

# **KONSTRUKCJA**

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **I. OPIS TECHNICZNY**

1. PODSTAWA OPRACOWANIA
2. ZAKRES OPRACOWANIA
3. WARUNKI EKSPLOATACJI
4. WARUNKI GRUNTOWO - WODNE
5. DANE KONSTRUKCYJNO – MATERIAŁOWE
6. OGÓLNY OPIS KONSTRUKCJI OBIEKTU
7. SZCZEGÓŁOWY OPIS PRAC REMONTOWYCH, PRACE DEMONTAŻOWO-MONTAŻOWE
8. ZALECENIA WYKONAWCZE, UWAGI KOŃCOWE

### **II. OBLICZENIA STATYCZNE**

#### **RYSUNKI:**

<b>NR</b>		<b>SKALA</b>
K-01	PLAN SYTUACYJNY Z LOKALIZACJĄ ZBIORNIKÓW	1:50
K-02	RZUT I PRZEKRÓJ PODŁUŻNY, FUNDAMENT, ZBIORNIK, ELEM. KONSTR.	1:50
K-03	PRZEKRÓJ A-A - ELEMENTY KONSTRUKCYJNE	1:50
K-04	ZBROJENIE FUNDAMENTU	1:50
K-05	POSAOWIENIE ZBIORNIKA - DETALE MONTAŻOWE	1:20

# **I. OPIS TECHNICZNY**

## **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- zlecenie Inwestora,
- przepisy prawa budowlanego i pokrewne, rozporządzenia wykonawcze, wytyczne projektowania oraz dane z literatury technicznej aktualne dla bieżącego opracowania,
- normy projektowe - konstrukcje zaprojektowano w oparciu o europejskie normy projektowania konstrukcji - Eurokody. Zagadnienia, które nie są podane w Eurokodach, rozwiązywano w oparciu o Polskie Normy projektowania konstrukcji, a w dalszej kolejności również w oparciu o normy branżowe.

W szczególności uwzględniono następujące części Eurokodu:

PN-EN 1990: 2004	Eurokod 0. Podstawy projektowania konstrukcji.
PN-EN 1991-1-1: 2004	Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
PN-EN 1991-1-3: 2005	Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcję. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem.
PN-EN 1991-1-4: 2008	Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcję. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.
PN-EN 1992-1-1: 2008	Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
PN-EN 1992-1-1: 2008	Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2: Reguły ogólne -- Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe
PN-EN 1993-1-1:2006	Eurokod 3. Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
PN-EN 1995-1-1:2010	Eurokod 5. Projektowanie konstrukcji drewnianych Część 1-1: Postanowienia ogólne -- Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków
PN-EN 1996-2:2010	Eurokod 6 -- Projektowanie konstrukcji murowych Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych Część 2: Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów

załączniki krajowe

PN-90/B-03000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.

PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.

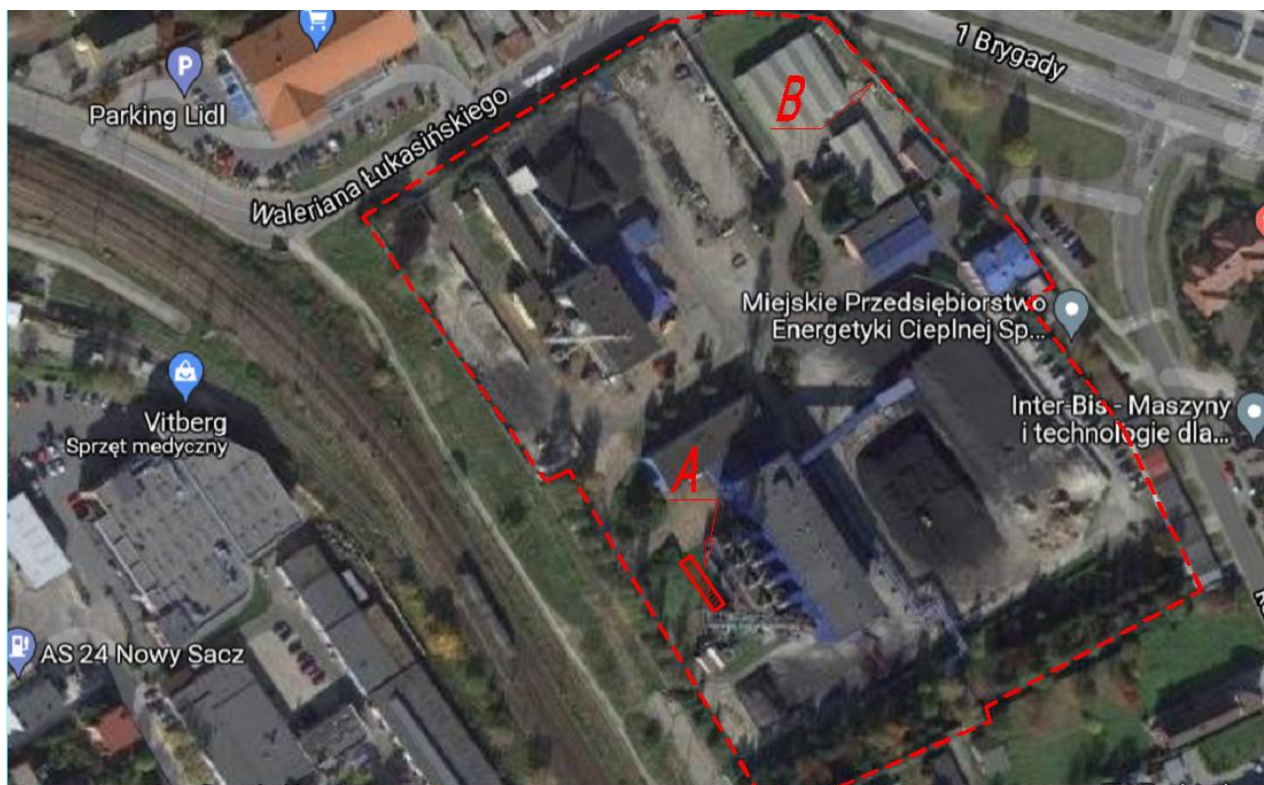
## **2. ZAKRES OPRACOWANIA**

Opracowanie jest projektem technicznym, konstrukcyjnym, zawiera opis techniczny, obliczenia statyczne, rysunki, rzuty i przekroje elementów konstrukcyjnych.

Inwestor: Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Nowym Sączu ul. Wiśniowieckiego 56, 33-300 Nowy Sącz

Lokalizacja inwestycji: dz. nr 37/15 obręb 64 Nowy Sącz.

### **LOKALIZACJA INWESTYCJI**



**A** - LOKALIZACJA ZBIORNIKÓW

**B** - GRANICA DZIAŁEK INWESTORA

## **3. WARUNKI EKSPLOATACJI**

W związku z realizacją remontu zbiornika wody technologicznej polegający na wymianie istniejącego zbiornika o pojemności 35m<sup>3</sup> na nowy zbiornik o pojemności 100m<sup>3</sup> projektuje się płytę fundamentową pod w/w prefabrykowany zbiornik stalowy o pojemności 100m<sup>3</sup>. Zbiornik stalowy przewidziany jest do użytkowania jako magazyn wody technologicznej.

### **3.1. Dopuszczalne obciążenia:**

- obciążenie gruntem (obsypka) ~20,0 kN/m<sup>3</sup>
- ciężar cieczy (woda) 10,0 kN/m<sup>3</sup>

### **3.2. Strefy obciążeń klimatycznych dla lokalizacji w Nowym Sączu**

- III strefa śniegowa
- III strefa wiatrowa
- strefa przemarzania  $h_z=1,2m$

## **4. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE**

Ze względu na charakter inwestycji o mało skomplikowanej konstrukcji, prosty i statycznie wyznaczalny schemat obliczeniowy, proste warunki gruntowe, warunki posadowienia zaliczono do I kategorii geotechnicznej

Poziom wód gruntowych znajduje się poniżej poziomu posadowienia, nie wyklucza się okresowego podniesienia poziomu wód gruntowych na skutek intensywnych opadów atmosferycznych w związku z tym podczas robót należy nie dopuścić do zalania wykopów. Nośność gruntu jest wystarczająca do przeniesienia obciążeń z fundamentu. Przyjęto do obliczeń graniczny jednostkowy opór gruntu  $q_f = 200 \text{ kPa}$ .

### **Parametry gruntu przyjęte do obliczeń**

Do obliczeń przyjęto posadowienie w obrębie warstwy gliny twardoplastycznej  $il=0,2$

W trakcie wykonywania robót należy:

- zabezpieczyć skarpy powstałe w trakcie niwelacji terenu,
- zabezpieczyć działkę przed napływem wód powierzchniowych z wyższych partii,

**W trakcie wykonywania robót należy zweryfikować warunki gruntowe przyjęte do obliczeń. W przypadku stwierdzenia rozbieżnych z przyjętymi założeniami należy dokonać korekty konstrukcji.**

### **Podbudowa**

Projektuje się wykonanie podbudowy w dwóch warstwach  $2 \times 30 \text{ cm}$ . Podbudowę przewidziano jako warstwę zagęszczonego żwiru, pospółki lub piasku grubego, podbudowę zagęścić do osiągnięcia  $I_D \geq 0,6$ .

Po wykonaniu każdej z warstw wykonać sprawdzenie przez uprawnionego geologa stopień zagęszczenia i przedstawić Inwestorowi sprawozdanie z badań.

### **4.1. Kategoria geotechniczna obiektu**

W poziomie posadowienia w obrębie lokalizacji obiektu budowlanego panują **proste warunki gruntowe** z uwagi na występowanie gruntów genetycznie jednolitych oraz braku niekorzystnych zjawisk

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25.04.2012, Dz. U. z dnia 27.04.2012, poz. 463, projektowaną budowę budynku z uwagi na charakter budynku oraz rodzaj konstrukcji należy zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.

## **5. DANE KONSTRUKCYJNO – MATERIAŁOWE**

### **5.1 Elementy żelbetowe.**

- elementy fundamentowe - C25/30 (B30), W8
- beton podkładowy (chudy) - C8/10 (B10)
- stal - zbrojenie A-IIIIN

#### **a) klasa ekspozycji:**

- powierzchnie stykające się z gruntem – XC2

#### **b) dopuszczalne zarysowanie:**

- powierzchnie stykające się z gruntem  $w_{lim} = 0,2mm$

#### **c) otulina zbrojenia ze względu na korozję:**

płyta fundamentowa:

- dolna i pionowa 50mm
- pozioma górna 50mm

### **5.2 Elementy stalowe**

stal kształtowa , 18G2 (wg PN); S355 (wg EN).

### **5.4 Zabezpieczenie elementów stalowych**

Opaski stalowe mocujące zbiornik wraz z kotwami zabezpieczyć antykorozyjne zestawem malarskim dla stali przeznaczonych do umieszczenia w gruncie.

Zabezpieczenie wykonać wg wytycznych producenta.

## **6. OGÓLNY OPIS PRAC REMONTOWYCH**

Zakres planowanych prac związanych z wymianą zbiornika 35m<sup>3</sup> na zbiornik 100m<sup>3</sup> wiązał się będzie z:

- wykonaniem odkrycia istniejącego zbiornika (zdjęcie warstwy ziemi stanowiącej obsypkę),
- zabezpieczeniem sąsiedniego zbiornika przed utratą stateczności,
- demontażem istniejącego zbiornika,
- wykonaniem wykopu pod zbiornik 100m<sup>3</sup>,
- wykonanie podbudowy zagęszczanej warstwowo,
- wykonaniem warstwy chudego betonu,
- wykonaniem płyty fundamentowej wraz z elementami mocującymi zbiornik 100m<sup>3</sup>,
- posadowienie zbiornika,

- wykonanie warstwy stanowiącej obsypkę zbiornika.

## **7. SZCZEGÓŁOWY OPIS PRAC REMONTOWYCH**

### **PRACE DEMONTAŻOWO-MONTAŻOWE**

Przed demontażem istniejącego zbiornika wykonać zabezpieczenie zbiornika zlokalizowanego w sąsiedztwie.

Zbiornik o pojemności 100m<sup>3</sup> (~3,0mx15,00m) montowany częściowo w gruncie posadowiony w pobliżu istniejącego zbiornika.

Posadowienie zbiornika Projektuje się jako bezpośrednie na wcześniej wykonanym fundamencie o grubości 30cm i wymiarach większych o 200 mm z każdej strony od gabarytów urządzenia w rzucie. Wymiar płyty fundamentowej - 3,28x15,20m.

Fundament powinien mieć równą i gładką powierzchnię. Wykonanie podsypki fundamentowej powinno odpowiadać przepisom i normom budowlanym. Podsypka powinna mieć równą grubość w całym przekroju.

Dla zapewnienia bezpiecznego i prawidłowego montażu urządzenia ekipa montująca musi zostać zapoznana z instrukcją montażu. Obowiązkiem montażysty jest bezwzględne przestrzeganie instrukcji.

Podstawa zbiornika powinna całą swoją powierzchnią spoczywać na fundamencie. Szczelina pomiędzy fundamentem a urządzeniem nie może przekraczać 2 mm. Pomiędzy zbiornikiem, a fundamentem, na którym spoczywa urządzenie należy umieścić podkładkę z płyt EPDM o minimalnej grubości 5mm, szerokości 30cm i długości równej długości zbiornika i twardości 60 ShA. Podkładki gumowe należy również umieścić pomiędzy opaskami mocującymi a zbiornikiem, szerokość podkładek dobrać w taki sposób aby podkładki wystawały ok 2cm poza element mocujący i były na całej długości styku elementu mocującego.

Montaż następuje za pomocą elementów śrubowych wykorzystując wbetonowane kotwy lub inne uchwyty przewidziane przez producenta.

Nie zaleca się wykonywania robót montażowych w temperaturze otoczenia poniżej 0 °C.

## **8. ZALECENIA WYKONAWCZE, UWAGI KOŃCOWE**

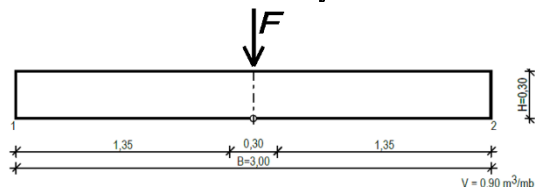
1. Wszystkie prace budowlane należy wykonać pod nadzorem technicznym, zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami technicznymi obowiązującymi w budownictwie oraz z zachowaniem przepisów BHP.
2. Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną w oparciu o ustalenia międzybranżowe.
3. Pod płytę fundamentową ułożyć chudy beton gr 10 cm zaraz po odsłonięciu wykopu.
4. Elementy monolityczne należy dokładnie wypełnić betonem z wibrowaniem, dobierając odpowiednią frakcję kruszywa oraz konsystencję betonu.

5. *Mieszkankę betonową układać i wibrować mechanicznie, nie dopuścić do rozwarstwienia się betonu w trakcie jego podawania. Pielęgnację betonu rozpocząć (zależnie od warunków atmosferycznych) od 6 do 24 godz. po betonowaniu. Beton należy chronić przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, a szczególnie przed wiatrem i promieniami słonecznymi w okresie letnim, oraz mrozem w okresie zimowym. W okresie wysokich letnich temperatur zaleca się prowadzić tzw. „pielęgnację mokrą betonu” przez zalanie całej powierzchni płyty warstwą wody grubości kilku / kilkunastu mm.*
6. *Roboty należy wykonywać w porze możliwie suchej.*
7. *Zbrojenie konstrukcji żelbetowych należy wykonać zgodnie z PN-EN 1992-1-1: 2008 i z zastosowaniem warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.*
8. *Stosować materiały posiadające odpowiednie atesty lub świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.*
9. *Roboty należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną, zasadami BHP i sztuką budowlaną.*
10. *Wszystkie wymiary należy sprawdzić i skorygować na budowie.*

.....  
projektant :  
mgr inż. Łukasz Nosal  
upr. nr MAP/0172/PWBKb/16

## II. OBLICZENIA STATYCZNE

### SZKIC FUNDAMENTU Z OBCIĄŻENIEM



### GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu:

Typ: **ława prostokątna**

$B = 3,00 \text{ m}$        $H = 0,30 \text{ m}$

$B_s = 0,30 \text{ m}$        $e_B = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

$D = 1,20 \text{ m}$        $D_{\min} = 1,20 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

### OPIS PODŁOŻA

Zestawienie warstw podłoża

N	nazwa gruntu	$h \text{ [m]}$	nawodnio na	$\rho_d^{(n)} \text{ [t/m}^3\text{]}$	$\gamma_{f,\min}$	$\gamma_{f,\max}$	$\phi_d^{(f)} \text{ [}^\circ\text{]}$	$c_d^{(f)} \text{ [kPa]}$	$M_0 \text{ [kPa]}$	$M \text{ [kPa]}$
1	Gliny	2,00	nie	2,05	0,90	1,10	16,26	28,14	28843	32045

### OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N	typ obc.	$N \text{ [kN/m]}$
1	długotrwałe	100,00

### DANE MATERIAŁOWE

Zasypka:

Ciężar objętościowy:  $20,0 \text{ kN/m}^3$

Współczynniki obciążenia:  $\gamma_{f,\min} = 0,90$ ;  $\gamma_{f,\max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B25 (C20/25)**  $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$ ,  $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$ ,  $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy  $\rho = 24,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 16 \text{ mm}$

Współczynniki obciążenia:  $\gamma_{f,\min} = 0,90$ ;  $\gamma_{f,\max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: **A-IIIIN (RB500W)**  $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów wzdłuż boku B  $\phi_B = 12 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów  $\phi_L = 20,0 \text{ cm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu  $c_{nom} = 85 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach  $c_{nom,b} = 25 \text{ mm}$

### ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej  $m = 0,81$

- dla stateczności fundamentu na przesunięcie  $m = 0,72$

- dla stateczności na obrót  $m = 0,72$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu:  $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia:  $0,50$



Czas trwania robót: powyżej 1 roku ( $\lambda=1,00$ )

Stosunek wartości obc. obliczeniowych  $N$  do wartości obc. charakterystycznych  $N_k$   $N/N_k = 1,20$

## WYNIKI-PROJEKTOWANIE

### WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

#### Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{RN} = 1407,7 \text{ kN/mb}$

$N_r = 182,1 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{RN} = 0,81 \cdot 1407,7 \text{ kN/mb} = 1140,2 \text{ kN/mb}$  (16,0%)

#### Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{RT} = 89,8 \text{ kN/mb}$

$T_r = 0,0 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{RT} = 0,72 \cdot 89,8 \text{ kN/mb} = 64,7 \text{ kN/mb}$  (0,0%)

#### Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający  $M_{oB,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$ , moment utrzymujący  $M_{uB,2} = 244,77 \text{ kNm/mb}$

$M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 244,8 \text{ kNm/mb} = 176,2 \text{ kNm/mb}$  (0,0%)

#### Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne  $s' = 0,15 \text{ cm}$ , wtórne  $s'' = 0,12 \text{ cm}$ , całkowite  $s = 0,27 \text{ cm}$

$s = 0,27 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm}$  (26,8%)

### OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

#### Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Siła przebijająca  $N_{Sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 69,3 \text{ kN/mb}$

Nośność na przebicie  $N_{Rd} = f_{ctd} \cdot b_m \cdot d = 209,0 \text{ kN/mb}$

$N_{Sd} = 69,3 \text{ kN/mb} < N_{Rd} = 209,0 \text{ kN/mb}$  (33,1%)

#### Wymiarowanie zbrojenia:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 7,48 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto  $\phi 12 \text{ mm co } 15,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 7,54 \text{ cm}^2/\text{mb}$

.....  
projektant :  
mgr inż. Łukasz Nosal  
upr. nr MAP/0172/PWBKb/16