

BUDOWA MURU ZABEZPIECZAJĄCEGO PRZED POWODZIĄ TERENY PRZYLEGŁE DO NABRZEŻA RZEKI WARTY

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

2. Przedmiot opracowania

3. Lokalizacja

4. Opis techniczny

5. Załączniki:

Nr 1 – Wyciąg z obliczeń statycznych

Nr 2 – Rysunki 01+07

Nr 3 – Dokumenty formalno-prawne

BUDOWA MURU ZABEZPIECZAJĄCEGO PRZED POWODZIĄ TERENY PRZYLEGŁE DO NABRZEŻA RZEKI WARTY

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa Ir.7013.7.2013.GC z dnia 22.04. 2013 r. zawarta z Inwestorem bezpośrednim, Miastem Kostrzyn nad Odrą z siedzibą przy ul. Granicznej 2, 66-470 Kostrzyn nad Odrą.

2. Lokalizacja

Projektowany obiekt budowlany zlokalizowany jest na działkach o nr. ewid. 345/3 i 346 w obrębie 4., jednostce ewidencyjnej Kostrzyn nad Odrą.

3. Przedmiot opracowania.

Przedmiot opracowania jest część konstrukcyjno- budowlana ściany stalowo-żelbetowej z demontowalnymi elementami stalowymi i aluminiowymi. Całkowita długość obiektu budowlanego 212,09 m.

4. Wykaz dokumentów i decyzji ustalających podstawę opracowania:

- Decyzja Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Poznaniu znak OKI-522/II/222/2013 z dnia 17.10.2013 r zwalniająca z zakazów określonych w art. 88 l. ust. 1 pkt 1 i 3 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne i zezwolić na budowę muru zabezpieczającego tereny przyległe do nabrzeża rzeki Warty w Kostrzynie nad Odrą oraz na prowadzenie robót związanych z ww. inwestycją na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią rzeki Odry, tj. na działce nr ew. 346 obręb Śródmieście w Kostrzynie nad Odrą
- Postanowienie Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Poznaniu znak TP-7500-1/2015/II z dnia 22 stycznia 2015 r.
- decyzja Burmistrza Miasta i Gminy Witnica o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego znak: WRG-GP.6733.1.2015 z dnia 10 marca 2015 r. dla inwestycji polegającej na budowie muru zabezpieczającego przed powodzią tereny przyległe do nabrzeża rzeki Warty,

- decyzja Marszałka Województwa Lubuskiego orzekająca udzielić pozwolenia wodnoprawnego na budowę muru zabezpieczającego przed powodzią tereny przyległe do nabrzeża rzeki Warty na działkach 345/3 i 346 w Kostrzynie nad Odrą,
- mapa pogładowa w skali 1 : 5 000
- plan sytuacyjny - wysokościowy do celów projektowych w skali 1 : 500.

5. Istniejący stan zagospodarowania działki.

Tereny przylegające do projektowanego obiektu stanowią łąki nadrzeczne, zagospodarowane w proste formy dróg dojazdowych do nabrzeża służącego cumowaniu jednostkom pływającym i rekreacji spacerowiczom.

6. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego.

Obiekt w postaci ściany oporowej na ścianie szczelnej będzie służył do zabezpieczenia przyległego terenu przed wysoką wodą +14,80 m npm. Ściana oporowa zbudowana jest na podstawie z grodzic stalowych z nadziemną częścią żelbetową. Ta z kolei stanowi podstawę na której mocowane będą, w razie potrzeby, słupki stalowe i wsuwane pomiędzy nie panele aluminiowe. Całkowita długość obiektu biegnącego pomiędzy dwoma mostami, będzie wynosiła 212,09 m z rzędną wierzchołka po montażu paneli +14,90 m npm. Rzędna ta w przejeździe o szerokości 7 m (od węzła „2” do węzła „3”) i 14 m (od węzła „5” do węzła „6”) będzie wynosiła +14,85 m npm a na dwóch ostatnich odcinkach od węzła „6a” do węzła „6b” +14,90 m npm i od węzła „6b” do węzła „7” + 15,10 m np.m. Zaprojektowana w zależności od warunków gruntowych rzędna spodu szczelnej ścianki z grodzic będzie się zmieniała od +5,25 m npm do +7,0 m npm. Na odcinku przebiegającym pod mostem kolejowym, gdzie wykluczone jest stosowanie kafara, zaprojektowano ściankę szczelną z kolumn grunto-cementowych w technologii iniekcji strumieniowej. Zarówno ścianka z grodzic jak i kolumn grunto-cementowych zwieńczona będzie oczepem żelbetowym z którego wyprowadzona zostanie ścianka żelbetowa stanowiąca podstawę montażu słupków i paneli aluminiowych. Dla nadania właściwego wyglądu płaszczyznom betonowym należy przy ich wylewaniu zastosować maty szalunkowe o odwzorowaniu ściany murowanej z kamienia.

7. Forma architektoniczna i funkcja obiektu budowlanego.

Projektowana ściana oporowa w części nad terenem będzie żelbetowym, liniowym elementem uzupełniającym masywne przyczółki mostów. Jej niewielka, zależna od rzędnej

terenu wysokość będzie się zmieniała od 50 cm do 160 cm przy nieziennej grubości 30 cm. Funkcją ściany oporowej będzie zabezpieczenie terenu przed naporem wodą.

8. Układ konstrukcyjny.

Układ konstrukcyjny obiektu został zdeterminowany warunkami gruntowo-wodnymi i funkcją obiektu. Na potrzeby projektu wykonano pięć otworów badawczych. Ustaliły one układ warstw, parametry mechaniczne gruntów nośnych i poziom wody gruntowej. Pod względem geomorfologicznym teren wchodzi w skład Kotliny Gorzowskiej będącej subregionem Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej i stanowi terasę zalewową rzeki Warty. W podłożu badanego terenu, pod warstwami nasypów, występują utwory czwartorzędowe, holoceny, reprezentowane przez osady akumulacji rzecznej w postaci piasków drobnych i średnich średniozagęszczonych. Miąższość nasypów waha się w stosunku do poziomu terenu od 2,1 m w otworze nr 4, przez 3,3 m w otworze nr 2, 4,3 m w otworze nr 5, 4,4 m w otworze nr 1 do 5,1 m w otworze nr 3. Zwierciadło wody gruntowej stabilizowało się na głębokości 0,4 ÷ 1,2 m ppt. Warunki gruntowe, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, zostały ustalone jako proste. W konsekwencji obiekt został zaliczony do pierwszej kategorii geotechnicznej.

Obliczenia statyczne wykonano dla następujących obciążeń:

obciążenia pionowe:

- ciężary własne poszczególnych elementów

obciążenia poziome:

- charakterystyczne obciążenie wiatrem $p_k = 0,64$ kPa
- obciążenie hydrostatyczne

Szczegółowe wartości przyjętych obciążeń, wyznaczonych sił wewnętrznych i przemieszczeń oraz przyjęte rozwiązania podano w załączniku nr 1- wyciągu z obliczeń statycznych. W oparciu o obliczenia statyczne przyjęto następujące rozwiązania projektowe:

- panele rozbierane P1 (belki grodziowe) nad ścianą żelbetową ze stopu AlMgSi 0,5 F22 o wymiarach przekroju 5×30 cm i momencie bezwładności $I_y = 137,1$ cm⁴ z uszczelnieniem krawędziowym uszczelkami EPDM,

- panele rozbieralne P2 belki grodziowe) na przejazdach ze stopu AlMgSi 0,5 F22 o wymiarach przekroju 5×22,5 cm i momencie bezwładności $I_y = 1609,9 \text{ cm}^4$ z uszczelnieniem krawędziowym, pęczniącymi uszczelkami EPDM,
- demontowalne słupy stalowe z profilu HEB 160 ze stali rodzaju S235 JRG2 9 (1.0038) wg PN-EN 10025:2002 mocowane w ścianie żelbetowej na czterech kotwach M20,
- demontowalne słupy stalowe z profilu HEB 260 ze stali rodzaju S235 JRG2 9 (1.0038) wg PN-EN 10025:2002 mocowane w ścianie żelbetowej na czterech kotwach M20,
- pogrążana w technologii wbijania ścianka szczelna z grodzic stalowych ze stali rodzaju S270GP wg PN-EN 10248 o przekroju 600×418 mm ze ściankami grubości 7,4 mm i 9,0 mm; sprężysty wskaźnik wytrzymałości na zginanie 1270 cm^3 ,
- skręcany do grodzic na śruby M20 klasy 6.8 oczep stalowy z C200 160 ze stali rodzaju S235 JRG 2 (1.0038) wg PN-EN 10025:2002,
- oczep żelbetowy na wierzchołku grodzic 80×80 cm z betonu klasy C30/37 wg PN-EN 206-1, zbrojony 4#20 dołem, 2#20 w połowie wysokości i 5#20 górą, ze strzemionami #8 co 350 mm prętami ze stali B500SPwg PN-H-93220:2006; deskowanie ustawiać w sposób pozwalający osiągnąć otulinę zbrojenia $c_{nom} = 40 \text{ mm}$ i wyprowadzić pręty startowe dla ściany żelbetowej; na odcinku nad kolumnami gruntowo-cementowymi wykonać oczep o wymiarach 80×50 cm; oczep dylatować w rozstawach podanych na rysunku z uszczelnieniem taśmą pęczniącą,
- ściana żelbetowa o grubości 30 cm z betonu C30/37 wg PN-EN 206-1 zbrojona dołem pionowo #14 co 17 cm i poziomo #14 co 30 cm; zbrojona górą pionowo #14 co 30 cm i poziomo #14 co 19 cm; deskowanie ustawiać w sposób pozwalający na osiągnięcie otuliny zbrojenia $c_{nom} = 40 \text{ mm}$ z zapasem pozwalającym na włożenie mat szalunkowych dla uzyskania efektu ściany murowanej z kamienia; ściany dylatować szczelinami dylatacyjnymi w rozstawie pokazanym na rysunkach z uszczelnieniem profilami PVC , kauczuku-nitrylo-butadienowego,
- na odcinku zlokalizowanym pod mostem kolejowym ściankę szczelna wykonać jako palisadę kolumn gruntowo-cementowych średnicy 80 cm (w rozstawie co 70 cm) w technologii iniekcji strumieniowej; iniekt wtłaczać pod ciśnieniem 30÷50 MPa i zbroić kośzami o średnicy 40 cm z prętami pionowymi 6#20 i poprzecznie #8 co 12 cm na odcinku 2,52 m i co 23 cm powyżej; projektowana wytrzymałość grunto-cementu 3,0 MPa.

9. Charakterystyka warunków środowiskowych.

Klasa ekspozycji dla konstrukcji żelbetowej XC4.

10. Zapewnienie warunków do korzystania z obiektu przez osoby niepełnosprawne.

Projektowany obiekt nie ogranicza możliwości korzystania z nabrzeża przez osoby niepełnosprawne. Dwa utwardzone przejazdy będą, z wyjątkiem okresów wysokiej wody, dostępne bez ograniczeń dla korzystających z wózków inwalidzkich.

11. Rozwiązania budowlane obiektu budowlanego liniowego.

Teren inwestycji jest płaski. Rzędna podnóża skarpy przy przyczółku mostu kolejowego jest na rzędnej 13,02 m npm a przy przyczółku mostu drogowego 13,01 m npm. Teren nieznacznie zmienia swój poziom do maksymalnej rzędnej 13,49 m npm. Rzędna wierzchołka ściany oporowej ze względu na funkcję obiektu została zaprojektowana w poziomie. Niewielkie uskoki wynikają ze zmian poziomu terenu i konieczności zapewnienia szczelności na styku przyczółków i projektowanej ściany. Niewidoczna zmiana rzędnych spodu grodzic spowodowana jest przebiegiem granicy, pomiędzy oznaczonymi badaniami geotechnicznymi, warstwami nr 1 i 2.

12. Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko.

Projektowany obiekt budowlany nie ma elementów i materiałów które wywierają ujemny wpływ na środowisko, zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie.

13. Warunki ochrony przeciwpożarowej.

Dla projektowanego obiektu nie są określone warunki ochrony pożarowej. Cała konstrukcja została zaprojektowana z materiałów niepalnych.

Opracował:

mgr inż. Roman Buszkiewicz

ZAŁĄCZNIK NR 1
WYCIĄG Z OBLICZEN STATYCZNYCH

Wyciąg z obliczeń statycznych i wytrzymałościowych.

1. ZAŁOŻENIA:

Obciążenia stałe przyjęto wg PN-B-02001: 1982, klimatyczne wg PN-B-02011:1977+Az1 (1 strefa obciążenia wiatrem).

Obliczenia konstrukcji ściany wraz z posadowieniem wykonano na modelu przestrzennym. Obliczenia statyczne wykonano przy pomocy oprogramowania Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2015 dla typu analizy: statyka liniowa.

Obliczenia wytrzymałościowe dla elementów żelbetowych wykonano za pomocą programu Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2015 wg PN-B-03264:2002.

Obliczenia wytrzymałościowe dla elementów stalowych wykonano za pomocą programu Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2015 wg PN-B-03200:1990

2. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ.

A. CIĘŻAR PANELI AL. – grubość 5,0cm – 30,60 kg/m²

B. obciążenie wiatrem:

$$q_k=0,30\text{kPa}$$

$$C_e=0,61$$

$$C_{pi}=1,60$$

$$\beta=2,20$$

$p_k = 0,64 \text{ kPa}$

C. Obciążenia hydrostatyczne, ciężar własny – w programie ARSA 2015 CIĘŻAR

1. Dobór rozstawu słupów – przyjęto z nomogramów (dla warunku dopuszczalnych naprężeń $\sigma = 95 \text{ MPa}$).

Grodzie grubości 5cm – $I_y = 137,1 \text{ cm}^4$,

Grodzie grubości 15cm – $I_y = 1609,90 \text{ cm}^4$,

Grodzie grubości 5cm – maksymalny rozstaw słupów dla wys. piętrzenia 1,0m $\leq 3,75 \text{ m}$

Grodzie grubości 5cm – maksymalny rozstaw słupów dla wys. piętrzenia 0,6m $\leq 5,50 \text{ m}$

Grodzie grubości 5cm – maksymalny rozstaw słupów dla wys. piętrzenia 0,3m $\leq 5,50 \text{ m}$

Grodzie grubości 15cm – maksymalny rozstaw słupów dla wys. piętrzenia 1,80m $\leq 6,25 \text{ m}$

Grodzie grubości 15cm – maksymalny rozstaw słupów dla wys. piętrzenia 1,35m $\leq 7,00 \text{ m}$

2. Obliczenie nośności pionowej ścianki szczelnej.

Maksymalna siła pionowa (SGN) występująca w grodzi: 66,96kN (dla pary) – 33,48kN (dla jednej)

Maksymalna siła pionowa (SGU) występująca w grodzi: 29,53kN (dla jednej)

Przyjęto przejście z wartości liczby uderzeń sondą DPL na opory w stożku sondy CPT. Dla średniej 10 uderzeń przyjęto $I_0 = 0,33$ i wartość oporu na stożku CPT 5,0MPa.

OPÓR PODSTAWY GRODZICY:

$$Q_{pu} = \varphi_p \times A \times q_u$$

φ_p – wsp. zmniejszający pole podstawy (0,30)

A – pole podstawy (0,103m²)

q_u – jednostkowa wytrzymałość gruntu pod podstawą pała (0,5x5MPa=2,5MPa)

$$Q_{pu} = 0,30 \times 0,103 \times 2.500 = 77,25 \text{ kN}$$

OPÓR NA POBOCZNYCH GRODZICY:

$$Q_{su} = \rho_s \times P \times \int q_s(z) dz$$

q_s – jednostkowy graniczny opór gruntu wzdłuż pobocznic (16,67kPa)

ρ_s – wsp. zmniejszający pole pobocznic (0,50)

P – pole pobocznic (3,72m²)

$$Q_{su} = 0,50 \times 3,72 \times 16,667 = 31,00 \text{ kN}$$

SPRAWDZENIE SGN:

$$Q_{\max, ELU} = Q_u / \gamma = (77,25 \text{ kN} + 31,00 \text{ kN}) / 1,4 = 77,32 \text{ kN} > 33,48 \text{ kN}$$

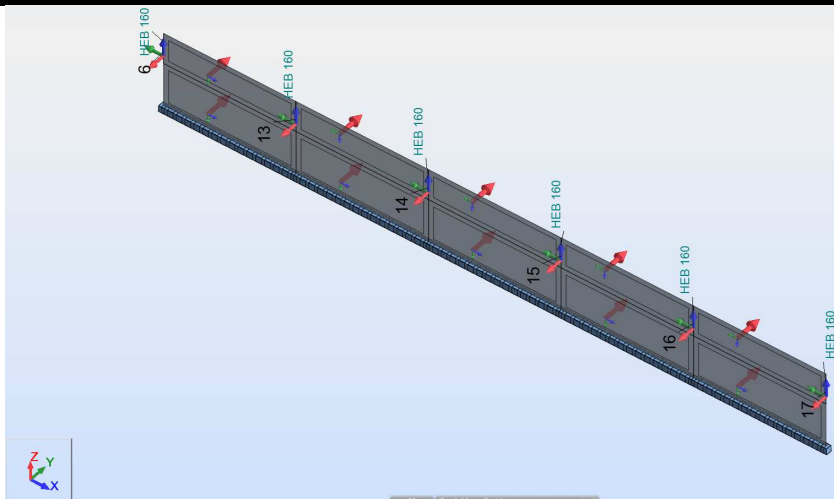
SPRAWDZENIE SGU:

$$Q_{\max, ELS} = Q_c / \gamma = 0,7 \times (77,25 \text{ kN} + 31,00 \text{ kN}) / 1,4 = 54,13 \text{ kN} > 29,53 \text{ kN}$$

WARUNKI SGN I SGU SPEŁNIONE

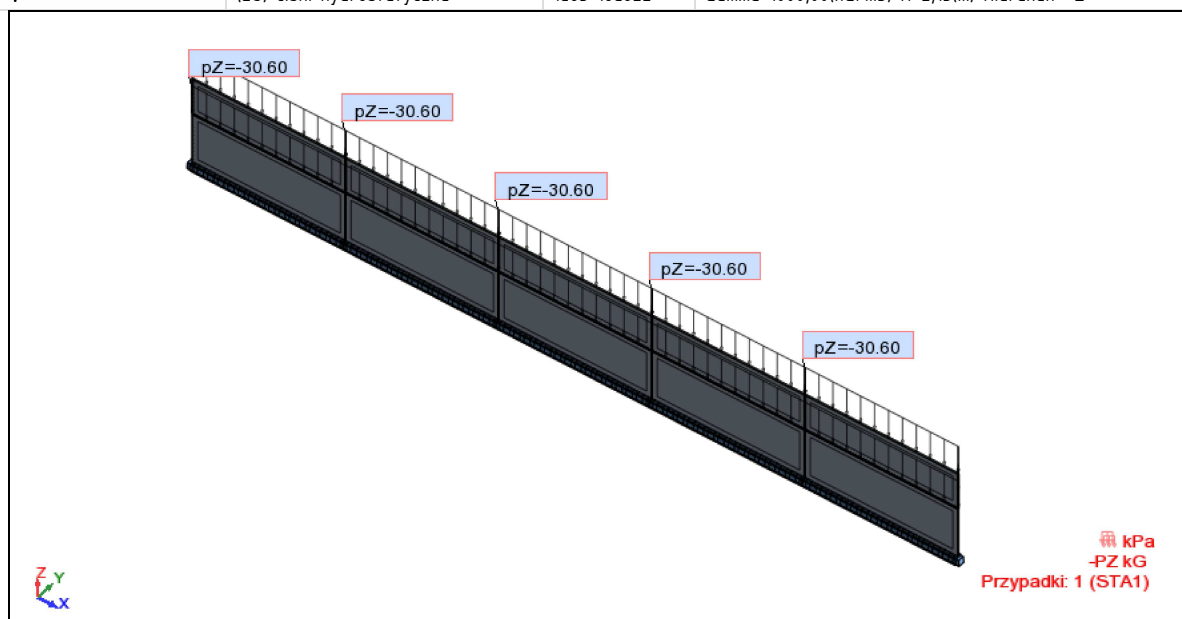
3. Obliczenie nośności SŁUPÓW S1.

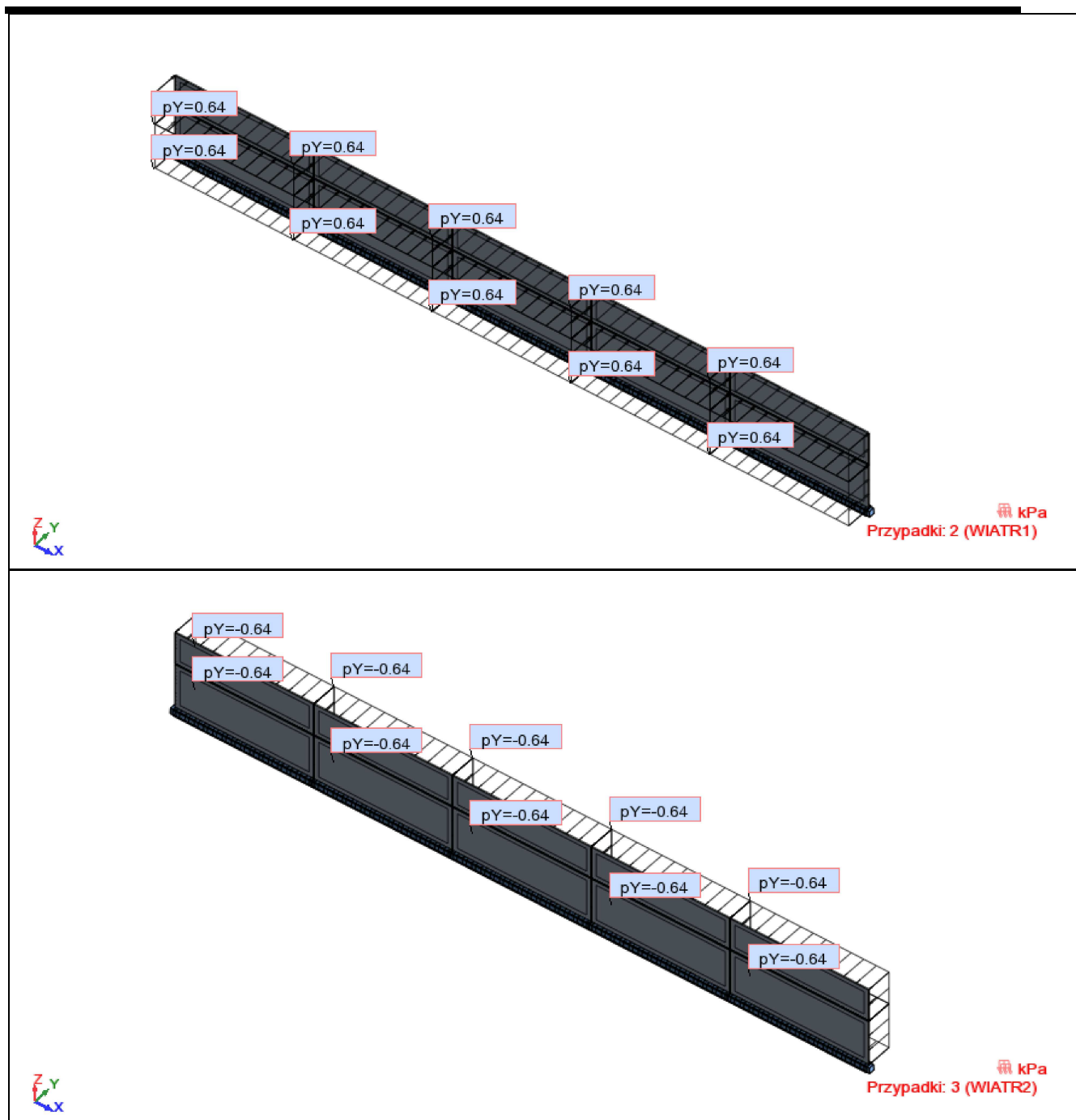
Widok

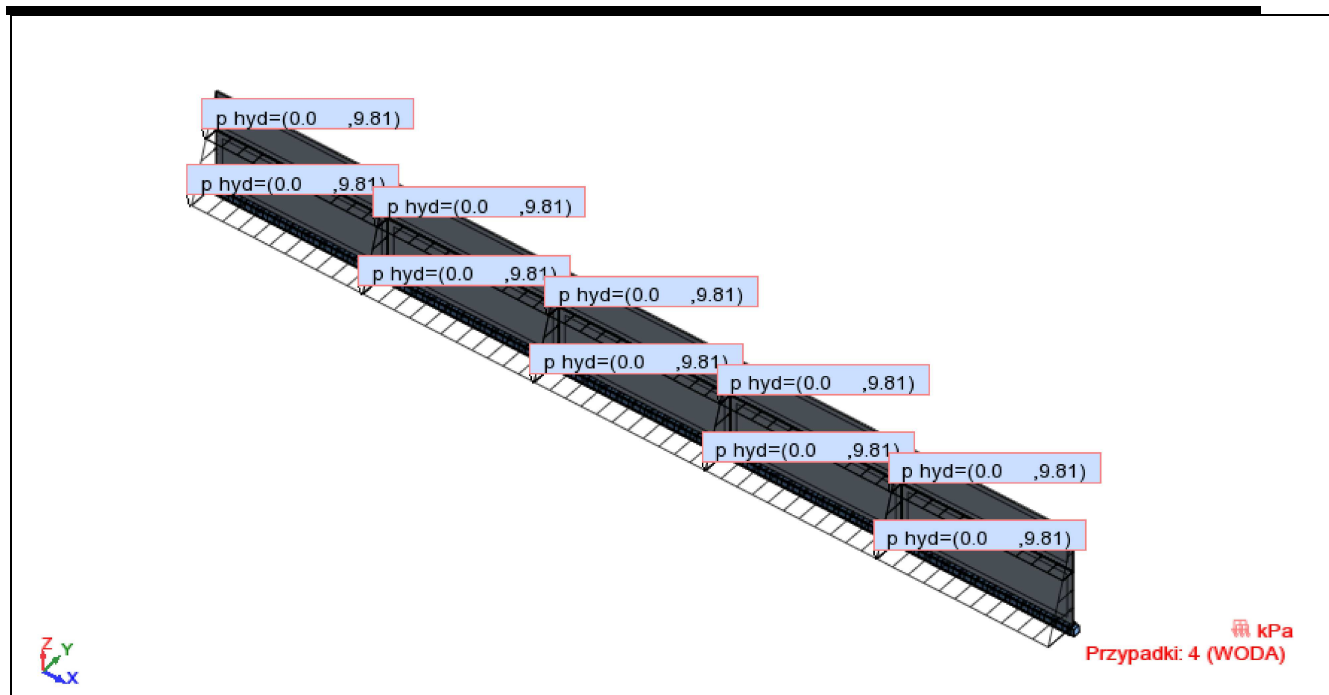


Obciążenia - Wartości

Przypadek	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia
1	ciężar własny	1do6 13do22	PZ Minus Wsp=1,00
1	(ES) jednorodne	18do22	PZ=-30,60(kN/m2)
2	(ES) jednorodne	1do5 18do22	PY=0,64(kN/m2)
3	(ES) jednorodne	1do5 18do22	PY=-0,64(kN/m2)
4	(ES) ciśn. hydrostatyczne	1do5 18do22	Gamma=1000,00(kG/m3) H=2,15(m) Kierunek=-Z







WYNIKI WYMIAROWANIA

Pręt	Profil	Materiał	Lay	Laz	Wyteż.	Przypadek
6 Stup wspor- nikowy_6	HEB 160	S 235	26.58	44.49	0.14	10 SGN /7/
13 Stup wspor- nikowy_13	HEB 160	S 235	26.58	44.49	0.14	10 SGN /7/
14 Stup wspor- nikowy_14	HEB 160	S 235	26.58	44.49	0.14	10 SGN /7/
15 Stup wspor- nikowy_15	HEB 160	S 235	26.58	44.49	0.14	10 SGN /7/
16 Stup wspor- nikowy_16	HEB 160	S 235	26.58	44.49	0.14	10 SGN /7/
17 Stup wspor- nikowy_17	HEB 160	S 235	26.58	44.49	0.14	10 SGN /7/

Pręt	Prop.(vx)	Przyp.(vx)	Prop.(vy)	Przyp.(vy)
0.00	13 SGU /5/	0.07	13 SGU /5/	13 SGU /5/
0.00	13 SGU /5/	0.05	13 SGU /5/	13 SGU /5/
0.00	13 SGU /4/	0.05	13 SGU /5/	13 SGU /4/
0.00	13 SGU /5/	0.05	13 SGU /5/	13 SGU /5/
0.00	13 SGU /4/	0.05	13 SGU /5/	13 SGU /4/
0.00	13 SGU /4/	0.07	13 SGU /5/	13 SGU /4/



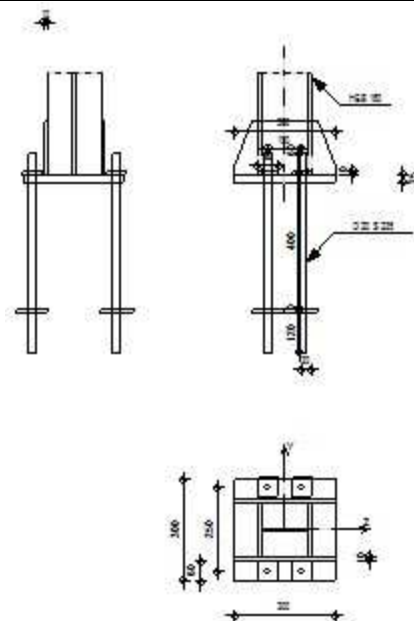
Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2015

Obliczenia stóp słupów utwardzonych

PN-B-03215:1998



Proporcja
0,47



Ogólne

Nr połączenia: 1
Nazwa połączenia: Stopa zamocowana
Węzeł konstrukcji: 5
Pręty konstrukcji: 7

Geometria

Słup

Profil: HEB 160
Nr pręta: 7
Materiał: S 235
 $f_{dc} = 215,00$ [MPa] Wytrzymałość

Podstawa stopy słupa

$l_{pd} = 300$ [mm] Długość
 $b_{pd} = 300$ [mm] Szerokość
 $t_{pd} = 25$ [mm] Grubość
Materiał: S 235
 $f_d = 215,00$ [MPa] Wytrzymałość

Zakotwienie

Płaszczyzna ścinania przechodzi przez NIEGWINTOWANĄ część śruby

Klasa = S 235 Klasa kotew
 $d = 20$ [mm] Średnica śruby
 $n_H = 2$ Ilość kolumn śrub
 $n_V = 2$ Ilość rzędów śrub
Rozstaw poziomy $e_{Hi} = 100$ [mm]
Rozstaw pionowy $e_{Vi} = 250$ [mm]

Wymiary kotew

$L_1 = 60$ [mm]
 $L_2 = 400$ [mm]

$L_1 = 60$ [mm]
 $L_3 = 120$ [mm]

Płytki oporowa

$l_{ap} = 100$ [mm] Długość
 $b_{ap} = 100$ [mm] Szerokość
 $t_{ap} = 10$ [mm] Grubość
 Materiał: STAL St3S
 $f_d = 215,00$ [MPa] Wytrzymałość

Podkładka

$l_{wd} = 60$ [mm] Długość
 $b_{wd} = 60$ [mm] Szerokość
 $t_{wd} = 10$ [mm] Grubość

Żebro

$l_s = 300$ [mm] Długość
 $h_s = 160$ [mm] Wysokość
 $t_s = 10$ [mm] Grubość
 $d_1 = 20$ [mm] Wycięcie
 $d_2 = 20$ [mm] Wycięcie

Beton

Klasa B37

Spoiny

$a_p = 5$ [mm] Płyta główna stopy słupa
 $a_s = 5$ [mm] Żebra

Obciążenia

Przypadek: 10: SGN /10/ $1 \cdot 0.90 + 4 \cdot 1.50$
 $N_d = -0,34$ [kN] Siła osiowa
 $M_{yd} = 6,70$ [kN*m] Moment zginający
 $M_{zd} = 0,00$ [kN*m] Moment zginający
 $Q_{yd} = 0,00$ [kN] Siła ścinająca
 $Q_{zd} = 22,35$ [kN] Siła ścinająca

Rezultaty

Weryfikacja nośności połączenia - Model plastyczny [5.2.4]

Nośność połączenia zginanego względem osi Y

Kontrola nośności połączenia

$M_{yd} / M_{rjy,N1} \leq 1.0$ (25)	$0,09 < 1,00$	zweryfikowano	(0,09)
$M_{yd} / M_{rjy,N2} \leq 1.0$ (25)	$0,46 < 1,00$	zweryfikowano	(0,46)

Kontrola płyty podstawy

Strefa ściskana [Galerkin]

$t_{pd} > \max(t_{min1}, t_{min2}, t_{min3})$	$ 25 > 9$	zweryfikowano	(0,35)
---	------------	---------------	--------

Strefa rozciągana [Załącznik B.1]

$t_{pd} > t_{min1}$	$ 25 > 12$	zweryfikowano	(0,47)
---------------------	-------------	---------------	--------

Kontrola żeber

$\max(\sigma_g / f_{dp(u)}, \tau / (0.58 f_{dp(u)}), \sigma_z / f_{dp(u)}) \leq 1.0$ 0,08 < 1,00 zweryfikowano (0,08)

Kontrola spoin [PN-90/B-03200 & 6.3.3]

Spoiny między słupem i płytą podstawy

$\sigma_{\perp} / f_d \leq 1.0$ (93) 0,03 < 1,00 zweryfikowano (0,03)
 $\kappa \sqrt{(\sigma_{\perp}^2 + 3.0 (\tau_{yII}^2 + \tau_{\perp}^2))} / f_d \leq 1.0$ (93) 0,04 < 1,00 zweryfikowano (0,04)
 $\kappa \sqrt{(\sigma_{\perp}^2 + 3.0 (\tau_{zII}^2 + \tau_{\perp}^2))} / f_d \leq 1.0$ (93) 0,04 < 1,00 zweryfikowano (0,04)

Spoiny pionowe żeber

Płyta trapezowa równoległa do średnika słupa

$\max(\sigma_{\perp} / f_d, \tau_{II} / (\alpha_{II} f_d), \sigma_z / f_d) \leq 1.0$ (93,94) 0,06 < 1,00 zweryfikowano (0,06)

Spoiny poziome żeber

Płyta trapezowa równoległa do średnika słupa

$\max(\sigma_{\perp} / f_d, \tau_{II} / (\alpha_{II} f_d), \sigma_z / f_d) \leq 1.0$ (93,94) 0,12 < 1,00 zweryfikowano (0,12)

Kontrola ścinania [5.2.3]

$Q_{zd} / (V_{R11} + V_{R12}) \leq 1.0$ (14) 0,10 < 1,00 zweryfikowano (0,10)
 $Q_{zd} / (V_{R11} + V_{R14}) \leq 1.0$ (14) 0,12 < 1,00 zweryfikowano (0,12)

Połączenie zgodne z normą

Proporcja 0,47

4. SŁUP O WYSOKOŚCI 1,35m

WYNIKI WYMIAROWANIA

Pręt	Profil	Materiał	Lay	Laz	Wyteż.	Przypadek
1	HEB 260	STAL	24.01	40.95	0.30	3 SGN /3/

Pręt	Prop.(u y)	Przyp.(uy)	Prop.(uz)	Przyp.(uz)
1	0.00	6 SGU /1/	0.03	6 SGU /2/



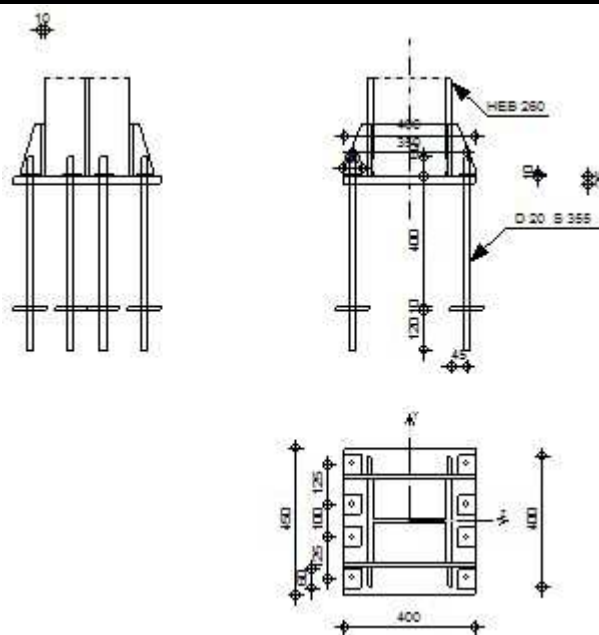
Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2015

Obliczenia stóp słupów utwierdzonych

PN-B-03215:1998



Proporcja
0,60



Ogólne

Nr połączenia: 1
Nazwa połączenia: Stopa zamocowana
Węzeł konstrukcji: 1
Pręty konstrukcji: 1

Geometria

Słup

Profil: HEB 260
Materiał: STAL
 $f_{dc} = 215,00$ [MPa] Wytrzymałość

Podstawa stopy słupa

$l_{pd} = 400$ [mm] Długość
 $b_{pd} = 450$ [mm] Szerokość
 $t_{pd} = 25$ [mm] Grubość
Materiał: S 235
 $f_d = 215,00$ [MPa] Wytrzymałość

Zakotwienie

Płaszczyzna ścinania przechodzi przez NIEGWINTOWANĄ część śruby

Klasa = S 355 Klasa kotew
 $d = 20$ [mm] Średnica śruby
 $n_H = 2$ Ilość kolumn śrub
 $n_V = 4$ Ilość rzędów śrub

Rozstaw poziomy $e_{Hi} = 350$ [mm]

Rozstaw pionowy $e_{Vi} = 100; 125$ [mm]

Wymiary kotew

$L_1 = 60$ [mm]
 $L_2 = 400$ [mm]

$L_1 = 60$ [mm]
 $L_3 = 120$ [mm]

Płytki oporowa

$l_{ap} = 100$ [mm] Długość
 $b_{ap} = 100$ [mm] Szerokość
 $t_{ap} = 10$ [mm] Grubość
Materiał: STAL St3S
 $f_d = 215,00$ [MPa] Wytrzymałość

Podkładka

$l_{wd} = 60$ [mm] Długość
 $b_{wd} = 60$ [mm] Szerokość
 $t_{wd} = 10$ [mm] Grubość

Żebro

$l_s = 400$ [mm] Długość
 $w_s = 400$ [mm] Szerokość
 $h_s = 160$ [mm] Wysokość
 $t_s = 10$ [mm] Grubość
 $d_1 = 20$ [mm] Wycięcie
 $d_2 = 20$ [mm] Wycięcie

Beton

Klasa B37

Spoiny

$a_p = 5$ [mm] Płyta główna stopy słupa
 $a_s = 5$ [mm] Żebra

Obciążenia

Przypadek: 3: SGN /4/ $1 \cdot 0,90 + 2 \cdot 1,50$

$N_d = -1,10$	[kN]	Siła osiowa
$M_{yd} = 42,18$	[kN*m]	Moment zginający
$M_{zd} = 0,00$	[kN*m]	Moment zginający
$Q_{yd} = 0,00$	[kN]	Siła ścinająca
$Q_{zd} = -93,73$	[kN]	Siła ścinająca

Rezultaty

Weryfikacja nośności połączenia - Model plastyczny [5.2.4]

Nośność połączenia zginanego względem osi Y

Kontrola nośności połączenia

$M_{yd} / M_{rjy,N1} \leq 1,0$ (25)	$0,11 < 1,00$	zweryfikowano (0,11)
$M_{yd} / M_{rjy,N2} \leq 1,0$ (25)	$0,51 < 1,00$	zweryfikowano (0,51)

Kontrola płyty podstawy

Strefa ściskana [Galerkin]

$t_{pd} > \max(t_{min1}, t_{min2}, t_{min3})$ | 25 | > 10 zweryfikowano (0,41)

Strefa rozciągana [Załącznik B.1]

$t_{pd} > t_{min2}$ | 25 | > 15 zweryfikowano (0,59)

Kontrola żebra

$\max(\sigma_g / f_{dp(u)}, \tau / (0,58 f_{dp(u)}), \sigma_z / f_{dp(u)}) \leq 1,0$ $0,38 < 1,00$ zweryfikowano (0,38)

Żebro prostopadłe do środka (na przedłużeniu pótek słupa słupa)

Przypadek: 3: SGN /4/ 1*0.90 + 2*1.50
N_d = -1,10 [kN] Siła osiowa
max (σ_g / f_{dp(u)}, τ / (0.58 f_{dp(u)}), σ_z / f_{dp(u)}) ≤ 1.0 0,13 < 1,00 **zweryfikowano** (0,13)

Kontrola spoin [PN-90/B-03200 & 6.3.3]

Spoiny między słupem i płytą podstawy

σ_⊥ / f_d ≤ 1.0 (93) 0,08 < 1,00 **zweryfikowano** (0,08)
κ √(σ_⊥² + 3.0 (τ_{yII}² + τ_⊥²)) / f_d ≤ 1.0 (93) 0,11 < 1,00 **zweryfikowano** (0,11)
κ √(σ_⊥² + 3.0 (τ_{zII}² + τ_⊥²)) / f_d ≤ 1.0 (93) 0,12 < 1,00 **zweryfikowano** (0,12)

Spoiny pionowe żeber

Płyta trapezowa równoległa do środniczki słupa

max (σ_⊥ / f_d, τ_{II} / (α_{II} f_d), σ_z / f_d) ≤ 1.0 (93,94) 0,27 < 1,00 **zweryfikowano** (0,27)

Żebro prostopadłe do środniczki (na przedłużeniu półek słupa słupa)

max (σ_⊥ / f_d, τ_{II} / (α_{II} f_d), σ_z / f_d) ≤ 1.0 (93,94) 0,14 < 1,00 **zweryfikowano** (0,14)

Spoiny poziome żeber

Płyta trapezowa równoległa do środniczki słupa

max (σ_⊥ / f_d, τ_{II} / (α_{II} f_d), σ_z / f_d) ≤ 1.0 (93,94) 0,60 < 1,00 **zweryfikowano** (0,60)

Żebro prostopadłe do środniczki (na przedłużeniu półek słupa słupa)

max (σ_⊥ / f_d, τ_{II} / (α_{II} f_d), σ_z / f_d) ≤ 1.0 (93,94) 0,20 < 1,00 **zweryfikowano** (0,20)

Kontrola ścinania [5.2.3]

Q_{zd} / (V_{Rj1} + V_{Rj2}) ≤ 1.0 (14) 0,21 < 1,00 **zweryfikowano** (0,21)
Q_{zd} / (V_{Rj1} + V_{Rj4}) ≤ 1.0 (14) 0,17 < 1,00 **zweryfikowano** (0,17)

Połączenie zgodne z normą

Proporcja 0,60

5. SŁUP O WYSOKOŚCI 1,80m

WYNIKI WYMIAROWANIA

Pręt	Profil	Materiał	Lay	Laz	Wytęż.	Przypadek
1	HEB 260	STAL	32.02	54.60	0.27	3 SGN /3/

Pręt	Prop.(uy)	Przyp.(uy)	Prop.(uz)	Przyp.(uz)
1	0.00	6 SGU /1/	0.05	6 SGU /2/



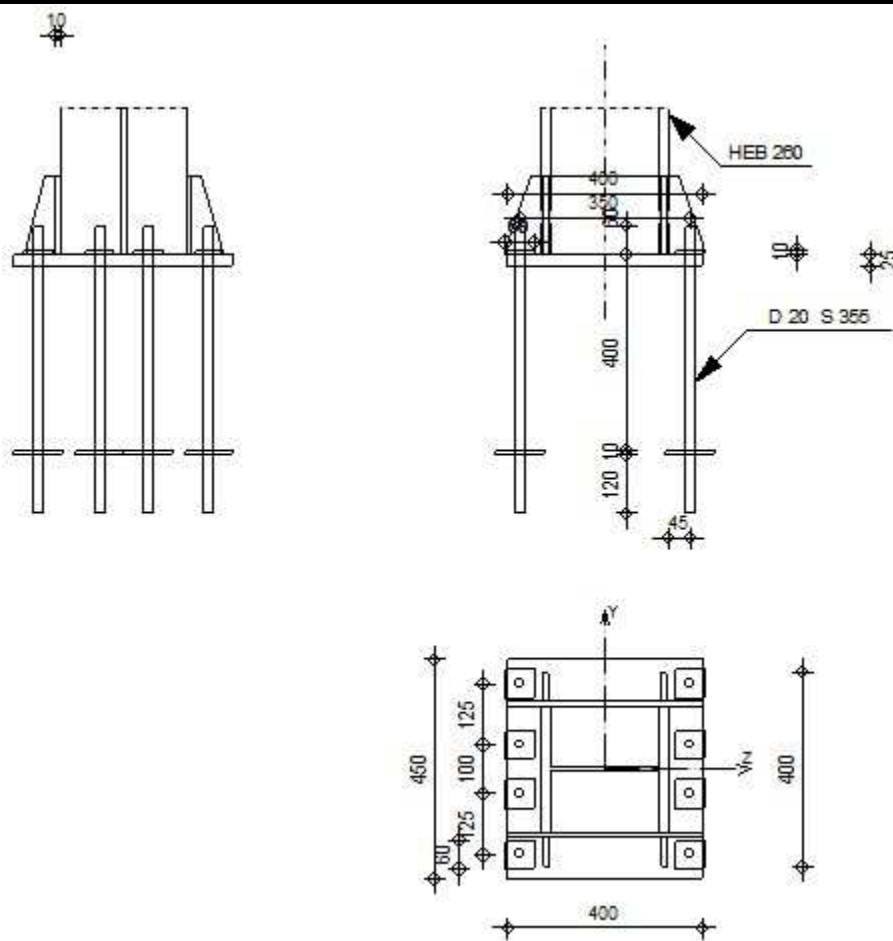
Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2015

Obliczenia stóp słupów utwierdzonych

PN-B-03215:1998



Proporcja
0,71



Ogólne

Nr połączenia: 1
 Nazwa połączenia: Stopa zamocowana
 Węzeł konstrukcji: 1
 Pręty konstrukcji: 1

Geometria

Profil: HEB 260
 Materiał: STAL
 $f_{dc} = 215,00$ [MPa] Wytrzymałość

Podstawa stopy słupa

$l_{pd} = 400$ [mm] Długość
 $b_{pd} = 450$ [mm] Szerokość
 $t_{pd} = 25$ [mm] Grubość
 Materiał: S 235
 $f_d = 215,00$ [MPa] Wytrzymałość

Zakotwienie

Płaszczyzna ścinania przechodzi przez NIEGWINTOWANĄ część śruby

Klasa = S 355 Klasa kotew
 $d = 20$ [mm] Średnica śruby
 $n_H = 2$ Ilość kolumn śrub
 $n_V = 4$ Ilość rzędów śrub
 Rozstaw poziomy $e_{Hi} = 350$ [mm]

Klasa = S 355 Klasa kotew
Rozstaw pionowy e_{Vi} = 100;125 [mm]

Wymiary kotew

L_1 = 60 [mm]
 L_2 = 400 [mm]
 L_3 = 120 [mm]

Płytki oporowa

l_{ap} = 100 [mm] Długość
 b_{ap} = 100 [mm] Szerokość
 t_{ap} = 10 [mm] Grubość

Materiał: STAL St3S
 f_d = 215,00 [MPa] Wytrzymałość

Podkładka

l_{wd} = 60 [mm] Długość
 b_{wd} = 60 [mm] Szerokość
 t_{wd} = 10 [mm] Grubość

Żebro

l_s = 400 [mm] Długość
 w_s = 400 [mm] Szerokość
 h_s = 160 [mm] Wysokość
 t_s = 10 [mm] Grubość
 d_1 = 20 [mm] Wycięcie
 d_2 = 20 [mm] Wycięcie

Beton

Klasa B37

Spoiny

a_p = 5 [mm] Płyta główna stopy słupa
 a_s = 5 [mm] Żebra

Obciążenia

Przypadek: 3: SGN /4/ 1*0.90 + 2*1.50

N_d = -1,47 [kN] Siła osiowa
 M_{yd} = 50,20 [kN*m] Moment zginający
 M_{zd} = 0,00 [kN*m] Moment zginający
 Q_{yd} = 0,00 [kN] Siła ścinająca
 Q_{zd} = -83,67 [kN] Siła ścinająca

Rezultaty

Weryfikacja nośności połączenia - Model plastyczny [5.2.4]

Nośność połączenia zginanego względem osi Y

$M_{rjy,N1}$ = 379,43 [kN*m] Nośność obl. ze względu na docisk

$$M_{rjy,N1} = Z_y F_{rcy} - Z_{ty} |N_d| \quad (20)$$

$M_{rjy,N2}$ = 83,33 [kN*m] Nośność obl. ze względu na wrywanie

$$M_{rjy,N2} = Z_y F_{rty} + Z_{cy} |N_d| \quad (21)$$

Kontrola nośności połączenia

$M_{yd} / M_{rjy,N1} \leq 1.0$ (25)	0,13 < 1,00	zweryfikowano	(0,13)
$M_{yd} / M_{rjy,N2} \leq 1.0$ (25)	0,60 < 1,00	zweryfikowano	(0,60)

$N_d = -1,47$ [kN] Siła osiowa

Kontrola płyty podstawy

Strefa ściskana [Galerkin]

$t_{pd} > \max(t_{min1}, t_{min2}, t_{min3})$ | 25 | > 11 zweryfikowano (0,44)

Strefa rozciągana [Załącznik B.1]

$t_{pd} > t_{min2}$ | 25 | > 16 zweryfikowano (0,64)

Kontrola żeber

Płyta trapezowa równoległa do środka słupa

$\max(\sigma_g / f_{dp(u)}, \tau / (0.58 f_{dp(u)}), \sigma_z / f_{dp(u)}) \leq 1.0$ 0,45 < 1,00 zweryfikowano (0,45)

Żebro prostopadłe do środka (na przedłużeniu pólek słupa słupa)

$\max(\sigma_g / f_{dp(u)}, \tau / (0.58 f_{dp(u)}), \sigma_z / f_{dp(u)}) \leq 1.0$ 0,15 < 1,00 zweryfikowano (0,15)

Kontrola spoin [PN-90/B-03200 & 6.3.3]

Spoiny między słupem i płytą podstawy

$\sigma_{\perp} / f_d \leq 1.0$ (93) 0,10 < 1,00 zweryfikowano (0,10)

$\kappa \sqrt{(\sigma_{\perp}^2 + 3.0 (\tau_{yII}^2 + \tau_{\perp}^2))} / f_d \leq 1.0$ (93) 0,13 < 1,00 zweryfikowano (0,13)

$\kappa \sqrt{(\sigma_{\perp}^2 + 3.0 (\tau_{zII}^2 + \tau_{\perp}^2))} / f_d \leq 1.0$ (93) 0,13 < 1,00 zweryfikowano (0,13)

Spoiny pionowe żeber

Płyta trapezowa równoległa do środka słupa

$\max(\sigma_{\perp} / f_d, \tau_{II} / (\alpha_{II} f_d), \sigma_z / f_d) \leq 1.0$ (93,94) 0,32 < 1,00 zweryfikowano (0,32)

Żebro prostopadłe do środka (na przedłużeniu pólek słupa słupa)

$\max(\sigma_{\perp} / f_d, \tau_{II} / (\alpha_{II} f_d), \sigma_z / f_d) \leq 1.0$ (93,94) 0,17 < 1,00 zweryfikowano (0,17)

Spoiny poziome żeber

Płyta trapezowa równoległa do środka słupa

$\max(\sigma_{\perp} / f_d, \tau_{II} / (\alpha_{II} f_d), \sigma_z / f_d) \leq 1.0$ (93,94) 0,71 < 1,00 zweryfikowano (0,71)

Żebro prostopadłe do środka (na przedłużeniu pólek słupa słupa)

$\max(\sigma_{\perp} / f_d, \tau_{II} / (\alpha_{II} f_d), \sigma_z / f_d) \leq 1.0$ (93,94) 0,25 < 1,00 zweryfikowano (0,25)

Kontrola ścinania [5.2.3]

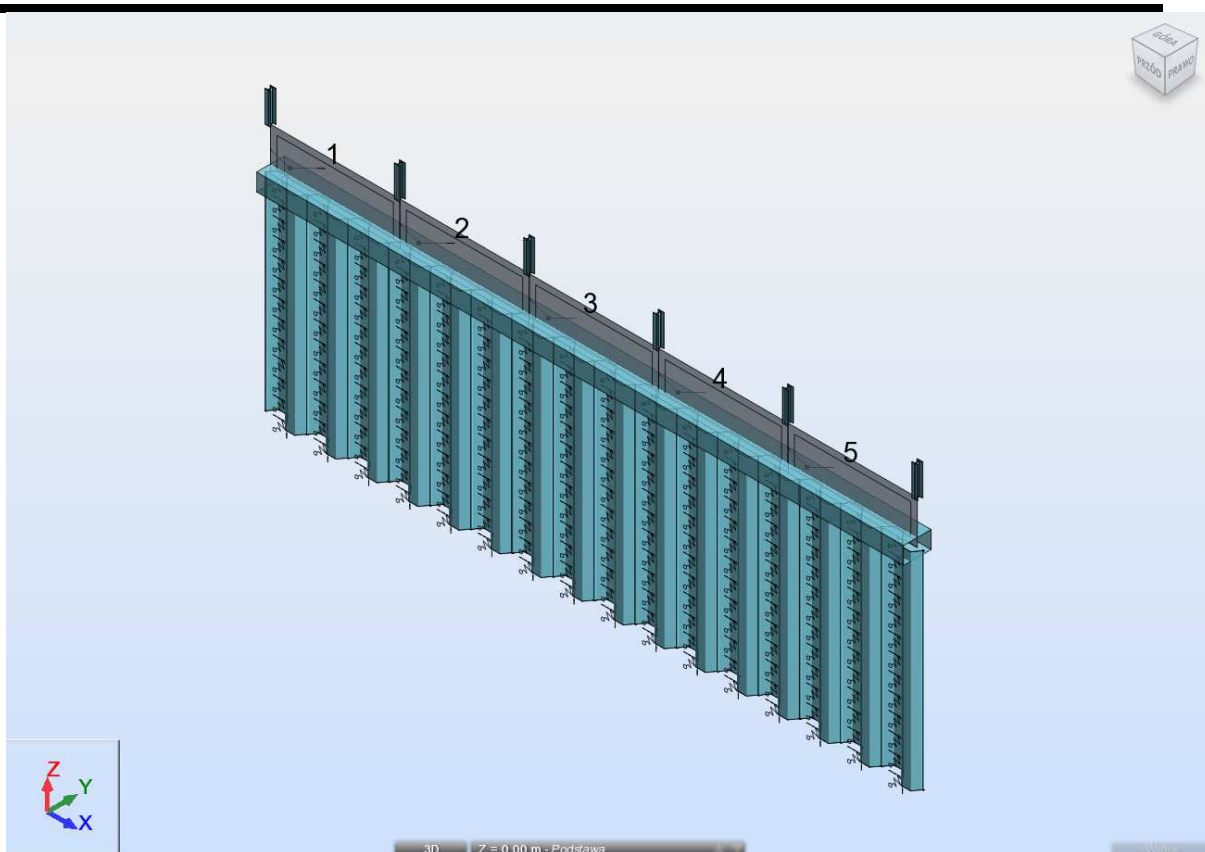
$Q_{zd} / (V_{Rj1} + V_{Rj2}) \leq 1.0$ (14) 0,19 < 1,00 zweryfikowano (0,19)

$Q_{zd} / (V_{Rj1} + V_{Rj4}) \leq 1.0$ (14) 0,15 < 1,00 zweryfikowano (0,15)

Połączenie zgodne z normą Pro-
porcja 0,71

6. Ściana żelbetowa 0,3m

WIDOK



1. Ściana: Płyta1...5 - panel nr 1

1.1. Zbrojenie:

- Typ : Ścianka szczelna
- Kierunek zbrojenia głównego : 0°
- Klasa zbrojenia głównego : A-IIIN (B500SP); wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
- Średnice prętów
 - dolnych d1 = 1,8 (cm) d2 = 1,8 (cm)
 - górnych d1 = 2,0 (cm) d2 = 2,0 (cm)
 - dolna c1 = 3,0 (cm)
 - górna c2 = 3,0 (cm)
- Otulina zbrojenia

1.2. Beton

- Klasa : B37; wytrzymałość charakterystyczna = 30,00 MPa
- ciężar objęściowy : 2501,36 (kg/m3)
- Wiek betonu : 10 (lat)
- Współczynnik pełzania betonu : 2,23

1.3. Hipotezy

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Metoda obliczeń powierzchni zbrojenia : Analityczna
- Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys
 - górna warstwa : 0,30 (mm)
 - dolna warstwa : 0,30 (mm)
- Dopuszczalne ugięcie : 3,0 (cm)
- Wilgotność względna środowiska : 50 %
- Weryfikacja zarysowania : tak
- Weryfikacja ugięcia : tak
- Środowisko
 - górna warstwa : XC1, XC2, XC3, XC4
 - dolna warstwa : XC1, XC2, XC3, XC4
- Typ obliczeń : ściskanie/rozciąganie

1.4. Geometria płyty

Grubość 0,30 (m)

Kontur:

krawędź	początek		koniec		długość (m)
	x1	y1	x2	y2	
1	0,00	1,25	3,75	1,25	3,75
2	3,75	1,25	3,75	0,00	1,25
3	3,75	0,00	0,00	0,00	3,75
4	0,00	0,00	0,00	1,25	1,25

Podparcie:

nr	Nazwa	wymiary (m)	współrzędne		krawędź
			x	y	
86	liniowa	0,80 / 18,75	9,38	1,25	
* - obecność głowicy					

2. Ściana: Płyta1...5 - panel nr 2

2.1. Zbrojenie – jak w panelu 1.

2.2. Beton – jak w panelu 1.

2.3. Hipotezy – jak w panelu 1.

2.4. Geometria płyty

Grubość 0,30 (m)

Kontur:

krawędź	początek		koniec		długość (m)
	x1	y1	x2	y2	
1	3,75	1,25	7,50	1,25	3,75
2	7,50	1,25	7,50	0,00	1,25
3	7,50	0,00	3,75	0,00	3,75
4	3,75	0,00	3,75	1,25	1,25

Podparcie:

nr	Nazwa	wymiary (m)	współrzędne		krawędź
			x	y	
86	liniowa	0,80 / 18,75	9,38	1,25	
* - obecność głowicy					

3. Ściana: Płyta1...5 - panel nr 3

3.1. Zbrojenie – jak w panelu 1.

3.2. Beton – jak w panelu 1.

3.3. Hipotezy – jak w panelu 1.

3.4. Geometria płyty

Grubość 0,30 (m)

Kontur:

krawędź	początek		koniec		długość (m)
	x1	y1	x2	y2	
1	7,50	1,25	11,25	1,25	3,75
2	11,25	1,25	11,25	0,00	1,25
3	11,25	0,00	7,50	0,00	3,75
4	7,50	0,00	7,50	1,25	1,25

Podparcie:

nr	Nazwa	wymiary (m)	współrzędne		krawędź
			x	y	
86	liniowa	0,80 / 18,75	9,38	1,25	
* - obecność głowicy					

4. Ściana: Płyta1...5 - panel nr 4

4.1. Zbrojenie – jak w panelu 1.

4.2. Beton – jak w panelu 1.

4.3. Hipotezy – jak w panelu 1.

4.4. Geometria płyty

Grubość 0,30 (m)

Kontur:

	krawędź	początek		koniec		długość (m)
		x1	y1	x2	y2	
1		11,25	1,25	15,00	1,25	3,75
2		15,00	1,25	15,00	0,00	1,25
3		15,00	0,00	11,25	0,00	3,75
4		11,25	0,00	11,25	1,25	1,25

Podparcie:

nr	Nazwa	wymiary (m)	współrzędne		krawędź
			x	y	
86	liniowa	0,80 / 18,75	9,38	1,25	
* - obecność głowicy					

5. Ściana: Płyta1...5 - panel nr 5

5.1. Zbrojenie – jak w panelu 1.

5.2. Beton – jak w panelu 1.

5.3. Hipotezy – jak w panelu 1.

5.4. Geometria płyty

Grubość 0,30 (m)

Kontur:

	krawędź	początek		koniec		długość (m)
		x1	y1	x2	y2	
1		15,00	1,25	18,75	1,25	3,75
2		18,75	1,25	18,75	0,00	1,25
3		18,75	0,00	15,00	0,00	3,75
4		15,00	0,00	15,00	1,25	1,25

Podparcie:

nr	Nazwa	wymiary (m)	współrzędne		krawędź
			x	y	
86	liniowa	0,80 / 18,75	9,38	1,25	
* - obecność głowicy					

7. Rezultaty szczegółowe rozkładu zbrojenia

Lista rozwiązań:

Zbrojenie prętami

Nr rozwiązania	Asortyment zbrojenia Średnica / Ciężar	Całkowity ciężar (kG)
1	-	457,81

Wyniki dla rozwiązania nr 1

Strefy zbrojenia

Zbrojenie dolne

Nazwa	współrzędne		x2	y2	Przyjęte zbrojenie φ (mm) / (cm)	At (cm2/m)	Ar (cm2/m)
	x1	y1					
1/1- Ax Głównie	-0,00	1,25	3,75	0,00	14,0 / 19,0	7,40 <	8,10
2/2- Ax Głównie	3,75	1,25	7,50	0,00	14,0 / 30,0	4,18 <	5,13
3/3- Ax Głównie	7,50	1,25	11,25	0,00	14,0 / 30,0	4,60 <	5,13
4/4- Ax Głównie	11,25	1,25	15,00	0,00	14,0 / 30,0	4,19 <	5,13
5/5- Ax Głównie	15,00	1,25	18,75	0,00	14,0 / 17,0	8,73 <	9,06
1/6- Ay Prostopadłe	-0,00	1,25	3,75	0,00	14,0 / 30,0	2,72 <	5,13
2/7- Ay Prostopadłe	3,75	1,25	7,50	0,00	14,0 / 30,0	2,65 <	5,13
3/8- Ay Prostopadłe	7,50	1,25	11,25	0,00	14,0 / 30,0	2,07 <	5,13
4/9- Ay Prostopadłe	11,25	1,25	15,00	0,00	14,0 / 30,0	3,08 <	5,13
5/10- Ay Prostopadłe	15,00	1,25	18,75	0,00	14,0 / 30,0	2,93 <	5,13

Zbrojenie górne

Nazwa	współrzędne		x2	y2	Przyjęte zbrojenie φ (mm) / (cm)	At (cm2/m)	Ar (cm2/m)
	x1	y1					
1/1+ Ax Głównie	-0,00	1,25	3,75	0,00	14,0 / 30,0	2,51 <	5,13
2/2+(1/1+) Ax Głównie	3,75	1,25	7,50	0,00	14,0 / 30,0	0,70 <	5,13
3/3+(1/1+) Ax Głównie	7,50	1,25	11,25	0,00	14,0 / 30,0	1,20 <	5,13
4/4+(1/1+) Ax Głównie	11,25	1,25	15,00	0,00	14,0 / 30,0	1,36 <	5,13
5/5+(1/1+) Ax Głównie	15,00	1,25	18,75	0,00	14,0 / 30,0	2,63 <	5,13
1/6+ Ay Prostopadłe	-0,00	1,25	3,75	0,00	14,0 / 19,0	3,46 <	8,10

2/7+(1/6+) Ay Prostopadłe	3,75	1,25	7,50	0,00	14,0 / 19,0	0,35 <	8,10
3/8+(1/6+) Ay Prostopadłe	7,50	1,25	11,25	0,00	14,0 / 19,0	2,76 <	8,10
4/9+(1/6+) Ay Prostopadłe	11,25	1,25	15,00	0,00	14,0 / 19,0	4,38 <	8,10
5/10+(1/6+) Ay Prostopadłe	15,00	1,25	18,75	0,00	14,0 / 19,0	4,38 <	8,10

8. Zestawienie ilościowe materiałów – dla 5-u paneli

- Objętość betonu = 7,03 (m3)
- Powierzchnia deskowania = 23,44 (m2)
- Obwód płyty = 40,00 (m)
- Powierzchnia zajmowana przez otwory = 0,00 (m2)

- Stal A-IIIIN (B500SP)
- Ciężar całkowity = 476,36 (kG)
- Gęstość = 67,75 (kG/m3)
- Średnia średnica = 14,0 (mm)
- Zestawienie według średnic:

Średnica	Długość (m)	Ciężar (kG)
14	394,07	476,36

7. Grodzice stalowe.

Pręt	Profil	Materiał	Lay	Laz	Wyteż.	Przypadek
68 BRUSA bez wyboczenia 68		S270 GP	15.98	2738.41	0.38	10 SGN /7/
99 BRUSA bez wyboczenia 99		S270 GP	15.98	2738.41	0.39	10 SGN /7/
100 BRUSA bez wyboczenia 100		S270 GP	15.98	2738.41	0.39	10 SGN /7/
101 BRUSA bez wyboczenia 101		S270 GP	15.98	2738.41	0.40	10 SGN /7/
102 BRUSA bez wyboczenia 102		S270 GP	15.98	2738.41	0.40	10 SGN /7/
103 BRUSA bez wyboczenia 103		S270 GP	15.98	2738.41	0.40	10 SGN /7/
104 BRUSA bez wyboczenia 104		S270 GP	15.98	2738.41	0.40	10 SGN /7/
105 BRUSA bez wyboczenia 105		S270 GP	15.98	2738.41	0.40	10 SGN /7/
106 BRUSA bez wyboczenia 106		S270 GP	15.98	2738.41	0.40	10 SGN /7/
107 BRUSA bez wyboczenia 107		S270 GP	15.98	2738.41	0.40	10 SGN /7/
108 BRUSA bez wyboczenia 108		S270 GP	15.98	2738.41	0.40	10 SGN /7/
109 BRUSA bez wyboczenia 109		S270 GP	15.98	2738.41	0.39	10 SGN /7/
110 BRUSA bez wyboczenia 110		S270 GP	15.98	2738.41	0.39	10 SGN /7/
111 BRUSA bez wyboczenia 111		S270 GP	15.98	2738.41	0.39	10 SGN /7/
112 BRUSA bez wyboczenia 112		S270 GP	15.98	2738.41	0.39	10 SGN /7/
113 BRUSA bez wyboczenia 113		S270 GP	15.98	2738.41	0.37	10 SGN /7/

8. Kolumna gruntowo-cementowa.

2 Słup: Słup168 Ilość: 1

2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : JET fcd = 2,33 (MPa) ciężar objętościowy = 1631,55 (kG/m3)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIIN (B500SP) typ A-IIIIN (B500SP) fyk = 500,00 (MPa)

- Zbrojenie poprzeczne : A-IIIN (B500SP) typ A-IIIN (B500SP) f_{yk} = 500,00 (MPa)

2.2 Geometria:

2.2.1	C	
	Średnica	= 80,0 (cm)
2.2.2	Wysokość:	= 7,25 (m)
2.2.3	Grubość płyty	= 0,00 (m)
2.2.4	Wysokość belki	= 0,50 (m)
2.2.5	Otulina zbrojenia	= 20,0 (cm)
2.2.6	xAc	= 0,50 (m ²)
2.2.7	I _{cy}	= 2010619,3 (cm ⁴)
2.2.8	I _{cz}	= 2010619,3 (cm ⁴)
2.2.9	d _y	= 59,0 (cm)
2.2.10	d _z	= 59,0 (cm)

2.3 Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Słup prefabrykowany : nie
- Uwzględnienie smukłości : nie
- Konstrukcja o węzłach nieprzesuwnych

2.4 Wyniki obliczeniowe:

2.4.1 Analiza SGN

Kombinacja wymiarująca: SGN/7=1*1.10 + 4*1.50 (C)

Siły przekrojowe:

NSd = 17,16 (kN) MSdy = -108,30 (kN*m) MSdz = -0,09 (kN*m)

Siły wymiarujące: przekrój środkowy słupa

NSd = 17,16 (kN) NSd*etotz = -108,76 (kN*m) NSd*etoty = -0,55 (kN*m)

2.4.1.1 Mimośród:

Mimośród:		ez (My/N)	ey (Mz/N)
statyczny	ee:	-631,1 (cm)	-0,5 (cm)
niezamierzony	ea:	-2,7 (cm)	-2,7 (cm)
początkowy	e0:	-633,8 (cm)	-3,2 (cm)
całkowity	etot:	-633,8 (cm)	-3,2 (cm)

2.4.1.2 Analiza szczegółowa-Kierunek Y:

M1 = 17,60 (kN*m) M2 = 0,00 (kN*m) M3 = -108,30 (kN*m)

Przypadek: przekrój środkowy słupa, pominięcie wpływu smukłości

ee = M3sd/NSd = -631,1 (cm) (34)

ea = max (Icol/600, hy/30, 1.0cm) = -2,7 (cm)

Icol = 7,00 (m)

hy = 80,0 (cm)

eo = ee + ea = -633,8 (cm) (31)

etot = η*eo = -633,8 (cm) (36)

η=1 (pominięcie wpływu smukłości)

2.4.1.3 Analiza szczegółowa-Kierunek Z:

M1 = 0,00 (kN*m) M2 = -0,03 (kN*m) M3 = -0,09 (kN*m)

Przypadek: przekrój środkowy słupa, pominięcie wpływu smukłości

ee = M3sd/NSd = -0,5 (cm) (34)

ea = max (Icol/600, hz/30, 1.0cm) = -2,7 (cm)

Icol = 7,00 (m)

hz = 80,0 (cm)

eo = ee + ea = -3,2 (cm) (31)

etot = η*eo = -3,2 (cm) (36)

η=1 (pominięcie wpływu smukłości)

2.4.2 Nośność (względem środka ciężkości przekroju betonowego)

Beton:

NRd(b) = 0,00 (kN) MRdy(b) = 0,00 (kN*m) MRdz(b) = 0,00 (kN*m)

Zbrojenie:

NRd(s) = 0,00 (kN) MRdy(s) = 0,00 (kN*m) MRdz(s) = 0,00 (kN*m)

NRd = NRd(b) + NRd(s) = 0,00 (kN)

$$M_{Rdy} = M_{Rdy(b)} + M_{Rdy(s)} = 0,00 \text{ (kN*m)}$$

$$M_{Rdz} = M_{Rdz(b)} + M_{Rdz(s)} = 0,00 \text{ (kN*m)}$$

$$N_{Rd}/N_{Sd} = 1,32$$

2.4.3 Zbrojenie:

Przekrój zbrojony prętami	φ20,0 (mm)
Całkowita liczba prętów w przekroju	= 6
Liczba prętów na boku b	= 1
Liczba prętów na boku h	= 2
rzeczywista powierzchnia	Asr = 18,85 (cm ²)
Stopień zbrojenia:	μ = Asr/Ac = 0,38 %

2.5 Zbrojenie:

Pręty główne (A-IIIN (B500SP)):

- 6 φ20 l = 7,05 (m)

Zbrojenie poprzeczne (A-IIIN (B500SP)):

- strzemiona: 35 φ8 l = 1,48 (m)
- szpilki 35 φ8 l = 1,48 (m)

3 Ilościowe zestawienie materiałów:

- Objętość betonu = 3,39 (m³)
- Powierzchnia deskowania = 16,96 (m²)
- Stal A-IIIN (B500SP), typ A-IIIN (B500SP)
- Ciężar całkowity = 124,75 (kG)
- Gęstość = 36,77 (kG/m³)
- Średnia średnica = 13,4 (mm)
- Zestawienie zbrojenia:

Średnica (mm)	Długość (m)	Ciężar (kG)	Ilość (szt.)	Ciężar łączny (kG)
8	1,48	0,58	35	20,39
20	7,05	17,39	6	104,35

ZAŁACZNIK NR 2
RYSUNKI

SPIS RYSUNKÓW

1. Rys. – PZT-01a – „Projekt Zagospodarowania Terenu”
2. Rys. – K01 – „Rzut budowli”
3. Rys. –K02 – „Widok A-A”
4. Rys. – K03 – „Elewacje”

ZAŁACZNIK NR 3
DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
2. Zaświadczenie o przynależności do LOIIB – Roman Buszkiewicz
3. Uprawnienia budowlane – Roman Buszkiewicz
4. Zaświadczenie o przynależności do LOIIB – Przemysław Puchalski
5. Uprawnienia budowlane – Przemysław Puchalski

Gorzów Wlkp. 25.07.2014 r.

Oświadczenie projektanta

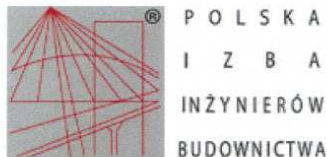
Oświadczam na podstawie art. 20 ust.4 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. 13.1409 tj.), że projekt „Budowa muru zabezpieczającego tereny przyległe do nabrzeża Rzeki Warty przed wysokimi stanami wód” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. bud. lądowego Roman Buszkiewicz

Oświadczenie sprawdzającego

Oświadczam na podstawie art. 20 ust.4 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. 13.1409 tj.), że projekt „Budowa muru zabezpieczającego tereny przyległe do nabrzeża Rzeki Warty przed wysokimi stanami wód” został sprawdzony i stwierdzam, że został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. bud. lądowego Przemysław Puchalski



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LBS-897-9CG-CAR *

Pan Roman Buszkiewicz o numerze ewidencyjnym LBS/BO/2058/01
adres zamieszkania ul. Wyczółkowskiego 11/16, 66-400 Gorzów Wlkp.
jest członkiem Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2014-01-01 do 2014-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2013-11-26 roku przez:

Józef Krzyżanowski, Przewodniczący Rady Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



URZĄD WOJEWÓDZKI
W GORZOWIE Wlkp.
Wydział Gospodarki Terenowej
i Ochrony Środowiska

Gorzów Wlkp., dnia 2 kwietnia 1976 r.

Nr ewid. 40/76/Gw.

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 6 ust. 3 i § 7 oraz § 13 ust. 1 pkt. 2
lit. 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) stwierdza się, że:

Obywatel Roman BUSZKIEWICZ

magister inżynier budownictwa lądowego

urodzony dnia 23 września 1946 r.

posiada przygotowanie zawodowe do wykonywania samodzielnej
funkcji projektanta

w specjalności: konstrukcyjno - budowlanej

oraz jest upoważniony 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,

do sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w
zakresie rozwiązań architektonicznych:

- a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projek-
tów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporząd-
zania planów zagospodarowania działki związanych z rea-
lizacją tych budynków,
- b/ budowli nie będących budynkami,

na podstawie § 4 ust. 2 Rozporządzenia - w budownictwie osób
fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania bu-
dowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych
elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technic-
nego obiektów budowlanych.

ES/DS.



Z urz. WOJEWODY

inż. Leon Żurko

Z-ca Lp. Wydziału

LUBUSKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
w Gorzowie Wlkp.
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. LBS/OKK/0054/0035/09

Gorzów Wlkp., 28-11-2009r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.) i art. 12 ust. 3, art. 13 ust.1 pkt 1, art. 14, ust.1, pkt 2 ustawy z dnia 07 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust.1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.).

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
n a d a j e

Panu **Przemysławowi PUCHALSKIEMU**
urodzonemu 12 czerwca 1979r. w Międzyrzeczu
magistrowi inżynierowi – budownictwo

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny LBS/0069/POOK/09

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony na podstawie art. 107 § 4 Kpa odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres uprawnień podany jest na odwrocie.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Gorzowie Wlkp. w terminie 14 dni od daty jej doręczenia

Członkowie Składu Orzekającego

1. mgr inż. Jerzy MIŃCZYK
2. mgr Emilia KUCHARCZYK
3. inż. Andrzej WESOŁY .

Pieczęć okrągła



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LBS-6WM-J2I-99H *

Pan Przemysław Puchalski o numerze ewidencyjnym LBS/BO/0139/06
adres zamieszkania ul. Myśliborska 10/1, 66-400 Gorzów Wlkp.
jest członkiem Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2014-07-01 do 2015-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-06-17 roku przez:

Józef Krzyżanowski, Przewodniczący Rady Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.