

| | |
|----------------|--|
| PD- PROJEKT | PROJEKT WYKONAWCZY Płyta fundamentowa |
|----------------|--|

1. Nazwa i adres obiektu budowlanego :

**Budowa 2 zbiorników wyrównawczych na wodę,
na działkach o nr ewidencji gruntów 23/1, 23/4 w miejscowości Hucisko**

2. Inwestor :



GMINA NIWISKA
36-147 NIWISKA 430

3. Nazwa i adres jednostki projektowania :

PD-PROJEKT
36-030 BŁĄŻOWA
UL. PARKOWA 1

| | | | | |
|-------------|--------------------|-----------------------|---------|--|
| Stadium : Z | Data : III 2016 r. | Nr zł. SI.272.10.2016 | Tom III | |
|-------------|--------------------|-----------------------|---------|--|

4. Imiona i nazwiska projektantów :

| | Imię i nazwisko | Numer uprawnień | Podpis |
|---|---------------------------------|----------------------|--------|
| OPRACOWUJĄCY : | | | |
| <i>Projektant specjalności konstrukcyjno - budowlanej</i> | mgr inż. Piotr Dudziński | PDK/0169/P WOK/07 | |

| | |
|--|--|
| | |
| | |

Spis treści

| | | |
|--------|--|----|
| I. | OPIS TECHNICZNY..... | 4 |
| 1. | Podstawa opracowania..... | 4 |
| 2. | Przedmiot, cel i zakres opracowania..... | 4 |
| 3. | Lokalizacja i obciążenia..... | 4 |
| 4. | Opis konstrukcji | 5 |
| 5. | Warunki gruntowo – wodne i posadowienie..... | 5 |
| 6. | Wielkości otulin zbrojenia..... | 6 |
| 7. | Zabezpieczenie antykorozyjne | 6 |
| 8. | Uwagi ogólne..... | 6 |
| 9. | Obliczenia statyczne..... | 6 |
| 9.1. | Zestawienie obciążeń..... | 6 |
| 9.2. | Obliczenia płyty fundamentowej..... | 7 |
| 9.3. | Fundament schodów – sprawdzenie na wypłynięcie..... | 12 |
| 9.3.1. | Siła wyporu | 12 |
| 9.3.2. | Siła utrzymująca U (balast)..... | 12 |
| 9.3.3. | Warunek zachowania stateczności..... | 12 |
| 10. | Technologia wykonania konstrukcji żelbetowej..... | 13 |
| 10.1. | Zalecenia ogólne..... | 13 |
| 10.2. | Wykonanie deskowań..... | 13 |
| 10.3. | Przygotowanie zbrojenia..... | 13 |
| 10.4. | Montaż zbrojenia..... | 14 |
| 10.5. | Wytwarzanie mieszanki betonowej..... | 14 |
| 10.6. | Podawanie i układanie mieszanki betonowej..... | 15 |
| 10.7. | Zagęszczanie betonu..... | 15 |
| 10.8. | Przerwy w betonowaniu..... | 15 |
| 10.9. | Wymagania przy pracy w nocy..... | 16 |
| 10.10. | Pobranie próbek i badanie..... | 16 |
| 10.11. | Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu.... | 16 |
| 10.12. | Pielęgnacja betonu..... | 17 |
| 10.13. | Wykańczanie powierzchni betonu w konstrukcjach nośnych..... | 17 |
| 10.14. | Wykonanie chudego betonu..... | 18 |
| II. | INFORMACJA DOTYCZĄCA PLANU BiOZ | 18 |
| 1. | Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność wykonywania robót..... | 18 |
| 2. | Wykaz istniejących obiektów budowlanych..... | 18 |
| 3. | Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi..... | 18 |
| 4. | Rodzaje i skala zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych oraz miejsca i czas ich występowania..... | 18 |
| 5. | Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwu z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii lub innych zagrożeń..... | 19 |
| 6. | Sposoby prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do pracy i realizacji robót szczególnie niebezpiecznych..... | 20 |
| - | OŚWIADCZENIE..... | 21 |

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. K1 Posadowienie zbiorników. Zbrojenie płyty fundamentowej

skala 1:25

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest:

- a) zlecenie Inwestora;
- b) projekt budowlany w branży sieci i instalacje sanitarne dla budowy 2 zbiorników wyrównawczych na wodę na działkach nr ewid. 23/1, 23/4 w miejscowości Hucisko, wykonany przez PD-Projekt

2. Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest:

1. Posadowienie bezpośrednie 2 zbiorników na wodę.
2. Zbrojenie płyty fundamentowej.

Zakres opracowania obejmuje:

- opis techniczny,
- część rysunkową projektu budowlanego konstrukcji.

3. Lokalizacja i obciążenia

Przedmiotowe zbiorniki wyrównawcze zlokalizowane są w miejscowości Hucisko.

1. Obciążenie stałe charakterystyczne od warstw zasypek i obsyppek gruntowych.

Przyjęto ciężar objętościowy gruntu = 20 kN/m³.

2. Obciążenie stałe charakterystyczne od żelbetowych elementów wyposażenia.

Przyjęto ciężar objętościowy żelbetu = 25 kN/m³.

3. Siła wyporu wody na płytę fundamentową

Przyjęto poziom wody gruntowej równo z poziomem terenu.

Poziom posadowienia płyty fundamentowej 0,20 m poniżej poziomu terenu.

Powierzchnia płyty fundamentowej $P = a \cdot b = 6,60 \cdot 8,60 = 56,76 \text{ m}^2$

Przyjęto ciężar objętościowy wody $\rho = 10 \text{ kN/m}^3$

Siła wyporu $W = \rho \cdot P \cdot h = 10 \cdot 56,76 \cdot 0,20 = 114 \text{ kN}$

4. *Opis konstrukcji*

Sposób posadowienia zbiorników pokazano na rys K1.

Posadowienie zbiorników na płycie fundamentowej bezpośrednio na gruncie rodzimym.

Projektuje się płytę żelbetową grubości 25 cm o wymiarach w rzucie 660 x 860 cm. Zbrojenie płyty prętami $\phi 12$ co 25 cm w dwóch kierunkach górą i dołem. Otulina nominalna 5 cm. Stal AIII (34GS), Beton B20 zagęszczony. Zbrojenie płyty pokazano na rys. nr K2.

Projektuje się następującą kolejność robót:

1. Po zdjęciu warstwy humusu o grubości od 20 do 30 cm odsłonięta zostanie warstwa piasków drobnych średniozagęszczonych o miąższości około 110 cm. Piaski te należy dogęścić poprzez trzykrotne przejechanie zagęszczarką 100 kg. Dogęszczenie należy wykonać na obszarze około 13,138 x 13,343 m – czyli na obszarze przewidzianego do uformowania nasypu powiększonego o odległość 1,0 m po całym obwodzie.
2. Bezpośrednio pod płytę fundamentową należy zastosować podwójną warstwę poślizgową oraz izolacyjną z folii budowlanej o grubości 2 x 0,4 mm układaną na zagęszczonym podłożu.
3. Płytę należy wylewać w szalunku.
4. Wykonać izolację przeciwwilgociową płyty fundamentowej – malowanie 2x Dysperbitem – boki i góra płyty.
5. Zbiorniki położyć na 10 cm warstwie wyrównawczej z podsypki cementowo-piaskowej uprzednio rozłożonej na płycie żelbetowej.
6. Dalsza obsypka cementowo – piaskowa zbiorników wg rysunku realizowana z obsypką gruntem rodzimym zagęszczanym do $I_s = 0,95$ warstwami docelowo w kształt nasypu.
7. Zabezpieczanie skarp nasypu zgodnie z rysunkiem branży sanitarnej.

Materiały konstrukcyjne:

| | |
|----------------------------|--------------------------|
| Beton płyty fundamentowej: | B20 |
| Stal: | zbrojeniowa AIII (34GS). |

5. *Warunki gruntowo – wodne i posadowienie*

Obiekt zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej, warunki gruntowe proste.

W podłożu badanego terenu pod warstwą humusu (miąższość od 20 do 30 cm), występują osady akumulacji polodowcowej utworzone w czwartorzędzie. Są one wykształcone w formie gruntów

niespoistych (piaski drobne) średniozagęszczonych $I_D = 0,5$ (miąższość 110 cm).

Niżej zalegają ility trzeciorzędowe w stanie plastycznym $I_L = 0,3$ (miąższość 120 cm)

Głębiej nawiercono ility w stanie twardoplastycznym $I_L = 0,1$ (miąższość może dochodzić do kilkuset metrów).

Stwierdzono poziom wód gruntowych na równi z poziomem terenu.

Wszelkie prace ziemne i fundamentowe należy wykonać po wcześniejszym obniżeniu poziomu wód gruntowych – zabicie ścianki szczelnej.

6. Wielkości otulin zbrojenia

Otulina nominalna górna, dolna i boczna w płycie fundamentowej = 5 cm

7. Zabezpieczenie antykorozyjne

Beton stykający się z gruntem zaizolować od spodu 2x folią budowlaną 0,4 mm, boki i wierzch płyty 2x Dysperbit.

Malowanie elementów żelbetowych wystających powyżej gruntu 2x farbą silikatową do betonu.

8. Uwagi ogólne

Wszystkie roboty należy prowadzić pod kierownictwem i nadzorem osób posiadających stosowane uprawnienia budowlane do kierowania i nadzorowania robotami – z zachowaniem przepisów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie warunków bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. nr 47, poz. 401.) oraz Warunków Technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.

- a) Wszystkie prace prowadzić zgodnie z przepisami i zasadami BHP.
- b) Konstrukcja powinna być wykonywana pod fachowym nadzorem budowlanym i nadzorem autorskim projektanta.
- c) W przypadku stwierdzenia podczas wykonywania robót innych warunków gruntowo-wodnych niż opisano w projekcie, należy powiadomić projektanta, który podejmie decyzje, co do dalszych prac.

9. Obliczenia statyczne

9.1. Zestawienie obciążeń

Ciężar własny jednego pustego zbiornika

$$G_1 = 23,3 \text{ kN}$$

Ciężar wody w jednym napełnionym zbiorniku

$$G_2 = 40 \text{ m}^3 * 10 \text{ kN/m}^3$$

$$G_2 = 400 \text{ kN}$$

Ciężar własny jednej płyty żelbetowej przy kominie zbiornika

$$G_3 = 11 \text{ kN}$$

Ciężar własny płyty drogowej pod schody

$$G_4 = 10,5 \text{ kN}$$

Ciężar schodów przypadający na nasyp

$$G_5 = 0,5 * 4,5 \text{ kN}$$

$$G_5 = 2,25 \text{ kN}$$

Ciężar gruntu tworzącego nasyp

$$G_6 = [(1/3 * 11,17 * 11,00 * 14,92) \text{ m}^3 - (1/3 * 6,84 * 8,24 * 10,87) \text{ m}^3 - (2 * 50) \text{ m}^3] * 20 \text{ kN/m}^3$$

$$G_6 = [611,07 - 204,22 - 100] \text{ m}^3 * 20 \text{ kN/m}^3$$

$$G_6 = 306,85 \text{ m}^3 * 20 \text{ kN/m}^3$$

$$G_6 = 6137 \text{ kN}$$

Suma wszystkich obciążeń od obu zbiorników na podłoże gruntowe

$$G^k = 2*G_1 + 2*G_2 + 2*G_3 + G_4 + G_5 + G_6 = 2*23,3 + 2*400 + 2*11 + 10,5 + 2,25 + 6137 = 7018 \text{ kN}$$

Współczynnik obciążenia $\gamma_f = 1,1$

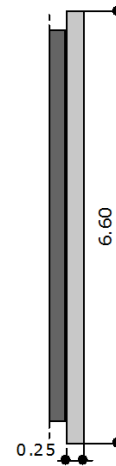
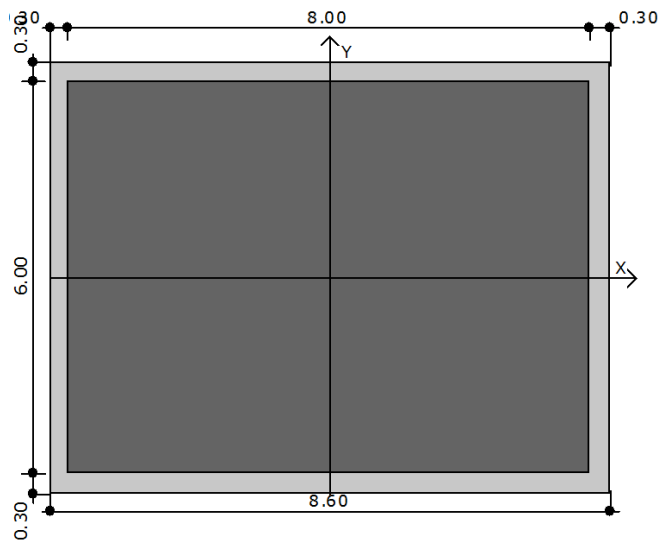
Obciążenie obliczeniowe

$$G^d = G^k * \gamma_f = 7018 * 1,1 = 7720 \text{ kN}$$

9.2. Obliczenia płyty fundamentowej

Geometria

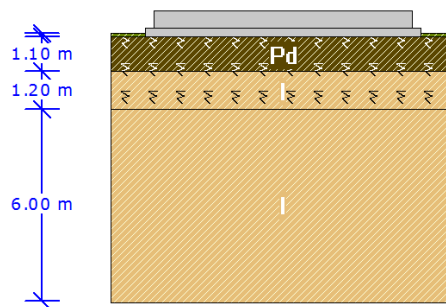
| | | |
|-----------------------------|-----|-------|
| Szerokość stopy B | [m] | 6.60 |
| Długość stopy L | [m] | 8.60 |
| Wysokość stopy H_f | [m] | 0.25 |
| Szerokość przekroju słupa b | [m] | 6.00 |
| Wysokość przekroju słupa h | [m] | 8.00 |
| Mimośród e_x | [m] | 0.00 |
| Mimośród e_y | [m] | -0.00 |



Materialy

| | | |
|-----------------|------|-------|
| Klasa betonu | | B20 |
| Klasa stali | | 34GS |
| Otulina | [cm] | 5.00 |
| Średnica prętów | [mm] | 12.00 |

Warunki gruntowe



| Warstwa | Nazwa gruntu | Miażdżość [m] | $\rho^{(n)}$ [t/m ³] | $C^{(n)}_u$ [kPa] | $\phi^{(n)}_u$ [°] | M [kPa] | M_o [kPa] |
|---------|---------------|---------------|----------------------------------|-------------------|--------------------|----------|-------------|
| 1 | Piaski drobne | 1.10 | 1.75 | 0.00 | 30.41 | 77385.50 | 61908.25 |
| 2 | Iły | 1.20 | 1.85 | 35.09 | 19.80 | 40039.06 | 36038.76 |
| 3 | Iły | 6.00 | 2.00 | 54.34 | 11.67 | 38279.52 | 30623.61 |

| | | |
|--|----------------------|-------|
| Metoda określenia parametrów geotechnicznych | | B |
| Głębokość posadowienia | [m] | 0.10 |
| Ciężar zasypki | [kN/m ³] | 20.00 |

Obciążenia

| Numer zestawu | N [kN] | M_y [kNm] | T_y [kN] | M_x [kNm] | T_x [kN] |
|---------------|---------|-------------|------------|-------------|------------|
| 1 | 7720.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Stan graniczny nośności

DLA SCHEMATU NR 1
DLA WARSTWY NR 1

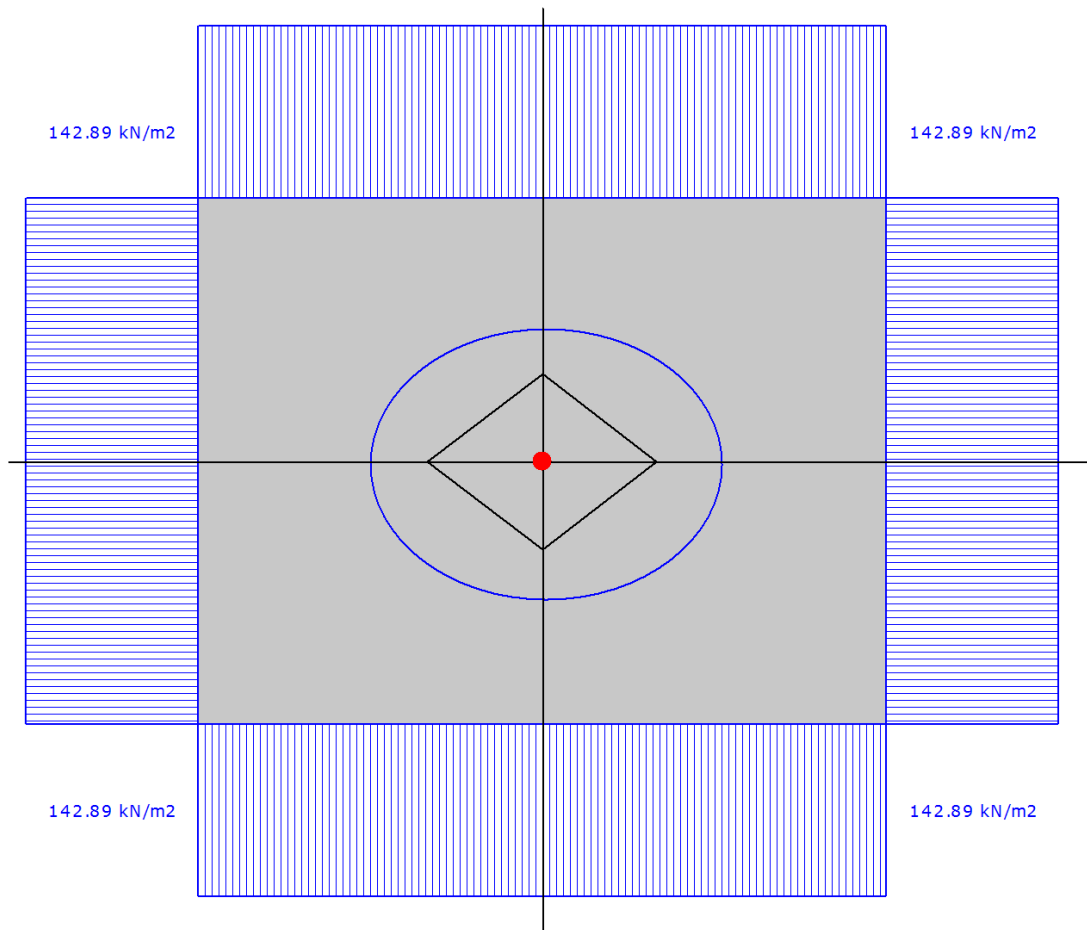
$N=8110.23 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{FNB}=0.81 \cdot 24345.36 = 19719.74 \text{ kN}$
 $N=8110.23 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{FNL}=0.81 \cdot 30807.75 = 24954.28 \text{ kN}$
 DLA WARSTWY NR 2
 $N=9432.98 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{FNB}=0.81 \cdot 50572.92 = 40964.07 \text{ kN}$
 $N=9432.98 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{FNL}=0.81 \cdot 52202.77 = 42284.24 \text{ kN}$
 DLA WARSTWY NR 3
 $N=11077.37 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{FNB}=0.81 \cdot 51256.52 = 41517.78 \text{ kN}$
 $N=11077.37 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{FNL}=0.81 \cdot 51687.01 = 41866.48 \text{ kN}$

Napężenia pod fundamentem

DLA SCHEMATU NR 1

Napężenia w narożach:

$q_1=142.89 \text{ kN/m}^2$
 $q_2=142.89 \text{ kN/m}^2$
 $q_3=142.89 \text{ kN/m}^2$
 $q_4=142.89 \text{ kN/m}^2$



Odrywanie nie występuje.

Wymiarowanie zbrojenia

POTRZEBNE ZBROJENIE DLA SCHEMATU NR 1

$A_y = 0.90 \text{ cm}^2/\text{mb}$ $A_x = 0.90 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi: $A_k=3.39 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku y (B) przyjęto $f_i=12.0$ mm w rozstawie $s_1=25.0$ cm $A_{s1}=4.62$ cm²/mb
W kierunku x (L) przyjęto $f_i=12.0$ mm w rozstawie $s_2=25.0$ cm $A_{s2}=4.65$ cm²/mb

Wyniki obliczeń przebiecia

DLA SCHEMATU NR 1

Przebiecie OK. $N_y=115.6$ kN $\leq A_y \cdot f_{ctd}=1.64 \cdot 870 = 1426.8$ kN

Przebiecie OK. $N_x=88.4$ kN $\leq A_x \cdot f_{ctd}=1.24 \cdot 870 = 1078.8$ kN

Stateczność fundamentu

STATECZNOŚĆ NA OBRÓT:

DLA SCHEMATU NR 1

Stateczność OK. $M_{wyp}=0.0$ kNm $\leq m \cdot M_{otrzym} = 0.72 \cdot 26529.6 = 19101.3$ kNm

Stateczność OK. $M_{wyp}=0.0$ kNm $\leq m \cdot M_{otrzym} = 0.72 \cdot 34568.9 = 24889.6$ kNm

STATECZNOŚĆ NA PRZESUW:

DLA SCHEMATU NR 1

Przesuw po warstwie 1

Stateczność OK. $T_{xy}=0.0$ kN $\leq m \cdot T_{uxy} = 0.72 \cdot 2411.8 = 1736.5$ kN

Przesuw po warstwie 2

Stateczność OK. $T_{xy}=0.0$ kN $\leq m \cdot T_{uxy} = 0.72 \cdot 2733.3 = 1968.0$ kN

Przesuw po warstwie 3

Stateczność OK. $T_{xy}=0.0$ kN $\leq m \cdot T_{uxy} = 0.72 \cdot 3817.6 = 2748.7$ kN

Osiadanie fundamentu

DLA SCHEMATU NR1

Osiadania pierwotne = 1.445 cm

Osiadania wtórne = 0.000 cm

Osiadania całkowite = 1.445 cm

Tangens kąta nachylenia względem osi X = 0.00000

Tangens kąta nachylenia względem osi Y = 0.00000

Przechyłka = 0.00000 rad

Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 129.93$ kN/m² = 38.98 kN/m² $\geq \sigma_{zd} = 37.45$ kN/m²

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 8.00 m

Rozkład naprężeń pod analizowanym fundamentem:

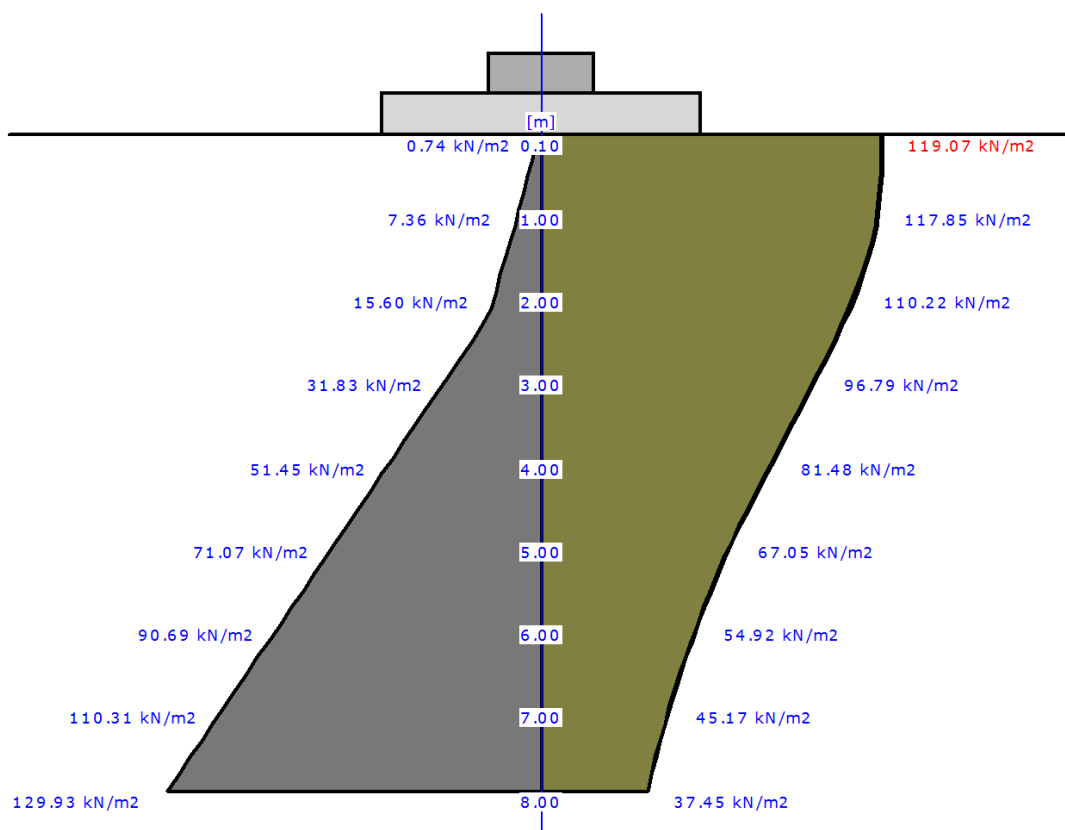


Tabela z wartościami:

| Nr | H [m] | σ_{zR} [kN/m²] | σ_{zS} [kN/m²] | σ_{zD} [kN/m²] | Suma = $\sigma_{zS} + \sigma_{zD} + \sigma_{zDsiła} + \sigma_{zDfund}$ |
|----|-------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| 0 | 0.10 | 0.74 | 0.74 | 118.34 | 119.07 |
| 1 | 0.20 | 1.47 | 0.74 | 118.31 | 119.05 |
| 2 | 0.40 | 2.94 | 0.74 | 118.27 | 119.00 |
| 3 | 0.60 | 4.41 | 0.73 | 118.13 | 118.87 |
| 4 | 0.80 | 5.89 | 0.73 | 117.76 | 118.50 |
| 5 | 1.00 | 7.36 | 0.73 | 117.12 | 117.85 |
| 6 | 1.20 | 8.93 | 0.72 | 116.19 | 116.91 |
| 7 | 1.40 | 10.59 | 0.71 | 114.98 | 115.70 |
| 8 | 1.60 | 12.26 | 0.71 | 113.46 | 114.16 |
| 9 | 1.80 | 13.93 | 0.69 | 111.62 | 112.32 |
| 10 | 2.00 | 15.60 | 0.68 | 109.54 | 110.22 |
| 11 | 2.20 | 17.27 | 0.67 | 107.17 | 107.84 |
| 12 | 2.40 | 20.06 | 0.65 | 104.64 | 105.29 |
| 13 | 2.60 | 23.99 | 0.63 | 101.93 | 102.56 |
| 14 | 2.80 | 27.91 | 0.62 | 99.16 | 99.77 |
| 15 | 3.00 | 31.83 | 0.60 | 96.19 | 96.79 |
| 16 | 3.20 | 35.76 | 0.58 | 93.13 | 93.70 |
| 17 | 3.40 | 39.68 | 0.56 | 90.26 | 90.82 |
| 18 | 3.60 | 43.61 | 0.54 | 87.15 | 87.69 |
| 19 | 3.80 | 47.53 | 0.52 | 84.05 | 84.57 |
| 20 | 4.00 | 51.45 | 0.50 | 80.98 | 81.48 |
| 21 | 4.20 | 55.38 | 0.48 | 77.96 | 78.45 |
| 22 | 4.40 | 59.30 | 0.47 | 75.01 | 75.47 |
| 23 | 4.60 | 63.23 | 0.45 | 72.13 | 72.58 |
| 24 | 4.80 | 67.15 | 0.43 | 69.34 | 69.77 |
| 25 | 5.00 | 71.07 | 0.41 | 66.64 | 67.05 |
| 26 | 5.20 | 75.00 | 0.40 | 64.03 | 64.43 |
| 27 | 5.40 | 78.92 | 0.38 | 61.52 | 61.90 |
| 28 | 5.60 | 82.85 | 0.37 | 59.11 | 59.48 |

| | | | | | |
|----|------|--------|------|-------|-------|
| 29 | 5.80 | 86.77 | 0.35 | 56.80 | 57.15 |
| 30 | 6.00 | 90.69 | 0.34 | 54.58 | 54.92 |
| 31 | 6.20 | 94.62 | 0.33 | 52.46 | 52.79 |
| 32 | 6.40 | 98.54 | 0.31 | 50.44 | 50.75 |
| 33 | 6.60 | 102.47 | 0.30 | 48.50 | 48.80 |
| 34 | 6.80 | 106.39 | 0.29 | 46.65 | 46.94 |
| 35 | 7.00 | 110.31 | 0.28 | 44.89 | 45.17 |
| 36 | 7.20 | 114.24 | 0.27 | 43.21 | 43.47 |
| 37 | 7.40 | 118.16 | 0.26 | 41.60 | 41.86 |
| 38 | 7.60 | 122.09 | 0.25 | 40.07 | 40.32 |
| 39 | 7.80 | 126.01 | 0.24 | 38.61 | 38.85 |
| 40 | 8.00 | 129.93 | 0.23 | 37.22 | 37.45 |

Legenda:

| | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| H [m] | - głębokość liczona od poziomu terenu |
| σ_{zR} [kN/m ²] | - naprężenia pierwotne |
| σ_{zS} [kN/m ²] | - naprężenia wtórne |
| σ_{zD} [kN/m ²] | - naprężenia dodatkowe |

9.3. Fundament schodów – sprawdzenie na wypłynięcie

9.3.1. Siła wyporu

$$W = \rho \cdot a \cdot b \cdot h = 10 \text{ kN/m}^3 \cdot (1,4 \cdot 0,6 \cdot 1,1) \text{ m}^3 = 9,24 \text{ kN}$$

9.3.2. Siła utrzymująca U (balast)

a) Ciężar fundamentu

$$G_1 = a \cdot b \cdot h \cdot 25 \text{ kN/m}^3 = 1,4 \cdot 0,6 \cdot 1,1 \cdot 25 = 0,924 \text{ m}^3 \cdot 25 \text{ kN/m}^3$$

$$G_1 = 23,1 \text{ kN}$$

b) Ciężar schodów przypadający na fundament

$$G_2 = 0,5 \cdot 4,5 \text{ kN}$$

$$G_2 = 2,25 \text{ kN}$$

c) Razem siła utrzymująca U

$$U = G_1 + G_2 = 23,1 + 2,25 = 25,35 \text{ kN}$$

9.3.3. Warunek zachowania stateczności

$$U / W \geq 1,5$$

$$25,35 / 9,24 = 2,74$$

$$2,74 \geq 1,5 \text{ warunek spełniony, stateczność na wypłynięcie zachowana}$$

W obliczeniach pominięto siły tarcia gruntu o pobocznice fundamentu, które przeciwdziałają wyporowi, więc istnieje jeszcze pewien dodatkowy zapas bezpieczeństwa.

10. *Technologia wykonania konstrukcji żelbetowej*

10.1. *Zalecenia ogólne*

Wykonanie robót powinno być zgodne normami PN-S-10040:1999, PN-S-10042:1991, PN-88/B 06250 lub PN-ENV 206-1, PN-63/B-06251.

10.2. *Wykonanie deskowań*

Deskowania elementów licowych powinny być wykonywane z elementów deskowań uniwersalnych umożliwiających uzyskanie estetycznej faktury zewnętrznej. Deskowania powinny spełniać warunki podane w normie PN-S-10040:1999.

Elementy dodatkowe można wykonać z drewna w postaci tarcicy lub sklejki. Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia się z masą betonową.

Szczególną uwagę przy wykonywaniu deskowań należy zwrócić na elementy tworzące fakturę ścian licowych i zapewniające niezmienność przekroju poprzecznego elementów konstrukcji. Zaleca się stosowanie fazowania krawędzi elementu betonowego listwami o wymiarach od 2-4 cm na stykach dwóch prostokątnych do siebie ścian, szczególnie w stykach wklęsłych. Można takie fazowania wykonywać również wtedy, gdy nie przewidziano ich w projekcie.

Po zmontowaniu deskowania powierzchnię styku z betonem pokrywać trzeba środkami o działaniu antyadhezyjnym. Środki te nie mogą powodować plam ani zmian w odcieniach powierzchni betonu.

Przed przystąpieniem do betonowania należy usunąć z powierzchni deskowania wszelkie zanieczyszczenia (wióry, wodę, lód, liście, elektrody, gwoździe, drut wiązałkowy itp.). Dopuszczalne odchylenia od wymiarów nominalnych przewidzianych projektem należy przyjmować zgodnie z odpowiednimi normami.

10.3. *Przygotowanie zbrojenia*

Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi, aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami niepowodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej korozji.

Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmywać strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką.

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia prętów nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować.

Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm.

Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg dokumentacji projektowej, z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-91/S-10042.

Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i normą PN-91/S-10042. Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich stronę zewnętrzną. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

10.4. *Montaż zbrojenia*

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań. Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych.

Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu. Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego. Montaż zbrojenia fundamentów wykonać na chudym betonie.

Dla zachowania właściwej otuliny należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierać podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych, jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian licowych wykonuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych.

W szkieletach zbrojeniowych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym:

- przy średnicy prętów do 12 mm – o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm,
- przy średnicy prętów powyżej 12 mm – o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm.

Układ zbrojenia konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Rozstaw zbrojenia, średnice i otuliny powinny być zgodne z dokumentacją projektową i normą PN-91/S-10442.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest nie dopuszczalne.

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min 30% skrzyżowań. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d.

Łączenie prętów na zakład należy wykonać z zakładem 40d gdzie (d = średnica pręta).

10.5. *Wytwarzanie mieszanki betonowej*

(1) Dozowanie składników:

- Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo, z dokładnością:

2% – przy dozowaniu cementu i wody

3% – przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

- Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

(2) Mieszanie składników

- Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach wymuszonym działaniu

(zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

- Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

10.6. *Podawanie i układanie mieszanki betonowej*

- Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.
- Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.
- Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).
- Przy wykonywaniu konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:
 - w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami wglębnymi,

10.7. *Zagęszczanie betonu*

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy przestrzegać następujących zasad:

- Wibratory wglębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.
- Podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.
- Podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębić buławę na głębokość 5–8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20–30 sekund po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym.
- Kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35–0,7 m.

10.8. *Przerwy w betonowaniu*

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z projektantem.

- Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.
- Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:
 - usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruchów betonu oraz warstwy pozostałego szkliva cementowego, obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed

rozpoczęciem betonowania.

- W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu.

Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

10.9. Wymagania przy pracy w nocy.

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

10.10. Pobranie próbek i badanie.

- Na wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-1:2003 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.
- Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszymi SST oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.
- Badania powinny obejmować:
 - ✓ badanie składników betonu
 - ✓ badanie mieszanki betonowej
 - ✓ badanie betonu.

10.11. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

(1) Temperatura otoczenia

- Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.
- W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni lub uzyskania przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa.

(2) Zabezpieczenie podczas opadów

- Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

(3) Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

- Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 MPa.
- Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

- Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

10.12. Pielęgnacja betonu

(1) Materiały i sposoby pielęgnacji betonu

- Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.
- Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).
- Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.
- Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.
- W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

(2) Okres pielęgnacji

- Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgotności przez okres co najmniej 7 dni. Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 24 godzinach od zabetonowania.
- Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-63/B-06251) lub wytrzymałości manipulacyjnej dla prefabrykatów.

10.13. Wykańczanie powierzchni betonu w konstrukcjach nośnych

(1) Równość powierzchni i tolerancji.

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomów i wybrzuszeń ponad powierzchnię,
- pęknięcia są niedopuszczalne,
- rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu min. 2,5cm,
- pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 2,5cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany,
- równość gorszej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolacje powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260, tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

(2) Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń

Jeżeli projekt nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych, to po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

- wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków,
- raki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić betonem i następnie wygładzić i uklepać, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów,

- wyrównaną wg powyższych zaleceń powierzchnię należy obrzucić zaprawą i lekko wyszczotkować wilgotną szczotką aby usunąć powierzchnie szkliste.

10.14. Wykonanie chudego betonu

Przed przystąpieniem do układania chudego betonu należy sprawdzić podłoże pod względem nośności założonej w projekcie technicznym.

Podłoże winne być równe, czyste i odwodnione.

Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg projektu technicznego.

II. INFORMACJA DOTYCZĄCA PLANU BIOZ

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność wykonywania robót

1) Roboty ziemne – wykop pod fundament

2) Roboty budowlane:

- wykonanie podsypek z piasku,
- wykonanie konstrukcji betonowych,
- roboty wykończeniowe (m.in. malowanie żelbetu).

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Brak istniejących obiektów budowlanych

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Elementami mogącymi stwarzać potencjalne zagrożenia są roboty budowlane.

4. Rodzaje i skala zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych oraz miejsca i czas ich występowania

a) Roboty ziemne:

- Głębokość wykopów i nachylenie skarp – wykopy o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m lub o bezpiecznym nachyleniu skarp o głębokości większej niż 3,0 m
- Przebieg instalacji podziemnych, sąsiedztwo istniejących przyłączy

b) Roboty budowlane – montażowe:

- Upadek z wysokości, w szczególności z wysokości powyżej 4,0 m, balustrady, zabezpieczenia wszelkich otworów pionowych i poziomych

c) Roboty wykończeniowe:

- Upadek z wysokości, w szczególności z wysokości powyżej 4,0 m (rusztowania zewnętrzne, wewnętrzne, balustrady)
- Uderzenie spadającym przedmiotem (strefy niebezpieczne)

- Prace wykonywane przez co najmniej dwie osoby
- d) Prace z maszynami i urządzeniami technicznymi na placu budowy:
 - Porażenie prądem elektrycznym
 - Potrącenie pracownika lub osoby postronnej sprzętem (koparka, spycharka)
 - Pochwycenie kończyn przez urządzenia napędowe maszyn

5. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii lub innych zagrożeń

- Wykonanie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- Ogrodzenie i zabezpieczenie terenu budowy
- Wydzielenie dróg komunikacyjnych
- Wydzielenie i oznakowanie stref niebezpiecznych
- Doprowadzenie mediów zgodnie z projektem zagospodarowania
- Zapewnienie i urządzenie pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych
- Szkolenia BHP i ppoż.
- Ustalenie wykazu prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby w celu zapewnienia asekuracji ze względu na możliwość występowania szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego
- Udostępnienie do stałego korzystania z aktualnych instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczących wykonywania robót w strefach objętych zagrożeniem wypadkami lub zagrożeniami zdrowia pracowników, obsługi maszyn i innych urządzeń budowlanych, postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi oraz udzielania pierwszej pomocy w sytuacji zaistnienia wypadku lub innego zdarzenia losowego

1) Wykopy wykonać w suchej porze roku, zabezpieczyć przed napływem wód opadowych. Nie można dopuścić do zalania wykopu wodami opadowymi. Roboty ziemne wykonać ręcznie lub sprzętem budowlanym nie wjeżdżającym do wykopu.

2) Zabezpieczyć sprzęt ppoż. i stały dostęp do wody.

Pracownicy powinni mieć przeprowadzone szkolenia stanowiskowe B.H.P. przy każdej zmianie stanowiska pracy, a przy pracach długotrwałych, co najmniej raz na tydzień. Szkolenia stanowiskowe należy przeprowadzać na podstawie przepisów BHP.

Środki techniczne:

- Wydzielenie strefy ochronnej przy obiekcie szerokości min. 6 m związanej prowadzonymi robotami rozbiórkowymi, strefę można zmniejszyć do 4 m podczas robót budowlanych.
- Wykonania oznakowania granic terenu robót przez ustawienie tablic informacyjnych i ostrzegawczych.
- Stosowanie systemowych rusztowań stojących, bezpiecznych drabin, środków ochrony osobistej i pasów bezpieczeństwa, kasków, odzieży roboczej.

Środki organizacyjne:

- Określenie zasad postępowania w przypadku powstania zagrożenia.
- Nadzór nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczenie w tym celu osoby.
- Posiadanie przez kierownika budowy i pracowników zaświadczeń lekarskich upoważnionych do pracy na wysokości.

„Plan BIOZ” opracowuje kierownik budowy

6. *Sposoby prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do pracy i realizacji robót szczególnie niebezpiecznych*

- Szkolenie pracowników w zakresie BHP z rozdzieleniem na szkolenie wstępne ogólne (instruktaż ogólny) oraz szkolenie na stanowisku pracy (instruktaż stanowiskowy)
- Zapoznanie z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku
- Szkolenie wstępne podstawowe
- Szkolenie okresowe
- Podanie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
- Podanie zasad bezpiecznego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone do tego celu osoby
- Podanie zasad stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego

- **OŚWIADCZENIE**

INWESTOR: **Nazwa**
Gmina Niwiska, 36-147 Niwiska 430

INWESTYCJA, OBIEKT: Budowa 2 zbiorników wyrównawczych na wodę, na działkach o nr ewidencji gruntów 23/1, 23/4 w miejscowości Hucisko

ADRES, LOKALIZACJA: Hucisko, działki nr ewid.: 23/1, 23/4

FAZA OPRACOWANIA: **PROJEKT BUDOWLANY**
Posadowienia 2 zbiorników wyrównawczych

DATA OPRACOWANIA: **Marzec 2016 r.**

Działając na podstawie art. 20 ust. 4 „*Prawa budowlanego*” oświadczam, że:

Projekt budowlany posadowienia 2 zbiorników wyrównawczych

został sporządzony zgodnie z wymogami ustawy, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej (*art. 20 pkt. 4 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o zmianie ustawy z 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane Dz. U. nr 6 poz. 41/2004*), obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz obowiązującymi normami i zostaje wydany w stanie kompletnym z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

| | Imię i nazwisko, nr uprawnień | Podpis |
|------------|--|--------|
| PROJEKTANT | mgr inż. Piotr Dudziński upr. nr PDK/0169/PWOK/07 | |