

PROJEKT TECHNICZNY
TOM III.6
DOKUMENTY

PROJEKT BUDYNKU ZAPLECZA SOCJALNEGO DLA ISTNIEJĄCEGO BOISKA PIŁKARSKIEGO WRAZ Z PIŁKOCHWYTEM,
ELEMENTAMI MAŁEJ ARCHITEKTURY I NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ

Inwestor: GMINA OSIELSKO 86-031 Osielsko, ul. Szosa Gdańska 55A		Jednostka projektowa: PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA ALEKSANDRA WASILKOWSKA ul. Kopernika 8/18 lok 103, 00-367 Warszawa pracownia@wasilkowska.com	
Adres inwestycji: ul. Matejki, 86-032 Osielsko - Niemcz	Dane ewidencyjne: JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: Osielsko 040306_2 OBRĘB EWIDENCYJNY: Niemcz 0008 NUMER EWIDENCYJNY DZIAŁKI: 76/13		Kategoria obiektu budowlanego: V, IX

SPIS DOKUMENTÓW

1. EKSPERTYZA GEOTECHNICZNA.....	3
2. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA.....	30



SPIS TREŚCI

I. DANE OGÓLNE.....	4
I.1. PODSTAWA OPRACOWANIA DOKUMENTACJI, CEL I ZAKRES BADAŃ.....	4
I.3. KATEGORIA GEOTECHNICZNA	4
II. ZAKRES I METODYKA PRZEPROWADZONYCH BADAŃ	4
II.1. PRACE TERENOWE	4
II.2. BADANIA MAKROSKOPOWE I OPRÓBOWANIE WYROBISK.....	4
II.3. PRACE GEODEZYJNE.....	5
III. FIZJOGRAFIA, GEOMORFOLOGIA I HYDROGRAFIA.....	5
IV. BUDOWA GEOLOGICZNA.....	5
V. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	5
VI. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA GRUNTOWEGO	6
VII. WNIOSKI	6

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH I TEKSTOWYCH

Zał. nr 1	Mapy Orientacyjne
Zał. nr 1/1	Lokalizacja terenu badań na mapie orientacyjnej 1: 250 000
Zał. nr 1/2	Lokalizacja terenu badań na mapie Regionalizacji Fizycznogeograficznej Polski Skala 1:1 250 000 Oryginał mapy powiększony do skali 1:500 000
Zał. nr 1/3	Lokalizacja terenu badań na mapie geologicznej Polski Skala 1: 200 000 Oryginał mapy powiększony do skali 1:100 000 z Objaśnieniami do mapy geologicznej
Zał. nr 2/1-3	Mapa dokumentacyjna z lokalizacją wykonanych otworów geotechnicznych. Skala 1:1000
Zał. nr 3	Objaśnienia znaków i symboli użytych na metrykach wierceń, przekrojach oraz w legendzie.
Zał. Nr 4/1	4/1 Zestawienie średnich parametrów geotechnicznych
Zał. Nr 5/1-8	Metryki sondowania przelotowego otworów wiertniczych
Zał. Nr 6/1-2	Przekroje Geologiczne

I. DANE OGÓLNE

I.1. Podstawa opracowania dokumentacji, cel i zakres badań

Dokumentację ekspertyzę geotechniczną wykonuje się na potrzeby rozpoznania podłoża gruntowego pod budowę szkoły na działce nr 13/15 przy ulicy Moczarowej w m. Niemcz, sporządzono zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami tj. z Rozporządzeniem Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania warunków posadawiania obiektów budowlanych, oraz norm: PN-EN 1997-1:2008 Geotechnika /Dokumentacje geotechniczne Zasady ogólne/. Celem wykonanych prac było rozpoznanie i udokumentowanie technicznych parametrów gruntu w zakresie pozwalającym na stwierdzenie ich przydatności dla potrzeb budowy obiektu budowlanego.

I.2. Sposób zagospodarowania i użytkowania terenu

Projektowany budynek szkoły znajduje się na działce nr 13/15 przy istniejącym boisku i wierzy telekomunikacyjnej obok ulicy Moczarowej zlokalizowanej w m. Niemcz Gm. Osielsko, powiat bydgoski. Niemcz to niewielka wieś zamieszkała przez ok. 1350 osób. Teren badany jest równy w bezpośrednim sąsiedztwie jeszcze nie zagospodarowanych terenów przeznaczonych pod zabudowę - załącznik nr 2/1.

I.3. Kategoria geotechniczna

Kategorię zagrożenia bezpieczeństwa budowy budynku szkoły wynikającą ze stopnia skomplikowania konstrukcji, jej posadowienia, oddziaływań oraz warunków geotechnicznych

określono jako I w prostych warunkach geotechnicznych według:

„Rozporządzenia Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania warunków posadawiania obiektów budowlanych”, oraz normy:

PN-EN 1997-1:2008 Geotechnika /Dokumentacje geotechniczne Zasady ogólne/

II. ZAKRES i METODYKA PRZEPROWADZONYCH BADAŃ

II.1. Prace terenowe

Prace terenowe obejmowały wizję terenu badań, wykonanie otworów wiertniczych, przeprowadzenie terenowych badań geologicznych i hydrogeologicznych w otworach badawczych w całym profilu otworu wiertniczego, pobieranie próbek gruntu do kontrolnych badań laboratoryjnych. Lokalizację wykonanych otworów wiertniczych przedstawiono w załączniku nr Z2. Z powierzchni terenu wykonano osiem otworów wiertniczych o głębokości 4,00m. Wyniki wierceń przedstawiono na metryce stanowiącej załącznik nr Z5/1-8.

II.2. Badania makroskopowe i opróbowanie wyrobisk

Objęły one: ciągłą rejestrację badań makroskopowych przewiercanych partii gruntów, opróbowanie wyrobisk badawczych polegające na kontrolnym pobraniu prób gruntów o naturalnej wilgotności (B) z gruntów sypkich /zgodnie z PN Geotechnika Badania polowe, 2002r./ Podczas wykonywania otworu wiertniczego pobrano łącznie 8 próbek gruntów. Wszystkie próbki przewieziono do laboratorium i ponownie poddano kontrolnym badaniom makroskopowym. W trakcie badań makroskopowych określano dla wszystkich gruntów ich rodzaj, barwę oraz wilgotność. Po zakończeniu wierceń wyrobiska badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem w kolejności przewierconych warstw. Prace terenowe przeprowadzono pod stałym nadzorem geologicznym osoby z odpowiednimi uprawnieniami wiertniczymi i geologicznymi nr 70723 oraz XI-084/POM.

II.3. Prace geodezyjne

Otwory badawcze wykonano zgodnie z zaleceniem Zleceniodawcy i wytyczono je w terenie metodą bezpośrednią w oparciu o osnowę geodezyjną z dostarczonej mapy. Zastosowano metodę domiarów prostokątnych /ortogonalną/. Podstawą tyczenia są mapy sytuacyjno – wysokościowe w skali 1:1000 dostarczone przez Zleceniodawcę.

III. FIZJOGRAFIA, GEOMORFOLOGIA i HYDROGRAFIA

Pod względem fizjograficznym obszar badań znajduje się na terenie Wysoczyzny świeckiej (314.73) stanowiącej część Pojezierza Południowo-pomorskiego (314.6/7).

Pod względem geomorfologicznym teren badań budują formy pochodzenia wodnolodowcowego. Formy pochodzenia wodnolodowcowego reprezentowane są przez I taras erozyjno-akumulacyjny pradoliny Wisły. Rzeźba powierzchni jest silnie przekształcona eolicznie. Omawiany teren znajdował się w zasięgu zlodowacenia północnopolskiego.

Pod względem hydrograficznym, teren badań leży w zlewni rzeki Wisły.

IV. BUDOWA GEOLOGICZNA

Budowę geologiczną badanego obszaru rozpoznano na podstawie analizy materiałów archiwalnych oraz map geologicznych. W strefie przypowierzchniowej profilu podłoża dokumentowanego terenu występuje czwartorzęd reprezentowany przez utwory holocenu oraz plejstocenu. Budowę geologiczną badanego obszaru rozpoznano na podstawie analizy materiałów archiwalnych, map geologicznych i przedstawiono ją na załączniku Nr Z1/3. W strefie przypowierzchniowej występują utwory holocenu i plejstocenu:

Holocen reprezentowany jest przez osady współczesne. Osady współczesne (Qh) występują jako gleba, której budulcem jest humusowy piasek drobny oraz niewielka domieszka piasku średniego oraz kamieni i lokalnie gruzu budowlanego. Utwory te występują ciągłą warstwą na terenie badań.

Plejstocen reprezentowany jest przez osady pochodzące ze stadiu głównego, fazy poznańsko-dobrzyńskiej zlodowacenia północnopolskiego. Są to piaski wodnolodowcowe piaski drobne i gliny zwałowe. Spągu glin nie przewiercono.

Ogólną budowę geologiczną podłoża gruntowego w obszarze prowadzonych badań, przedstawiono na mapie geologicznej (załącznik nr Z1/3).

V. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W trakcie wykonywanych prac geotechnicznych stwierdzono występowanie pierwszego poziomu wodonośnego w posatci ustabilizowanego lustra wody na głębokości ok 2,80m ppt.

Poziom wód podziemnych, po intensywnych i długotrwałych opadach atmosferycznych lub roztopach wiosennych może być wyższy. Badanie poziomu wód gruntowych prowadzono w porze roku, gdzie ich poziom nie osiąga poziomu maksymalnego. Ostatnie lata powszechnie uważane są za lata, gdzie występuje generalnie obniżony poziom wód gruntowych. W rejonie lokalizacji wykonanych badań nie prowadzono wieloletnich obserwacji poziomu wód gruntowych, dlatego też dokładna prognoza ich zmian w okresie roku jak również wieloletnim jest utrudniona.

Warunki filtracji

Występująca w podłożu gleba jest gruntem o bardzo zróżnicowanych własnościach filtracyjnych wynikających z jej zróżnicowanego składu mechanicznego. Wartość współczynnika filtracji dla gleby zawiera się w szerokim przedziale od $k_{10}=0,009$ m/d do $k_{10}=40$ m/d.

Przepuszczalność glin piaszczystych jest bardzo zmienna i zależna od zawartości i uziarnienia frakcji piaszczystej. Orientacyjne wartości współczynnika wodoprzepuszczalności dla glin piaszczystych wynoszą od 0,005 m/d do 0,34 m/d.

VI. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

W podłożu gruntowym dokonano wydzielenia warstw geotechnicznych. Podstawowym kryterium podziału na warstwy, była budowa geologiczna. Odrębnego wydzielenia dokonano w utworach plejstocénskich. Dalszy podział wynikał wyłącznie z geotechnicznych właściwości gruntów. Grunty rozpatrywanego podłoża zaliczono do nasypowych, rodzimych organicznych oraz rodzimych mineralnych, nieskalistych sypkich i spoistych. Występujące w podłożu grunty ujęto w trzy warstwy: Utwory współczesne objęto warstwą I (Qh).

Plejstocénskie piaski wodnolodowcowe ujęto w warstwie: II, a piaski gliniaste i gliny w warstwie III. Cechy fizyczno - mechaniczne ustalono dla wyodrębnionych warstw na podstawie wykonanych badań terenowych, laboratoryjnych oraz zależności korelacyjnych podanych w normach przedmiotowych. Uogólnione wartości cech fizyczno-mechanicznych dla warstw geotechnicznych przedstawiono w załączniku nr Z4/1. Podane parametry geotechniczne mają charakter punktowy. Faktyczne wartości parametrów mogą nieco odbiegać od podanych zgeneralizowanych wartości średnich. Grunty podłoża budowlanego ujęto w trzy poniżej opisane warstwy geotechniczne:

Warstwę Ia – to gleba, której budulcem jest piasek średni, humusowy piasek drobny oraz domieszka kamieni i gruzu. Grunty reprezentujące tą warstwę występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,47$.

Gleba nie nadają się do bezpośredniego posadowienia ze względu na zmienny skład, zwartość części organicznych oraz bardzo niskie wartości parametrów geotechnicznych.

Warstwę II – to ławica wodnolodowcowego wilgotnego oraz lokalnie mokrego i nawodnionego piasku drobnego z niewielką domieszką piasków średnich i kamieni. Grunty reprezentujące tą warstwę występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,54$.

Warstwę IIIa – to soczewka wilgotnego piasku gliniastego (gliny osadu wtórnego) z przewarstwieniami piasków drobnych i domieszką kamieni. Grunty reprezentujące tą warstwę występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,49$.

Warstwa IIIb – to plejstocénskie gliny zwałowe reprezentowane przez gliny piaszczyste. Obejmującą gliny piaszczyste z niewielkimi domieszkami głazików i przewarstwieniami piasków drobnych. Grunty tej podwarstwy występują w konsystencji plastycznej i stanie twardoplastycznym o średniej wartości stopnia plastyczności $I_L=0,20$.

Gliny są wrażliwe na zmiany wilgotności oraz naruszenie naturalnej struktury. Wzrost wilgotności lub naruszenie naturalnej struktury mogą prowadzić do zwiększenia plastyczności tych gruntów. Do uplastycznienia tych gruntów dochodzi szczególnie łatwo, gdy wzrostowi wilgotności towarzyszą drgania, wywołane na przykład drganiami ciężkiego sprzętu budowlanego. Gliny mają charakter wysadzinowy.

VII. WNIOSKI

VII.1. W wyniku przeprowadzonych wierceń objętych niniejszą dokumentacją, dokonano ustalenia budowy geologicznej, hydrogeologicznej oraz warunków geotechnicznych podłoża gruntowego w miejscu projektowanego budynku szkoły ul. Moczarowa w Niemczu. Lokalizację poszczególnych

otworów oraz ich głębokość określił Zleceniodawca. Określona budowa geologiczna ma charakter punktowy.

VII.2. W miejscu projektowanej szkoły występują proste warunki geologiczne i geotechniczne.

VII.2.1. Warstwa holocenijskiej gleby należy do gruntów słabonośnych, wykazujących bardzo niską wytrzymałość i dużą odkształcalność,

VII.2.2. Poniżej znajduje się warstwa wodnolodowcowych *piasków drobnych* (w-wa II, ID=0,54) z domieszką piasków średnich, zalegają one pośrednio na serii glin zwałowych tu *glin piaszczystych* (w-wa IIIb, IL=0,20), które wraz ze wzrostem głębokości przechodzą do glin w stanie twardoplastycznym. Pomiędzy serią piasków i glin, nawiercono lokalnie pojawiający się piasek gliniasty w stanie średniozagęszczonym (w-wa IIIa, ID =0,49). Są to generalnie grunty nośne wykazujące wysokie wartości.

VII.2.3. Naruszenie naturalnej struktury glin, szczególnie w obecności wody pochodzącej z opadów atmosferycznych lub sączeń śródglinowych może łatwo doprowadzić do uplastycznienia podłoża gliniastego. Z tych względów podłoże to należy bardzo starannie chronić przed rozmakaniem i przemarzaniem.

VII.2.4. Spąg glin zwałowych nie przewiercono.

VII.3. W rejonie wykonywanych prac *stwierdzono* występowanie pierwszego poziomu wodonośnego wód gruntowych w posadzi ustabilizowanego lustra na głębokości 2,80m ppt.

VII.3.1. Położenie zwierciadła wód podziemnych, po długotrwałych opadach atmosferycznych lub roztopach wiosennych, może się zmienić. Można oszacować, że amplituda typowych wahań w cyklu rocznym zwierciadła wody wynosi $\pm 0,30\text{m}$, a maksymalne $\pm 0,80\text{m}$.

VII.4. Średnia głębokość przemarzania gruntów na rozpatrywanym obszarze wynosi średnio 0,90m ppt.

VII.5. Zalecenia projektowe

VII.5.1. Przy wyborze sposobu posadowienia obiektów inżynierskich (bezpośrednie lub pośrednie) należy uwzględnić: własności nośne i odkształcalność gruntów zalegających w podłożu, rodzaj, wielkość i charakter obciążeń przekazywanych na podłoże, wielkość dopuszczalnych osiadań średnich, różnic osiadań oraz dopuszczalnego przechyłu budowli, wynikających z wytycznych technologicznych i konstrukcyjnych.

VII.5.1.1. Zaleca się posadowienie w sposób bezpośredni w gruntach sypkich i spoistych (warstwy II i IIIa lub b).

VII.5.1.2. Należy całkowicie wybrać z dna wykopów fundamentowych warstwę gleby (w-wa I),

VII.5.1.3. Przed przystąpieniem do realizacji prac budowlanych zaleca się obniżyć w sposób trwały lub okresowy mogący się pojawić poziom wód gruntowych np. poprzez zastosowanie drenażu liniowego,

VII.5.1.4. Podłoże gruntowe należy traktować jako uwarstwione, gdzie warstwą o najniższych wartościach parametrów geotechnicznych jest warstwa gleby.

VII.5.1.5. Do obliczeń posadowienia planowanych obiektów, należy wykorzystać wartości cech fizyczno-mechanicznych gruntów zawartych w załączniku nr Z4/1. Podane parametry geotechniczne mają charakter punktowy. Na niewielkich obszarach wartości parametrów mogą nieco odbiegać od podanych zgeneralizowanych wartości średnich.

VII.5.1.6. Obliczając posadowienie obiektu należy: uwzględnić najniekorzystniejsze położenie zwierciadła wody gruntowej, uwzględnić wpływ wyporu wody oraz ciśnienia spływowego na wartość ciężaru objętościowego gruntu.

VII.6. Zalecenia realizacyjne

VII.6.1. Odbiory podłoża wykopów

VII.6.1.1. Przy wykonywaniu robót ziemnych należy sprawdzić zgodność występujących gruntów z niniejszą dokumentacją. Jest to tym bardziej ważne, że dokumentacja została sporządzona w oparciu o badania punktowe o stosunkowo dużym rozstawie.

VII.6.1.2. Odbiór wykopów i podłoża pod istniejące sieci uzbrojenia podziemnego należy wykonać zgodnie z odpowiednimi normami branżowymi.

VII.6.2. Dobór materiału do wykonania zasypek i podsypek oraz technologia zagęszczania

VII.6.2.1. W trakcie wykonywania robót ziemnych zajdzie konieczność wykonywania zasypek i podsypek,

VII.6.2.2. Zасыпки i podsypki zaleca się wykonać z gruntów niespoistych,

VII.6.3. Kontrolne zagęszczenie podłoża

VII.6.3.1. Odbiór zagęszczanego podłoża powinien odbywać się poszczególnymi warstwami. Do wykonania kolejnej warstwy powinno się przystąpić po dokonaniu odbioru warstwy poprzedniej,

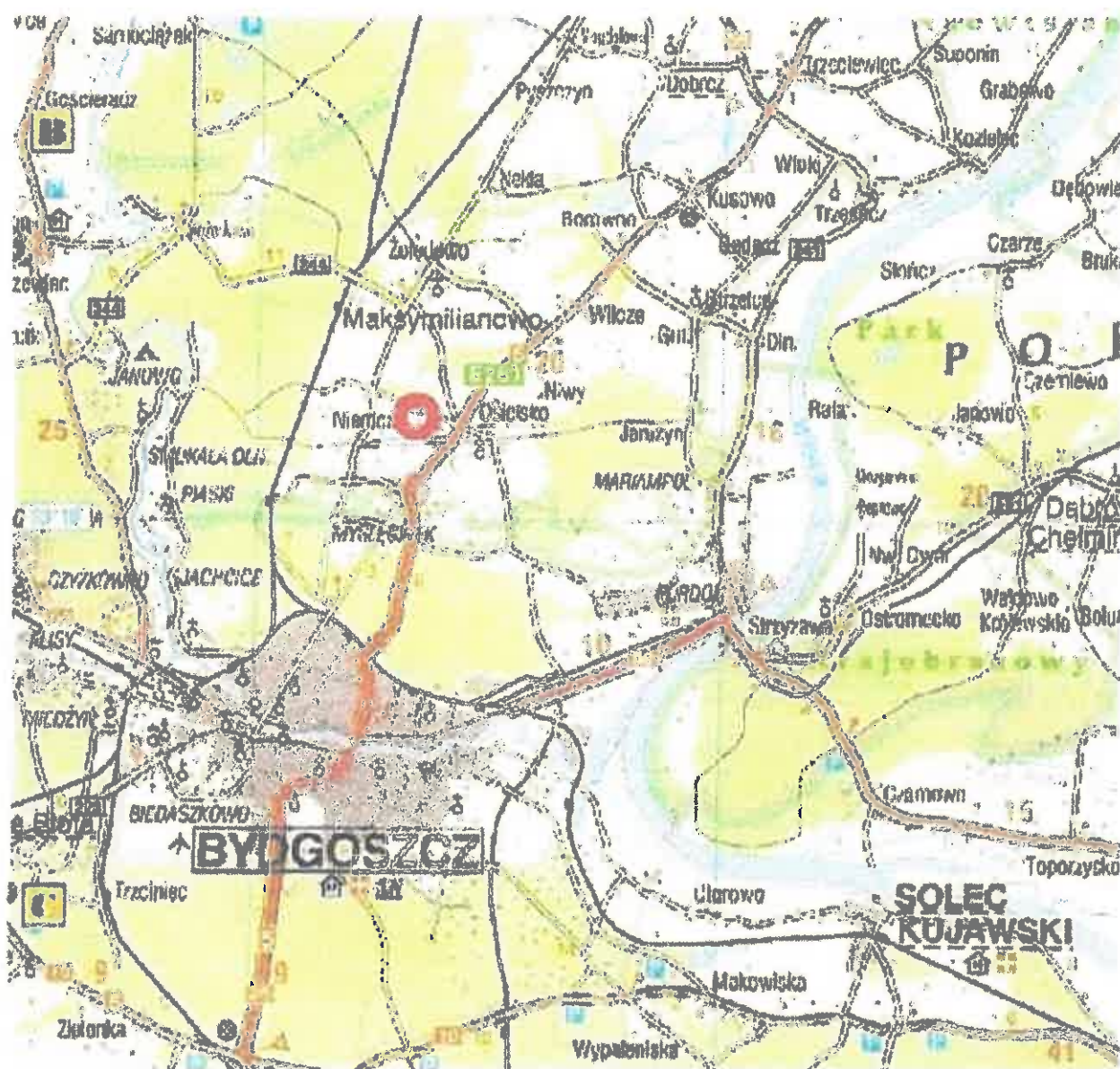
VII.6.3.2. Jako kryterium odbioru zasypek i podsypek, należy wykorzystać odpowiednio zalecenia podane w normach: PN-EN 1997-2:2009. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

VII.6.3.3. Parametry związane z prowadzonymi pracami ziemnymi, a w szczególności charakteryzujące zagęszczenie zasypek i podsypek powinny być kontrolowane w trakcie budowy a ich wyniki zapisywane do dziennika budowy.

LOKALIZACJA TERENU BADAŃ NA MAPIE ORIENTACYJNEJ

Skala 1:250 000

Temat: Niemcz



Objaśnienia:



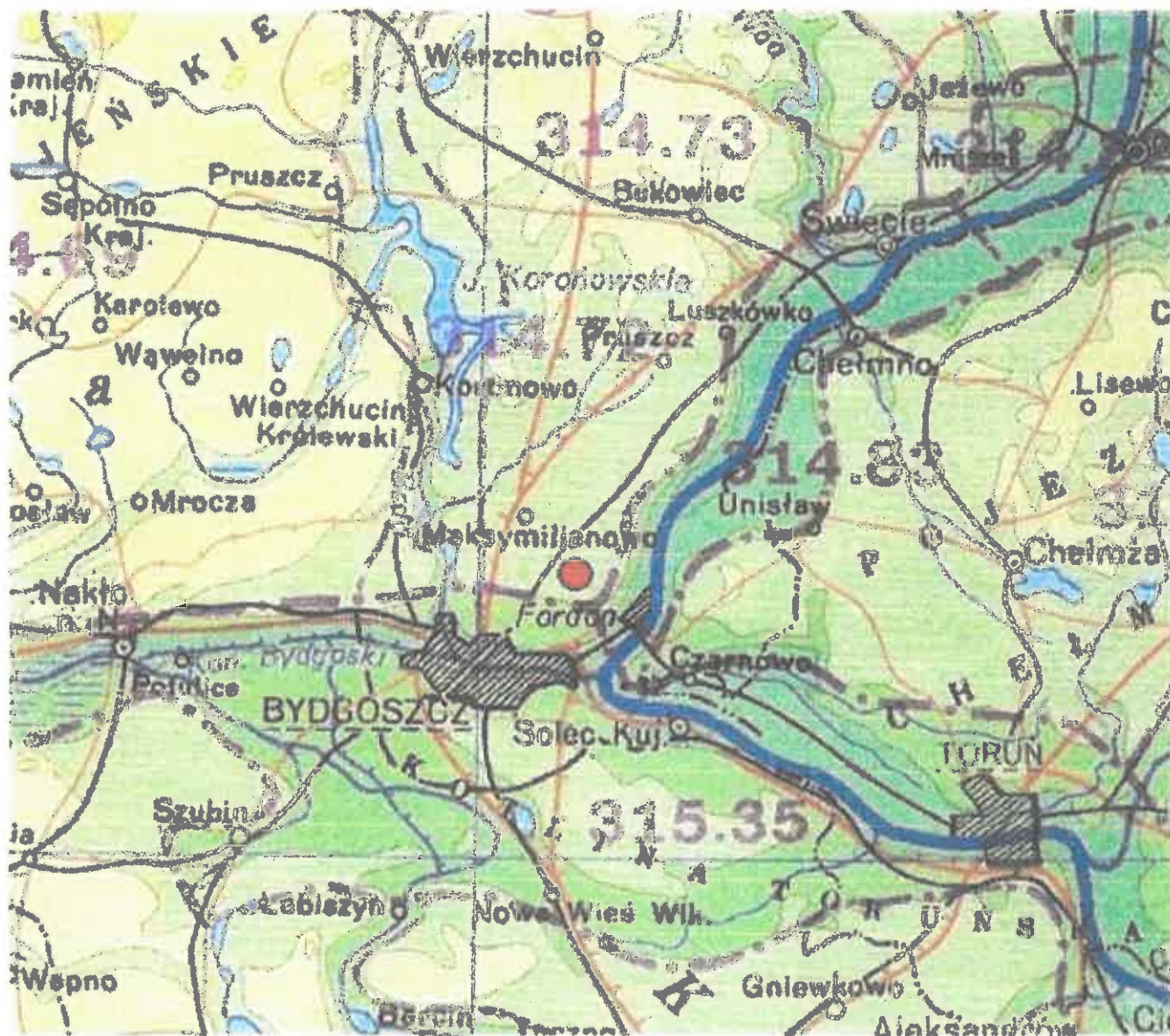
- lokalizacja terenu badań

LOKALIZACJA TERENU BADAŃ NA MAPIE REGIONALIZACJI FIZYCZNOGEOGRAFICZNEJ POLSKI




Skala 1:1 250 000

Oryginał mapy powiększony do skali 1:500 000

Temat: Niemcz



Objaśnienia:

-  - lokalizacja terenu badań
-  - granice makroregionów
-  - granice mezoregionów

LOKALIZACJA TERENU BADAŃ NA MAPIE GEOLOGICZNEJ POLSKI

Skala 1:200 000

Oryginał mapy powiększony do skali 1:100 000

Temat: Niemcz



Objaśnienia:



- lokalizacja terenu badań



Głina zwałowa



Głina zwałowa



Piaski i twiry wodnolodowcowe



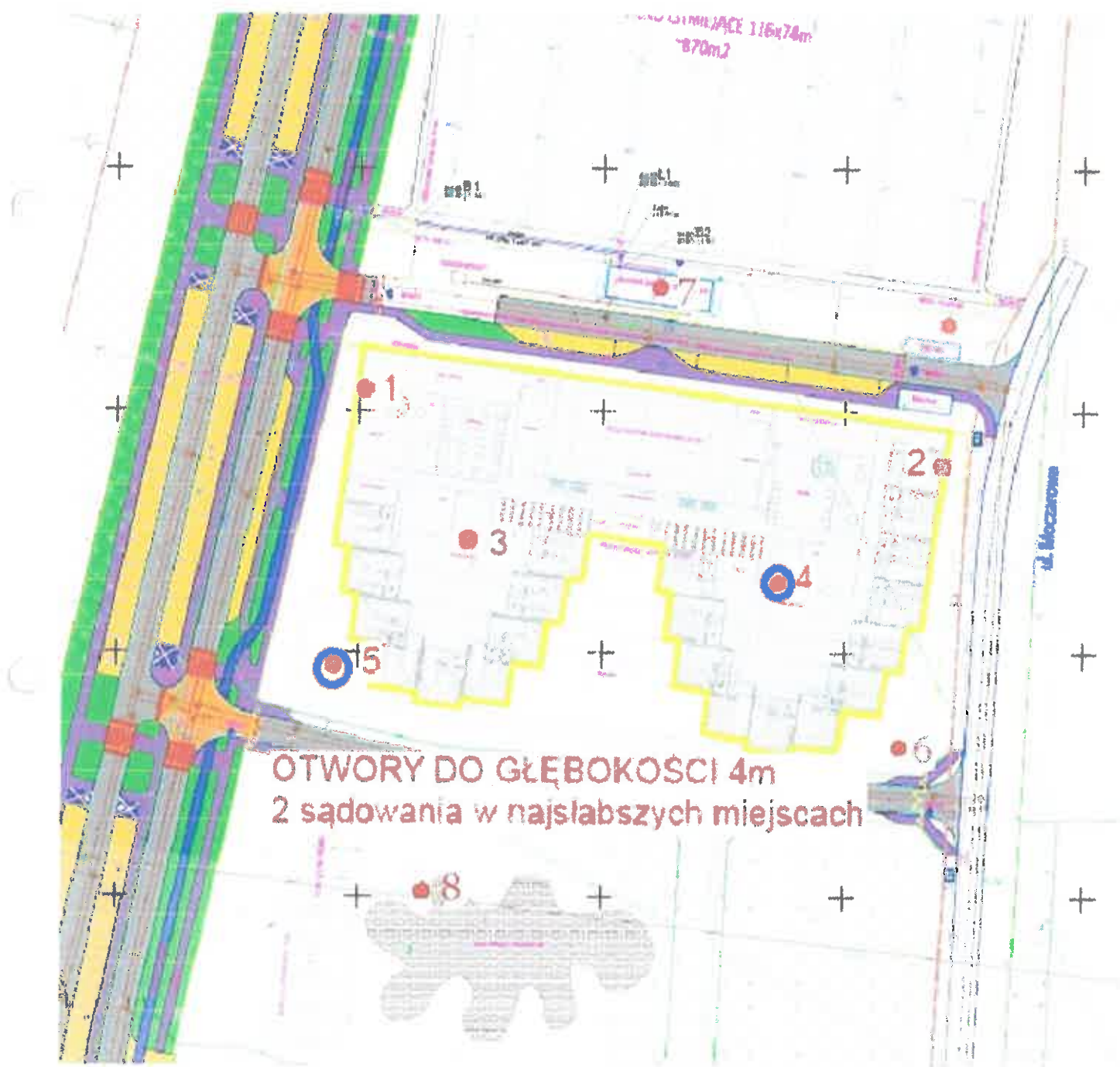
Piaski soliczne



Piaski soliczne w wydmach

MAPA DOKUMENTACYJNA Z LOKALIZACJĄ WYKONANYCH OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH skala 1:1000

Temat: Niemcz Moczarowa



Objaśnienia:



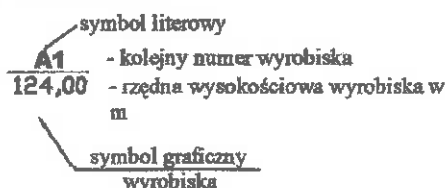
otw 1

- numer oraz lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA METRYKACH WIERCEŃ ORAZ W LEGENDZIE

Symbolle geotechniczne gruntów wg normy
PN-86/B-02480

OPIS WYROBISKA



Symbolle graficzne i literowe	Symbolle dodatkowe
	A wyrobisko archiwalne
	SL rodzaj sondowania

GRUNTY NASYPYWE

nB nasyp budowlany	nN nasyp niekontrolowany
--------------------	--------------------------

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny	Dy dy
Nmp namul piaszczysty	T torf
Nmg namul gliniasty	WK węgiel kamienny
Gy gytia	WB węgiel brunatny

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	wietrzelina	kamieniste
KWg	wietrzelnia gliniasta	
KR	rumosz	
KRg	rumosz gliniasty	
KO, K	otoczaki, kamienie	grubo-ziarniste
Z	żwir	
Zg	żwir gliniasty	
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	drobno-ziarniste niespoiste
Pr	piasek grubo	
Ps	piasek średni	
Pd	piasek drobny	
Ppi	piasek pylasty	
Pg	piasek gliniasty	
Pip	pył piaszczysty	
Pi	pył	
Gp	glina piaszczysta	
G	glina	
Gpi	glina pylasta	drobnoziarniste spoiste
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	
Gz	glina zwięzła	
Ip	ił piaszczysty	
I	ił	
Ipi	ił pylasty	

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda	SM skała miękka
-----------------	-----------------

OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_p = 0,55$ stopień zagęszczenia
 $I_L = 0,20$ stopień plastyczności

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTU

+	domieszki
//	przewarstwienia na pograniczu
/	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał
()	gruz ceglany
gc	gruz betonowy
gb	odpady komunalne
ok	żużel
zl	korzenie
k	

OPRÓBOWANIE

próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)
próbka o naturalnej strukturze (NNS)
próbka o naturalnej wilgotności (NW)
próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

wyinterpolowany max poziom wody gruntowej
piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i głębokość w m
nawiercony poziom wody gruntowej i głębokość w m
grunt nawodniony
grunt mokry
sączenia wody

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

x	penetrator tłoczkowy (PP)
+	ścianarka obrotowa (VI)
+	sonda cylindryczna (SPT)
+	sonda ścinająca obrotowa (VT)
+	badania presjometrem (P)
ZW	rodzaj sondowania i strefa przebadania sondą:
	ZW udarowo-obrotowa
	SL lekka wbijana
	SW woiskana
	SC ciężka wbijana
	ST wkręcana
	9,80 głębokość wiercenia

INNE OZNACZENIA

projektowany poziom posadowienia
rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji
podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
granice warstwy geotechnicznej
numer grupy oraz symbol wydzielonej warstwy geotechnicznej

IIa

ZESTAWIENIE ŚREDNICH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Temat: Niemcz ul. Moczarowa

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu			Wilgotność naturalna	Ciężar objętościowy	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzznego	Edometryczny moduł ścisłości		Wartości jednostkowego granicznego oporu gruntu	
			stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	współczynnik zagęszczenia					pierwotnej	wtórnej	pod podstawą pała	wzdłuż pobocznic pała
			I_p	I_L	I_s					M_o	M	q	t
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
I	Gb/Nn (Pd,H,K,gb)		0,55		0,95	15,5	19,5	Grunty wrażliwe do bezpośredniego posadowienia ze względu na zmienny skład, dodatek części organicznych oraz bardzo zmienne wartości parametrów geotechnicznych. Wskaźnik zagęszczenia dla gruntów niespoistych podano orientacyjnie na podstawie stopnia zagęszczenia według wzoru $I_s = \frac{0,812}{(0,958 - 0,174 \cdot I_p)}$					
			1E0,10		1E0,10	1E0,10	1E0,10						
II	Pd (+Ps)		0,54		0,95	16,5	22,5		30,0	89,0	90,0	2 540	45
			1E0,10		1E0,10	1E0,10	1E0,10		1E0,10	1E0,10	1E0,10	1E0,10	1E0,10
III a	Pg/Pd (+K)	B	0,49		0,94	15,6	21,9		25,0	60,0	72,0		
			1E0,10		1E0,10	1E0,10	1E0,10		1E0,10	1E0,10	1E0,10		
III b	Gp/Pd (+K) lub Pg/Gp	B		0,20		16,7	22,1	30,0	19,0	40,0	48,0		
				1E0,10		1E0,10	1E0,10	1E0,10	1E0,10	1E0,10	1E0,10		

- Uwagi: 1. Podane wartości parametrów geotechnicznych stanowią wartość charakterystyczną $x^{0.9}$. Wartość obliczeniową $x^{0.9}$ należy obliczyć według wzoru $x^{0.9} = x^{0.9} \cdot \gamma_m$, gdzie γ_m stanowi współczynnik materiałowy.
2. Wartości parametrów geotechnicznych określono metodą B.
3. W obliczeniach statycznych, należy uwzględnić wpływ wyporu wody na ciężar objętościowy tych gruntów. Orientacyjne obliczenia tego wpływu można przeprowadzić z zależności: $\gamma' = (1-n)(\gamma_s - \gamma_w)$, $n = 1 - \gamma / [\gamma_s(1 + w_n)]$, gdzie $\gamma_s = 26,5 \text{ kN/m}^3$; $\gamma_w = 10,0 \text{ kN/m}^3$; γ , w_n . Dla gruntów znajdujących się pod ciśnieniem hydrostatycznym należy również uwzględnić wpływ ciśnienia sphywowego na wartość ciężaru objętościowego występujących gruntów. Obliczenia te można przeprowadzić z zależności: $g' = g' - \gamma_w$; $\gamma_s = \Delta h / l$ gdzie Δh – różnica pomiędzy nawierconym a ustabilizowanym poziomem wody podziemne, l – długość drogi przepływu wody.
4. Podane wartości jednostkowego granicznego oporu gruntu pod podstawą pała q dotyczą głębokości krytycznej i większej. Podane wartości jednostkowego granicznego oporu gruntu wzdłuż pobocznic pała t dotyczą głębokości 5 m i większej. Ostateczne wartości oporów q i t , należy sprzyjać zgodnie z zasadami wyznaczania nośności pała.

METRYKA SONDOWANIA PRZELOTOWEGO OTWORU WIERTNICZEGO NR 1

Lokalizacja: Niemcz, ul. Moczarowa

Data wykonania: 18/02/2021r

Opis makroskopowy gruntu

skala głębokości [m]	Poziom wody gruntowej [m]		Miążsżność warstwy i głębokość m ppt	Opis gruntu					
				Rodzaj gruntu	Barwa	Badania makroskopowe			Nr warstwy
						Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	
0,50	~ ~▼ 2,80		0,40	Gb (Hpd,Ps,K)	brunatna	w		szg	I
1,00			Pd (+Ps)	Żółta/jasnybrąz	m/nw	szg ID=0,57	II		
1,50									
2,00									
2,50									
3,00									
3,50									
4,00			0,50	Pg/Gp//Pd	brąz//siwa	w	2//3	tpl IL=0,21	III b
4,50									
5,00									
5,50									
6,00									

METRYKA SONDOWANIA PRZELOTOWEGO OTWORU WIERTNICZEGO NR 2

Lokalizacja: Niemcz, ul. Moczarowa

Data wykonania: 18/02/2021r

Opis makroskopowy gruntu

skała głębokości [m]	Poziom wody gruntowej [m]	Miąższość warstwy i głębokość m ppt	Opis gruntu					
			Rodzaj gruntu	Barwa	Badania makroskopowe			Nr warstwy
					Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	
0,50		0,30	Gb (Hpd,Ps,K)	brunatna	w		szg	I
1,00		0,80	Pd (+Ps)	Żółta/jasnybrąz	w		szg ID=0,48	II
1,50		0,50	Pg//Pd	brąz//jasnybrąz	w		szg ID=0,49	III a
2,00								
2,50								
3,00		2,40	Pg/Gp//Pd	brąz//siwa	w	2//2	tpl IL=0,20	III b
3,50								
4,00		4,00						
4,50								
5,00								
5,50								
6,00								

METRYKA SONDOWANIA PRZELOTOWEGO OTWORU WIERTNICZEGO NR 3

Lokalizacja: Niemcz, ul. Moczarowa

Data wykonania: 18/02/2021r

Opis makroskopowy gruntu

skała głębokości [m]	Poziom wody gruntowej [m]		Miążsżność warstwy i głębokość m ppt	Opis gruntu					
				Rodzaj gruntu	Barwa	Badania makroskopowe			Nr warstwy
						Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	
0,50	~~	~~	0,40	Gb (Hpd,Ps,K)	brunatna	w		szg	I
1,00			Pd (+Ps)	Żółta/jasnybrąz	w/m	szg ID=0,56	II		
1,50									
2,00									
2,50									
3,00	2,70	0,30	2,70	Pg//Pd	brąz//jasnybrąz	w/m		szg ID=0,52	III a
3,50			1,00	Gp//Pd	brąz//siwa	w	2//3	tpl IL=0,21	III b
4,00			4,00						
4,50									
5,00									
5,50									
6,00									

METRYKA SONDOWANIA PRZELOTOWEGO OTWORU WIERTNICZEGO NR 4

Lokalizacja: Niemcz, ul. Moczarowa

Data wykonania: 18/02/2021r

Opis makroskopowy gruntu

skała głębokości [m]	Poziom wody gruntowej [m]	Miaższność warstwy i głębokość m ppt	Opis gruntu					
			Rodzaj gruntu	Barwa	Badania makroskopowe			Nr warstwy
					Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	
0,50		0,30	Gb (Hpd,Ps,K)	brunatna	w		szg	I
1,00		1,80	Pd (+Ps)	Żółta/jasnybrąz	w		szg ID=0,53	II
1,50								
2,00								
2,50								
3,00		0,30	Pg/Pd	brąz/jasnybrąz	w		szg ID=0,48	III a
3,50		1,60	Gp/Pd	brąz/siwa	w	2/2	tpl IL=0,20	III b
4,00								
4,50								
5,00		4,00						
5,50								
6,00								

METRYKA SONDOWANIA PRZELOTOWEGO OTWORU WIERTNICZEGO NR 5

Lokalizacja: Niemcz, ul. Moczarowa

Data wykonania: 18/02/2021r

Opis makroskopowy gruntu

skala głębokości [m]	Poziom wody gruntowej [m]		Miążsżność warstwy i głębokość m ppt	Opis gruntu					Nr warstwy
				Rodzaj gruntu	Barwa	Badania makroskopowe			
						Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	
0,50			0,70	G _o (H _{pd} ,Ps,K)	brunatna	w		szg	I
1,00			Pd (+Ps)	Żółta/jasnybrąz	w/m		szg ID=0,52	II	
1,50									
2,00									
2,50									
3,00									
3,00		2,80							
3,50			1,20	G _p //Pd	brąz//siwa	w	2//3	tpl IL=0,21	III b
4,00			4,00						
4,50									
5,00									
5,50									
6,00									

METRYKA SONDOWANIA PRZELOTOWEGO OTWORU WIERTNICZEGO NR 6

Lokalizacja: Niemcz, ul. Moczarowa

Data wykonania: 18/02/2021r

Opis makroskopowy gruntu

skała głębokości [m]	Poziom wody gruntowej [m]	Miaższność warstwy i głębokość m ppt	Opis gruntu					
			Rodzaj gruntu	Barwa	Badania makroskopowe			Nr warstwy
					Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	
0,50		0,40	Gb (Hpd,Ps,K)	brunatna	w		szg	I
1,00		1,50	Pd (+Ps)	jasnybrąz	w		szg ID=0,54	II
1,50								
2,00								
2,50		0,40	Pg/Pd	brąz/jasnybrąz	w		szg ID=0,49	III a
3,00		1,70	Gp/Pd	brąz/siwa	w	2/2	tpl IL=0,20	III b
3,50								
4,00								
4,50		4,00						
5,00								
5,50								
6,00								

METRYKA SONDOWANIA PRZELOTOWEGO OTWORU WIERTNICZEGO NR 7

Lokalizacja: Niemcz, ul. Moczarowa

Data wykonania: 18/02/2021r

Opis makroskopowy gruntu

skała głębokości [m]	Poziom wody gruntowej [m]	Miąższość warstwy i głębokość m ppt	Opis gruntu					
			Rodzaj gruntu	Barwa	Badania makroskopowe			Nr warstwy
					Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	
0,50		0,40	Gb (Hpd,Ps,K)	brunatna	w		szg	I
1,00		0,80	Pd (+Ps)	jasnybrąz	w		szg ID=0,49	II
1,50		0,60	Pg//Pd	brąz//jasnybrąz	w		szg ID=0,50	III a
2,00		1,80						
2,50								
3,00		2,20	Gp//Pd	brąz//siwa	w	2/2	tpl IL=0,20	III b
3,50								
4,00		4,00						
4,50								
5,00								
5,50								
6,00								

METRYKA SONDOWANIA PRZELOTOWEGO OTWORU WIERTNICZEGO NR 8

Lokalizacja: Niemcz, ul. Moczarowa

Data wykonania: 18/02/2021r

Opis makroskopowy gruntu

skała głębokości [m]	Poziom wody gruntowej [m]		Miążsżność warstwy i głębokość m ppt	Opis gruntu					
				Rodzaj gruntu	Barwa	Badania makroskopowe			Nr warstwy
						Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	
0,50			0,40	Gb (Hpd,Ps,K)	brunatna	w		szg	I
1,00			Pd (+Ps)	Żółta/jasnybrąz	w/m		szg ID=0,56	II	
1,50									
2,00									
2,50									
3,00		2,50	0,50	Pg//Pd	brąz//jasnybrąz	w/m		szg ID=0,52	III a
3,50			1,00	Gp//Pd	brąz//siwa	w	2//3	tpl IL=0,21	III b
4,00									
4,50									
5,00									
5,50									
6,00									

METRYKA SONDOWANIA PRZELOTOWEGO OTWORU WIERTNICZEGO NR 9

Lokalizacja: Niemcz, ul. Moczarowa

Data wykonania: 18/02/2021r

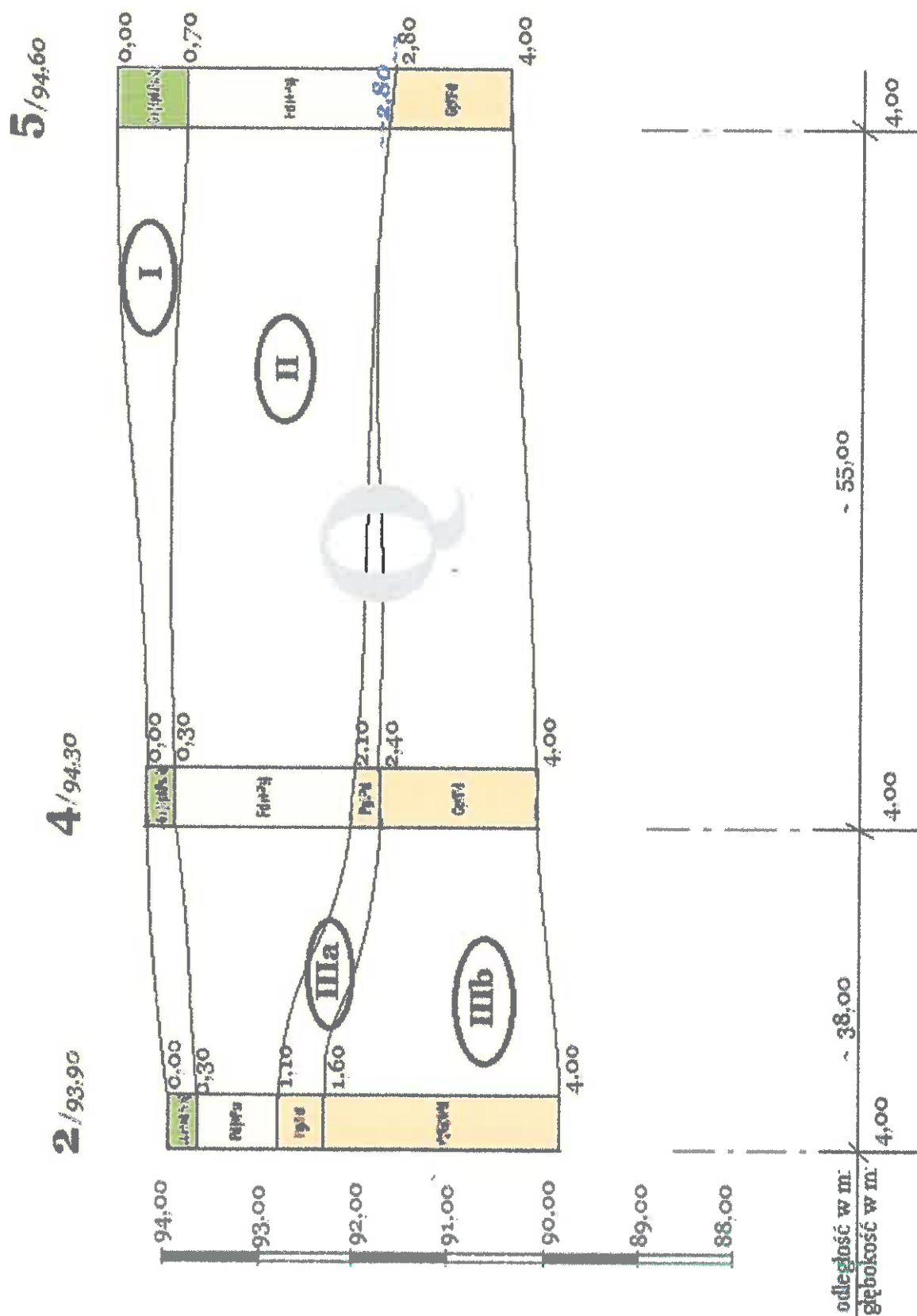
Opis makroskopowy gruntu

skała głębokości [m]	Poziom wody gruntowej [m]		Miąższość warstwy i głębokość m ppt	Opis gruntu					
				Rodzaj gruntu	Barwa	Badania makroskopowe			Nr warstwy
						Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	
0,50			0,40	Gb (Hpd,Ps,K)	brunatna	w		szg	I
1,00			0,90	Pd (+Ps)	jasnybrąz	w		szg ID=0,50	II
1,50			1,30						
2,00			1,20	Pg//Pd	brąz//jasnybrąz	w		szg ID=0,52	III a
2,50			2,50						
3,00			1,50	Gp//Pd	brąz//siwa	w	2//2	tpl IL=0,20	III b
3,50									
4,00			4,00						
4,50									
5,00									
5,50									
6,00									



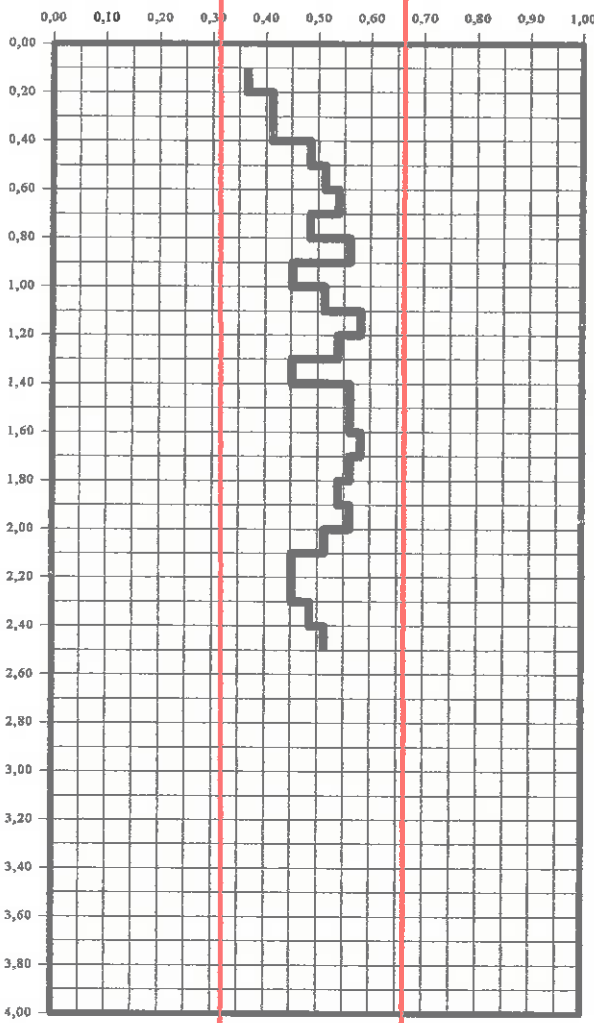
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I

skala 1:50/250



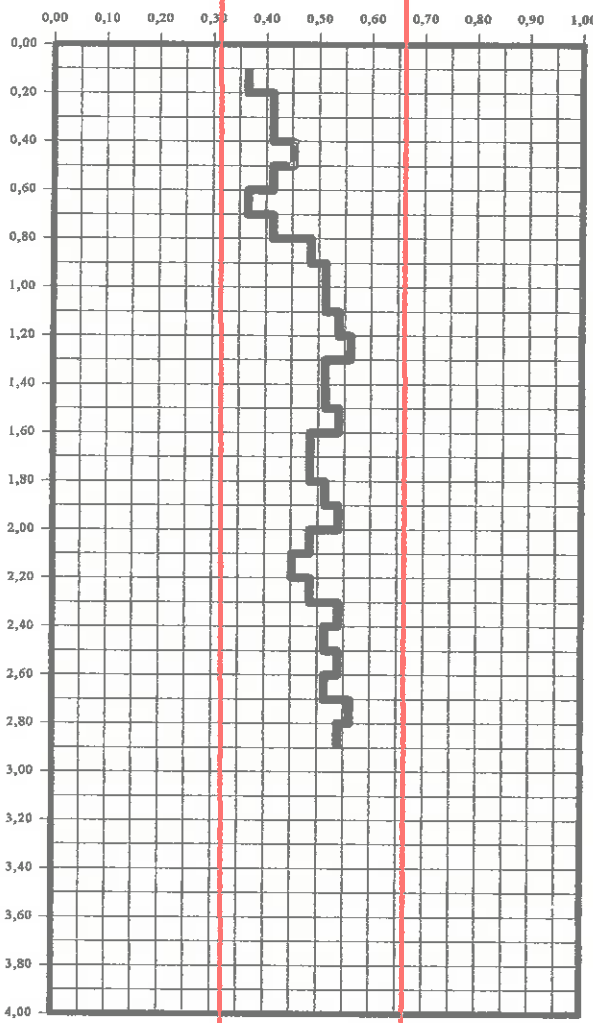
lokalizacja: Niemcz ul. Moczarowa

WYNIKI SONDOWANIA SONDĄ SL-10

Nr pracy		Sonda przy otworze nr		4		Głębokość w m ppt	Rodzaj gruntu	BADANIE ZAGĘSZCZENIA						
Data wykonania		2021-02		Opracował				Dariusz Ziółkowski		Liczba uderzeń na 10 cm wpędu sondy ZW-ITB	Stopień zagęszczenia gruntu I_p	Średnia wartość zagęszczenia gruntu I_p w poszczególnych warstwach	Współczynnik zmienności $\gamma_m = 1 \pm$	Nr warstwy
Stan zagęszczenia		luźny		średniozagęszczony				zagęszczony						
Stopień zagęszczenia				0,33				0,67						
							0,1	Gb	4	0,37	0,40	0,12	I	
							0,2	(Hpd,Ps,K)	5	0,41				
							0,3		5	0,41				
							0,4	Pd (+Ps)	7	0,49	0,53	0,08	II	
							0,5		8	0,51				
							0,6		9	0,54				
							0,7		7	0,49				
							0,8		10	0,56				
							0,9		6	0,45				
							1,0		8	0,51				
							1,1		11	0,58				
							1,2		9	0,54				
							1,3		6	0,45				
							1,4		10	0,56				
							1,5		10	0,56				
							1,6		11	0,58				
							1,7		10	0,56				
							1,8		9	0,54				
							1,9		10	0,56				
							2,0		8	0,51				
							2,1		6	0,45				
							2,2	6	0,45	0,48	0,06	III a		
							2,3	7	0,49					
							2,4	8	0,51					
							2,5	Gp//Pd	III b					
							2,6							
							2,7							
							2,8							
							2,9							
							3,0							
							3,1							
							3,2							
							3,3							
							3,4							
							3,5							
							3,6							
							3,7							
							3,8							
							3,9							
							4,0							

lokalizacja: Niemcz ul. Moczarowa

WYNIKI SONDOWANIA SONDĄ SL-10

Nr pracy		Sonda przy otworze nr		5	
Data wykonania		2021-02		Opracował Dariusz Ziolkowski	
Stan zagęszczenia		luźny		średniozagęszczony	
Stopień zagęszczenia		0,33		0,67	
<div>Głębokość [m ppt]</div> 		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
		Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu	
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			
Głębokość w m ppt		Rodzaj gruntu			

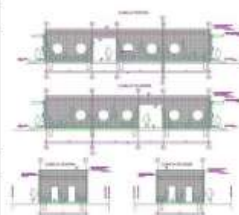
2. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Projekt: 15/pche/2020
Budynek kontenerowy, Niemcz

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

dla budynku Budynek kontenerowy zaplecza socjalnego dla istniejącego boiska piłkarskiego nr 15/pche/2020

--

Budynek oceniany:		
Nazwa obiektu	Budynek kontenerowy zaplecza socjalnego dla istniejącego boiska piłkarskiego	
Adres obiektu	86-031 Niemcz	
Całość/ część budynku	całość	
Nazwa inwestora	Gmina Osielsko	
Adres inwestora		
Kod, miejscowość	86-031	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_r , m ²)	97,50	
Powierzchnia zabudowy (A_{zb} , m ²)	138,00	
Powierzchnia netto (P_n , m ²)	98,10	
Powierzchnia użytkowa (P_u , m ²)	98,10	
Powierzchnia ruchu (P_r , m ²)	...	
Powierzchnia usługowa (P_{us} , m ²)	...	
Kubatura budynku (V , m ³)	580,00	

	Imię i nazwisko	Uprawnienia/pieczałka	Podpis	Data
Projektant:				
Autor opracowania:	Mgr inż. Franciszek Romaniuk	MI 1040 244/CE-WSEiZ		28.12.2020

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni
- 3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy
- 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$
- 5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 8) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 9) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego
- 10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021
- 11) Bilans mocy

Podstawa prawna:

- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 13 września 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 9 października 2018 r. poz. 1935)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 8 grudnia 2017 r. poz. 2285)

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2021 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,18	0,20	Tak
II. Przegrody dach					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2021 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Dach	D 1	0,12	0,15	Tak
III. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2021 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,23	0,30	Tak
IV. Przegrody ściany wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2021 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Ściana wewnętrzna	SW	0,35	1,00	Tak
V. Przegrody drzwi wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2021 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Drzwi wewnętrzne	DW 1	2,60	Brak wymagań	Nie dotyczy
VI. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2021 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 3	1,20	1,30	Tak

Parametry przegród przezroczystych

VII. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. g	Wsp. U wg WT2021 [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. g wg WT2021	Warunek spełniony	
							U_{max}	g
1	Okno zewnętrzne	OZ fi 140	0,90	0,70	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy

2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

2.1.1 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród zewnętrznych

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: D 1, SZ 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,714
2	Luty	0,704
3	Marzec	0,704
4	Kwiecień	0,559
5	Maj	-0,020
6	Czerwiec	-0,075
7	Lipiec	-1,190
8	Sierpień	-0,643
9	Wrzesień	0,343
10	Październik	0,503
11	Listopad	0,600
12	Grudzień	0,673

Miesiąc krytyczny: Styczeń

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,71$

2.1.2 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród stykających się z gruntem

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: PG 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,844
2	Luty	0,844
3	Marzec	0,844
4	Kwiecień	0,844
5	Maj	0,844
6	Czerwiec	0,844
7	Lipiec	0,844
8	Sierpień	0,844
9	Wrzesień	0,844
10	Październik	0,844
11	Listopad	0,844
12	Grudzień	0,844

Miesiąc krytyczny: Styczeń, Luty, Marzec, Kwiecień, Maj, Czerwiec, Lipiec, Sierpień, Wrzesień, Październik, Listopad, Grudzień

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,84$

2.2 Efektywna wartość czynnika temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu U oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R_{si} dla poszczególnych przegród.

	Nazwa przegrody	Symbol	U [W/(m ² ·K)]	f_{Rsi}	$f_{Rsi} > f_{Rsi,max}$	Warunek
1	Dach	D 1	0,12	0,986	0,986 > 0,714	Spełniony
2	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,18	0,977	0,977 > 0,714	Spełniony
3	Podłoga na gruncie	PG 1	0,23	0,970	0,970 > 0,844	Spełniony

3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O												
Temperatura wewnętrzna strefy									q _i	17,1	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A _f	97,5	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q _{int}	4,4	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C _m	16087500	J/K	
Stała czasowa budynku									t	28,6	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									g _{H,lim}	1,3	-	
-									a _H	2,9	-	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji Q _{H,nd,n} kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna q _e , °C	-0,7	0,0	0,0	6,6	14,2	14,5	17,3	16,4	11,0	8,1	5,2	1,9
Liczba godzin w miesiącu t _m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,tr} =10 ⁻³ ·H _{tr} ·(q _i -q _e)·t _m kWh/m-c	2333	2036	2254	1461	654	600	304	406	982	1341	1614	2040
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi Q _{H,zy} =10 ⁻³ ·H _{zy} ·(q _i -q _{i,yz})·t _m kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,ht} =Q _{H,t} +Q _{H,zy} kWh/m-c	2333	2036	2254	1461	654	600	304	406	982	1341	1614	2040
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q _{sol} , kWh/m-c	227	293	546	723	927	926	888	802	612	366	222	144
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q _{int} =q _{int} ·10 ⁻³ ·A _f ·t _m kWh/m-c	316	286	316	306	316	306	316	316	306	316	306	316
Miesięczne zyski ciepła Q _{H,gn} =Q _{sol} +Q _{int} kWh/m-c	543	579	863	1029	1243	1232	1205	1118	918	682	528	461
g _H =Q _{H,gn} /Q _{H,ht}	0,00	0,95	11,3 ₃	0,73	3,06	3,49	57,8 ₃	10,8 ₅	1,12	16,9 ₇	0,00	0,00
g _{H,1}	0,00	0,48	6,03	1,90	1,90	0,00	0,00	0,00	5,98	8,49	0,00	0,00
g _{H,2}	0,48	6,14	6,14	6,03	3,28	0,00	0,00	0,00	9,05	9,05	8,49	0,00
f _{H,m}	1,00	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, h _{H,gn}	1,00	0,76	0,09	0,85	0,32	0,28	-0,02	0,09	0,70	0,06	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię Q _{H,nd,n} =Q _{H,ht} - h _{H,gn} ·Q _{H,gn} kWh/m-c	0,00	446,66	49,30	534,91	10,70	6,69	0,00	0,09	176,31	20,10	0,00	0,00

Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (q_i - q_e) \cdot t_M$ kWh/m-c	73	64	70	46	20	19	10	13	31	42	50	64
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	2406	2099	2324	1507	674	619	314	418	1012	1383	1665	2103
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=S(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											1244,8	

Część budynku					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A_f	V	q_i	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m^2	m^3	$^{\circ}C$	kWh/rok
1	Strefa O	97,50	304,20	17,1	1244,77
Całkowite zapotrzebowanie strefy $SQ_{H,nd}$ [kWh/rok]					1244,77

4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Część budynku		
Ciepło właściwe wody, c_w	4,19	kJ/(kg·K)
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m ³
Temperatura ciepłej wody, θ_w	55	°C
Temperatura zimnej wody, θ_o	10	°C
Współczynnik korekcyjny, k_R	0,33	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	97,50	m ²
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	0,25	dm ³ /(m ² ·dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	153,77	kWh/rok

5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Część budynku		
Nazwa źródła	grzejniki elektryczne	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_H	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	1244,77	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe	
Sprawność wytwarzania $h_{H,g}$	0,99	-
Wybrany wariant regulacji	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalno-całkującym PI	
Sprawność regulacji $h_{H,e}$	0,94	-
Wybrany wariant przesyłu	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek)	
Sprawność przesyłu $h_{H,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $h_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $h_{H,tot}$	0,93	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	0,00	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Część budynku		
Nazwa źródła	elektryczny grzejnik przepływowy	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_W	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	153,77	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz przepływowy	
Sprawność wytwarzania $h_{W,g}$	0,99	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru	
Sprawność przesyłu $h_{W,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej	
Sprawność akumulacji $h_{W,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $h_{W,tot}$	0,99	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Część budynku		
Nazwa źródła	Oświetlenie ogólne	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	1509,30	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	97,50	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	2000,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	2000,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Tak	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	0,90	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok

8) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Część budynku				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	grzejniki elektryczne	1244,77	1337,60	4012,80
Suma		1244,77	1337,60	4012,80
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	elektryczny grzejnik przepływowy	153,77	155,32	465,97
Suma		153,77	155,32	465,97
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	Oświetlenie ogólne	-	1509,30	4527,90
Suma		-	1509,30	4527,90
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			14,34	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$			30,79	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$			9006,67	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			92,38	kWh/(m ² ·rok)

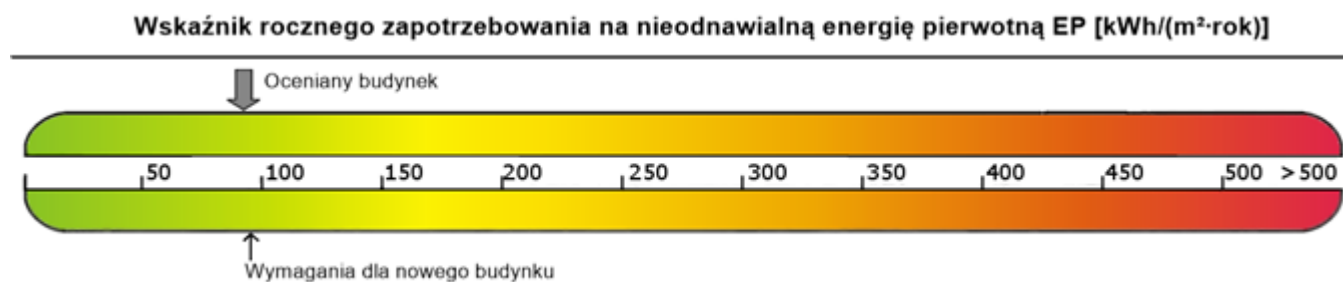
Budynek referencyjny wg WT2021			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	97,50	m^2
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	45,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	ΔEP_L	50,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	EP_{max}	95,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

Sprawdzenie warunku na EP			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP _{max} $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
92,38	<	95,00	Warunek spełniony

9) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego

Dane zbiorcze ze stref budynku			
Powierzchnia ogrzewana całości budynku	A_f	97,50	m^2
Grupa: Część budynku			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP	92,38	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_{max}	95,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Średnioważony współczynnik EP_m			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_m	92,38	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	$EP_{m,max}$	95,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EK_m	30,79	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Sprawdzenie warunku na EP			
$EP \text{ kWh}/(m^2 \cdot rok)$		$EP_{max} \text{ kWh}/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
92,38	<	95,00	Warunek spełniony

10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród	Tak		
Warunek $EP < EP_{max}$	Tak		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

11) Bilans mocy

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową E_{pom} [kWh/rok]	Uwagi
-----	--------	---	-------

Analiza porównawcza

Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię ciepłą dla budynku kontenerowego-zaplecza sojcjalnego						
Nośnik energii	Energia elektryczna			pompa ciepła typu powietrze/powietrze -c.o. pompa ciepła powietrze woda-c.w.u napędzane elektrycznie		
Parametr	c.o.	c.w.u.	Ogółem	c.o.	c.w.u.	Ogółem
Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc ciepłą [kW]	9,41	1,2	10,61	9,41	1,2	10,61
Roczne zapotrzebowanie ciepłe [kWh]	1244,77	153,77	1398,54	1244,77	153,77	1398,54
Sprawność wytwarzania nośnika $\eta_{H,g}$	0,99	0,99		3	2,6	
Sprawność regulacji i wykorzystania $\eta_{H,e}$	0,94	1		0,7	1	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	1	1		0,95	1	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1	1		1	1	
Roczne końcowe [EK] zapotrzebowanie na energię [kWh]	1338,46	155,32	1493,78	622,385	59,14	681,53
Jednostkowy koszt paliwa [zł/kWh]	1,65	1,65		1,65	1,65	1,65
Roczne koszty paliwa [zł]	2208,46	256,278	2464,74	1026,94	97,58	1222,10
Emisja jednostkowa CO ₂ [tCO ₂ /TJ]	93,87	93,87		93,87	93,87	
Emisja CO ₂ ogółem [t]	0,45	0,05	0,50	0,35	0,03	0,38