
PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

ścian oporowych, podjazdów dla niepełnosprawnych oraz schodów terenowych

Branża: Budowlana.

Inwestor: I Liceum Ogólnokształcące im. Zygmunta Krasińskiego
w Ciechanowie ul. 17 Stycznia 66.

Adres budowy: Ciechanów, ul. 17 Stycznia 66, dz. nr 1344.

Jednostka Projektowa: Biuro Projektów "INWEST-D"
w Ciechanowie, ul. 17 Stycznia 13

Autorzy opracowania: inż. Janusz Domurad

inż. Jarosław Janczarek

Sprawdzający: inż. Henryk Kuchalski

OŚWIADCZENIE

W trybie art. 20 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2006r. nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że:

Projekt budowlany ścian oporowych, schodów zewnętrznych i pochylni dla nps w ramach przebudowy zespołu boisk przyszkolnych przy I L.O. w Ciechanowie

INWESTOR: I Liceum Ogólnokształcące im. Zygmunta Krasińskiego w Ciechanowie ul. 17 Stycznia 66.

ADRES BUDOWY: Ciechanów, ul. 17 Stycznia 66, dz. nr 1344.

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.



MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Warszawa, 20 kwietnia 2010

Zaświadczenie

Pan JANUSZ DOMURAD

miejsce zamieszkania:

pl. JANA PAWŁA II 2
06-400 CIECHANÓW

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: MAZ/BO/1372/01

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia: 1 stycznia 2010 r. do dnia: 31 grudnia 2010 r.

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
PRZEWODNICZĄCY


inż. Mieczysław Grodzki

Nr ewidencyjny Cie-111/87

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, pozycja 229) oraz § 2 ust. 1 pkt 1, § 5 ust. 1 pkt 1, § 6 ust. 3, § 7, § 13 ust. 1 pkt 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46).

STWIERDZAM

że Obywatel JANUSZ DOMURAD
inżynier budownictwa lądowego

urodzony(a) dnia 24 maja 1955r. w Ciechanowie

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji
projektanta oraz kierownika budowy i robót

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

Obywatel JANUSZ DOMURAD

jest upoważniony:

1. do sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
2. do sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
 - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
 - b/ budowli nie będących budynkami,
3. do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie wszelkich budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodnomelioracyjnych.



DYREKTOR WYDZIAŁU
Główny Architekt Wojewódzki
[Signature]
inż. Czesław Lechowski

SPIS TREŚCI:

- I. Opis techniczny.
- II. Obliczenia statyczne
- II. Część rysunkowa.

Nr rys.	Nazwa	Skala
1.	Projekt zagospodarowania terenu	1:500
2.	Schemat ściany oporowej	1:100
3.	Ściana oporowa 1	1:20
4.	Ściana oporowa 2	1:20
5.	Podjazd dla niepełnosprawnych	1:50
6.	Rzut podjazdu dla nps	1:20
7.	Podjazd 1,2	1:20
8.	Spocznik	1:20
9.	Przekrój A-A	1:10
10.	Przekrój B-B	1:10
11.	Schody 1	1:20
12.	Schody 2	1:20

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania.

- Umowa z Inwestorem;
- Projekt zagospodarowania terenu;
- Przywołane normy i przepisy w zakresie projektowania.

2. Zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje projekt budowlano – wykonawczy konstrukcyjnych elementów zewnętrznych: ścian oporowych, podjazdu dla niepełnosprawnych poruszających się na wózkach inwalidzkich oraz schodów terenowych w ramach przebudowy i modernizacji przyszkolnych boisk przy I Liceum Ogólnokształcącym w Ciechanowie przy ul. 17 Stycznia 66 w zakresie konstrukcji.

3. Warunki gruntowo - wodne.

Na terenie objętym opracowaniem pod warstwą humusu grubości ok. 20 cm znajdują się gliny piaszczyste oraz zwięzłe z przewarstwieniami piaskami drobnymi. Woda gruntowa - poniżej poziomu posadowienia fundamentów.

4. Założenia przyjęte do obliczeń statycznych.

Do obliczeń statycznych przyjęto następujące założenia:

- strefa wiatrowa I,
- strefa śniegowa II,
- beton fundamentów B-20,
- stal zbrojeniowa A-III 34GS oraz A-0 StOS,

Obliczenia statyczne wykonano w oparciu o następujące normy:

- PN-82/B-02000 *Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.*
- PN-82/B-02001 *Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.*
- PN-82/B-02003 *Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.*
- PN-80/B-02010/Az1 *Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem.*
- PN-77/B-02011 *Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem.*

- PN-B-03264:1999 *Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.*
- PN-90/B-03200 *Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.*
- PN-81/B-03020 *Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.*

5. Opis elementów konstrukcyjnych.

- Ściany oporowe - żelbetowe wylewane na budowie z betonu B-20 w deskowaniu systemowym, zbrojone stalą A-I – wg rysunków konstrukcyjnych.
- Pod fundamentami wykonać podkład z betonu B-10 grubości 10 cm.
- Podjazd dla niepełnosprawnych oraz schody terenowe - żelbetowe wylewane w deskowaniu systemowym z betonu B-20 i zbrojone stalą A-III.
- Balustrady stalowe malowane proszkowo – wg rysunków szczegółowych.

Opracował:

inż. Janusz Domurad

OBLICZENIA STATYCZNE

1.0 Mur oporowy 1.

1.1. Parametry gruntu.

Parametry geotechniczne podłoża oraz zasyпки ustalono metodą B:

a) parametry geotechniczne gruntu występującego w poziomie posadowienia płyty fundamentowej:

Gлина o $I_L^{(n)} = 0,2$

kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_u^{(n)} = 14,85^\circ \Rightarrow \Phi_u^{(r)} = \Phi_u^{(n)} \times \begin{cases} 1,1 = 16,34^\circ \\ 0,9 = 13,37^\circ \end{cases}$

spójność $c_u^{(n)} = 28 \text{ kPa}$

ciężar objętościowy $\gamma^{(n)} = 21,0 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \Rightarrow \gamma^{(r)} = \gamma^{(n)} \times \begin{cases} 1,1 = 23,1 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \\ 0,9 = 18,9 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \end{cases}$

współczynniki nośności dla $\Phi_u^{(n)} = 16,34^\circ \Rightarrow N_D = 10,88, N_D = 3,89$; $N_B = 0,57$

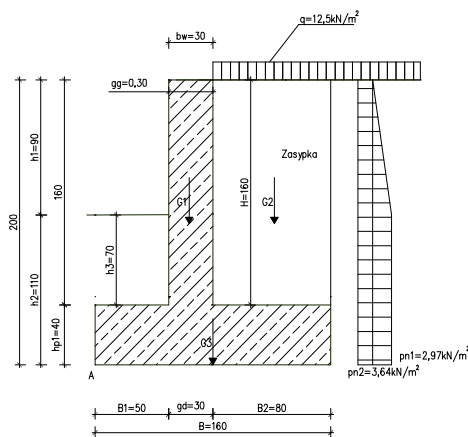
b) parametry geotechniczne dla zasyпки:

pospółka $I_D^{(n)} = 0,5$

kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_u^{(n)} = 38^\circ \Rightarrow \Phi_u^{(r)} = \Phi_u^{(n)} \times \begin{cases} 1,1 = 41,8^\circ \\ 0,9 = 34,2^\circ \end{cases}$

ciężar objętościowy $\gamma^{(n)} = 17,0 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \Rightarrow \gamma^{(r)} = \gamma^{(n)} \times \begin{cases} 1,1 = 18,7 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \\ 0,9 = 15,3 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \end{cases}$

1.2. Obciążenia działające na ścianę oporową.



Boczne parcia jednostkowe gruntu od obciążeń charakterystycznych na 1m długości ściany

$$p_{n1} = 2,97 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{n2} = 3,64 \text{ kN/m}^2$$

Ciężar własny ściany

$$G_{n1} = 11,25 \text{ kN}$$

Ciężar płyty fundamentowej

$$G_{n2} = 11,25 \text{ kN}$$

Ciężar gruntu

$$G_{n3} = 34 \text{ kN}$$

1.3. Sprawdzanie stateczności ściany

- Sprawdzenie stateczności ściany na obrót względem punktu A podstawy fundamentu

$$G_{r1} = 10,13 \text{ kN} \qquad e_1 = 0,125 \text{ m}$$

$$G_{r2} = 10,13 \text{ kN} \qquad e_2 = 0,750 \text{ m}$$

$$G_{r3} = 27,2 \text{ kN} \qquad e_3 = 0,875 \text{ m}$$

$$B_1 = 0,50 \text{ m}$$

$$B_2 = 0,80 \text{ m}$$

$$b_w = 0,30 \text{ m}$$

Wartości obliczeniowe sił poziomych i ich odległości od poziomu podstawy fundamentowej:

$$p_{r1} = 4,01 \text{ kN}$$

$$p_{r2} = 4,91 \text{ kN}$$

$$Z_{r1} = 7,63 \text{ kN}$$

$$Z_{r2} = 2,21 \text{ kN}$$

$$Z_{r3} = 4,91 \text{ kN}$$

$$z_1 = 0,950 \text{ m}$$

$$z_2 = 1,3 \text{ m}$$

$$z_3 = 0,500 \text{ m}$$

Momenty obliczeniowe od sił utrzymujących i wywracających względem punktu A:

$$M_{ur} = 32,7 \text{ kNm}$$

$$M_{or} = 12,58 \text{ kNm}$$

$$m_o = 0,8$$

$$M_{or} = 12,58 \text{ kNm} < M_{ur} = 32,7 \times 0,8 = 26,16$$

WARUNEK SPEŁNIONY

- Sprawdzenie stateczności ściany na przesunięcie

Sumy sił obliczeniowych przeciwdziałających przesunięciu ściany oraz sił przesuujących ścianę wynoszą odpowiednio:

$$Q_{tf} = 14,75 \text{ kN}$$

$$Q_{tr} = 12,58 \text{ kN}$$

Współczynnik tarcia = 0,30

$$m_t = 0,9$$

$$Q_{tr} = 12,58 \text{ kNm} < Q_{tf} = 14,75 \times 0,9 = 13,58 \text{ kN}$$

WARUNEK SPEŁNIONY

- Sprawdzenie nośności podłoża gruntowego pod podstawą fundamentową ściany

$$Q_r = 89,4 \text{ kNm} < Q_{fnB} = 296,28 \times 0,9 = 266,65 \text{ kN}$$

1.4. Zbrojenie ściany

- Zbrojenie ściany

Wartości obliczeniowe parcia jednostkowego

$$p_{r1} = 3,93 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{r2} = 4,8 \text{ kN/m}^2$$

Zatem moment zginający w przekroju I-I wynosi

$$M = 12,3 \text{ kNm}$$

Przy $b = 100 \text{ cm}$, $h_0 = 30 \text{ cm}$

$$f_{yd} = 35 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{cd} = 1,67 \text{ kN/cm}^2$$

$$A = 1,79 \text{ cm}^2$$

$$h_3 = 0,7 \text{ m}$$

$$\zeta = 0,98$$

Przyjęto zbrojenie $\phi 12$ co 20cm o $A_{S1} = 5,65 \text{ cm}^2$

- Zbrojenie płyty

Obliczenie zbrojenia w płycie fundamentowej

- obciążenie działające na płytę od góry

$$q_{rg} = 47,64 \text{ kN/m}$$

- opór gruntu działający na płytę od dołu

$$e_o = 0,15 \text{ m}$$

zatem wartości krawędziowe:

$$q_{r1d} = 95,57 \text{ kN/m}$$

$$q_{r2d} = 23,63 \text{ kN/m}$$

oraz wartość w przekroju II-II

$$q_{rkr11} = 83,58 \text{ kN/m}$$

Obliczeniowy moment zginający w przekroju II-II płyty

$$M_{\max} = 3,14 \text{ kNm}$$

zbrojenie niezbędne w tym przekroju wyniesie zatem

$$\text{Przy } b = 100 \text{ cm}, h_0 = 40 \text{ cm}$$

$$f_{yd} = 35 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{cd} = 1,67 \text{ kN/cm}^2$$

$$A = 0,37 \text{ cm}^2$$

$$\zeta = 0,98$$

Przyjęto zbrojenie $\phi 12$ co 20cm o $A_{S1} = 5,65 \text{ cm}^2$

2.0 Mur oporowy 1.

2.1. Parametry gruntu.

Parametry geotechniczne podłoża oraz zasyпки ustalono metodą B:

a) parametry geotechniczne gruntu występującego w poziomie posadowienia płyty fundamentowej:

Gлина o $I_L^{(n)} = 0,2$

$$\text{kąt tarcia wewnętrzznego } \Phi_u^{(n)} = 14,85^\circ \Rightarrow \Phi_u^{(r)} = \Phi_u^{(n)} \times \begin{cases} 1,1 = 16,34^\circ \\ 0,9 = 13,37^\circ \end{cases}$$

spójność $c_u^{(n)} = 28 \text{ kPa}$

$$\text{ciężar objętościowy } \gamma^{(n)} = 21,0 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \Rightarrow \gamma^{(r)} = \gamma^{(n)} \times \begin{cases} 1,1 = 23,1 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \\ 0,9 = 18,9 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \end{cases}$$

współczynniki nośności dla $\Phi_u^{(n)} = 16,34^\circ \Rightarrow N_D = 10,88, N_B = 3,89$; $N_B = 0,57$

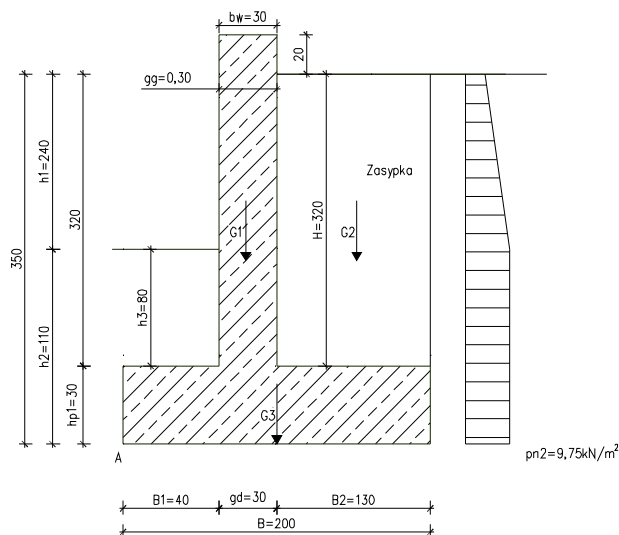
b) parametry geotechniczne dla zasyпки:

pospółka $I_D^{(n)} = 0,7$

$$\text{kąt tarcia wewnętrzznego } \Phi_u^{(n)} = 40^\circ \Rightarrow \Phi_u^{(r)} = \Phi_u^{(n)} \times \begin{cases} 1,1 = 44^\circ \\ 0,9 = 36^\circ \end{cases}$$

$$\text{ciężar objętościowy } \gamma^{(n)} = 17,0 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \Rightarrow \gamma^{(r)} = \gamma^{(n)} \times \begin{cases} 1,1 = 18,7 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \\ 0,9 = 15,3 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \end{cases}$$

2.2. Obciążenia działające na ścianę oporową.



Boczne parcia jednostkowe gruntu od obciążeń charakterystycznych na 1m długości ściany

$$p_{n2} = 8,87 \quad \text{kN/m}^2$$

Ciężar własny ściany

$$G_{n1} = 25,5 \quad \text{kN}$$

Ciężar płyty fundamentowej

$$G_{n2} = 15 \quad \text{kN}$$

Ciężar gruntu

$$G_{n3} = 70,72 \quad \text{kN}$$

2.3. Sprawdzanie stateczności ściany

- Sprawdzenie stateczności ściany na obrót względem punktu A podstawy fundamentu

$$G_{r1} = 22,95 \quad \text{kN}$$

$$e_1 = 0,550 \quad \text{m}$$

$$G_{r2} = 13,5 \quad \text{kN}$$

$$e_2 = 1,000 \quad \text{m}$$

$$G_{r3} = 56,58 \quad \text{kN}$$

$$e_3 = 1,350 \quad \text{m}$$

$$B_1 = 0,40 \quad \text{m}$$

$$B_2 = 1,30 \quad \text{m}$$

$$b_w = 0,30 \quad \text{m}$$

Wartości obliczeniowe sił poziomych i ich odległości od poziomu podstawy fundamentowej:

$$p_{r2} = 10,65 \quad \text{kN}$$

$$Z_{r2} = 12,78 \quad \text{kN}$$

$$Z_{r3} = 11,71 \quad \text{kN}$$

$$z_1 = 1,75 \quad \text{m}$$

$$z_2 = 1,9 \quad \text{m}$$

$$z_3 = 0,55 \text{ m}$$

Momenty obliczeniowe od sił utrzymujących i wywracających względem punktu A:

$$M_{ur} = 102,5 \text{ kNm}$$

$$M_{or} = 30,71 \text{ kNm}$$

$$m_o = 0,8$$

$$M_{or} = 30,71 \text{ kNm} < M_{ur} = 102,5 \times 0,8 = 92,25 \text{ kNm}$$

WARUNEK SPEŁNIONY

- Sprawdzenie stateczności ściany na przesunięcie

Sumy sił obliczeniowych przeciwdziałających przesunięciu ściany oraz sił przesuwających ścianę wynoszą odpowiednio:

$$Q_{tf} = 27,91 \text{ kN}$$

$$Q_{tr} = 24,49 \text{ kN}$$

Współczynnik tarcia = 0,30

$$m_t = 0,9$$

$$Q_{tr} = 24,49 \text{ kN} < Q_{tf} = 27,91 \times 0,9 = 26,51 \text{ kN}$$

WARUNEK SPEŁNIONY

- Sprawdzenie nośności podłoża gruntowego pod podstawą fundamentową ściany

$$Q_r = 129,41 \text{ kN} < Q_{fnB} = 383,18 \times 0,9 = 310,37 \text{ kN}$$

2.4. Zbrojenie ściany

- Zbrojenie ściany

Wartości obliczeniowe parcia jednostkowego

$$p_{r2} = 11,71 \text{ kN/m}^2$$

Zatem moment zginający w przekroju I-I wynosi

$$M = 33,79 \text{ kNm}$$

Przy $b = 100 \text{ cm}$, $h_0 = 30 \text{ cm}$

$$f_{yd} = 35 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{cd} = 1,67 \text{ kN/cm}^2$$

$$A = 3,94 \text{ cm}^2$$

$$h_3 = 0,8 \text{ m}$$

$$\zeta = 0,98$$

Przyjęto zbrojenie $\phi 12$ co 25cm o $A_{S1}=4,52\text{cm}^2$

- Zbrojenie płyty

Obliczenie zbrojenia w płycie fundamentowej

- obciążenie działające na płytę od góry

$$q_{rg} = 65,28 \text{ kN/m}$$

- opór gruntu działający na płytę od dołu

$$e_o = 0,13 \text{ m}$$

zatem wartości krawędziowe:

$$q_{r1d} = 89,76 \text{ kN/m}$$

$$q_{r2d} = 39,62 \text{ kN/m}$$

oraz wartość w przekroju II-II

$$q_{rkr11} = 72,22 \text{ kN/m}$$

Obliczeniowy moment zginający w przekroju II-II płyty

$$M_{max} = 12,48 \text{ kNm}$$

zbrojenie niezbędne w tym przekroju wyniesie zatem

Przy $b=100\text{cm}$, $h_o=30\text{cm}$

$$f_{yd} = 35 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{cd} = 1,67 \text{ kN/cm}^2$$

$$A = 1,21 \text{ cm}^2$$

$$\zeta = 0,98$$

Przyjęto zbrojenie $\phi 12$ co 25cm o $A_{S1}=4,52\text{cm}^2$

OPRACOWAŁ:
inż. Janusz Domurad