

P R A C O W N I A A R C H I T E K T U R Y
mgr inż. arch. IRENEUSZ PIOTROWSKI

NIP 945-102-15-81 REGON 350941792
31 - 530 K R A K Ó W ul. Grzegórzecka 8/4 tel (12) 421 -11 - 54
www.ippa.pl e-mail: biuro@ ippa.pl

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO : " BUDOWA MURÓW OPOROWYCH , PIŁKOCHWYTÓW O MAX WYS 6M ,
OGRODZENIA O MAX O WYS DO 4M , BUDOWA 6 MASZTÓW OŚWIETLENIOWYCH O WYS. MAX 11 M Z BUDOWĄ
WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, BUDOWA WEWNĘTRZNEJ KANALIZACJI DESZCZOWEJ (DRENAŻU
Z RETENCJĄ KANAŁOWĄ I ZE SZCZELNYM RETENCYJNYM ZBIORNIKIEM PODZIEMNYM NA WODY OPADO WE) ORAZ
ZAGOSPODAROWANIE TERENU DLA ISTNIEJACEGO BOISKA SPORTOWEGO DO PIŁKI NOŻNEJ.

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO : KRAKÓW, UL.KRZYSZTOFA KAMILA BACZYŃSKIEGO

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO : V, VIII

NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ : JEDNOSTKA EWID. PODGÓRZE

NAZWA I NUMER OBRĘBU EWIDENCYJNEGO: OBRĘB: 41

NUMERY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH dz.nr 235/3 , 235/4, 235/5, 235/6, 235/7, 235/8 , 235/9, 235/10 , 235/11, 235/12
NA KTÓRYCH OBIEKT JEST USYTUOWANY : 235/13, 235/14, 235/15, 235/15, 235/16, 235/17, 235/18, 235/19, 235/20 , 235/21

IMIĘ I NAZWISKO LUB NAZWA INWESTORA: GMINA MIEJSKA KRAKÓW-ZARZĄD INFRASTRUKTURY SPORTOWEJ
ADRES INWESTORA: 30-633 KRAKÓW, UL.WALEREGO ŚLAWKA 10

Projektował : mgr inż. Andrzej Papież
Upr.MAP/0364/POOK/10

Sprawdził : mgr inż. Tomasz Rapa
Upr.MAP/01427/POOK/10

KRAKÓW – luty 2024

Opis techniczny

DO PROJEKTU KONSTRUKCJI

Dane konstrukcyjno – materiałowe:

Przedmiot i cel opracowania:

Tematem projektu jest wykonanie budowy boiska sportowych z piłkochwytnymi, z budową infrastruktury tech. oraz masztami oświetleniowymi

Warunki geologiczne:

Na podstawie przeprowadzonych oględzin terenu inwestycji oraz przedłożonej przez inwestora opinii geotechnicznej stwierdzono, iż grunt w obrębie projektowanej inwestycji charakteryzuje się dobrymi właściwościami fizyko - mechanicznymi pozwalający na bezpośrednie posadowienie obiektów

Dane konstrukcyjno – materiałowe elementów posadowienia budynków:

Fundamenty: Pod słupki piłkochwytnych o wysokości 6m przyjęto stopy fundamentowe 60x60x150cm. Zastosować beton B20 i stal AIIIIN

Pod słupki ogrodzenia o wysokości 4m przyjęto stopy fundamentowe 50x50x125cm. Zastosować beton B20 i stal AIIIIN

Pod maszty oświetleniowe przyjęto stopy fundamentowe typowe prefabrykowane

Słupy wspornikowe piłkochwytnych i ogrodzenia: Przyjęto słupy stalowe wspornikowe o wysokości 6m i 4m utwierdzone w fundamencie żelbetowym. Zastosowano profil z rury kwadratowej 80x4mm.

Mury oporowe kątowe: Przyjęto mur oporowy o podstawie 110x30cm posadowione poniżej poziomu przemarzania gruntów. ścianę muru oporowego zrealizować w formie ściany żelbetowej gr. 25cm.

Mury oporowe z palisady prefabrykowanej: Przyjęto mur oporowy w formie palisady z elementów 18x18x120cm utwierdzonej w żelbetowej ławie fundamentowej.

Nadzór techniczny: kierownictwo prac powierzyć osobie posiadającej wymagane przepisami uprawnienia budowlane. Na budowie należy prowadzić dziennik budowy. Po zakończeniu robót budowlanych budynek należy zgłosić do użytkowania.

I. MUR OPOROWY

1. Parametry obliczeniowe:

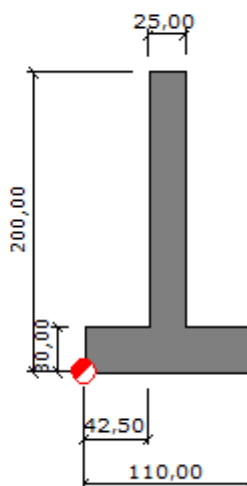
MATERIAŁ:

- **BETON:** klasa B 25, $f_{ck} = 20,00$ (MN/m²),
ciężar objętościowy = 24,00 (kN/m³)
- **STAL:** klasa A - IIIN, $f_{yk} = 490,00$ (MN/m²)

OPCJE:

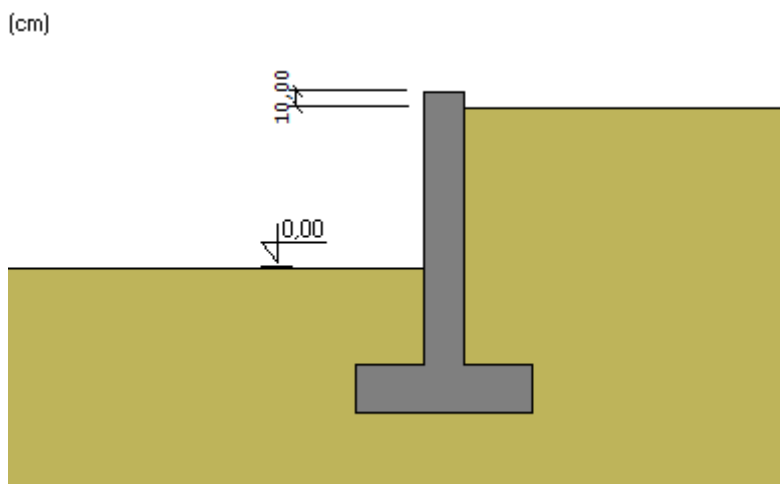
- Obliczenia wg normy: betonowej: **PN-B-03264(2002)**
gruntowej: **PN-83/B-03010**
- Otulina: $c_1 = 30,0$ (mm), $c_2 = 50,0$ (mm)
- Agresywność środowiska: XC1, XC2, XC3, XC4
- Wymiarowanie muru ze względu na:
 - Nośność $m = 0,810$
 - Poślizg $m = 0,720$
 - Obrót $m = 0,720$
- Weryfikacja muru ze względu na:
 - Osiadanie średnie:
 $S_{dop} = 10,00$ (cm)
 - Różnicę osiadań:
 $DS_{dop} = 5,00$ (cm)
- Współczynniki redukcyjne dla:
 - Spójności gruntu 100,000 %
 - Tarcia gruntu 0,000 %
 - Odporu ściany 20,000 %
 - Odporu ostrogi 100,000 %
- Kąt tarcia grunt - ściana:
 - Odpór dla gruntów spoistych $-1/3 \times \phi$
 - Parcie dla gruntów spoistych $1/2 \times \phi$
 - Odpór dla gruntów niespoistych $-1/3 \times \phi$
 - Parcie dla gruntów niespoistych $1/2 \times \phi$

2. Geometria:

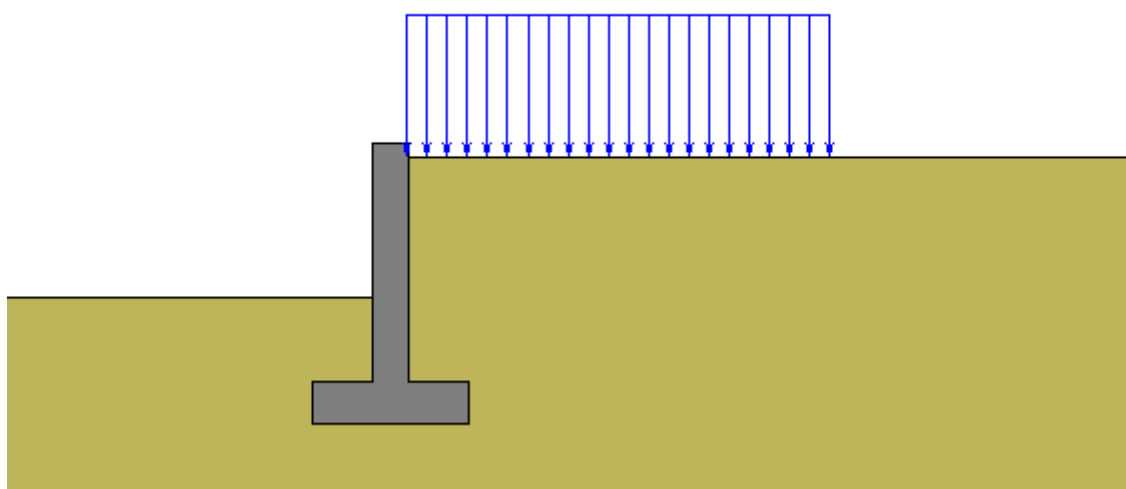


3. Grunt:

- **Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B**
- **Naziom** Głębokość gruntu za ścianą $H_0 = 190,00$ (cm)
- **Uwarstwienie pierwotne:**



4. Obciążenia



- **Zestawienie obciążeń**

1 równomiernie rozłożone

a1 stała $x_1 = 0,00$ (m) $x_2 = 3,00$ (m) $P = 5,00$ (kN/m²)

5. Wyniki obliczeń geotechnicznych

PARCIA

Parcie i odpór gruntu : zgodnie z przemieszczeniami muru

Współczynniki parć i odporów granicznych i spoczynkowych dla gruntów:

Średni kąt nachylenia naziomu $\varepsilon = 0,00$ (Deg)

Kąt nachylenia ściany $\beta = 0,00$ (Deg)

$$K_a = \frac{\cos^2 \cdot (\beta - \phi)}{\cos^2 \beta \cdot \cos(\beta + \delta_2) \cdot \left(1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta_2) \cdot \sin(\phi - \varepsilon)}{\cos(\beta + \delta_2) \cdot \cos(\beta - \varepsilon)}} \right)^2}$$

$$K_p = \frac{\cos^2 \cdot (\beta + \phi)}{\cos^2 \beta \cdot \cos(\beta + \delta_2) \cdot \left(1 - \sqrt{\frac{\sin(\phi - \delta_2) \cdot \sin(\phi + \varepsilon)}{\cos(\beta + \delta_2) \cdot \cos(\beta - \varepsilon)}} \right)^2}$$

$$K_o = \frac{\sigma_x}{\sigma_z} = \frac{\nu}{1 - \nu}$$

$$K_a \leq K_o \leq K_p$$

Grunty za ścianą:

1. Piasek drobny

- Poziom : 100,00 cm
- Kąt tarcia : 30,90 Deg
- K_a : 0,291
- K_o : 0,486
- K_p : 4,375

• Uogólnione przemieszczenia graniczne

- odpór 0,129
- parcie 0,013

Grunty przed ścianą:

1.

- Poziom : 0,00 cm
- Kąt tarcia : Deg
- K_a : 0,291
- K_o : 0,486
- K_p : 4,375

• Uogólnione przemieszczenia graniczne

- odpór 0,131
- parcie 0,013

NOŚNOŚĆ

- Rodzaj podłoża pod stopą: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ + 1,000 \cdot a1$
- Zredukowane obciążenie wymiarujące:
 $N = -43,62$ (kN/m) $My = 1,38$ (kN*m) $Fx = -12,17$ (kN/m)
- Zastępczy wymiar stopy: $A = 86,95$ (cm)
- Współczynnik nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$N_B = 5,311 \quad i_B = 0,315$$

$$N_C = 25,443 \quad i_C = 0,513$$

$$N_D = 14,422 \quad i_D = 0,547$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 127,18$ (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 2,362 > 1,000$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 1,000 \cdot GP + 1,000 \cdot GZ + 1,000 \cdot a1$
- Zredukowane obciążenie wymiarujące:
 $N = -40,95 \text{ (kN/m)}$ $My = 1,83 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$ $Fx = -8,96 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 0,04 \text{ (MN/m}^2\text{)}$
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 165,00 \text{ (cm)}$
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $s_{zd} = 0,01 \text{ (MN/m}^2\text{)}$
 - wywołane ciężarem gruntu: $s_{zg} = 0,03 \text{ (MN/m}^2\text{)}$
- Osiadanie: $S = 0,03 \text{ (cm)} < S_{dp} = 10,00 \text{ (cm)}$

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ + 1,000 \cdot a1$
- Zredukowane obciążenie wymiarujące:
 $N = -43,62 \text{ (kN/m)}$ $My = 1,38 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$ $Fx = -12,17 \text{ (kN/m)}$
- Moment obracający: $Mo = 13,38 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu: $M_{uf} = 32,34 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M_{uf} \cdot m / M_0 = 1,740 > 1,000$

POŚLIZG

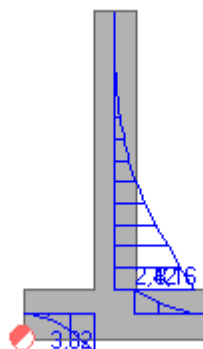
- Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ + 1,000 \cdot a1$
- Zredukowane obciążenie wymiarujące:
 $N = -43,62 \text{ (kN/m)}$ $My = 1,38 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$ $Fx = -12,17 \text{ (kN/m)}$
- Zastępczy wymiar stopy: $A = 86,95 \text{ (cm)}$
- Współczynnik tarcia:
 - gruntu (na poziomie posadowienia): $\mu = 0,413$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 100,000 %
- Spójność: $C = 0,00 \text{ (kN/m}^2\text{)}$
- Wartość siły poślizgu: $Q_{tr} = 12,17 \text{ (kN/m)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi muru:
 - $Q_{tf} = N \cdot \mu + C \cdot A$
 - - w poziomie posadowienia: $Q_{tf} = 18,01 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_{tf} \cdot m / Q_{tr} = 1,066 > 1,000$

KĄTY OBROTU

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 1,000 \cdot GP + 1,000 \cdot GZ + 1,000 \cdot a1$
- Zredukowane obciążenie wymiarujące:
 $N = -40,95 \text{ (kN/m)}$ $My = 1,83 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$ $Fx = -8,96 \text{ (kN/m)}$
- Maksymalne jednostkowe naprężenia charakterystyczne od obciążeń całkowitych:
 $q_{max} = 0,06 \text{ (MN/m}^2\text{)}$
- Minimalne jednostkowe naprężenia charakterystyczne od obciążeń całkowitych:
 $q_{min} = 0,01 \text{ (MN/m}^2\text{)}$
- Kąt obrotu: $ro = 0,03 \text{ (Deg)}$
- Współrzędne punktu obrotu ściany:
 - $X = 146,34 \text{ (cm)}$
 - $Z = -90,00 \text{ (cm)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $101,824 > 1,000$

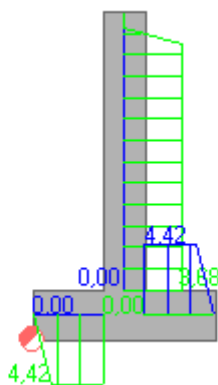
6. Wyniki obliczeń żelbetowych

- Momenty



(kN*m)

- Zbrojenie

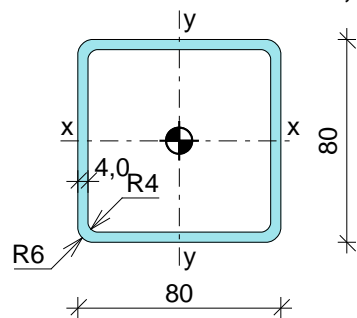


(cm²/m)

II. SŁUPEK

Przekrój

Rura kwadratowa 80x80x4,0 (wg EN 10210-2:2019)



Wymiary przekroju

h = 80 mm t = 4,0 mm
r_i = 4,0 mm r_o = 6,0 mm

Cechy geometryczne przekroju

A = 11,99 cm² A_v = 6,080 cm²
J = 114,5 cm⁴
W = 28,61 cm³
i = 3,090 cm
J_T = 180,0 cm⁴ W_T = 41,90 cm³

$$A_L = 0,310 \text{ m}^2/\text{mb} \quad A_G = 32,91 \text{ m}^2/\text{t}$$

$$U/A = 258,3 \text{ m}^{-1} \quad m = 9,411 \text{ kg/m}$$

Stal: S235 (wg PN-EN 1993-1-1:2006), $f_d = 213,6 \text{ MPa}$, $\lambda_p = 84,3$;

Nośność obliczeniowa przy ściskaniu

$N_{Rc} = 198,3 \text{ kN}$ (klasa: 1, $\psi = 1,000$)

- wyboczenie giętne względem osi x-x

$$l_{ex} = 6,00 \text{ m}, \lambda_x = 178,4, N_{cr,x} = 64,33 \text{ kN}, \bar{\lambda}_x = 1,15 \cdot \sqrt{(N_{Rc}/N_{cr,x})} = 2,117 \text{ wg "b"} \rightarrow \phi_x = 0,211$$

$$\phi_x \cdot N_{Rc} = 41,89 \text{ kN}$$

- wyboczenie giętne względem osi y-y

$$l_{ey} = 6,00 \text{ m}, \lambda_y = 178,4, N_{cr,y} = 64,33 \text{ kN}, \bar{\lambda}_y = 1,15 \cdot \sqrt{(N_{Rc}/N_{cr,y})} = 2,117 \text{ wg "b"} \rightarrow \phi_y = 0,211$$

$$\phi_y \cdot N_{Rc} = 41,89 \text{ kN}$$

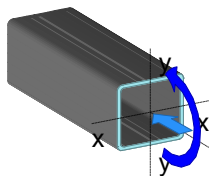
Nośność obliczeniowa przy zginaniu

$M_R = 5,954 \text{ kNm}$ (klasa: 1, $\alpha_p = 1,062$)

- ustalenie współczynnika zwężenia elementu o przekroju rurowym $\rightarrow \phi_L = 1,000$

Obciążenie elementu

$$N = 1,000 \text{ kN}, M_x = 3,000 \text{ kNm}$$



Warunki nośności elementu

$$(57) \Delta_x = 0,003; \text{ założono } \beta_x = 1,0$$

$$(58) N / (\phi_x \cdot N_{Rc}) + \beta_x \cdot M_x / M_{Rx} + \Delta_x = 0,024 + 0,504 + 0,003 = 0,531 < 1$$

$$(39) N / (\phi_y \cdot N_{Rc}) = 0,024 < 1$$