

PROJEKT TECHNICZNY KONSTRUKCJI

- Zadanie – obiekt :** **Rozbudowa z przebudową budynku
Samorządowego Przedszkola im. Wandy
Chotomskiej w Krościenku Wyżnym na
potrzeby Gminnego Żłobka w Krościenku
Wyżnym**
- Kategoria obiektu budowlanego** **IX**
- Adres budowy** **Krościenko Wyżne, działka nr ewid. 4011/3**
- Inwestor – adres** **Gmina Krościenko Wyżne
ul. Południowa 9, 38-422 Krościenko Wyżne**
- Autor opracowania:** **mgr inż. Piotr Marszałek**
upr. nr PDK/0215/POOK/23
- Sprawdzający opracowanie:** **mgr inż. Józef CHROBAK**
upr. w spec. kontr.-bud. nr UAN-2A-8346-107/84
- Spis zawartości opracowania:**
1. *karta tytułowa*
 2. *oświadczenie projektantów*
 3. *kserokopia uprawnień projektantów i kserokopia potwierdzeń przynależności projektantów do izb zawodowej*
 4. *opis techniczny*
 5. *opinia geotechniczna*
 6. *projekt geotechniczny*
 7. *ekspertyza techniczna*
 8. *obliczenia statyczne i wymiarowanie*
 9. *część rysunkowa*

Data opracowania : LISTOPAD 2024r.

ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

➤ rzut fundamentów	- rys. K1	SKALA 1:100
➤ schemat konstrukcji piwnic	- rys. K2	SKALA 1:100
➤ schemat konstrukcji parteru	- rys. K3	SKALA 1:100
➤ schemat konstrukcji piętra	- rys. K4	SKALA 1:100
➤ rzut więźby dachowej	- rys. K5	SKALA 1:100

Krosno, dnia 09.11.2024 r.

O Ś W I A D C Z E N I E

(art. 34 ust. 3d, pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane Dz. U. z 2021 r., poz. 2351 z późn. zmianami)

Projekt techniczny branży konstrukcyjnej **Rozbudowa z przebudową budynku Samorządowego Przedszkola im. Wandy Chotomskiej w Krościenku Wyżnym na potrzeby Gminnego Żłobka w Krościenku Wyżnym** zlokalizowanego na dz. nr ew. **4011/3** w miejscowości **Krościenko Wyżne**, będącego własnością **Gmina Krościenko Wyżne**, został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

OPIS TECHNICZNY

1. UKŁAD KONSTRUKCYJNY

Budynek 3 kondygnacyjny, częściowo podpiwniczony. Konstrukcja posadowioną na fundamentach bezpośrednich. Budynek przykryty dachem wielospadowym w konstrukcji drewnianej. Elementy nośne obiektu wykonana w konstrukcji żelbetowej, stalowej oraz murowana konstrukcja monolityczna. Konstrukcja zaprojektowana w klasie odporności pożarowej „B”.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA:

- PN-EN 1990 2004 Podstawy projektowania konstrukcji
- PN-EN 1991-1-1. Oddziaływania na konstrukcję.
- PN-EN 1991-1-2. Oddziaływania w warunkach pożaru.

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku					
	Główna konstrukcja nośna	Konstrukcja dachu	Strop ¹⁾	Ściana zewnątrzna ^{1), 2)}	Ściana wewnętrzna ¹⁾	Przekrycie dachu ³⁾
1	2	3	4	5	6	7
„A”	R 240	R 30	REI 120	EI 120	EI 60	E 30
„B”	R120	R 30	REI 60	EI 60	EI 30⁴⁾	E 30
„C”	R 60	R 15	REI 60	EI 30	EI 15 ⁴⁾	E 15
„D”	R 30	(-)	REI 30	EI 30	(-)	(-)
„E”	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

- PN-EN 1991-1-3. Obciążenie śniegiem
- PN-EN 1991-1-4. Obciążenie wiatrem
- PN-EN 1995-1-1. Projektowanie konstrukcji drewnianych
- PN-EN 1993-1-1. Projektowanie konstrukcji stalowych
- PN-EN 1992-1-1. Projektowanie konstrukcji żelbetowych
- PN-EN 1997-1. Projektowanie geotechniczne

3. ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ

Warunki posadowienia.

Uwzględniając charakterystykę konstrukcji obiektu budowlanego – budynek przedszkola o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym w prostych warunkach geotechnicznych przyjęto II kategorię geotechniczną dla projektowanego obiektu kubaturowego. Pozostałe informacje umieszczono w opinii geotechnicznej dołączonej do opracowania.

Obciążenia działające na obiekt.

a) Obciążenia stałe

- Ciężar polaci dachu

materiał	gk		g	
panele fotowoltaiczne	0,14	1,35	0,189	kN/m2
blacha płaska	0,08	1,35	0,108	kN/m2
Łaty drewniane 3.8x6cm bite 3szt/mb	0,05	1,35	0,0675	kN/m2
Kontrłaty 2.5x8cm	0,01	1,35	0,0135	kN/m2
Folia zbrojona	0,02	1,35	0,027	kN/m2
Wełna mineralna 30cm	0,198	1,35	0,2673	kN/m2
Ruszt pod GKF	0,05	1,35	0,0675	kN/m2
Paroizolacja	0,02	1,35	0,027	kN/m2
Płyty GKF	0,327	1,35	0,44145	kN/m2
	0,895		1,01925	kN/m2

- Ciężar sufitów podwieszanych

materiał	gk		g	
Wełna mineralna 30cm	0,198	1,35	0,2673	kN/m2
Ruszt pod GKF	0,05	1,35	0,0675	kN/m2
Paroizolacja	0,02	1,35	0,027	kN/m2
Płyty GKF	0,327	1,35	0,44145	kN/m2
	0,595		0,80325	kN/m2

- Ciężar stropu monolitycznego gr. 18cm

materiał	gk		g	
Panele/płytki na kleju	0,22	1,35	0,297	kN/m2
Wylewka cementowa gr 6cm	1,26	1,35	1,701	kN/m2
Styropian gr 5cm	0,0225	1,35	0,030375	kN/m2
Płyta żelbetowa 18cm	4,5	1,35	6,075	kN/m2
Tynk cementowy	0,315	1,35	0,42525	kN/m2
	6,3175		8,528625	kN/m2

- Ciężar ścian wewnętrznych

materiał	gk		g	
Tynk cem wap	0,38	1,35	0,513	kN/m2
Pustak ceramiczny 25cm	2,5	1,35	3,375	kN/m2
Tynk cem wap	0,38	1,35	0,513	kN/m2
	3,26		4,401	kN/m2

- Ciężar ścian zewnętrznych

materiał	gk		g	
Tynk mineralny	0,05	1,35	0,07	kN/m2
Styropian gr 20cm	0,09	1,35	0,12	kN/m2
Pustak ceramiczny 25cm	2,50	1,35	3,38	kN/m2
Tynk cem wap	0,38	1,35	0,51	kN/m2
	3,02		4,08	kN/m2

- Ciężar ścian działowych

materiał	gk		g	
Tynk cem wap	0,38	1,35	0,51	kN/m2
Pustak z bet komórkowego	0,96	1,35	1,30	kN/m2
Tynk cem wap	0,38	1,35	0,51	kN/m2
	1,72		2,32	kN/m2

- Ciężar ścian fundamentowych

materiał	gk		g	
Monolityczna ściana fundamentowa z betonu C20/25	6,25	1,35	8,44	kN/m2
	6,25		8,44	kN/m2

- Ciężar objętościowy występujących materiałów

materiał	gk		g	
Beton niezbrojony na kruszywie kamiennym	24	1.35	32.4	kN/m3
Beton zbrojony na kruszywie kamiennym	25	1.35	33.75	kN/m3
Drewno w stanie powietrznosuchym	6	1.35	8.1	kN/m3
Stal profilowa	78.5	1.35	105.975	kN/m3

b) Obciążenia zmienne

- Obciążenia zmienne w części długotrwałe

Rodzaj obciążenia	pk		p	
obciążenie użytkowe stropu	4	1,5	6	kN/m ²
obciążenie zastępcze od ścian działowych	1,25	1,5	1,875	kN/m ²
obciążenie użytkowe schodów	4	1,5	6	kN/m ²
obciążenie użytkowe stropów pod centrale	10	1,5	15	kN/m ²

- Obciążenia zmienne w całości krótkotrwałe

WYMIARY BUDYNKU

Wysokość :	9,22 m
Szerokość :	10,62 m
Głębokość :	29,38 m
Strzałka dachu :	4,36 m

Rozmiar segmentu obliczeniowego :	1,00 m
Wysokość na wiatr :	9,22 m

DANE WIATROWE

Region :	3	
V _{b,0} :	22,000 m/s	
Q _{b,0} :	0,30 kPa	
Żywotność konstrukcji :	50 lat;	p= 0,020
K :	0,200	
V _{b,0(p)} :	22,000 m/s	
Q _{b,0(p)} :	0,30 kPa	
C _{dir} :	1,000	
C _{sCd} :	1,000	
C _{season} :	1,000	

V _b :	22,000 m/s
Q _b :	0,30 kPa

Kąt pomiędzy kierunkiem wiatru od lewej a kierunkiem północ : 0 deg
Typ podłoża II - Obszary upraw z ogrodzeniami, drzewami i domostwami

kr :	0,190
Z _{min} :	2,00 m
Z _{max} :	300,00 m

z = 4,856	Cr(z) : 0,884	Ce(z) : 1,934	q _(z) : 0,58 kPa
z = 9,220	Cr(z) : 0,986	Ce(z) : 2,256	q _(z) : 0,68 kPa

Ciśnienie maksymalne 0,68 kPa

DANE ŚNIEGOWE

Region :	3
Wysokość geograficzna :	278 m
Ce :	1,000
Ct :	1,000

Ciśnienie bazowe - śnieg normalny - Sk : 1,20 kPa
Ciśnienie bazowe - śnieg wyjątkowy - SkA : 2,40 kPa

c) Obciążenia wyjątkowe – nie występują.

4. ROZWIĄZANIE KONSTRUKCYJNO MATERIAŁOWE.

a) FUNDAMENTY

Zaprojektowano ławy i stopy fundamentowe, płytę fundamentową posadowioną bezpośrednio na podłożu gruntowym wykonane z betonu C20/25(B25) zbrojone stalą A-IIIN (Bst500S), z zastosowaniem warstwy wyrównawczej z chudego betonu gr. około 10cm, oraz izolacji poziomej wykonanej z dwóch warstw papy asfaltowej na lepiku i pionowej z ABIZOLU R+P. Fundamenty oznaczono POZ. 8 na rysunku nr K1. Zbrojenie główne stanowią pręty $\phi 12\text{mm}$ stali klasy A-IIIN i strzemiona średnicy 6mm w rozstawie 30cm. Nowe fundamenty należy wykonać na styku z istniejącymi na tym samym poziomie z zachowaniem dylatacji min 3-5cm oraz nie dopuścić do zalania wykopów fundamentowych podczas wykonywania prac ziemnych (wykonywać w suchej porze roku). Pozostałe informacje szczegółowe umieszczono w na rysunkach wykonawczych.

b) ŚCIANY FUNDAMENTOWE

Ściany fundamentowe należy wykonać jako monolityczne z betonu C20/25 grubości 25cm. Należy wykonać zwieńczenie w postaci wieńca W1. Należy wykonać izolację przeciwwilgociową w postaci dwóch warstw papy asfaltowej na lepiku i pionowej z ABIZOLU R+P Wykończenia oraz izolacje termiczne wykonać wg opracowania architektonicznego.

c) SŁUPY

Zaprojektowano słupy (trzępienie) żelbetowe oznaczone symbolem „S” POZ 5. Należy je wykonać z betonu klasy C20/25 (B25) i zbrojone prętami głównymi wykonanymi ze stali A-IIIN (Bst500S) i strzemiona wykonane ze stali A-IIIN. Pozostałe informacje szczegółowe umieszczono w na rysunkach wykonawczych.

d) PODCIĄGI I BELKI

W poziomie stropów zaprojektowano belki żelbetowe oznaczone na schematach symbolem „B” POZ 6. Elementy należy wykonać z betonu C20/25 (B25), zbrojonych stalą A-IIIN (Bst500S). Pozostałe informacje szczegółowe umieszczono w na rysunkach wykonawczych.

e) WIEŃCE

Zaprojektowano wieńce żelbetowe w poziomie ściany fundamentowej, ścian kolankowych oraz wieńce pośrednie szybu windowego zbrojone prętami $\phi 12\text{mm}$ (ze stali A-IIIN (Bst500S), strzemionami $\phi 6\text{mm}$. Wieńce oznaczono na schematach konstrukcji symbolem „W” POZ. 4. Elementy należy wykonać z betonu C20/25 (B25). Pozostałe informacje szczegółowe umieszczono w na rysunkach wykonawczych.

f) STROP MIĘDZYKONDYGNACYJNY

Projektuje się wykonanie stropu między kondygnacyjnego w konstrukcji monolitycznej wykonanej z betonu C20/25, zbrojonego stalą A-IIIN (Bst500S). Zaprojektowano płytę o schemacie jednokierunkowy grubości 12 i 18cm. Na schematach zaznaczono kierunki zbrojenia, rozstawy jak i pozycję obliczeniowe. Wykończeniem stropu wg opracowania części architektonicznej oraz zestawienia obciążeń.

g) SCHODY

Zaprojektowano schody żelbetowe z betonu klasy C20/25 (B25) i zbrojone prętami głównymi wykonanymi ze stali A-IIIN (Bst500S). Elementy oznaczono na schematach symbolem POZ 3. Pozostałe informacje szczegółowe umieszczono w na rysunkach wykonawczych.

i) ŚCIANY ZEWNĘTRZNE

Zaprojektowano ściany zewnętrzne w konstrukcji jednowarstwowej. Konstrukcję nośną ściany zewnętrznej tworzy pustak ceramiczny P+W szerokości 25cm. Zastosowano pustaki $f_b=10\text{MPa}$ na zaprawie M10 o średniej wytrzymałości na ściskanie wynoszącej 4,4MPa. Wykończenie ścian od wewnątrz stanowi tynk cementowo wapienny. Zewnętrzne wykończenie stanowi izolacja termiczna w postaci styropianu i tynku mineralnego.

j) ŚWIANY WEWNĘTRZNE

Zaprojektowano ściany zewnętrzne w konstrukcji jednowarstwowej. Konstrukcję nośną ściany wewnętrznej tworzy pustak ceramiczny P+W szerokości 25cm. Zastosowano pustaki $f_b=10\text{MPa}$ na zaprawie M10 o średniej wytrzymałości na ściskanie wynoszącej 4,4MPa. Dodatkowo w części podszybia zaprojektowano ściany żelbetowe szybu windowego szerokości 25cm z betonu klasy C20/25 zbrojone stalą A-IIIIN (Bst500S). Wykończenie ścian stanowi tynk cementowo wapienny kl. III.

k) NADPROŻA

W projektowanym obiekcie zastosowano nadproża żelbetowe wykonane z betonu klasy C20/25 zbrojone stalą A-IIIIN (Bst500S) oraz nadproża stalowe ze stali S235. Nadproża oznaczone symbolem „N” POZ. 7. Rozmieszczenie poszczególnych nadproży znajdują się na schematach konstrukcji.

l) KOMINY

Zaprojektowano kominy systemowe Schiedel. Kominy wykonywać zgodnie z specyfikacją techniczną dołączoną przez producenta. Wloty do przewodów wentylacyjnych należy zlokalizować tuż pod sufitem. Zwieńczenie komina wykonać w postaci czapki betonowej w celu zabezpieczenia przewodów kominowych przed wpływem oddziaływania atmosferycznego. Prace należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną, wyprowadzić ponad dach zgodnie z wytycznymi zamieszczonymi w części architektonicznej projektu z zachowaniem prawidłowego ciągu. Zaprojektowano również wentylację nawiewno wywiewną wykonać zgodnie z projektem technicznym branży sanitarnej.

m) SZYB WINDOWY

Zaprojektowano wykonanie szybu windowego w konstrukcji żelbetowo-murowanej. Podstawa podszybia wykonana jest w postaci płyty fundamentowej gr. 40cm. Powyżej zaprojektowano ściany fundamentowe podszybia w konstrukcji żelbetowej gr. 25cm. Należy pamiętać o zastosowaniu na styku płyty fundamentowej i ścian elementów uszczelniających typu blachy z wkładką bentonitową lub gumowe elementy uszczelniające styk betonowanych elementów. Część parterowa i piętra to konstrukcji opierająca się na szkielecie słupów i wieńców żelbetowych wypełnionych murem z betonu komórkowego klasy 4 na zaprawie M10 o średniej wytrzymałości na ściskanie wynoszącej 4,0MPa. Szyb windowy zwieńczony jest żelbetową płytą z hakiem technicznym do mocowania urządzenia gr. 14cm. Szyb windowy wentylowany. Dodatkowo zaprojektowano montaż rury średnicy 200mm pomiędzy szybem windowym a pomieszczeniem technicznym (pod schodami) w celu przeprowadzenia przewodów hydraulicznych. Wszystkie elementy wykonać z betonu klasy C20/25 zbrojone stalą A-IIIIN (Bst500S).

n) WIĘŻBA DACHOWA

Zaprojektowana więźba jest układem krokwiowo płatwiowym. Zastosowane elementy drewniane należy wykonać z drewna iglastego klasy min C22. Więźbę oznaczono symbolem POZ. 1. Zaprojektowane elementy wraz z przekrojami podano w opracowaniu architektonicznym na rzucie więźby dachowej. Murlaty mocować za pomocą kotew średnicy 14mm do wieńców żelbetowych. Należy zastosować w pobliżu kominów matę przeciwpożarową grubości min. 5cm. Wszystkie styki drewna z konstrukcją żelbetową należy zabezpieczyć warstwą papy.

OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE

POZ. 1.1 KROKIEW DACHOWA

NORMA: PN-EN 1995-1:2005/NA2010/A2:2014

MATERIAŁ: C22

$g_{M,fi} = 1.00$	$f_{m,0,k} = 22.00 \text{ MPa}$	$f_{t,0,k} = 13.00 \text{ MPa}$	$f_{c,0,k} = 20.00 \text{ MPa}$
$f_{v,k} = 2.40 \text{ MPa}$	$f_{t,90,k} = 0.50 \text{ MPa}$	$f_{c,90,k} = 2.40 \text{ MPa}$	$E_{0,moyen} = 10000.00 \text{ MPa}$
$E_{0,05} = 6700.00 \text{ MPa}$	$G_{moyen} = 630.00 \text{ MPa}$	Klasa użyteczności: 1	$Beta_c = 0.20$

PARAMETRY PRZEKROJU: krokiew

$h_t = 16.0 \text{ cm}$			
$b_f = 10.0 \text{ cm}$	$A_y = 106.67 \text{ cm}^2$	$A_z = 106.67 \text{ cm}^2$	$A_x = 160.00 \text{ cm}^2$
$ea = 5.0 \text{ cm}$	$I_y = 3413.33 \text{ cm}^4$	$I_z = 1333.33 \text{ cm}^4$	$I_x = 192.2 \text{ cm}^4$
$es = 5.0 \text{ cm}$	$W_y = 426.67 \text{ cm}^3$	$W_z = 266.67 \text{ cm}^3$	

PARAMETRY ODPORNOŚCI OGNOWEJ

Metoda : Uproszczona

$\beta_{t,N} = 0.80 \text{ mm/min}$

Ścianki zabezpieczone : G

$def = 3.1 \text{ cm}$

$t = 0.50 \text{ h}$

$dchar = 2.4 \text{ cm}$

$t_{ch} = 0.00 \text{ min}$

$h_{f,fi} = 12.9 \text{ cm}$

$I_{y,fi} = 679.78 \text{ cm}^4$

$W_{y,fi} = 105.39 \text{ cm}^3$

$b_{f,fi} = 3.8 \text{ cm}$

$A_{fi} = 49.02 \text{ cm}^2$

$I_{z,fi} = 58.99 \text{ cm}^4$

$W_{z,fi} = 31.05 \text{ cm}^3$

NAPRĘŻENIA

$\sigma_{t,0,d,fi} = N/A_{x,fi} = -0.01/49.02 = -0.00 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d,fi} = M_y/W_{y,fi} = -1.26/105.39 = -11.94 \text{ MPa}$

$\tau_{z,d,fi} = 1.5 \cdot -0.01/49.02 = -0.00 \text{ MPa}$

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

$f_{t,0,d,fi} = 16.25 \text{ MPa}$

$f_{m,y,d,fi} = 27.50 \text{ MPa}$

$f_{v,d,fi} = 3.00 \text{ MPa}$

Współczynniki i parametry dodatkowe

$k_{fi} = 1.25$

$k_{mod_fc} = 1.00$

$k_{mod_ft} = 1.00$

$k_{mod_fb} = 1.00$

PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$l_{ef} = 4.11 \text{ m}$

$\lambda_{rel_m} = 1.30$

$\sigma_{cr} = 12.97 \text{ MPa}$

$k_{crit} = 0.58$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$\sigma_{t,0,d,fi}/f_{t,0,d,fi} + \sigma_{m,y,d,fi}/f_{m,y,d,fi} = 0.00/16.25 + 11.94/27.50 = 0.43 < 1.00 \quad (6.17)$

$\sigma_{m,y,d,fi}/(k_{crit} \cdot f_{m,y,d,fi}) = 11.94/(0.58 \cdot 27.50) = 0.74 < 1.00 \quad (6.33)$

$\tau_{z,d,fi}/f_{v,d,fi} = 0.00/3.00 = 0.00 < 1.00 \quad (6.13)$

Czas odporności ppoż.: 30 min

POZ. 1.2 PŁATEW STALOWA

Charakterystyki materiałów:

SGN: $M_{Ed} = 103,23 (\text{kN} \cdot \text{m})$

SGU: $a = 0,839 \text{ cm}$

S355

$u_{cr} = 8,109 - \text{wg LTBeam}$

$a_{lim} = 1,32 \text{ cm}$

Wymiary : HEB240

$M_{cr} = 839,09 (\text{kN} \cdot \text{m})$

wspornik $L = 3,3 \text{ m}$

- wyężenie 34,32%

- wyężenie 63,56%

PŁYTA ŻELBETOWA POZ. 2.1

Charakterystyki materiałów:

Wymiary : płyta gr. 18cm

Beton C20/25

otulina 2,5cm

Stal BSt500S

SGN: $M_{sd} = 32,92 (\text{kN} \cdot \text{m})$

SGU: $w_k = \beta \cdot s_{rm} \cdot e_{sm} = 0,1087 (\text{mm})$

$a = 17,44 \text{ mm}$

$M_{rd} = 55,07 (\text{kN} \cdot \text{m})$

$w_{lim} = 0,3 (\text{mm})$

$a_{lim} = 18,8 \text{ mm}$

Przyjęto zbrojenie #12 co 10cm

PŁYTA BIEGOWA POZ. 3.3

Charakterystyki materiałów:

Wymiary : płyta gr. 13cm

Beton C20/25

otulina 2,5cm

Stal BSt500S

SGN: $M_{sd} = 11,13 (\text{kN} \cdot \text{m})$

$M_{rd} = 30,48 (\text{kN} \cdot \text{m})$

Przyjęto zbrojenie #12 co 10cm

SGU: $w_k = \beta_{sm} \cdot \epsilon_{sm} = 0,0395(\text{mm})$ $w_{lim} = 0,3 (\text{mm})$
SGW: POŻAR R120 - wyężenie 96,53%

SŁUP S9 POZ. 5.9

Charakterystyki materiałów:

- Beton : B25 fcd = 13,33 (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m3)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN typ A-IIIN (B500SP) fyk = 500,00 (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-IIIN typ A-IIIN (RB500W) fyk = 500,00 (MPa)

Geometria:

Prostokąt 24,0 x 24,0 (cm)
Wysokość: L= 5,64 (m)
Grubość płyty = 0,00 (m)
Wysokość belki = 0,50 (m)
Otulina zbrojenia = 4,0 (cm)

Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : EN 1992-1-1:2004 AC:2008
- Dyspozycje sejsmiczne : brak wymagań
- Słup prefabrykowany : nie
- Prewymiarowanie : nie
- Uwzględnienie smukłości : tak
- Ściskanie : ze zginaniem
- Strzemiona : do płyty
- Klasa odporności ogniowej : brak wymagań

Wyniki obliczeniowe:

Współczynniki bezpieczeństwa Rd/Ed = 1,08 > 1.0

POZ. 6.1 BELKA ŻELBETOWA

Charakterystyki materiałów: Beton C20/25 Stal Bst500S Wymiary : 24x36cm
SGN: MSd = 42,97(kN*m) MRd=79,65(kN*m)
Vsd = 158,34(kN)
SGU: wyężenie 49,35%
SGW: POŻAR R120 - wyężenie 42,86%

Zbrojenie:

Zbrojenie podłużne: dolne 6#12mm, górne 4#12mm Bst500S
Zbrojenie poprzeczne: 2#6,0 co 6cm Bst500S (strzemiona czterocięte)

POZ. 6.4 BELKA ŻELBETOWA

Charakterystyki materiałów: Beton C20/25 Stal Bst500S Wymiary : 25x89cm
SGN: MSd = 76,87(kN*m) MRd=157,35(kN*m)
Vsd = 74,13(kN)
SGU: wyężenie 51,81%
SGW: POŻAR R120 - wyężenie 40%

Zbrojenie:

Zbrojenie podłużne: dolne 4#12mm, górne 4#12mm Bst500S
Zbrojenie poprzeczne: #6,0 co 17cm Bst500S (strzemiona dwucięte)

POZ. 6.5 BELKA ŻELBETOWA

Charakterystyki materiałów: Beton C20/25 Stal Bst500S Wymiary : 24x80cm
SGN: MSd = 274,54(kN*m) MRd=369,25(kN*m)
Vsd = 188,72(kN)
SGU: wyężenie 84,44%
SGW: POŻAR R120 - wyężenie 62,70%

Zbrojenie:

Zbrojenie podłużne: dolne 4#12mm, górne 6#16mm Bst500S
Zbrojenie poprzeczne: 2#6,0 co 12cm Bst500S (strzemiona czterocięte)

POZ. 6.6 BELKA ŻELBETOWA

Charakterystyki materiałów:

SGN: MSd = 202,84(kN*m)
Vsd = 158,85(kN)

SGU: wyężenie 65,31%

SGW: POŻAR R120 - wyężenie 56,69%

Beton C20/25

Stal Bst500S

Wymiary : 25x55cm

MRd=317,5(kN*m)

Zbrojenie:

Zbrojenie podłużne:

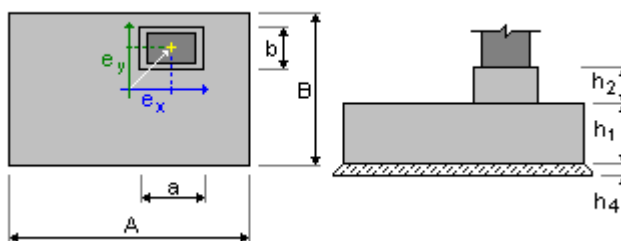
dolne 8#16mm, górne 6#16mm Bst500S

Zbrojenie poprzeczne:

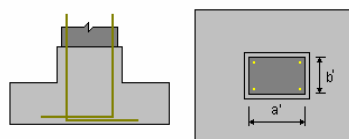
2#6,0 co 7cm Bst500S (strzemiona czterocięte)

STOPA FUNDAMENTOWA St1

Geometria:



A	= 1,15 (m)	a	= 0,24 (m)
B	= 3,10 (m)	b	= 0,24 (m)
h1	= 0,40 (m)	ex	= 0,00 (m)
h2	= 0,00 (m)	ey	= 0,00 (m)
h4	= 0,05 (m)		



a'	= 24,0 (cm)
b'	= 24,0 (cm)
cnom1	= 6,0 (cm)
cnom2	= 6,0 (cm)
Odchyłki otuliny: Cdev = 1,0(cm), Cdur = 0,0(cm)	

Materiały

- Beton : B25;
- Zbrojenie : typ A-IIIN (B500SP)

Obciążenia:

Obciążenia fundamentu:

Przypadek	Natura	Grupa	N (kN)	Fx (kN)	Fy (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)	
OBL.1	obliczeniowe(Ciężar fundamentu)		---	501,97	0,00	0,00	0,00	0,00

Wymiarowanie geotechniczne

Założenia

- 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
Przesunięcie
Obrót
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych: w rdzeniu I
- całkowitych: w rdzeniu II

Grunt:

Poziom gruntu:	N ₁	= 0,00 (m)
Poziom trzonu słupa:	N _a	= -0,50 (m)

1. Gлина pylasta

- Poziom gruntu: 0.00 (m)
- Miąższość: 2.20 (m)
- Ciężar objętościowy: 2039.43 (kG/m³)
- Ciężar właściwy szkieletu: 2732.84 (kG/m³)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 13.2 (Deg)
- Kohezja: 0.01 (MPa)
- IL / ID: 0.30
- Symbol konsolidacji: C
- Typ wilgotności: ----
- Mo: 23.68 (MPa)
- M: 39.46 (MPa)

2. Pył piaszczysty

- Poziom gruntu: -2.20 (m)
- Miąższość: 1.00 (m)
- Ciężar objętościowy: 2090.42 (kG/m³)
- Ciężar właściwy szkieletu: 2712.45 (kG/m³)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 11.6 (Deg)
- Kohezja: 0.01 (MPa)
- IL / ID: 0.40
- Symbol konsolidacji: C
- Typ wilgotności: ----
- Mo: 19.24 (MPa)
- M: 32.06 (MPa)

Stany graniczne**Obliczenia naprężeń**

Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe

Kombinacja wymiarująca **SGN : OBL.1 N=501,97**Współczynniki obciążeniowe: **1.10** * ciężar fundamentu**1.20** * ciężar gruntu

Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 80,57 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 582,54 (kN)

Mx = -0,00 (kN*m)

My = 0,00 (kN*m)

Mimośród działania obciążenia:

eB = 0,00 (m) eL = 0,00 (m)

Wymiary zastępcze fundamentu: B₋ = 1,15 (m) L₋ = 3,10 (m)

Głębokość posadowienia: Dmin = 0,90 (m)

Współczynniki nośności:

NB = 0.31

NC = 9.22

ND = 2.94

Współczynniki wpływu nachylenia obciążenia:

iB = 1.00

iC = 1.00

iD = 1.00

Parametry geotechniczne:

cu = 0.01 (MPa)

φu = 680,7

ρD = 1835.49 (kG/m³)ρB = 1835.49 (kG/m³)

Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 723,36 (kN)

Naprężenie w gruncie: 0.16 (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 1.006 > 1

OdrywanieOdrywanie w SGN

Kombinacja wymiarująca

SGN : OBL.1 N=501,97

Współczynniki obciążeniowe:

0.90 * ciężar fundamentu**0.90** * ciężar gruntu

Powierzchnia kontaktu:

s = +INF

s_{lim} = 0,00**Przesunięcie**

Kombinacja wymiarująca

SGN : OBL.1 N=501,97

Współczynniki obciążeniowe:

0.90 * ciężar fundamentu**0.90** * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 63,05 \text{ (kN)}$
 Obciążenie wymiarujące:
 $Nr = 565,02 \text{ (kN)}$ $Mx = -0,00 \text{ (kN*m)}$ $My = 0,00 \text{ (kN*m)}$
 Wymiary zastępcze fundamentu: $A_ = 1,15 \text{ (m)}$ $B_ = 3,10 \text{ (m)}$
 Współczynnik tarcia fundament - grunt: $\mu = 0,19$
 Kohezja: $C = 0,00 \text{ (MPa)}$
 Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
 Wartość siły poślizgu $F = 0,00 \text{ (kN)}$
 Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - na poziomie posadowienia: $F(stab) = 116,56 \text{ (kN)}$
 Stateczność na przesunięcie: $F(stab) * m / F = \infty$

Obrót

Wokół osi OX

Kombinacja wymiarująca **SGN : OBL.1 N=501,97**
 Współczynniki obciążeniowe: **0.90 * ciężar fundamentu**
0.90 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 63,05 \text{ (kN)}$
 Obciążenie wymiarujące:
 $Nr = 565,02 \text{ (kN)}$ $Mx = -0,00 \text{ (kN*m)}$ $My = 0,00 \text{ (kN*m)}$
 Moment stabilizujący: $M_{stab} = 875,78 \text{ (kN*m)}$
 Moment obracający: $M_{renv} = 0,00 \text{ (kN*m)}$
 Stateczność na obrót: $M_{stab} * m / M = \infty$

Wokół osi OY

Kombinacja wymiarująca **SGN : OBL.1 N=501,97**
 Współczynniki obciążeniowe: **0.90 * ciężar fundamentu**
0.90 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 63,05 \text{ (kN)}$
 Obciążenie wymiarujące:
 $Nr = 565,02 \text{ (kN)}$ $Mx = -0,00 \text{ (kN*m)}$ $My = 0,00 \text{ (kN*m)}$
 Moment stabilizujący: $M_{stab} = 324,89 \text{ (kN*m)}$
 Moment obracający: $M_{renv} = 0,00 \text{ (kN*m)}$
 Stateczność na obrót: $M_{stab} * m / M = \infty$

Analiza przebiecia i ścinania

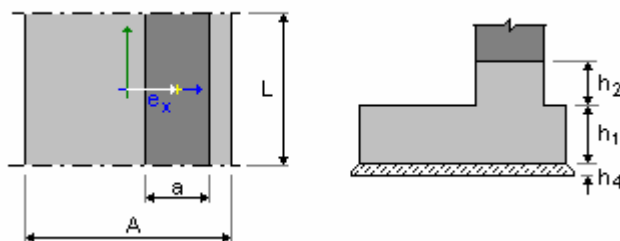
Ścinanie

Kombinacja wymiarująca **SGN : OBL.1 N=501,97**
 Współczynniki obciążeniowe: **1.35 * ciężar fundamentu**
1.35 * ciężar gruntu

Obciążenie wymiarujące:
 $Nr = 596,54 \text{ (kN)}$ $Mx = -0,00 \text{ (kN*m)}$ $My = 0,00 \text{ (kN*m)}$
 Długość obwodu krytycznego: $1,15 \text{ (m)}$
 Siła ścinająca: $124,49 \text{ (kN)}$
 Wysokość użyteczna przekroju: $heff = 0,33 \text{ (m)}$
 Powierzchnia ścinania: $A = 0,38 \text{ (m}^2\text{)}$
 Stopień zbrojenia: $\rho = 0,34 \text{ \%}$
 Naprężenie ścinające: $0,33 \text{ (MPa)}$
 Dopuszczalne naprężenie ścinające: $0,40 \text{ (MPa)}$
 Współczynnik bezpieczeństwa: $1,227 > 1$

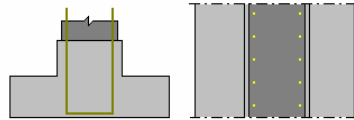
ŁAWA FUNDAMENTOWA F-1

Geometria:



A	= 0,90 (m)	a	= 0,24 (m)
L	= 6,00 (m)	ex	= 0,00 (m)
h1	= 0,40 (m)		
h2	= 0,00 (m)		

h4 = 0,05 (m)



a' = 24,0 (cm)

cnom1 = 6,0 (cm)

cnom2 = 6,0 (cm)

Odchyłki otuliny: Cdev = 1,0(cm), Cdur = 0,0(cm)

Materialy

- Beton : B25;
- Zbrojenie podłużne : typ A-IIIN (B500SP)

Obciążenia:

Obciążenia fundamentu:

Przypadek	Natura	Grupa	N (kN)	Fx (kN)	My (kN*m)	
OBL.1	obliczeniowe(Ciężar fundamentu)	----	----	96,19	0,00	0,00

Grunt:

Poziom gruntu:	N ₁	= 0,00 (m)
Poziom trzonu słupa:	N _a	= -1,00 (m)

1. Gлина пыlasta

- Poziom gruntu: 0.00 (m)
- Miąższość: 2.20 (m)
- Ciężar objętościowy: 2039.43 (kG/m3)
- Ciężar właściwy szkieletu: 2732.84 (kG/m3)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 13.2 (Deg)
- Kohezja: 0.01 (MPa)
- IL / ID: 0.30
- Symbol konsolidacji: C
- Typ wilgotności: ----
- Mo: 23.68 (MPa)
- M: 39.46 (MPa)

2. Pył piaszczysty

- Poziom gruntu: -2.20 (m)
- Miąższość: 1.00 (m)
- Ciężar objętościowy: 2090.42 (kG/m3)
- Ciężar właściwy szkieletu: 2712.45 (kG/m3)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 11.6 (Deg)
- Kohezja: 0.01 (MPa)
- IL / ID: 0.40
- Symbol konsolidacji: C
- Typ wilgotności: ----
- Mo: 19.24 (MPa)
- M: 32.06 (MPa)

Stany graniczne

Obliczenia naprężeń

Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe

Kombinacja wymiarująca **SGN : OBL.1 N=96,19**

Współczynniki obciążeniowe: **1.10 * ciężar fundamentu**

1.20 * ciężar gruntu

Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 25,55 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 121,74 (kN)

Mx = -0,00 (kN*m)

My = 0,00 (kN*m)

Mimośród działania obciążenia:

eB = 0,00 (m)

eL = 0,00 (m)

Wymiary zastępcze fundamentu:

B_z = 0,90 (m)

L_z = 1,00 (m)

Głębokość posadowienia: Dmin = 1,40 (m)

Współczynniki nośności:

NB = 0.31

NC = 9.22

ND = 2.94

Współczynniki wpływu nachylenia obciążenia:

$$i_B = 1.00$$

$$i_C = 1.00$$

$$i_D = 1.00$$

Parametry geotechniczne:

$$c_u = 0.01 \text{ (MPa)}$$

$$\phi_u = 680.7$$

$$\rho_D = 1835.49 \text{ (kG/m}^3\text{)}$$

$$\rho_B = 1840.59 \text{ (kG/m}^3\text{)}$$

Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 170.79 \text{ (kN)}$

Napężenie w gruncie: 0.14 (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 1.136 > 1$

Ze względu na obszerność opracowanych obliczeń do projektu dołączono tylko ich niewielką ilość. Całość obliczeń znajduje się w archiwum pracowni projektowej.