

PRACOWNIA PROJEKTOWANIA I USŁUG INWESTYCYJNYCH ALFA

Spółka z o.o. Spółka komandytowa

ul. Łokietka 18, 59-220 Legnica

tel. 76 852 56 71 | www.ppalfa.pl | pracownia@ppalfa.pl



Nazwa elementu projektu budowlanego	PROJEKT WYKONAWCZY PALI
Nazwa zamierzenia budowlanego	Przebudowa budynku handlowego
Adres obiektu budowlanego	Bielsko-Biała 43-300, ul. Warszawska 180, dz. nr ewid. 47/24, 60/1 Obręb ewid.: 0038- Stare Bielsko
Identyfikatory działek ewidencyjnych, na których obiekt budowlany jest usytuowany	246101_1.0038.47/24 246101_1.0038.60/1
Imię i nazwisko lub nazwa inwestora oraz jego adres	Redkom Park Bielsko Sp. z o. o. z siedzibą w Starej Iwicznej, ul. Słoneczna 116A, 05-500 Stara Iwiczna

Zakres opracowania	Pełniona funkcja projektowa	Imię i nazwisko, specjalność i nr uprawnień budowlanych	Podpis
KONSTRUKCJA	Projektant	mgr inż. Grzegorz Sośnicki	
	Spec. Uprawnień Numer upr.	konstrukcyjno-budowlana do projektowania bez ograniczeń 206/DOS/14	

SPIS TREŚCI

1.	Wstęp	5
2.	Wykorzystane materiały	5
3.	Zakres projektu	5
4.	Technologia posadowienia fundamentów	5
5.	Założenia projektowe	6
5.1.	Założenia ogólne	6
5.2.	Przygotowanie platformy roboczej oraz dróg dojazdowych	6
5.3.	Kolizje	7
6.	Rozwiązania projektowe.....	7
7.	Kolejność wykonywania robót	7
8.	Wymagane warunki kontroli wykonawstwa	7
9.	Tolerancje wykonawcze	7
10.	Zmiany w dokumentacji.....	8
11.	Uwagi	8
12.	Metryka pala pod budynkiem istniejącym.....	9
13.	Otwór geotechniczny nr 6.....	10
14.	Otwór geotechniczny nr 7.....	11
15.	Otwór geotechniczny nr 8.....	12
16.	Otwór geotechniczny nr 9.....	13
17.	Otwór geotechniczny nr 10.....	14
18.	Charakterystyka warunków geotechnicznych.....	15

RYSUNKI

- V-23_PW_N_K1_PLAN ROZMIESZCZENIA PALI_CZ_1_A
- V-23_PW_N_K4_PLAN ROZMIESZCZENIA PALI_CZ_2

ZAŁĄCZNIKI

- REAKCJE OBLICZENIOWE PALI CZ.1
- REAKCJE OBLICZENIOWE PALI CZ.2

1. Wstęp

Niniejszy projekt wykonawczy dotyczy wykonania pali pod fundamenty przebudowy budynku handlowego w miejscowości Bielsko Biala przy ul. Warszawskiej.

2. Wykorzystane materiały

Podstawą opracowania projektu były następujące materiały:

- Projekt wykonawczy konstrukcji opracowany przez Pracownia Projektowania i Usług Inwestycyjnych „Alfa”, w Legnicy
- Wyniki badań geotechnicznych przeprowadzonych na terenie centrum handlowego przy ul. Warszawskiej w miejscowości Bielsko Biala opracowane przez mdm projekt Marta Dulcka, 43-100 Tychy, ul. Nowa 39/5, czerwiec 2023r
- Metryki pala wielkośrednicowego Nr 364. Skanska KPRM. Budowa centrum handlowo-usługowego RTN (Tesco). Październik 2001r
- Obowiązujące normy, przepisy i publikacje w tym:
 - PN-EN 1997 Projektowanie Geotechniczne
 - PN-EN 14199 Wykonawstwo specjalistycznych robót geotechnicznych.

3. Zakres projektu

Niniejszy projekt wykonawczy stanowi uzupełnienie części konstrukcyjnej i dotyczy wykonania pali CFA pod fundamenty przebudowy budynku po centrum handlowym przy ul. Warszawskiej w miejscowości Bielsko Biala.

Tym samym w zakres niniejszego projektu wchodzi:

- ustalenie technologii posadowienia fundamentów
- określenie zakresu robót
- określenie warunków kontroli wykonawstwa pali

4. Technologia posadowienia fundamentów

- Pale CFA

Wykonanie pali CFA polega na wwierceniu w grunt świda na głębokość odpowiadającą głębokości pala.

Wiercenie odbywa się w jednym cyklu, bez wyjmowania narzędzia. Po osiągnięciu zaplanowanej głębokości świder jest podciągany z równoczesnym wtlaczaniem przez rurę rdzeniową świda specjalnie dobranej mieszanki betonowej. Mieszanka ta jest pompowalna, o odpowiedniej konsystencji i granulacji kruszywa oraz zawartości cementu, a także pozbawiona dużych ziaren kruszywa, gdyż te powodują zatykanie przewodu. Świder jest podciągany w kontrolowanym tempie, z prędkością wystarczająco małą, by nie wywoływać zasysania gruntu i by otwór się nie zasypał. Jest ona dostosowana do wydajności podawania mieszanki, tak by przez cały czas formowania pala zapewnić wymagane jej nadciśnienie. W wyniku tego beton szczelnie wypełnia przestrzeń pod świdrem. Ciśnienie mieszanki betonowej utrzymuje stateczność otworu i zapewnia dobre zespolenie trzonu pala z gruntem.

Etapy wykonania:

- ustawienie świda;
- wiercenie świdrem z równoczesnym jego zagłębianiem;
- dowiercenie do pełnej głębokości;
- podciąganie świda z jednoczesnym tłoczeniem mieszanki betonowej przez rurę rdzeniową
- zabetonowanie pali
- włożenie kosza zbrojeniowego

Zalety wykonania pali CFA:

- możliwość przenoszenia dużych obciążeń ściskających, wyciągających i bocznych
- brak wibracji i wstrząsów
- niewielki hałas w czasie palowania
- technologia możliwa do zastosowania w większości warunków gruntowych a także w sytuacjach wysokiego poziomu wód gruntowych

5. Założenia projektowe

5.1. Założenia ogólne

- Układ warstw geotechnicznych
 - dla etapu I wg metryk wykonanych pali przez Skanska 16.10.2001r
 - dla etapu II wg opinii geotechnicznej wykonanej przez mdm projekt Marta Dulska 06.2023r
- Geometrię fundamentów przyjęto wg planu rozmieszczenia pali
- Reakcje obliczeniowe przyjęto wg Reakcji na stopy fundamentowe
- Poziom odniesienia $0,00 = 302,14 \text{ m n.p.m.}$
- Poziom posadowienia fundamentów $- 1,00 = 301,14 \text{ m n.p.m.}$
- Poziom posadowienia muru oporowego przy strefie dostaw $- 2,40 = 299,74 \text{ m n.p.m.}$
- Założono wykonanie pali CFA pod projektowanymi fundamentami
- Wykonanie pali CFA będzie realizowane z platformy roboczej, umożliwiającej pracę ciężkich pojazdów i sprzętu budowlanego w każdych warunkach pogodowych
- Wszystkie rozbieżności pomiędzy warunkami gruntowymi rozpoznanymi w trakcie wykonywania robót a założonymi w projekcie należy niezwłocznie zgłaszać projektantowi posadowienia

5.2. Przygotowanie platformy roboczej oraz dróg dojazdowych

Roboty palowe rozpoczną się na przygotowanej wcześniej platformie roboczej. Platforma robocza powinna być odwodniona, znajdować się min. 0,5 m nad poziomem wody gruntowej i w każdych warunkach pogodowych musi stanowić stabilne podłoże dla ciężkiego sprzętu budowlanego w tym maszyn gąsienicowych o masie ok. 60 ton. Platformę należy wykonać z materiału niespoistego (np. kruszywo naturalne tj. piasek, pospółka). Minimalny wtórny moduł odkształcenia $E_{v2} > 40 \text{ MPa}$. Minimalny wskaźnik zagęszczenia $I_s = 0,97$. Maksymalna zawartość cząstek pylastych materiału platformy roboczej 5,0%.

Przed przystąpieniem do robót należy usunąć z podłoża ewentualne niewypały, niewybuchy i inne przeszkody uniemożliwiające wykonanie pali, np. sieci instalacyjne, kanalizacyjne, ewentualne elementy murowane, betonowe lub stalowe. Należy wyznaczyć i oznaczyć w terenie przebieg wszelkich nieusuniętych instalacji podziemnych, które mogą ulec uszkodzeniu w wyniku prowadzonych prac.

Poprawność wykonania platformy roboczej zostanie potwierdzona przez kierownika robót geotechnicznych. Dojazd do platformy roboczej odbędzie się po drogach serwisowych. Minimalna szerokość dróg dojazdowych wynosi 4,0 m. Maksymalne nachylenie ramp zjazdowych dla maszyn wynosi 20° . Możliwe jest poruszanie się po drogach serwisowych z płyt betonowych lub po stabilnym, odwodnionym podłożu. Drogi dojazdowe powinny charakteryzować się modułem $E_{v2} > 40 \text{ MPa}$. Drogi dojazdowe powinny umożliwiać poruszanie się betonowozów o masie 50 ton w każdych warunkach atmosferycznych.

5.3. Kolizje

Plac budowy powinien być wolny od kolizji i spełniać następujące warunki:

- a) Brak linii napowietrznych w obrębie zasięgu pracy maszyn.
- b) Brak kolizji z mediami znajdującymi się w gruncie w obrębie obszaru objętego wzmocnieniem podłoża.

W przypadku natrafienia na kolizję z w/w sieciami należy poinformować Projektanta w celu analizy możliwości przesunięcia wykonywanych pali.

6. Rozwiązania projektowe

Zaprojektowano następujący zakres robót:

- wykonanie pali CFA o średnicy 400mm i długości 6,0 m, zbrojenie główne 5#16, strzemiona spiralne #8, stal B500SP, ilość 137 szt.

7. Kolejność wykonywania robót

Przewidziano następującą kolejność robót:

- przygotowanie platformy wiertniczej
- geodezyjne wytyczenie pali
- wykonanie pali CFA
- po wyrównaniu dna należy wykonać przewidzianą w projekcie wykonawczym konstrukcję, warstwę betonu podkładowego gr. 10 cm z betonu C8/10 do rzędnej posadowienia fundamentów
- po ułożeniu i związaniu betonu podkładowego należy przystąpić do przygotowania głowicy pali CFA a następnie wykonać prace żelbetowe na podstawie odrębnego opracowania

8. Wymagane warunki kontroli wykonawstwa

Kontrola jakości wykonanych pali obejmuje:

- Opracowanie metryk, zawierających: numer, datę wykonania, rzędną poziomu roboczego, zagłębienie wiertła poniżej poziomu roboczego, długość trzonu, ilość zużytego betonu, rodzaj zbrojenia.
- Przeprowadzenie przez Wykonawcę badań wytrzymałościowych betonu użytego do wykonania pali. Z losowo wybranej dostawy mieszanki betonowej należy uformować 3 normowe próbki betonu (stanowiące serię) min. 1 badanie na obiekt. Próby na ściskanie należy wykonać w uprawnionym laboratorium badawczym, po upływie 28 dni od daty pobrania próbek.
- Długość pala powinna odpowiadać założeniom projektowym. W przypadku stwierdzenia rozbieżności w odniesieniu do napotkanych warunków gruntowych decyzję o wydłużeniu bądź skróceniu pali podejmuje Wykonawca w porozumieniu z Projektantem Pali.
- Wykonanie powykonawczej geodezyjnej inwentaryzacji pali.

9. Tolerancje wykonawcze

- Dopuszczalna odchyłka wykonawcza położenia pali w planie: ± 10 cm
- Tolerancja rzędnej poziomu głowic pali po ścięciu: ± 10 cm

10. Zmiany w dokumentacji

W przypadku stwierdzenia w czasie wykonywania pali jakichkolwiek niezgodności profilu geotechnicznego z wynikami badań przedstawionych w dokumentacji geotechnicznej należy skontaktować się z projektantem posadowienia.

Dopuszcza się wprowadzenie zmian w rozmieszczeniu oraz liczbie pali w drodze projektowania aktywnego po ich zatwierdzeniu przez Projektanta, Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i przedstawiciela Zamawiającego.

Wprowadzone zmiany należy uwzględnić w dokumentacji powykonawczej.

11. Uwagi

Rozwiązania projektowe do konsultacji i weryfikacji przez firmę wykonującą pale.

12. Metryka pala pod budynkiem istniejącym

KPRM
SKANSKA

METRYKA PALA WIELKOŚREDNICOWEGO Nr 364

OBIEKT : BUDOWA CENTRUM HANDLOWO-USŁUGOWEGO RTN (TESCO)

Średnica pala: 400 mm Rzędna terenu: 299,50
Średnica podstawy pala: 400 mm Głębokość odwiertu: 6,00 m
Długość pala: 5,50 m Rzędna dna otworu: 293,50
Projektowana klasa betonu: B-25 Projektowane obciążenie:
Uzbrojenie: 18G2 pręty główne 6 x Ø16, St3S spirala Ø 8
Wiercenie: początek wiercenia 16.10.01 godzina 11:30
 koniec wiercenia 16.10.01 godzina 11:40
Sposób wiercenia: obrotowe wiertłem ślimakowym (metoda świdra ciągłego FSC)
Betonowanie dnia: 16.10.01 od godziny 11:40 do godziny 11:45
Sposób betonowania: ciągle betonowanie ciśnieniowe (z użyciem pompy do betonu)
Ilość betonu: około 0,83m³

PROFIL GEOTECHNICZNY

Głębokość, m. (od - do)	Mięgższść warstw, m.	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Głębokość zw. wody gruntowej ,m
0,00 - 2,60	2,60	pył głina pylasta zwięzła rumosz gliniasty z kamieniami	plastyczny średnio zagęszczony	
2,60 - 5,40	2,80			
5,40 - 6,00	0,60			

GŁÓWNY INŻYNIER

Brygadzysta (mistrz) robót palowych:

MISTRZ
ds. fundamentowo-palowych
Zbigniew Kozłowski

mgr inż. Jacek Malecki

Inspektor (kontrola jakości):

Data: 16.10.2001r.

Kierownik Budowy:

13. Otwór geotechniczny nr 6

mdm projekt mdm projekt marta dulska 43-100 Tychy, ul. Nowe 39/5						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 6					Zał.nr: 2/6 Wiertnica: WH-1					
Miejscowość: Bielsko Biala Gmina: Bielsko Biala Powiat: Bielsko Biala Województwo: śląskie						Obiekt: Obiekty handlowo-usługowe Inwestor: REDKOM Stara Iwniczna Wiercenie: MDM PROJEKT Tychy Dozór geol.: mgr inż. Marcin Dulski				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 301.20 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2023-06-07						
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	Warstwa geotechniczna					
[m.p.p.t.]	[m]	[m]			[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
		Nasypany		0.10		Nawierzchnia asfaltowa czarna Podbudowa z kruszywa naturalnego szara	-				la					
				0.60		nasyp niekontrolowany czarny (piasek gliniasty+żużel+kamienie)	nN(Pg+ż+k)				lb					
		Czwartorzęd		1.20		glina pylasta szara przewarstwiona gliną pylastą zwięzłą	Gz Gz2	mw/w	tpl	0.20	Ile					
				1.90		glina pylasta zwięzła szara	Gz2			0.10	Ilg					
				4.20		glina pylasta zwięzła zielono-szara										
				4.50		glina pylasta zwięzła szara										
				6.00												

14. Otwór geotechniczny nr 7

 mdm projekt marta dulska 43-100 Tychy, ul. Nowe 39/5				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 7				Zał.nr: 2/7 Wiertnica: WH-1			
Miejscowość: Bielsko Biala Gmina: Bielsko Biala Powiat: Bielsko Biala Województwo: śląskie				Obiekt: Obiekty handlowo-usługowe Inwestor: REDKOM Stara Iwniczna Wiercenie: MDM PROJEKT Tychy Dozór geol.: mgr inż. Marcin Dulski				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 301.20 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2023-06-01			
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					0.10	kostka brukowa Podbudowa z kruszywa naturalnego szara	-				la
		Nasyty			1.60	glina pylasta szara przewarstwiona gliną pylastą zwięzłą	Grz Grz	w	pl	0.30	lld
					3.30	glina pylasta zwięzła szara	Grz	mw/w	tpl	0.10	llg
		Czwartorzęd			3.70	glina pylasta zwięzła szara					
					5.50	glina pylasta zwięzła zielono-szara przewarstwiona ilem	Grz l				
					6.00						

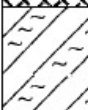
15. Otwór geotechniczny nr 8

 mdm projekt marta dulska 43-100 Tychy, ul. Nowa 39/5				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 8				Zał.nr: 2/8 Wiertnica: WH-1			
Miejscowość: Bielsko Biala Gmina: Bielsko Biala Powiat: Bielsko Biala Województwo: śląskie				Obiekt: Obiekty handlowo-usługowe Inwestor: REDKOM Stara Iwniczna Wiercenie: MDM PROJEKT Tychy Dozór geol.: mgr inż. Marcin Dulski				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 301.20 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2023-06-09			
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6						
		Nasyty			0.10	Nawierzchnia asfaltowa czarna Podbudowa z kruszywa naturalnego szara stabilizowana	-				la
					1.40	głina pylasta szara	Gr	w	pl	0.45	lib
					1.80	głina pylasta zwięzła szara	Grz			0.20	lie
					2.30	głina pylasta zwięzła szara					
					4.30	głina pylasta zwięzła zielono-szara przewarstwiona ilem	Grz I	mw/w	tpl	0.10	lig
					6.00						

16. Otwór geotechniczny nr 9

 mdm projekt martha dulska 43-100 Tychy, ul. Nowa 39/5				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 9				Zał.nr: 2/9 Wiertnica: WH-1			
Miejscowość: Bielsko Biala Gmina: Bielsko Biala Powiat: Bielsko Biala Województwo: śląskie				Objekt: Obiekty handlowo-usługowe Inwestor: REDKOM Stara Iwniczna Wiercenie: MDM PROJEKT Tychy Dozór geol.: mgr inż. Marcin Dulski				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 301.20 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2023-06-01			
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Włgistość	Stan gruntu	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6						
					0.10	kostak brukowa Podbudowa z kruszywa naturalnego ciemnoszara	-				Ia
		Nasypany			0.60	nasypany niekontrolowany czarny (łupek+kamienie+żużel+okruszony cegiel)	nN(l+k+z+c)				Ib
					1.40	głina pylasta beżowa	Gr	w	pl	0.30	IId
					3.30	głina pylasta beżowa					
		Czwartorzęd			3.90	głina pylasta zwięzła szara przewarstwiona ilem	Grz I	mw/w	tpl	0.10	IIg
					5.60	zwietrzelnina gliniasta ciemnoszara (głina pylasta zwięzła przewarstwiona ilem)					
		Kreda			6.00						

17. Otwór geotechniczny nr 10

mdm projekt mdm projekt marcia dulska 43-100 Tychy, ul. Nowa 39/5				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 10				Zał.nr: 2/10 Wiertnica: WH-1						
Miejscowość: Bielsko Biala Gmina: Bielsko Biala Powiat: Bielsko Biala Województwo: śląskie				Obiekt: Obiekty handlowo-usługowe Inwestor: REDKOM Stara Iwniczna Wiercenie: MDM PROJEKT Tychy Dozór geol.: mgr inż. Marcin Dulski				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 301.20 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2023-06-01						
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	Warstwa geotechniczna			
	[m.p.p.t.]		[m]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
		Nasyp			0.10	Nawierzchnia asfaltowa czarna Podbudowa z kruszywa naturalnego szara	-				Ia			
					0.50	nasyp niekontrolowany czarny (tupek+kamienie+żużel)	nN(i+k+z)				Ib			
		Czwartorzęd	Czwartorzęd			1.10	glina pylasta beżowa	G _π	mw/w	tpl	0.20	Ile		
						1.90	glina pylasta zwięzła beżowa	G _{πz}				0.15	IIf	
						3.90	glina pylasta zwięzła ciemnożółta				G _{πz} I		0.10	Ilg
						5.00	glina pylasta zwięzła ciemnożółtobrazowa przewarstwiona ilem							
						6.00								

18. Charakterystyka warunków geotechnicznych

Teren badań położony jest w północnej części miasta Bielsko – Biała przy ul. Warszawskiej na terenie byłego centrum handlowo-usługowego TESCO. Teren przeznaczony do projektowanej Inwestycji znajduje się na działce stanowiącej parking o nawierzchni asfaltowo – betonowej wraz z zagospodarowaniem terenu przy istniejącym budynku centrum handlowego.

Pod względem geologicznym, podłoże badanego terenu stanowią antropogeniczne osady czwartorzędowe w postaci nasypów budowlanych i niebudowlanych oraz rodzime osady czwartorzędowe, grunty mało spoiste i spoiste. Pod pokrywą czwartorzędowną występują osady starszego podłoża wieku kredowego w postaci zwietrzelin gliniastych łupków.

W podłożu budowlanym badanego terenu występują antropogeniczne osady czwartorzędowe ujęte w serię I, rodzime osady czwartorzędowe akumulacji wodno – lodowcowej mało spoiste i spoiste ujęte w serię II oraz zwietrzelinowej osady starszego podłoża wieku kredowego ujęte w serię III.

Podstawa wydzielenia serii była stratygrafia i geneza badanego podłoża. Natomiast warstwy geotechniczne wyodrębniono w oparciu o wykształcenie litologiczne oraz właściwości techniczne gruntów.

Charakterystykę gruntów przeprowadzono w oparciu o normy PN-86/B-02480 i PN-81/B-03020, książkę Z. Wihuna pt: „Zarys geotechniki” oraz o wiedzę techniczną i geotechniczną przewiercanych gruntów.

SERIA I - osady czwartorzędowe antropogeniczne – nasypy budowlane i niebudowlane:

Ia – nasypy budowlane zbudowane głównie z kruszyw naturalnych łamanych powstałe w trakcie budowy centrum handlowego jako podbudowy pod nawierzchnie.

Ib – nasypy niebudowlane zbudowane głównie z piasków gliniastych, kamieni, żużli, spieków, glin, łupków i okruszków cegieł powstałe w trakcie budowy oraz zagospodarowania terenu działki.

SERIA II – osady czwartorzędowe – wykształcone w postaci utworów małoSpoistych i spoistych.

warstwa geotechniczna IIa – gliny, pylaste z humusem, piaski gliniaste ze żwirami, jasnoszare, i ciemnożółte, miękkoplastyczne o stopniu plastyczności $I_L=0,60$

Parametry geotechniczne warstwy IIa:

- stopień plastyczności – $I_L = 0,60$
- gęstość objętościowa w t/m^3 – $1,90 - 2,05$
- kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u w $[\circ]$ – $8,4$
- kohezja $c_u^{(n)}$ w $[kPa]$ – $6,92$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o – $12,83$ $[MPa]$
- moduł ogólnego odkształcenia gruntu E_o – $8,98$ $[MPa]$

Podczas wykonywania wierceń grunty tej warstwy były wilgotne i mokre.

Grunty tej warstwy zaliczono do grupy konsolidacji „C”

warstwa geotechniczna IIb – gliny, pylaste, gliny pylaste ze żwirami, szare i ciemnoszare, jasnoszare, plastyczne o stopniu plastyczności $I_L=0,45$

Parametry geotechniczne warstwy IIb:

- stopień plastyczności – $I_L = 0,45$
- gęstość objętościowa w t/m^3 – $2,00$
- kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u w $[\circ]$ – $10,8$
- kohezja $c_u^{(n)}$ w $[kPa]$ – $9,55$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o – $17,35$ $[MPa]$
- moduł ogólnego odkształcenia gruntu E_o – $12,14$ $[MPa]$

warstwa geotechniczna IIc – gliny, pylaste, gliny pylaste humusowe, szare, ciemnoszare, jasnoszare i ciemnożółte, plastyczne o stopniu plastyczności $I_L=0,40$

Parametry geotechniczne warstwy IIc:

- stopień plastyczności – $I_L = 0,40$
- gęstość objętościowa w t/m^3 – 2,00
- kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u w $[\circ]$ – 11,6
- kohezja $c_u^{(n)}$ w [kPa] – 10,65
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o – 19,20 [MPa]
- moduł ogólnego odkształcenia gruntu E_o – 13,44 [MPa]

Podczas wykonywania wierceń grunty tej warstwy były małowilgotne i wilgotne.

Grunty tej warstwy zaliczono do grupy konsolidacji „C”

warstwa geotechniczna IIId – gliny, pylaste humusowe z przewarstwieniami namulów, gliny pylaste ze żwirami, piaski gliniaste, szare, ciemnoszare, jasnoszare i ciemnożółte, plastyczne o stopniu plastyczności $I_L=0,30$

Parametry geotechniczne warstwy IIId:

- stopień plastyczności – $I_L = 0,30$
- gęstość objętościowa w t/m^3 – 2,00
- kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u w $[\circ]$ – 13,2
- kohezja $c_u^{(n)}$ w [kPa] – 13,33
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o – 23,63 [MPa]
- moduł ogólnego odkształcenia gruntu E_o – 16,54 [MPa]

Podczas wykonywania wierceń grunty tej warstwy były małowilgotne i wilgotne.

Grunty tej warstwy zaliczono do grupy konsolidacji „C”

warstwa geotechniczna IIe – gliny, pylaste, gliny pylaste zwięzłe, piaski gliniaste, szare, ciemnoszare, jasnoszare i ciemnożółte, twardoplastyczne o stopniu plastyczności $I_L=0,20$

Parametry geotechniczne warstwy IIe:

- stopień plastyczności – $I_L = 0,20$
- gęstość objętościowa w t/m^3 – 2,20
- kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u w $^\circ$ – 14,8
- kohezja $c_u^{(n)}$ w [kPa] – 16,96
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o – 29,40 [MPa]
- moduł ogólnego odkształcenia gruntu E_o – 20,58 [MPa]

Podczas wykonywania wierceń grunty tej warstwy były małowilgotne i wilgotne.

Grunty tej warstwy zaliczono do grupy konsolidacji „C”

warstwa geotechniczna IIIf – gliny pylaste zwięzłe i gliny pylaste, ciemnożółte i beżowe, twardoplastyczne o stopniu plastyczności $I_L=0,15$

Parametry geotechniczne warstwy IIIf:

- stopień plastyczności – $I_L = 0,15$
- gęstość objętościowa w t/m^3 – 2,0
- kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u w $^\circ$ – 15,6
- kohezja $c_u^{(n)}$ w [kPa] – 19,29
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o – 32,98 [MPa]
- moduł ogólnego odkształcenia gruntu E_o – 23,08 [MPa]

Podczas wykonywania wierceń grunty tej warstwy były małowilgotne i wilgotne.

Grunty tej warstwy zaliczono do grupy konsolidacji „C”

warstwa geotechniczna IIg – gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, piaski gliniaste ze żwirami, ciemnożółte, zielonkawo-szare szare i ciemnoszare, twardoplastyczne o stopniu plastyczności $I_L=0,10$

Parametry geotechniczne warstwy IIg:

- stopień plastyczności – $I_L = 0,10$
- gęstość objętościowa w t/m^3 – 2,10 – 2,15

- kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u w $[\circ]$ – 16,4
- kohezja $c_u^{(n)}$ w [kPa] – 22,11
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o – 37,20 [MPa]
- moduł ogólnego odkształcenia gruntu E_o – 26,04 [MPa]

Podczas wykonywania wierceń grunty tej warstwy były małowilgotne i wilgotne

Grunty tej warstwy zaliczono do grupy konsolidacji „C”

SERIA III – osady kredowe – wykształcone w postaci zwietrzelin gliniastych łupków

warstwa geotechniczna III – zwietrzeliny gliniaste łupków w postaci gliny pylastej zwartej przewarstwionej iłem, ciemnoszare, twardoplastyczne o stopniu plastyczności $I_L=0,05$

Parametry geotechniczne warstwy III:

- stopień plastyczności – $I_L = 0,05$
- gęstość objętościowa w t/m^3 – 2,00
- kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u w $[\circ]$ – 21,1
- kohezja $c_u^{(n)}$ w [kPa] – 37,65
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o – 55,80 [MPa]
- moduł ogólnego odkształcenia gruntu E_o – 42,40 [MPa]

Podczas wykonywania wierceń grunty tej warstwy były małowilgotne.

Grunty tej warstwy zaliczono do grupy konsolidacji „B”

Pierwotny stan gruntów spoistych jest ściśle związany z ich wilgotnością, a wzrost wilgotności może powodować uplastycznienie powyższych gruntów i co za tym idzie

