości ich ułożenia.
- **warstwa geotechniczna II** – grunty niespoiste (piaski wodnolodowcowe dolne miejscami zastoiskowe), wykształcone w postaci piasków średnich i piasków drobnych w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym – stopień zagęszczenia $I_D > 0.33$ (parametry dla stanu $I_D = 0.5$).

Woda gruntowa (ciągły poziom wodonośny), w rejonie projektowanej inwestycji występuje poniżej poziomu posadowienia inwestycji tj. na głębokości ok. 3.6 m p.p.t. (tj. na rzędnej ok. 21.5 m n.p.m. (ok. 99.5 m n.p.m.)).

Woda gruntowa może się pojawić jedynie w postaci sączów w obrębie nasypów, zwłaszcza po okresie intensywnych opadów deszczu lub po roztopach, jak również w postaci wody zawieszanej na utworach spoistych (glinach zwałowych). Występującą ewentualnie lokalnie wodę w wykopie fundamentowym należy odpompować powierzchniowo.

Wartości wyprowadzone parametrów geotechnicznych wyznaczone na podstawie normy PN-81/B-03020. *Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli* zestawiono w Tab.1.

Zleceniodawca: SOMEX Sp. z o.o.	Geotechniczne warunki posadowienia:dla potrzeb projektu przebudowy sieci ciepłowniczej 2xDN500 wraz z kanalizacją teletechniczną pod ul. Kwitnącą (w rej. ul. J. Conrada) w Warszawie.
wykonawca: ARPAGEO s.c. tel. 603 822 431	Data: grudzień 2024 Strona: 5

Tabela 1 Wartości wyprowadzone parametrów geotechnicznych

Warstwa	Rodzaj gruntu	$I_D/(I_L)$ [-]	Parametry gruntowe					
			γ [t/m ³]	ϕ_u [°]	c_u [kPa]	M_o [MPa]	M [MPa]	inne
I	nN, H	-	1,85*	29*	0*	nie określano		
II	Ps, Pd	>0.33	1,85/2,00	33	-	95	105	

- do obliczeń projektowych należy przyjmować wartości pomnożone przez współczynnik materiałowy

Objaśnienia: * - wartość oszacowana

γ - ciężar objętościowy gruntu powyżej/poniżej zwierciadła wody gruntowej,

ϕ_u - kąt tarcia wewnętrzny, c_u - spójność gruntu, M_o - moduł ścisłości pierwotnej, M - moduł ścisłości wtórnej.

4 PROJEKT GEOTECHNICZNY

4.1 Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Ze względu na rodzaj i stan gruntu występującego w poziomie posadowienia projektowanej inwestycji oraz bezpośrednio pod nim (średnio zagęszczone i zagęszczone grunty niespoiste, posadowienie w istniejącym kanale), nie wystąpi zmiana właściwości podłoża gruntowego w czasie.

4.2 Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Parametry geotechniczne podane w Tabeli 1 w rozdziale 3.3 niniejszego opracowania są parametrami wyprowadzonymi.

W oparciu o parametry wyprowadzone należy określić wartości charakterystyczne parametrów gruntowych. Zgodnie ze wskazaniem Eurokodu 7, wartość parametru charakterystycznego powinna być rozważnym oszacowaniem jego wielkości, co oznacza, że dobór wielkości parametru powinien odzwierciedlać warunki współpracy konstrukcji z podłożem oraz wszelkie możliwe warunki pracy gruntu w trakcie budowy i eksploatacji budowanego obiektu.

Biorąc pod uwagę rodzaj konstrukcji, wartości obciążeń, w analizowanym przypadku wartości wyprowadzone parametrów gruntowych wyznaczone w oparciu o PN-81/B-03020. *Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli* i zestawione w Tab. 1 są równoważne wartościom parametrów charakterystycznych. Parametry obliczeniowe należy w tym przypadku przyjmować zgodnie z PN-81/B-03020, stosując współczynnik materiałowy $g = 0.9$ (1.1).

4.3 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa do sprawdzenia stanów granicznych nośności i użytkowości należy przyjmować w oparciu o załącznik krajowy do Eurokodu 7. *Projektowanie geotechniczne. Część 1*. Do obliczeń stanów granicznych zaleca się stosować podejście

Zleceniodawca: SOMEX Sp. z o.o.	Geotechniczne warunki posadowienia:dla potrzeb projektu przebudowy sieci ciepłowniczej 2xDN500 wraz z kanalizacją teletechniczną pod ul. Kwitnącą (w rej. ul. J. Conrada) w Warszawie.	
wykonawca: ARPAGEO s.c. tel. 603 822 431	Data: grudzień 2024	Strona: 6

obliczeniowe 2* sprawdzające, czy nie wystąpi stan graniczny zniszczenia lub nadmiernego odkształcenia. Zgodnie z polskim załącznikiem krajowym do Eurokodu 7, w podejściu 2* obliczenia należy wykonywać przyjmując wszystkie wartości charakterystyczne.

4.4 Określenie oddziaływań od gruntu

W ramach opracowywanego projektu geotechnicznego jako oddziaływania, które mogą wystąpić w przypadku projektowanej inwestycji, przyjęto w oparciu o *Eurokod 7, część 1...* punkt 2.4.2, następujące czynniki:

- Ciężar gruntu i wody – ciężar gruntu i wody został uwzględniony przy doborze materiałów do wykonania rurociągów, zwierciadło wody gruntowej znajduje się poniżej poziomu posadowienia.
- Naprężenia w podłożu – realizacja projektowanej inwestycji nie spowoduje wzrostu naprężeń w podłożu,
- Obciążenia stałe i przyłożone od budowli – w wyniku realizacji inwestycji nie wystąpi wzrost obciążenia na podłożu.
- Pęcznienie i skurcz powodowane, przez rośliny, wpływami klimatycznymi lub zmianami wilgotności – w podłożu projektowanej inwestycji nie występują grunty ekspansywne, które mogą reagować zmianami swojej objętości na zmiany wilgotności.
- Przemieszczenia związane z pełzaniem, osuwaniem lub osiadaniem mas gruntu - w podłożu projektowanej inwestycji nie występują grunty podatne na pełzanie.

4.5 Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Dla potrzeb projektowanej sieci ciepłowniczej nie przewiduje się wykonywania obliczeń geotechnicznych, nie określono zatem modelu obliczeniowego podłoża. Zasadniczo projektowana inwestycja będzie realizowana w obrębie gruntów niespoistych oraz głównie gruntów nasypowych bądź przekopowych (wykopy pod luki montażowe do istniejącego kanału pod ul. Kwitnącą).

4.6 Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Ponieważ obciążenia dodatkowe wynikające z budowy sieci ciepłej nie będą większe od dotychczasowych obciążeń od gruntu, nie przewiduje się wykonywania dodatkowych obliczeń nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności.

Zleceniodawca: SOMEX Sp. z o.o.	Geotechniczne warunki posadowienia:dla potrzeb projektu przebudowy sieci ciepłowniczej 2xDN500 wraz z kanalizacją teletechniczną pod ul. Kwitnącą (w rej. ul. J. Conrada) w Warszawie.
wykonawca: ARPAGEO s.c. tel. 603 822 431	Data: grudzień 2024 Strona: 7

4.7 Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Dla potrzeb projektowanej inwestycji nie przewiduje się przeprowadzenia obliczeń statycznych posadowienia. W przypadku konieczności wykonania obudowy wykopu, do obliczeń statycznych rekomenduje się przyjmowanie parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych wyprowadzonych w oparciu o zależności korelacyjne wg PN-81/B-03020. *Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.* i zestawionych w Tab. 1.

4.8 Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Wszystkie roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050 *Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.*

Wykopy w rejonie kolizji należy wykonywać ręcznie pod nadzorem eksploatatora tych urządzeń, które są odkrywane. Przed przystąpieniem do budowy s.c. prace rozpocząć od przekopów kontrolnych w miejscach skrzyżowania z innymi urządzeniami podziemnymi oraz w miejscach połączenia z istniejącą s.c. kanałową.

Przewiduje się, że projektowana sieć ciepłownicza (przyłącze ciepłownicze) wykonana zostanie metodą wykopu otwartego. Przewiduje się, że 20 % wykopów wykonanych zostanie ręcznie, natomiast 80 % mechanicznie. Przewiduje się czasowy odwóz ziemi z wykopów. Nie można wykluczyć lokalnego składowania urobku wzdłuż wykopu. W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykopy należy wykonywać ręcznie. Należy zwrócić szczególną uwagę na zagęszczenie zasypki. Wynik zagęszczenia powinien być potwierdzony badaniami. Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania.

Montaż rurociągów preizolowanych prowadzić należy w oparciu o Instrukcje montażu producenta przyjętej technologii oraz zgodnie z WYTYCZNYMI WYKONANIA, MONTAŻU, ODBIORU I EKSPLOATACJI RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE (UKŁADANYCH BEZPOŚREDNIO W GRUNCIE)-VEOLIA ENERGIA WARSZAWA S.A.

Zasypkę wykopu wykonać ręcznie do wys. 30 cm nad poziom rury, a pozostałą przestrzeń wypełnić gruntem rodzimym mechanicznie. Zagęszczanie zasypki wykonywać warstwami co 30 cm do stopnia zagęszczenia $I_s > 0.98$. Na zasypkę główną wykopu w strefie drogowej konstrukcji ziemnej należy użyć grunty sytkie niewysadzinowe, takie jak stosowane do wykonania podsypki.

Zasypkę należy wznosić równomiernie, a grunt należy zagęszczać niezwłocznie po

Zleceniodawca: SOMEX Sp. z o.o.	Geotechniczne warunki posadowienia:dla potrzeb projektu przebudowy sieci ciepłowniczej 2xDN500 wraz z kanalizacją teletechniczną pod ul. Kwitnącą (w rej. ul. J. Conrada) w Warszawie.
wykonawca: ARPAGEO s.c. tel. 603 822 431	Data: grudzień 2024 Strona: 8

wbudowaniu, warstwami, o grubości dostosowanej do posiadanego sprzętu i wilgotności zbliżonej do optymalnej w granicach $\pm 2\%$. Grubość warstw nie powinna przekraczać 15cm przy zagęszczaniu ręcznym lub 30cm przy mechanicznym. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym, zamarzniętym bądź zbrylonym. Grunt wbudowywany nie może zawierać materiałów organicznych, śmieci, korzeni oraz materiałów mogących uszkodzić przewód np. gruzu, kamieni dużych lub o ostrych krawędziach itp. Do zagęszczania warstw leżących do 1.0m powyżej wierzchu przewodu należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia przewodu.

Klasyfikacja przydatności gruntów naturalnych (rodzimych) do wbudowywania będzie przeprowadzana zgodnie z normami *PN-S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania* oraz *PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne*.

4.9 Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

Ze względu na posadowienie obiektu powyżej zwierciadła wody gruntowej nie przewiduje się konieczności wykonywania odwodnienia wykopu. Niemniej lokalnie oraz w okresie występowania intensywnego zasilania wód gruntowych (roztopy, opady) należy przewidzieć usuwanie wody z dna wykopu metodą odwodnienia powierzchniowego (ewentualne niewielkie wody zawieszone w kanale).

4.10 Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego

Ze względu na rodzaj i stosunkowo płytkie ułożenie projektowanej inwestycji nie przewiduje się prowadzenia monitoringu geotechnicznego zarówno na etapie realizacji inwestycji jak i podczas użytkowania obiektu.

Sieć ciepłowniczą realizować wg zaleceń zawartych w aktualnie obowiązujących „Wytocznych wykonania, montażu, odbioru i eksploatacji rurociągów ciepłowniczych preizolowanych” Veolia Energia Warszawa S.A. oraz instrukcji montażu rurociągów preizolowanych.

Z uwagi na fakt, że sieć ciepłownicza znajdzie się pod chodnikiem, należy szczególną uwagę zwrócić na zasypkę sieci oraz jej prawidłowe zagęszczenie. Wynik zagęszczenia powinien być potwierdzony badaniami.

Zleceniodawca: SOMEX Sp. z o.o.	Geotechniczne warunki posadowienia:dla potrzeb projektu przebudowy sieci ciepłowniczej 2xDN500 wraz z kanalizacją teletechniczną pod ul. Kwitnącą (w rej. ul. J. Conrada) w Warszawie.
wykonawca: ARPAGEO s.c. tel. 603 822 431	Data: grudzień 2024 Strona: 9

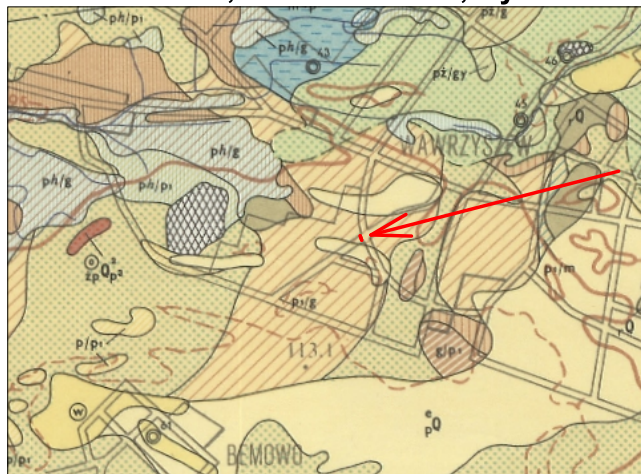
Skala 1 : 10 000



— - projektowana inwestycja

WYCINEK SZCZEGÓŁOWEJ MAPY GEOLOGICZNEJ POLSKI ZAŁ. 2

Arkusz: Warszawa Zachód, skala 1 : 50 000, wyd. PIG - 1979r



Objaśnienia CZWARTORZĘD Holocen


	<p>Torfy: na piaskach humusowych i namułach den dolinnych i zagłębiach bezodpływowych (t/ph); na mady (t/ma); na piaskach rzecznych tarasów nadzalewowych (t/pz); na iltach, mułkach i piaskach plicieńskich (t/Pl)</p>
	<p>Piaski humusowe i namuły den dolinnych i zagłębi bezodpływowych: na piaskach eolicznych (ph/p), na piaskach i żwirach tarasów nadzalewowych (ph/pz), na piaskach wodnolodowcowych dolnych, miejscami zastoiskowych (ph/p-), na mułkach, piaskach i iltach zastoiskowych (ph/m), na glinach zwałowych (ph/g), na piaskach, mułkach i żwirach preplejstoczeńskich (ph/pm), na iltach, mułkach i piaskach plicieńskich (ph/Pl)</p>
	<p>Piaski oraz ilt i mułki, miejscami z domieszką piasków (mady) tarasu zalewowego niższego Wisły oraz kep i mielizn</p>
	<p>Iły i mułki, miejscami z domieszką piasków (mady) tarasu zalewowego wyższego Wisły: na piaskach rzecznych tarasu zalewowego wyższego Wisły (ma/p)</p>
	<p>Piaski rzeczne tarasu zalewowego wyższego Wisły</p>
	<p>Piaski eoliczne: na piaskach humusowych i namułach den dolinnych i zagłębi bezodpływowych (p/ph), na piaskach i żwirach rzecznych tarasów nadzalewowych (p/pz), na piaskach i żwirach wodnolodowcowych dolnych, miejscami zastoiskowych (p/p-), na glinach zwałowych stadiu maksymalnego (p/g), na piaskach, mułkach i iltach zastoiskowych, miejscami wodnolodowcowych stadiu maksymalnego (p/p); piaski eoliczne w wydmach (w)</p>
	<p>Piaski stożków napływowych</p>
	<p>Rezydwa glin zwałowych: na glinach zwałowych stadiu maksymalnego (r/g), na piaskach, mułkach i żwirach preplejstoczeńskich (r/pm), na iltach, mułkach i piaskach plicieńskich (r/Pl)</p>

Plejstocen


	<p>Piaski i mułki (pyły) eluwialno-eoliczne: na rezydualnych glin zwałowych (pm/r), na żwirach i piaskach ozów (pm/zp), na piaskach wodnolodowcowych dolnych, miejscami zastoiskowych (pm/p-), na mułkach, piaskach i iltach zastoiskowych (pm/m), na glinach zwałowych (pm/g), na iltach mułkach i piaskach plicieńskich (pm/Pl)</p>
	<p>Piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych Utraty</p>
	<p>Iły i mułki, miejscami z domieszką piasków (mady) tarasu nadzalewowego (praskiego): na piaskach i żwirach rzecznych tarasu nadzalewowego (praskiego) — ma/pz</p>
	<p>Piaski i żwiry rzeczne tarasu nadzalewowego (praskiego—niższego)</p>
	<p>Piaski i żwiry rzeczne tarasu nadzalewowego (praskiego—wyższego)</p>
	<p>Piaski i żwiry rzeczne tarasu nadzalewowego (kampinoskiego)</p>
	<p>Piaski i żwiry rzeczne tarasu warszawsko-błońskiego: na gytach, łupkach bitumicznych, kredzie jeziornej i torfach interglacjalu eemskiego (pz/gy), na mułkach, piaskach i iltach zastoiskowych (pz/m), na glinach zwałowych (pz/g)</p>
	<p>Piaski jeziorne, miejscami rzeczne lub deluwialne</p>
	<p>Mułki jeziorne</p>
	<p>Piaski jeziorne z detrytusem roślinnym</p>
	<p>Gytie, łupki bitumiczne, kreda jeziorna i torfy</p>
	<p>Piaski wodnolodowcowe górne, miejscami zastoiskowe: na glinach zwałowych (pz/g)</p>
	<p>Piaski kemów, miejscami na glinach zwałowych (p/g)</p>
	<p>Gliny zwałowe: na mułkach, piaskach i iltach zastoiskowych (g/m), na piaskach wodnolodowcowych dolnych, miejscami zastoiskowych (g/p-), na iltach, mułkach i piaskach plicieńskich (g/Pl)</p>
	<p>Żwiry i piaski ozów</p>
	<p>Piaski wodnolodowcowe dolne, miejscami zastoiskowe: na mułkach, piaskach i iltach zastoiskowych (p-/m), na glinach zwałowych stadiu maksymalnego (p-/g), na piaskach, mułkach i żwirach preplejstoczeńskich (p-/pm), na iltach, mułkach i piaskach plicieńskich (p-/Pl)</p>


- projektowana inwestycja


LEGENDA:

 proj. przebudowa s.c. w istn. kanale
wraz z kanalizacją teletechniczną


 istn. s.c. kanałowa

 proj. "luki montażowe"

 pas frontu robót

 drenaż s.c. DN200 do likwidacji

 granice działek

 granica obrębu

ARPAGEO s.c.

Halinów, ul. Powstania Styczniowego 53A
tel. 603822431, 723973344

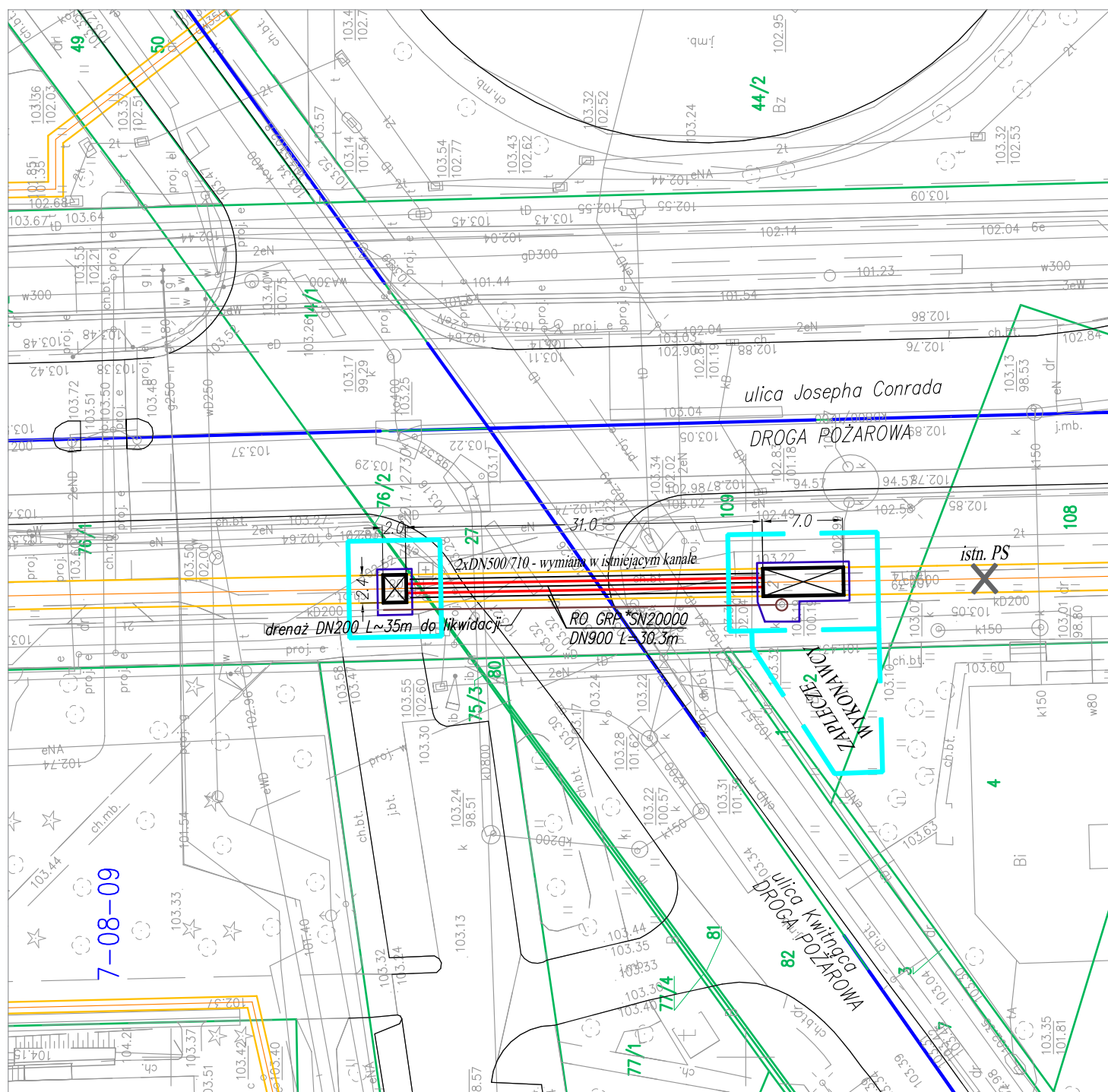
Zał. 3

Projekt zagospodarowania terenu.

Skala 1:500

Opracowano na podstawie Projektu – Somex Sp. z o.o.

Przebudowa sieci ciepłowniczej
2xDN500 wraz z kanalizacją
teletechniczną pod ul. Kwitnącą
(w rej. ul. J.Conrada) w Warszawie



* lub równoważne