

<b><u>INWESTOR:</u></b>	WYSZKOWSKIE TOWARZYSTWO BUDOWNICTWA SPOŁECZNEGO SP. ZO.O. ul. KOMUNALNA 1, 07-200 WYSZKÓW
-------------------------	---

<b><u>TEMAT:</u></b>	ZESPÓŁ ZABUDOWY MIESZKANIOWEJ WIELORODZINNEJ "N A S K A R P I E" – BUDYNEK 2
----------------------	---

<b><u>LOKALIZACJA:</u></b>	Działki nr. ewid. 4396/19, 4400/6, 4400/9, 4401/6, 4401/7, 4395/8, 4395/10, zlokalizowane przy ul. Łącznej w Wyszkanie
----------------------------	--

<b><u>ZAKRES:</u></b>	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY KONSTRUKCYJNY
-----------------------	--

Zespół Autorski	Imię i Nazwisko	Nr Uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Tomasz Wądotkowski	MAZ/0247/ PWOK/07	
Sprawdzający:	mgr inż. Grzegorz Jasinowicz	WAM/0028/ PWOK/09	
Data Opracowania	18.01.2013 r.		Egzemplarz nr 6

**Opracowanie zawiera ..... kolejno ponumerowanych kart**

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu stanowią wyłączną własność Firmy  
Wiesław Szczepkowski OMIS SC i mogą być stosowane, powielane oraz  
udostępniane osobom trzecim jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia w/w  
Firmy z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych. Zastrzegamy sobie prawa  
autorskie do niniejszego opracowania zgodnie z art. 1, 8, 16,17 Ustawy o prawie  
autorskim z dn. 4 lutego 1994r. (Dz. U. Nr 24 poz. 83)

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### I. Załączniki

Kopia uprawnień projektantów

Zaświadczenie o przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów

Oświadczenie projektantów

### II. Opis techniczny

### III. Obliczenia

### IV. Część graficzna

PB-B2-01. Rzut fundamentów - BUDYNEK 2	skala 1:100
PB-B2-02. Rzut konstrukcji piwnicy - BUDYNEK 2	skala 1:100
PB-B2-03. Rzut konstrukcji parteru - BUDYNEK 2	skala 1:100
PB-B2-04. Rzut konstrukcji kondygnacji powtarzalnej - BUDYNEK 2	skala 1:100
PB-B2-05. Rzut konstrukcji poddasza - BUDYNEK 2	skala 1:100
PB-B2-06. Przekrój I-I - BUDYNEK 2	skala 1:50
PB-B2-07. Przekrój II-II - BUDYNEK 2	skala 1:50
PW-B2-01. Ławy Ł-1, Ł-2, Ł-3	skala 1:20
PW-B2-02. Stopy fundamentowe SF1, SF2, SF3, SF4	skala 1:20
PW-B2-03. Stopy fundamentowe SF5, SF6, SF7, SF8	skala 1:20
PW-B2-04. Stopy fundamentowe SF9, SF10, SF11	skala 1:20
PW-B2-05. Zbrojenie ścian piwnicy	skala 1:20
PW-B2-06. Mury oporowe wjazdu do garażu OP1. OP2.	skala 1:20
PW-B2-07. Zbrojenie ściany żelbetowej MS4	skala 1:20
PW-B2-08. Stupy S-1, S-2, S-3	skala 1:20
PW-B2-09. Trzpień T-1, T-3	skala 1:20
PW-B2-10. Belka B-1	skala 1:20
PW-B2-11. Podciąg P-1	skala 1:20
PW-B2-12. Podciąg P-2.1, P-2.2	skala 1:20
PW-B2-13. Podciąg P-2.3, P-2.5	skala 1:20
PW-B2-14. Podciąg P-3.1	skala 1:20
PW-B2-15. Rama żelbetowa P-4.1	skala 1:20
PW-B2-16. Nadproża	skala 1:20/10
PW-B2-17. Trzpienie T-3, T-3.1, T-4, T-5 Wieńce W-1 i W-2	skala 1:20/10
PW-B2-18. Belka B-2 i B-3	skala 1:20/10
PW-B2-19. Schody piwnicy SCH-1	skala 1:20
PW-B2-20. Schody kondygnacji powtarzalnej SCH-2	skala 1:20
PW-B2-21. Płyta stropowa PŁ-1 na piwnicę i garażem	skala 1:50
PW-B2-22. Płyta stropowa PŁ-2 nad parterem	skala 1:50
PW-B2-23. Płyta stropowa PŁ-3 nad I piętrem	skala 1:50
PW-B2-24. Płyta stropowa PŁ-4 nad II piętrem	skala 1:50
PW-B2-25. Konstrukcja wiatrotapu	skala 1:50/10
PW-B2-26. Murki schodowe MS2 i MS3	skala 1:20

# Wiesław Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzeska 8, 07-401 Ostrołęka

NIP 758 105 05 16

---

## V. Wykaz stali

Wykaz stali zbrojeniowej

Wykaz stali konstrukcyjnej

# Wiesław Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrołęka

NIP 758 105 05 16

---

## OŚWIADCZENIE

Na podstawie art.5 ust.1, art. 20 i art. 35 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 – ost. zm. 2004.05.31/Dz. U. Z 2004r Nr 93, poz. 888) oświadczam, że projekt budowlany pt:

**“Zespół zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej NA SKARPIE”**

**na działkach oznaczonych w ewidencji gruntów numerami 4396/19, 4400/6,  
4400/9, 4401/6, 4401/7, 4395/8 i 4395/10 zlokalizowane przy ul.  
Łącznej w Wyszkowie**

został opracowany w sposób zgodny z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r., w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz. 1133 z dnia 10 lipca 2003r), zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie (Dz. U. Z 2002r Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami) oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

*Zespół projektowy projektu budowlanego Zespołu zabudowy mieszkalnej  
wielorodzinnej „NA SKARPIE”*

:

*Projektanci branży konstrukcyjnej :*

*mgr inż. Tomasz Wądotkowski  
nr ewid. MAZ/0247/PWOK/0701*

.....

*mgr inż. Grzegorz Jasinowicz  
nr ewid. WAM/0028/PWOK/09*

.....

Ostrołęka, styczeń 2013

**OPIS TECHNICZNY**  
***do projektu budowlano-wykonawczego konstrukcji***

**1. INWESTOR**

WYSZKOWSKIE TOWARZYSTWO BUDOWNICTWA SPOŁECZNEGO SP. ZO.O.  
ul. KOMUNALNA 1, 07-200 WYSZKÓW

**2. ADRES INWESTYCJI**

Na działkach oznaczonych w ewidencji gruntów numerami 4396/19, 4400/6, 4400/9, 4401/6, 4401/7, 4395/8 i 4395/10 zlokalizowane przy ul. Łącznej w Wyszkanie

**3. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- 3.1. Zlecenie Inwestora;
- 3.2. Wizja lokalna w terenie;
- 3.3. Wypis i wyrys z Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego fragmentu miasta Wyszkanie dla obszaru "Na Skarpie" z dnia 24 grudnia 2010 r.
- 3.4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 109, poz.1156);
- 3.5. Dokumentacja geotechniczna dla ustalenia warunków gruntowo - wodnych sporządzona przez mgr inż. Janusza Konarzewskiego;
- 3.6. Uzgodnienia z Inwestorem
- 3.7. Obowiązujące normy budowlane i przepisy techniczne.

**4. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest zespół zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej "n a s k a r p i e". W skład zespołu wchodzi dwa budynki wielorodzinne czterokondygnacyjne (cztery oraz trzy klatkowy) z poddaszem użytkowym oraz garażami podziemnymi i miejscami parkingowymi na terenie. Budynki zostały zaprojektowane dwuetapowo tak by mogły powstać niezależnie. Projektowane obiekty mają kształty prostokątów o wymiarach budynków 55,64x12,44m i 43,34x12,44m. Wysokość budynku wynosi 11,95m w kalenicy (mierzona od średniego poziomu terenu przed głównym wejściem do budynku). Poziom posadowienia zaprojektowano na poziomie - 410 cm poniżej średniego poziomu terenu przed głównym wejściem do budynku. Nad garażami znajdującym się przy budynkach w podpiwniczeniu, przewidziano wykonanie tarasów zielonych.

Dach budynków zaprojektowano jako dwuspadowy, o kącie nachylenia 25°. więźba dachowa drewniana o ustroju krokwiowym z podparciem w postaci płatwi stalowej, pokrycie blachą płaską łączoną na rąbek.

## 5. BADANIA GRUNTOWE

### Środowisko geograficzne.

Teren badań położony jest we wschodniej części miasta powiatowego Wyszkowa, przy ulicy Łącznej. Badany teren znajduje się między ul. Łączną a ulicą Na Skarpie. Są to działki nr 4396/19, 4400/6, 4400/9, 4401/6, 4401/7, 4395/8, 4395/10.

Jest to wolny plac (nieużytki), na dużej części zakrzewiony i zadrzewiony. W obrysach projektowanego obiektu nr 1 przebiega uzbrojenie podziemne w postaci sieci wodociągowej, oraz uzbrojenie naziemne w postaci linii energetycznej SN (do przetożenia).

Powierzchnia morfologiczna terenu badań jest nieco zróżnicowana: deniwelacje sięgają 1,67m (rzędne od około 96,69 do 98,36 m n.p.m).

Pod względem geograficznym teren badań leży w obrębie Międzyrzecza Łomżyńskiego wchodzącego w skład makroregionu: Niziny Północnomazowieckiej (J. Kondracki, 2000r).

Geomorfologicznie – jest to fragment zdenudowanej wysoczyzny polodowcowej.

### Budowa geologiczna.

Wykonanymi wierceniami do maksymalnej głębokości 6,0 m ppt stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych:

- *holocenu*, w postaci nasypów antropogenicznych: żuźlowych z dom. Humusu i gruzu betonowego o grubości 0,6–1,0m, na części piaszczysto-gliniastej gleby o miąższości od 0,3 do 0,5m – pokrywających utwory:
- *plejstocenu*, reprezentowanego przez osady wodnolodowcowe: nadglinowe piaski o drobnej i pylastej granulacji i stwierdzonej miąższości 0,9 m – ponad 4,1 m, na dużej części podścielone polodowcowymi piaskami gliniastymi i glinami piaszczystymi o miąższości przekraczającej 1,7 – 5,4 m (ich spągu na części terenu nie przewidziano).

Utwory plejstocenu reprezentują stadią północno – mazowiecki zlodowacenia środkowopolskiego.

### Wnioski i zlecenia.

1. Na rozpatrywanym terenie pod warstwą holocenijskich nasypów i gleby – zalegają grunty mineralne rodzime wieku plejstocenijskiego: pochodzenia wodnolodowcowego warstw Ia i Ib oraz polodowcowego warstw IIa i IIb – nośne i nadające się do bezpośredniego posadowienia fundamentów projektowanych obiektów.

# Wiesław Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrołęka

NIP 758 105 05 16

---

2. Grunty nasypowe są gruntami niejednorodnymi, słabonośnymi i ściśliwymi, nie powinny się stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego. W przypadku ich wystąpienia poniżej poziomu posadowienia – należy je usunąć przez wybranie „do dna” i zastąpić ubitym warstwowo piaskiem średnim, grubym, żwirem, pospótką lub chudym betonem.
3. Podłoże gruntowe w kontekście potrzeb projektowanych budynków – można traktować jako nieuwarstwione (normalne następstwo warstw).
4. W zalecanej poziomie posadowienie (rzędne pppf ~ 96,0 m n.p.m) wystąpią grunty warstw Ia, Ib, IIa, lib. Najstabsze grunty plastyczne warstw IIa (IL=0,3) należy chronić przed zawilgoceniem w dnie wykopu i możliwością wtórnego uplastycznienia.
5. Nośność gruntów podłoża można scharakteryzować przez podanie jednostkowych oporów podłoża qfr. Obliczeniowe ich wartości dla faktycznych wymiarów i warunków posadowienia fundamentów można obliczyć wg wzoru Z1-10 z normy PN-81/B03020 (podłoże nieuwarstwione) bez uwzględnienia wyporu wody gruntowej w poziomie posadowienia. W przypadku konieczności wartości qfr należy przeliczyć według podanego wzoru.
6. Warunki wodne w rejonie projektowanej budowy są korzystne.  
Do maksymalnej głębokości 6,0m ppt nie stwierdzono obecności wody gruntowej.  
Przy wyinterpretowanym stanie wysokości (w „mokrych” porach roku, po roztopach wiosennych) – woda gruntowa do głębokości 6,0 m ppt nie wystąpi.  
Woda gruntowa nie będzie kontaktować się z fundamentami, nie będzie też utrudniać wykonawstwa prac ziemnych.  
Badany teren należy do zlewni rzeki Bug.
7. Przy wystąpieniu wody (opadowej) w trakcie prac ziemnych w strefie zalegania glin – można zastosować odpowiednie powierzchniowe w dnie wykopu do strefy piasków (w kierunku wschodnim). Także w tym kierunku można odprowadzić wody opadowe z dachów np. do drenażu chłonnego poza strefę naruszoną wykopem, lub do kanalizacji deszczowej. Piaski pylaste warstwa Ia i Ib są gruntami makroporowatymi o współczynnika filtracji „k” rzędu 0,1 m/d i podciągu kapilarnym rzędu 1m.
8. Według rys. 1 z normy PN-81/B-03020 głębokość przemarzania gruntów w rejonie Wyszkowa wynosi 1,0 m.
9. Powyższe wnioski należy rozpatrywać łącznie z zaleceniami podanej normy.

Zalecany wskaźnik zagęszczania nasypu budowlanego podłoża  $I_s \geq 0,97$ .

10. Warunki geotechniczne proste, obiekty zaliczone do drugiej kategorii geotechnicznej (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. – Dz.U. Z dn. 27 kwietnia 2012, poz. 463).

**Obiekt zaliczono do II kategorii geotechnicznej.**

## 6. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU.

Zespół zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej "n a s k a r p i e" został zaprojektowany dwuetapowo. W skład zespołu wchodzi dwa budynki wielorodzinne czterokondygnacyjne (czteroklatkowy nazywany na rysunku B-1 oraz trzyklatkowy nazywany na rysunkach B-2) z poddaszem użytkowym oraz garażami podziemnymi i miejscami parkingowymi na terenie. Budynki zostały zaprojektowane tak by powstały niezależnie od siebie (nawet na poziomie garaży podziemnych oddzielone dylatacjami z dwoma niezależnymi wjazdami). Dach dwuspadowy, o kącie nachylenia  $25^{\circ}$ . więźba dachowa drewniana o ustroju krokwiowo-jętkowym z podparciem w postaci płatwi stalowej, pokrycie blachą płaską łączoną na rąbek.

Projektowane obiekty mają kształty prostokątów o wymiarach na poziomie garażu obiekt nr 1: długość 55,64m i szerokość 24,60m, obiekt nr 2: długość 43,34m i szerokość 24,60m (wymiarzy dotyczą ścian bez ocieplenia). Wymiary budynków powyżej garażu obiekt nr 1: długość 55,64m i szerokość 12,44m, obiekt nr 2: długość 43,34m i szerokość 12,44m. Wysokość budynku wynosi 11,95m w kalenicy (mierzona od średniego poziomu terenu przed głównym wejściem do budynku). Poziom posadowienia zaprojektowano na poziomie - 410 cm poniżej średniego poziomu terenu przed głównym wejściem do budynku. Nad garażami przewidziano wykonanie tarasów zielonych. Budynek posadowiono na żelbetowych ławach i stopach fundamentowych. Ściany fundamentowe zaprojektowano jako żelbetowe grubości 24cm. Słupy w części garażowej zaprojektowano jako żelbetowe. W obiekcie nr. 1 między osią „I” a „J” wykonać dylatację na całej wysokości budynku. Dylatację w obu obiektach wykonać między częścią garażową a piwnicą.

**UWAGA: Przy występowaniu wody (opadowej) w trakcie prac ziemnych w strefie zawilgocenia glin – zastosować odwodnienie powierzchniowe w dnie wykopu do strefy piasków. Wszystkie prace ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem uprawnionego geologa.**

Konstrukcję nośną budynku stanowią ściany murowane grubości 24cm z bloczków wapienno-piaskowych oraz żelbetowe belki, słupy i filary. Ściany ostonowe grubości 24cm wykonać z gazobetonu PP2/04.

Stropy zaprojektowano jako żelbetowe płyty monolityczne o grubości 18 cm z betonu C25/30 (B30). Stropy nad częścią garażową (pod taras zielony) zaprojektowano jako żelbetowe płyty monolityczne o grubości 22cm. Część belek żelbetowych oraz wieńców należy betonować jednocześnie z płytami stropowymi.

Schody między kondygnacyjne zaprojektowano jako żelbetowe monolityczne, grubości 15cm i 18cm o schemacie statycznym płytowo-belkowym.

Ściany kolankowe wysokości 85cm wzmocniono wieńcem oraz trzpieniami żelbetowymi. Dach budynku zaprojektowano jako dwuspadowy o spadku  $25^{\circ}$ , w konstrukcji drewnianej, więźba o ustroju krokwiowo-jętkowym.



## 7. OPIS ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWYCH.

### Fundamenty

Ławy i stopy fundamentowe zaprojektowano jako żelbetowe z betonu C25/30 (B30), zbrojone stalą A-IIIIN. Ławy zbroić w sposób ciągły poprzez zastosowanie zakładów i prętów haków narożnych. Szczegółowe wymiary oraz średnice prętów zbrojeniowych podane są na rysunkach w dokumentacji wykonawczej.

Z ław i stóp należy wyprowadzić zbrojenie oczekujące do połączenia ze zbrojeniem ścian fundamentowych żelbetowych, rzędne posadowienia fundamentów podane są na rysunkach przekrojów. Fundamenty posadowić na podkładzie z betonu C8/10 (B10);

### Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe – (kondygnacja piwnicy i garażu) zaprojektowano jako żelbetowe, monolityczne, o grubości 24 cm, beton C25/30 (B30) o szczelności W8. Zbrojenie ściany siatką podwójną z prętów A-IIIIN. Ściany zbroić w sposób ciągły poprzez zastosowanie zakładów i prętów haków narożnych. W ścianie fundamentowej wykonać zbrojenie trzpieni i wieńców z prętów A-IIIIN. Szczegółowe wymiary oraz średnice prętów zbrojeniowych podane są na rysunkach w dokumentacji wykonawczej. **Przy połączeniu ściany z ławą fundamentową należy wykonać izolację pionową przerwy technologicznej, układając przed zabetonowaniem specjalną taśmę uszczelniającą.** Wszystkie powierzchnie ścian kontaktujące się z gruntem zabezpieczyć poprzez wykonanie izolacji przeciwwilgociowej (np. Dysperbit x2).

### Ściany kondygnacji nadziemnych

Ściany wewnętrzne nośne – grubości 24cm wykonać z bloczków wapienno-piaskowych E24 na zaprawie systemowej z pełnymi spoinami poziomymi i pionowymi. Pierwszą spoinę wykonać jako pogrubioną z zaprawy cementowej klasy M10, na pełnych odcinkach ścian w spoinie tej wprowadzić zbrojenie podłużne. W miejscach silnie obciążonych zaprojektowano wzmocnienia trzpieniami żelbetowymi z betonu C25/30 (B30).

Ścian ostonowe – grubości 24cm wykonać z gazobetonu PP2/04. W ścianach murowanych ostonowych w strefie podokiennej (w dwóch spoinach poziomych poniżej otworu okiennego) należy ułożyć zbrojenie i przedłużyć je o co najmniej 0,50 m poza krawędź otworów (zbrojenie systemowe lub z 2 prętów średnicy 6 mm).

Ściany między korytarzem a lokalem mieszkalnym (na parterze) – grubości 24cm wykonać z gazobetonu PP2/04.

Ściany zewnętrzne docelowo ocieplone styropianem grubości 15 cm.

Ściana działowa grubości 12cm wykonać z bloczków gazobetonowych INTERIO PP3/0,5S, oraz grubości 6cm z bloczków silikatowych.

# Wiesław Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrołęka

NIP 758 105 05 16

---

Ściany działowe należy murować na przekładce uniemożliwiającej zespolenie ściany ze stropem (np. papa lub 2x folia). Ściany należy oddylać od spodu belek i stropów poprzez pozostawienie szczeliny szerokości ok. 15 mm i wypełnienie jej materiałem ściśliwym np. pianką montażową.

## Posadzki

W garażu posadzka przemysłowa C25/30 grubości 15cm ze stalowym zbrojeniem rozproszonym 20kg/m<sup>3</sup> zatarta na gładko z utwardzona żywicą akrylową. Następnie wykonać beton podkładowy C8/10 ze spadkiem 1% grubości 10-15cm. Podbudowę pod posadzkę w garażu wykonać z piasku zagęszczanego warstwami na mokro do wskaźnika zagęszczenia  $Is=0,98$  grubości 30cm,

W piwnicy konstrukcję posadzki stanowi szlichta / jastrych cementowy grubości 10cm zbrojony mikrowłóknami. Następnie wykonać beton podkładowy C8/10 zatarty grubości 10cm. Podbudowę pod posadzkę w piwnicy wykonać z piasku zagęszczanego warstwami na mokro do wskaźnika zagęszczenia  $Is=0,98$  grubości 30cm,

Na pozostałych kondygnacjach wykonać posadzkę z szlichty/jastrychu cementowego grubość 5 cm zbrojony mikrowłóknami. Pod szlichtę/jastrych cementowy ułożyć warstwę styropianu akustycznego grubości 3cm na folii PE.

## Słupy

Słupy konstrukcyjne budynku, oraz trzpienie główne zaprojektowano jako żelbetowe z betonu C25/30 (B30), zbrojone prętami ze stali A-IIIIN. Szczegółowe wymiary oraz średnice prętów zbrojeniowych podane są na rysunkach w dokumentacji wykonawczej.

Otulina zbrojenia min  $a=2,5$  cm. Słupy i trzpienie biegnące w pionie przez wszystkie kondygnacje należy łączyć ze sobą z zachowaniem odpowiednich zakładów min. 40xd, oraz łączyć je w sposób monolityczny z przenikającymi je belkami.

## Belki i nadproża

Belki żelbetowe zaprojektowano z betonu C25/30 (B30), zbrojone prętami ze stali A-IIIIN. Szczegółowe wymiary oraz średnice prętów zbrojeniowych podane są na rysunkach w dokumentacji wykonawczej. Część belek i nadproży żelbetowych jest jednocześnie wykonywane z płytami stropowymi i wieńcami.

Nadproża żelbetowe na wszystkich kondygnacjach należy wykonać z betonu C25/30 (B-30) zbrojone prętami  $\varnothing 12$  ze stali A-IIIIN i strzemiona  $\varnothing 6$  stal A-IIIIN. Sposób zbrojenia nadproży pokazany będzie na rysunkach wykonawczych.

# Wiesław Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrołęka

NIP 758 105 05 16

---

## Płyty stropowe

Stropy nad częścią garażową (pod taras zielony) zaprojektowano jako żelbetowe płyty monolityczne o grubości 22cm z betonu C25/30 (B30). Schematy statyczne stropów nad garażem założono jako płyty ciągłe, dwuprzęsłowe zbrojone jednokierunkowo.

Pozostałe stropy zaprojektowano jako płyty żelbetowe monolityczne z betonu C25/30 (B-30) grubości 18cm zbrojona prętami ze stali A-IIIIN. Schematy statyczne stropów założono jako płyty ciągłe, zbrojone jednokierunkowo lub krzyżowo. Płyty balkonowe zaprojektowano w formie wsporników. Przy betonowaniu płyt stropowych należy pamiętać o pozostawieniu otworów technologicznych. Szczegółowe wymiary oraz średnice prętów zbrojeniowych podane są na rysunkach w dokumentacji wykonawczej.

## Dylatacje

Dylatacja płyty stropowej PŁ 1.7 i PŁ 1.8 w budynku czterokondygnacyjnym pomiędzy osiami I i J należy wykonać z podwójnymi trzpieniami dylatacyjnymi JDSDQ 45 HF w rozstawie co 60 cm. W strefie brzegowej płyty w miejscach osadzania trzpieni należy wykonać zbrojenie dodatkowe w postaci klamer z pręta 4  $\phi$  12

Szczeliny dylatacyjne wykonać wg. Projektu architektonicznego.

## Schody

Schody wewnętrzne:

- W budynku zaprojektowano 4 klatki schodowe (dla obiektu nr1) i 3 klatki schodowe (dla obiektu nr2). Schody zaprojektowano jako żelbetowe monolityczne z betonu C25/30 (B30) o schemacie statycznym płytowo-belkowym, grubość płyty biegów i spoczników między kondygnacyjnych wynosi 15 m. Spoczniki na poziomie płyt stropowych gr. 18 cm zbroić razem z płytami stropowymi. Schemacie statycznym płyty spocznikowej na poziomie płyt stropowych założono jako płyty ciągłe wieloprzęsłowe. Schody zbroić prętami ze stali A-IIIIN. Sposób zbrojenia schodów pokazano na rysunkach wykonawczych.

Schody zewnętrzne :

- Schody z poziomu terenu do wejścia do budynku zaprojektowano z kostki betonowej w krawężnikach na podsypce piaskowej z cementem. Do garażu zaprojektowano pochylnie o spadku 15%, wykonaną z kostki betonowej grubości 8cm ułożonej na podsypce piaskowej z cementem grubości 5cm. Pod podsypką zastosować kruszywo stabilizowane mechanicznie grubości 15cm, oraz warstwę piaski zagęszczonego na mokro o grubości 30cm do  $I_s=0,98$ , Sposób zbrojenia schodów i pochylni pokazany będzie na rysunkach wykonawczych.

# Wiesław Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrołęka

NIP 758 105 05 16

---

## Wieńce

W poziomie płyt stropowych należy wykonać żelbetowe wieńce W-1 o przekroju 24x24 cm, betonowane razem z płytami stropowymi, z betonu C25/30 (B-30) zbrojone prętami ze stali A-IIIIN. Nad ścianami grubości 24cm na poddaszu należy wykonać wieńiec W-2 spinający wszystkie ściany, przekrój wieńca 24x24 cm, z betonu C25/30 (B30) zbrojone prętami ze stali A-IIIIN. Szczegółowe wymiary oraz średnice prętów zbrojeniowych podane są na rysunkach w dokumentacji wykonawczej.

W ścianach kolankowych poddasza w osiach „2” i „4” należy wykonać żelbetowe trzpienie międzykienne T-4, zbrojone prętami stali A-IIIIN. Trzpienie T-5 osadzić w płycie stropowej poddasza i połączyć między sobą wieńcem W-2. W wieńcu tym osadzić kotwy stalowe do mocowania murłaty do więźby dachowej.

## Kominy

Kominy wentylacyjne (do wentylacji grawitacyjnej) zaprojektowano jako kominki murowane z czapką żelbetową i ocieplone wełny mineralnej grubości 10cm. Kominy tynkowane tynkiem cienkowlazowym.

## Więźba dachowa

Nad całością budynku został zaprojektowany dach dwuspadowy o kącie nachylenia 25° w konstrukcji drewnianej, o ustroju krokwiowo-jętkowym z podparciem w postaci płatwii stalowej. Krokwie o przekroju 8x20cm zaprojektowano z drewna klasy C30, w rozstawie osiowym nie rzadszym niż 1 m. Rzeczywisty rozstaw krokwi uzależniony będzie od lokalizacji okien dachowych oraz kominów. Krokwie opierają się na murłatach drewnianych o przekroju 14x14cm z drewna klasy C30 mocowanych do wieńców za pomocą kotew stalowych  $\varnothing 12$  osadzonych w rozstawie nie większym niż 2 m.

Płatwie stalowe wykonana z profilu profili gorącowlazowanych HEA200 oparte na wieńcach żelbetowych poprzecznych ścian poddasza.

Elementy drewniane należy zabezpieczyć środkami owadobójczymi i p. poż.

Opracował;

# Wiesław Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrołęka

NIP 758 105 05 16

## OBLICZENIA STATYCZNE

### 1. Zestawienie obciążeń

#### *Dach*

Obciążenia stałe	charakteryst. [kN/m <sup>2</sup> ]	Wsp.	obliczeniowe [kN/m <sup>2</sup> ]
Połąc dachowa (blacha+więźba)	0,4	1,2	0,48
Wełna - gr. 25 cm	0,15	1,2	0,18
Płyta K-G na stelażu stalowym	0,15	1,2	0,18
Razem =	<b>0,7</b>		<b>0,84</b>
Wiatr (I strefa)	0,05	1,5	0,08
Śnieg (III strefa)	1,02	1,5	1,53
SUMA =	<b>1,77</b>		<b>2,45</b>

#### *Balkony wspornikowe*

Obciążenia stałe	charakteryst. [kN/m <sup>2</sup> ]	Wsp.	obliczeniowe [kN/m <sup>2</sup> ]
Gres (gr. 2cm)	0,38	1,2	0,46
Płyta dociskowa gr .6 cm	1,44	1,2	1,73
Styropian (5~7 cm)	0,02	1,1	0,02
Izolacja przeciwwilgociowa (folia PE x 2)	0,01	1,2	0,01
Płyta żelbetowa (ok. 15 cm)	3,6	1,1	3,96
Styropian 5 cm + tynk mineralny	0,1	1,2	0,12
<b>Razem =</b>	<b>5,55</b>		<b>6,30</b>
Obciążenie technologiczne	5	1,4	7
<b>SUMA =</b>	<b>10,55</b>		<b>13,30</b>

# Wiesław Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrołęka

NIP 758 105 05 16

## *Strop nad parterem*

Obciążenia stałe	charakteryst. [kN/m <sup>2</sup> ]	Wsp.	obliczeniowe [kN/m <sup>2</sup> ]
Posadzka – gres (1.5cm x 19kN/m <sup>3</sup> )	0,28	1,2	0,336
Płyta posadzkowa betonowa- gr 5cm	1,2	1,1	1,32
Styropian akustyczny - gr. 3 cm	0,02	1,2	0,02
Płyta stropowa - gr. 18 cm	4,32	1,1	4,75
Tynk gr. 1cm	0,22	1,2	0,26
Obciąż. Zast. od ścian działowych	0,75	1,2	0,90
<b>Obciąż. Stałe =</b>	<b>6,79</b>		<b>7,60</b>
Obciążenie technologiczne	1,5	1,4	2,10
<b>Razem =</b>	<b>8,29</b>		<b>9,70</b>

## *Strop nad piwnicą*

Obciążenia stałe	charakteryst. [kN/m <sup>2</sup> ]	Wsp.	obliczeniowe [kN/m <sup>2</sup> ]
Posadzka – gres (1.5cm x 19kN/m <sup>3</sup> )	0,28	1,2	0,336
Płyta posadzkowa betonowa- gr 5cm	1,2	1,1	1,32
styropian akustyczny - gr. 3 cm	0,02	1,2	0,02
Płyta stropowa żelbetowa- gr. 18 cm	4,32	1,1	4,75
Wełna mineralna - gr. 10 cm	0,1	1,2	0,12
Tynk cienkowarstwowy- gr. 0,5cm	0,15	1,2	0,18
Obciąż. Zast. od ścian działowych	0,75	1,2	0,90
<b>Obciąż. Stałe =</b>	<b>6,82</b>		<b>7,63</b>
Obciążenie technologiczne	1,5	1,4	2,10
<b>Razem =</b>	<b>8,32</b>		<b>9,73</b>

# Wiesław Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrołęka

NIP 758 105 05 16

## Strop nad garażem (zielony dach)

Obciążenia stałe	charakteryst. [kN/m <sup>2</sup> ]	Wsp.	obliczeniowe [kN/m <sup>2</sup> ]
Substrat (gleba+keramzyt) - 20cm	3	1,2	3,6
Keramzyt - 10 cm	0,5	1,2	0,60
Papa x2 + folia kubelkowa	0,1	1,2	0,12
Warstwa spadkowa- beton ok. 6 cm	1,44	1,2	1,73
Płyta stropowa żelbetowa - gr. 22 cm	5,28	1,1	5,81
<b>Obciąż. Stałe =</b>	<b>10,32</b>		<b>11,86</b>
Obciążenie technologiczne	5	1,4	7,00
<b>Razem =</b>	<b>15,32</b>		<b>18,86</b>

## Ściana ostonowa

Obciążenia stałe	charakteryst. [kN/m]	Wsp.	obliczeniowe [kN/m]
Gazobeton (0,24m x 2,7m x 6kN / m <sup>3</sup> )	3,89	1,1	4,28
Tynk (0,015m x 2,7m x 19kN / m <sup>3</sup> ) x 2	1,5	1,1	1,65
Wieńce (0,24 x 0,24 x 24kN / m <sup>3</sup> )	1,38	1,1	1,52
Obciążenia na 1 kondygnację :	6,77		7,45
x 4 kondygnacje	<b>27,08</b>		<b>29,79</b>
Obciążenia z dachu (z pow. 6m <sup>2</sup> )	20	1	20,00
<b>Razem =</b>	<b>47,08</b>		<b>49,79</b>

# Wiesław Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrołęka

NIP 758 105 05 16

## Podciąg P1

Obciążenia stałe	charakteryst. [kN/m]	Wsp.	obliczeniowe [kN/m]
Stropy I, II, III, (8,29kN / m <sup>2</sup> x 5m) x 3	124,4		145,50
Strop piwnicy (8,32kN / m <sup>2</sup> x 5m)	42		49,00
Ściana gr 24cm silka+tynk (11kN/m x4)	44	1,1	48,40
Obciążenia z dachu (z pow. 4m <sup>2</sup> )	20	1,2	24,00
Razem =	<b>230,4</b>		<b>266,90</b>

## Ława fundamentowa

Obciążenia stałe	charakteryst. [kN/m]	Wsp.	obliczeniowe [kN/m]
Ściana gazobeton (0,24m x 2,7m x 6kN/m <sup>3</sup> )	3,89	1,1	4,28
Tynk (0,015m x 2,7m x 19kN/m <sup>3</sup> ) x 2	1,5	1,1	1,65
Wieżce (0,24 x 0,24 x 24kN/m <sup>3</sup> )	1,38	1,1	1,52
Obciążenie częściowe ze stropów	17	1,1	18,70
Obciążenia na 1 kondygnację :	<b>23,77</b>		<b>26,15</b>
x 4 kondygnacje	<b>95,08</b>		<b>104,59</b>
Obciążenia z dachu (z pow. 6m <sup>2</sup> )	20	1,2	24,00
Ściana piwnicy (0,24m x 3,6m x 24kN/m <sup>3</sup> )	21	1,1	23,10
Ława+grunt (0.4m x 1m x 24kN/m <sup>3</sup> ) x1,3	12,5	1,1	13,75
Razem =	<b>148,58</b>		<b>165,44</b>



# Wiesław Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrołęka

NIP 758 105 05 16

## 2. ława ł-1

### Założenia

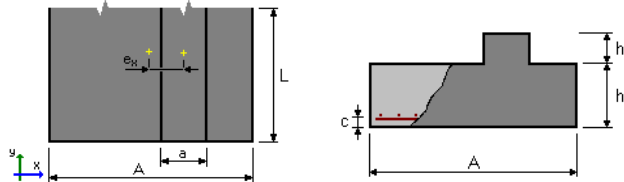
Materiał: Beton: klasa B30, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m<sup>3</sup>)

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  
-  $S_{dop} = 5,00$  (cm)  
- czas realizacji budynku:  $t_b < 12$  miesięcy  
- współczynnik odprężenia:  $l = 0,00$   
Obrót, Poślizg, Ścinanie
- Graniczne potożenie wypadkowej obciążeń:  
- długotrwałych w rdzeniu I  
- catkowitych w rdzeniu II

### Geometria



$A = 1,00$  (m)  $a = 0,24$  (m),  $L = 7,00$  (m),  $h = 0,40$  (m),  $h_1 = 0,10$  (m)

$e_x = 0,00$  (m) objętość betonu fundamentu:  $V = 0,424$  (m<sup>3</sup>/m)

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

poziom posadowienia:  $D = 2,0$  (m) minimalny poziom posadowienia:  $D_{min} = 1,0$  (m)

### Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Piasek pylasty	0,0	0,50	---	wilgotne

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miąższość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m <sup>3</sup> ]	Mo [kPa]	M [kPa]
---------	-------	------------------	-------------------	---------------------	-------------------------------------	-------------	------------

# Wiesław Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrołęka

NIP 758 105 05 16

1 Piasek pylasty --- 0,0 30,4 17,5 62195,3 77744,2

## Obciążenia

Opis przypadków prostych:

Nazwa - Natura	Grupa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
G1 - Stałe	1	11,30	-0,00	-2,23	1,00
G2 - Stałe	1	75,78	-0,00	-17,29	1,00
G3 - Stałe	1	0,00	-0,00	-0,00	1,00
G4 - Stałe	2	11,30	-0,00	2,23	1,00
G5 - Stałe	2	75,78	-0,00	17,29	1,00
G6 - Stałe	2	0,00	-0,00	-0,00	1,00
G7 - Stałe	5	20,30	-0,00	-1,12	1,00
G8 - Stałe	5	124,45	-0,00	-9,86	1,00
G9 - Stałe	5	0,00	-0,00	-0,00	1,00
G10 - Stałe	6	20,25	-0,00	-0,57	1,00
G11 - Stałe	6	119,29	-0,00	-5,74	1,00
G12 - Stałe	6	0,00	-0,00	-0,00	1,00
G13 - Stałe	7	20,28	-0,00	-0,16	1,00
G14 - Stałe	7	117,97	-0,00	-1,78	1,00
G15 - Stałe	7	0,00	-0,00	-0,00	1,00
G16 - Stałe	8	20,28	-0,00	0,16	1,00
G17 - Stałe	8	117,97	-0,00	1,78	1,00
G18 - Stałe	8	0,00	-0,00	-0,00	1,00
G19 - Stałe	9	20,25	-0,00	0,57	1,00
G20 - Stałe	9	119,29	-0,00	5,74	1,00
G21 - Stałe	9	0,00	-0,00	-0,00	1,00
G22 - Stałe	10	20,30	-0,00	1,12	1,00
G23 - Stałe	10	124,45	-0,00	9,86	1,00
G24 - Stałe	10	0,00	-0,00	-0,00	1,00

## Wyniki obliczeniowe

### *WARUNEK NOŚNOŚCI*

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: normowa (długotrwała), grupa 1  $1,10 \cdot G1 + 1,10 \cdot G2 + 1,10 \cdot G3$   
 $N = 95,79 \text{ kN/m}$   $F_x = -21,47 \text{ kN/m}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu:  $G_r = 27,29 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące:  $N_r = 123,08 \text{ kN/m}$   $M_y = -13,00 \text{ kN*m/m}$
- Zastępczy wymiar fundamentu:  $A = 0,79 \text{ (m)}$

Ostrołęka, styczeń 2013

# Wiesław Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrołęka

NIP 758 105 05 16

---

- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$N_B = 8,05$$

$$i_B = 0,51$$

$$N_C = 31,15$$

$$i_C = 0,69$$

$$N_D = 19,28$$

$$i_D = 0,72$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego:  $Q_f = 177,62$  (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa:  $Q_f * m / N_r = 1,17$

## OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: normowa, grupa 5  $1,00 * G_7 + 1,00 * G_8 + 1,00 * G_9$   
 $N = 144,75 \text{ kN/m}$   $F_x = -10,98 \text{ kN/m}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu:  $24,81$  (kN/m)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych:  $q = 170$  (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego:  $z = 2,0$  (m)
- Naprężenie na poziomie  $z$ :
  - dodatkowe:  $s_{zd} = 17$  (kPa)
  - wywołane ciężarem gruntu:  $s_{zg} = 70$  (kPa)
- Osiadanie:
  - pierwotne:  $s' = 0,16$  (cm)
  - wtórne:  $s'' = 0,00$  (cm)
  - CAŁKOWITE:  $S = 0,16$  (cm) <  $S_{dop} = 5,00$  (cm)

## OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: normowa (długotrwała), grupa 1  $1,10 * G_1 + 1,10 * G_2 + 1,10 * G_3$   
 $N = 95,79 \text{ kN/m}$   $F_x = -21,47 \text{ kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu:  $G_r = 22,33$  (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące:  $N_r = 118,11 \text{ kN/m}$   $M_y = -12,59 \text{ kN*m/m}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:  $M_y(\text{stab}) = 57,20$  (kN\*m/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa:  $M(\text{stab}) * m / M = 3,84$

## POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: normowa (długotrwała), grupa 2  $1,10 * G_4 + 1,10 * G_5 + 1,10 * G_6$   
 $N = 95,79 \text{ kN/m}$   $F_x = 21,47 \text{ kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu:  $G_r = 22,33$  (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące:  $N_r = 118,11 \text{ kN/m}$   $M_y = 8,88 \text{ kN*m/m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu:  $A = 1,00$  (m)
- Współczynnik tarcia: fundament grunt:  $m = 0,41$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu =  $0,20$
- Wartość siły poślizgu:  $F = 21,47$  (kN/m)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
  - w poziomie posadowienia:  $F(\text{stab}) = 48,15$  (kN/m)

# Wiesław Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzeska 8, 07-401 Ostrołęka

NIP 758 105 05 16

- Współczynnik bezpieczeństwa:  $F(\text{stab}) * m / F = 1,61$

## ŚCINANIE

- Kombinacja wymiarująca: normowa (długotrwała), grupa 5  $1,10 * G7 + 1,10 * G8 + 1,10 * G9$   
 $N = 159,23 \text{ kN/m}$   $F_x = -12,08 \text{ kN/m}$
- Obciążenie wymiarujące:  $N_r = 181,55 \text{ kN/m}$   $M_y = -7,89 \text{ kN*m/m}$
- Współczynnik bezpieczeństwa:  $Q / Q_r = 33,45$

## WYMIAROWANIE ZBROJENIA

### Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: normowa (długotrwała), grupa 5  $1,10 * G7 + 1,10 * G8 + 1,10 * G9$   
 $N = 159,23 \text{ kN/m}$   $F_x = -12,08 \text{ kN/m}$
- Obciążenie wymiarujące:  $N_r = 186,51 \text{ kN/m}$   $M_y = -8,31 \text{ kN*m/m}$
- Powierzchnia zbrojenia [ $\text{cm}^2/\text{m}$ ]:

- minimalna:
- wyliczona:
- przyjęta:

### wzdłuż boku A

$A_x = 6,12$

$A_x = 6,12$

$A_x = 6,28 \phi 12 \text{ co } 18 \text{ (cm)}$

### 3. Stopa F-1

#### Założenia:

Materiał:

Beton: klasa B30, ciężar objętościowy =  $24,0 \text{ (kN/m}^3)$

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

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
  - $S_{\text{dop}} = 5,00 \text{ (cm)}$
  - czas realizacji budynku:  $t_b < 12$  miesięcy
  - współczynnik odprężenia:  $\lambda = 0,00$Obrót  
Poślizg  
Przebicie / ścinanie

# Wiesław Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrołęka

NIP 758 105 05 16

- \* Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
  - długotrwałych w rdzeniu I
  - całkowitych w rdzeniu II

## Geometria

A = 2,20 (m)      a = 0,40 (m)  
B = 2,20 (m)      b = 0,40 (m)  
h = 0,50 (m)  
h1 = 0,30 (m)  
ex = 0,00 (m)  
ey = 0,00 (m) objętość betonu fundamentu: V = 2,468 (m<sup>3</sup>)  
otulina zbrojenia:      c = 0,05 (m)  
poziom posadowienia:      D = 1,0 (m)  
minimalny poziom posadowienia: Dmin = 1,0 (m)

## Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Piasek pylasty	0,0	0,50	---	wilgotne

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m <sup>3</sup> ]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Piasek pylasty 77744,2	---	0,0	30,4	17,5	62195,3	

## Obciążenia

KOMBINACJE

Lp.	Nazwa	Stan	Grupa	Przepis
1	K1	SGN	5	1,10*G1+1,20*G2
2	K2	SGU	5	1,00*G1+1,00*G2

OPIS PRZYPADKÓW PROSTYCH:

Nazwa - Natura	Grupa	N [kN]	Mx [kN*m]	My [kN*m]	Fx [kN]	Fy [kN]	Nd/Nc
G1 - Stałe	5	42,24	-0,00	-1,48	-1,29	-0,00	1,00
G2 - Stałe	5	1440,52	-0,00	-70,22	-61,15	-0,00	1,00

## Wyniki obliczeniowe

### WARUNEK NOŚNOŚCI

- \* Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- \* Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 5      1,10\*G1+1,20\*G2  
N=1775,09kN    My=-85,89kN\*m    Fx=-74,80kN
- \* Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- \* Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 110,20 (kN)

# Wiesław Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrołęka

NIP 758 105 05 16

- \* Obciążenie wymiarujące:  $N_r = 1885,29\text{kN}$     $M_x = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$     $M_y = -145,73\text{kN}\cdot\text{m}$
- \* Zastępcze wymiary fundamentu:    $A = 2,05 \text{ (m)}$     $B = 2,20 \text{ (m)}$
- \* Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:  
 $N_B = 4,95$     $i_B = 0,86$   
 $N_C = 24,61$     $i_C = 0,90$   
 $N_D = 13,74$     $i_D = 0,94$
- \* Graniczny opór podłoża gruntowego:  $Q_f = 2669,59 \text{ (kN)}$
- \* Współczynnik bezpieczeństwa:  $Q_f \cdot m / N_r = 1,15$

## OSIADANIE

- \* Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- \* Kombinacja wymiarująca: K2, grupa 5    $1,00\cdot G1 + 1,00\cdot G2$   
 $N = 1482,76\text{kN}$     $M_y = -71,70\text{kN}\cdot\text{m}$     $F_x = -62,44\text{kN}$
- \* Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu:  $100,18 \text{ (kN)}$
- \* Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych:  $q = 327 \text{ (kPa)}$
- \* Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego:  $z = 5,5 \text{ (m)}$
- \* Naprężenie na poziomie z:
  - dodatkowe:  $\sigma_{zd} = 25 \text{ (kPa)}$
  - wywołane ciężarem gruntu:  $\sigma_{z\gamma} = 114 \text{ (kPa)}$
- \* Osiadanie:
  - pierwotne:    $s' = 0,83 \text{ (cm)}$
  - wtórne:    $s'' = 0,00 \text{ (cm)}$
  - Całkowite:  $S = 0,83 \text{ (cm)} < S_{dop} = 5,00 \text{ (cm)}$

## OBRÓT

- \* Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 5    $1,10\cdot G1 + 1,20\cdot G2$   
 $N = 1775,09\text{kN}$     $M_y = -85,89\text{kN}\cdot\text{m}$     $F_x = -74,80\text{kN}$
- \* Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu:  $G_r = 90,16 \text{ (kN)}$
- \* Obciążenie wymiarujące:  $N_r = 1865,25\text{kN}$     $M_x = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$     $M_y = -145,73\text{kN}\cdot\text{m}$
- \* Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
  - $M_x(\text{stab}) = 2051,78 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$
  - $M_y(\text{stab}) = 2051,78 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$
- \* Współczynnik bezpieczeństwa:  $M(\text{stab}) \cdot m / M = 10,14$

## POŚLIZG

- \* Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 5    $1,10\cdot G1 + 1,20\cdot G2$   
 $N = 1775,09\text{kN}$     $M_y = -85,89\text{kN}\cdot\text{m}$     $F_x = -74,80\text{kN}$
- \* Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu:  $G_r = 90,16 \text{ (kN)}$
- \* Obciążenie wymiarujące:  $N_r = 1865,25\text{kN}$     $M_x = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$     $M_y = -145,73\text{kN}\cdot\text{m}$
- \* Zastępcze wymiary fundamentu:    $A = 2,20 \text{ (m)}$     $B = 2,20 \text{ (m)}$

# Wiesław Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrołęka

NIP 758 105 05 16

- \* Współczynnik tarcia:
  - fundament grunt:  $\mu = 0,41$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- \* Wartość siły poślizgu:  $F = 74,80$  (kN)
- \* Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
  - w poziomie posadowienia:  $F(\text{stab}) = 760,36$  (kN)
- \* Współczynnik bezpieczeństwa:  $F(\text{stab}) * m / F = 7,32$

## ŚCINANIE

- \* Kombinacja wymiarująca: K1 (długostrwała), grupa 5  $1,10 * G1 + 1,20 * G2$   
 $N = 1775,09 \text{ kN}$   $M_y = -85,89 \text{ kN} * m$   $F_x = -74,80 \text{ kN}$
- \* Obciążenie wymiarujące:  $N_r = 1865,25 \text{ kN}$   $M_x = -0,00 \text{ kN} * m$   $M_y = -145,73 \text{ kN} * m$
- \* Współczynnik bezpieczeństwa:  $Q / Q_r = 1,54$

## WYMIAROWANIE ZBROJENIA

### Wzdłuż boku A:

- \* Kombinacja wymiarująca: K1 (długostrwała), grupa 5  $1,10 * G1 + 1,20 * G2$   
 $N = 1775,09 \text{ kN}$   $M_y = -85,89 \text{ kN} * m$   $F_x = -74,80 \text{ kN}$
- \* Obciążenie wymiarujące:  $N_r = 1885,29 \text{ kN}$   $M_x = -0,00 \text{ kN} * m$   $M_y = -145,73 \text{ kN} * m$

### Wzdłuż boku B:

- \* Kombinacja wymiarująca: K1 (długostrwała), grupa 5  $1,10 * G1 + 1,20 * G2$   
 $N = 1775,09 \text{ kN}$   $M_y = -85,89 \text{ kN} * m$   $F_x = -74,80 \text{ kN}$
- \* Obciążenie wymiarujące:  $N_r = 1885,29 \text{ kN}$   $M_x = -0,00 \text{ kN} * m$   $M_y = -145,73 \text{ kN} * m$
- \* Powierzchnia zbrojenia [cm<sup>2</sup>/m]:

	<b>wzdłuż boku A</b>	<b>wzdłuż boku B</b>
- minimalna:	$A_x = 7,03$	$A_y = 7,03$
- wyliczona:	$A_x = 7,03$	$A_y = 7,03$
- przyjęta:	$A_x = 7,54 \phi 12 \text{ co } 15 \text{ (cm)}$	$A_y = 7,54 \phi 12 \text{ co } 15 \text{ (cm)}$

## 4. STOPA F-2

### Założenia:

Materiał:

Beton: klasa B30, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m<sup>3</sup>)  
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

# Wiesław Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrołęka

NIP 758 105 05 16

- \* Wymiarowanie fundamentu na:
  - Nośność
  - Osiadanie
    - $S_{dop} = 5,00$  (cm)
    - czas realizacji budynku:  $t_b < 12$  miesięcy
    - współczynnik odprężenia:  $\lambda = 0,00$
  - Obrót
  - Poślizg
  - Przebicie / ścinanie
- \* Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
  - długotrwałych w rdzeniu I
  - całkowitych w rdzeniu II

## Geometria

A = 2,60 (m)      a = 0,40 (m)  
B = 1,70 (m)      b = 0,40 (m)  
h = 0,50 (m)  
h1 = 0,20 (m)  
ex = 0,00 (m)  
ey = 0,00 (m) objętość betonu fundamentu: V = 2,242 (m<sup>3</sup>)  
otulina zbrojenia:      c = 0,05 (m)  
poziom posadowienia:      D = 1,0 (m)  
minimalny poziom posadowienia: Dmin = 1,0 (m)

## Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Piasek pylasty	0,0	0,50	---	wilgotne

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miąższość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m <sup>3</sup> ]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Piasek pylasty	---	0,0	30,4	17,5	62195,3	77744,2

## Obciążenia

KOMBINACJE

Lp.	Nazwa	Stan	Grupa	Przepis
1	K1	SGN	6	1,10*G1+1,20*G2
2	K2	SGU	6	1,00*G1+1,00*G2

OPIS PRZYPADKÓW PROSTYCH:

Nazwa - Natura	Grupa	N	Mx	My	Fx	Fy
Nd/Nc		[kN]	[kN*m]	[kN*m]	[kN]	[kN]
G1 - State	6	24,97	-0,00	3,46	3,70	-0,00    1,00



# Wiesław Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrołęka

NIP 758 105 05 16

---

G2 - State	6	623,79	-0,00	163,48	175,03	-0,00	1,00
------------	---	--------	-------	--------	--------	-------	------

## Wyniki obliczeniowe

### WARUNEK NOŚNOŚCI

- \* Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- \* Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 6  $1,10 \cdot G1 + 1,20 \cdot G2$   
 $N = 776,01 \text{ kN}$   $M_y = 199,97 \text{ kN} \cdot \text{m}$   $F_x = 214,11 \text{ kN}$
- \* Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- \* Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu:  $G_r = 100,19 \text{ (kN)}$
- \* Obciążenie wymiarujące:  $N_r = 876,20 \text{ kN}$   $M_x = -0,00 \text{ kN} \cdot \text{m}$   $M_y = 349,85 \text{ kN} \cdot \text{m}$
- \* Zastępcze wymiary fundamentu:  $A = 1,80 \text{ (m)}$   $B = 1,70 \text{ (m)}$
- \* Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:  
 $N_B = 4,95$   $i_B = 0,38$   
 $N_C = 24,61$   $i_C = 0,56$   
 $N_D = 13,74$   $i_D = 0,61$
- \* Graniczny opór podłoża gruntowego:  $Q_f = 1093,89 \text{ (kN)}$
- \* Współczynnik bezpieczeństwa:  $Q_f \cdot m / N_r = 1,01$

### OSIADANIE

- \* Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- \* Kombinacja wymiarująca: K2, grupa 6  $1,00 \cdot G1 + 1,00 \cdot G2$   
 $N = 648,76 \text{ kN}$   $M_y = 166,93 \text{ kN} \cdot \text{m}$   $F_x = 178,74 \text{ kN}$
- \* Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu:  $91,08 \text{ (kN)}$
- \* Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych:  $q = 167 \text{ (kPa)}$
- \* Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego:  $z = 4,3 \text{ (m)}$
- \* Naprężenie na poziomie z:
  - dodatkowe:  $\sigma_{zd} = 17 \text{ (kPa)}$
  - wywołane ciężarem gruntu:  $\sigma_{\gamma} = 92 \text{ (kPa)}$
- \* Osiadanie:
  - pierwotne:  $s' = 0,36 \text{ (cm)}$
  - wtórne:  $s'' = 0,00 \text{ (cm)}$
  - Całkowite:  $S = 0,36 \text{ (cm)} < S_{dop} = 5,00 \text{ (cm)}$

### OBRÓT

- \* Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 6  $1,10 \cdot G1 + 1,20 \cdot G2$   
 $N = 776,01 \text{ kN}$   $M_y = 199,97 \text{ kN} \cdot \text{m}$   $F_x = 214,11 \text{ kN}$
- \* Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu:  $G_r = 81,97 \text{ (kN)}$
- \* Obciążenie wymiarujące:  $N_r = 857,99 \text{ kN}$   $M_x = -0,00 \text{ kN} \cdot \text{m}$   $M_y = 349,85 \text{ kN} \cdot \text{m}$
- \* Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:

# Wiesław Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrołęka

NIP 758 105 05 16

- $M_x(\text{stab}) = 729,29 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$
- $M_y(\text{stab}) = 1115,38 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$
- \* Współczynnik bezpieczeństwa:  $M(\text{stab}) \cdot m / M = 2,30$

## POŚLIZG

- \* Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 6 1,10\*G1+1,20\*G2  
 $N=776,01\text{kN}$   $M_y=199,97\text{kN}\cdot\text{m}$   $F_x=214,11\text{kN}$
- \* Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu:  $G_r = 81,97 \text{ (kN)}$
- \* Obciążenie wymiarujące:  $N_r = 857,99\text{kN}$   $M_x = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$   $M_y = 349,85\text{kN}\cdot\text{m}$
- \* Zastępcze wymiary fundamentu:  $A_{\underline{\quad}} = 2,60 \text{ (m)}$   $B_{\underline{\quad}} = 1,70 \text{ (m)}$
- \* Współczynnik tarcia:
  - fundament grunt:  $\mu = 0,41$
- \* Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- \* Wartość siły poślizgu:  $F = 214,11 \text{ (kN)}$
- \* Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
  - w poziomie posadowienia:  $F(\text{stab}) = 349,75 \text{ (kN)}$
- \* Współczynnik bezpieczeństwa:  $F(\text{stab}) \cdot m / F = 1,18$

## ŚCINANIE

- \* Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 6 1,10\*G1+1,20\*G2  
 $N=776,01\text{kN}$   $M_y=199,97\text{kN}\cdot\text{m}$   $F_x=214,11\text{kN}$
- \* Obciążenie wymiarujące:  $N_r = 857,99\text{kN}$   $M_x = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$   $M_y = 349,85\text{kN}\cdot\text{m}$
- \* Współczynnik bezpieczeństwa:  $Q / Q_r = 1,49$

## WYMIAROWANIE ZBROJENIA

### Wzdłuż boku A:

- \* Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 6 1,10\*G1+1,20\*G2  
 $N=776,01\text{kN}$   $M_y=199,97\text{kN}\cdot\text{m}$   $F_x=214,11\text{kN}$
- \* Obciążenie wymiarujące:  $N_r = 876,20\text{kN}$   $M_x = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$   $M_y = 349,85\text{kN}\cdot\text{m}$

### Wzdłuż boku B:

- \* Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 6 1,10\*G1+1,20\*G2  
 $N=776,01\text{kN}$   $M_y=199,97\text{kN}\cdot\text{m}$   $F_x=214,11\text{kN}$
- \* Obciążenie wymiarujące:  $N_r = 876,20\text{kN}$   $M_x = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$   $M_y = 349,85\text{kN}\cdot\text{m}$
- \* Powierzchnia zbrojenia [cm<sup>2</sup>/m]:

	<i>wzdłuż boku A</i>	<i>wzdłuż boku B</i>
- minimalna:	$A_x = 7,03$	$A_y = 7,03$
- wyliczona:	$A_x = 7,84$	$A_y = 7,03$
- przyjęta:	$A_x = 8,08 \phi 12 \text{ co } 14 \text{ (cm)}$	$A_y = 7,54 \phi 12 \text{ co } 15 \text{ (cm)}$

# Wiesław Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrołęka

NIP 758 105 05 16

## 5. STOPA F-3

### Założenia:

Materiał:

Beton: klasa B30, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m<sup>3</sup>)

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
  - $S_{dop} = 5,00$  (cm)
  - czas realizacji budynku:  $t_b < 12$  miesięcy
  - współczynnik odprężenia:  $\lambda = 0,00$Obrót  
Poślizg  
Przebicie / ścinanie
- \* Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
  - długotrwałych w rdzeniu I
  - całkowitych w rdzeniu II

### Geometria

A = 1,60 (m)      a = 0,40 (m)

B = 1,60 (m)      b = 0,40 (m)

h = 0,50 (m)      h1 = 0,20 (m)

ex = 0,00 (m)

ey = 0,00 (m) objętość betonu fundamentu: V = 1,312 (m<sup>3</sup>)

otulina zbrojenia:      c = 0,05 (m)

poziom posadowienia:      D = 1,0 (m)

minimalny poziom posadowienia: Dmin = 1,0 (m)

### Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Piasek pylasty	0,0	0,50	---	wilgotne

# Wiesław Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrołęka

NIP 758 105 05 16

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięszczość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m <sup>3</sup> ]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Piasek pylasty 77744,2	---	0,0	30,4	17,5	62195,3	

## Obciążenia

KOMBINACJE

Lp.	Nazwa	Stan	Grupa	Przepis
1	K1	SGN	6	1,10*G1+1,20*G2+1,40*Q1
2	K2	SGU	6	1,00*G1+1,00*G2+1,00*Q1

Opis przypadków prostych:

Nazwa - Natura	Grupa	N [kN]	Mx [kN*m]	My [kN*m]	Fx [kN]	Fy [kN]	Nd/Nc
G1 - Stałe	6	79,29	-0,00	3,60	4,29	-0,00	1,00
G2 - Stałe	6	431,94	-0,00	22,36	26,66	-0,00	1,00
Q1 - Eksploatacyjne	6	212,43	-0,00	11,00	13,11	-0,00	1,00

## Wyniki obliczeniowe

### WARUNEK NOŚNOŚCI

- \* Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- \* Kombinacja wymiarująca: K1 (długostrwała), grupa 6 1,10\*G1+1,20\*G2+1,40\*Q1  
N=902,95kN My=46,18kN\*m Fx=55,06kN
- \* Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- \* Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 57,74 (kN)
- \* Obciążenie wymiarujące: Nr = 960,69kN Mx = -0,00kN\*m My = 84,72kN\*m
- \* Zastępcze wymiary fundamentu: A = 1,42 (m) B = 1,60 (m)
- \* Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:  
N<sub>B</sub> = 4,95 i<sub>B</sub> = 0,80  
N<sub>C</sub> = 24,61 i<sub>C</sub> = 0,87  
N<sub>D</sub> = 13,74 i<sub>D</sub> = 0,92
- \* Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 1211,53 (kN)
- \* Współczynnik bezpieczeństwa: Qf \* m / Nr = 1,02

### OSIADANIE

- \* Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- \* Kombinacja wymiarująca: K2, grupa 6 1,00\*G1+1,00\*G2+1,00\*Q1  
N=723,66kN My=36,95kN\*m Fx=44,05kN
- \* Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 52,49 (kN)
- \* Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 303 (kPa)
- \* Mięszczość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 4,0 (m)

# Wiesław Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrotęka

NIP 758 105 05 16

- \* Naprężenie na poziomie z:
  - dodatkowe:  $\sigma_{zd} = 23$  (kPa)
  - wywołane ciężarem gruntu:  $\sigma_{zy} = 88$  (kPa)
- \* Osiadanie:
  - pierwotne:  $s' = 0,56$  (cm)
  - wtórne:  $s'' = 0,00$  (cm)
  - Całkowite:  $S = 0,56$  (cm) <  $S_{dop} = 5,00$  (cm)

## OBRÓT

- \* Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 6  $1,10 \cdot G1 + 1,20 \cdot G2 + 1,40 \cdot Q1$   
 $N = 902,95 \text{ kN}$   $My = 46,18 \text{ kN} \cdot \text{m}$   $Fx = 55,06 \text{ kN}$
- \* Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu:  $Gr = 47,24$  (kN)
- \* Obciążenie wymiarujące:  $Nr = 950,19 \text{ kN}$   $Mx = -0,00 \text{ kN} \cdot \text{m}$   $My = 84,72 \text{ kN} \cdot \text{m}$
- \* Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
  - $Mx(\text{stab}) = 760,15$  (kN·m)
  - $My(\text{stab}) = 760,15$  (kN·m)
- \* Współczynnik bezpieczeństwa:  $M(\text{stab}) \cdot m / M = 6,46$

## POŚLIZG

- \* Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 6  $1,10 \cdot G1 + 1,20 \cdot G2 + 1,40 \cdot Q1$   
 $N = 902,95 \text{ kN}$   $My = 46,18 \text{ kN} \cdot \text{m}$   $Fx = 55,06 \text{ kN}$
- \* Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu:  $Gr = 47,24$  (kN)
- \* Obciążenie wymiarujące:  $Nr = 950,19 \text{ kN}$   $Mx = -0,00 \text{ kN} \cdot \text{m}$   $My = 84,72 \text{ kN} \cdot \text{m}$
- \* Zastępcze wymiary fundamentu:  $A = 1,60$  (m)  $B = 1,60$  (m)
- \* Współczynnik tarcia:
  - fundament gruntu:  $\mu = 0,41$
- \* Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- \* Wartość siły poślizgu:  $F = 55,06$  (kN)
- \* Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
  - w poziomie posadowienia:  $F(\text{stab}) = 387,34$  (kN)
- \* Współczynnik bezpieczeństwa:  $F(\text{stab}) \cdot m / F = 5,07$

## ŚCINANIE

- \* Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 6  $1,10 \cdot G1 + 1,20 \cdot G2 + 1,40 \cdot Q1$   
 $N = 902,95 \text{ kN}$   $My = 46,18 \text{ kN} \cdot \text{m}$   $Fx = 55,06 \text{ kN}$
- \* Obciążenie wymiarujące:  $Nr = 950,19 \text{ kN}$   $Mx = -0,00 \text{ kN} \cdot \text{m}$   $My = 84,72 \text{ kN} \cdot \text{m}$
- \* Współczynnik bezpieczeństwa:  $Q / Qr = 4,11$

## WYMIAROWANIE ZBROJENIA

### Wzdłuż boku A:

- \* Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 6  $1,10 \cdot G1 + 1,20 \cdot G2 + 1,40 \cdot Q1$

# Wiesław Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrołęka

NIP 758 105 05 16

---

$N=902,95\text{kN}$   $M_y=46,18\text{kN}\cdot\text{m}$   $F_x=55,06\text{kN}$

\* Obciążenie wymiarujące:  $N_r = 960,69\text{kN}$   $M_x = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$   $M_y = 84,72\text{kN}\cdot\text{m}$

## **Wzdłuż boku B:**

\* Kombinacja wymiarująca: K1 (długotrwała), grupa 6  $1,10\cdot G_1+1,20\cdot G_2+1,40\cdot Q_1$   
 $N=902,95\text{kN}$   $M_y=46,18\text{kN}\cdot\text{m}$   $F_x=55,06\text{kN}$

\* Obciążenie wymiarujące:  $N_r = 960,69\text{kN}$   $M_x = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$   $M_y = 84,72\text{kN}\cdot\text{m}$

\* Powierzchnia zbrojenia [ $\text{cm}^2/\text{m}$ ]:

	<b>wzdłuż boku A</b>	<b>wzdłuż boku B</b>
- minimalna:	$A_x = 7,03$	$A_y = 7,03$
- wyliczona:	$A_x = 7,03$	$A_y = 7,03$
- przyjęta:	$A_x = 7,54 \phi 12 \text{ co } 15 \text{ (cm)}$	$A_y = 7,54 \phi 12 \text{ co } 15 \text{ (cm)}$

## Wiestaw Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrotęka

NIP 758 105 05 16

---

### 6. Płyta stropowa PŁ-1.1 (nad piwnicą)

#### Założenia:

Beton klasy B30,  $\alpha = 1,00$

Stal klasy A-IIIIN  $f_{yk} = 490,0$  (MPa)

Brak sprawdzenia stanu granicznego rozwarcia rys

Obliczenia zgodne z PN-B-03264:2002

#### Przekrój:

$b = 100,0$  (cm)

$h = 18,0$  (cm)

$d_1 = 2,5$  (cm)

$d_2 = 2,5$  (cm)

#### Obciążenia:

Moment obliczeniowy

$M = 14,00$  (kN\*m)

#### Wyniki:

##### **Teoretyczna powierzchnia zbrojenia:**

$A_{s1} = 3,8$  (cm<sup>2</sup>)

$A_{s2} = 0,0$  (cm<sup>2</sup>)

4  $\phi 12 = 4,5$  (cm<sup>2</sup>)

0  $\phi 12 = 0,0$  (cm<sup>2</sup>)

Stożenie zbrojenia:

$\mu = 0,24$  (%)

Minimalny stożenie zbrojenia:  $\mu_{a, \min} = 0,24$  (%)

##### **Wyniki szczególowe dla SGN: $M_y = 14,00$ (kN\*m)**

Położenie osi obojętnej:  $y = 1,2$  (cm)

Ramię sił wewnętrznych:  $z = 15,0$  (cm)

Względna wysokość strefy ściskanej:  $\xi = 0,08$

Graniczna wysokość strefy ściskanej:  $\xi_{gr} = 0,63$

Napężenia w betonie ściskanym:  $\sigma_c = 16,7$  (MPa)

Napężenia w stali zbrojeniowej:

rozciągające:  $\sigma_s = 420,0$  (MPa)

# Wieżaw Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrołęka

NIP 758 105 05 16

---

## 7. Podciąg P-1 (w przęśle)

### Założenia:

Beton klasy B30,  $\alpha = 1,00$

Stal klasy A-IIIIN  $f_{yk} = 490,0$  (MPa)

Brak sprawdzenia stanu granicznego rozwarcia rys

Obliczenia zgodne z PN-B-03264:2002

### Przekrój:

$b = 40,0$  (cm)

$h = 78,0$  (cm)

$d_1 = 2,5$  (cm)

$d_2 = 3,0$  (cm)

### Obciążenia:

Moment obliczeniowy  $M = 590,00$  (kN\*m)

### Wyniki:

#### **Teoretyczna powierzchnia zbrojenia:**

$A_{s1} = 20,3$  (cm<sup>2</sup>)

$A_{s2} = 0,0$  (cm<sup>2</sup>)

5  $\phi 25 = 24,5$  (cm<sup>2</sup>)

0  $\phi 25 = 0,0$  (cm<sup>2</sup>)

Stożenie zbrojenia:  $\mu = 0,67$  (%)

Minimalny stożenie zbrojenia:  $\mu_{a, \min} = 0,14$  (%)

#### **Wyniki szczegółowe dla SGN: $M_y = 590,00$ (kN\*m)**

Położenie osi obojętnej:  $y = 16,0$  (cm)

Ramię sił wewnętrznych:  $z = 69,1$  (cm)

Względna wysokość strefy ściskanej:  $\xi = 0,21$

Graniczna wysokość strefy ściskanej:  $\xi_{gr} = 0,63$

Naprężenia w betonie ściskanym:  $\sigma_c = 16,7$  (MPa)

Naprężenia w stali zbrojeniowej:

rozciągające:  $\sigma_s = 420,0$  (MPa)



# Wieżaw Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzeska 8, 07-401 Ostrołęka

NIP 758 105 05 16

---

## 8. Podciąg P-4

### Założenia:

Beton klasy B30,  $\alpha = 1,00$

Stal klasy A-IIIIN  $f_{yk} = 490,0$  (MPa)

Brak sprawdzenia stanu granicznego rozwarcia rys

Obliczenia zgodne z PN-B-03264:2002

### Przekrój:

$$b_f = 120,0 \text{ (cm)}$$

$$b_w = 40,0 \text{ (cm)}$$

$$h = 60,0 \text{ (cm)}$$

$$h_f = 22,0 \text{ (cm)}$$

$$d_1 = 3,0 \text{ (cm)}$$

$$d_2 = 3,0 \text{ (cm)}$$

### Obciążenia:

Moment obliczeniowy  $M = 501,00$  (kN\*m)

### Wyniki:

#### **Teoretyczna powierzchnia zbrojenia:**

$$A_{s1} = 21,8 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$A_{s2} = 0,0 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$5 \phi 25 = 24,5 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$0 \phi 25 = 0,0 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Stożenie zbrojenia:  $\mu = 0,96$  (%)

Minimalny stożenie zbrojenia:  $\mu_{a, \min} = 0,14$  (%)

#### **Wyniki szczegółowe dla SGN: $M_y = 501,00$ (kN\*m)**

Położenie osi obojętnej:  $y = 5,7$  (cm)

Ramię sił wewnętrznych:  $z = 54,7$  (cm)

Względna wysokość strefy ściskanej:  $\xi = 0,10$

Graniczna wysokość strefy ściskanej:  $\xi_{gr} = 0,63$

Napężenia w betonie ściskanym:  $\sigma_c = 16,7$  (MPa)

Napężenia w stali zbrojeniowej:

rozciągające:  $\sigma_s = 420,0$  (MPa)

# Wiestaw Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrołęka

NIP 758 105 05 16

## 9. Wymiarowanie stupa S-1.1

### Założenia:

Beton klasy B30,  $\alpha = 1,00$

Stal klasy A-IIIIN  $f_{yk}^{cc} = 490,0$  (MPa)

Przekrój obliczany bez wpływu smukłości i wpływu obciążeń długotrwałych

Brak sprawdzenia stanu granicznego rozwarcia rys

Obliczenia zgodne z PN-B-03264:2002

### Przekrój:

$$b = 40,0 \text{ (cm)}$$

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

$$d_1 = 4,0 \text{ (cm)}$$

$$d_2 = 4,0 \text{ (cm)}$$

$$L = 320 \text{ (cm)}$$

### Przypadki obciążeniowe:

$N^0$	Typ	N (kN)	M (kN*m)
1.	SGN	780,00	443,00

Numer przypadku wymiarującego: 1

### Wyniki:

#### Teoretyczna powierzchnia zbrojenia:

$$A_{s1} = 28,7 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$A_{s2} = 19,3 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$6 \phi 25 = 29,5 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$4 \phi 25 = 19,6 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Stopień zbrojenia  $\mu = 3,00$  (%)

- minimalny  $\mu_{min} = 0,30$  (%)

- maksymalny  $\mu_{max} = 4,00$  (%)

#### Analiza przypadków obciążeniowych:

**Przypadek 1. SGN N = 780,00 (kN) M = 443,00 (kN\*m)**

Stopień wykorzystania nośności: 99,9 (%)

Mimośród obliczeniowy:  $e = 58,1$  (cm)

Położenie osi obojętnej:  $y = 22,1$  (cm)

Ramię sił wewnętrznych:  $z = 27,2$  (cm)

Względna wysokość strefy ściskanej:  $\xi = 0,61$

Naprężenia w betonie ściskanym:  $\sigma_c = 16,7$  (MPa)

Naprężenia w stali zbrojeniowej:

- rozciągające  $\sigma_s = 420,0$  (MPa)

- ściskające  $\sigma_s' = 420,0$  (MPa)

# Wieża Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzeska 8, 07-401 Ostrołęka  
NIP 758 105 05 16

---

## 10. Wymiarowanie stupa S-1.2

### Założenia:

Beton klasy B30,  $\alpha = 1,00$

Stal klasy A-IIIIN  $f_{yk}^{cc} = 490,0$  (MPa)

Struktura o węzłach nieprzesuwnych

Wysokość stupa  $l = 3,2$  (m)

Długość obliczeniowa  $l_0 = 3,2$  (m)

Względny udział obciążeń długotrwałych  $N_d/N = 1,00$

Współczynnik pęczania betonu  $\phi_p = 2,65$

Brak sprawdzenia stanu granicznego rozwarcia rys

Obliczenia zgodne z PN-B-03264:2002

### Przekrój:

$$b = 40,0 \text{ (cm)}$$

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

$$d_1 = 4,0 \text{ (cm)}$$

$$d_2 = 4,0 \text{ (cm)}$$

### Przypadki obciążeniowe:

$N^0$	Typ	N (kN)	M (kN*m)
1.	SGN	1775,00	139,00

Numer przypadku wymiarującego: 1

### Wyniki:

Teoretyczna powierzchnia zbrojenia:

$$A_{s1} = 3,2 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$2 \phi 20 = 6,3 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Stopień zbrojenia  $\mu = 0,71$  (%)

- minimalny  $\mu_{min} = 0,40$  (%)

$$A_{s2} = 8,2 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$3 \phi 20 = 9,4 \text{ (cm}^2\text{)}$$

- maksymalny  $\mu_{max} = 4,00$  (%)

Analiza przypadków obciążeniowych:

# Wiesław Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrołęka

NIP 758 105 05 16

---

Przypadek 1. SGN  $N = 1775,00$  (kN)  $M = 139,00$  (kN\*m)

Moment obliczeniowy  $M = 196,45$  (kN\*m)

Stopień wykorzystania nośności: 100,0 (%)

Smukłość słupa:  $\lambda = 27,7$

Mimośród statyczny siły podłużnej:  $e_s = 7,8$  (cm)

Mimośród niezamierzony:  $e_n = 1,3$  (cm)

Mimośród początkowy:  $e_0 = 9,2$  (cm)

Siła krytyczna:  $N_{kr} = 10321,13$  (kN)

Mimośród obliczeniowy  $e = h \cdot e_0$   $e = 11,1$  (cm)

Względna wysokość strefy ściskanej:  $\xi = 0,78$

Naprężenia w betonie ściskanym:  $\sigma_c = 16,7$  (MPa)

Naprężenia w stali zbrojeniowej:

- rozciągające  $\sigma_s = 199,1$  (MPa)

- ściskające  $\sigma_s' = 420,0$  (MPa)

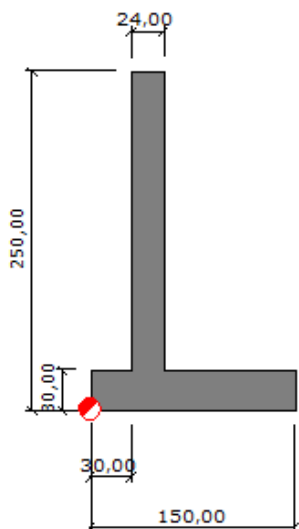


# Wieżaw Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrołęka

NIP 758 105 05 16

## Geometria:



## Grunt:

Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B

Naziom Głębokość gruntu za ścianą  $H_0 = 200,00$  (cm)

Uwarstwienie pierwotne:

### ***Gлина piaszczysta***

- Poziom : 0,00 cm
- Miąższość : -
- Typ konsolidacji : B
- Typ wilgotności : -
- $I_D/I_L$  : 0,197
- Spójność : 31,65 kN/m<sup>2</sup>
- Kąt tarcia : 18,32 Deg
- Ciężar obj. : 22,00 kN/m<sup>3</sup>
- M : 49,41 MN/m<sup>2</sup>
- $M_0$  : 37,06 MN/m<sup>2</sup>

### •Grunty za ścianą:

#### ***Piasek drobny***

- Poziom : 0,00 cm
- Miąższość : 0,00 cm
- Typ konsolidacji : -
- Typ wilgotności : wilgotne
- $I_D/I_L$  : 0,405
- Spójność : 0,00 kN/m<sup>2</sup>
- Kąt tarcia : 29,94 Deg
- Ciężar obj. : 17,50 kN/m<sup>3</sup>
- M : 65,00 MN/m<sup>2</sup>
- $M_0$  : 52,00 MN/m<sup>2</sup>

#### ***Piasek drobny***

- Poziom : 300,00 cm
- Miąższość : 200,00 cm
- Typ konsolidacji : -
- Typ wilgotności : mokre
- $I_D/I_L$  : 0,405
- Spójność : 0,00 kN/m<sup>2</sup>
- Kąt tarcia : 29,94 Deg
- Ciężar obj. : 19,00 kN/m<sup>3</sup>
- M : 65,00 MN/m<sup>2</sup>
- $M_0$  : 52,00 MN/m<sup>2</sup>

# Wieżaw Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzeska 8, 07-401 Ostrołęka

NIP 758 105 05 16

---

## •Grunty przed ścianą:

### *Piasek gruby*

- Poziom : 0,00 cm
- Miąższość : 0,00 cm
- Typ konsolidacji : -
- Typ wilgotności : mało wilgotne
- $I_D/I_L$  : 0,326
- Spójność : 0,00 kN/m<sup>2</sup>
- Kąt tarcia : 31,91 Deg
- Ciężar obj. : 16,50 kN/m<sup>3</sup>
- M : 77,84 MN/m<sup>2</sup>
- Mo : 70,05 MN/m<sup>2</sup>

### *Piasek drobny*

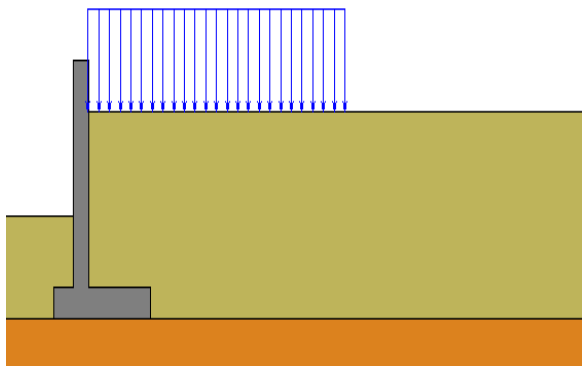
- Poziom : 100,00 cm
- Miąższość : 100,00 cm
- Typ konsolidacji : -
- Typ wilgotności : mokre
- $I_D/I_L$  : 0,405
- Spójność : 0,00 kN/m<sup>2</sup>
- Kąt tarcia : 29,94 Deg
- Ciężar obj. : 19,00 kN/m<sup>3</sup>
- M : 65,00 MN/m<sup>2</sup>
- Mo : 52,00 MN/m<sup>2</sup>

# Wiestaw Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrołęka

NIP 758 105 05 16

## Obciążenia



### •Zestawienie obciążeń•

1 równomiernie rozłożone

a1 eksploatacyjna  $x_1 = 0,00$  (m)  $x_2 = 4,00$  (m)  $P = -6,00$  (kN/m<sup>2</sup>)

### Wyniki obliczeń geotechnicznych

PARCIA

Parcie i odpór gruntu : zgodnie z przemieszczeniami muru

Współczynniki parć i odporów granicznych i spoczynkowych dla gruntów:

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

Kąt nachylenia ściany  $b = 0,00$  (Deg)

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

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

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

$$K_a \leq K_o \leq K_p$$

**Grunty za ścianą:**

**Piasek drobny**

- Poziom : 100,00 cm
- Kąt tarcia : 29,94 Deg
- $K_a$  : 0,302



# Wieżaw Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrotęka

NIP 758 105 05 16

---

- Ko : 0,501
- Kp : 4,129
- Uogólnione przemieszczenia graniczne
  - odpór 0,128
  - parcie 0,013

## Grunty przed ścianą:

### Piasek drobny

- Poziom : 0,00 cm
- Kąt tarcia : 29,94 Deg
- Ka : 0,302
- Ko : 0,501
- Kp : 4,129
- Uogólnione przemieszczenia graniczne
  - odpór 0,131
  - parcie 0,013

## NOŚNOŚĆ

- Rodzaj podłoża pod stopą: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: 1,000\*CM + 0,850\*GP + 1,200\*GZ
- Zredukowane obciążenie wymiarujące:
  - $N = -67,66$  (kN/m)  $M_y = -20,92$  (kN\*m)  $F_x = -11,50$  (kN/m)
- Zastępczy wymiar stopy: A = 135,65 (cm)
- Współczynnik nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
  - $N_B = 0,787$   $i_B = 0,476$
  - $N_C = 11,971$   $i_C = 0,658$
  - $N_D = 4,544$   $i_D = 0,712$
- Graniczny opór podłoża gruntowego:  $Q_f = 393,19$  (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa:  $Q_f * m / N_r = 4,707 > 1,000$

## OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: 1,000\*CM + 1,000\*GP + 1,000\*GZ
- Zredukowane obciążenie wymiarujące:
  - $N = -61,25$  (kN/m)  $M_y = -17,78$  (kN\*m)  $F_x = -8,23$  (kN/m)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych:  $q = 0,04$  (MN/m<sup>2</sup>)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 225,00 (cm)
- Napężenie na poziomie z:
  - dodatkowe:  $s_{zd} = 0,01$  (MN/m<sup>2</sup>)
  - wywołane ciężarem gruntu:  $s_{zg} = 0,05$  (MN/m<sup>2</sup>)
- Osiedlenie: S = 0,09 (cm) < S<sub>dop</sub> = 5,00 (cm)

# Wieżaw Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrołęka

NIP 758 105 05 16

---

## OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca:  $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ$
- Zredukowane obciążenie wymiarujące:  
 $N = -67,66 \text{ (kN/m)}$   $My = -20,92 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$   $Fx = -11,50 \text{ (kN/m)}$
- Moment obracający:  $Mo = 11,55 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:  $M_{Uf} = 57,44 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa:  $M_{Uf} \cdot m / M_0 = 3,580 > 1,000$

## POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca:  $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ$
- Zredukowane obciążenie wymiarujące:  
 $N = -67,66 \text{ (kN/m)}$   $My = -20,92 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$   $Fx = -11,50 \text{ (kN/m)}$
- Zastępczy wymiar stopy:  $A = 150,00 \text{ (cm)}$
- Współczynnik tarcia:
  - gruntu (na poziomie posadowienia):  $m = 0,270$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu =  $100,000 \%$
- Spójność:  $C = 0,00 \text{ (kN/m}^2\text{)}$
- Wartość siły poślizgu:  $Q_{tr} = 11,50 \text{ (kN/m)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi muru:
  - $Q_{tf} = N \cdot m + C \cdot A$
  - - w poziomie posadowienia:  $Q_{tf} = 18,24 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa:  $Q_{tf} \cdot m / Q_{tr} = 1,142 > 1,000$

## PRZESUNIĘCIA

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca:  $1,000 \cdot CM + 1,000 \cdot GP + 1,000 \cdot GZ$
- Miąższość podłoża gruntowego współpracującego z fundamentem:  $z = 116,57 \text{ (cm)}$
- Długość wyparcia klina odporu:  $la = 141,42 \text{ (cm)}$
- Przesunięcie:
  - $f_0 = 0,18 \text{ (cm)}$
  - $f_1 = 0,04 \text{ (cm)}$
  - $f_2 = 0,11 \text{ (cm)}$
  - $f_3 = 0,03 \text{ (cm)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa:  $20,396 > 1,000$

## KĄTY OBROTU

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca:  $1,000 \cdot CM + 1,000 \cdot GP + 1,000 \cdot GZ$
- Zredukowane obciążenie wymiarujące:  
 $N = -61,25 \text{ (kN/m)}$   $My = -17,78 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$   $Fx = -8,23 \text{ (kN/m)}$
- Maksymalne jednostkowe naprężenia charakterystyczne od obciążeń catkowitych:  
 $q_{max} = 0,05 \text{ (MN/m}^2\text{)}$
- Minimalne jednostkowe naprężenia charakterystyczne od obciążeń catkowitych:  
 $q_{min} = 0,03 \text{ (MN/m}^2\text{)}$
- Kąt obrotu:  $ro = 0,03 \text{ (Deg)}$

# Wieża Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzeska 8, 07-401 Ostrołęka

NIP 758 105 05 16

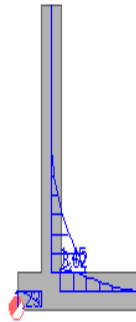
• Współrzędne punktu obrotu ściany:  $X = 309,40$  (cm)

$Z = -100,00$  (cm)

• Współczynnik bezpieczeństwa:  $73,464 > 1,000$

## Wyniki obliczeń żelbetowych

• Momenty



(kN\*m)

### Ściana

$M = 7,08$  kN\*m maksymalny

Położenie  $h = -70,00$  cm

Kombinacja  $0,900 \cdot CM + 0,765 \cdot GP + 1,320 \cdot GZ$

$M = -0,00$  kN\*m minimalny

Położenie  $h = 68,42$  cm

Kombinacja  $1,100 \cdot CM + 0,765 \cdot GP + 1,320 \cdot GZ + 1,320 \cdot a_1$

### Stopa

$M = 1,95$  kN\*m maksymalny

Położenie  $h = 30,00$  cm

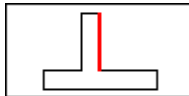
Kombinacja  $1,100 \cdot CM + 0,765 \cdot GP + 1,320 \cdot GZ$

$M = -4,54$  kN\*m minimalny

Położenie  $h = 54,00$  cm

Kombinacja  $0,900 \cdot CM + 0,765 \cdot GP + 1,320 \cdot GZ$

### Zestawienie zbrojenia:



· Wkładki:

· Pręty:

12,0

· Rozstaw:

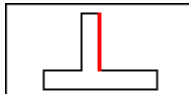
20,00 (cm)

· liczba:

20

· długość:

270,14 (cm)



· Wkładki:

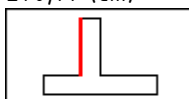
# Wieżaw Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrołęka

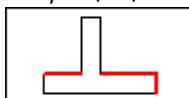
NIP 758 105 05 16

---

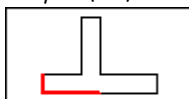
- Pręty: 12,0
- Rozstaw: 20,00 (cm)
- liczba: 20
- długość: 270,14 (cm)



- Wkładki:
- Pręty: 12,0
- Rozstaw: 40,00 (cm)
- liczba: 20
- długość: 242,00 (cm)



- Wkładki:
- Pręty: 12,0
- Rozstaw: 20,00 (cm)
- liczba: 40
- długość: 172,78 (cm)



- Wkładki:
- Pręty: 12,0
- Rozstaw: 20,00 (cm)
- liczba: 40
- długość: 104,78 (cm)

# Wiestaw Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrołęka

NIP 758 105 05 16

## 12. Mur oporowy : mur oporowy 350cm

### Parametry obliczeniowe:

Materiał:

- Beton: klasa B 30,  $f_{ck} = 25,00$  (MN/m<sup>2</sup>), ciężar objętościowy = 24,00 (kN/m<sup>3</sup>)
- Stal: klasa A - IIIIN,  $f_{yk} = 490,00$  (MN/m<sup>2</sup>)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264(2002)  
gruntowej: PN-83/B-03010
- Otulina:  $c_1 = 30,0$  (mm),  $c_2 = 50,0$  (mm)
- Agresywność środowiska: XC1, XC2, XC3, XC4
- Wymiarowanie muru ze względu na:
  - Nośność  $m = 0,810$
  - Poślizg  $m = 0,720$
  - Obrót  $m = 0,720$
- Weryfikacja muru ze względu na:
  - Osiadanie średnie:  
 $S_{dop} = 10,00$  (cm)
  - Różnicę osiadań:  
 $DS_{dop} = 5,00$  (cm)
  - Przemieszczenia korony:  
 $f_0 = 0,015$   
 $f_1 = 0,010$   
 $f_2 = 0,006$   
 $f_3 = 0,004$
- Współczynniki redukcyjne dla:
  - Spójności gruntu 100,000 %
  - Tarcia gruntu 0,000 %
  - Odporu ściany 50,000 %
  - Odporu ostrogi 100,000 %
- Kąt tarcia grunt - ściana:
  - Odpór dla gruntów spoiowych  $-1/3 \times f_i$
  - Parcie dla gruntów spoiowych  $1/2 \times f_i$
  - Odpór dla gruntów niespoistych  $-1/3 \times f_i$
  - Parcie dla gruntów niespoistych  $1/2 \times f_i$
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
  - długotrwałych w rdzeniu I
  - całkowitych w rdzeniu I

# Wieżaw Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrotęka

NIP 758 105 05 16

---

## **Geometria:**

### **Grunt:**

- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
- Naziem Głębokość gruntu za ścianą  $H_0 = 270,00$  (cm)
- Uwarstwienie pierwotne:

#### ***Glina piaszczysta***

- Poziom : 0,00 cm
- Miąższość : -
- Typ konsolidacji : B
- Typ wilgotności : -
- $I_D/I_L$  : 0,197
- Spójność : 31,65 kN/m<sup>2</sup>
- Kąt tarcia : 18,32 Deg
- Ciężar obj. : 22,00 kN/m<sup>3</sup>
- M : 49,41 MN/m<sup>2</sup>
- $M_0$  : 37,06 MN/m<sup>2</sup>

#### •Grunty za ścianą:

##### ***Piasek drobny***

- Poziom : 0,00 cm
- Miąższość : 0,00 cm
- Typ konsolidacji : -
- Typ wilgotności : wilgotne
- $I_D/I_L$  : 0,405
- Spójność : 0,00 kN/m<sup>2</sup>
- Kąt tarcia : 29,94 Deg
- Ciężar obj. : 17,50 kN/m<sup>3</sup>
- M : 65,00 MN/m<sup>2</sup>
- $M_0$  : 52,00 MN/m<sup>2</sup>

##### ***Piasek drobny***

- Poziom : 300,00 cm
- Miąższość : 270,00 cm
- Typ konsolidacji : -
- Typ wilgotności : mokre
- $I_D/I_L$  : 0,405
- Spójność : 0,00 kN/m<sup>2</sup>
- Kąt tarcia : 29,94 Deg
- Ciężar obj. : 19,00 kN/m<sup>3</sup>
- M : 65,00 MN/m<sup>2</sup>
- $M_0$  : 52,00 MN/m<sup>2</sup>

#### •Grunty przed ścianą:

# Wiestaw Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrotęka

NIP 758 105 05 16

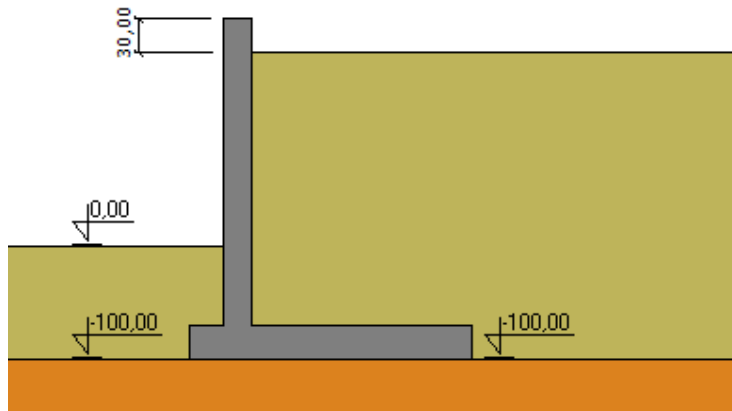
## ***Piasek gruby***

- Poziom : 0,00 cm
- Miąższość : 0,00 cm
- Typ konsolidacji : -
- Typ wilgotności : mało wilgotne
- $I_D/I_L$  : 0,326
- Spójność : 0,00 kN/m<sup>2</sup>
- Kąt tarcia : 31,91 Deg
- Ciężar obj. : 16,50 kN/m<sup>3</sup>
- M : 77,84 MN/m<sup>2</sup>
- Mo : 70,05 MN/m<sup>2</sup>

## ***Piasek drobny***

- Poziom : 100,00 cm
- Miąższość : 100,00 cm
- Typ konsolidacji : -
- Typ wilgotności : mokre
- $I_D/I_L$  : 0,405
- Spójność : 0,00 kN/m<sup>2</sup>
- Kąt tarcia : 29,94 Deg
- Ciężar obj. : 19,00 kN/m<sup>3</sup>
- M : 65,00 MN/m<sup>2</sup>
- Mo : 52,00 MN/m<sup>2</sup>

(cm)

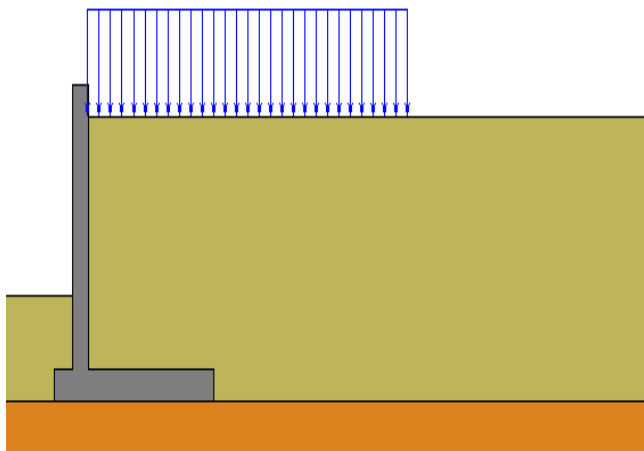


**Obciążenia**

# Wiestaw Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrołęka

NIP 758 105 05 16



## •Zestawienie obciążeń

1 równomiernie rozłożone

a1 eksploatacyjna x1 = 0,00 (m) x2 = 5,00 (m) P = -4,00 (kN/m<sup>2</sup>)

## Wyniki obliczeń geotechnicznych

PARCIA

Parcie i odpór gruntu : zgodnie z przemieszczeniami muru

Współczynniki parć i odporów granicznych i spoczynkowych dla gruntów:

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

Kąt nachylenia ściany  $b = 0,00$  (Deg)

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

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

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

$$K_a \leq K_o \leq K_p$$

Grunty za ścianą:

Piasek drobny

· Poziom : 170,00 cm



# Wiesław Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrołęka

NIP 758 105 05 16

---

- Kąt tarcia : 29,94 Deg
- Ka : 0,302
- Ko : 0,501
- Kp : 4,129

## •Uogólnione przemieszczenia graniczne

odpór 0,126

parcie 0,013

Grunty przed ścianą:

- Poziom : 0,00 cm
- Kąt tarcia : Deg
- Ka : 0,302
- Ko : 0,501
- Kp : 4,129

## •Uogólnione przemieszczenia graniczne

odpór 0,131

parcie 0,013

## NOŚNOŚĆ

- Rodzaj podłoża pod stopą: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca:  $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ$
- Zredukowane obciążenie wymiarujące:  
 $N = -151,55 \text{ (kN/m)}$   $My = -118,05 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$   $Fx = -25,43 \text{ (kN/m)}$
- Zastępczy wymiar stopy:  $A = 229,72 \text{ (cm)}$
- Współczynnik nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:  
 $N_B = 0,787$   $i_B = 0,482$   
 $N_C = 11,971$   $i_C = 0,663$   
 $N_D = 4,544$   $i_D = 0,716$
- Graniczny opór podłoża gruntowego:  $Q_f = 686,57 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa:  $Q_f \cdot m / N_r = 3,669 > 1,000$

## OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca:  $1,000 \cdot CM + 1,000 \cdot GP + 1,000 \cdot GZ$
- Zredukowane obciążenie wymiarujące:  
 $N = -132,88 \text{ (kN/m)}$   $My = -100,47 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$   $Fx = -19,97 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych:  $q = 0,05 \text{ (MN/m}^2\text{)}$
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego:  $z = 250,00 \text{ (cm)}$
- Naprężenie na poziomie z:
  - dodatkowe:  $s_{zd} = 0,01 \text{ (MN/m}^2\text{)}$
  - wywołane ciężarem gruntu:  $s_{zg} = 0,06 \text{ (MN/m}^2\text{)}$
- Osiadanie:  $S = 0,14 \text{ (cm)} < S_{dop} = 10,00 \text{ (cm)}$

## OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca:  $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ$
- Zredukowane obciążenie wymiarujące:

## Wiestaw Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrotęka

NIP 758 105 05 16

---

$$N=-151,55 \text{ (kN/m)} \quad M_y=-118,05 \text{ (kN}\cdot\text{m)} \quad F_x=-25,43 \text{ (kN/m)}$$

- Moment obrotowy:  $M_o = 28,56 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:  $M_{Uf} = 202,63 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa:  $M_{Uf} \cdot m / M_o = 5,109 > 1,000$

### POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca:  $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ$
- Zredukowane obciążenie wymiarujące:  
 $N=-151,55 \text{ (kN/m)} \quad M_y=-118,05 \text{ (kN}\cdot\text{m)} \quad F_x=-25,43 \text{ (kN/m)}$
- Zastępczy wymiar stopy:  $A = 250,00 \text{ (cm)}$
- Współczynnik tarcia:
  - gruntu (na poziomie posadowienia):  $m = 0,270$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu =  $100,000 \%$
- Spójność:  $C = 0,00 \text{ (kN/m}^2)$
- Wartość siły poślizgu:  $Q_{\text{tr}} = 25,43 \text{ (kN/m)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi muru:
  - $Q_{\text{tf}} = N \cdot m + C \cdot A$
  - - w poziomie posadowienia:  $Q_{\text{tf}} = 40,85 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa:  $Q_{\text{tf}} \cdot m / Q_{\text{tr}} = 1,157 > 1,000$

### PRZESUNIĘCIA

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca:  $1,000 \cdot CM + 1,000 \cdot GP + 1,000 \cdot GZ$
- Miaższość podłoża gruntowego współpracującego z fundamentem:  $z = 156,57 \text{ (cm)}$
- Długość wyparcia klina odporu:  $l_a = 141,42 \text{ (cm)}$
- Przesunięcie:
  - $f_0 = 0,36 \text{ (cm)}$
  - $f_1 = 0,08 \text{ (cm)}$
  - $f_2 = 0,11 \text{ (cm)}$
  - $f_3 = 0,17 \text{ (cm)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa:  $12,606 > 1,000$

### KĄTY OBROTU

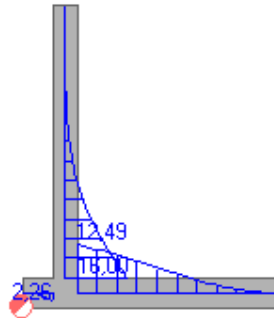
- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca:  $1,000 \cdot CM + 1,000 \cdot GP + 1,000 \cdot GZ$
- Zredukowane obciążenie wymiarujące:  
 $N=-132,88 \text{ (kN/m)} \quad M_y=-100,47 \text{ (kN}\cdot\text{m)} \quad F_x=-19,97 \text{ (kN/m)}$
- Maksymalne jednostkowe naprężenia charakterystyczne od obciążeń całkowitych:  
 $q_{\text{max}} = 0,07 \text{ (MN/m}^2)$
- Minimalne jednostkowe naprężenia charakterystyczne od obciążeń całkowitych:  
 $q_{\text{min}} = 0,04 \text{ (MN/m}^2)$
- Kąt obrotu:  $\rho_0 = 0,02 \text{ (Deg)}$
- Współrzędne punktu obrotu ściany:  $X = 562,72 \text{ (cm)} \quad Z = -100,00 \text{ (cm)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa:  $54,666 > 1,000$

### Wyniki obliczeń żelbetowych

# Wieżaw Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzeska 8, 07-401 Ostrołęka  
NIP 758 105 05 16

## •Momenty



(kN\*m)

*Ściana*

M = 21,11 kN\*m maksymalny

Położenie h = -70,00 cm

Kombinacja 0,900\*CM + 0,765\*GP + 1,320\*GZ

M = -0,00 kN\*m minimalny

Położenie h = 170,00 cm

Kombinacja 1,000\*CM + 1,000\*GP + 1,000\*GZ

*Stopa*

M = 2,82 kN\*m maksymalny

Położenie h = 30,00 cm

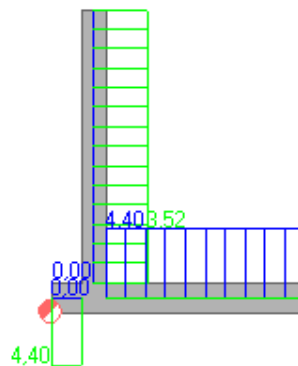
Kombinacja 1,100\*CM + 0,765\*GP + 1,320\*GZ

M = -17,77 kN\*m minimalny

Położenie h = 54,00 cm

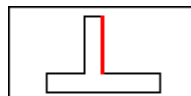
Kombinacja 0,900\*CM + 0,765\*GP + 1,320\*GZ

## •Zbrojenie



(cm<sup>2</sup>/m)

Zestawienie zbrojenia:



· Wkładki:

· Pręty:

12,0

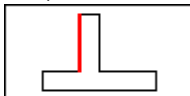
# Wieżaw Szczepkowski OMIS SC

ul. Kołobrzaska 8, 07-401 Ostrołęka

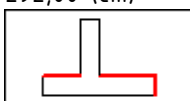
NIP 758 105 05 16

---

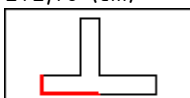
- Rozstaw: 20,00 (cm)
- liczba: 40
- długość: 320,14 (cm)



- Wkładki: 12,0
- Pręty: 40,00 (cm)
- liczba: 20
- długość: 292,00 (cm)



- Wkładki: 12,0
- Rozstaw: 20,00 (cm)
- liczba: 40
- długość: 272,78 (cm)



- Wkładki: 12,0
- Rozstaw: 20,00 (cm)
- liczba: 40
- długość: 104,78 (cm)