

# PROJEKT WYKONAWCZY 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
➤ poz. 1.1 więźba dachowa	- rys. K6	SKALA 1:50
➤ poz. 1.2, poz. 1.3 - izometria	- rys. K7	SKALA 1:10
➤ poz. 1.2, poz. 1.3	- rys. K8	SKALA 1:10
➤ poz. 1.4 więźba dachowa	- rys. K9	SKALA 1:50
➤ poz. 1.5 więźba dachowa	- rys. K10	SKALA 1:50
➤ poz. 2.1 strop żelbetowy	- rys. K11	SKALA 1:20
➤ poz. 2.2 strop żelbetowy	- rys. K12	SKALA 1:20
➤ poz. 2.3 strop żelbetowy	- rys. K13	SKALA 1:20
➤ poz. 2.4 strop żelbetowy	- rys. K14	SKALA 1:20
➤ poz. 2.5 strop żelbetowy	- rys. K15	SKALA 1:20
➤ poz. 3.1 płyta biegowa	- rys. K16	SKALA 1:20
➤ poz. 3.2 płyta biegowa	- rys. K17	SKALA 1:20
➤ poz. 3.3 płyta biegowa	- rys. K18	SKALA 1:20
➤ poz. 3.4 płyta biegowa	- rys. K19	SKALA 1:20
➤ poz. 3.5 belka spocznikowa BS1	- rys. K20	SKALA 1:20
➤ poz. 3.6 belka spocznikowa BS2	- rys. K21	SKALA 1:20
➤ poz. 3.7 belka spocznikowa BS3	- rys. K22	SKALA 1:20
➤ poz. 4 wieńce żelbetowe	- rys. K23	SKALA 1:20
➤ poz. 5 słupy żelbetowe S1-S7	- rys. K24	SKALA 1:20
➤ poz. 5 słupy żelbetowe S8-S13	- rys. K25	SKALA 1:20
➤ poz. 5 słupy żelbetowe S14-S71	- rys. K26	SKALA 1:20
➤ poz. 6.1 belka żelbetowa	- rys. K27	SKALA 1:20
➤ poz. 6.2 belka żelbetowa	- rys. K28	SKALA 1:20
➤ poz. 6.3 belka żelbetowa	- rys. K29	SKALA 1:20
➤ poz. 6.4 belka żelbetowa	- rys. K30	SKALA 1:20
➤ poz. 6.5 belka żelbetowa	- rys. K31	SKALA 1:20
➤ poz. 6.6 belka żelbetowa	- rys. K32	SKALA 1:20
➤ poz. 6.7 belka żelbetowa	- rys. K33	SKALA 1:20
➤ poz. 7 nadproża żelbetowe	- rys. K34	SKALA 1:20
➤ poz. 8 ławy fundamentowe	- rys. K35	SKALA 1:20
➤ poz. 8 płyta fundamentowa PF-1	- rys. K36	SKALA 1:20
➤ poz. 8 stopa fundamentowa St1	- rys. K37	SKALA 1:20
➤ poz. 8 stopa fundamentowa St2	- rys. K38	SKALA 1:20
➤ poz. 8 mur oporowy MO-1	- rys. K39	SKALA 1:20
➤ poz. 8 mur oporowy MO-2	- rys. K40	SKALA 1:20
➤ poz. 8 mur oporowy MO-3	- rys. K41	SKALA 1:20
➤ poz. 8 wspornik żelbetowy WZ1	- rys. K42	SKALA 1:20
➤ poz. 8 wspornik żelbetowy WZ2	- rys. K43	SKALA 1:20
➤ poz. 8 wspornik żelbetowy WZ3	- rys. K44	SKALA 1:20
➤ poz. 9.1 ściana żelbetowa SC1	- rys. K45	SKALA 1:20
➤ poz. 9.2 ściana żelbetowa SC2	- rys. K46	SKALA 1:20
➤ poz. 9.3 ściana żelbetowa SC3	- rys. K47	SKALA 1:20
➤ poz. 9.4 ściana żelbetowa SC4	- rys. K48	SKALA 1:20
➤ poz. 7 nadproża stalowe	- rys. K49	SKALA 1:20
➤ wydzielenie pożarowe WP1	- rys. K50	SKALA 1:10
➤ wydzielenie pożarowe WP2	- rys. K51	SKALA 1:10

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 wykonawczy 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 <sup>1)</sup>	Ściana zewnętrzna <sup>1), 2)</sup>	Ściana wewnętrzna <sup>1)</sup>	Przekrycie dachu <sup>3)</sup>
1	2	3	4	5	6	7
„A”	R 240	R 30	REI 120	EI 120	EI 60	E 30
„B”	<b>R120</b>	<b>R 30</b>	<b>REI 60</b>	<b>EI 60</b>	<b>EI 30<sup>4)</sup></b>	<b>E 30</b>
„C”	R 60	R 15	REI 60	EI 30	EI 15 <sup>4)</sup>	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
	<b>0,895</b>		<b>1,01925</b>	<b>kN/m2</b>

**- 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
	<b>0,595</b>		<b>0,80325</b>	<b>kN/m2</b>

**- 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
	<b>6,3175</b>		<b>8,528625</b>	<b>kN/m2</b>

**- 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
	<b>3,26</b>		<b>4,401</b>	<b>kN/m2</b>

**- 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
	<b>3,02</b>		<b>4,08</b>	<b>kN/m2</b>

**- 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
	<b>1,72</b>		<b>2,32</b>	<b>kN/m2</b>

**- Ciężar ścian fundamentowych**

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

**- 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 <sup>2</sup>
obciążenie zastępcze od ścian działowych	1,25	1,5	1,875	kN/m <sup>2</sup>
obciążenie użytkowe schodów	4	1,5	6	kN/m <sup>2</sup>
obciążenie użytkowe stropów pod centrale	10	1,5	15	kN/m <sup>2</sup>

### **- 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 <sub>b,0</sub> :	22,000 m/s	
Q <sub>b,0</sub> :	0,30 kPa	
Żywotność konstrukcji :	50 lat;	p= 0,020
K :	0,200	
V <sub>b,0(p)</sub> :	22,000 m/s	
Q <sub>b,0(p)</sub> :	0,30 kPa	
C <sub>dir</sub> :	1,000	
C <sub>sCd</sub> :	1,000	
C <sub>season</sub> :	1,000	

V <sub>b</sub> :	22,000 m/s
Q <sub>b</sub> :	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 <sub>min</sub> :	2,00 m
Z <sub>max</sub> :	300,00 m

z = 4,856	Cr(z) : 0,884	Ce(z) : 1,934	q <sub>(z)</sub> : 0,58 kPa
z = 9,220	Cr(z) : 0,986	Ce(z) : 2,256	q <sub>(z)</sub> : 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  $\phi 12$ 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  $\phi 12$ mm (ze stali A-IIIN (Bst500S), strzemionami  $\phi 6$ 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  $f_b=10$ 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

$\sigma_{t,0,d,fi} = N/A_{x,fi} = -0.01/49.02 = -0.00 \text{ MPa}$   
 $\sigma_{m,y,d,fi} = M_y/W_{y,fi} = -1.26/105.39 = -11.94 \text{ MPa}$

### NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

$f_{t,0,d,fi} = 16.25 \text{ MPa}$   
 $f_{m,y,d,fi} = 27.50 \text{ MPa}$   
 $f_{v,d,fi} = 3.00 \text{ MPa}$

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

### 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:**  $w_k = \beta s_{rm} \epsilon_{sm} = 0,1087 (\text{mm})$   
 $a = 17,44 \text{ mm}$

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

$w_{lim} = 0,3 (\text{mm})$   
 $a_{lim} = 18,8 \text{ mm}$

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:

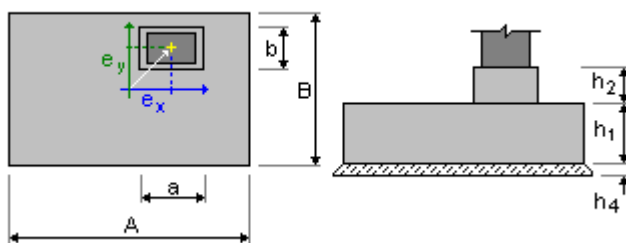
dolne 8#16mm, górne 6#16mm Bst500S

Zbrojenie poprzeczne:

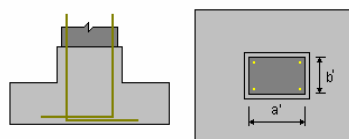
2#6,0 co 7cm Bst500S (strzemiona czterocięte)

## 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. Głina pylasta**

- Poziom gruntu: 0.00 (m)
- Miąższość: 2.20 (m)
- Ciężar objętościowy: 2039.43 (kG/m<sup>3</sup>)
- Ciężar właściwy szkieletu: 2732.84 (kG/m<sup>3</sup>)
- 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/m<sup>3</sup>)
- Ciężar właściwy szkieletu: 2712.45 (kG/m<sup>3</sup>)
- 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:  $G_r = 80,57$  (kN)

Obciążenie wymiarujące:

$N_r = 582,54$  (kN)

$M_x = -0,00$  (kN\*m)

$M_y = 0,00$  (kN\*m)

Mimośród działania obciążenia:

$e_B = 0,00$  (m)  $e_L = 0,00$  (m)

Wymiary zastępcze fundamentu:  $B_{-} = 1,15$  (m)  $L_{-} = 3,10$  (m)

Głębokość posadowienia:  $D_{min} = 0,90$  (m)

Współczynniki nośności:

$N_B = 0.31$

$N_C = 9.22$

$N_D = 2.94$

Współczynniki wpływu nachylenia obciążenia:

$i_B = 1.00$

$i_C = 1.00$

$i_D = 1.00$

Parametry geotechniczne:

$c_u = 0.01$  (MPa)

$\phi_u = 680,7$

$\rho_D = 1835.49$  (kG/m<sup>3</sup>)

$\rho_B = 1835.49$  (kG/m<sup>3</sup>)

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

Naprężenie w gruncie: 0.16 (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa:  $Q_f * m / N_r = 1.006 > 1$

**Odrywanie**

Odrywanie 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:  $F(\text{stab}) = 116,56 \text{ (kN)}$   
 Stateczność na przesunięcie:  $F(\text{stab}) * m / F = \infty$

#### 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:  $M_{\text{stab}} = 875,78 \text{ (kN*m)}$   
 Moment obracający:  $M_{\text{renv}} = 0,00 \text{ (kN*m)}$   
 Stateczność na obrót:  $M_{\text{stab}} * m / M = \infty$

##### 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:  $M_{\text{stab}} = 324,89 \text{ (kN*m)}$   
 Moment obracający:  $M_{\text{renv}} = 0,00 \text{ (kN*m)}$   
 Stateczność na obrót:  $M_{\text{stab}} * m / M = \infty$

#### Analiza przebiecia i ścinania

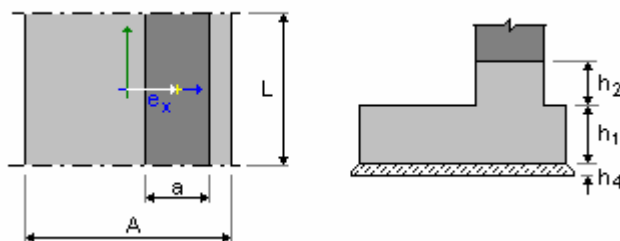
##### Ścinanie

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:  $1,227 > 1$

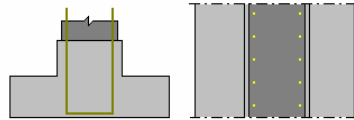
#### ŁAWA FUNDAMENTOWA F-1

##### Geometria:



A	= 0,90 (m)	a	= 0,24 (m)
L	= 6,00 (m)		
h1	= 0,40 (m)	ex	= 0,00 (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 <sub>1</sub>	= 0,00 (m)
Poziom trzonu słupa:	N <sub>a</sub>	= -1,00 (m)

##### 1. Głina 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=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<sub>z</sub> = 0,90 (m)

L<sub>z</sub> = 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:  $0.14 \text{ (MPa)}$

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.