

# **Projekt Techniczny Konstrukcji**

**Inwestycja:**

**BUDOWA ZBIORNIKA RETENCYJNEGO**

**Kategoria Obiektu - XXVI**

## **Płyta fundamentowa.**

**ADRES INWESTYCJI:**

**Września, ul. Opieszyn  
dz. nr ewid. 3782/4, 3782/1 obręb Września**

**INWESTOR:**

**Gmina Września  
ul. Ratuszowa 1  
62 - 300 Września**

**Jednostka projektowa:**

**Pracownia Konstrukcji Budowlanych, Agnieszka Malicka  
ul. Promykowa 10, 62-300 Nowy Folwark, 501 51 77 99**

**mgr inż. Agnieszka Malicka**  
nr decyzji 10/11

**Września, kwiecień 2024**

## Zawartość opracowania

1	Opis techniczny konstrukcji.....	3
•	Podstawa opracowania .....	3
•	Zakres opracowania.....	3
•	Płyta Fundamentowa .....	3
•	Przygotowanie podłoża pod płytę fundamentową .....	3
•	Odwodnienie wykopów .....	3
•	Wykonanie zbiornika retencyjnego .....	3
•	Zasypanie zbiornika .....	4
2	Obliczenia statyczne płyty fundamentowej .....	4
•	Założenia ogólne.....	4
•	Materiały konstrukcyjne .....	4
•	Zebranie obciążeń .....	4
3	Obliczenia .....	5
•	Płyta fundamentowa .....	5
•	Sprawdzenie współczynnika przeciw wypłynięciu w przypadku pustego zbiornika .....	12
4	Zmiany projektowe .....	12
5	Prace przygotowawcze .....	12
6	Wytyczne montażowe .....	13
7	Konserwacja i użytkowanie konstrukcji.....	13
8	Uwagi końcowe dotyczące realizacji.....	13
9	Projekt geotechniczny .....	14
•	Dane ogólne .....	14
•	Opis konstrukcji.....	14
•	Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie .....	14
•	Obliczeniowe parametry geotechniczne .....	14
•	Częściowe współczynniki bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych .....	15
•	Oddziaływania od gruntu i wody .....	15
•	Model obliczeniowy podłoża .....	15
•	Obliczenia nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności .....	15
•	Obliczenia osiadania podłoża gruntowego .....	15
•	Obliczenia stateczności na wypór.....	16
•	Dane do zaprojektowania fundamentu: .....	16
•	Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych .....	16
•	Szkodliwość oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany .....	16
•	Zakres monitorowania wybudowanego obiektu oraz obiektów sąsiadujących.....	16
10	Załączniki .....	17
•	Oświadczenia projektanta .....	17
•	Uprawnienia projektanta .....	17
•	Rysunki .....	17
•	Badania geotechniczne.....	17

# 1 Opis techniczny konstrukcji

## • Podstawa opracowania

- zlecenie Pracowni Projektowej Mechanical Marcin Kaczmarek,
- badania gruntowo-wodne wykonane przez firmę Geotema w kwietniu 2024
- dane techniczne instalowanych urządzeń,
- obowiązujące normy budowlane i literatura.

## • Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowlany konstrukcji płyty fundamentowej pod zbiornik metalowy retencyjny na wodę opadową. Zbiornik o średnicy 2m i długości 10m. UWAGA – projekt zbiornika wg oddzielnego opracowania.

## • Płyta Fundamentowa

Projektowana konstrukcja wsporcza to zbrojona płyta fundamentowa grubości 30 cm bezpośrednio oparta na gruncie, zbrojona prętami  $\varnothing 12$ , co 15cm góra i dołem.

Opinia geotechniczna zaproponowała zakwalifikowanie budowli do I kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowych. Kwalifikuję inwestycję do **II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych**.

Woda ustabilizowana występuje na głębokości 4,60m p.p.t., czyli poniżej posadowienia płyty oraz poniżej głębokości przemarzania gruntu, która w tym rejonie kraju wynosi 0,8m p.p.t. Ze względu na lokalne sączenia woda podczas sączeń może wypychać zbiornik.

Na płycie postawiony zostanie:

- stalowy zbiornik retencyjny, o średnicy 2m i długości 10m, grubość płaszcza 3mm, wraz z wymaganymi obejmami oraz podporami.

Płyta nie posiada przepustów.

## • Przygotowanie podłoża pod płytę fundamentową

W przypadku projektowania zbiorników podziemnych poniżej poziomu wody gruntowej są one kotwione do płyty fundamentowej. Płyta posadowiona jest na 10cm chudego betonu, lub podsypce. Szerokość podsypki powinna być większa od rur zbiornika o około 1,0m (po 0,5m z każdej strony). Zagęszczenie podsypki min. 0,95, wskaźnik zagęszczenia należy określać z częstotliwością 1 badanie na 50 m podsypki oraz dodatkowo w miejscach wskazanych przez Nadzór. Z uwagi na średnicę rur tworzących zbiornik, układanie podsypki należy wykonywać odcinkami, aby nie zniszczyć jej podczas montażu kolejnej sekcji.

## • Odwodnienie wykopów

W miejscu występowania wód gruntowych w dnie wykopów należy wykonać odwodnienie na czas prowadzenia robót. Sposób odwodnienia wykopów, dostosowany do panujących w czasie wykonywania robót warunków gruntowo-wodnych, zaprojektowany zostanie przez Wykonawcę robót. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

## • Wykonanie zbiornika retencyjnego

Zbiorniki podziemne montować zgodnie z wytycznymi producenta / dostawcy, na przygotowanym uprzednio podłożu.

Zbiorniki wykonane z rur stalowych zlokalizowanych poniżej poziomu wody gruntowej należy zamocować do płyty balastującej za pomocą taśm stalowych. Taśmy montowane są do podłoża za pomocą szpilek nierdzewnych lub ocynkowanych zatopionych lub trwale umieszczonych w płycie balastowej. Zamocowania muszą być umieszczone zgodnie ze wskazówkami producenta. Po zmontowaniu zbiornika należy skontrolować jego usytuowanie wysokościowe i w planie. Po zmontowaniu całego zbiornika podłączyć rury kanalizacyjne.



Po zasypaniu zbiornika na kominie włączonym należy zamontować pierścień odciążający, płytę pokrywową i włącz żeliwny.

### • Zasypanie zbiornika

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem grubym lub średnim i podbite w pachach, aby rura nie zmieniła położenia przy montażu następnych rur. Zbiornik należy zasypywać ostrożnie warstwowo gruntem piaszczystym. Zasypkę wykonać jednocześnie po obu stronach rury warstwami o grubości nieprzekraczającej 25cm, z jednoczesnym ręcznym lub mechanicznym zagęszczeniem każdej warstwy. Wskaźnik zagęszczenia każdej warstwy zasyпки  $Is \geq 0,97$  Szerokość zasyпки min. 0,50m z każdej strony rury zbiornika.

Zasyпка zbiornika powinna być wykonana do poziomu 0,50m ponad zbiornik. Powyżej wykopy uzupełnić gruntem uprzednio wydobytym z wykopu, bez zanieczyszczeń. Wskaźnik zagęszczenia każdej warstwy  $Is \geq 0,97$ .

Do kontroli prawidłowego zagęszczenia zasypek i nasypów z gruntów niespoistych nad przewodami kanalizacji deszczowej dopuszcza się użycie sond dynamicznych lub płyt dynamicznych. Teren wokół włączów do zbiornika umocnić kostką betonową lub brukowcem na podsypce cementowo-piaskowej grubości min. 5cm.

## 2 Obliczenia statyczne płyty fundamentowej

### • Założenia ogólne

PN-EN 1990	Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji
PN-EN 1991	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje
PN-EN 1992	Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu
PN-EN 1997	Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne
PN-82/B-02000	Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
PN-82/B-02001	Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone
	Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-81-B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli

Wyznaczenie współczynników bezpieczeństwa:

- obciążenia stałe:	1,35
- obciążenie śniegiem:	1,5
- obciążenie wiatrem:	1,5
- obciążenie użytkowe:	1,5

SCHEMATY STATYCZNE

Płyta fundamentowa – płyta na podłożu sprężystym

### • Materiały konstrukcyjne

#### Beton

Fundament	- C30/37
Warstwa podkładowa	- C12/15

#### Stal zbrojeniowa

Projektowane elementy żelbetowe należy zbroić stalą A-IIIN (BSt500S)

### • Zebranie obciążeń

Wyznaczenie współczynników bezpieczeństwa:

- ciężar konstrukcji żelbetowej:	1,35
- obciążenie użytkowe:	1,50



Obciążenia działające na fundament:Obciążenia stałe:

- ciężar własny płyty przyjmowany przez program obliczeniowy  
 $25\text{kN/m}^3 \times 0,3\text{m} = 7,5\text{kN/m}^2$
- ciężar własny zbiornika metalowego  
 $3t = 30\text{kN} \rightarrow 1,5\text{kN/m}^2$
- ciężar gruntu nad zbiornikiem  
średnio  $1,60\text{m} \times 20\text{kN/m}^3 = 32,00\text{kN/m}^2$

Obciążenia użytkowe:

- obciążenia zbiornika - woda  $10,00\text{kN/m}^3$
- obciążenie użytkowe naziomu  $5,00\text{kN/m}^2$

### 3 Obliczenia

#### • Płyta fundamentowa

Podłoże gruntowe:

Według badań gruntowo wodnych (dla odwiertu 1 i 2, wg załącznika) płyta posadowiona zostanie w warstwie IIB, glina piaszczysta, szara przewarstwiona piaskiem gliniastym.

Woda obecna jest poniżej poziomu przemarzania, na głębokości 1,6m p.p.t.

Zakłada się proste warunki gruntowe i II kategorię obiektu. W obliczeniach płyty uwzględniono wypór wody.

Wg programu obliczeniowego, założono poniższy współczynnik sprężystości gruntu warstwy gruntu, na której będziemy się posadowić:

#### Współczynnik sprężystości gruntów

Opis sprężystych podpór powierzchniowych								
			Szywność i tłumienie					
Nr	Nazwa	Układ współrzędnych	TX(kN/m3) ρ(%)	TY(kN/m3) ρ(%)	TZ(kN/m3) ρ(%)	RX(kN/m) ρ(%)	RY(kN/m) ρ(%)	RZ(kN/m) ρ(%)
1	Sprężysta podpora powierzchniowa	1	1300.00 0	1300.00 0	13157.89 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0

Płyta obliczenia

Płyta fundamentowa została zaprojektowana, jako bezpośrednio oparta na gruncie.

Zestawienie materiałów

Zestawienie ilościowe elementów wg materiału			
Materiał	Ciężar objętościowy (T/m3)	Objętość (m3)	Ciężar (T)
C30/37	2.50	6.00	15.00
	Łącznie	6.00	15.00

Zestawienie ilościowe elementów powierzchniowych wg grubości				
Grubość (m)	Materiał	Powierzchnia (m2)	Objętość (m3)	Ciężar (T)
0.30	C30/37	20.00	6.00	15.00
	Łącznie	20.00	6.00	15.00

Opis elementów powierzchniowych

Opis elementów powierzchniowych								
Nr	Nazwa	Rodzaj	Punkty(m)	Materiał	Grubość(cm)	Nachylenie na x/y	Pole przekroju(m2)	Offset(cm)
1	Element powierzchniowy	powłoka	(0.00, 0.00, 0.00) (10.00, 0.00, 0.00) (10.00, 2.00, 0.00) (0.00, 2.00, 0.00)	C30/37	30.00	0.00 0.00	20.00	0.00

Opis podpór

Opis sprężystych podpór powierzchniowych								
			Szytywność i tłumienie					
Nr	Nazwa	Układ współrzędnych	TX(kN/m <sup>3</sup> ) ρ(%)	TY(kN/m <sup>3</sup> ) ρ(%)	TZ(kN/m <sup>3</sup> ) ρ(%)	RX(kN/°/m) ρ(%)	RY(kN/°/m) ρ(%)	RZ(kN/°/m) ρ(%)
1	Sprężysta podpora powierzchniowa	1	1300.00 0	1300.00 0	13157.89 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0

## Opis gruntu

Opis gruntu				
Nazwa	Gęstość γ (T/m <sup>3</sup> )	φ kąt (°)	Spójność C (MPa)	Moduł sprężystości Es (MPa)
NASYP	2.00	0.00	0.00	0.00
OPIESZYN piasek gliniasty	2.10	17.30	0.03	30.00
OPIESZYN glina piaszczysta	2.20	18.30	0.03	30.00

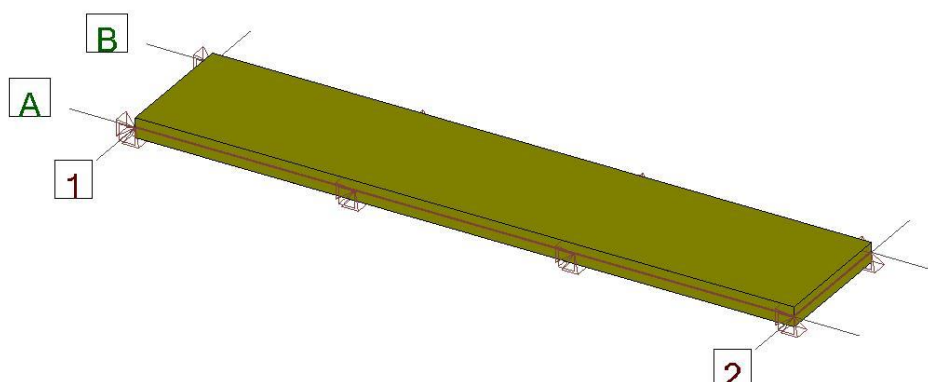
Szablony gruntów							
Szablon	Warstwa nr	Grunt	Grubość (m)	Moduł sprężystości Es (MPa)	Delta	K	K'
OPIESZYN	1	NASYP	1.20	0.00	0.00	1.00	1.00
	2	OPIESZYN piasek gliniasty	2.00	30.00	0.00	0.54	0.54
	3	OPIESZYN glina piaszczysta	3.80	30.00	0.00	0.52	0.52

Warstwy gruntu wg podpór powierzchniowych	
Szablony podpór powierzchniowych	Elementy
Opieszyn	1;

## Opis kombinacji

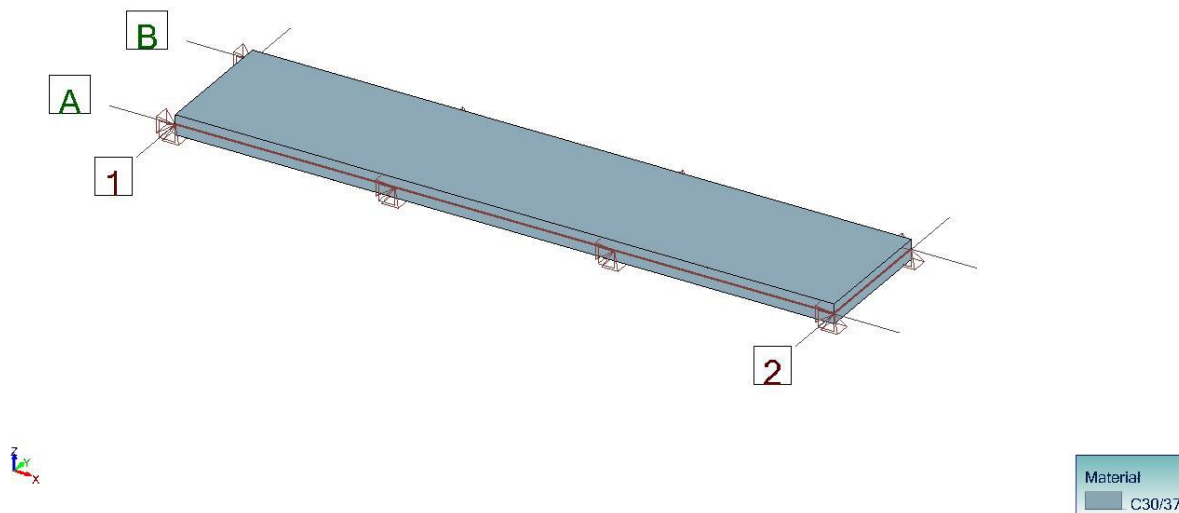
Opis kombinacji			
Nr	Nazwa	Szczegóły	Kod
101	1.35x[1 G]	1.35*1	ECELUSTR
102	1.35x[1 G]+1.5x[2 Q]	1.35*1 + 1.50*2	ECELUSTR
103	1.35x[1 G]+1.5x[3 Q 1]	1.35*1 + 1.50*3	ECELUSTR
104	1x[1 G]	1.00*1	ECELSCQ
105	1x[1 G]+1x[2 Q]	1.00*1 + 1.00*2	ECELSCQ
106	1x[1 G]+1x[3 Q 1]	1.00*1 + 1.00*3	ECELSCQ
107	1x[1 G]	1.00*1	ECELSQP
108	1x[1 G]+0.5x[2 Q]	1.00*1 + 0.50*2	ECELSQP
109	1x[1 G]+0.5x[3 Q 1]	1.00*1 + 0.50*3	ECELSQP

Widok UŻYTKOWNIKA  
-28.61 m 16.09 m 0.00 m



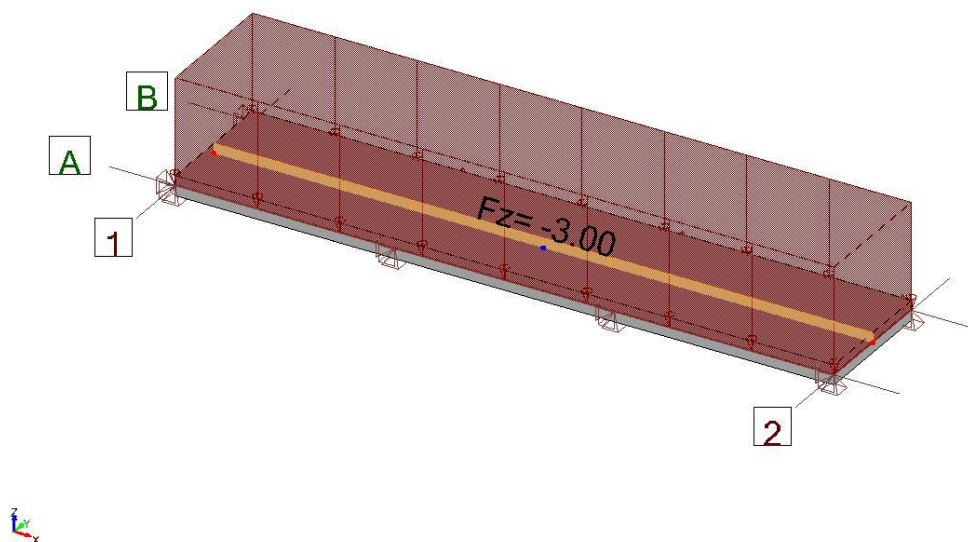
1 Widok modelu grubość

Widok UŻYTKOWNIKA  
-28.61 m 16.09 m 0.00 m



2 Widok modelu materiał

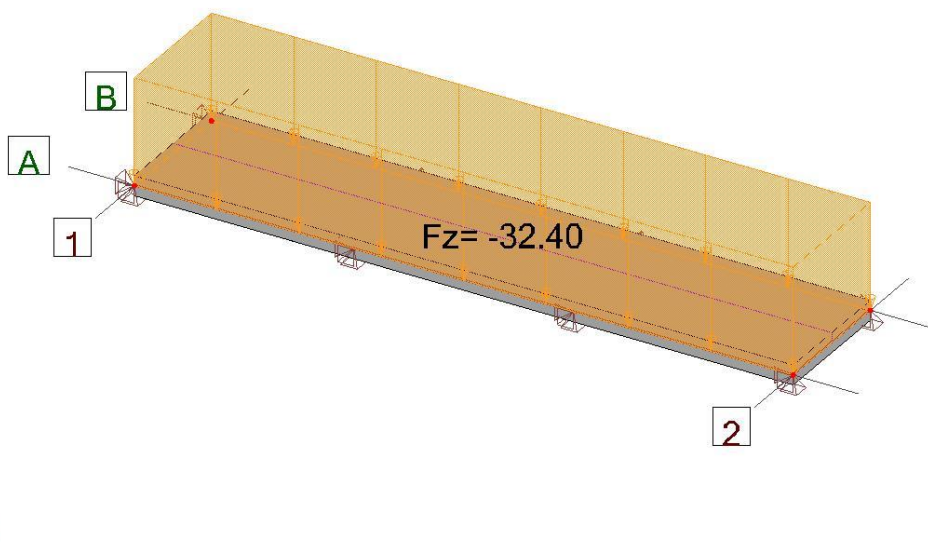
Widok UŻYTKOWNIKA  
0.00 m 0.00 m 0.00 m



3 Widok modelu obciążenie stałe ciężar zbiornika

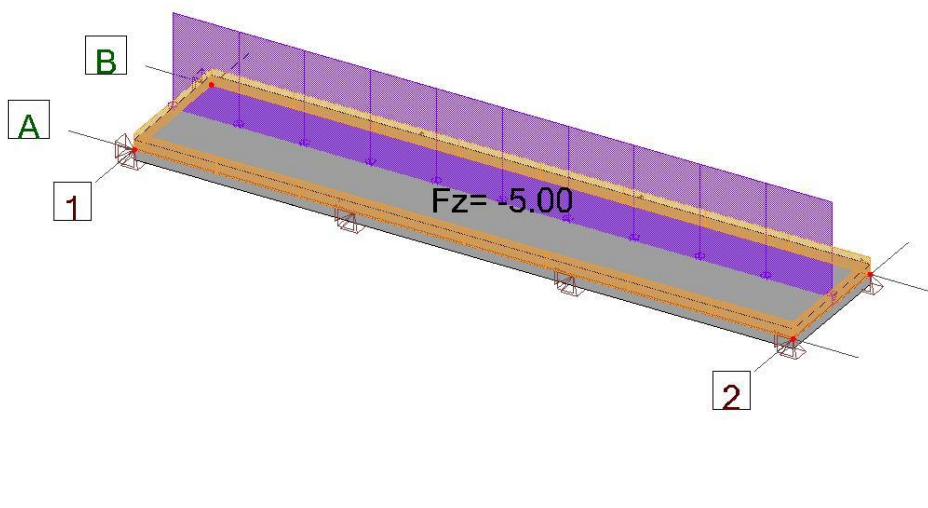


Widok UŻYTKOWNIKA  
0.00 m 0.00 m 0.00 m



4 Widok modelu obciążenie stałe ciężar naziomu

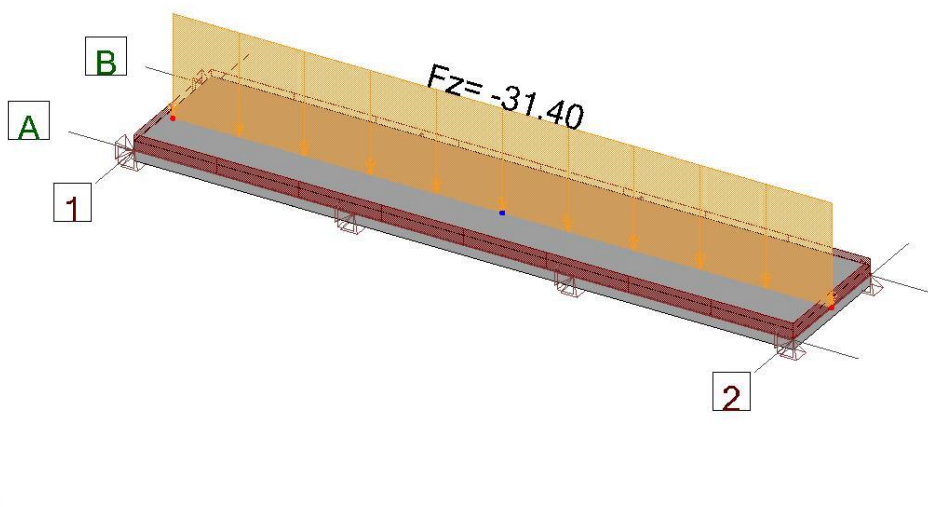
Widok UŻYTKOWNIKA  
0.00 m 0.00 m 0.00 m



5 Widok modelu obciążenie zmienne naziomu

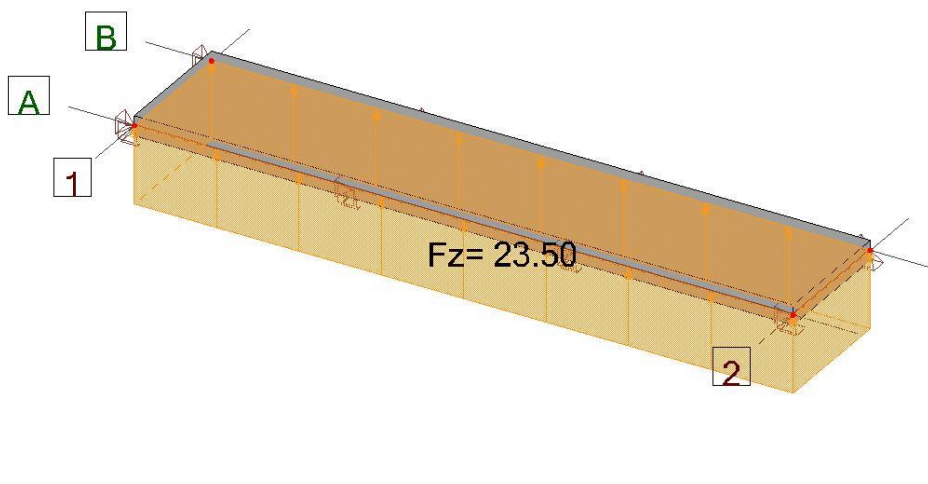


Widok UŻYTKOWNIKA  
0.00 m 0.00 m 0.00 m



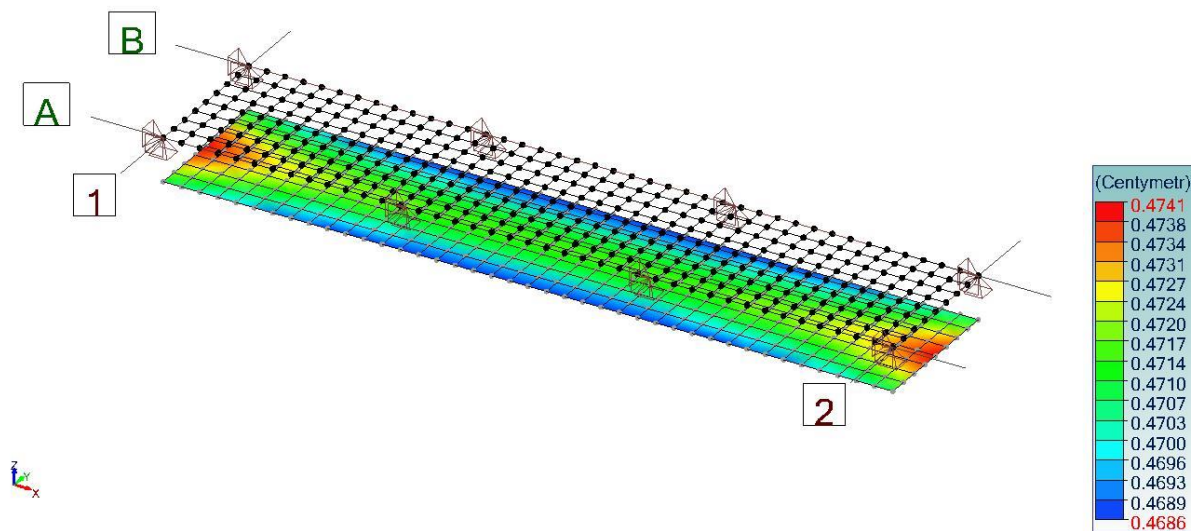
6 Widok modelu obciążenie zmienne ciężar wody w zbiorniku

Widok UŻYTKOWNIKA  
0.00 m 0.00 m 0.00 m



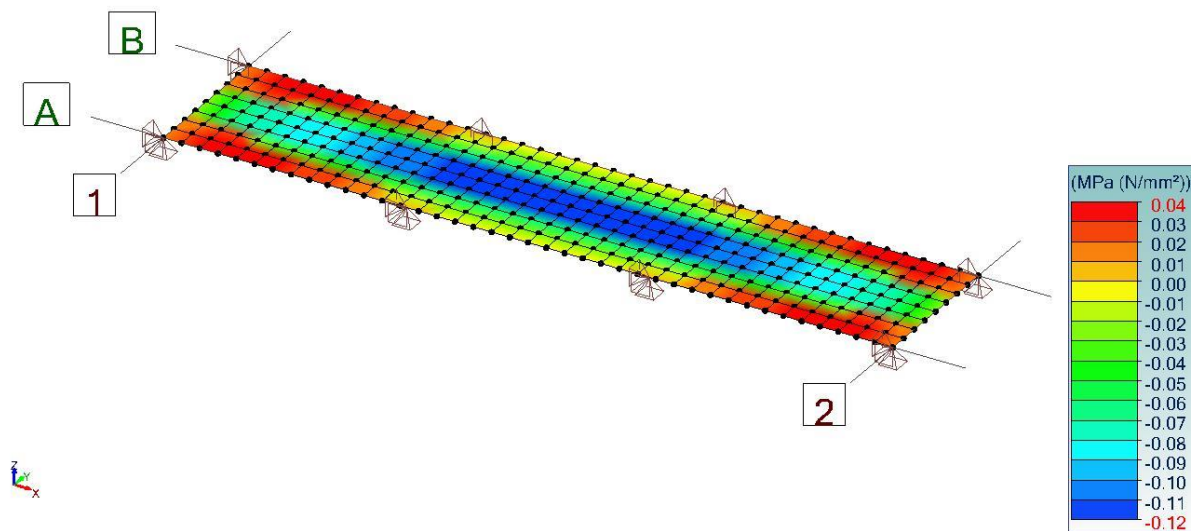
7 Widok modelu obciążenie zmienne wypór wody

Widok UŻYTKOWNIKA  
 Analiza: 105 (1x1 G)+1x2 Q))  
 Element liniowy : D Element powierzchniowy : D  
 Ośie lokalne



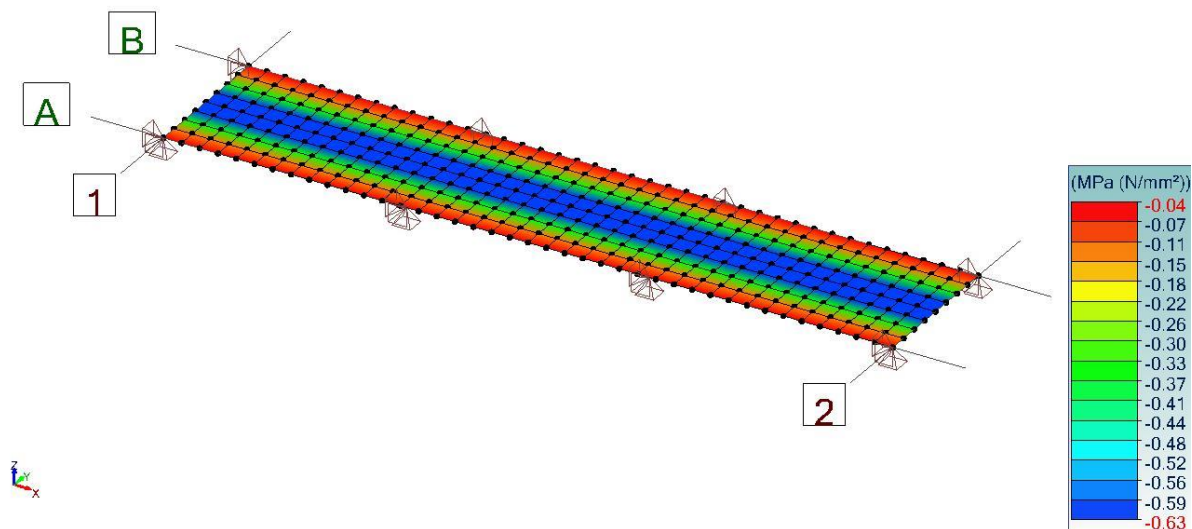
1 Przemieszczenia D D 105

Widok UŻYTKOWNIKA  
 Analiza: 1-3, 101-109 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)  
 Element powierzchniowy : s1\_góra Przekrój : s1\_góra  
 Ośie lokalne  
 Wartości wygładzone



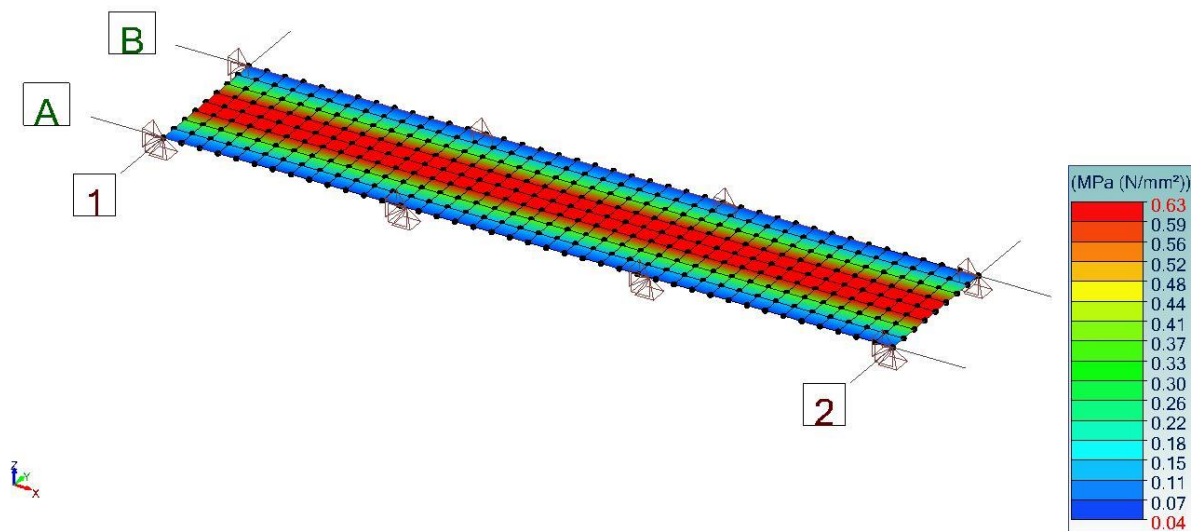
2 Napężenia - s1\_góra 1-3, 101-109

Widok UŻYTKOWNIKA  
 Analiza 1-3, 101-109 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)  
 Element powierzchniowy : s2\_góra Przekrój : s2\_góra  
 Ośie lokalne  
 Wartości wygładzone



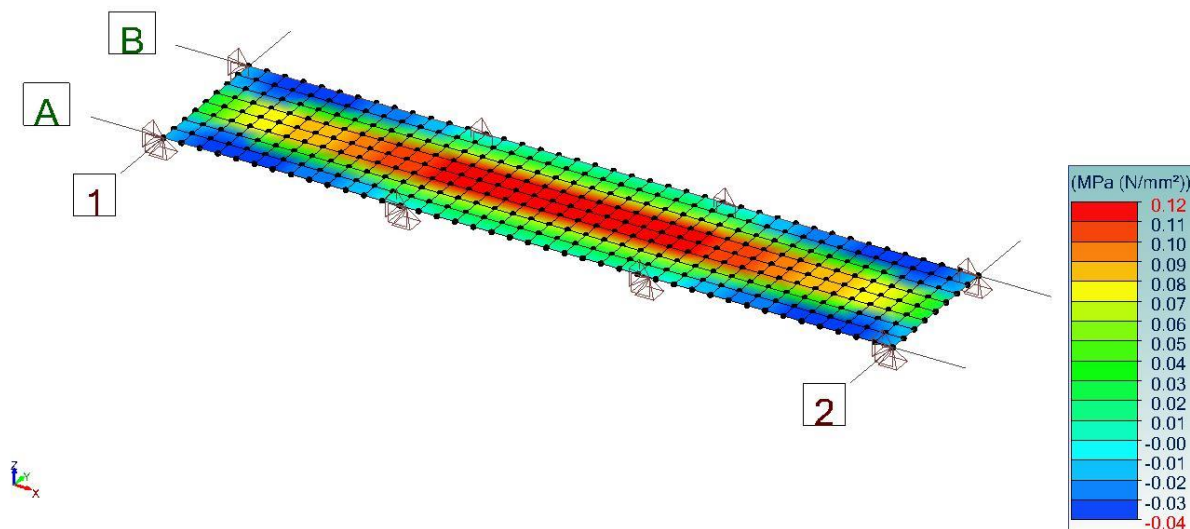
3 Naprężenia - s2\_góra 1-3, 101-109

Widok UŻYTKOWNIKA  
 Analiza 1-3, 101-109 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)  
 Element powierzchniowy : s1\_dół Przekrój : s1\_dół  
 Ośie lokalne  
 Wartości wygładzone



4 Naprężenia - s1\_dół 1-3, 101-109

Widok UŻYTKOWNIKA  
 Analiza 1-3, 101-109 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)  
 Element powierzchniowy : s2\_dół Przekrój : s2\_dół  
 Ośie lokalne  
 Wartości wygładzone



5 Naprężenia - s2\_dół 1-3, 101-109

Uwaga:

**Dobrano grubość płyty 30cm.**

**Dobrano zbrojenie płyty, fi12 co 150cm górą i dołem.**

**Założono otulinę 50mm.**

- **Sprawdzenie współczynnika przeciw wypłynięciu w przypadku pustego zbiornika**

$N = F_{\text{pion}} \times 0,9 / W_{\text{parcie}} \times 1,2 > 1,15$

Siły pionowe:

- ciężar własny płyty	25kN/m <sup>3</sup> x 0,3m =	7,5 kN/m <sup>2</sup>
- ciężar własny zbiornika metalowego		1,5 kN/m <sup>2</sup>
- ciężar gruntu nad zbiornikiem	min.1,20m x 18kN/m <sup>3</sup> =	21,60 kN/m <sup>2</sup>
	<b>RAZEM</b>	<b>30,60kN/m<sup>2</sup></b>

Siła wyporu

- ciśnienie wody na -3,77m	10kN/m <sup>3</sup> x 2,35m=	<b>23,50kN/m<sup>2</sup></b>
----------------------------	------------------------------	------------------------------

$N = 30,60\text{kN/m}^2 \times 0,9 / 23,5\text{kN/m}^2 \times 1,2 = 1,17 > 1,15 \rightarrow \text{OK.}$

**UWAGA – w przypadku zmiany zbiornika (np. na lżejszy) należy ponownie sprawdzić możliwość wyporu.**

## 4 Zmiany projektowe

Możliwa jest zmiana dostawców materiałów podanych w opisie technicznym, jeżeli zamienne materiały będą, o co najmniej równoważnych lub lepszych parametrach.

W przypadku zmian konstrukcyjnych, połączeń, elementów konstrukcji, materiału, osoba/lub firma musi zapewnić, że dokonana zmiana nie pogorszy działania żadnego z elementów konstrukcji.

## 5 Prace przygotowawcze

Prace przygotowawcze będą polegały na zabezpieczeniu istniejących instalacji oraz miejsca wykonywania robót.

Nasypy niekontrolowane i grunty próchniczne należy wymienić na grunt piaszczysty, o wskaźniku zagęszczenia  $Is > 0,94$ .

Pod płytą piaski zagęścić.

W przypadku wątpliwości, lub jakichkolwiek odstępstw między konstrukcją a dokumentacją należy skontaktować się z projektantem.

## 6 Wytyczne montażowe

Dopuszczalne tolerancje dotyczące montażu przyjmować na podstawie aktualnych norm.

Montaż kontenera, zbiornika oraz zestawu hydroforowego według wytycznych i zaleceń dostawcy.

## 7 Konserwacja i użytkowanie konstrukcji

Konstrukcję należy użytkować i konserwować zgodnie z aktualnymi normami.

## 8 Uwagi końcowe dotyczące realizacji

Wszystkie roboty budowlano - montażowe muszą być prowadzone pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane uprawniające do pełnienia funkcji kierownika budowy oraz zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych z zachowaniem obowiązujących przepisów w zakresie Bezpieczeństwa i Higieny Pracy.

Przy wykonywaniu prac objętych projektem należy przestrzegać wytycznych i obowiązujących w Polsce przepisów budowlanych, nawet w przypadku, gdy całość zaleceń zbioru wytycznych nie została określona w projekcie.

Wszystkie materiały wykorzystywane podczas budowy powinny mieć atesty zgodne z przepisami krajowymi i unijnymi, jeżeli są wymagane.

**Projekt należy rozpatrywać z całą dokumentacją techniczną obiektu.**

Zmiany w opracowaniu dozwolone są jedynie za zgodą jego autora.

Opracowanie jest chronione prawem autorskim. Wszelkie prawa do jego zawartości są zastrzeżone.

Niedozwolone jest kopiowanie go, dokonywanie poprawek i zmian, edycji w całości lub w częściach, wykorzystywanie do innych dokumentacji lub realizacji bez zgody autora.

Sporządziła:

Agnieszka Malicka  
Kwiecień 2024

## 9 Projekt geotechniczny

### • Dane ogólne

Podstawą opracowania jest projekt budowlany zbiornika retencyjnego na wodę opadową.

### • Opis konstrukcji

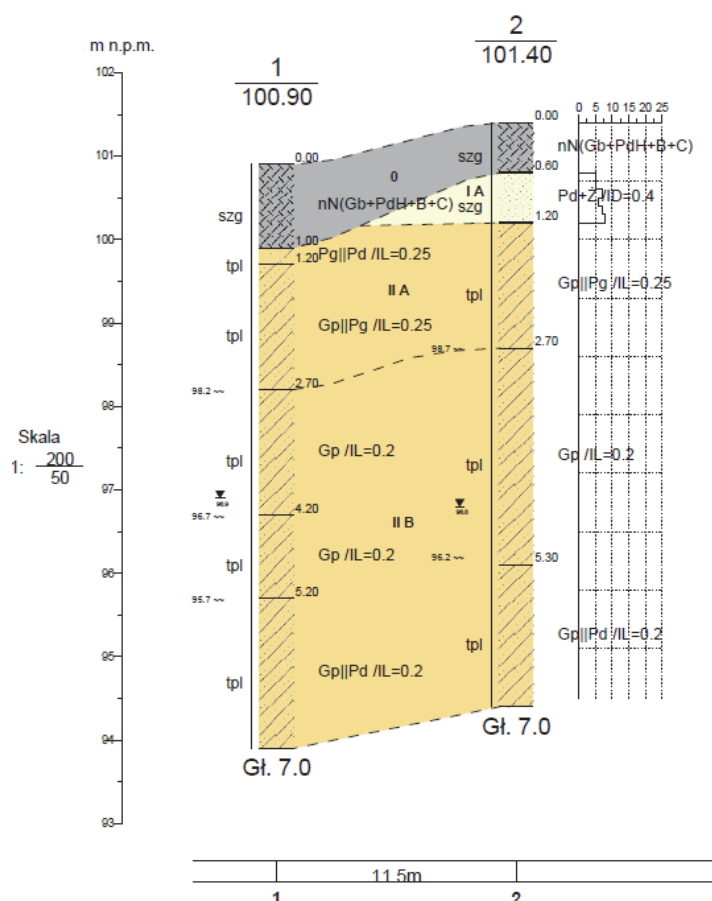
Konstrukcja zbiornika – stalowa. Zbiornik mocowany jest do fundamentu obejmami lub klinami, wg specyfikacji producenta. Fundament zbiornika stanowi płyta fundamentowa.

### • Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Przy prawidłowym wykonaniu zaprojektowanego obiektu nie wystąpi pogorszenie czy też zmiany właściwości podłoża gruntowego w czasie. W podłożu nie występują grunty zmieniające samoistnie właściwości.

### • Obliczeniowe parametry geotechniczne

Do wyznaczenia obliczeniowych parametrów geotechnicznych posłużono się wynikami badań polowych jak i laboratoryjnych, wykonywanych w ramach Opinii geotechnicznej przez biuro Geotema w kwietniu 2024r, wraz z dokumentacją i opracowaniem wyników badań. Płyta posadowiona jest w warstwie IIB – glina piaszczysta.





Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych												
TEMAT: dz. nr 3782/4, ul.: Opieszyn, miejscowość: Września gmina: Września, powiat: wrzesiński, województwo: wielkopolskie												
Nr warstwy	Rodzaj gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcenia pierwotnego	Współczynnik filtracji
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej		
-	-	-	I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>	w <sub>n</sub>	ρ	c <sub>u</sub>	Φ <sub>u</sub>	M <sub>o</sub>	M	E <sub>o</sub>	k
-	-	-	-	-	%	g/cm <sup>3</sup>	kPa	°	MPa	MPa	MPa	m/d
0	nN	-	-	-	Grunt nasypowy, niejednorodny, o zmiennych parametrach odkształceniowych i wytrzymałościowych							
I A	Pd	-	0,40 a)	-	16,0 c)	1,75 c)	-	29,9 c)	51,2 c)	64,1 c)	38,3 c)	1 + 10 d)
II A	Pg, Gp	B	-	0,25 a)	16,0+17,0 c)	2,10 c)	29,7 c)	17,3 c)	32,6 c)	43,7 c)	24,9 c)	10 <sup>-3</sup> + 1 d)
II B	Gp	B	-	0,20 a)	12,0 c)	2,20 c)	31,5 c)	18,3 c)	36,9 c)	49,2 c)	28,1 c)	10 <sup>-3</sup> + 10 <sup>-2</sup> d)

Uwaga, w kolumnie Rodzaj gruntu podano główny typ gruntu, domieszki i przewarstwienia zostały pominięte.

Szczegółowe rodzaje gruntów wraz z domieszkami i przewarstwieniami zostały opisane na kartach otworów geotechnicznych (zał. 4)

## • Częściowe współczynniki bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Współczynniki częściowe do oddziaływań ( $\gamma_F$ ) lub efektów oddziaływań ( $\gamma_E$ )

Oddziaływanie		Symbol	Zestaw	
			A1 <sup>1)</sup>	A2
Stałe	Niekorzystne	$\gamma_G$	1,35	1,0
	Korzystne		1,0	1,0
Zmienne	Niekorzystne	$\gamma_Q$	1,5	1,3
	Korzystne		0	0

<sup>1)</sup> – zestaw miarodajny przy liczeniu wg podejścia 2<sup>a</sup>

## • Oddziaływania od gruntu i wody

Uwzględniono:

- Reakcję na podłoże, wynikającą z ciężaru własnego gruntu, zalegającego nad zbiornikiem (wysokość ok. 1,80m)
- Parcie od ciężaru własnego gruntu
- Wypór wody

## • Model obliczeniowy podłoża

Do obliczeń przyjęto model podłoża gruntowego, jako podłoża niejednorodnego i uwarstwowionego. Głębokość zalegania i miąższość warstw oraz ich parametry geotechniczne przyjęto na podstawie dokumentacji badań podłoża gruntowego.

## • Obliczenia nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Obliczenia nośności podłoża gruntowego

Obliczenia geotechniczne wg normy:

EN 1997-1:2004/A1:2013

Obliczeniowy opór podłoża gruntowego:

q<sub>lim</sub> = 0.80 (MPa)

Obliczeniowa max. wartość pionowego obciążenia

dla zbiornika: < 0,63 MPa.

Procentowe wykorzystanie nośności podłoża gruntowego ≈ 78%.

## • Obliczenia osiadania podłoża gruntowego

Przewidywane, CAŁKOWITE osiadanie pod fundamentem: S = 0,47 (cm) < S<sub>adm</sub> = 3,0 (cm)





### • Obliczenia stateczności na wypór

$$N = F_{\text{pion}} \times 0,9 / W_{\text{parcie}} \times 1,2 > 1,15$$

Siły pionowe:

- ciężar własny płyty	25kN/m <sup>3</sup> x 0,3m =	7,5 kN/m <sup>2</sup>
- ciężar własny zbiornika metalowego		1,5 kN/m <sup>2</sup>
- ciężar gruntu nad zbiornikiem	ok.1,20m x 18kN/m <sup>3</sup> =	21,60 kN/m <sup>2</sup>
	RAZEM	<b>30,60kN/m<sup>2</sup></b>

Siła wyporu

- ciśnienie wody na -3,77m	10kN/m <sup>3</sup> x 2,35m =	<b>23,50kN/m<sup>2</sup></b>
----------------------------	-------------------------------	------------------------------

$$N = 30,60\text{kN/m}^2 \times 0,9 / 23,5\text{kN/m}^2 \times 1,2 = 1,17 > 1,15 \rightarrow \text{OK}$$

### • Dane do zaprojektowania fundamentu:

Obciążenia działające na fundament:

Obciążenia stałe:

- ciężar własny płyty	przyjmowany przez program obliczeniowy
- ciężar własny zbiornika metalowego	3t=30kN

Obciążenia użytkowe:

- obciążenia zbiornika na wodę	10kN/m <sup>3</sup>
- obciążenie użytkowe naziomu	5,0kN/m <sup>2</sup>

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

Roboty ziemne należy prowadzi zgodnie z zasadami podanymi w PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. Przed przystąpieniem do robót należy usunąć z podłoża ewentualne przeszkody uniemożliwiające wykonanie robót ziemnych, w tym także ewentualne sieci instalacyjne, kanalizacyjne, elementy murowane, betonowe lub stalowe. Należy oznaczyć w terenie przebieg wszelkich pozostawionych instalacji podziemnych, które mogą ulec uszkodzeniu w wyniku prowadzonych prac. Wejście na teren budowy wymaga wcześniejszego rozwiązania problemu dojazdu, zwłaszcza maszyn ciężkich i samochodów.

Ostateczny sposób przygotowania podłoża musi zostać uzgodniony przed przystąpieniem do prac, a poprawność jej wykonania potwierdzona pisemnie przez kierownika robót.

Wykopy pod fundamenty należy prowadzić tak, aby nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury gruntu poniżej spodu fundamentu oraz aby nie doszło do zalania dna wykopu wodami powierzchniowymi i podziemnymi.

W przypadku zalania dna wykopu wodami, należy przede wszystkim usunąć wodę, a następnie zbadać, czy nie nastąpiło przy tym naruszenie naturalnej struktury gruntu w podłożu.

W okresie zimowym należy ochronić podłoże gruntowe przed przemarzaniem.

W przypadku przemarznięcia lub naruszenia wierzchniej warstwy należy grunt wymienić.

### • Szkodliwość oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany

Poziom posadowienia obiektu znajduje się w poziomie naturalnego zwierciadła wód gruntowych.

Nie przewiduje się szkodliwego oddziaływania wód gruntowych.

### • Zakres monitorowania wybudowanego obiektu oraz obiektów sąsiadujących

Nie przewiduje się potrzeby prowadzenia monitoringu wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu po zakończeniu inwestycji.

Opracowała

mgr inż. Agnieszka Malicka  
upr. nr 10/11  
Kwiecień 2024

## 10 Załączniki

- Oświadczenia projektanta
- Uprawnienia projektanta
- Rysunki
- Badania geotechniczne

## Oświadczenie projektanta

Działając zgodnie z treścią art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. Z 2017 r. nr 0. poz. 1332), oświadczam, że projekt konstrukcji:

### **Płyty fundamentowej dla zbiornika retencyjnego**

dla projektu budowlanego **Budowa zbiornika na działce ul. Opieszyn**  
**dz. nr ewid. 3782/4, 3782/1 obręb Września, dla**

**Gminy Września, ul. Ratuszowa 1, 62 - 300 Września,**

sporządzony jest zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant konstrukcji  
Agnieszka Malicka

Nr decyzji 10/11  
04/2024



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

KK-0053-0007(5)/11

Warszawa, dnia 18 lipca 2011 r.

**Pani**  
**Agnieszka Maria Bielska**  
**ul. Culica 2 / 59**  
**62 – 300 Września**

### DECYZJA Nr 10/11

Na podstawie art. 33a ust.10 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 14 ust. 1 pkt 2 oraz ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.), art. 104 § 1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.), w związku z § 1 pkt 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 20 grudnia 2002 r. w sprawie upoważnienia organów i jednostek do uznawania kwalifikacji w zawodach regulowanych (Dz. U. Nr 237, poz. 2007), po przeprowadzeniu postępowania w sprawie uznania kwalifikacji na podstawie wniosku o uznanie kwalifikacji zawodowych Pani Agnieszki Marii Bielskiej obywatelki Polski z dnia 5 kwietnia 2011 r.

### Krajowa Rada Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa uznaje kwalifikacje zawodowe

**Pani Agnieszki Marii Bielskiej**

urodzonej dnia 30 lipca 1982 r.  
zamieszkałej przy ul. Culica 2 / 59; 62-300 Września

**w specjalności:**

**konstrukcyjno-budowlana  
do projektowania bez ograniczeń;**

### Uzasadnienie

Krajowa Rada Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa na podstawie protokołu postępowania w sprawie uznawania kwalifikacji zawodowych w budownictwie w Polsce osób z państw Europejskiego Obszaru Gospodarczego oraz Konfederacji Szwajcarskiej stwierdziła, że Pani Agnieszka Maria Bielska posiada wymagane wykształcenie i praktykę zawodową i może wykonywać zawód regulowany w Polsce odpowiadający samodzielnym funkcjom technicznym w budownictwie w zakresie określonym niniejszą decyzją.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji przysługuje wniosek o ponowne rozpatrzenie sprawy do Krajowej Rady Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



**Zespół orzekający Krajowej Rady  
Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa:**

**Prof. dr hab. inż. Zbigniew Kledyński**

**Mgr inż. Stefan Czarniecki**

**Mgr inż. Andrzej Jaworski**

### Otrzymują

1. Pani Agnieszka Maria Bielska
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

KK003

00-048 Warszawa, ul. Mazowiecka 6/8, tel. +48 22 828-31-89, fax +48 22 827-07-51, www.piib.org.pl, e-mail: biuro@piib.org.pl



PRACOWNIA  
KONSTRUKCJI  
BUDOWLANYCH

ul. Promykowa 10, 62-300 Nowy Folwark, tel. 501 51 77 99, konstrukcje.malicka@gmail.com



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-R7W-B2T-CN1 \*

Pani Agnieszka Maria Malicka o numerze ewidencyjnym WKP/BO/0383/11  
adres zamieszkania ul. Promykowa 10, 62-300 Września  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-11-01 do 2024-10-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-10-16 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)