

Pracownia Projektowa RICHERT		
Projektowanie i Nadzory Budowlane		
83-110 Tczew, ul. Broniewskiego 5		
tel. 602-192-464, adres mailowy : richert.projekty@gmail.com		

L.p.	Spis treści	Strona
1.	Strona tytułowa projektu technicznego branży konstrukcyjnej	1
2.	Zawartość opracowania	2
3.	Odpisy uprawnień oraz zaświadczenia o przynależności do Izby Samorządu Zawodowego autorów projektu.	3-4
4.	Oświadczenia projektantów.	5
5.	Opis do projektu branży konstrukcyjnej.	6-10
6.	Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe - wyciąg.	11-40
7.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.	41-43
8.	Rysunki projektu branży konstrukcyjnej.	

• RYSUNKI BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ

- **K-1** Rzut fundamentów.
- **K-2** Przekroje konstrukcyjne ław i stóp fundamentowych.
- **K-3** Schemat konstrukcyjny piwnic i stropu nad piwnicą.
- **K-4** Schemat konstrukcyjny parteru i stropu nad parterem.
- **K-5** Schemat konstrukcyjny więźby dachowej.
- **K-6** Przekrój konstrukcyjny więźby dachowej.
- **K-7** Konstrukcja ramy żelbetowej w osi „A”.
- **K-8** Konstrukcja ramy żelbetowej w osi „B”.
- **K-9** Konstrukcja ramy żelbetowej w osi „C”.
- **K-10** Konstrukcja ramy żelbetowej w osi „D”.
- **K-11** Konstrukcja ramy żelbetowej w osi „E”.
- **K-12** Konstrukcja ramy żelbetowej w osi „F”.
- **K-13** Uzupełnienia monolityczne stropu nad piwnicą.
- **K-14** Uzupełnienia monolityczne stropu nad piarterem.
- **K-15** Konstrukcja ściany szczytowej w osi „A”.
- **K-16** Konstrukcja ściany szczytowej w osi „B”.

Pracownia Projektowa RICHERT
Projektowanie i Nadzory Budowlane
83-110 Tczew, ul. Broniewskiego 5
tel. 602-192-464, adres mailowy : richert.projekty@gmail.com

Pracownia Projektowa RICHERT
Projektowanie i Nadzory Budowlane
83-110 Tczew, ul. Broniewskiego 5
tel. 602-192-464, adres mailowy : richert.projekty@gmail.com

Pracownia Projektowa RICHERT
Projektowanie i Nadzory Budowlane
83-110 Tczew, ul. Broniewskiego 5
tel. 602-192-464, adres mailowy : richert.projekty@gmail.com

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW OPRACOWANIA

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r.
- Prawo Budowlane oświadczamy, że projekt techniczny branży konstrukcyjnej został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz że planowana inwestycja nie narusza interesu osób trzecich, jak również, że projekt spełnia wymagania podstawowe : bezpieczeństwa konstrukcji, bezpieczeństwa pożarowego, bezpieczeństwa użytkowania, odp. warunków higienicznych, zdrowotnych i ochrony środowiska, ochrony przed hałasem i drganiami, odpowiedniej charakterystyki energetycznej budynku oraz racjonalizacji użytkowania energii. Niżej podpisani.

**NAZWA ZAMIERZENIA
BUDOWLANEGO:**

**Rozbudowa
budynku Zespołu Placówek
Specjalnych w Tczewie
83-110 Tczew, ul. Grunwaldzka 1
IX**

**ADRES I
KATEGORIA OBIEKTU
BUDOWLANEGO:**

**JEDN. EWID./ NAZWA I NUMER
OBRĘBU EWID./ DZIAŁKA EWID.**

**221401_1, Tczew – M.,
obręb 0010
dz. nr 22/3**

DANE INWESTORA:

**Zespół Placówek Specjalnych
w Tczewie
83-110 Tczew, ul. Grunwaldzka 1**

Projektant w zakresie konstrukcji:	mgr inż. Stanisław Konracki uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjnej oraz architektonicznej ograniczonej do budynków przemysłowych upr. bud. 1167/GD/73	
Projektant sprawdzający w zakresie konstrukcji:	mgr inż. Henryk Baniecki uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjnej oraz architektonicznej ograniczonej do budynków przemysłowych upr. bud. 46/GD/75	

TCZEW, 29 grudzień 2023 r.

Pracownia Projektowa RICHERT
Projektowanie i Nadzory Budowlane
83-110 Tczew, ul. Broniewskiego 5
tel. 602-192-464, adres mailowy : richert.projekty@gmail.com

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU TECHNICZNEGO BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ.

1. DANE OGÓLNE.

Przedmiotem opracowania jest projekt branży konstrukcyjnej :
„Rozbudowa budynku Zespołu Placówek Specjalnych w Tczewie przy ul. Grunwaldzkiej 1 na terenie działki nr 22/3 obręb 0010”.

1.1. Lokalizacja inwestycji.

Projektowany budynek zlokalizowany będzie w Tczewie przy ul. Grunwaldzkiej 1 na terenie działki nr 22/3 obręb 0010.

1.2. Inwestor.

Inwestorem przedmiotowej rozbudowy jest Zespół Placówek Specjalnych w Tczewie przy ul. Grunwaldzkiej 1.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA I ZAKRES OPRACOWANIA.

Konstrukcję budynku zaprojektowano według metody stanów granicznych nośności użytkowania, w oparciu o następujące normy budowlane:

- PN-EN 1990:2004 Eurokod : Podstawy projektowania konstrukcji;
- PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-1; Oddziaływania ogólne – Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach;
- PN-EN 1991-1-2:2006 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-2; Oddziaływania ogólne – Oddziaływania na konstrukcje w warunkach pożaru;
- PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-3; Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem;
- PN-EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-4; Oddziaływania ogólne – Obciążenie wiatrem;
- PN-EN 1992-1-1:2005(U) Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1; Reguły ogólne i reguły dla budynków;
- PN-EN 1992-1-2:2005(U) Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-2; Projektowanie na warunki pożarowe;
- PN-EN 1993-1-1:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-1; Reguły ogólne i reguły dla budynków;
- PN-EN 1993-1-2:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-2; Reguły ogólne – Obliczanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe;
- PN-EN 1995-1-1:2010 Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych – Część 1-1; Postanowienia ogólne - Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków;
- PN-EN 1996-1-1:2010 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych – Część 1-1; Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych;
- PN-EN 1997-1-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1-1; Zasady ogólne;

Pozostałe akty prawne służące do prawidłowego zaprojektowania konstrukcji:

- Ustawa : Prawo Budowlane Dz. U. Nr 89 z 1994 r. z późniejszymi zmianami tekst jednolity wprowadzony obwieszczeniem Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 10.11.2000 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. Nr 75, poz.690;
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, art. 34 ust. 6 pkt. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane Dz. U. z 2010 r. Nr 243 poz.1600;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz plano bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Pracownia Projektowa RICHERT
Projektowanie i Nadzory Budowlane
83-110 Tczew, ul. Broniewskiego 5 tel. 602-192-464, adres mailowy : richert.projekty@gmail.com

3. KATEGORIA GEOTECHNICZA OBIEKTU BUDOWLANEGO.

Konstrukcja została zaliczona do I kategorii geotechnicznej:

- obiekt posadowiony w sposób bezpośredni (ławy i stopy fundamentowe);
- proste warunki gruntowe określone na podstawie przeprowadzonych badań geologicznych.

4. KATEGORIA GEOTECHNICZA OBIEKTU BUDOWLANEGO.

Klasa konsekwencji zniszczenia **CC2**:

- przeciętne zagrożenie ludzkiego życia lub znaczne konsekwencje ekonomiczne, społeczne i środowiskowe;
- budynki produkcyjno-magazynowe.

Poziom nadzoru w trakcie projektowania **DSL2** odniesiony do klasy niezawodności **RC2**:

- charakterystyka nadzoru DSL2 - **nadzór normalny**, w którym sprawdzanie projektu dokonywane jest w ramach jednostki projektowej zgodnie z jej procedurami.

Inspekcja w trakcie wykonywania **IL2** odniesiona do klasy niezawodności **RC2**:

- charakterystyka inspekcji IL2 – **inspekcja normalna**, wykonywana zgodnie z wewnętrznymi procedurami jednostki wykonawczej.

5. ZAKRES OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny branży konstrukcyjnej :

„Rozbudowa budynku Zespołu Placówek Specjalnych w Tczewie przy ul. Grunwaldzkiej 1 na terenie działki nr 22/3 obręb 0010”.

6. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.

Założenia projektowe oparto na :

- projekcie architektoniczno-budowlanym;
- projekcie techniczny branży sanitarnej i elektrycznej;
- zaleceniach inwestora;
- badaniach geologicznych.

7. DANE PODSTAWOWE DLA MATERIAŁÓW.

Stal zbrojeniowa:

- zbrojenie główne klasy A-IIIN;
- zbrojenie rozdzielcze klasy A-IIIN;
- zbrojenie strzemion klasy A-IIIN;

Beton:

- konstrukcyjny C25/30 (dawny B30 MPa) o klasie ekspozycji XC1;
- podkładowy C8/10 (dawny B10 MPa) o klasie ekspozycji XC2.

8. UKŁAD KONSTRUKCYJNY.

Statycznie niewyznaczalne wielokondygnacyjne monolityczne ramy przestrzenne, będące układem słupów połączonych sztywno z ryglami, utwierdzonymi w stopach i ławach fundamentowych.

Strunobetonowe belki stropowe będą pracować w układzie belki jednoprzęsłowej.

Wszystkie nadproża budynku zaplecza również będą pracować w układzie belki jednoprzęsłowej statycznie wyznaczalnej.

Fundamenty budynku posadowione bezpośrednio na gruncie.

FUNDAMENTY.

Projektowana rozbudowa zostanie posadowiona bezpośrednio na gruncie na żelbetowych ławach oraz stopach fundamentowych.

Grubość ław fundamentowych przyjęto 40 cm. Ich szerokość wynosi 80 i 100 cm.

Stopy fundamentowe przyjęto grubości 40 cm. W rzucie poziomym mają wymiary zróżnicowane wymiary, zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi.

Fundamenty należy posadowić na podkładzie z chudego betonu klasy C8/10 (dawny B10 MPa) gr. 10 cm.

Pracownia Projektowa RICHERT

Projektowanie i Nadzory Budowlane

83-110 Tczew, ul. Broniewskiego 5
tel. 602-192-464, adres mailowy : richert.projekty@gmail.com

Klasa ekspozycji konstrukcji głównej obiektu XC2.

Ściany nośne fundamentowe.

Ściany nośne fundamentowe należy wykonać jako murowane z bloczków betonowych klasy B20 MPa.

Klasa odporności dla ścian gr. 24 cm wynosi R 30.

Ściany oddzielenia przeciwpożarowego REI 120.

Ściany nośne kondygnacji nadziemnych.

Ściany nośne zewnętrzne kondygnacji nadziemnych należy wykonać z bloczków silikatowych grubości 24 cm. Klasa bloczków min 15 MPa na zaprawie klejowej, cienkowarstwowej.

Klasa odporności dla ścian gr. 24 cm wynosi R 30.

Ściany oddzielenia przeciwpożarowego REI 120.

Ściany działowe.

Ściany działowe należy wykonać z bloczków silikatowych grubości 12 cm na zaprawie klejowej, cienkowarstwowej.

Słupy.

Słupy żelbetowe monolityczne wykonać z betonu klasy C25/30 (dawna B30 MPa).

Zbrojenie główne wykonać ze stali A-IIIN, a strzemiona ze stali A-IIIN.

Klasa odporności słupów wynosi R60.

Belki i rygle.

Belki żelbetowe monolityczne wykonać z betonu klasy C25/30 (dawna B30 MPa).

Zbrojenie główne wykonać ze stali A-IIIN, a strzemiona ze stali A-IIIN.

Klasa odporności belek i rygli wynosi R60.

Nadproża.

Nadproża żelbetowe monolityczne wykonać z betonu klasy C20/25 (dawna B25 MPa).

Zbrojenie główne wykonać ze stali A-IIIN, a strzemiona ze stali A-IIIN.

Klasa odporności nadproży wynosi R30.

Wieńce.

Wieńce żelbetowe monolityczne wykonać z betonu klasy C25/30 (dawna B30 MPa).

Zbrojenie główne wykonać ze stali A-IIIN średnicy 12 mm, a strzemiona ze stali A-IIIN średnicy 6 mm. Należy pamiętać o konieczności zachowania ciągłości wieńców.

Minimalna długość zakotwienia wynosi 90 cm.

Wieńce należy wykonać na każdej ścianie konstrukcyjnej i uciąglić z nadprożami oraz ryglami żelbetowymi.

Stosować się do zaleceń producenta stropów RECTOBETON firmy RECTOR.

Klasa odporności wieńców wynosi R60.

Stropy.

Stropy żelbetowe wszystkich kondygnacji wykonać w systemie stropów firmy RECTOR, typu RECTOBETON (16+5) 21 cm.

W stropie tym należy zastosować pustaki stropowe typ RP 16, nadbeton grubości 5 cm oraz belki stropowe w układzie podwójnym typ 2xRS 136 w rozstawie 59 cm.

Stosować się do zaleceń producenta stropów RECTOBETON firmy RECTOR.

Beton klasy C25/30 (dawna B30 MPa).

Klasa odporności stropów wynosi REI 60.

Płyty balkonowe - brak.

Schody.

Brak

Wieżba dachowa.

Wszystkie elementy drewnianej więźby dachowej zabezpieczyć środkami owado- i grzybobójczymi oraz ogniochronnymi.
Zastosować drewno klasy C24 MPa.

9. WYMAGANIA DLA KONSTRUKCJI ŻELBETOWEJ.

Wszystkie prace betoniarские oraz dostarczone na budowę mieszanki betonowe należy wykonać zgodnie z normą PN-EN206-1:2003.

Do wykonania elementów betonowych oraz żelbetowych należy użyć atestowanego betonu klasy zgodnej z założeniami projektu.

Wszystkie elementy konstrukcji winny odpowiadać założonej wytrzymałości i powinny być poddane badaniom na jej sprawdzenie, bądź dostawca mieszanki betonowej powinien przedstawić odpowiednie deklaracje zgodności z wynikami badań wytrzymałościowych. Beton wykonywany na budowie powinien osiągnąć parametry zgodne z projektowanymi.

Wykonawca odpowiada za odpowiednie warunki wiązania betonu oraz za jakość dostarczonego betonu.

Wszystkie elementy powinny zostać odebrane zgodnie z ogólnymi warunkami odbioru robót żelbetowych oraz informacji zamieszczonych w projekcie budowlanym.

Przerwy technologiczne.

Dopuszcza się wykonanie poziomek przerwy technologicznej przy wykonywaniu słupów żelbetowych w poziomie połowy ich wysokości.

Warunki betonowania

Betonowanie należy wykonywać w warunkach normalnej temperatury, tj. wyższych niż 10⁰.

Poniżej tej temperatury należy zapewnić odpowiednie warunki bądź dostosować skład mieszanki betonowej do warunków zewnętrznych.

Do betonowania należy stosować mieszankę o konsystencji gęstoplastycznej (fundamenty) i plastycznej (pozostałe elementy).

Betonowanie stóp fundamentowych należy rozpocząć po zamontowaniu wszystkich elementów składowych. Przed betonowaniem należy dokładnie sprawdzić poziom i ustawienie kotew.

Podczas betonowania mieszankę betonową należy zagęścić przez wibrowanie.

Wibrowanie wykonywać przez czas około 1-2 min jednak nie dłużej i nie krócej niż do momentu, gdy mieszanka betonowa przestanie osiadać, powierzchnia w szalunkach wyrówna się, a na powierzchni mieszanki wystąpi zaczyn cementowy w kolorze ciemnoszarym.

Podczas wykonywania wszystkich robót żelbetowych należy przestrzegać wymagań dotyczących przerw w betonowaniu, pielęgnacji betonu oraz pozostałych warunków podanych w normie PN-63/B-06251-Roboty betonowe i żelbetowe.

Wymagania cementu

Cement używany do betonów zwykłych powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 197-1:2002.

Wymagania dla wody zarobowej

Woda zarobowa powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004.

Wymagania dla wody kruszywa

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1260-A1:2010.

Wymagania dla stali zbrojeniowej

Zbrojenie wszystkich elementów żelbetowych należy wykonać ze stali klasy A-III N oraz w klasie ciągliwości C (zbrojenie główne oraz rozdzielcze).

Wymagania normowe określone przez pn-ISO 6935-2:1998 i PN-ISO 6935-2/Ak:1998.

Zbrojenie powinno być czyste, wolne od oleju, łuszczącej się rdzy i innych zanieczyszczeń.

Przed ułożeniem betonu stal powinna być starannie oczyszczona i zgłoszona do odbioru przez nadzór budowy.

Stosować odchyłkę otuliny zbrojenia o wartości $\Delta_{Cdev} = 10$ mm. Pręty ściskane nośne kończyć bez haka.

Minimalna średnica wewnętrznego zagięcia haków i pętli wynosi 4 ϕ dla średnic prętów $\phi 16$ mm oraz 7 ϕ dla średnic prętów $\phi > 16$ mm.

Prętów średnicy > 32 mm nie kotwić w strefie rozciąganej.

Długość zakotwienia prętów mierzona jest wzdłuż osi pręta wraz z zagięciami.

Długość zakotwienia strzemion nie mniejsza niż 5 ϕ i 50 mm dla kąta 135⁰ oraz nie mniej niż 10 ϕ i 70 mm dla kąta 90⁰.

Pracownia Projektowa RICHERT
Projektowanie i Nadzory Budowlane
83-110 Tczew, ul. Broniewskiego 5 tel. 602-192-464, adres mailowy : richert.projekty@gmail.com

Zabezpieczenie powierzchni betonowych.

Wykonawca powinien zabezpieczyć powierzchnie betonowe narażone na nadmierne nasłonecznienie lub przemarznięcie za pomocą odpowiednich mat, folii itp.
Zabezpieczenia dotyczą również uderzeń mechanicznych, nadmiernych wibracji i opadów atmosferycznych.

Projektant w zakresie konstrukcji:	mgr inż. Stanisław Konracki uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjnej oraz architektonicznej ograniczonej do budynków przemysłowych upr. bud. 1167/GD/73	
Projektant sprawdzający w zakresie konstrukcji:	mgr inż. Henryk Baniecki uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjnej oraz architektonicznej ograniczonej do budynków przemysłowych upr. bud. 46/GD/75	

Pracownia Projektowa RICHERT

Projektowanie i Nadzory Budowlane

83-110 Tczew, ul. Broniewskiego 5
tel. 602-192-464, adres mailowy : richert.projekty@gmail.com

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE – wyciąg.

Poz.1.0.Obliczenia konstrukcji więźby dachowej.

Obliczenia przeprowadzono programem SPECBUD.

Poz.1.1 Krokiew-najdłuższy odcinek

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 10,0$ cm

Wysokość $h = 20,0$ cm

Zacios na podporach $t_k = 3,0$ cm

Drewno:

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

→ $f_{t,0,k} = 14,5$ MPa, $f_{c,0,k} = 21$ MPa, $f_{m,k} = 24$ MPa, $f_{v,k} = 4$ MPa, $E_{0,mean} = 11$ GPa, $\rho_k = 350$ kg/m³, $\rho_{mean} = 420$ kg/m³

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 10,0^\circ$

Rozstaw krokwi $a = 0,90$ m

Długość rzutu poziomego wspornika $l_{w,x} = 0,60$ m

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego $l_{d,x} = 4,50$ m

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe (wg PN-82/B-02001:):

$g_k = 0,110$ kN/m² połaci dachowej, $\gamma_f = 1,20$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac bardziej obciążona, strefa 1, $A=300$ m n.p.m., nachylenie połaci $30,0^\circ$):

$S_k = 0,840$ kN/m² rzutu połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połac nawietrzna, strefa I, $H=300$ m n.p.m., teren A, $z=H=5,8$ m, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=5,8$ m, $B=21,0$ m, $L=10,0$ m, nachylenie połaci $10,0^\circ$, $\beta=1,80$):

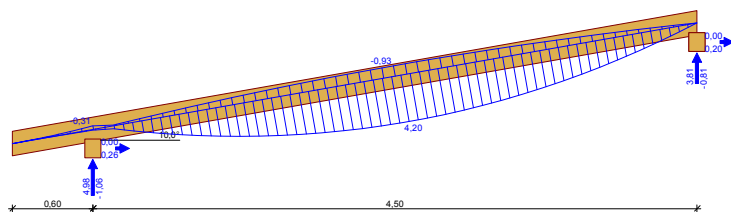
$p_k = -0,384$ kN/m² połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie warstwami wykończenia ():

$g_{kk} = 0,350$ kN/m² połaci dachowej na całej krokwi; $\gamma_f = 1,20$

WYNIKI:

— M [kNm]
— R [kN]



Zginanie:

decyduje kombinacja B (obc.stałe max.+ocieplenie+śnieg)

Momenty obliczeniowe:

$M_{prześł} = 4,20$ kNm; $M_{podp} = -0,31$ kNm

Warunek nośności - prześło:

$\sigma_{m,y,d} = 6,31$ MPa, $f_{m,y,d} = 14,77$ MPa

$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,427 < 1$

Pracownia Projektowa RICHERT

Projektowanie i Nadzory Budowlane

83-110 Tczew, ul. Broniewskiego 5

tel. 602-192-464, adres mailowy : richert.projekty@gmail.com

Warunek nośności - podpora:

$$\sigma_{m,y,d} = 0,64 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,044 < 1$$

Ugięcie (wspornik):

$$u_{fin} = (-) 5,34 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2,0 \cdot l / 200 = 6,09 \text{ mm} \quad (87,7\%)$$

Ugięcie (odcinek środkowy):

$$u_{fin} = 13,13 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 22,85 \text{ mm} \quad (57,5\%)$$

Poz.1.2 Krokiew-dwuprzęsłowy odcinek

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 10,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 20,0 \text{ cm}$

Zacios na podporach $t_k = 3,0 \text{ cm}$

Drewno:

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

→ $f_{t,0,k} = 14,5 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 4 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 10,0^\circ$

Rozstaw krokwi $a = 0,90 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego $l_{d,x} = 3,30 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka górnego $l_{g,x} = 3,60 \text{ m}$

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe (wg PN-82/B-02001:):

$$g_k = 0,110 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej}, \gamma_f = 1,20$$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac bardziej obciążona, strefa 1,

A=300 m n.p.m., nachylenie połaci $30,0^\circ$):

$$S_k = 0,840 \text{ kN/m}^2 \text{ rzutu połaci dachowej}, \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połac nawietrzna, strefa I, H=300 m n.p.m., teren A, z=H=5,8 m, budowla zamknięta, wymiary budynku H=5,8 m, B=21,0 m, L=10,0 m, nachylenie połaci $10,0^\circ$, $\beta=1,80$):

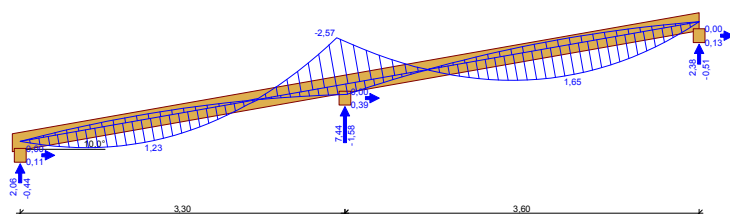
$$p_k = -0,384 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej}, \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie warstwami wykończenia ():

$$g_{kk} = 0,350 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej na całej krokwi}, \gamma_f = 1,20$$

WYNIKI:

— M [kNm]
— R [kN]



Zginanie:

decyduje kombinacja B (obc.stałe max.+ocieplenie+śnieg)

Moment obliczeniowy:

Pracownia Projektowa RICHERT

Projektowanie i Nadzory Budowlane

83-110 Tczew, ul. Broniewskiego 5
tel. 602-192-464, adres mailowy : richert.projekty@gmail.com

$$M_{\text{podp}} = -2,57 \text{ kNm}$$

Warunek nośności - podpora:

$$\sigma_{m,y,d} = 5,34 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,362 < 1$$

Ugięcie (odcinek górny):

$$u_{\text{fin}} = 2,72 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = l / 200 = 18,28 \text{ mm} \quad (14,9\%)$$

Poz.1.3 Płatew kalenicowa.

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 14,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 16,0 \text{ cm}$

Drewno:

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

→ $f_{t,0,k} = 14,5 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 4 \text{ MPa}$, $E_{0,\text{mean}} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{\text{mean}} = 420 \text{ kg/m}^3$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Płatew podparta obustronnie mieczami

Rozstaw słupów $l = 4,20 \text{ m}$

Odległość podparcia płatwi mieczem $a_m = 0,50 \text{ m}$

Obciążenia płatwi:

- obciążenie stałe $[(0,110 \cdot (0,5 \cdot 3,60 + 0,5 \cdot 1,79) / \cos 10,0^\circ) + (0,350 \cdot (0,5 \cdot 3,60 + 0,5 \cdot 1,79) / \cos 10,0^\circ)]$

$$G_k = 1,259 \text{ kN/m}; \gamma_f = 1,20$$

- uwzględniono dodatkowo ciężar własny płatwi

- obciążenie śniegiem $[0,560 \cdot 0,5 \cdot 3,60 + 0,560 \cdot 0,5 \cdot 1,79]$

$$S_k = 1,509 \text{ kN/m}; \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie wiatrem - wariant I (pionowe) $[-0,171 \cdot 0,5 \cdot 3,60 + -0,384 \cdot 0,5 \cdot 1,79]$

$$W_{k,z} = -0,651 \text{ kN/m}; \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie wiatrem - wariant I (poziome) $[-0,171 \cdot 0,5 \cdot 3,60 \cdot (\sin 10,0^\circ / \cos 10,0^\circ) - 0,384 \cdot 0,5 \cdot 1,79 \cdot (\sin 10,0^\circ / \cos 10,0^\circ)]$

$$W_{k,y} = 0,006 \text{ kN/m}; \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie wiatrem - wariant II (pionowe) $[-0,384 \cdot 0,5 \cdot 3,60 + -0,171 \cdot 0,5 \cdot 1,79]$

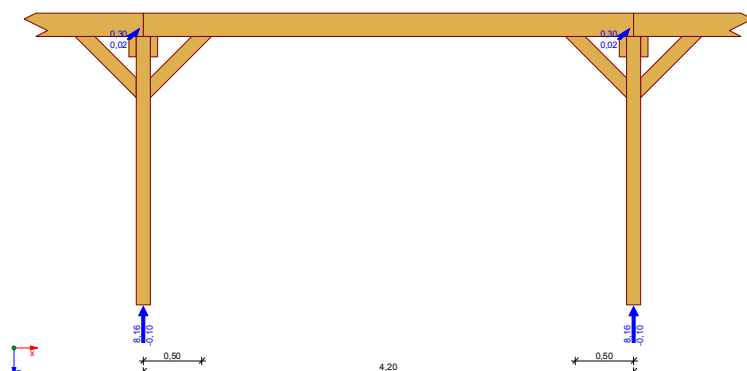
$$W_{k,z} = -0,844 \text{ kN/m}; \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie wiatrem - wariant II (poziome) $[-0,384 \cdot 0,5 \cdot 3,60 \cdot (\sin 10,0^\circ / \cos 10,0^\circ) + -0,171 \cdot 0,5 \cdot 1,79 \cdot (\sin 10,0^\circ / \cos 10,0^\circ)]$

$$W_{k,y} = -0,095 \text{ kN/m}; \gamma_f = 1,50$$

WYNIKI:

— R_z [kN] — dla jednego odcinka (przęsła)
— R_y [kN]



Wytrzymałości obliczeniowe drewna:

$$f_{m,k} = 24,00 \text{ MPa}$$

$$\gamma_M = 1,3; k_{\text{mod}} = 0,80$$

$$f_{m,y,d} = k_{\text{mod}} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 14,77 \text{ MPa}$$

Pracownia Projektowa RICHERT

Projektowanie i Nadzory Budowlane

83-110 Tczew, ul. Broniewskiego 5

tel. 602-192-464, adres mailowy : richert.projekty@gmail.com

Zginanie:

decyduje kombinacja C (obc.stałe max.+śnieg)

Momenty obliczeniowe

$$M_{y,max} = 4,97 \text{ kNm}; \quad M_{z,max} = 0,00 \text{ kNm}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} = 8,33 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 0,00 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,395 < 1$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,564 < 1$$

Ugięcie:

decyduje kombinacja B (obc.stałe+śnieg)

$$u_{fin,z} = 11,22 \text{ mm}; \quad u_{fin,y} = 0,00 \text{ mm}$$

$$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 11,22 \text{ mm} < u_{net,fin} = 16,00 \text{ mm} \quad (70,1\%)$$

Poz.1.4 Płatew pośrednia-najbardziej wyjęta.

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 14,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 16,0 \text{ cm}$

Drewno:

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

$$\rightarrow f_{t,0,k} = 14,5 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, \quad f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, \quad f_{v,k} = 4 \text{ MPa}, \quad E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, \quad \rho_k = 350$$

kg/m^3 , $\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Płatew podparta obustronnie mieczami

Rozstaw słupów $l = 3,70 \text{ m}$

Odległość podparcia płatwi mieczem $a_m = 0,50 \text{ m}$

Obciążenia płatwi:

- obciążenie stałe $[(0,110+0,350) \cdot (0,5 \cdot 4,50 + 0,5 \cdot 3,60) / \cos 10,0^\circ]$

$$G_k = 1,892 \text{ kN/m}; \quad \gamma_f = 1,20$$

- uwzględniono dodatkowo ciężar własny płatwi

- obciążenie śniegiem $[0,560 \cdot (0,5 \cdot 4,50 + 0,5 \cdot 3,60)]$

$$S_k = 2,268 \text{ kN/m}; \quad \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie wiatrem (pionowe) $[(-0,384 \cdot (0,5 \cdot 4,50 + 0,5 \cdot 3,60) / \cos 10,0^\circ) \cdot \cos 10,0^\circ]$

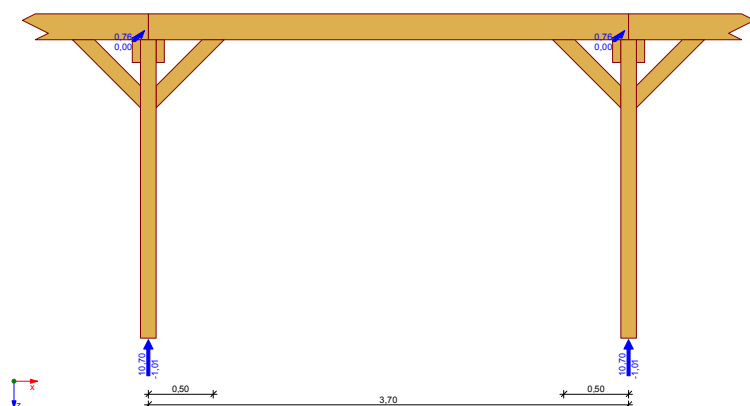
$$W_{k,z} = -1,555 \text{ kN/m}; \quad \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie wiatrem (poziome) $[(-0,384 \cdot (0,5 \cdot 4,50 + 0,5 \cdot 3,60) / \cos 10,0^\circ) \cdot \sin 10,0^\circ]$

$$W_{k,y} = -0,274 \text{ kN/m}; \quad \gamma_f = 1,50$$

WYNIKI:

R_z [kN]
 R_y [kN] dla jednego odcinka (przęgła)



Wytrzymałości obliczeniowe drewna:

$$f_{m,k} = 24,00 \text{ MPa}$$

$$\gamma_M = 1,3; \quad k_{mod} = 0,80$$

$$f_{m,y,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 14,77 \text{ MPa}$$

Pracownia Projektowa RICHERT

Projektowanie i Nadzory Budowlane

83-110 Tczew, ul. Broniewskiego 5

tel. 602-192-464, adres mailowy : richert.projekty@gmail.com

Zginanie:

decyduje kombinacja C (obc.stałe max.+śnieg)

Momenty obliczeniowe

$$M_{y,max} = 5,27 \text{ kNm}; \quad M_{z,max} = 0,00 \text{ kNm}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} = 8,82 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 0,00 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,418 < 1$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,597 < 1$$

Ugięcie:

decyduje kombinacja B (obc.stałe+śnieg)

$$u_{fin,z} = 9,00 \text{ mm}; \quad u_{fin,y} = 0,00 \text{ mm}$$

$$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 9,00 \text{ mm} < u_{net,fin} = 13,50 \text{ mm} \quad (66,7\%)$$

Poz.1.5 Murlata-najbardziej wyężona.

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 14,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 16,0 \text{ cm}$

Drewno:

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

$$\rightarrow f_{t,0,k} = 14,5 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, \quad f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, \quad f_{v,k} = 4 \text{ MPa}, \quad E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, \quad \rho_k = 350$$

kg/m^3 , $\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Płatew podparta tylko słupami

Rozstaw słupów $l = 1,50 \text{ m}$

Obciążenia płatwi:

- obciążenie stałe $[(0,110+0,350) \cdot (0,60+0,5 \cdot 4,50) / \cos 10,0^\circ]$

$$G_k = 1,331 \text{ kN/m}; \quad \gamma_f = 1,20$$

- uwzględniono dodatkowo ciężar własny płatwi

- obciążenie śniegiem $[0,560 \cdot (0,60+0,5 \cdot 4,50)]$

$$S_k = 1,596 \text{ kN/m}; \quad \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie wiatrem (pionowe) $[(-0,384 \cdot (0,60+0,5 \cdot 4,50) / \cos 10,0^\circ) \cdot \cos 10,0^\circ]$

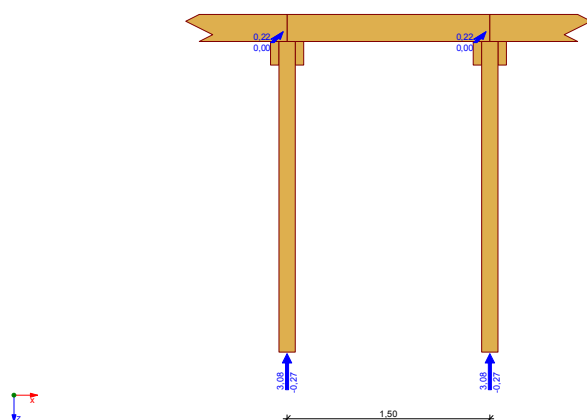
$$W_{k,z} = -1,094 \text{ kN/m}; \quad \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie wiatrem (poziome) $[(-0,384 \cdot (0,60+0,5 \cdot 4,50) / \cos 10,0^\circ) \cdot \sin 10,0^\circ]$

$$W_{k,y} = -0,193 \text{ kN/m}; \quad \gamma_f = 1,50$$

WYNIKI:

— R_z [kN] dla jednego odcinka (przęsła)
— R_y [kN]



Wytrzymałości obliczeniowe drewna:

$$f_{m,k} = 24,00 \text{ MPa}$$

$$\gamma_M = 1,3; \quad k_{mod} = 0,80$$

$$f_{m,y,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 14,77 \text{ MPa}$$

Pracownia Projektowa RICHERT

Projektowanie i Nadzory Budowlane

83-110 Tczew, ul. Broniewskiego 5

tel. 602-192-464, adres mailowy : richert.projekty@gmail.com

Zginanie:

decyduje kombinacja C (obc.stałe max.+śnieg)

Momenty obliczeniowe

$$M_{y,max} = 1,15 \text{ kNm}; \quad M_{z,max} = 0,00 \text{ kNm}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} = 1,93 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 0,00 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,092 < 1$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,131 < 1$$

Ugięcie:

decyduje kombinacja B (obc.stałe+śnieg)

$$u_{fin,z} = 0,70 \text{ mm}; \quad u_{fin,y} = 0,00 \text{ mm}$$

$$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 0,70 \text{ mm} < u_{net,fin} = 7,50 \text{ mm} \quad (9,3\%)$$

Poz.2.0. Obliczenia ram żelbetowych.

Przeprowadzono programem ROBOBAT.

Poz.3.1. Obliczenia stóp fundamentowych.

Przeprowadzono programem ROBOBAT.

Stopa pod słup S-1.1

1. Założenia:

MATERIAŁ:

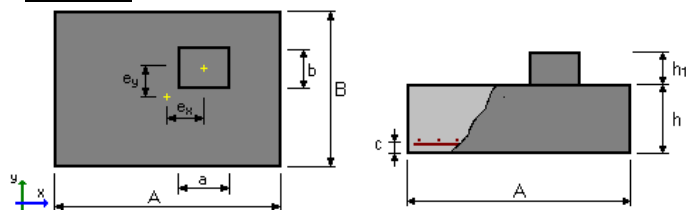
BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)

STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
- $S_{dop} = 7,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b < 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 0,00$
Obrót
Poślizg
Przebiecie / ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu II
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$$A = 1,85 \text{ (m)}$$

$$B = 1,20 \text{ (m)}$$

$$h = 0,40 \text{ (m)}$$

$$h1 = 0,00 \text{ (m)}$$

$$ex = 0,00 \text{ (m)}$$

$$ey = 0,00 \text{ (m)}$$

$$\text{objętość betonu fundamentu: } V = 0,888 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$\text{otulina zbrojenia: } c = 0,05 \text{ (m)}$$

$$\text{poziom posadowienia: } D = 1,0 \text{ (m)}$$

$$\text{minimalny poziom posadowienia: } D_{min} = 0,5 \text{ (m)}$$

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Piasek drobny	0,0	0,55	---	mokre

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miąszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Piasek drobny	---	0,0	30,7	19,0	68165,7	85207,1

4. Obciążenia

KOMBINACJE

Lp.	Nazwa	Stan	Grupa	Przepis
1	K1	SGN	4	1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1+1,40*Q2+1,50*W1
2	K2	SGU	4	1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q1+1,00*Q2+1,00*W1
3	K3	SGN	4	1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1+1,40*Q2+1,50*W2
4	K4	SGU	4	1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q1+1,00*Q2+1,00*W2
5	K5	SGN	4	1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1+1,50*W1
6	K6	SGU	4	1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q1+1,00*W1
7	K7	SGN	4	1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q2+1,50*W1
8	K8	SGU	4	1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q2+1,00*W1
9	K9	SGN	4	1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q2+1,50*W2
10	K10	SGU	4	1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q2+1,00*W2

OPIS PRZYPADKÓW PROSTYCH:

Nazwa - Natura Nd/Nc	Grupa	N [kN]	Mx [kN*m]	My [kN*m]	Fx [kN]	Fy [kN]
G1 - Stałe 1,00	4	16,09	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00
G2 - Stałe 1,00	4	27,80	11,31	-0,00	-0,00	-20,61
Q1 - Eksploatacyjne 1,00	4	0,99	-0,00	0,01	0,01	-0,00
Q2 - Eksploatacyjne 1,00	4	1,06	-0,00	-0,01	-0,01	-0,00
W1 - Wiatr 1,00	4	0,00	-0,26	-0,00	-0,00	0,26
W2 - Wiatr 1,00	4	0,00	0,17	-0,00	-0,00	-0,17

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: K9 (długotrwała), grupa 4
1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q2+1,50*W2
N=51,15kN Mx=13,27kN*m Fy=-23,95kN
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 39,16 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 90,30kN Mx = 22,85kN*m My = -5,36kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 1,73 (m) B_ = 0,69 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
N_B = 5,13 i_B = 0,34
N_C = 25,02 i_C = 0,53
N_D = 14,08 i_D = 0,57
- Graniczny opór podłoża gruntowego: Q_f = 153,72 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Q_f * m / Nr = 1,38

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: K4, grupa 4
1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q1+1,00*Q2+1,00*W2
N=45,94kN Mx=11,48kN*m Fy=-20,77kN
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 35,60 (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 45 (kPa)
- Miąszość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 1,2 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
- dodatkowe: σ_{zd} = 10 (kPa)
- wywołane ciężarem gruntu: σ_γ = 42 (kPa)
- Osiadanie:
- pierwotne: s' = 0,03 (cm)
- wtórne: s'' = 0,00 (cm)
- CAŁKOWITE: S = 0,03 (cm) < S_{dop} = 7,00 (cm)

OBRÓT

Pracownia Projektowa RICHERT

Projektowanie i Nadzory Budowlane

83-110 Tczew, ul. Broniewskiego 5

tel. 602-192-464, adres mailowy : richert.projekty@gmail.com

- Kombinacja wymiarująca: K9 (długotrwała), grupa 4
1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q2+1,50*W2
N=51,15kN Mx=13,27kN*m Fy=-23,95kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 32,04 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 83,18kN Mx = 22,85kN*m My = -4,39kN*m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
- Mx(stab) = 49,91 (kN*m)
- My(stab) = 72,58 (kN*m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(stab) * m / M = 1,57$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: K9 (długotrwała), grupa 4
1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q2+1,50*W2
N=51,15kN Mx=13,27kN*m Fy=-23,95kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 32,04 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 83,18kN Mx = 22,85kN*m My = -4,39kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 1,85 (m) B_ = 1,20 (m)
- Współczynnik tarcia:
- fundament grunt: $\mu = 0,41$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: F = 23,95 (kN)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
- w poziomie posadowienia: F(stab) = 34,13 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(stab) * m / F = 1,03$

ŚCINANIE

- Kombinacja wymiarująca: K3 (długotrwała), grupa 4
1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1+1,40*Q2+1,50*W2
N=52,54kN Mx=13,27kN*m Fy=-23,95kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 84,57kN Mx = 22,85kN*m My = -4,37kN*m
- Współczynnik bezpieczeństwa: Q / Qr = 21,59

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 4
1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1+1,40*Q2+1,50*W1
N=52,54kN Mx=12,62kN*m Fy=-23,31kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 91,69kN Mx = 21,94kN*m My = -5,34kN*m

Wzdłuż boku B:

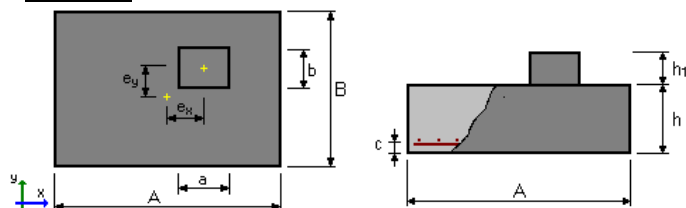
- Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 4
1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1+1,40*Q2+1,50*W1
N=52,54kN Mx=12,62kN*m Fy=-23,31kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 91,69kN Mx = 21,94kN*m My = -5,34kN*m
- Powierzchnia zbrojenia [cm²/m]:

- minimalna: Ax = 5,42
- wyliczona: Ax = 5,42
- przyjęta: Ax = 5,65 ϕ 12 co 20 (cm)

wzdłuż boku B
Ay = 5,42
Ay = 5,42
Ay = 5,65 ϕ 12 co 20 (cm)

Stopa pod słup S-1.3

2. Geometria



A = 1,20 (m) a = 0,40 (m)
B = 1,85 (m) b = 0,24 (m)
h = 0,40 (m)
h1 = 0,00 (m)
ex = 0,00 (m)
ey = 0,00 (m) objętość betonu fundamentu: V = 0,888 (m³)
otulina zbrojenia: c = 0,05 (m)
poziom posadowienia: D = 2,1 (m)
minimalny poziom posadowienia: Dmin = 0,5 (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
---------	-------	------------	---------	---------------------	-----------------

1	Piasek drobny	0,0	0,55	---	mokre		
Pozostałe parametry gruntu:							
Warstwa	Nazwa	Miąszość	Spójność	Kąt tarcia	Ciężar obj.	Mo	M
		[m]	[kPa]	[deg]	[kN/m ³]	[kPa]	[kPa]
1	Piasek drobny	---	0,0	30,7	19,0	68165,7	
	85207,1						

4. Obciążenia

KOMBINACJE

Lp.	Nazwa	Stan	Grupa	Przepis
1	K1	SGN	7	1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1+1,40*Q2+1,50*W1
2	K2	SGU	7	1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q1+1,00*Q2+1,00*W1
3	K3	SGN	7	1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1+1,40*Q2+1,50*W2
4	K4	SGU	7	1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q1+1,00*Q2+1,00*W2
5	K5	SGN	7	1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1+1,50*W1
6	K6	SGU	7	1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q1+1,00*W1
7	K7	SGN	7	1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q2+1,50*W1
8	K8	SGU	7	1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q2+1,00*W1
9	K9	SGN	7	1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q2+1,50*W2
10	K10	SGU	7	1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q2+1,00*W2

OPIS PRZYPADKÓW PROSTYCH:

Nazwa - Natura	Grupa	N	Mx	My	Fx	Fy
Nd/Nc						
G1 - Stałe	7	[kN]	[kN*m]	[kN*m]	[kN]	[kN]
1,00		20,39	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00
G2 - Stałe	7	31,07	11,34	0,00	0,00	-20,64
1,00						
Q1 - Eksploatacyjne	7	1,14	-0,00	-0,01	-0,01	-0,00
1,00						
Q2 - Eksploatacyjne	7	1,14	-0,00	0,01	0,01	-0,00
1,00						
W1 - Wiatr	7	0,00	-0,29	-0,00	-0,00	0,29
1,00						
W2 - Wiatr	7	0,00	0,19	-0,00	-0,00	-0,18
1,00						

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: K3 (długotrwała), grupa 7
1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1+1,40*Q2+1,50*W2
N=61,37kN Mx=13,32kN*m Fy=-24,01kN
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 63,40 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 124,76kN Mx = 22,93kN*m My = -10,98kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 1,02 (m) B_ = 1,48 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
N_B = 5,13 i_B = 0,48
N_C = 25,02 i_C = 0,65
N_D = 14,08 i_D = 0,70

OSIADANIE

- Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 339,57 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 2,20
- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: K4, grupa 7
1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q1+1,00*Q2+1,00*W2
N=53,75kN Mx=11,53kN*m Fy=-20,82kN
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 57,63 (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 51 (kPa)
- Miąszość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 0,3 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
- dodatkowe: σ_{zd} = 10 (kPa)
- wywołane ciężarem gruntu: σ_{zγ} = 46 (kPa)
- Osiadanie:
- pierwotne: s' = 0,00 (cm)
- wtórne: s'' = 0,00 (cm)
- CAŁKOWITE: S = 0,00 (cm) < S_{dop} = 7,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: K9 (długotrwała), grupa 7
1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q2+1,50*W2
N=59,76kN Mx=13,32kN*m Fy=-24,01kN

Pracownia Projektowa RICHERT

Projektowanie i Nadzory Budowlane

83-110 Tczew, ul. Broniewskiego 5

tel. 602-192-464, adres mailowy : richert.projekty@gmail.com

- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 51,87$ (kN)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 111,63$ kN $M_x = 22,93$ kN*m $M_y = -8,96$ kN*m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - $M_x(\text{stab}) = 103,26$ (kN*m)
 - $M_y(\text{stab}) = 58,00$ (kN*m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) * m / M = 3,24$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: K9 (długotrwała), grupa 7
 $1,10 * G_1 + 1,15 * G_2 + 1,40 * Q_2 + 1,50 * W_2$
 $N = 59,76$ kN $M_x = 13,32$ kN*m $F_y = -24,01$ kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 51,87$ (kN)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 111,63$ kN $M_x = 22,93$ kN*m $M_y = -8,96$ kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_0 = 1,20$ (m) $B_0 = 1,85$ (m)
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,41$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu: $0,20$
- Wartość siły poślizgu: $F = 24,01$ (kN)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 45,80$ (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) * m / F = 1,37$

ŚCINANIE

- Kombinacja wymiarująca: K3 (długotrwała), grupa 7
 $1,10 * G_1 + 1,15 * G_2 + 1,40 * Q_1 + 1,40 * Q_2 + 1,50 * W_2$
 $N = 61,37$ kN $M_x = 13,32$ kN*m $F_y = -24,01$ kN
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 113,24$ kN $M_x = 22,93$ kN*m $M_y = -8,98$ kN*m
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q / Q_r = 9,39$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: K3 (długotrwała), grupa 7
 $1,10 * G_1 + 1,15 * G_2 + 1,40 * Q_1 + 1,40 * Q_2 + 1,50 * W_2$
 $N = 61,37$ kN $M_x = 13,32$ kN*m $F_y = -24,01$ kN
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 124,76$ kN $M_x = 22,93$ kN*m $M_y = -10,98$ kN*m

Wzdłuż boku B:

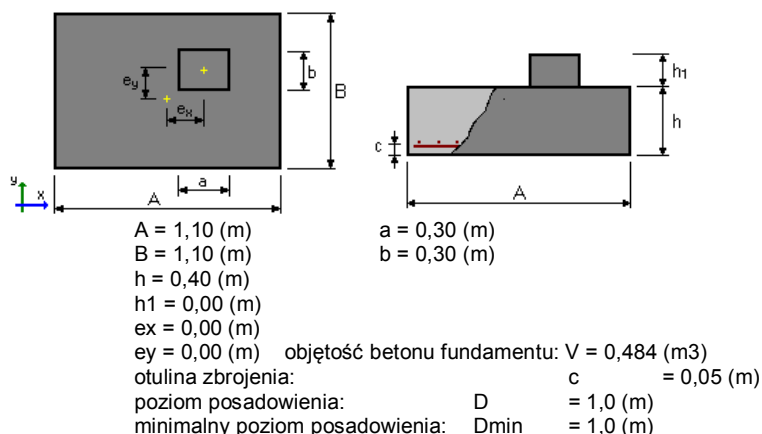
- Kombinacja wymiarująca: K3 (długotrwała), grupa 7
 $1,10 * G_1 + 1,15 * G_2 + 1,40 * Q_1 + 1,40 * Q_2 + 1,50 * W_2$
 $N = 61,37$ kN $M_x = 13,32$ kN*m $F_y = -24,01$ kN
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 124,76$ kN $M_x = 22,93$ kN*m $M_y = -10,98$ kN*m
- Powierzchnia zbrojenia [cm²/m]:

- minimalna: $A_x = 5,63$
 - wyliczona: $A_x = 5,63$
 - przyjęta: $A_x = 5,95 \phi 12$ co 19 (cm)

wzdłuż boku B
 $A_y = 5,63$
 $A_y = 5,63$
 $A_y = 5,95 \phi 12$ co 19 (cm)

Stopa pod słup S-1.6

2. Geometria



3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Piasek drobny	0,0	0,55	---	mokre

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miąszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Piasek drobny 85207,1	---	0,0	30,7	19,0	68165,7	

4. Obciążenia

KOMBINACJE

Lp.	Nazwa	Stan	Grupa	Przepis
1	K1	SGN	2	1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1+1,40*Q2
2	K2	SGU	2	1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q1+1,00*Q2
3	K3	SGN	2	1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1
4	K4	SGU	2	1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q1
5	K5	SGN	2	1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q2
6	K6	SGU	2	1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q2

OPIS PRZYPADKÓW PROSTYCH:

Nazwa - Natura Nd/Nc	Grupa	N	Mx	My	Fx	Fy
		[kN]	[kN*m]	[kN*m]	[kN]	[kN]
G1 - Stałe 1,00	2	25,95	-0,00	-0,57	-0,74	-0,00
G2 - Stałe 1,00	2	106,87	-0,00	-3,78	-5,01	-0,00
Q1 - Eksploatacyjne 1,00	2	3,68	-0,00	0,02	0,14	-0,00
Q2 - Eksploatacyjne 1,00	2	17,02	-0,00	-1,77	-2,36	-0,00

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 2
1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1+1,40*Q2
N=180,43kN My=-7,43kN*m Fx=-9,69kN
- Wyniki obliczeń na poziomie posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 26,82 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 207,26kN Mx = -0,00kN*m My = -11,30kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A₋ = 0,99 (m) B₋ = 1,10 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
N_B = 5,13 i_B = 0,83
N_C = 25,02 i_C = 0,89
N_D = 14,08 i_D = 0,93
- Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 635,66 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 2,48

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: K2, grupa 2
1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q1+1,00*Q2
N=153,53kN My=-6,10kN*m Fx=-7,97kN
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 24,38 (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 147 (kPa)
- Miąszość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 2,2 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
- dodatkowe: σ_{zd} = 16 (kPa)
- wywołane ciężarem gruntu: σ_{zγ} = 61 (kPa)
- Osiadanie:
- pierwotne: s' = 0,15 (cm)
- wtórne: s'' = 0,00 (cm)
- CAŁKOWITE: S = 0,15 (cm) < S_{dop} = 7,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: K5 (długotrwała), grupa 2
1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q2
N=175,28kN My=-7,45kN*m Fx=-9,88kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 21,95 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 197,23kN Mx = -0,00kN*m My = -11,40kN*m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
- Mx(stab) = 98,20 (kN*m)
- My(stab) = 108,47 (kN*m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = 6,85

POŚLIZG

Pracownia Projektowa RICHERT

Projektowanie i Nadzory Budowlane

83-110 Tczew, ul. Broniewskiego 5

tel. 602-192-464, adres mailowy : richert.projekty@gmail.com

- Kombinacja wymiarująca: K5 (długotrwała), grupa 2
1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q2
N=175,28kN My=-7,45kN*m Fx=-9,88kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 21,95 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 197,23kN Mx = -0,00kN*m My = -11,40kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 1,10 (m) B_ = 1,10 (m)
- Współczynnik tarcia:
- fundament grunt: $\mu = 0,41$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: F = 9,88 (kN)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
- w poziomie posadowienia: F(stab) = 80,92 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: F(stab) * m / F = 5,90

ŚCINANIE

- Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 2
1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1+1,40*Q2
N=180,43kN My=-7,43kN*m Fx=-9,69kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 202,38kN Mx = -0,00kN*m My = -11,30kN*m
- Współczynnik bezpieczeństwa: Q / Qr = 19,24

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 2
1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1+1,40*Q2
N=180,43kN My=-7,43kN*m Fx=-9,69kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 207,26kN Mx = -0,00kN*m My = -11,30kN*m

Wzdłuż boku B:

- Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 2
1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1+1,40*Q2
N=180,43kN My=-7,43kN*m Fx=-9,69kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 207,26kN Mx = -0,00kN*m My = -11,30kN*m
- Powierzchnia zbrojenia [cm²/m]:

wzdłuż boku A

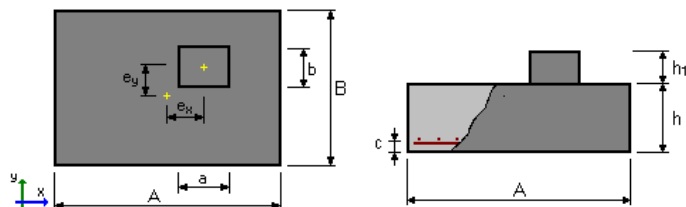
- minimalna: Ax = 5,42
- wyliczona: Ax = 5,42
- przyjęta: Ax = 5,65 ϕ 12 co 20 (cm)

wzdłuż boku B

- Ay = 5,42
- Ay = 5,42
- Ay = 5,65 ϕ 12 co 20 (cm)

Stopa pod słup S-1.7

2. Geometria



- A = 1,40 (m)
- B = 1,40 (m)
- h = 0,40 (m)
- h1 = 0,00 (m)
- ex = 0,00 (m)
- ey = 0,00 (m)
- objętość betonu fundamentu: V = 0,784 (m³)
- otulina zbrojenia: c = 0,05 (m)
- poziom posadowienia: D = 0,5 (m)
- minimalny poziom posadowienia: Dmin = 0,5 (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Piasek drobny	0,0	0,55	---	mokre

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Piasek drobny 85207,1	---	0,0	30,7	19,0	68165,7	

4. Obciążenia

KOMBINACJE

Lp.	Nazwa	Stan	Grupa	Przepis
1	K1	SGN	5	1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1+1,40*Q2
2	K2	SGU	5	1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q1+1,00*Q2
3	K3	SGN	5	1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1
4	K4	SGU	5	1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q1
5	K5	SGN	5	1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q2
6	K6	SGU	5	1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q2

OPIS PRZYPADKÓW PROSTYCH:

Nazwa - Natura	Grupa	N	Mx	My	Fx	Fy
Nd/Nc		[kN]	[kN*m]	[kN*m]	[kN]	[kN]
G1 - Stałe	5	38,59	-0,00	0,39	0,35	-0,00
1,00						
G2 - Stałe	5	166,05	-0,00	2,17	1,67	-0,00
1,00						
Q1 - Eksploatacyjne	5	18,36	-0,00	-1,41	-1,47	-0,00
1,00						
Q2 - Eksploatacyjne	5	23,18	-0,00	2,77	2,74	-0,00
1,00						

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 5
1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1+1,40*Q2
N=291,55kN My=4,83kN*m Fx=4,08kN
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 24,61 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 316,16kN Mx = -0,00kN*m My = 6,47kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 1,36 (m) B_ = 1,40 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
N_B = 5,13 i_B = 0,95
N_C = 25,02 i_C = 0,97
N_D = 14,08 i_D = 0,98
- Graniczny opór podłoża gruntowego: Q_f = 715,52 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Q_f * m / Nr = 1,83

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: K2, grupa 5
1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q1+1,00*Q2
N=246,17kN My=3,92kN*m Fx=3,29kN
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 22,37 (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 137 (kPa)
- Mięszość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 2,8 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
- dodatkowe: σ_{zd} = 16 (kPa)
- wywołane ciężarem gruntu: σ_γ = 63 (kPa)
- Osiadanie:
- pierwotne: s' = 0,19 (cm)
- wtórne: s'' = 0,00 (cm)
- CAŁKOWITE: S = 0,19 (cm) < S_{dop} = 7,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: K5 (długotrwała), grupa 5
1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q2
N=265,85kN My=6,81kN*m Fx=6,14kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 20,13 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 285,99kN Mx = -0,00kN*m My = 9,26kN*m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
- M_{x(stab)} = 195,47 (kN*m)
- M_{y(stab)} = 200,19 (kN*m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = 15,57

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: K5 (długotrwała), grupa 5
1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q2
N=265,85kN My=6,81kN*m Fx=6,14kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 20,13 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 285,99kN Mx = -0,00kN*m My = 9,26kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 1,40 (m) B_ = 1,40 (m)

Pracownia Projektowa RICHERT

Projektowanie i Nadzory Budowlane

83-110 Tczew, ul. Broniewskiego 5
tel. 602-192-464, adres mailowy : richert.projekty@gmail.com

- Współczynnik tarcia:
- fundament grunt: $\mu = 0,41$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: $F = 6,14$ (kN)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
- w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 117,34$ (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) * m / F = 13,77$

ŚCINANIE

- Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 5
 $1,10 * G1 + 1,15 * G2 + 1,40 * Q1 + 1,40 * Q2$
 $N = 291,55 \text{ kN}$ $M_y = 4,83 \text{ kN} * \text{m}$ $F_x = 4,08 \text{ kN}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 311,69 \text{ kN}$ $M_x = -0,00 \text{ kN} * \text{m}$ $M_y = 6,47 \text{ kN} * \text{m}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q / Q_r = 6,72$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 5
 $1,10 * G1 + 1,15 * G2 + 1,40 * Q1 + 1,40 * Q2$
 $N = 291,55 \text{ kN}$ $M_y = 4,83 \text{ kN} * \text{m}$ $F_x = 4,08 \text{ kN}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 316,16 \text{ kN}$ $M_x = -0,00 \text{ kN} * \text{m}$ $M_y = 6,47 \text{ kN} * \text{m}$

Wzdłuż boku B:

- Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 5
 $1,10 * G1 + 1,15 * G2 + 1,40 * Q1 + 1,40 * Q2$
 $N = 291,55 \text{ kN}$ $M_y = 4,83 \text{ kN} * \text{m}$ $F_x = 4,08 \text{ kN}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 316,16 \text{ kN}$ $M_x = -0,00 \text{ kN} * \text{m}$ $M_y = 6,47 \text{ kN} * \text{m}$
- Powierzchnia zbrojenia [cm²/m]:

wzdłuż boku A

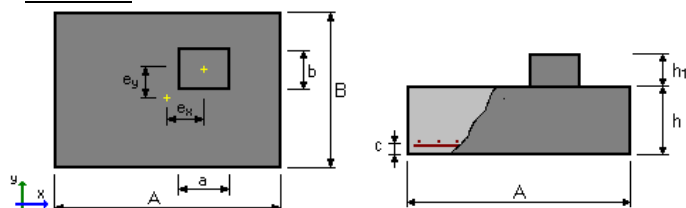
- minimalna: $A_x = 5,42$
- wyliczona: $A_x = 5,42$
- przyjęta: $A_x = 5,65 \phi 12 \text{ co } 20 \text{ (cm)}$

wzdłuż boku B

- $A_y = 5,42$
- $A_y = 5,42$
- $A_y = 5,65 \phi 12 \text{ co } 20 \text{ (cm)}$

Stopa pod słup S-1.8

2. Geometria



- $A = 1,10$ (m)
- $B = 1,10$ (m)
- $h = 0,40$ (m)
- $h1 = 0,00$ (m)
- $ex = 0,00$ (m)
- $ey = 0,00$ (m)
- objętość betonu fundamentu: $V = 0,484$ (m³)
- otulina zbrojenia: $c = 0,05$ (m)
- poziom posadowienia: $D = 0,5$ (m)
- minimalny poziom posadowienia: $D_{\text{min}} = 0,5$ (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa Nazwa		Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności		
1	Piasek drobny	0,0	0,55	---	mokre		
Pozostałe parametry gruntu:							
Warstwa Nazwa		Mięszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m3]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Piasek drobny	---	0,0	30,7	19,0	68165,7	
85207,1							

4. Obciążenia

KOMBINACJE

Lp.	Nazwa	Stan	Grupa	Przepis
1	K1	SGN	8	$1,10 * G1 + 1,15 * G2 + 1,40 * Q1 + 1,40 * Q2$
2	K2	SGU	8	$1,00 * G1 + 1,00 * G2 + 1,00 * Q1 + 1,00 * Q2$
3	K3	SGN	8	$1,10 * G1 + 1,15 * G2 + 1,40 * Q1$
4	K4	SGU	8	$1,00 * G1 + 1,00 * G2 + 1,00 * Q1$
5	K5	SGN	8	$1,10 * G1 + 1,15 * G2 + 1,40 * Q2$
6	K6	SGU	8	$1,00 * G1 + 1,00 * G2 + 1,00 * Q2$

OPIS PRZYPADKÓW PROSTYCH:

Nazwa - Natura Nd/Nc	Grupa	N	Mx	My	Fx	Fy
		[kN]	[kN*m]	[kN*m]	[kN]	[kN]
G1 - Stałe 1,00	8	33,65	-0,00	0,43	0,39	-0,00
G2 - Stałe 1,00	8	202,16	-0,00	3,62	3,34	-0,00
Q1 - Eksploatacyjne 1,00	8	17,97	-0,00	1,07	1,33	-0,00
Q2 - Eksploatacyjne 1,00	8	8,62	-0,00	-0,00	-0,38	-0,00

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: K1 (długość), grupa 8
1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1+1,40*Q2
N=306,73kN My=6,13kN*m Fx=5,61kN
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 15,12 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 321,85kN Mx = -0,00kN*m My = 8,38kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_z = 1,05 (m) B_z = 1,10 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
N_B = 5,13 i_B = 0,94
N_C = 25,02 i_C = 0,96
N_D = 14,08 i_D = 0,97
- Graniczny opór podłoża gruntowego: Q_f = 404,02 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Q_f * m / Nr = 1,02

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: K2, grupa 8
1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q1+1,00*Q2
N=262,40kN My=5,12kN*m Fx=4,68kN
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 13,74 (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 228 (kPa)
- Mięszość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 2,8 (m)
- Napężenie na poziomie z:
- dodatkowe: σ_{zd} = 18 (kPa)
- wywołane ciężarem gruntu: σ_{zγ} = 62 (kPa)
- Osiadanie:
- pierwotne: s' = 0,27 (cm)
- wtórne: s'' = 0,00 (cm)
- CAŁKOWITE: S = 0,27 (cm) < S_{dop} = 7,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: K3 (długość), grupa 8
1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1
N=294,66kN My=6,14kN*m Fx=6,13kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 12,37 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 307,03kN Mx = -0,00kN*m My = 8,59kN*m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
- Mx(stab) = 161,67 (kN*m)
- My(stab) = 168,87 (kN*m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = 14,15

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: K3 (długość), grupa 8
1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1
N=294,66kN My=6,14kN*m Fx=6,13kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 12,37 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 307,03kN Mx = -0,00kN*m My = 8,59kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_z = 1,10 (m) B_z = 1,10 (m)
- Współczynnik tarcia:
- fundament grunt: μ = 0,41
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: F = 6,13 (kN)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
- w poziomie posadowienia: F(stab) = 125,98 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: F(stab) * m / F = 14,79

ŚCINANIE

Pracownia Projektowa RICHERT

Projektowanie i Nadzory Budowlane

83-110 Tczew, ul. Broniewskiego 5
tel. 602-192-464, adres mailowy : richert.projekty@gmail.com

- Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 8
1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1+1,40*Q2
N=306,73kN My=6,13kN*m Fx=5,61kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 319,10kN Mx = -0,00kN*m My = 8,38kN*m
- Współczynnik bezpieczeństwa: Q / Qr = 13,08

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 8
1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1+1,40*Q2
N=306,73kN My=6,13kN*m Fx=5,61kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 321,85kN Mx = -0,00kN*m My = 8,38kN*m

Wzdłuż boku B:

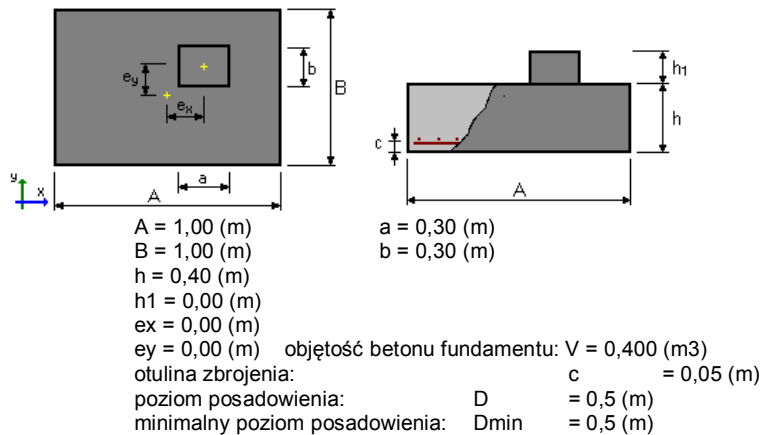
- Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 8
1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1+1,40*Q2
N=306,73kN My=6,13kN*m Fx=5,61kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 321,85kN Mx = -0,00kN*m My = 8,38kN*m
- Powierzchnia zbrojenia [cm²/m]:

- minimalna: Ax = 5,42
- wyliczona: Ax = 5,42
- przyjęta: Ax = 5,65 ϕ 12 co 20 (cm)

wzdłuż boku B
Ay = 5,42
Ay = 5,42
Ay = 5,65 ϕ 12 co 20 (cm)

Stopa pod słup S-1.9

2. Geometria



3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności		
1	Piasek drobny	0,0	0,55	---	mokre		
Pozostałe parametry gruntu:							
Warstwa	Nazwa	Mięszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m3]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Piasek drobny 85207,1	---	0,0	30,7	19,0	68165,7	

4. Obciążenia

KOMBINACJE

Lp.	Nazwa	Stan	Grupa	Przepis
1	K1	SGN	1	1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1+1,40*Q2
2	K2	SGU	1	1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q1+1,00*Q2
3	K3	SGN	1	1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1
4	K4	SGU	1	1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q1
5	K5	SGN	1	1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q2
6	K6	SGU	1	1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q2

OPIS PRZYPADKÓW PROSTYCH:

Nazwa - Natura Nd/Nc	Grupa	N [kN]	Mx [kN*m]	My [kN*m]	Fx [kN]	Fy [kN]
G1 - Stałe 1,00	1	28,15	-0,00	-0,36	-0,42	-0,00
G2 - Stałe 1,00	1	96,86	-0,00	-1,64	-1,92	-0,00
Q1 - Eksploatacyjne 1,00	1	9,03	-0,00	-0,70	-0,90	-0,00

Q2 - Eksploatacyjne	1	4,91	-0,00	0,07	0,18	-0,00

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 1
1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1+1,40*Q2
N=161,87kN My=-3,16kN*m Fx=-3,68kN
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 12,46 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 174,33kN Mx = -0,00kN*m My = -4,63kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 0,95 (m) B_ = 1,00 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
N_B = 5,13 i_B = 0,92
N_C = 25,02 i_C = 0,95
N_D = 14,08 i_D = 0,97
- Graniczny opór podłoża gruntowego: Q_f = 322,71 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Q_f * m / Nr = 1,50

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: K2, grupa 1
1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q1+1,00*Q2
N=138,95kN My=-2,63kN*m Fx=-3,06kN
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 11,33 (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 150 (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 2,5 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
- dodatkowe: σ_{zd} = 11 (kPa)
- wywołane ciężarem gruntu: σ_{zγ} = 57 (kPa)
- Osiadanie:
- pierwotne: s' = 0,16 (cm)
- wtórne: s'' = 0,00 (cm)
- CAŁKOWITE: S = 0,16 (cm) < S_{dop} = 7,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: K3 (długotrwała), grupa 1
1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1
N=154,99kN My=-3,26kN*m Fx=-3,93kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 10,20 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 165,19kN Mx = -0,00kN*m My = -4,83kN*m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
- M_{x(stab)} = 79,72 (kN*m)
- M_{y(stab)} = 82,59 (kN*m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = 12,31

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: K3 (długotrwała), grupa 1
1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1
N=154,99kN My=-3,26kN*m Fx=-3,93kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 10,20 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 165,19kN Mx = -0,00kN*m My = -4,83kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 1,00 (m) B_ = 1,00 (m)
- Współczynnik tarcia:
- fundament grunt: μ = 0,41
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: F = 3,93 (kN)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
- w poziomie posadowienia: F(stab) = 67,78 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: F(stab) * m / F = 12,42

ŚCINANIE

- Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 1
1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1+1,40*Q2
N=161,87kN My=-3,16kN*m Fx=-3,68kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 172,07kN Mx = -0,00kN*m My = -4,63kN*m
- Współczynnik bezpieczeństwa: Q / Q_r = 119,85

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 1
1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1+1,40*Q2
N=161,87kN My=-3,16kN*m Fx=-3,68kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 174,33kN Mx = -0,00kN*m My = -4,63kN*m

Pracownia Projektowa RICHERT

Projektowanie i Nadzory Budowlane

83-110 Tczew, ul. Broniewskiego 5

tel. 602-192-464, adres mailowy : richert.projekty@gmail.com

Wzdłuż boku B:

- Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 1
 $1,10 \cdot G1 + 1,15 \cdot G2 + 1,40 \cdot Q1 + 1,40 \cdot Q2$
 $N = 161,87 \text{ kN}$ $M_y = -3,16 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $F_x = -3,68 \text{ kN}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 174,33 \text{ kN}$ $M_x = -0,00 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $M_y = -4,63 \text{ kN} \cdot \text{m}$
- Powierzchnia zbrojenia [cm^2/m]:

wzdłuż boku A

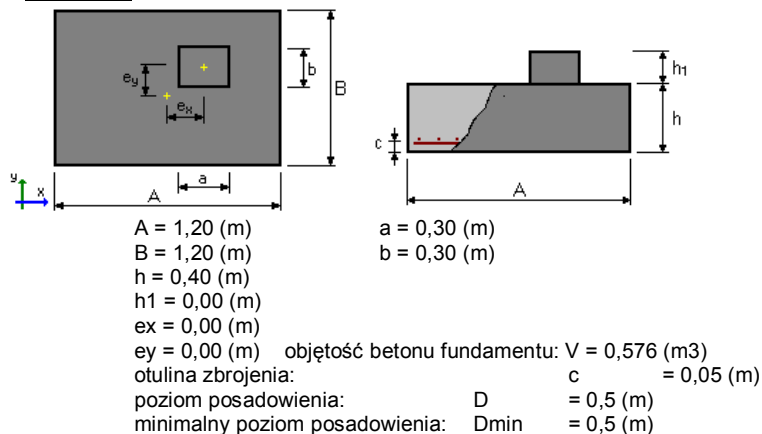
- minimalna: $A_x = 5,42$
- wyliczona: $A_x = 5,42$
- przyjęta: $A_x = 5,65 \phi 12 \text{ co } 20 \text{ (cm)}$

wzdłuż boku B

- $A_y = 5,42$
- $A_y = 5,42$
- $A_y = 5,65 \phi 12 \text{ co } 20 \text{ (cm)}$

Stopa pod słup S-1.10

2. Geometria



3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności		
1	Piasek drobny	0,0	0,55	---	mokre		
Pozostałe parametry gruntu:							
Warstwa	Nazwa	Mięszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m3]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Piasek drobny	---	0,0	30,7	19,0	68165,7	
85207,1							

4. Obciążenia

KOMBINACJE

Lp.	Nazwa	Stan	Grupa	Przepis
1	K1	SGN	4	$1,10 \cdot G1 + 1,15 \cdot G2 + 1,40 \cdot Q1 + 1,40 \cdot Q2$
2	K2	SGU	4	$1,00 \cdot G1 + 1,00 \cdot G2 + 1,00 \cdot Q1 + 1,00 \cdot Q2$
3	K3	SGN	4	$1,10 \cdot G1 + 1,15 \cdot G2 + 1,40 \cdot Q1$
4	K4	SGU	4	$1,00 \cdot G1 + 1,00 \cdot G2 + 1,00 \cdot Q1$
5	K5	SGN	4	$1,10 \cdot G1 + 1,15 \cdot G2 + 1,40 \cdot Q2$
6	K6	SGU	4	$1,00 \cdot G1 + 1,00 \cdot G2 + 1,00 \cdot Q2$

OPIS PRZYPADKÓW PROSTYCH:

Nazwa - Natura Nd/Nc	Grupa	N	Mx	My	Fx	Fy
G1 - Stałe	4	35,99	-0,00	0,04	0,03	-0,00
1,00						
G2 - Stałe	4	81,56	-0,00	-0,01	-0,10	-0,00
1,00						
Q1 - Eksploatacyjne	4	11,56	-0,00	1,02	1,02	-0,00
1,00						
Q2 - Eksploatacyjne	4	10,14	-0,00	-0,88	-0,88	-0,00
1,00						

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 4
 $1,10 \cdot G1 + 1,15 \cdot G2 + 1,40 \cdot Q1 + 1,40 \cdot Q2$
 $N = 163,77 \text{ kN}$ $M_y = 0,22 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $F_x = 0,11 \text{ kN}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 18,03 \text{ (kN)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 181,79 \text{ kN}$ $M_x = -0,00 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $M_y = 0,27 \text{ kN} \cdot \text{m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_ = 1,20 \text{ (m)}$ $B_ = 1,20 \text{ (m)}$

- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
 $N_B = 5,13$ $i_B = 1,00$
 $N_C = 25,02$ $i_C = 1,00$
 $N_D = 14,08$ $i_D = 1,00$
 - Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 544,09$ (kN)
 - Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 2,42$
- OSIADANIE**
- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
 - Kombinacja wymiarująca: K2, grupa 4
 $1,00 \cdot G_1 + 1,00 \cdot G_2 + 1,00 \cdot Q_1 + 1,00 \cdot Q_2$
 $N = 139,25 \text{ kN}$ $M_y = 0,17 \text{ kN} \cdot \text{m}$
 - Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: $16,39$ (kN)
 - Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 108$ (kPa)
 - Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 2,4$ (m)
 - Naprężenie na poziomie:
- dodatkowe: $\sigma_{zd} = 12$ (kPa)
- wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{z\gamma} = 55$ (kPa)
 - Osiadanie:
- pierwotne: $s' = 0,12$ (cm)
- wtórne: $s'' = 0,00$ (cm)
- CAŁKOWITE: $S = 0,12$ (cm) < $S_{dop} = 7,00$ (cm)
- OBRÓT**
- Kombinacja wymiarująca: K3 (długotrwała), grupa 4
 $1,10 \cdot G_1 + 1,15 \cdot G_2 + 1,40 \cdot Q_1$
 $N = 149,57 \text{ kN}$ $M_y = 1,46 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $F_x = 1,34 \text{ kN}$
 - Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 14,75$ (kN)
 - Obciążenie wymiarujące: $N_r = 164,32 \text{ kN}$ $M_x = -0,00 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $M_y = 2,00 \text{ kN} \cdot \text{m}$
 - Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
- $M_x(\text{stab}) = 97,40$ (kN·m)
- $M_y(\text{stab}) = 98,59$ (kN·m)
 - Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) \cdot m / M = 35,57$
- POŚLIZG**
- Kombinacja wymiarująca: K3 (długotrwała), grupa 4
 $1,10 \cdot G_1 + 1,15 \cdot G_2 + 1,40 \cdot Q_1$
 $N = 149,57 \text{ kN}$ $M_y = 1,46 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $F_x = 1,34 \text{ kN}$
 - Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 14,75$ (kN)
 - Obciążenie wymiarujące: $N_r = 164,32 \text{ kN}$ $M_x = -0,00 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $M_y = 2,00 \text{ kN} \cdot \text{m}$
 - Zastępcze wymiary fundamentu: $A_- = 1,20$ (m) $B_- = 1,20$ (m)
 - Współczynnik tarcia:
- fundament grunt: $\mu = 0,41$
 - Współczynnik redukcji spójności gruntu = $0,20$
 - Wartość siły poślizgu: $F = 1,34$ (kN)
 - Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
- w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 67,42$ (kN)
 - Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot m / F = 36,34$
- ŚCINANIE**
- Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 4
 $1,10 \cdot G_1 + 1,15 \cdot G_2 + 1,40 \cdot Q_1 + 1,40 \cdot Q_2$
 $N = 163,77 \text{ kN}$ $M_y = 0,22 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $F_x = 0,11 \text{ kN}$
 - Obciążenie wymiarujące: $N_r = 178,52 \text{ kN}$ $M_x = -0,00 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $M_y = 0,27 \text{ kN} \cdot \text{m}$
 - Współczynnik bezpieczeństwa: $Q / Q_r = 18,05$
- WYMIAROWANIE ZBROJENIA**
- Wzdłuż boku A:**
- Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 4
 $1,10 \cdot G_1 + 1,15 \cdot G_2 + 1,40 \cdot Q_1 + 1,40 \cdot Q_2$
 $N = 163,77 \text{ kN}$ $M_y = 0,22 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $F_x = 0,11 \text{ kN}$
 - Obciążenie wymiarujące: $N_r = 181,79 \text{ kN}$ $M_x = -0,00 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $M_y = 0,27 \text{ kN} \cdot \text{m}$
- Wzdłuż boku B:**
- Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 4
 $1,10 \cdot G_1 + 1,15 \cdot G_2 + 1,40 \cdot Q_1 + 1,40 \cdot Q_2$
 $N = 163,77 \text{ kN}$ $M_y = 0,22 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $F_x = 0,11 \text{ kN}$
 - Obciążenie wymiarujące: $N_r = 181,79 \text{ kN}$ $M_x = -0,00 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $M_y = 0,27 \text{ kN} \cdot \text{m}$
 - Powierzchnia zbrojenia [cm²/m]:
- | | |
|--|---|
| <p>wzdłuż boku A</p> <ul style="list-style-type: none"> - minimalna: $A_x = 5,63$ - wyliczona: $A_x = 5,63$ - przyjęta: $A_x = 5,95 \phi 12 \text{ co } 19$ (cm) | <p>wzdłuż boku B</p> <ul style="list-style-type: none"> $A_y = 5,63$ $A_y = 5,63$ $A_y = 5,95 \phi 12 \text{ co } 19$ (cm) |
|--|---|

Pracownia Projektowa RICHERT

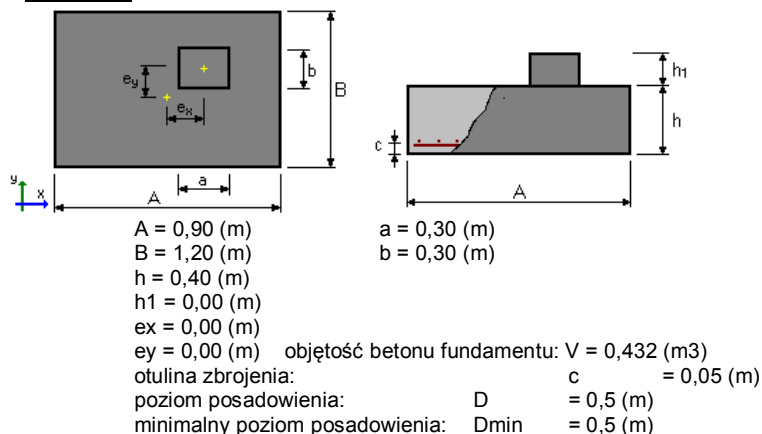
Projektowanie i Nadzory Budowlane

83-110 Tczew, ul. Broniewskiego 5

tel. 602-192-464, adres mailowy : richert.projekty@gmail.com

Stopa pod słup S-1.11

2. Geometria



3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Pasek drobny	0,0	0,55	---	mokre

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Pasek drobny	---	0,0	30,7	19,0	68165,7	
	85207,1						

4. Obciążenia

KOMBINACJE

Lp.	Nazwa	Stan	Grupa	Przepis
1	K1	SGN	7	1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1+1,40*Q2
2	K2	SGU	7	1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q1+1,00*Q2
3	K3	SGN	7	1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1
4	K4	SGU	7	1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q1
5	K5	SGN	7	1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q2
6	K6	SGU	7	1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q2

OPIS PRZYPADKÓW PROSTYCH:

Nazwa - Natura Nd/Nc	Grupa	N	Mx	My	Fx	Fy
		[kN]	[kN*m]	[kN*m]	[kN]	[kN]
G1 - Stałe 1,00	7	32,52	-0,00	0,37	0,39	-0,00
G2 - Stałe 1,00	7	121,36	-0,00	1,87	2,03	-0,00
Q1 - Eksploatacyjne 1,00	7	3,81	-0,00	0,00	-0,12	-0,00
Q2 - Eksploatacyjne 1,00	7	10,22	-0,00	0,53	0,70	-0,00

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: K1 (długość trwała), grupa 7
 $1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1+1,40*Q2$
 $N=194,98\text{kN}$ $My=3,30\text{kN*m}$ $Fx=3,57\text{kN}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 13,47 \text{ (kN)}$
- Obciążenie wymiarujące: $Nr = 208,45\text{kN}$ $Mx = -0,00\text{kN*m}$ $My = 4,73\text{kN*m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_ = 0,85 \text{ (m)}$ $B_ = 1,20 \text{ (m)}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
 $N_B = 5,13$ $i_B = 0,94$
 $N_C = 25,02$ $i_C = 0,96$
 $N_D = 14,08$ $i_D = 0,97$
- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 308,16 \text{ (kN)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f * m / Nr = 1,20$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: K2, grupa 7
 $1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q1+1,00*Q2$

Pracownia Projektowa RICHERT

Projektowanie i Nadzory Budowlane

83-110 Tczew, ul. Broniewskiego 5

tel. 602-192-464, adres mailowy : richert.projekty@gmail.com

$N=167,91\text{kN}$ $M_y=2,77\text{kN}\cdot\text{m}$ $F_x=2,99\text{kN}$

- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 12,25 (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 167$ (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 2,7$ (m)
- Naprężenie na poziomie z :
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 12$ (kPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{z\gamma} = 61$ (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,18$ (cm)
 - wtórne: $s'' = 0,00$ (cm)
 - CAŁKOWITE: $S = 0,18$ (cm) < $S_{dop} = 7,00$ (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: K5 (długotrwała), grupa 7
 $1,10\cdot G1 + 1,15\cdot G2 + 1,40\cdot Q2$
 $N=189,64\text{kN}$ $M_y=3,30\text{kN}\cdot\text{m}$ $F_x=3,74\text{kN}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 11,02$ (kN)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 200,67\text{kN}$ $M_x = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_y = 4,79\text{kN}\cdot\text{m}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - $M_x(\text{stab}) = 115,02$ (kN·m)
 - $M_y(\text{stab}) = 90,30$ (kN·m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) \cdot m / M = 13,57$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: K5 (długotrwała), grupa 7
 $1,10\cdot G1 + 1,15\cdot G2 + 1,40\cdot Q2$
 $N=189,64\text{kN}$ $M_y=3,30\text{kN}\cdot\text{m}$ $F_x=3,74\text{kN}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 11,02$ (kN)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 200,67\text{kN}$ $M_x = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_y = 4,79\text{kN}\cdot\text{m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_+ = 0,90$ (m) $B_+ = 1,20$ (m)
- Współczynnik tarcia:
 - fundament gruntu: $\mu = 0,41$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: $F = 3,74$ (kN)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 82,33$ (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot m / F = 15,87$

ŚCINANIE

- Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 7
 $1,10\cdot G1 + 1,15\cdot G2 + 1,40\cdot Q1 + 1,40\cdot Q2$
 $N=194,98\text{kN}$ $M_y=3,30\text{kN}\cdot\text{m}$ $F_x=3,57\text{kN}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 206,00\text{kN}$ $M_x = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_y = 4,73\text{kN}\cdot\text{m}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q / Q_r = 11,43$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 7
 $1,10\cdot G1 + 1,15\cdot G2 + 1,40\cdot Q1 + 1,40\cdot Q2$
 $N=194,98\text{kN}$ $M_y=3,30\text{kN}\cdot\text{m}$ $F_x=3,57\text{kN}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 208,45\text{kN}$ $M_x = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_y = 4,73\text{kN}\cdot\text{m}$

Wzdłuż boku B:

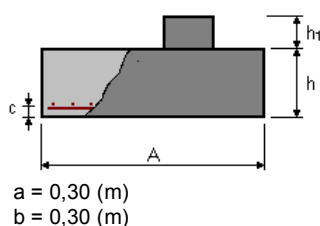
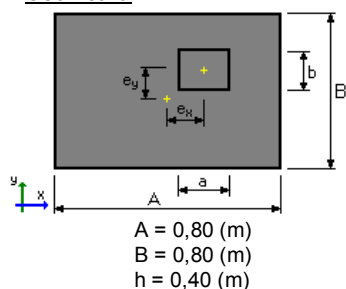
- Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 7
 $1,10\cdot G1 + 1,15\cdot G2 + 1,40\cdot Q1 + 1,40\cdot Q2$
 $N=194,98\text{kN}$ $M_y=3,30\text{kN}\cdot\text{m}$ $F_x=3,57\text{kN}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 208,45\text{kN}$ $M_x = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_y = 4,73\text{kN}\cdot\text{m}$
- Powierzchnia zbrojenia [cm²/m]:

- minimalna: $A_x = 5,42$
- wyliczona: $A_x = 5,42$
- przyjęta: $A_x = 5,65 \phi 12 \text{ co } 20 \text{ (cm)}$

wzdłuż boku B
 $A_y = 5,42$
 $A_y = 5,42$
 $A_y = 5,65 \phi 12 \text{ co } 20 \text{ (cm)}$

Stopa pod słup S-1.12

2. Geometria



$h_1 = 0,00$ (m)
 $e_x = 0,00$ (m)
 $e_y = 0,00$ (m) objętość betonu fundamentu: $V = 0,256$ (m³)
 otulina zbrojenia: $c = 0,05$ (m)
 poziom posadowienia: $D = 2,6$ (m)
 minimalny poziom posadowienia: $D_{min} = 2,6$ (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa Nazwa		Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności		
1	Piasek drobny	0,0	0,55	---	mokre		
Pozostałe parametry gruntu:							
Warstwa Nazwa		Mięszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m3]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Piasek drobny	---	0,0	30,7	19,0	68165,7	
85207 1							

4. Obciążenia

KOMBINACJE

Lp.	Nazwa	Stan	Grupa	Przepis
1	K1	SGN	1	1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1+1,40*Q2
2	K2	SGU	1	1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q1+1,00*Q2
3	K3	SGN	1	1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1
4	K4	SGU	1	1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q1
5	K5	SGN	1	1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q2
6	K6	SGU	1	1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q2

OPIS PRZYPADKÓW PROSTYCH:

Nazwa - Natura	Grupa	N	Mx	My	Fx	Fy
Nd/Nc		[kN]	[kN*m]	[kN*m]	[kN]	[kN]
G1 - Stałe	1	24,07	-0,00	0,01	0,04	-0,00
1,00						
G2 - Stałe	1	53,52	-0,00	0,43	0,42	-0,00
1,00						
Q1 - Eksploatacyjne	1	2,42	-0,00	0,06	0,04	-0,00
1,00						
Q2 - Eksploatacyjne	1	1,39	-0,00	-0,06	-0,03	-0,00
1,00						

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 1
 $1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1+1,40*Q2$
 $N=93,36\text{kN}$ $My=0,51\text{kN*m}$ $Fx=0,54\text{kN}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 32,05$ (kN)
- Obciążenie wymiarujące: $Nr = 125,41\text{kN}$ $Mx = -0,00\text{kN*m}$ $My = 0,72\text{kN*m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_0 = 0,79$ (m) $B_0 = 0,80$ (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
 $N_B = 5,13$ $i_B = 0,98$
 $N_C = 25,02$ $i_C = 0,99$
 $N_D = 14,08$ $i_D = 0,99$
- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 1004,50$ (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f * m / Nr = 6,49$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: K2, grupa 1
 $1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q1+1,00*Q2$
 $N=81,40\text{kN}$ $My=0,44\text{kN*m}$ $Fx=0,47\text{kN}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: $29,13$ (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 173$ (kPa)
- Mięszość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 1,6$ (m)
- Napężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 15$ (kPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{\gamma} = 80$ (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,10$ (cm)
 - wtórne: $s'' = 0,00$ (cm)
 - CAŁKOWITE: $S = 0,10$ (cm) $< S_{dop} = 7,00$ (cm)

Pracownia Projektowa RICHERT

Projektowanie i Nadzory Budowlane

83-110 Tczew, ul. Broniewskiego 5
tel. 602-192-464, adres mailowy : richert.projekty@gmail.com

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: K3 (długotrwała), grupa 1
 $1,10 \cdot G1 + 1,15 \cdot G2 + 1,40 \cdot Q1$
 $N = 91,42 \text{ kN}$ $M_y = 0,59 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $F_x = 0,59 \text{ kN}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 26,22 \text{ (kN)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 117,64 \text{ kN}$ $M_x = -0,00 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $M_y = 0,82 \text{ kN} \cdot \text{m}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
- $M_x(\text{stab}) = 46,48 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$
- $M_y(\text{stab}) = 47,05 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) \cdot m / M = 41,34$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: K3 (długotrwała), grupa 1
 $1,10 \cdot G1 + 1,15 \cdot G2 + 1,40 \cdot Q1$
 $N = 91,42 \text{ kN}$ $M_y = 0,59 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $F_x = 0,59 \text{ kN}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 26,22 \text{ (kN)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 117,64 \text{ kN}$ $M_x = -0,00 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $M_y = 0,82 \text{ kN} \cdot \text{m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_0 = 0,80 \text{ (m)}$ $B_0 = 0,80 \text{ (m)}$
- Współczynnik tarcia:
- fundament grunt: $\mu = 0,41$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu: $0,20$
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,59 \text{ (kN)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
- w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 48,27 \text{ (kN)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot m / F = 59,30$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 1
 $1,10 \cdot G1 + 1,15 \cdot G2 + 1,40 \cdot Q1 + 1,40 \cdot Q2$
 $N = 93,36 \text{ kN}$ $M_y = 0,51 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $F_x = 0,54 \text{ kN}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 125,41 \text{ kN}$ $M_x = -0,00 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $M_y = 0,72 \text{ kN} \cdot \text{m}$

Wzdłuż boku B:

- Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 1
 $1,10 \cdot G1 + 1,15 \cdot G2 + 1,40 \cdot Q1 + 1,40 \cdot Q2$
 $N = 93,36 \text{ kN}$ $M_y = 0,51 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $F_x = 0,54 \text{ kN}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 125,41 \text{ kN}$ $M_x = -0,00 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $M_y = 0,72 \text{ kN} \cdot \text{m}$
- Powierzchnia zbrojenia [cm^2/m]:

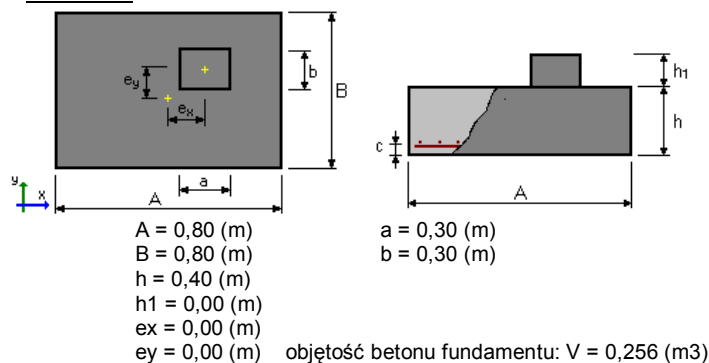
- minimalna: $A_x = 5,42$
- wyliczona: $A_x = 5,42$
- przyjęta: $A_x = 5,65 \phi 12 \text{ co } 20 \text{ (cm)}$

wzdłuż boku B

- $A_y = 5,42$
- $A_y = 5,42$
- $A_y = 5,65 \phi 12 \text{ co } 20 \text{ (cm)}$

Stopa pod słup S-1.14

2. Geometria



- otulina zbrojenia: $c = 0,05 \text{ (m)}$
- poziom posadowienia: $D = 2,6 \text{ (m)}$
- minimalny poziom posadowienia: $D_{\text{min}} = 2,6 \text{ (m)}$

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa Nazwa		Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności		
1	Piasek drobny	0,0	0,55	---	mokre		
Pozostałe parametry gruntu:							
Warstwa Nazwa		Mięszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m3]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Piasek drobny	---	0,0	30,7	19,0	68165,7	
85207,1							

Pracownia Projektowa RICHERT

Projektowanie i Nadzory Budowlane

83-110 Tczew, ul. Broniewskiego 5
tel. 602-192-464, adres mailowy : richert.projekty@gmail.com

4. Obciążenia

KOMBINACJE

Lp.	Nazwa	Stan	Grupa	Przepis
1	K1	SGN	1	1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1+1,40*Q2
2	K2	SGU	1	1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q1+1,00*Q2
3	K3	SGN	1	1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1
4	K4	SGU	1	1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q1
5	K5	SGN	1	1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q2
6	K6	SGU	1	1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q2

OPIS PRZYPADKÓW PROSTYCH:

Nazwa - Natura Nd/Nc	Grupa	N	Mx	My	Fx	Fy
		[kN]	[kN*m]	[kN*m]	[kN]	[kN]
G1 - Stałe 1,00	1	19,34	-0,00	-0,22	-0,12	-0,00
G2 - Stałe 1,00	1	70,03	-0,00	-0,54	-0,24	-0,00
Q1 - Eksploatacyjne 1,00	1	2,38	-0,00	-0,11	-0,07	-0,00
Q2 - Eksploatacyjne 1,00	1	0,87	-0,00	0,01	0,01	-0,00

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 1
 $1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1+1,40*Q2$
 $N=106,36\text{ kN}$ $M_y=-1,00\text{ kN*m}$ $F_x=-0,49\text{ kN}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 32,05\text{ (kN)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 138,41\text{ kN}$ $M_x = -0,00\text{ kN*m}$ $M_y = -1,20\text{ kN*m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_ = 0,78\text{ (m)}$ $B_ = 0,80\text{ (m)}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
 $N_B = 5,13$ $i_B = 0,99$
 $N_C = 25,02$ $i_C = 0,99$
 $N_D = 14,08$ $i_D = 0,99$
- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 994,03\text{ (kN)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f * m / N_r = 5,82$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: K2, grupa 1
 $1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q1+1,00*Q2$
 $N=92,62\text{ kN}$ $M_y=-0,86\text{ kN*m}$ $F_x=-0,42\text{ kN}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: $29,13\text{ (kN)}$
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 190\text{ (kPa)}$
- Mięszość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 1,6\text{ (m)}$
- Naprężenie na poziomie:
- dodatkowe: $\sigma_{zd} = 17\text{ (kPa)}$
- wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{\gamma} = 80\text{ (kPa)}$
- Osiadanie:
- pierwotne: $s' = 0,12\text{ (cm)}$
- wtórne: $s'' = 0,00\text{ (cm)}$
- CAŁKOWITE: $S = 0,12\text{ (cm)} < S_{dop} = 7,00\text{ (cm)}$

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: K3 (długotrwała), grupa 1
 $1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1$
 $N=105,14\text{ kN}$ $M_y=-1,01\text{ kN*m}$ $F_x=-0,50\text{ kN}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 26,22\text{ (kN)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 131,36\text{ kN}$ $M_x = -0,00\text{ kN*m}$ $M_y = -1,21\text{ kN*m}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
- $M_x(\text{stab}) = 51,70\text{ (kN*m)}$
- $M_y(\text{stab}) = 52,54\text{ (kN*m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) * m / M = 31,17$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: K3 (długotrwała), grupa 1
 $1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1$
 $N=105,14\text{ kN}$ $M_y=-1,01\text{ kN*m}$ $F_x=-0,50\text{ kN}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 26,22\text{ (kN)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 131,36\text{ kN}$ $M_x = -0,00\text{ kN*m}$ $M_y = -1,21\text{ kN*m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_ = 0,80\text{ (m)}$ $B_ = 0,80\text{ (m)}$
- Współczynnik tarcia:

Pracownia Projektowa RICHERT

Projektowanie i Nadzory Budowlane

83-110 Tczew, ul. Broniewskiego 5

tel. 602-192-464, adres mailowy : richert.projekty@gmail.com

- fundament grunt: $\mu = 0,41$

- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,50$ (kN)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
- w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 53,90$ (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) * m / F = 77,21$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 1
 $1,10 * G1 + 1,15 * G2 + 1,40 * Q1 + 1,40 * Q2$
 $N = 106,36 \text{ kN}$ $M_y = -1,00 \text{ kN} * \text{m}$ $F_x = -0,49 \text{ kN}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 138,41 \text{ kN}$ $M_x = -0,00 \text{ kN} * \text{m}$ $M_y = -1,20 \text{ kN} * \text{m}$

Wzdłuż boku B:

- Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 1
 $1,10 * G1 + 1,15 * G2 + 1,40 * Q1 + 1,40 * Q2$
 $N = 106,36 \text{ kN}$ $M_y = -1,00 \text{ kN} * \text{m}$ $F_x = -0,49 \text{ kN}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 138,41 \text{ kN}$ $M_x = -0,00 \text{ kN} * \text{m}$ $M_y = -1,20 \text{ kN} * \text{m}$
- Powierzchnia zbrojenia [cm²/m]:

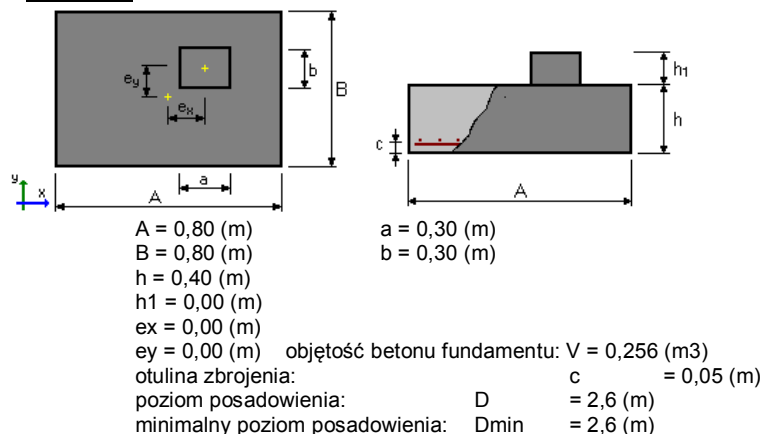
- minimalna: $A_x = 5,42$
- wyliczona: $A_x = 5,42$
- przyjęta: $A_x = 5,65 \phi 12 \text{ co } 20$ (cm)

wzdłuż boku B

$A_y = 5,42$
 $A_y = 5,42$
 $A_y = 5,65 \phi 12 \text{ co } 20$ (cm)

Stopa pod słup S-1.15

2. Geometria



3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności		
1	Piasek drobny	0,0	0,55	---	mokre		
Warstwa	Nazwa	Mięszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Piasek drobny	---	0,0	30,7	19,0	68165,7	

4. Obciążenia

KOMBINACJE

Lp.	Nazwa	Stan	Grupa	Przepis
1	K1	SGN	3	$1,10 * G1 + 1,15 * G2 + 1,40 * Q1 + 1,40 * Q2$
2	K2	SGU	3	$1,00 * G1 + 1,00 * G2 + 1,00 * Q1 + 1,00 * Q2$
3	K3	SGN	3	$1,10 * G1 + 1,15 * G2 + 1,40 * Q1$
4	K4	SGU	3	$1,00 * G1 + 1,00 * G2 + 1,00 * Q1$
5	K5	SGN	3	$1,10 * G1 + 1,15 * G2 + 1,40 * Q2$
6	K6	SGU	3	$1,00 * G1 + 1,00 * G2 + 1,00 * Q2$

OPIS PRZYPADKÓW PROSTYCH:

Nazwa - Natura Nd/Nc	Grupa	N [kN]	Mx [kN*m]	My [kN*m]	Fx [kN]	Fy [kN]
G1 - Stałe	3	23,97	-0,00	0,11	0,05	-0,00
1,00						
G2 - Stałe	3	63,51	-0,00	0,01	0,05	-0,00

1,00						
Q1 - Eksploatacyjne	3	3,24	-0,00	0,13	0,06	-0,00
1,00						
Q2 - Eksploatacyjne	3	2,19	-0,00	-0,08	-0,04	-0,00
1,00						

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 3
 $1,10 \cdot G1 + 1,15 \cdot G2 + 1,40 \cdot Q1 + 1,40 \cdot Q2$
 $N = 107,00 \text{ kN}$ $M_y = 0,21 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $F_x = 0,15 \text{ kN}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 32,05 \text{ (kN)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 139,05 \text{ kN}$ $M_x = -0,00 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $M_y = 0,27 \text{ kN} \cdot \text{m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{\text{--}} = 0,80 \text{ (m)}$ $B_{\text{--}} = 0,80 \text{ (m)}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
 $N_B = 5,13$ $i_B = 1,00$
 $N_C = 25,02$ $i_C = 1,00$
 $N_D = 14,08$ $i_D = 1,00$
- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 1025,37 \text{ (kN)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 5,97$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: K2, grupa 3
 $1,00 \cdot G1 + 1,00 \cdot G2 + 1,00 \cdot Q1 + 1,00 \cdot Q2$
 $N = 92,91 \text{ kN}$ $M_y = 0,17 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $F_x = 0,13 \text{ kN}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: $29,13 \text{ (kN)}$
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 191 \text{ (kPa)}$
- Mięszość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 1,6 \text{ (m)}$
- Naprężenie na poziomie z:
- dodatkowe: $\sigma_{zd} = 17 \text{ (kPa)}$
- wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{z\gamma} = 80 \text{ (kPa)}$
- Osiadanie:
- pierwotne: $s' = 0,12 \text{ (cm)}$
- wtórne: $s'' = 0,00 \text{ (cm)}$
- CAŁKOWITE: $S = 0,12 \text{ (cm)} < S_{dop} = 7,00 \text{ (cm)}$

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: K3 (długotrwała), grupa 3
 $1,10 \cdot G1 + 1,15 \cdot G2 + 1,40 \cdot Q1$
 $N = 103,94 \text{ kN}$ $M_y = 0,32 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $F_x = 0,21 \text{ kN}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 26,22 \text{ (kN)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 130,16 \text{ kN}$ $M_x = -0,00 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $M_y = 0,40 \text{ kN} \cdot \text{m}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
- $M_x(\text{stab}) = 51,47 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$
- $M_y(\text{stab}) = 52,06 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) \cdot m / M = 92,72$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: K3 (długotrwała), grupa 3
 $1,10 \cdot G1 + 1,15 \cdot G2 + 1,40 \cdot Q1$
 $N = 103,94 \text{ kN}$ $M_y = 0,32 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $F_x = 0,21 \text{ kN}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 26,22 \text{ (kN)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 130,16 \text{ kN}$ $M_x = -0,00 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $M_y = 0,40 \text{ kN} \cdot \text{m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{\text{--}} = 0,80 \text{ (m)}$ $B_{\text{--}} = 0,80 \text{ (m)}$
- Współczynnik tarcia:
- fundament grunt: $\mu = 0,41$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu: $0,20$
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,21 \text{ (kN)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
- w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 53,41 \text{ (kN)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot m / F = 186,50$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 3
 $1,10 \cdot G1 + 1,15 \cdot G2 + 1,40 \cdot Q1 + 1,40 \cdot Q2$
 $N = 107,00 \text{ kN}$ $M_y = 0,21 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $F_x = 0,15 \text{ kN}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 139,05 \text{ kN}$ $M_x = -0,00 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $M_y = 0,27 \text{ kN} \cdot \text{m}$

Wzdłuż boku B:

- Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 3
 $1,10 \cdot G1 + 1,15 \cdot G2 + 1,40 \cdot Q1 + 1,40 \cdot Q2$
 $N = 107,00 \text{ kN}$ $M_y = 0,21 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $F_x = 0,15 \text{ kN}$

Pracownia Projektowa RICHERT

Projektowanie i Nadzory Budowlane

83-110 Tczew, ul. Broniewskiego 5

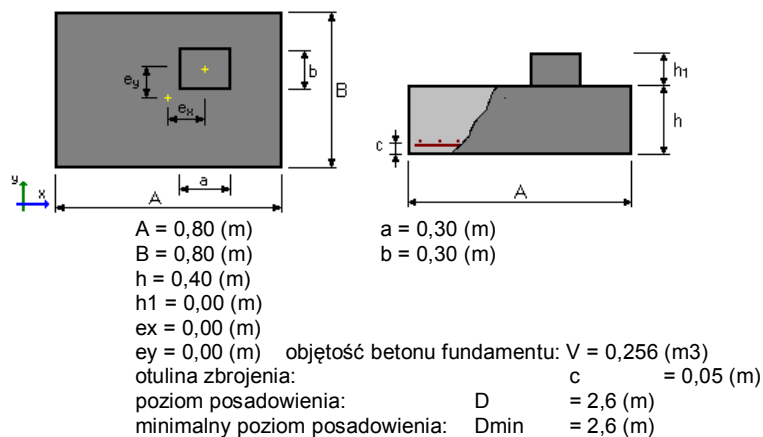
tel. 602-192-464, adres mailowy : richert.projekty@gmail.com

- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 139,05 \text{ kN}$ $M_x = -0,00 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_y = 0,27 \text{ kN}\cdot\text{m}$
- Powierzchnia zbrojenia $[\text{cm}^2/\text{m}]$:

	wzdłuż boku A	wzdłuż boku B
- minimalna:	$A_x = 5,63$	$A_y = 5,63$
- wyliczona:	$A_x = 5,63$	$A_y = 5,63$
- przyjęta:	$A_x = 5,95 \phi 12 \text{ co } 19 \text{ (cm)}$	$A_y = 5,95 \phi 12 \text{ co } 19 \text{ (cm)}$

Stopa pod słup S-1.16

2. Geometria



3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa Nazwa		Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności		
1	Piasek drobny	0,0	0,55	---	mokre		
Pozostałe parametry gruntu:							
Warstwa Nazwa		Mięszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m3]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Piasek drobny	---	0,0	30,7	19,0	68165,7	
85207,1							

4. Obciążenia

KOMBINACJE

Lp.	Nazwa	Stan	Grupa	Przepis
1	K1	SGN	5	$1,10 \cdot G_1 + 1,15 \cdot G_2 + 1,40 \cdot Q_1 + 1,40 \cdot Q_2$
2	K2	SGU	5	$1,00 \cdot G_1 + 1,00 \cdot G_2 + 1,00 \cdot Q_1 + 1,00 \cdot Q_2$
3	K3	SGN	5	$1,10 \cdot G_1 + 1,15 \cdot G_2 + 1,40 \cdot Q_1$
4	K4	SGU	5	$1,00 \cdot G_1 + 1,00 \cdot G_2 + 1,00 \cdot Q_1$
5	K5	SGN	5	$1,10 \cdot G_1 + 1,15 \cdot G_2 + 1,40 \cdot Q_2$
6	K6	SGU	5	$1,00 \cdot G_1 + 1,00 \cdot G_2 + 1,00 \cdot Q_2$

OPIS PRZYPADKÓW PROSTYCH:

Nazwa - Natura Nd/Nc	Grupa	N	Mx	My	Fx	Fy
		[kN]	[kN·m]	[kN·m]	[kN]	[kN]
G1 - Stałe 1,00	5	16,59	-0,00	0,13	0,07	-0,00
G2 - Stałe 1,00	5	46,34	-0,00	0,28	0,19	-0,00
Q1 - Eksploatacyjne 1,00	5	0,09	-0,00	0,02	0,00	-0,00
Q2 - Eksploatacyjne 1,00	5	1,85	-0,00	0,05	0,03	-0,00

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: K1 (długość), grupa 5
 $N = 74,26 \text{ kN}$ $M_y = 0,56 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $F_x = 0,34 \text{ kN}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 32,05 \text{ (kN)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 106,31 \text{ kN}$ $M_x = -0,00 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_y = 0,69 \text{ kN}\cdot\text{m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_+ = 0,79 \text{ (m)}$ $B_+ = 0,80 \text{ (m)}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
 $N_B = 5,13$ $i_B = 0,99$
 $N_C = 25,02$ $i_C = 0,99$

$$N_D = 14,08 \quad i_D = 1,00$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 1003,24 \text{ (kN)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 7,64$

OSIADANIF

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodna
- Kombinacja wymiarująca: K2, grupa 5
 $1,00 \cdot G_1 + 1,00 \cdot G_2 + 1,00 \cdot Q_1 + 1,00 \cdot Q_2$
 $N = 64,87 \text{ kN}$ $M_y = 0,48 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $F_x = 0,29 \text{ kN}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 29,13 (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 147 \text{ (kPa)}$
- Mięszczość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 1,2 \text{ (m)}$
- Napężenie na poziomie z :
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 20 \text{ (kPa)}$
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{z\gamma} = 72 \text{ (kPa)}$
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,07 \text{ (cm)}$
 - wtórne: $s'' = 0,00 \text{ (cm)}$
 - CAŁKOWITE: $S = 0,07 \text{ (cm)} < S_{dop} = 7,00 \text{ (cm)}$

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 5
1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q1+1,40*Q2
N=74,26kN My=0,56kN*m Fx=0,34kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 26,22 (kN)
- Obciążenia wymiarujące: Nr = 100,48kN Mx = -0,00kN*m My = 0,69kN*m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
- Mx(stab) = 39,15 (kN*m)
- My(stab) = 40,19 (kN*m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = 41,80

POŚL IZG

- Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 5
 $1,10 \cdot G_1 + 1,15 \cdot G_2 + 1,40 \cdot Q_1 + 1,40 \cdot Q_2$
 $N = 74,26 \text{ kN}$ $M_y = 0,56 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $F_x = 0,34 \text{ kN}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 26,22 \text{ (kN)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 100,48 \text{ kN}$ $M_x = -0,00 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $M_y = 0,69 \text{ kN} \cdot \text{m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{\text{--}} = 0,80 \text{ (m)}$ $B_{\text{--}} = 0,80 \text{ (m)}$
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,41$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,34 \text{ (kN)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 $F(\text{stab}) = 41,23 \text{ (kN)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot m / F = 87,80$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: K5 (długość), grupa 5
1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q2
N=74,13kN My=0,53kN*m Fx=0,34kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 106.18kN Mx = -0.00kN*m My = 0.67kN*m

Wzdłuż boku B:

- Kombinacja wymiarująca: K5 (długotrwała), grupa 5
1,10*G1+1,15*G2+1,40*Q2
N=74,13kN My=0,53kN*m Fx=0,34kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 106,18kN Mx = -0,00kN*m My = 0,67kN*m
- Powierzchnia zbrojenia [cm2/m]:

	wzdłuż boku A	wzdłuż boku B
- minimalna:	$A_x = 5,63$	$A_y = 5,63$
- wyliczona:	$A_x = 5,63$	$A_y = 5,63$
- przyjęta:	$A_x = 5,95 \pm 12 \text{ co } 19 \text{ (cm)}$	$A_y = 5,95 \pm 12 \text{ co } 19 \text{ (cm)}$

Poz.3.2.Ławy fundamentowe

Poz.3.2.1. Ława w osi F.

1. Założenia:

MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)

STAL: klasa A-III, $f_{yd} = 350,00$ (MPa)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności

Pracownia Projektowa RICHERT

Projektowanie i Nadzory Budowlane

83-110 Tczew, ul. Broniewskiego 5

tel. 602-192-464, adres mailowy : richert.projekty@gmail.com

współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu

współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu

- Wymiarowanie fundamentu na:

Nośność

Osiadanie

- $S_{dop} = 7,00$ (cm)

- czas realizacji budynku: $t_b < 12$ miesięcy

- współczynnik odprężenia: $\lambda = 0,00$

Obrót

Poślizg

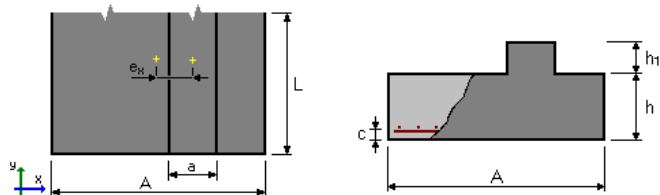
Ścinanie

- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:

- długotrwałych w rdzeniu I

- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$A = 0,80$ (m)

$a = 0,24$ (m)

$L = 10,00$ (m)

$h = 0,40$ (m)

$h1 = 0,00$ (m)

$e_x = 0,00$ (m) objętość betonu fundamentu: $V = 0,320$ (m³/m)

otulina zbrojenia: $c = 0,05$ (m)

poziom posadowienia: $D = 2,5$ (m)

minimalny poziom posadowienia: $D_{min} = 2,5$ (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa Nazwa		Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności		
1	Piasek drobny	0,0	0,55	---	mokre		
Pozostałe parametry gruntu:							
Warstwa	Nazwa	Mięszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m3]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Piasek drobny	---	0,0	30,7	19,0	68165,7	
85207.1							

85207,1

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	L1	46,00	3,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = 1,20

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodny
- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N = 46,00 \text{ kN/m}$ $My = 3,00 \text{ kN*m/m}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 33,03$ (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 79,03 \text{ kN/m}$ $My = 3,00 \text{ kN*m/m}$
- Zastępczy wymiar fundamentu: $A_0 = 0,72$ (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
 $N_B = 8,37$ $i_B = 1,00$
 $N_C = 31,77$ $i_C = 1,00$
 $N_D = 19,83$ $i_D = 1,00$
- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 574,20$ (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f * m / N_r = 5,89$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodny
- Kombinacja wymiarująca: L1
 $N = 38,33 \text{ kN/m}$ $My = 2,50 \text{ kN*m/m}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 30,02 (kN/m)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 85$ (kPa)

- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 0,8$ (m)
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 13$ (kPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 63$ (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,03$ (cm)
 - wtórne: $s'' = 0,00$ (cm)
 - CAŁKOWITE: $S = 0,03$ (cm) $< S_{dop} = 7,00$ (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=46,00\text{kN/m}$ $M_y=3,00\text{kN}\cdot\text{m/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 27,02$ (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 73,02\text{kN/m}$ $M_y = 3,00\text{kN}\cdot\text{m/m}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - $M_y(\text{stab}) = 29,21$ (kN*m/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) \cdot m / M = 7,01$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=46,00\text{kN/m}$ $M_y=3,00\text{kN}\cdot\text{m/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 27,02$ (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 73,02\text{kN/m}$ $M_y = 3,00\text{kN}\cdot\text{m/m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{\perp} = 0,80$ (m)
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,41$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu $= 0,20$
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00$ (kN/m)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 29,96$ (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot m / F = +\text{INF}$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=46,00\text{kN/m}$ $M_y=3,00\text{kN}\cdot\text{m/m}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 79,03\text{kN/m}$ $M_y = 3,00\text{kN}\cdot\text{m/m}$
- Powierzchnia zbrojenia [cm²/m]:
 - wzdłuż boku A**
 - minimalna: $A_x = 5,63$
 - wyliczona: $A_x = 5,63$
 - przyjęta: $A_x = 5,95 \phi 12 \text{ co } 19$ (cm)

Projektant w zakresie konstrukcji:

mgr inż. **Stanisław Konracki**

upr.bud.1167/GD/73

Projektant sprawdzający w zakresie konstrukcji:

mgr inż. **Henryk Baniecki**

upr.bud.46/GD/75