

**NADZORY I PROJEKTY BUDOWLANE
ŚWIADECTWA CHARAKTERYSTYKI
ENERGETYCZNEJ**

mgr inż. Grzegorz Starmach
34-400 Nowy Targ, ul. Ustronie 30, tel. 600 889 729

**TYTUŁ OPRACOWANIA :
ROZBUDOWA BUDYNKU PUNKTU
PRZEDSZKOLNEGO Z PRZEZNACZENIEM NA
ŻŁOBEK**

INWESTOR	: Gmina Krościenko nad Dunajcem ul. Rynek 35 34-450 Krościenko nad Dunajcem
LOKALIZACJA	: ul. Pienińska 34-450 Krościenko nad Dunajcem dz. ewid. 11279/3
BRANŻA	: konstrukcja
STADIUM	: projekt techniczny (wykonawczy)
DATA OPRACOWANIA	: lipiec 2024 r.
PROJEKTOWAŁ	: mgr inż. Grzegorz Starmach NR. UPR. MAP/0412/POOK/14
SPRAWDZIŁ	: mgr inż. Marek Mszanik NR. UPR. MAP/0030/PWOK/03

SPIS TREŚCI:	strona
OPIS TECHNICZNY WRAZ Z OPINIĄ GEOTECHNICZNA	– 3
OBLICZENIA STATYCZNE	–6
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	–43
UPRAWNIENIA BUDOWLANE	–44, 45
ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY ZAWODOWEJ	–46, 47
RYUNKI KONSTRUKCYJNE	–48-60
 RAZEM	 – 60 str.

1. Podstawa opracowania.

- Projekt architektoniczny
- Polskie Normy Budowlane i literatura techniczna
- a. PN-EN 1991-1-1 Oddziaływanie na konstrukcję. Oddziaływanie ogólne. Ciężar objętościowy.
- b. PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- c. PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
- d. PN-EN 1991-1-3 Obciążenie śniegiem.
- e. PN-EN 1991-1-4 Obciążenie wiatrem.
- f. PN-EN 1991-1-1 Projektowanie konstrukcji z betonu
- g. PN-EN 1995:2010 Projektowanie konstrukcji drewnianych
- h. PNEN 1997 Projektowanie geotechniczne

2. Opinia geotechniczna

Bezpośrednio pod warstwą gleby na poziomie ławy fundamentowej założono, że występują gliny piaszczyste twardoplastyczne (zgodność założonych warunków gruntowych na dnie wykopu powinna być potwierdzona przez uprawnionego geologa odpowiednim wpisem do dziennika budowy). Teren na którym projektuje się obiekty powinien się wykazywać dużą stabilnością, działka przedmiotowa oraz działki sąsiednie nie powinny wykazywać żadnych niekorzystnych czynników mających wpływ na stateczność tych obiektów. Na tej podstawie w obrębie projektowanej lokalizacji określa się proste warunki gruntowe, przedmiotowy obiekt zalicza się do drugiej kategorii geotechnicznej na podstawie: Rozporządzenia Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych - Dz. U. z 27.04.2012r. poz. 463 (zwanej dalej rozporządzeniem).

3. Opis konstrukcji

a) fundamenty

Projektowany budynek zostanie posadowiony na żelbetowych ławach fundamentowych wylewanych na mokro (beton C20/25, stal A-III (34GS). Fundament (ławy) zbrojony podłużnie 4 prętami o średnicy #12, strzemiona $\phi 6$ co 25 cm. Szerokość ław wynosi 60cm. Uwaga: szerokość ław od strony budynku istniejącego wynosi 80cm. Zachować bezwzględnie 2cm

dylatacji pomiędzy budynkami. Fundamenty posadowić na warstwie chudego betonu C8,5/10 o grubości 10 cm. Fundamenty w formie ław fundamentowych ułożyć na gruncie rodzimym, nienaruszonym wykopami. W przypadku gdyby projektowane fundamenty posadowione były poniżej fundamentów istniejących to należy fundamenty istniejące podbić do rzędnej fundamentów projektowanych. W przypadków odwrotnej sytuacji nowoprojektowane fundamenty należy obniżyć do poziomu fundamentów istniejących.

b) ściany fundamentowe

Ściany żelbetowe o grubości 25 cm wylewane na mokro na ławach (beton C20/25) zbrojone siatką od zewnątrz i wewnątrz #12 w pionie i poziomie co 20cm. Od zewnątrz ściana ocieplona np. styropianem ekstrudowanym o grubości 15 cm i zabezpieczona izolacją przeciwwilgociową.

c) ściany zewnętrzne

Ściana zewnętrzna o grubości 45 cm została zaprojektowana jako dwuwarstwowa, murowana z bloczka gazobetonowego 25cm i ocieplona styropianem 20cm.

d) ściany wewnętrzne

Ściana wewnętrzna grubości 25 cm murowana z bloczka gazobetonowego gr 25cm na zaprawie cienkowarstwowej klasy 5 MPa

Ściany działowe murowane z bloczka gazobetonowego lub cegły dziurawki lub kratówki K-3 grubości 12 cm na zaprawie cementowo- wapiennej 3MPa. Ścianki działowe wykonać dopiero po rozdeskowaniu wyższego stropu.

e)stropy

Stropy zaprojektowano jako monolityczne płyty żelbetowe, jednokierunkowo i krzyżowo zbrojone o grubości 18cm (zgodnie z rysunkami), wylewane na mokro na budowie z betonu C20/25 zbrojonego stalą A-III (34GS). Zbrojenie rozdzielcze (montażowe) ze stali gładkiej A-I St3Sx-b. Płyty stropowe oparte na ścianach zewnętrznych oraz wewnętrznych i podciągach żelbetowych. Stropy zostaną oparte na ścianach zewnętrznych za pośrednictwem wieńców żelbetowych.

f) schody

Schody zaprojektowano jako płytowe, żelbetowe o grubości płyty biegowej 15cm z betonu C20/25 zbrojone stalą A-III (34GS).

g) nadproża

Projektowane nadproża należy wykonać równocześnie z wykonywaniem płyty żelbetowej. Beton C20/25, stal A-III (34GS).

h) Słupy i trzpienie

Żelbetowe 25x25cm, wylwane na mokro w szalunkach. Beton C20/25, stal konstrukcyjna i pomocnicza AIII (34GS) , zbrojone podłużnie 4 prętami o średnicy #16, strzemiona $\phi 6$ co 20 cm

i) konstrukcja dachu

Główna więźba dachowa drewniana o ustroju jętkowym z drewna sosnowego klejonego klasy GL24

Przekrój przez podstawowe elementy konstrukcyjne:

- krokiew 10x22cm (zacios 3 cm)
- jętka 8x18 cm
- płatew 18x22cm
- kleszcze 2x18x18cm
- słup 18x18cm
- murłata 18x18 cm
- krokiew koszowa 18x22cm

Drewno więźby zaimpregnowane środkami grzybobójczymi i ognioochronnymi.

j) Izolacja przeciwwilgociowa pozioma

Papa z dwóch warstw klejonych lepikiem bitumicznym.

Rodzaj zastosowanych materiałów konstrukcyjnych:

- Beton klasy C20/25 (B25).
- Stal zbrojeniowa:
 - podstawowa A-III (34GS) żebrowana,
oznaczona symbolem - #
 - pomocnicza A-I (St3SX-b) gładka,
oznaczona symbolem - ϕ
- Stal konstrukcyjna: S355
- Pustak ceramiczny do ścian działowych gr. 12cm,

- Pustak –bloczek gazobetonowy do ścian nośnych gr 25cm
- Drewno klejone konstrukcji dachowej klasy GL24 (sosna, świerk), wilgotność 18%-23%

Uwagi i zalecenia:

- Zaleca się sprawdzenie warunków gruntowych w wykopie budowlanym, do odbioru wykopów fundamentowych zaleca się wezwać projektanta
- O zamiarze wprowadzenia zmian do przyjętych w niniejszym opracowaniu rozwiązań budowlano - konstrukcyjnych, przez osoby uczestniczące w procesie budowlanym należy niezwłocznie powiadomić projektanta
- Wszystkie roboty budowlane wykonywane przy budowie projektowanego obiektu należy realizować zgodnie z zatwierdzonym decyzją projektem budowlanym, obowiązującymi przepisami, normami budowlanymi oraz tzw. sztuką budowlaną, pod fachowym nadzorem osoby posiadającej uprawnienia do kierowania i nadzorowania robót budowlanych (kierownik budowy),
o odpowiedniej specjalności
- Zbrojenie elementów żelbetowych, konstrukcyjnych należy wykonać zgodnie z projektem konstrukcji - przed zabetonowaniem i zakryciem, należy zgłosić do odbioru technicznego kierownikowi budowy
- Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby i materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, na które wydano odpowiednie świadectwa, atesty, certyfikaty, aprobaty techniczne i inne deklaracje zgodności z normami itp.

Opracował:

EKSPERTYZA KONSTRUKCYJNA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU PUNKTU PRZEDSZKOLNEGO

11. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO:

FORMA ARCHITEKTONICZNA:

Przedmiotowy budynek punktu przedszkolnego to dwukondygnacyjny budynek z poddaszem nieużytkowym, niepodpiwniczony. Orientacyjny czas powstania: koniec XX wieku, rozbudowany ok. 2016 roku z przeznaczeniem na punkt przedszkolny.

Istniejący budynek po rozbudowie składa się z dwóch części które stanowią całość budynku. Nad częścią budynku został wykonany skośny strop żelbetowy. Po rozbudowie budynek w całości użytkowany jest jako punkt przedszkolny.

UKŁAD KONSTRUKCYJNY BUDYNKU I ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE:

FUNDAMENTY I ŚCIANY FUNDAMENTOWE – betonowe żwirowe na zaprawie cementowej.

ŚCIANY ZEWNĘTRZNE PARTERU I PIĘTRA – ściany murowane z pustaka PGS gr. 24cm.

ŚCIANY WEWNĘTRZNE PARTERU - murowane z pustaka PGS gr. 24cm.

STROPY, POSADZKI, PODŁOGI

Istniejąca posadzka na parterze na gruncie w postaci wylewki betonowej.

Strop nad częścią parteru - żelbetowy, pozostała część - brak

Posadzki wykończenie: w łazienkach, korytarzach i innych pomieszczeniach „mokrych” płytki terakotowa, w salach lekcyjnych i pozostałych pomieszczeniach wykładzina PCV i panele podłogowe.

KONSTRUKCJA DACHU I POKRYCIE

Dach o konstrukcji drewnianej, więźba dachowa jętkowa pokryta blachą. Dach dwuspadowy

- 1.1. Fundamenty: Nie stwierdzono pęknięć oraz oznak nierównomiernego osiadania.
- 1.2. Ściany fundamentowe: Nie stwierdzono pęknięć oraz oznak nierównomiernego osiadania.
- 1.3. Ściany zewnętrzne: Nie występują pęknięcia spowodowane nadmiernym obciążeniem.
- 1.4. Nadproża: betonowe. Nie występują pęknięcia spowodowane nadmiernym obciążeniem.
- 1.5. Stropy: Nie występują pęknięcia spowodowane nadmiernym obciążeniem.
- 1.6. Więźba dachowa: Nie stwierdzono pęknięć oraz oznak nierównomiernego osiadania.

Pod jednym oknem w sali lekcyjnej widoczne pęknięcie zarówno od wewnątrz jak i od zewnątrz powstałe najprawdopodobniej w wyniku nierównomiernego osiadania budynku lub w miejscu rozbudowywanej części. – pęknięcie to należy bezwzględnie naprawić

2. EKSPERTYZA KONSTRUKCYJNA STANU ISTNIEJĄCEGO:

Na podstawie oględzin budynku należy stwierdzić:

- Istniejące fundamenty są w dobrym stanie. Nie stwierdzono pęknięć oraz nierównomiernego osiadania.
- Stan techniczny ścian na wszystkich kondygnacjach jest dobry. Nie stwierdzono zarysowań lub pęknięć spowodowanych nadmiernym obciążeniem za wyjątkiem tylko jednego miejsca opisanego powyżej.
- Stan techniczny stropów między kondygnacyjnych jest dobry. Nie występują nadmierne ugięcia. Nie stwierdzono pęknięć lub zarysowań.

- Więźba oraz pokrycie dachu w dobrym stanie.

Podsumowując, stan techniczny wszystkich elementów konstrukcyjnych wszystkich budynków jest dobry i nadają się one do użytkowania.

Budynek został wzniesiony zgodnie ze sztuką budowlaną.

3. WPŁYW BUDYNKU PROJEKTOWANEGO NA BUDYNEK ISTNIEJĄCY I WSZYSTKIE BUDYNKI SASIEDNIE (w tym garaże):

Konstrukcja nowoprojektowanego budynku (rozbudowa) została zaprojektowana zgodnie z obowiązującymi normami wytrzymałościowymi i obciążeniowymi. Wszystkie elementy konstrukcji spełniają warunki zapewniające nie przekroczenie stanów granicznych nośności oraz użytkowania, budynek nowoprojektowany rozbudowywany będzie oddylatowany od wszystkich istniejących elementów konstrukcyjnych oraz nie przekroczy stanów granicznych nośności oraz użytkowania.

W przypadku posadowienia budynku nowego powyżej poziomu fundamentów istniejących należy fundamenty projektowane pogłębić do głębokości fundamentów istniejących natomiast w przypadku posadowienia nowych fundamentów na głębokości poniżej istniejących fundamentów należy podbić fundamenty istniejące do głębokości nowoprojektowanych.

W związku z powyższym projektowana inwestycja ma wpływu na sąsiedni istniejący budynek punktu przedszkolnego lecz przewidziana osobna konstrukcja, która będzie oddylatowana od tego budynku nie spowoduje zagrożeń dla bezpieczeństwa użytkowników tego obiektu i nie obniży ich przydatności do użytkowania.

OPRACOWAŁ:

Obliczenia statyczne

Więźba dachowa zestawienie obciążeń

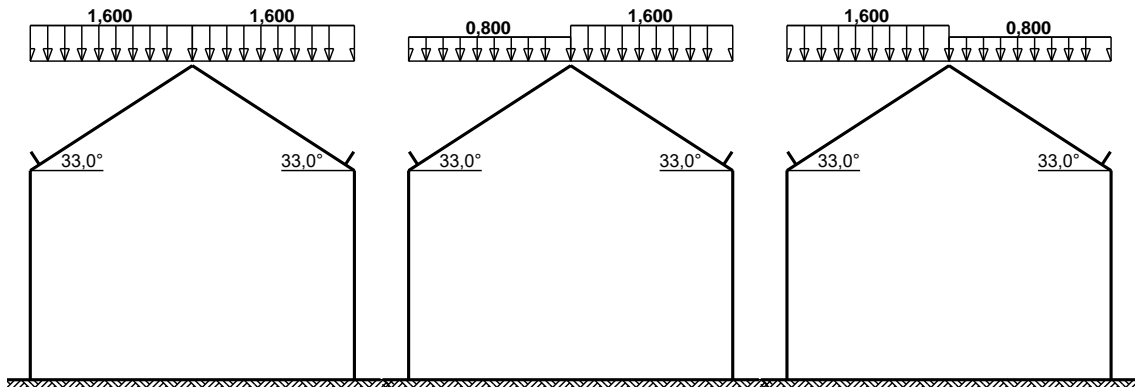
Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Dachy dwupołaciowe (p.5.3.3)

przypadek (i)

przypadek (ii)

przypadek (iii)

s [kN/m²]



Połąć dachu obciążonego równomiernie - przypadek (i):

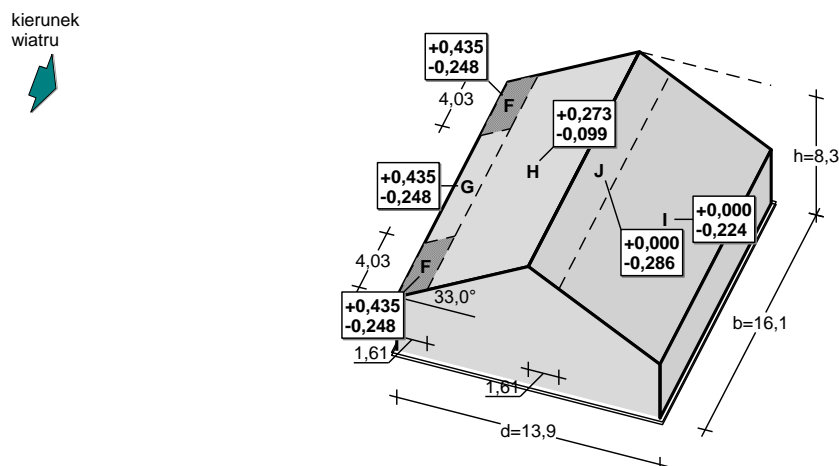
- Dach dwupołaciowy
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg Załącznika krajowego NA):
 - strefa obciążenia śniegiem 5; $A = 425$ m n.p.m. \rightarrow
 - $s_k = 0,93 \cdot \exp(0,00134 \cdot A) = 1,644 \text{ kN/m}^2 < 2,0 \text{ kN/m}^2 \rightarrow s_k = 2,0 \text{ kN/m}^2$
- Warunki lokalizacyjne: wyjątkowe, przypadek B3 (wyjątkowe opady i wyjątkowe zamiecie)
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Współczynnik ekspozycji:
 - teren normalny $\rightarrow C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny $\rightarrow C_t = 1,0$
- Współczynnik kształtu dachu:
 - nachylenie połaci $\alpha = 33,0^\circ$
 - zabezpieczenie przed zsunieniem się śniegu z dachu
 - $\mu_1 = 0,8 \cdot (60^\circ - \alpha) / 30^\circ = 0,8 \cdot (60^\circ - 33,0^\circ) / 30^\circ = 0,720 < 0,8 \rightarrow \mu_1 = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 2,000 = 1,600 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Dachy dwuspadowe (p.7.2.5)

$F_{w,e}$ [kN/m²]



Połać - pole F - parcie:

- Dach dwuspadowy o wymiarach: $b = 16,1 \text{ m}$, $d = 13,9 \text{ m}$, kąt nachylenia połaci $\alpha = 33,0^\circ$
- Budynek o wysokości $h = 8,3 \text{ m}$
- Wymiar $e = \min(b, 2 \cdot h) = 16,1 \text{ m}$
- Wiatr wiejący na ścianę boczną, $\theta = 0^\circ$
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru (wg Załącznika krajowego NA):
- strefa obciążenia wiatrem 3; $A = 425 \text{ m n.p.m.} \rightarrow v_{b,0} = 22 \cdot [1 + 0,0006 \cdot (A - 300)] = 23,65 \text{ m/s}$
- Współczynnik kierunkowy: $c_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy: $c_{season} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 23,65 \text{ m/s}$
- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 8,30 \text{ m}$
- Kategoria terenu III \rightarrow współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = 0,8 \cdot (8,3/10)^{0,19} = 0,77$ (wg Załącznika krajowego NA.6)
- Współczynnik rzeźby terenu (orografii): $c_o(z_e) = 1,00$
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 18,26 \text{ m/s}$
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = 0,301$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25 \cdot [(20000 - A)/(20000 + A)] = 1,20 \text{ kg/m}^3$
- Wartość szczytowa ciśnienia prędkości:
 $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 620,9 \text{ Pa} = 0,621 \text{ kPa}$
- Współczynnik konstrukcyjny: $c_{scd} = 1,000$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego $c_{pe} = c_{pe,10} = 0,7$

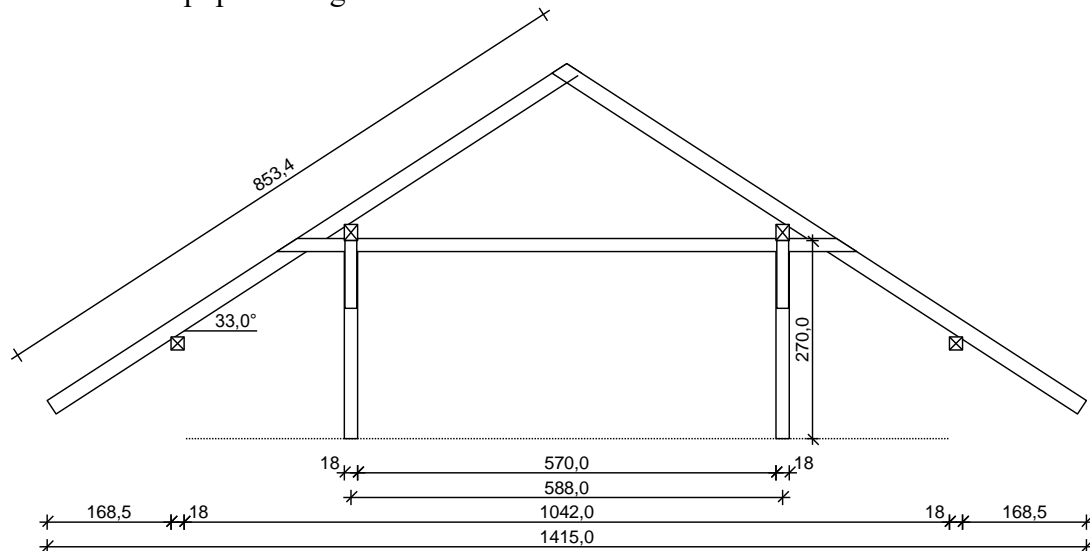
Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_{scd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,621 \cdot 0,7 = \mathbf{0,435 \text{ kN/m}^2}$$

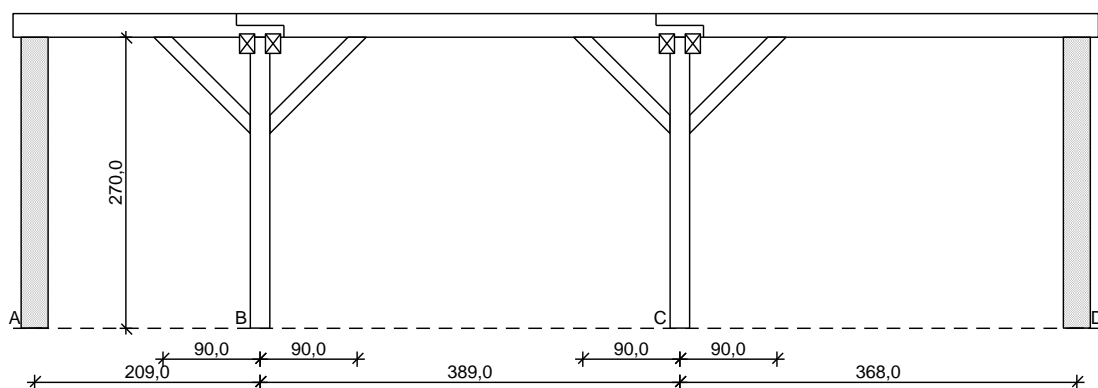
Dach o ustroju płatwiowo - kleszczowym

DANE

Szkic układu poprzecznego



Szkic układu podłużnego - płatwi pośredniej



Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 33,0^\circ$

Rozpiętość wężara $l = 14,15 \text{ m}$

Rozstaw podpór w świetle murłat $l_s = 10,42 \text{ m}$

Rozstaw osiowy płatwi $l_{gx} = 5,88 \text{ m}$

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

Usztywnienia boczne krokwi - na całej długości elementu

Płatew pośrednia złożona z trzech odcinków:

- odcinek A - B o rozpiętości $l = 2,09 \text{ m}$

- lewy koniec odcinka oparty na murze

- prawy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mP} = 0,90 \text{ m}$

- odcinek B - C o rozpiętości $l = 3,89 \text{ m}$

- lewy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mL} = 0,90 \text{ m}$

- prawy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mP} = 0,90 \text{ m}$

- odcinek C - D o rozpiętości $l = 3,68 \text{ m}$

- lewy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mL} = 0,90 \text{ m}$

- prawy koniec odcinka oparty na murze

Wysokość całkowita słupów pod płatew pośrednią $h_s = 2,70 \text{ m}$

Rozstaw podparć poziomych murłaty $l_{mo} = 2,50 \text{ m}$

Wysięg wspornika murłaty $l_{mw} = 1,00 \text{ m}$

Dane materiałowe:

- krokiew 10/22cm (zacios 3 cm) z drewna GL24h

- płatew 18/22 cm z drewna GL24h

- słup 18/18 cm z drewna GL24h

- kleszcze 2x 14/18 cm (zacios 3 cm) o prześwicie gałęzi 10 cm z drewna GL24h

- murłata 18/18 cm z drewna GL24h

Obciążenia (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

- pokrycie dachu (p):

$$g_k = 1,160 \text{ kN/m}^2, \quad g_o = 1,392 \text{ kN/m}^2$$

- uwzględniono ciężar własny wężara

- obciążenie śniegiem :

- na połaci lewej $s_{kl} = 1,600 \text{ kN/m}^2, \quad s_{ol} = 2,400 \text{ kN/m}^2$

- na połaci prawej $s_{kp} = 0,800 \text{ kN/m}^2, \quad s_{op} = 1,200 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotwałe

- obciążenie wiatrem :

- na połaci nawietrznej $p_{kl} = 0,435 \text{ kN/m}^2, \quad p_{ol} = 0,652 \text{ kN/m}^2$

- na stronie zawietrznej $p_{kp} = -0,286 \text{ kN/m}^2, \quad p_{op} = -0,429 \text{ kN/m}^2$

- ocieplenie na całej długości krokwi (styropian):

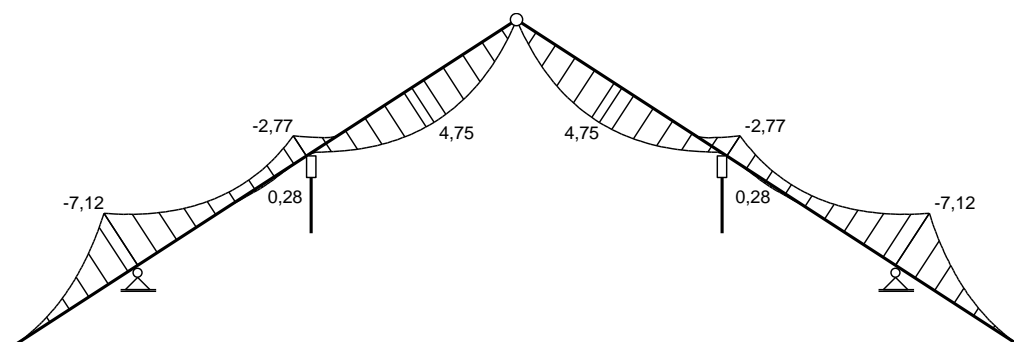
- $g_{kk} = 0,210 \text{ kN/m}^2$, $g_{ok} = 0,252 \text{ kN/m}^2$
 - dodatkowe obciążenie stałe płatwi $q_{kp} = 0,250 \text{ kN/m}$, $q_{op} = 0,300 \text{ kN/m}$
 - obciążenie montażowe kleszczy $F_k = 1,0 \text{ kN}$, $F_o = 1,2 \text{ kN}$

Założenia obliczeniowe:

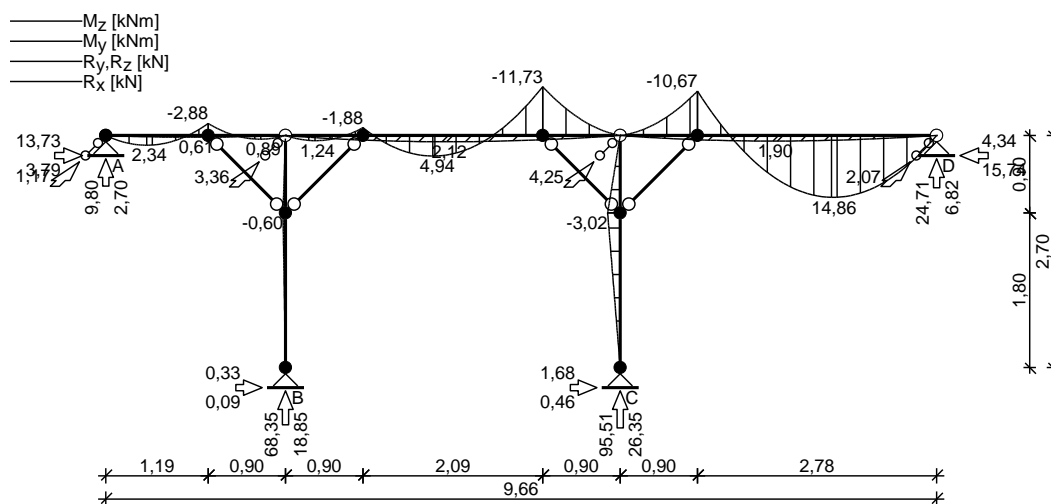
- klasa użytkowania konstrukcji: 2
- w obliczeniach statycznych krokwi uwzględniono wpływ podatności płatwi
- współczynniki długości wybowoczeniowej słupa:
 - w płaszczyźnie ustroju podłużnego ustalony automatycznie
 - w płaszczyźnie wiązara $\mu_y = 1,00$

WYNIKI

Obwiednia momentów zginających w układzie poprzecznym:



Obwiednia momentów w układzie podłużnym - płatwi pośredniej:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

drewno klejone warstwowo jednorodne wg PN-EN 1194:2000, klasa wytrzymałości **GL24h**

→ $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 16,5 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,7 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11,6 \text{ GPa}$, $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$

Krokiew 10/22 cm (zacios na podporach 3 cm)

Smukłość

$\lambda_y = 55,2 < 150$

$\lambda_z = 0,0 < 150$

Maksymalne siły i naprężenia w przęśle

decyduje kombinacja: **K10** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)+0,90·wiatr (podatność)

$$\begin{aligned}M_y &= 4,75 \text{ kNm}, & N &= 8,70 \text{ kN} \\f_{m,y,d} &= 14,77 \text{ MPa}, & f_{c,0,d} &= 14,77 \text{ MPa} \\ \sigma_{m,y,d} &= 5,89 \text{ MPa}, & \sigma_{c,0,d} &= 0,40 \text{ MPa} \\k_{c,y} &= 0,820\end{aligned}$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,431 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,280 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze (murlacie)

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr

$$\begin{aligned}M_y &= -7,12 \text{ kNm}, & N &= 16,03 \text{ kN} \\f_{m,y,d} &= 14,77 \text{ MPa}, & f_{c,0,d} &= 14,77 \text{ MPa} \\ \sigma_{m,y,d} &= 11,84 \text{ MPa}, & \sigma_{c,0,d} &= 0,84 \text{ MPa} \\(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} &= 0,805 < 1\end{aligned}$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a kalenicą)

decyduje kombinacja: **K9** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)

$$u_{fin} = 7,64 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 6320 / 200 = 31,60 \text{ mm} \quad (24,2\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 16,46 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot 1 / 200 = 2 \cdot 2116 / 200 = 21,16 \text{ mm} \quad (77,8\%)$$

Platew 18/22 cm

Smukłość

$$\lambda_y = 14,2 < 150$$

$$\lambda_z = 17,3 < 150$$

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 20,53 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 1,12 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia w płatwi (odcinek C - D)

decyduje kombinacja: **K5** stałe-max+wiatr-parcie+0,90·śnieg

$$N = 15,12 \text{ kN}$$

$$\begin{aligned}M_y &= 14,27 \text{ kNm}, & M_z &= 1,69 \text{ kNm} \\f_{m,y,d} &= 11,08 \text{ MPa}, & f_{m,z,d} &= 11,08 \text{ MPa}, & f_{c,0,d} &= 11,08 \text{ MPa} \\ \sigma_{c,0,d} &= 0,38 \text{ MPa}\end{aligned}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 9,83 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 1,42 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,978 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,750 < 1$$

Maksymalne ugięcie (odcinek C - D)

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 7,28 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 13,90 \text{ mm} \quad (52,4\%)$$

Słup 18/18 cm

Smukłość (słup B)

$$\lambda_y = 81,4 < 150$$

$$\lambda_z = 52,0 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia (słup C)

decyduje kombinacja: **K5** stałe-max+wiatr-parcie+0,90·śnieg

$$\begin{aligned}M_y &= -2,90 \text{ kNm}, & N &= 91,72 \text{ kN} \\f_{m,y,d} &= 11,08 \text{ MPa}, & f_{c,0,d} &= 11,08 \text{ MPa} \\ \sigma_{m,y,d} &= 2,98 \text{ MPa}, & \sigma_{c,0,d} &= 2,83 \text{ MPa} \\k_{c,y} &= 0,492, & k_{c,z} &= 0,857\end{aligned}$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,789 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,567 < 1$$

Kleszcze 2x 14/18 cm

Smukłość

$$\lambda_y = 113,2 < 150$$

$$\lambda_z = 145,5 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+montażowe

$$M_y = 2,66 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 20,31 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 2,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,144 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+montażowe

$$u_{fin} = 8,70 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 5880 / 200 = 29,40 \text{ mm} \quad (29,6\%)$$

Murlata 18/18 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 14,29 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 3,00 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+wiatr

$$M_z = 2,00 \text{ kNm}$$

$$f_{m,z,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 2,06 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,124 < 1$$

Część wspornikowa murlaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 14,29 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 3,00 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K5** stałe-max+wiatr+0,90·śnieg

$$M_y = 6,89 \text{ kNm}, \quad M_z = -1,50 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 7,09 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 1,54 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,553 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,440 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

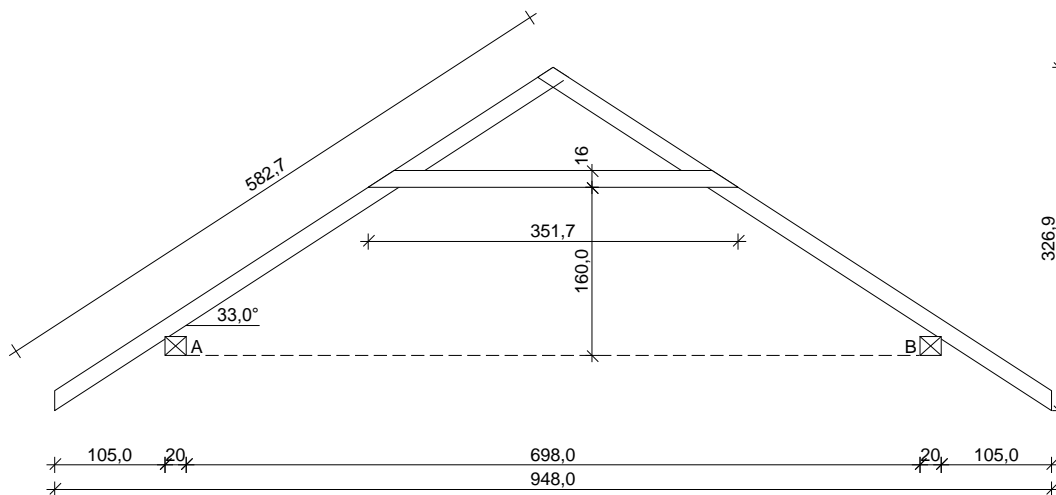
decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 1,92 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot 1 / 200 = 2 \cdot 1000 / 200 = 10,00 \text{ mm} \quad (19,2\%)$$

Dach o ustroju jętkowym

DANE:

Szkic wiązara



Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 33,0^\circ$

Rozpiętość wiaźara $l = 9,48 \text{ m}$

Rozstaw murlat w świetle $l_s = 6,98 \text{ m}$

Poziom jętki $h = 1,60 \text{ m}$

Rozstaw wiaźarów $a = 0,90 \text{ m}$

Usztywnienia boczne krokwi - na całej długości elementu

Usztywnienia boczne jętki - na całej długości elementu

Rozstaw podparć poziomych murlaty $l_{mo} = 2,50 \text{ m}$

Wysięg wspornika murlaty $l_{mw} = 0,50 \text{ m}$

Dane materiałowe:

- krokiew 8/16 cm (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka - 3 cm) z drewna GL24h
- jętka 8/16 cm z drewna GL24h,
- murlata 20/18 cm z drewna GL24h

Obciążenia (wartości charakterystyczne):

- pokrycie dachu (p):

$$g_k = 1,16 \text{ kN/m}^2$$

- uwzględniono ciężar własny wiaźara

- obciążenie śniegiem :

- na połaci lewej $s_{kl} = 1,60 \text{ kN/m}^2$

- na połaci prawej $s_{kp} = 0,80 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale

- obciążenie wiatrem :

- na połaci nawietrznej $p_{kl} = 0,43 \text{ kN/m}^2$

- na połaci zawietrznej $p_{kp} = -0,29 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie ociepleniem na całej długości krokwi (styropian):

$$g_{kk} = 0,21 \text{ kN/m}^2$$

- obciążenie stałe jętki : $q_{jk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie zmienne jętki : $p_{jk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$

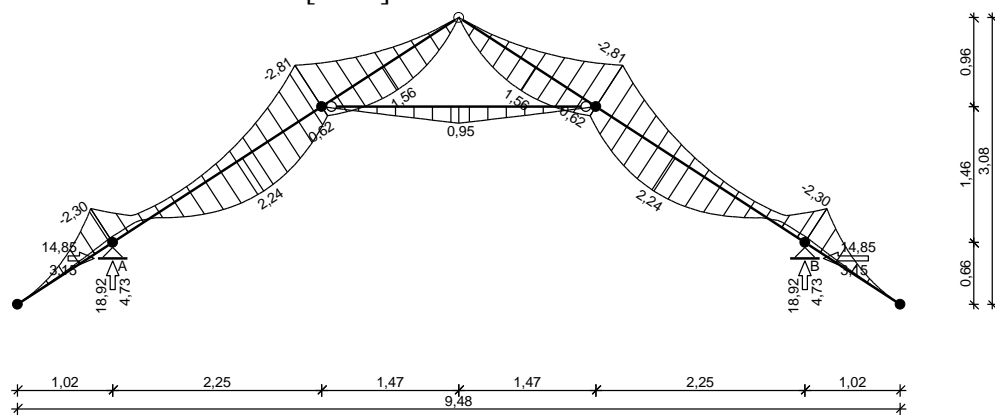
- obciążenie montażowe jętki $F_k = 1,0 \text{ kN}$

Założenia obliczeniowe:

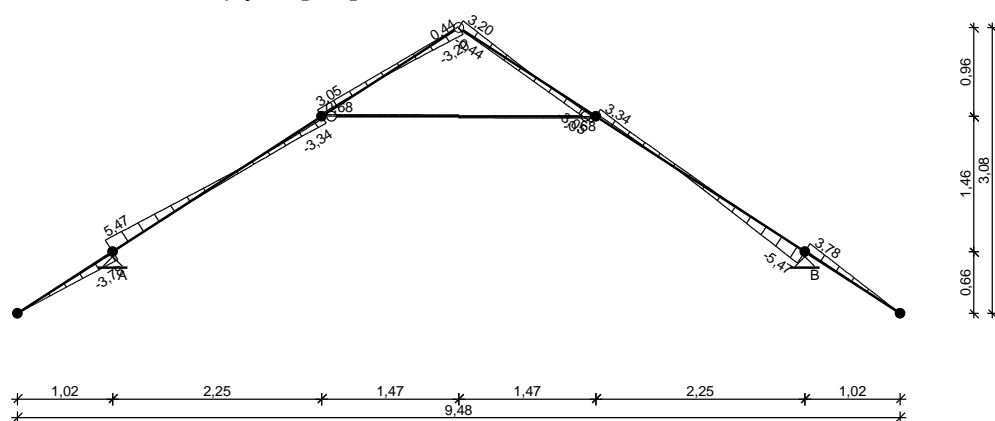
- klasa użytkowania konstrukcji: 2

WYNIKI:

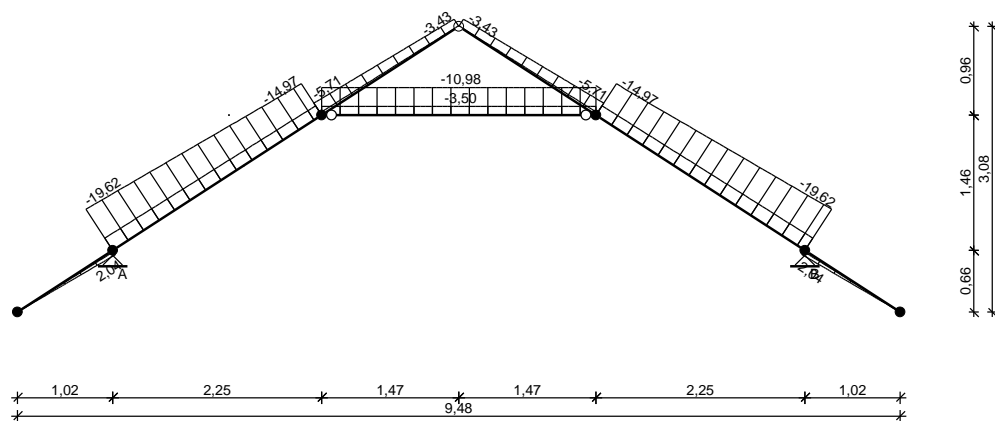
Obwiednia momentów [kNm]:



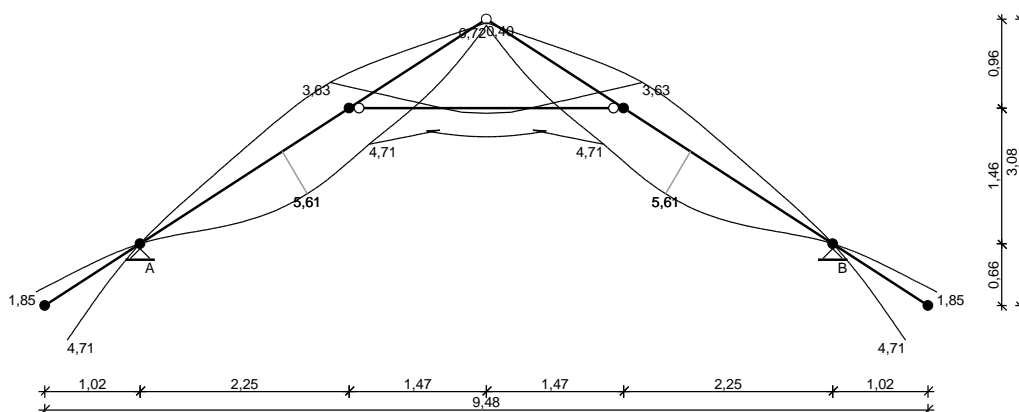
Obwiednia sił tnących [kN]:



Obwiednia sił osiowych [kN]:



Obwiednia przemieszczeń [mm]:



Ekstremalne reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	V [kN]	H [kN]	kombinacja SGN
2 (A)	18,92 16,90	12,15 14,85	K3: stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej K4: stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z prawej
6 (B)	18,92 16,90	-12,15 -14,85	K7: stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej K6: stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z lewej

WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

drewno klejone warstwowo jednorodne wg PN-EN 1194:2000, klasa wytrzymałości **GL24h**

→ $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 16,5 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,7 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11,6 \text{ GPa}$, $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$

Krokiew 8/16 cm (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka - 3 cm)

Smukłość

$$\lambda_y = 76,8 < 150$$

$$\lambda_z = 0,0 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w przęśle

decyduje kombinacja: **K7** stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej

$$M = -2,81 \text{ kNm}, \quad N = 14,97 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 8,24 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 1,17 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,542$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,704 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,397 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murlacie

decyduje kombinacja: **K6** stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z lewej

$$M = -1,74 \text{ kNm}, \quad N = 17,28 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 7,72 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 1,66 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,719 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - jętce

decyduje kombinacja: **K7** stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej

$$M = -2,81 \text{ kNm}, \quad N = 14,97 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 13,19 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 1,87 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,909 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a kalenicą)

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 5,36 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 4432 / 200 = 22,16 \text{ mm} \quad (24,2\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K5** stałe-max+śnieg-wariant II

$$u_{fin} = 4,71 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot 1 / 200 = 2 \cdot 1220 / 200 = 12,20 \text{ mm} \quad (38,6\%)$$

Jętka 8/16 cm z drewna GL24h

Smukłość

$$\lambda_y = 64,4 < 150$$

$$\lambda_z = 0,0 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K14** stałe-max+montażowe jętki

$$M = 0,95 \text{ kNm}, \quad N = 6,58 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 12,92 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 2,77 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,51 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,699$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,271 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,152 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K14** stałe-max+montażowe jętki

$$u_{fin} = 2,66 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 2944 / 200 = 14,72 \text{ mm} \quad (18,1\%)$$

Murlata 20/18 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 21,02 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = -16,50 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej

$$M_z = 11,04 \text{ kNm}$$

$$f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 9,203 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,831 < 1$$

Część wspornikowa murlaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 21,02 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = -16,50 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K9** stałe-max+wiatr z lewej+0,90·śnieg

$$M_y = 2,52 \text{ kNm}, \quad M_z = 2,00 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 2,33 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 1,67 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,316 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,298 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 0,18 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot 1 / 200 = 2 \cdot 500 / 200 = 5,00 \text{ mm} \quad (3,7\%)$$

Krokiew koszowa

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 18,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 22,0 \text{ cm}$

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

Drewno:

drewno klejone warstwowo jednorodne wg PN-EN 1194:2000, klasa wytrzymałości **GL28h**

→ $f_{m,k} = 28 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 19,5 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 26,5 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 3,2 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 12,6 \text{ GPa}$, $\rho_k = 410 \text{ kg/m}^3$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowych $\alpha = 33,0^\circ$

Długość rzutu poziomego wspornika $l_{w,x} = 1,20 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego $l_{d,x} = 3,43 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka górnego $l_{g,x} = 2,07 \text{ m}$

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe (p):

$g_k = 1,160 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,20$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem $S_k = 2,400 \text{ kN/m}^2$ rzutu połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie parciem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połac nawietrzna, wariant II, strefa III, $H=650 \text{ m n.p.m.}$, teren A, $z=H=10,0 \text{ m}$, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=10,0 \text{ m}$, $B=10,0 \text{ m}$, $L=10,0 \text{ m}$, nachylenie połaci $33,0 \text{ st.}$, $\beta=1,80$):

$p_k = 0,219 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

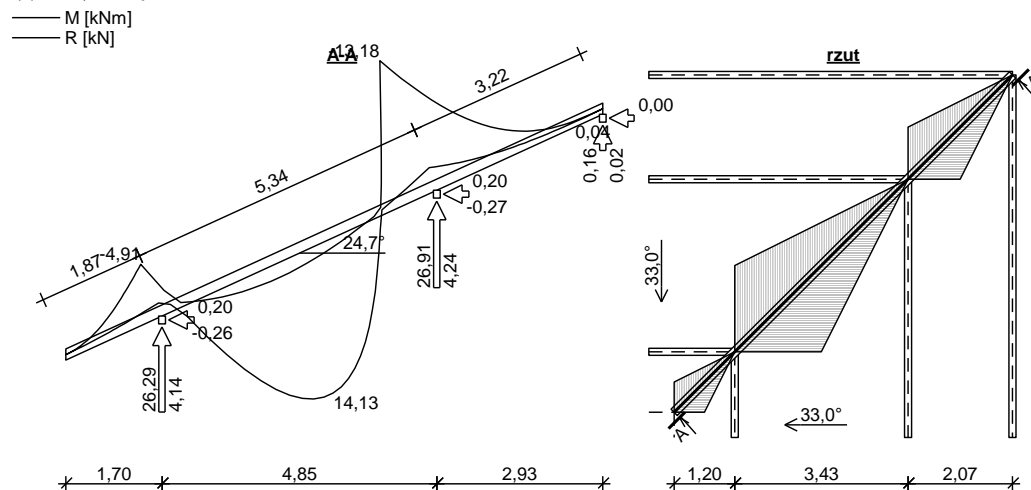
- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połac zawietrzna, strefa III, $H=650 \text{ m n.p.m.}$, teren A, $z=H=10,0 \text{ m}$, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=10,0 \text{ m}$, $B=10,0 \text{ m}$, $L=10,0 \text{ m}$, nachylenie połaci $33,0 \text{ st.}$, $\beta=1,80$):

$p_k = -0,296 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ociepleniem (styropian):

$g_{kk} = 0,210 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej na całej krokwi bez wspornika; $\gamma_f = 1,20$

WYNIKI:



Zginanie:

decyduje kombinacja A (obc.stałe max.+ocieplenie+śnieg+wiatr)

Momenty obliczeniowe:

$M_{prz\acute{e}s\l} = 14,13 \text{ kNm}$; $M_{podp} = -13,18 \text{ kNm}$

Warunek nośności - przęsło:

$\sigma_{m,y,d} = 9,73 \text{ MPa}$, $f_{m,y,d} = 17,23 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,565 < 1$

Warunek nośności - podpora:

$\sigma_{m,y,d} = 12,17 \text{ MPa}$, $f_{m,y,d} = 17,23 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,706 < 1$

Ugięcie (wspornik):

$u_{fin} = (-) 17,50 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2,0 \cdot 1 / 200 = 18,67 \text{ mm} \quad (93,7\%)$

Ugięcie (odcinek środkowy):

$u_{fin} = 17,44 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 26,69 \text{ mm} \quad (65,3\%)$

Strop nad parterem

Poz. 1.1 – płyta krzyżowo zbrojona – grubości 18cm

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Ceramiczne płytki podłogowe grub. 1,5 cm [21,0kN/m ³ ·0,015m]	0,32	1,35	--	0,43
2.	Warstwa cementowa grub. 7 cm [21,0kN/m ³ ·0,07m]	1,47	1,35	--	1,98
3.	Izolacja- folia przeciwwilgociowa	0,01	1,35	--	0,01
4.	Styropian grub. 7 cm [0,45kN/m ³ ·0,07m]	0,03	1,35	--	0,04
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,35	--	0,39
6.	Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe - powierzchnia kategorii C1 → od 2,0 do 3,0 kN/m ² , <u>zalecane 3,0 kN/m²</u>	3,00	1,50	0,50	4,50
7.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych	1,25	1,35	--	1,69
8.	Płyta żelbetowa grub.18 cm	4,50	1,10	--	4,95
	Σ:	10,87	1,29		14,00

Obciążenie użytkowe wg PN-EN 1991-1-1 / Obciążenia użytkowe powierzchni stropów i dachów (p.6.3)

Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe - powierzchnia kategorii C1 → od 2,0 do 3,0 kN/m², zalecane 3,0 kN/m²

SCHEMAT STATYCZNY

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,x} = 8,88 \text{ m}$

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,y} = 5,79 \text{ m}$

Grubość płyty 18,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdx,p} = 8,07 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Skx} = 6,27 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt} = 5,40 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{ox,max} = 40,53 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{ox} = 25,33 \text{ kN/m}$

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 25,05 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sky} = 19,45 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sky,lt} = 16,77 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sdy,p} = 54,71 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sky,p} = 42,48 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,y,lt,p} = 36,62 \text{ kNm/m}$
Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{oy,max} = 40,53 \text{ kN/m}$
Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{oy} = 33,32 \text{ kN/m}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **C20/25 (B25)** $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}, f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}, E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$
Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$
Wilgotność środowiska $RH = 50\%$
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,92$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}, f_{yd} = 350 \text{ MPa}, f_{tk} = 550 \text{ MPa}$
Średnica prętów w przęśle w kierunku x $\phi_{d,x} = 12 \text{ mm}$
Średnica prętów w przęśle w kierunku y $\phi_{d,y} = 12 \text{ mm}$
Średnica prętów nad podporą w kierunku y $\phi_{g,y} = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 20 \text{ mm}$
Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,98 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 12$ co 25,0 cm** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,32\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x} = 8,07 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x} = 21,54 \text{ kNm/mb}$ (37,5%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Skx}$)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,x} = 40,53 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 91,57 \text{ kN/mb}$ (44,3%)

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,85 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 12$ co 23,0 cm** o $A_s = 4,92 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,32\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y} = 25,05 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 25,39 \text{ kNm/mb}$ (98,7%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,245 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (81,8%)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 11,22 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 12$ co 10,0 cm** o $A_{sp} = 11,31 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,73\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y,p} = 54,71 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y,p} = 55,08 \text{ kNm/mb}$ (99,3%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,y} = 40,53 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 98,50 \text{ kN/mb}$ (41,1%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,177 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (59,1%)

Ugięcie całkowite płyty:

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 19,77 \text{ mm} < a_{lim} = 28,95 \text{ mm}$ (68,3%)

Poz. 1.2 – płyta jednokierunkowo zbrojona – grubości 18cm

SCHEMAT STATYCZNY

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 4,55 \text{ m}$

Grubość płyty 18,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 31,11 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 27,17 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 24,52 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 21,49 \text{ kNm/m}$

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 31,85 \text{ kN/m}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25 (B25)** $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,92$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów w przęśle $\phi_d = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów nad podporą $\phi_g = 12 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** $\rightarrow f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 320 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 6 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 20 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 6,09 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 12$ co 15,0 cm** o $A_s = 7,54 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,49\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 31,11 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 38,03 \text{ kNm/mb}$ (81,8%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,174 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (58,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 20,55 \text{ mm} < a_{lim} = 22,75 \text{ mm}$ (90,3%)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,28 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 12$ co 21,0 cm** o $A_s = 5,39 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,35\%$)

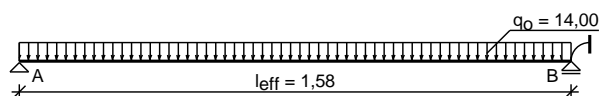
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,p} = 27,17 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,p} = 27,70 \text{ kNm/mb}$ (98,1%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 31,85 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 101,16 \text{ kN/mb}$ (31,5%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,251 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (83,6%)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze **$\phi 6$ co max.22,0 cm** o $A_s = 1,29 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Poz. 1.3 – płyta jednokierunkowo zbrojona – grubości 18cm
SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff}} = 1,58 \text{ m}$

Grubość płyty 18,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = 3,75 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy obliczeniowy $M_{\text{Sd,p}} = 3,28 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{\text{Sk}} = 2,96 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = 2,59 \text{ kNm/m}$

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 11,06 \text{ kN/m}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,15 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **φ12 co 21,0 cm** o $A_s = 5,39 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,35\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd}} = 3,75 \text{ kNm/mb} < M_{\text{Rd}} = 27,70 \text{ kNm/mb}$ (13,5%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{\text{cr}} > M_{\text{Sk}}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{\text{Sk,lt}}$: $a(M_{\text{Sk,lt}}) = 0,15 \text{ mm} < a_{\text{lim}} = 7,90 \text{ mm}$ (1,9%)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,15 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **φ12 co 25,0 cm** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,29\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd,p}} = 3,28 \text{ kNm/mb} < M_{\text{Rd,p}} = 23,44 \text{ kNm/mb}$ (14,0%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{\text{Sd}} = 11,06 \text{ kN/mb} < V_{\text{Rd1}} = 98,98 \text{ kN/mb}$ (11,2%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{\text{cr}} > M_{\text{Sk,p}}$)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze **φ6 co max.30,0 cm** o $A_s = 0,94 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Poz. 1.4 – płyta krzyżowo zbrojona grubość płyty 18cm – nad częścią nieużytkową oraz skośną

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Warstwa cementowa grub. 7 cm [21,0kN/m ³ ·0,07m]	1,47	1,35	--	1,98
2.	Izolacja- folia przeciwwilgociowa	0,01	1,35	--	0,01
3.	Styropian grub. 20 cm [0,45kN/m ³ ·0,20m]	0,09	1,35	--	0,12
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,35	--	0,39
5.	Obciążenie zmienne (stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych, w których ciężar pokrycia dachowego nie obciąża konstrukcji stropu z dostępem poprzez wyłaz rewizyjny) [0,5kN/m ²]	0,50	1,40	0,80	0,70
6.	Płyta żelbetowa grub.18 cm	4,50	1,10	--	4,95
	Σ:	6,86	1,19		8,16

SCHEMAT STATYCZNY

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff},x} = 4,22 \text{ m}$

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff},y} = 3,39 \text{ m}$

Grubość płyty 18,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sdx,p}} = 3,31 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{\text{Skx}} = 2,79 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Skx,lt}} = 2,74 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{\text{ox,max}} = 13,83 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{\text{ox}} = 8,65 \text{ kN/m}$

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sdy}} = 5,13 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{\text{Sky}} = 4,32 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sky,lt}} = 4,25 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{\text{oy,max}} = 13,83 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{\text{oy}} = 10,27 \text{ kN/m}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,98 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co 25,0 cm o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,32\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd},x} = 3,31 \text{ kNm/mb} < M_{\text{Rd},x} = 21,54 \text{ kNm/mb}$ (15,4%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{\text{cr}} > M_{\text{Skx}}$)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{\text{Sd},x} = 13,83 \text{ kN/mb} < V_{\text{Rd1},x} = 91,57 \text{ kN/mb}$ (15,1%)

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,15 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co 25,0 cm o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,29\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd},y} = 5,13 \text{ kNm/mb} < M_{\text{Rd},y} = 23,44 \text{ kNm/mb}$ (21,9%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{\text{cr}} > M_{\text{Sky}}$)

Podpora:

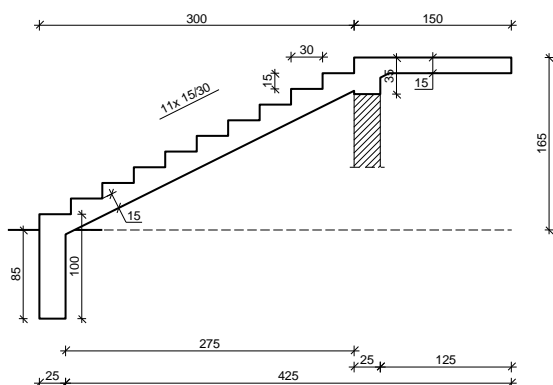
Warunek nośności na ścinanie: $V_{\text{Sd},y} = 13,83 \text{ kN/mb} < V_{\text{Rd1},y} = 98,11 \text{ kN/mb}$ (14,1%)

Ugięcie całkowite płyty:

Maksymalne ugięcie od $M_{\text{Sk,lt}}$: $a(M_{\text{Sk,lt}}) = 1,27 \text{ mm} < a_{\text{lim}} = 16,95 \text{ mm}$ (7,5%)

Poz. 1.5 – schody żelbetowe – grubość płyty biegowej – 15cm

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość biegu $l_n = 3,00$ m

Różnica poziomów spoczników $h = 1,65$ m

Liczba stopni w biegu $n = 11$ szt.

Grubość płyty $t = 15,0$ cm

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,50$ m

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu $1,30$ m

- Schody dwubiegowe

Dusza schodów $0,0$ cm

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Podwalina podpierająca bieg schodowy $b = 25,0$ cm, $h = 100,0$ cm

Wieniec ściany podpierającej górny bieg schodowy $b = 25,0$ cm, $h = 35,0$ cm

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 30,0$ cm

Długość podpory prawej $t_P = 30,0$ cm

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Obciążenia zmienne [kN/m²]:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²]	4,00	1,50	0,35	6,00

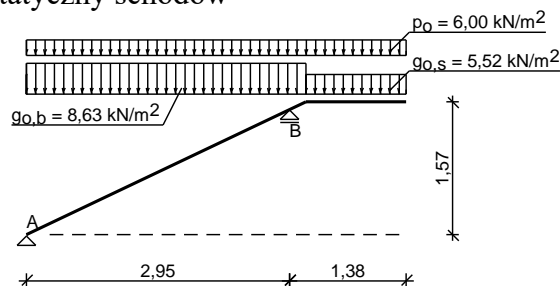
Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

L p.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Płytki fajansowe glazurowane [25,0kN/m ³]) grub.3 cm 0,57·(1+15,0/30,0)	1,13	1,35	1,52
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.15 cm + schody 15/30	6,07	1,10	6,67
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³]) grub.1,5 cm	0,32	1,35	0,43
	Σ :	7,51	1,15	8,62

Obciążenia stałe na spoczniku [kN/m²]:

L p.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki fajansowe glazurowane [25,0kN/m ³]) grub.3 cm	0,75	1,35	1,01
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.15 cm	3,75	1,10	4,13
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³]) grub.1,5 cm	0,28	1,35	0,38
	Σ :	4,79	1,15	5,52

Schemat statyczny schodów



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **C20/25 (B25)** → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,08$

Zbrojenie główne - płyta:

Klasa stali **A-III (34GS)** → $f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 15 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** → $f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 320 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 6 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Otulinie:

Klasa środowiska: X1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

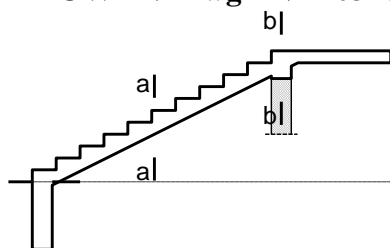
Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 13,40 \text{ kNm/mb}$

Prawy wspornik: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = -10,89 \text{ kNm/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A,max} = 19,80 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,A,min} = 9,03 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B,max} = 41,10 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,B,min} = 30,93 \text{ kN/mb}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A-B

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 13,40 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,24 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 15$ co **18,0 cm** o $A_s = 9,82 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,80\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 13,40 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 37,66 \text{ kNm/mb}$ (35,6%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 23,43 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 23,43 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 56,03 \text{ kN/mb}$ (41,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 10,55 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 8,17 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,033 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (11,1%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,89 \text{ mm} < a_{lim} = 2950/200 = 14,75 \text{ mm}$ (19,6%)

Prawy wspornik

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 10,89 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,29 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 15$ co **18,0 cm** o $A_s = 9,82 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 10,89 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 51,98 \text{ kNm/mb}$ (21,0%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 14,40 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 14,40 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 86,17 \text{ kN/mb}$ (16,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 8,57 \text{ kNm/mb}$

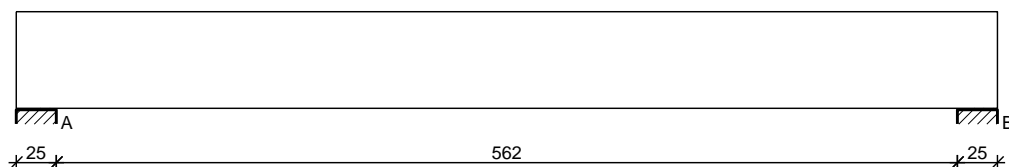
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 6,64 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,027 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (9,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-) 2,99 \text{ mm} < a_{lim} = 1375/150 = 9,17 \text{ mm}$ (32,6%)

Poz. 1.6 – belka żelbetowa jednoprzęsłowa 30x(18+42)60cm

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI

Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 30,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 60,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

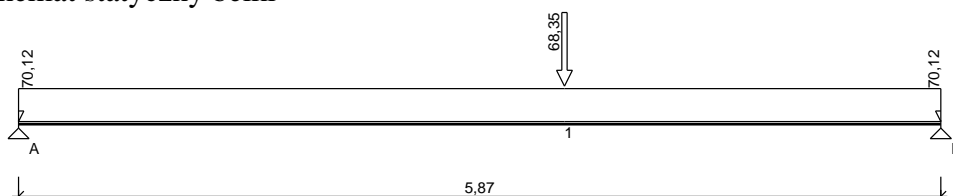
L p.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie zastępcze z poz. 1.1	33,32	1,00	--	33,32	cała belka
2.	Obciążenie zastępcze z poz. 1.2	31,85	1,00	--	31,85	cała belka

3.	Ciężar własny belki [0,30m·0,60m·25,0kN/m ³]	4,50	1,10	--	4,95	cała belka
	Σ:	69,67	1,01		70,12	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

L p.	Opis obciążenia	F _k	x [m]	γ _f	k _d	F _d
1.	Obciążenie z słupka więźby dachowej	68,35	3,35	1,00	--	68,35

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** (B25) → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,95$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-III (34GS)** → $f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12$ mm

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 16$ mm

Strzemiona:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)**

Średnica prętów $\phi = 10$ mm

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

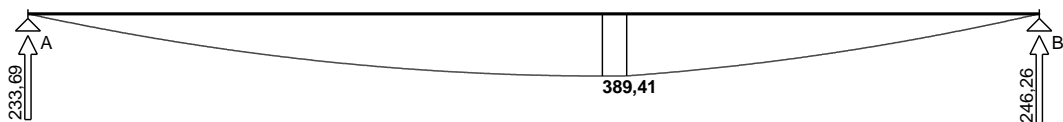
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

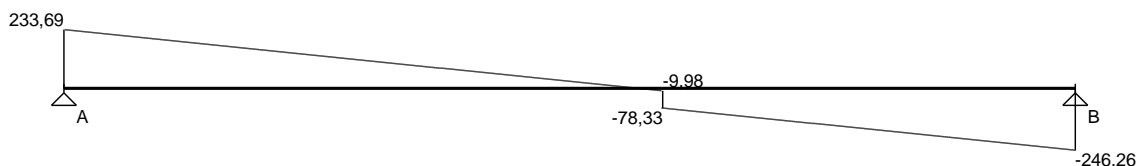
Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

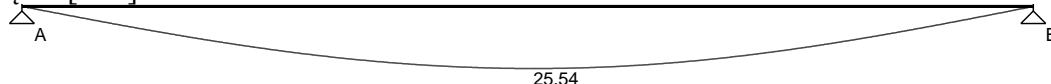
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

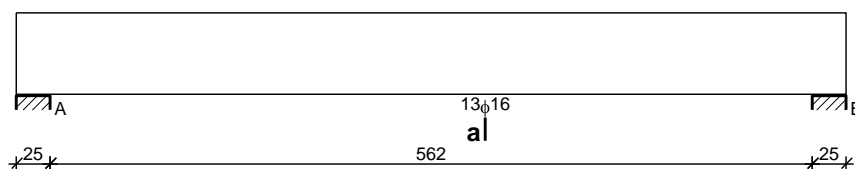


Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a|



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 389,41$ kNm

Zbrojenie potrzebne dolne $A_{s1} = 25,38$ cm². Przyjęto **13φ16** o $A_s = 26,14$ cm² ($\rho = 1,59\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 389,41$ kNm < $M_{Rd} = 397,98$ kNm (97,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)198,98$ kN

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ6 co 100 mm** na odcinku 190,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 210,0 cm przy prawej podporze oraz co 400 mm na pozostałej części belki (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)198,98$ kN < $V_{Rd3} = 212,50$ kN (93,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 387,51$ kNm

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 387,51$ kNm

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,204$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (68,0%)

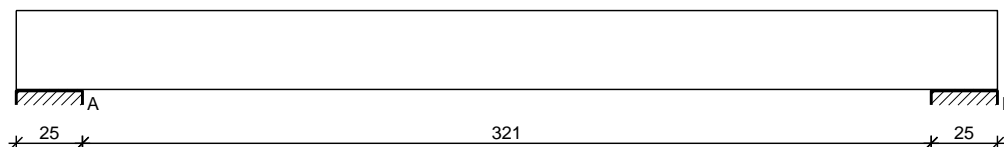
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 25,54$ mm < $a_{lim} = 5870/200 = 29,35$ mm (87,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 236,23$ kN

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,289$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (96,4%)

Poz. 1.7 – belka żelbetowa jednoprzęsłowa 25x(18+12)30cm

SKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI

Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny
 Szerokość przekroju $b_w = 25,0 \text{ cm}$
 Wysokość przekroju $h = 30,0 \text{ cm}$

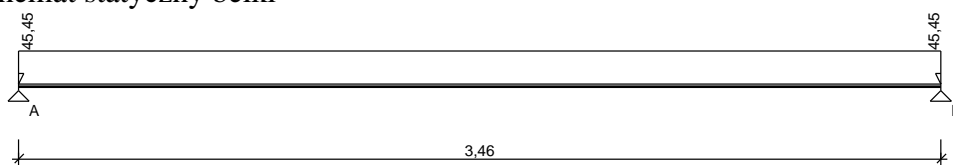
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

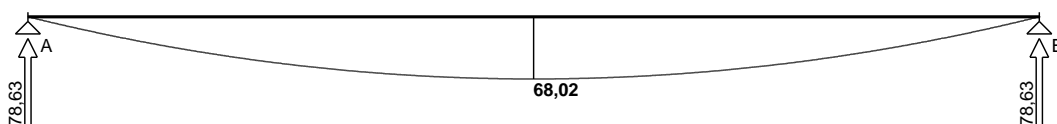
L p.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie zastępcze z poz. 1.4	10,27	1,00	--	10,27	cała belka
2.	Obciążenie ze ściany nośnej $h=1,10\text{m} \times (0,25 \times 14,5 \text{ kN/m}^3 + 0,015 \times 2 \times 19 \text{ kN/m}^3)$	4,62	1,10	--	5,08	cała belka
3.	Obciążenie z wieńca żelbetowego $0,25 \times (0,25 \times 25 + 2 \times 0,015 \times 19)$	1,71	1,10	--	1,88	cała belka
4.	Obciążenie z płatwi dachowej	26,15	1,00	--	26,15	cała belka
5.	Ciężar własny belki [$0,25\text{m} \cdot 0,30\text{m} \cdot 25,0 \text{ kN/m}^3$]	1,88	1,10	--	2,07	cała belka
	Σ :	44,63	1,02		45,45	

Schemat statyczny belki



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

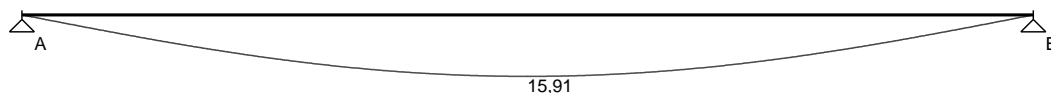
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

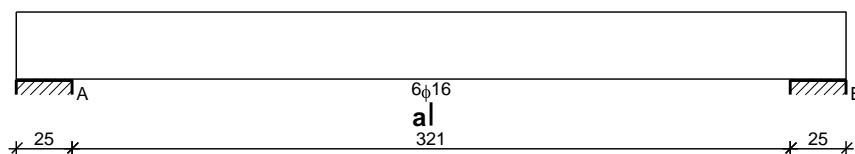


Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a)



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 68,02 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne dolne $A_{s1} = 8,85 \text{ cm}^2$. Przyjęto **6φ16** o $A_s = 12,06 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,81\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 68,02 \text{ kNm} < M_{Rd} = 85,57 \text{ kNm}$ (79,5%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 60,86 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ6 co 80 mm** na odcinku 56,0 cm przy podporach oraz co 190 mm w środku rozpiętości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 60,86 \text{ kN} < V_{Rd3} = 64,30 \text{ kN}$ (94,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 66,79 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 66,79 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,144 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (47,9%)

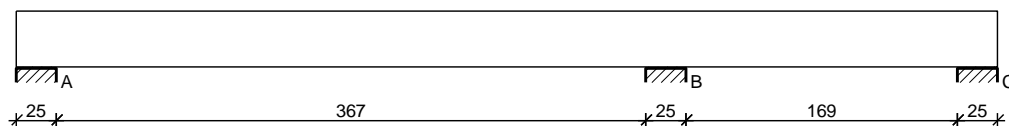
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 15,91 \text{ mm} < a_{lim} = 3460/200 = 17,30 \text{ mm}$ (92,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 71,63 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,290 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (96,7%)

Poz. 1.8 – belka żelbetowa dwuprzęsłowa 25x(18+17)35cm

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI

Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 25,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 35,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

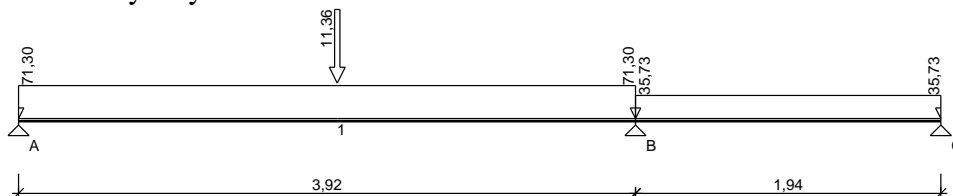
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

L p.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie zastępcze z poz. 1.1	33,32	1,00	--	33,32	cała belka
2.	Obciążenie zastępcze z poz. 1.4	10,27	1,00	--	10,27	przęsło A-B
3.	Obciążenie ze ściany nośnej $h=0,95\text{m} \times (0,25 \times 14,5 \text{ kN/m}^3 + 0,015 \times 2 \times 19 \text{ kN/m}^3 + 0,20 \times 0,45 \text{ kN/m}^3)$	4,07	1,10	--	4,48	przęsło A-B
4.	Obciążenie z wieńca żelbetowego $0,25 \times (0,25 \times 25 + 2 \times 0,015 \times 19 + 0,20 \times 0,45 \text{ kN/m}^3)$	1,73	1,10	--	1,90	przęsło A-B
5.	Obciążenie z murlaty	18,92	1,00	--	18,92	przęsło A-B
6.	Ciężar własny belki $[0,25\text{m} \times 0,35\text{m} \times 25,0 \text{ kN/m}^3]$	2,19	1,10	--	2,41	cała belka
	Σ :	70,50	1,01		71,30	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

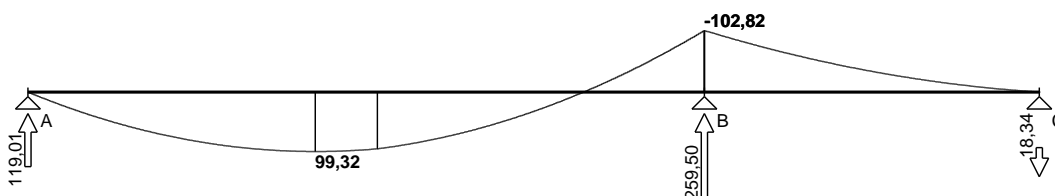
L p.	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.	Obciążenie z murłaty przy stropie skośnym	11,36	1,90	1,00	--	11,36

Schemat statyczny belki

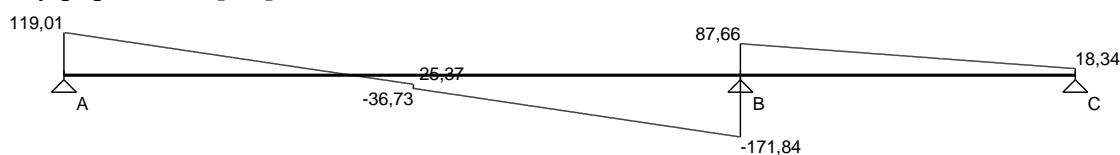


WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

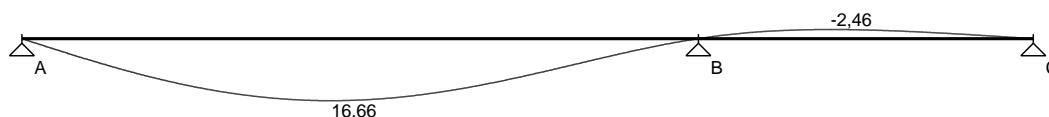
Momenty zginające [kNm]:



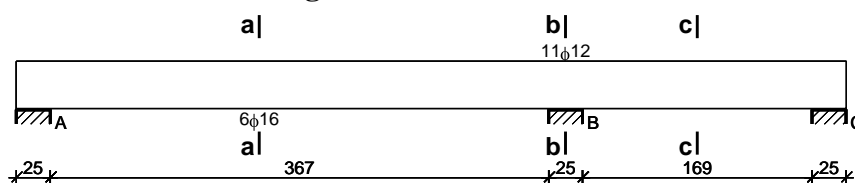
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 99,32$ kNm

Zbrojenie potrzebne dolne $A_{s1} = 10,98$ cm². Przyjęto **6φ16** o $A_s = 12,06$ cm² ($\rho = 1,53\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 99,32$ kNm < $M_{Rd} = 106,68$ kNm (93,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)141,30$ kN

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ6 co 80 mm** na odcinku 80,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 152,0 cm przy prawej podporze oraz co 220 mm na pozostałej części belki (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)141,30$ kN < $V_{Rd3} = 149,88$ kN (94,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 98,27 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 98,27 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,185 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (61,5%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 16,66 \text{ mm} < a_{lim} = 3920/200 = 19,60 \text{ mm}$ (85,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 161,19 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,282 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (94,1%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)102,82 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 12,30 \text{ cm}^2$. Przyjęto **11φ12** o $A_s = 12,44 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,64\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)102,82 \text{ kNm} < M_{Rd} = 103,69 \text{ kNm}$ (99,2%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)101,76 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)101,76 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,248 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (82,7%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Zbrojenie dolne w przęśle nie jest obliczeniowo potrzebne

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 72,35 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ6 co 160 mm** na odcinku 80,0 cm przy lewej podporze oraz co 220 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 72,35 \text{ kN} < V_{Rd3} = 73,36 \text{ kN}$ (98,6%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)101,76 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)101,76 \text{ kNm}$

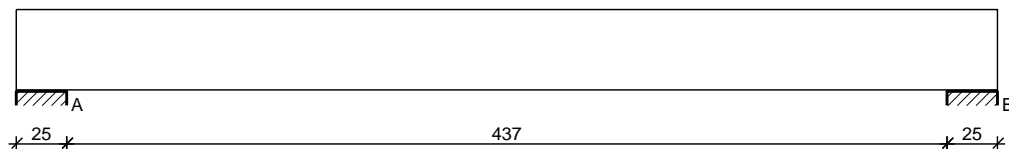
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)2,46 \text{ mm} < a_{lim} = 1940/200 = 9,70 \text{ mm}$ (25,4%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 82,45 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,296 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (98,5%)

Poz. 1.9 – belka żelbetowa jednoprzęsłowa 25x(18+22)40cm

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI

Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 25,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 40,0 \text{ cm}$

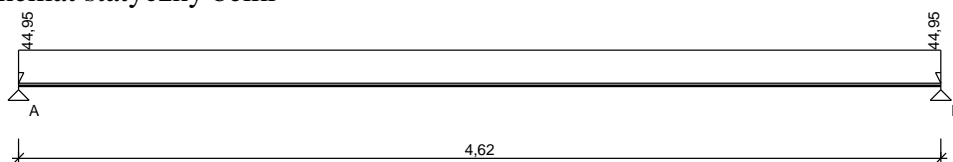
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

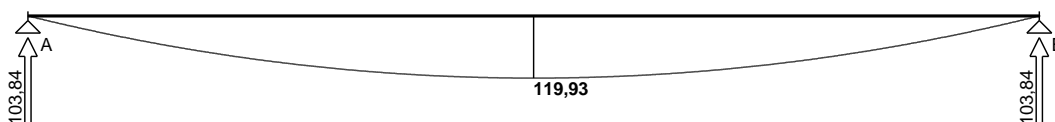
L p.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie zastępcze z poz. 1.2	31,85	1,00	--	31,85	cała belka
2.	Obciążenie ze ściany działowej $h=3,30m \times (0,12 \times 19kN/m^3 + 0,015 \times 2 \times 19kN/m^3)$	9,41	1,10	--	10,35	cała belka
3.	Ciężar własny belki [$0,25m \cdot 0,40m \cdot 25,0kN/m^3$]	2,50	1,10	--	2,75	cała belka
	Σ :	43,76	1,03		44,95	

Schemat statyczny belki



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

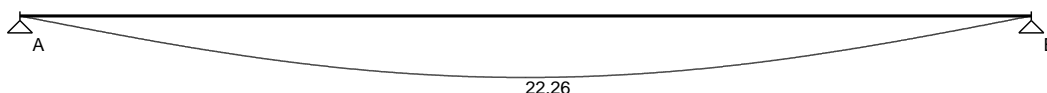
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

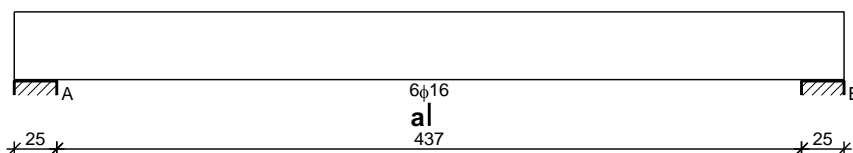


Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a|



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 119,93 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne dolne $A_{s1} = 11,14 \text{ cm}^2$. Przyjęto **6φ16** o $A_s = 12,06 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,32\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 119,93 \text{ kNm} < M_{Rd} = 127,79 \text{ kNm}$ (93,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)81,77 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ6 co 160 mm** na odcinku 80,0 cm przy podporach

oraz co 270 mm w środku rozpiętości przęsła

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = (-)81,77 \text{ kN} < V_{Rd3} = 88,48 \text{ kN}$ (92,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 116,75 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 116,75 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,196 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (65,4%)

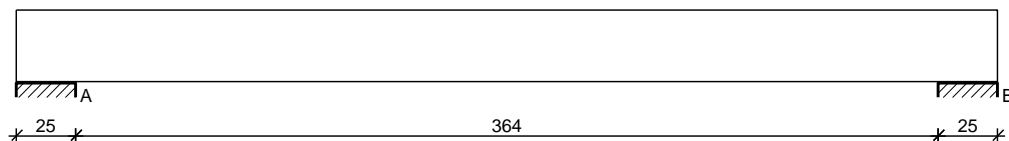
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 22,26 \text{ mm} < a_{lim} = 4620/200 = 23,10 \text{ mm}$ (96,4%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 95,61 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,273 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (91,1%)

Poz. 1.10 – belka żelbetowa jednoprzęsłowa 25x(18+12)30cm

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI

Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 25,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 30,0 \text{ cm}$

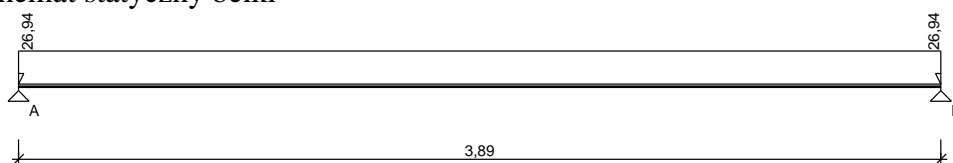
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

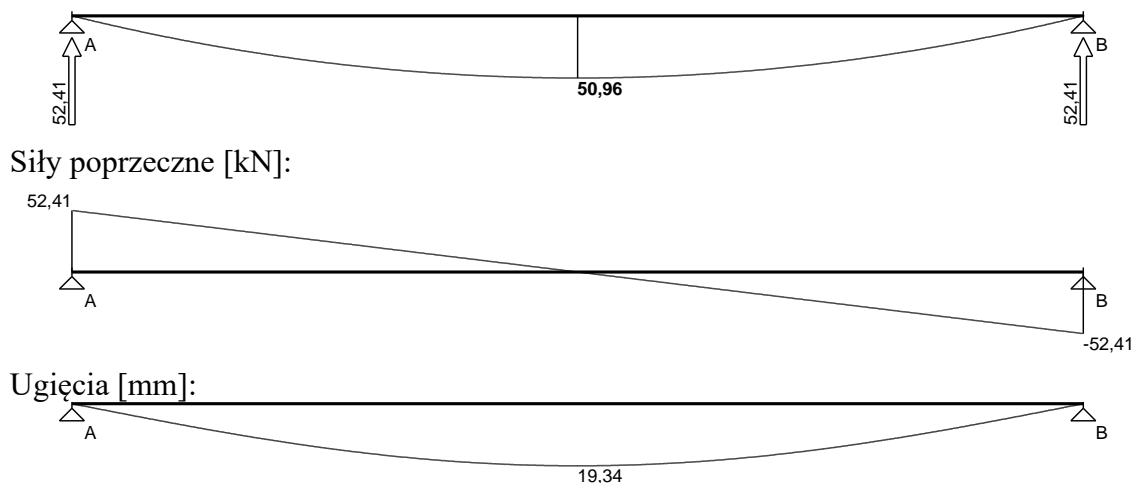
L p.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie zastępcze z poz. 1.3	11,06	1,00	--	11,06	cała belka
2.	Obciążenie ze ściany nośnej $h=1,35\text{m} \times (0,25 \times 14,5 \text{ kN/m}^3 + 0,015 \times 2 \times 19 \text{ kN/m}^3 + 0,20 \times 0,45 \text{ kN/m}^3)$	5,79	1,10	--	6,37	cała belka
3.	Obciążenie z wieńca żelbetowego $0,25 \times (0,25 \times 25 + 2 \times 0,015 \times 19)$	1,71	1,10	--	1,88	cała belka
4.	Obciążenie z okapu dachowego	5,06	1,10	--	5,57	cała belka
5.	Ciężar własny belki $[0,25\text{m} \cdot 0,30\text{m} \cdot 25,0 \text{ kN/m}^3]$	1,88	1,10	--	2,07	cała belka
	Σ :	25,50	1,06		26,94	

Schemat statyczny belki



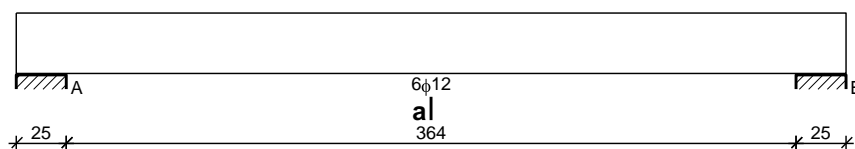
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Momenty zginające [kNm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a|



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 50,96 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne dolne $A_{s1} = 6,18 \text{ cm}^2$. Przyjęto **6φ12** o $A_s = 6,79 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,01\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 50,96 \text{ kNm} < M_{Rd} = 55,19 \text{ kNm}$ (92,3%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)41,82 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi φ6 co 200 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)41,82 \text{ kN} < V_{Rd1} = 49,98 \text{ kN}$ (83,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 48,23 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 48,23 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,198 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (66,0%)

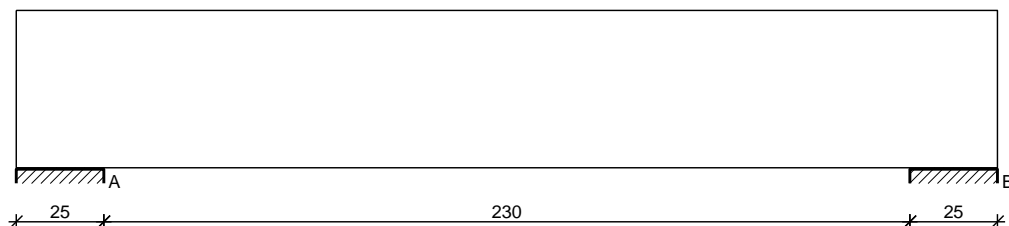
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 19,34 \text{ mm} < a_{lim} = 3890/200 = 19,45 \text{ mm}$ (99,4%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 46,41 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

Poz. 1.11 – belka żelbetowa jednoprzęsłowa 25x(18+27)45cm

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI

Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny
 Szerokość przekroju $b_w = 25,0 \text{ cm}$
 Wysokość przekroju $h = 45,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

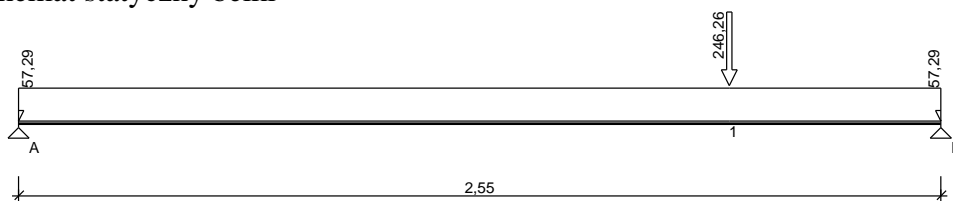
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

L p.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie zastępcze z poz. 1.1	33,32	1,00	--	33,32	cała belka
2.	Obciążenie ze ściany nośnej $h=0,95\text{m} \times (0,25 \times 14,5 \text{ kN/m}^3 + 0,015 \times 2 \times 19 \text{ kN/m}^3 + 0,20 \times 0,45 \text{ kN/m}^3)$	4,07	1,10	--	4,48	cała belka
3.	Obciążenie z wieńca żelbetowego $0,25 \times (0,25 \times 25 + 2 \times 0,015 \times 19)$	1,71	1,10	--	1,88	cała belka
4.	Obciążenie z murlaty	13,20	1,10	--	14,52	cała belka
5.	Ciężar własny belki [0,25m · 0,45m · 25,0 kN/m ³]	2,81	1,10	--	3,09	cała belka
	Σ :	55,11	1,04		57,29	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

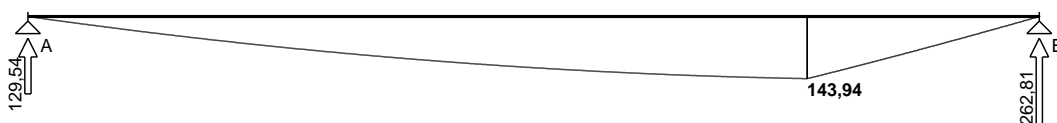
L p.	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.	Reakcja z poz. 1.6	246,26	1,84	1,00	--	246,26

Schemat statyczny belki

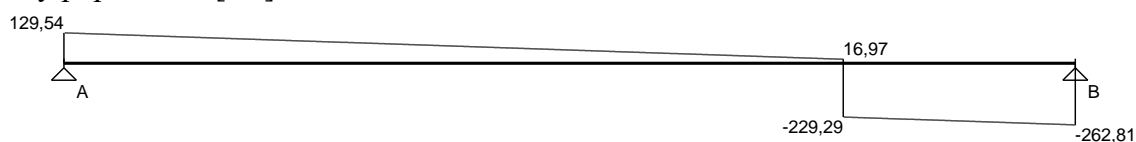


WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

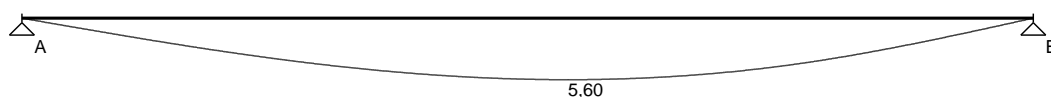
Momenty zginające [kNm]:



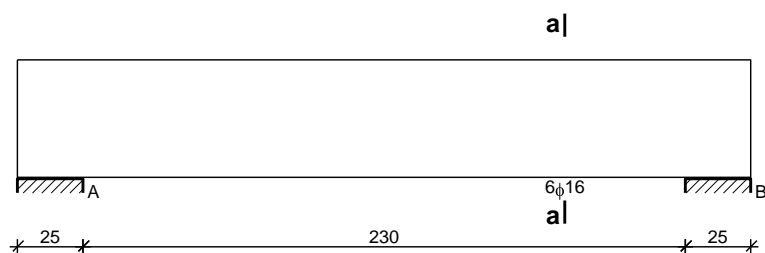
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 143,94 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne dolne $A_{s1} = 11,90 \text{ cm}^2$. Przyjęto **6φ16** o $A_s = 12,06 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,18\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 143,94 \text{ kNm} < M_{Rd} = 145,53 \text{ kNm}$ (98,9%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)232,27 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ8 co 100 mm** na odcinku 100,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 80,0 cm przy prawej podporze oraz co 300 mm na pozostałej części belki (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)232,27 \text{ kN} < V_{Rd2,II} = 270,26 \text{ kN}$ (85,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 142,69 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 142,69 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostych: $w_k = 0,232 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (77,3%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 5,60 \text{ mm} < a_{lim} = 2550/200 = 12,75 \text{ mm}$ (43,9%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 253,14 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,254 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (84,6%)

Poz. 1.12 – rama żelbetowa jednoprzęsłowa 25x40cm

Zbrojenie ramy przyjęto konstrukcyjnie 6#16 dołem i górą oraz 2#16 w środku przekroju poprzecznego ramy. Strzemiona $\phi 6$ co 30cm w strefie przęsłowej oraz $\phi 6$ co 15cm w strefie przypodporowej

Fundamenty

Zestawienie największych obciążeń na ścianę zewnętrzną

Obciążenie	Obciążenie charakterystyczne $\frac{kN}{m}$	Współczynnik obciążenia	Obciążenie obliczeniowe $\frac{kN}{m}$
Stale			
Ciężar własny 0,60 x 0,40 x 25kN/m ³	6,0	1,35	8,10
Obciążenie ze ściany fundamentowej – h=0,80m			
- styropian – 15cmx0,80x45kN/m ³	0,054	1,35	0,07
- ściana żelbetowa gr 25 cm 25cm x 25kN/m ³ x 0,80m	5,00	1,35	6,75
Razem			6,83
Obciążenie ze ścian wewnętrznej – h =4,50m			
- tynk mineralny - 1.5 cm wew	1,28	1,35	1,73

1,50 x 4,50m x 19kN/m ³			
- styropian – 20cmx4,50x45kN/m ³	0,41	1,35	0,55
- beton komórkowy 25cm 25 x 4,50x 14,5 kN/m ³	16,31	1,35	22,02
- tynk cem-wap - 1.5 cm zew 1,50 x 4,50m x 19kN/m ³	1,28	1,35	1,73
Razem			26,03
Obciążenie z wieńca żelbetowego wraz z wykończeniem 2szt 0,25x0,25x25kN/m ³ x2	3,44	1,35	4,65
Obciążenie z płyty nad parterem			42,48
Obciążenie z dachu			13,42
RAZEM WSZYSTKO			101,51

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława prostokątna**

B = 0,60 m H = 0,40 m

B_s = 0,25 m e_B = 0,00 m

Posadowienie fundamentu:

D = 1,20 m D_{min} = 1,20 m

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M ₀ [kPa]	M [kPa]
1	Gliny piaszczyste	2,00	nie	2,10	0,90	1,10	14,76	25,20	29253	38994

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN/m]	T _B [kN/m]	M _B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	101,51	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasypka:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** (B25) → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12$ mm

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 85 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: $0,50$

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda=1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 217,4 \text{ kN/mb}$

$N_r = 114,6 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 217,4 \text{ kN/mb} = 176,1 \text{ kN/mb} \quad (65,1\%)$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 37,0 \text{ kN/mb}$

$T_r = 0,0 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 37,0 \text{ kN/mb} = 26,6 \text{ kN/mb} \quad (0,0\%)$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 33,52 \text{ kNm/mb}$

$M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 33,5 \text{ kNm/mb} = 24,1 \text{ kNm/mb} \quad (0,0\%)$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,43 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,06 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,49 \text{ cm}$

$s = 0,49 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (49,2\%)$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,37 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto konstrukcyjnie $\phi 12 \text{ mm co } 20,0 \text{ cm}$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Stopa 130x130x40cm

Zestawienie obciążeń

z poz. 1.7 - 78,63kN

z poz. 1.8 - 259,50kN

z poz. 1.12 - 178,63kN

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa prostopadłościenna**

B = 1,30 m L = 1,30 m H = 0,40 m

B_s = 0,25 m L_s = 0,25 m e_B = 0,00 m e_L = 0,00 m

Posadowienie fundamentu:

D = 1,20 m D_{min} = 1,20 m

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M ₀ [kPa]	M [kPa]
1	Gliny piaszczyste	2,00	nie	2,10	0,90	1,10	14,76	25,20	29253	38994

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T _B [kN]	M _B [kNm]	T _L [kN]	M _L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	540,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasypka:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25 (B25)** → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12$ mm

Średnica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 12$ mm

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 85$ mm

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25$ mm

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda=1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 968,2 \text{ kN}$

$N_r = 589,1 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 968,2 \text{ kN} = 784,3 \text{ kN} \quad (75,1\%)$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 173,6 \text{ kN}$

$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 173,6 \text{ kN} = 125,0 \text{ kN} \quad (0,0\%)$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 0,00 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 375,72 \text{ kNm}$

$M_o = 0,00 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 375,7 \text{ kNm} = 270,5 \text{ kNm} \quad (0,0\%)$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,92 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,06 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,98 \text{ cm}$

$s = 0,98 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (97,9\%)$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Pole powierzchni wielokąta $A = 0,24 \text{ m}^2$

Siła przebijająca $N_{Sd} = (g+q)_{\max} \cdot A = 83,4 \text{ kN}$

Nośność na przebicie $N_{Rd} = 167,6 \text{ kN}$

$N_{Sd} = 83,4 \text{ kN} < N_{Rd} = 167,6 \text{ kN} \quad (49,8\%)$

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 6,26 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **8 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_s = 9,05 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

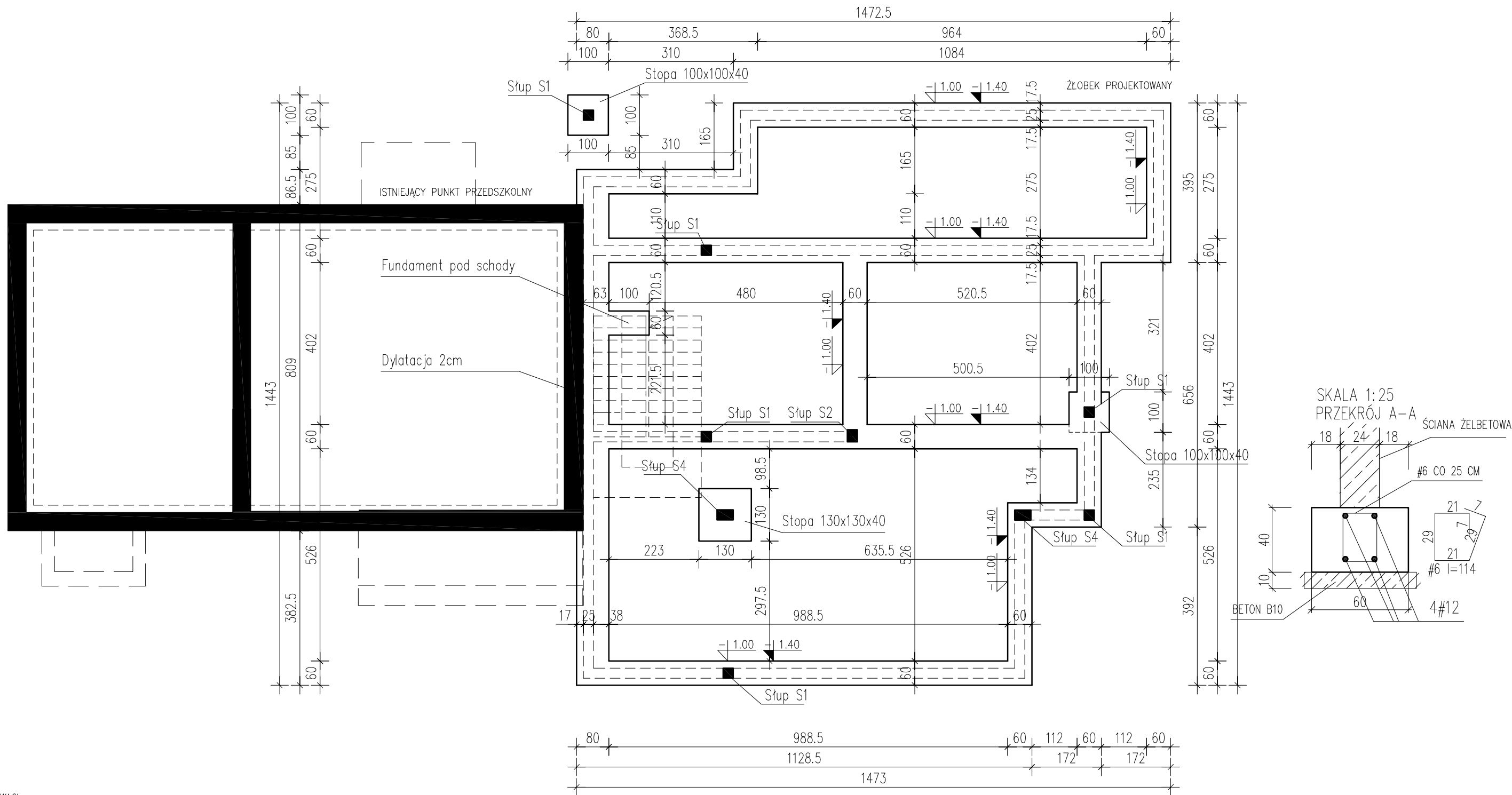
Zbrojenie potrzebne $A_s = 6,26 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **8 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_s = 9,05 \text{ cm}^2$

KONIEC OBLICZEŃ

Oświadczenie

Oświadczam, że projekt techniczny konstrukcyjny pt: „Rozbudowa budynku punktu przedszkolnego z przeznaczeniem na żłobek” w miejscowości Krościenko nad Dunajcem ul. Pienińska położona na działce nr ewid. 11279/3 sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.



UWAGI:

- PROJEKTOWANE POSADOWIENIE NAWARSTWIE NOŚNEJ GLINY PIASZCZYSTEJ TWARDOPŁASTYCZNEJ. ZGODNOŚĆ ZAŁOŻONYCH WARUNKÓW GRUNTOWYCH NA DNE WYKOPU POWINNA BYĆ POTWIERDZONA PRZEZ UPRAWNIONEGO GEOLOGA ODPOWIEDNIM WPISEM DO DZIENNIKA BUDOWY.
- WYKOPY WYKONAĆ W PORZE BEZDESZCZOWEJ.
- DOLNĄ CZĘŚĆ ŁAW FUNDAMENTOWYCH ZALECA SIĘ WYKONAĆ W WYKOPIE WĄSKOPRZESTRZENNYM.
- ŁAWY ZAZBROIĆ KONSTRUKCYJNIE W OBRYŚIE ŚCIAN PRĘTAMI #12, STRZEMIONA $\phi 6$ CO 25 CM. ZBROJENIE POWINNO STANOWIĆ UKŁAD ZAMKNIĘTY.
- ŚCIANY FUNDAMENTOWE ŻELBETOWE WYLEWANE NA MOKRO. DOPUSZCZA SIĘ PO UZGODNIENIU Z PROJEKTANTEM ZASTOSOWANIE RDZENIA Z PUSTAKÓW SZALUNKOWYCH LUB BŁOCKÓW BETONOWYCH

- POD SŁUPY ŻELBETOWE WYPUŚCIĆ ŁĄCZNIKI NA WYSOKOŚĆ 55CM DLA #12MM
- IZOLACJA PIONOWA I POZIOMA WG . PROJEKTU ARCHITEKTURY
- FUNDAMENTY POD SCHODY WEWNĘTRZNE I ZEWNĘTRZNE WYKONAĆ W TRAKCIE WYKONYWANIA SCHODÓW.
- WYSOKOŚĆ ŁAW I STÓP FUNDAMENTOWYCH $h=40$ CM
- GŁĘBOKOŚĆ POSADOWIENIA $-1,40$ M

—1.00 GÓRA FUNDAMENTU
—1.40 DÓŁ FUNDAMENTU

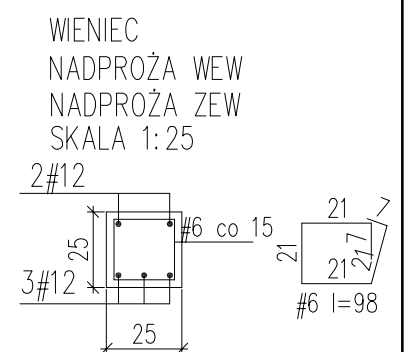
■ FUNDAMENTY ISTNIEJĄCE
▨ FUNDAMENTY PROJEKTOWANE

STAL A-IIIN (RB500)
STAL A-O (St0S-b)

Słup S1 25x25cm zbrojony 4#12+
strzemiona $\phi 6$ co 20cm
Słup S2 30x25cm zbrojony 8#12+
strzemiona $\phi 6$ co 20cm

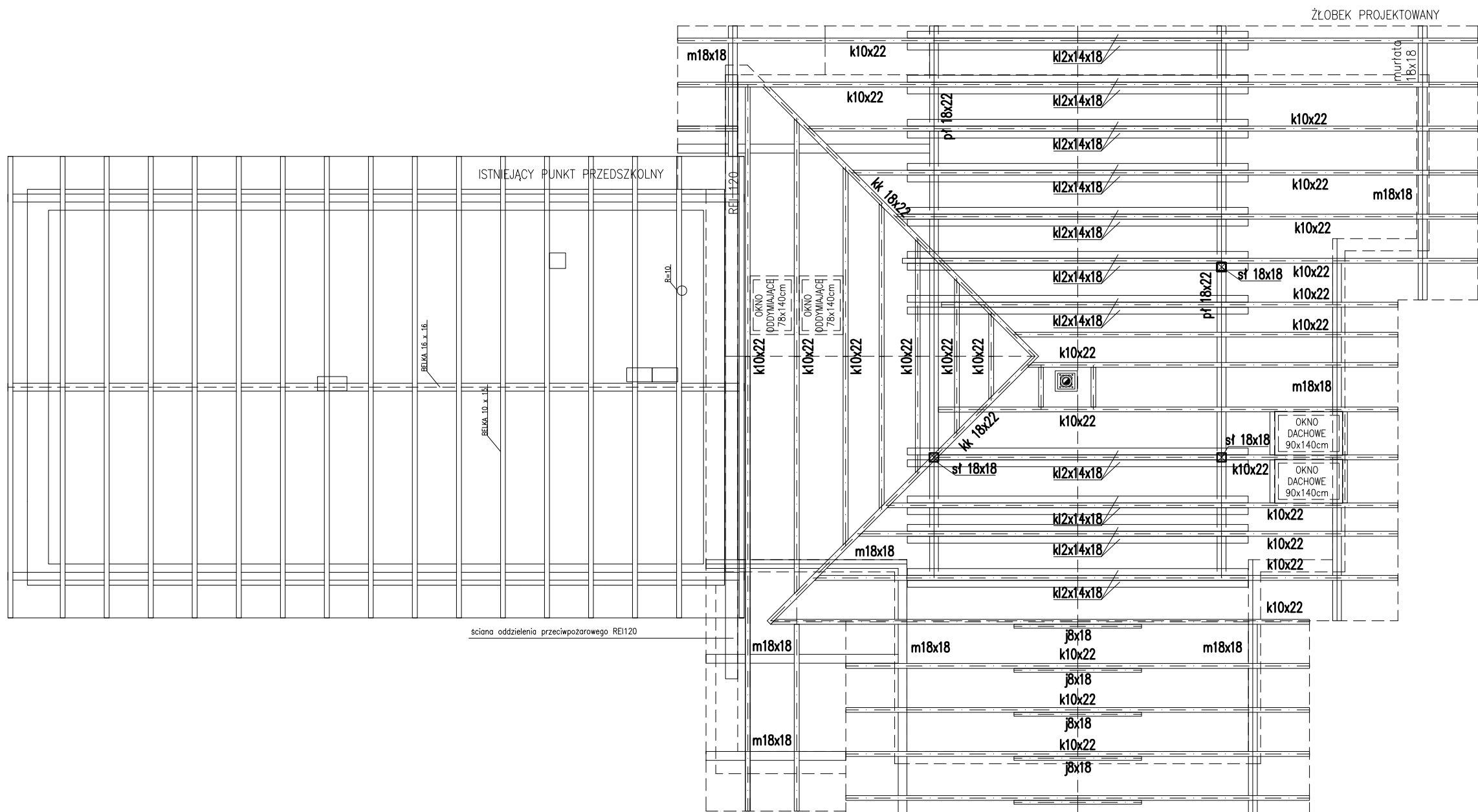
Słup S4 25x40cm zbrojony 12#12+
strzemiona $\phi 6$ co 20cm

Nazwa obiektu	Budynek żłobka – rozbudowa budynku punktu przedszkolnego z przeznaczeniem na żłobek		
Adres	ul. Pienińska, 34–450 Krościenko nad Dunajcem dz. ewid. 12279/3	Data	07.2024
Przedmiot	Rzut fundamentów	Skala	1:100
PROJEKTANT mgr inż. Grzegorz Starmach uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno – budowlanej nr upr. MAP/0412/PWOK/14	SPRAWDZAJĄCY MGR INŻ. MAREK MSZANIK UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO–BUDOWLANEJ NR. UPR. MAP/0030/PWOK/03		
		Branża KONSTRUKCJA	
		Nr rys.	1



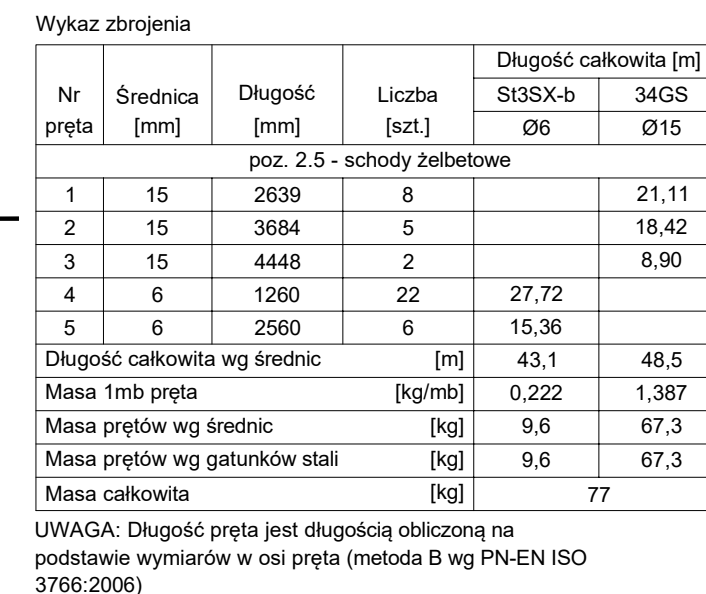
50

Nazwa obiektu	Budynek żłobka – rozbudowa budynku punktu przedszkolnego z przeznaczeniem na żłobek		
Adres	ul. Pienińska, 34–450 Krościenko nad Dunajcem dz. ewid. 12279/3	Data	07.2024
Przedmiot	Rzut elementów poddasza	Skala	1:100
PROJEKTANT mgr inż. Grzegorz Starmach uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno – budowlanej nr upr. MAP/0412/P00K/14		SPRAWDZAJĄCY MGR INŻ. MAREK MSZANIK UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO–BUDOWLANEJ NR. UPR. MAP/0030/PWOK/03	
		Branża KONSTRUKCJA	
		Nr rys.	3



Więźba dachowa – drewno klejone GL24

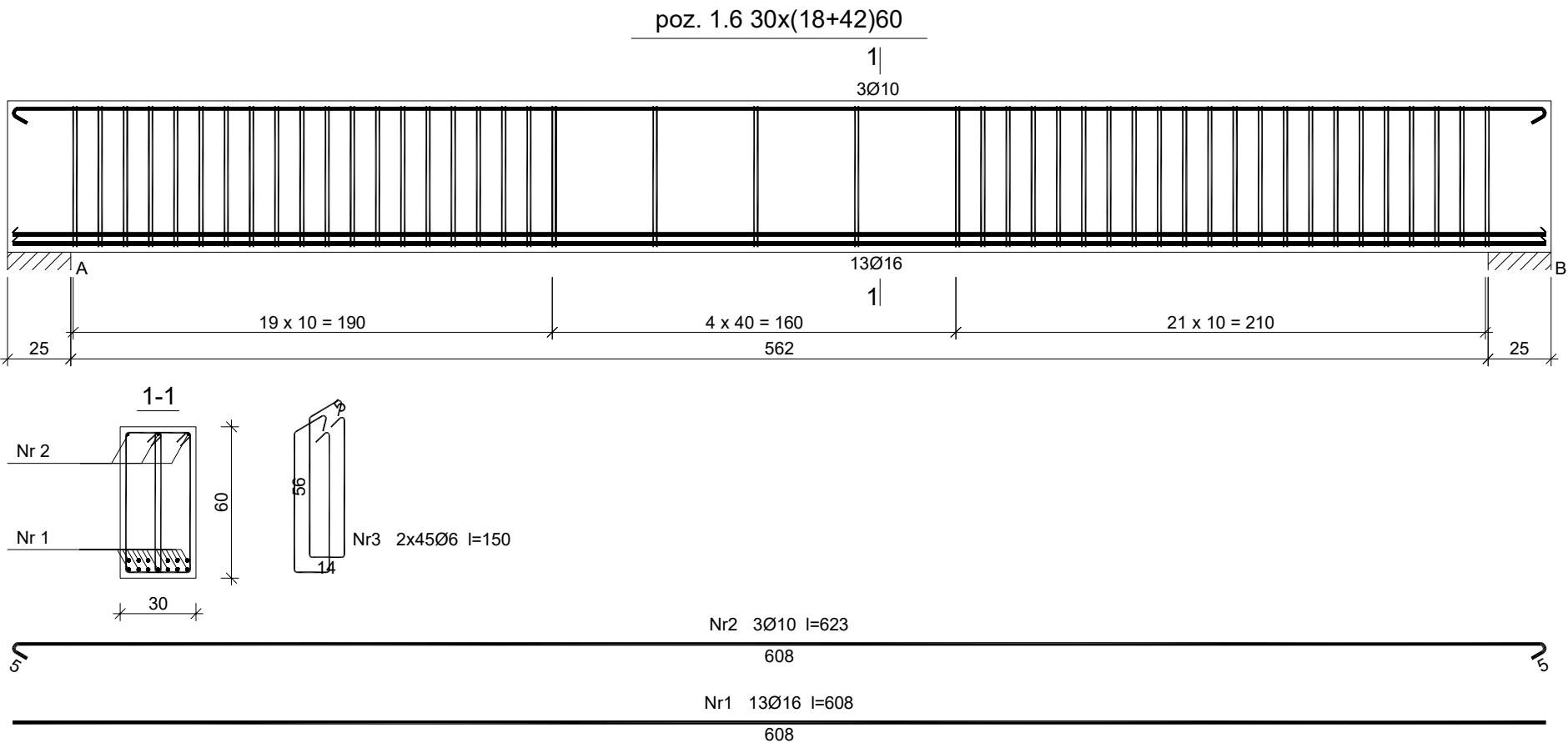
Nazwa obiektu	Budynek żłobka – rozbudowa budynku punktu przedszkolnego z przeznaczeniem na żłobek		
Adres	ul. Pienińska, 34–450 Krościenko nad Dunajcem dz. ewid. 12279/3	Data	07.2024
Przedmiot	Rzut elementów więźby dachowej	Skala	1:100
PROJEKTANT mgr inż. Grzegorz Starmach <small>uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno – budowlanej nr upr. MAP/0412/P00K/14</small>		SPRAWDZAJĄCY MGR INŻ. MAREK MSZANIK <small>UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO–BUDOWLANEJ NR. UPR. MAP/0030/PWOK/03</small>	
		Branża KONSTRUKCJA	
		Nr rys.	4



Wykaz zbrojenia				Długość całkowita [m]	
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	St3SX-b	34GS
				Ø6	Ø15
poz. 2.5 - schody żelbetowe					
1	15	2639	8		21,11
2	15	3684	5		18,42
3	15	4448	2		8,90
4	6	1260	22	27,72	
5	6	2560	6	15,36	
Długość całkowita wg średnic [m]				43,1	48,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	1,387
Masa prętów wg średnic [kg]				9,6	67,3
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				9,6	67,3
Masa całkowita [kg]				77	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

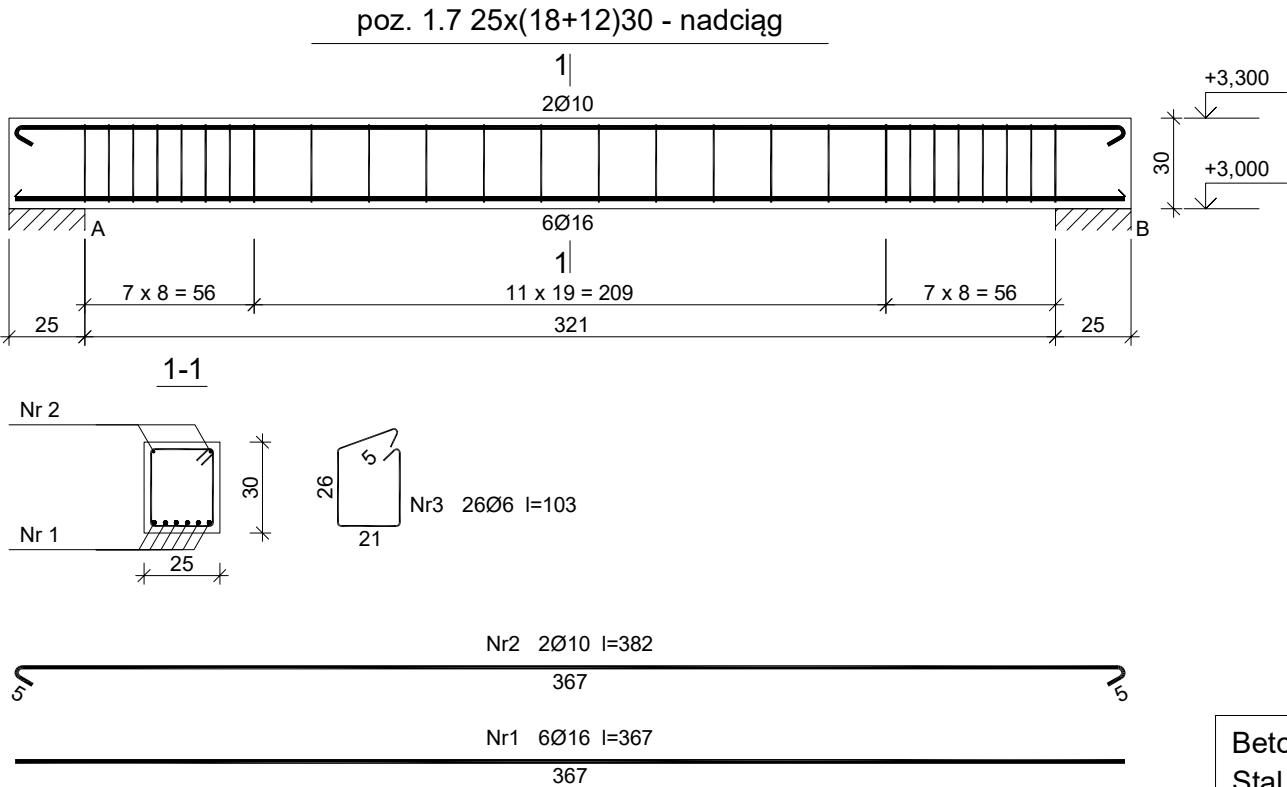
Nazwa obiektu	Budynek żłobka – rozbudowa budynku punktu przedszkolnego z przeznaczeniem na żłobek		
Adres	ul. Pienińska, 34–450 Krościenko nad Dunajcem dz. ewid. 12279/3	Data	07.2024
Przedmiot	Rzut schodów żelbetowych	Skala	1:25
PROJEKTANT mgr inż. Grzegorz Starmach uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno – budowlanej nr upr. MAP/0412/P00K/14		SPRAWDZAJĄCY MGR INŻ. MAREK MSZANIK UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO – BUDOWLANEJ NR. UPR. MAP/0030/PWOK/03	
		Branża KONSTRUKCJA	
		Nr rys.	5



Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				St0S-b		34GS
				Ø6	Ø10	Ø16
poz. 1.6 30x(18+42)60						
1	16	608	13			79,04
2	10	623	3		18,69	
3	6	150	90	135,00		
Długość całkowita wg średnic				[m]	135,0	18,7
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,617
Masa prętów wg średnic				[kg]	30,0	11,5
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	41,5	124,8
Masa całkowita				[kg]	167	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)



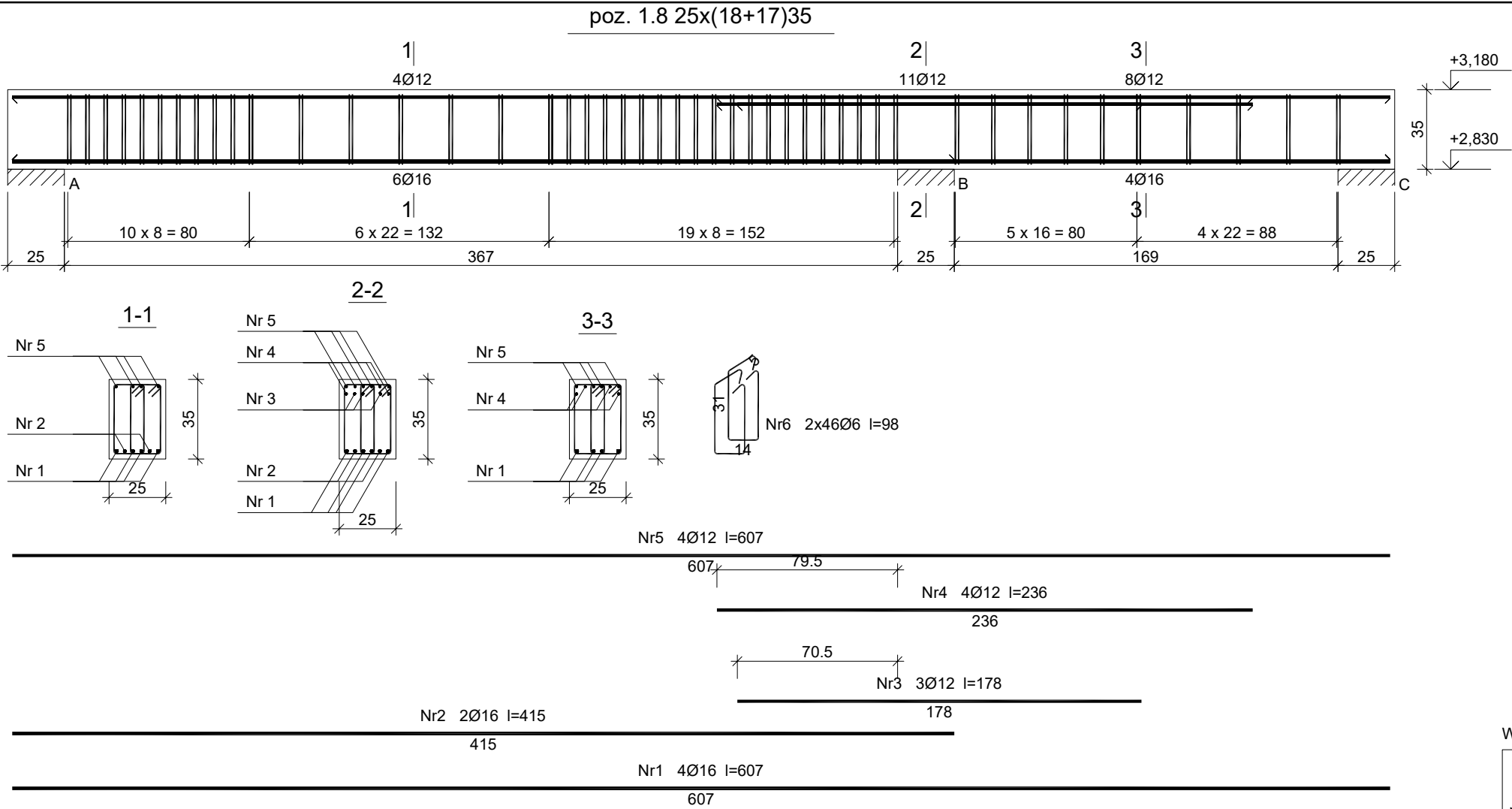
Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]			
				St0S-b		34GS	
				Ø6	Ø10	Ø16	
poz. 1.7 25x(18+12)30 - nadciąg							
1	16	367	6			22,02	
2	10	382	2		7,64		
3	6	103	26	26,78			
Długość całkowita wg średnic				[m]	26,8	7,7	22,1
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,617	1,578
Masa prętów wg średnic				[kg]	5,9	4,8	34,9
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	10,7		34,9
Masa całkowita				[kg]	46		

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

Beton	B25 (C20/25)
Stal	RB500W
	St0S-b
Otulina	c _{nom} =25+5=30 mm

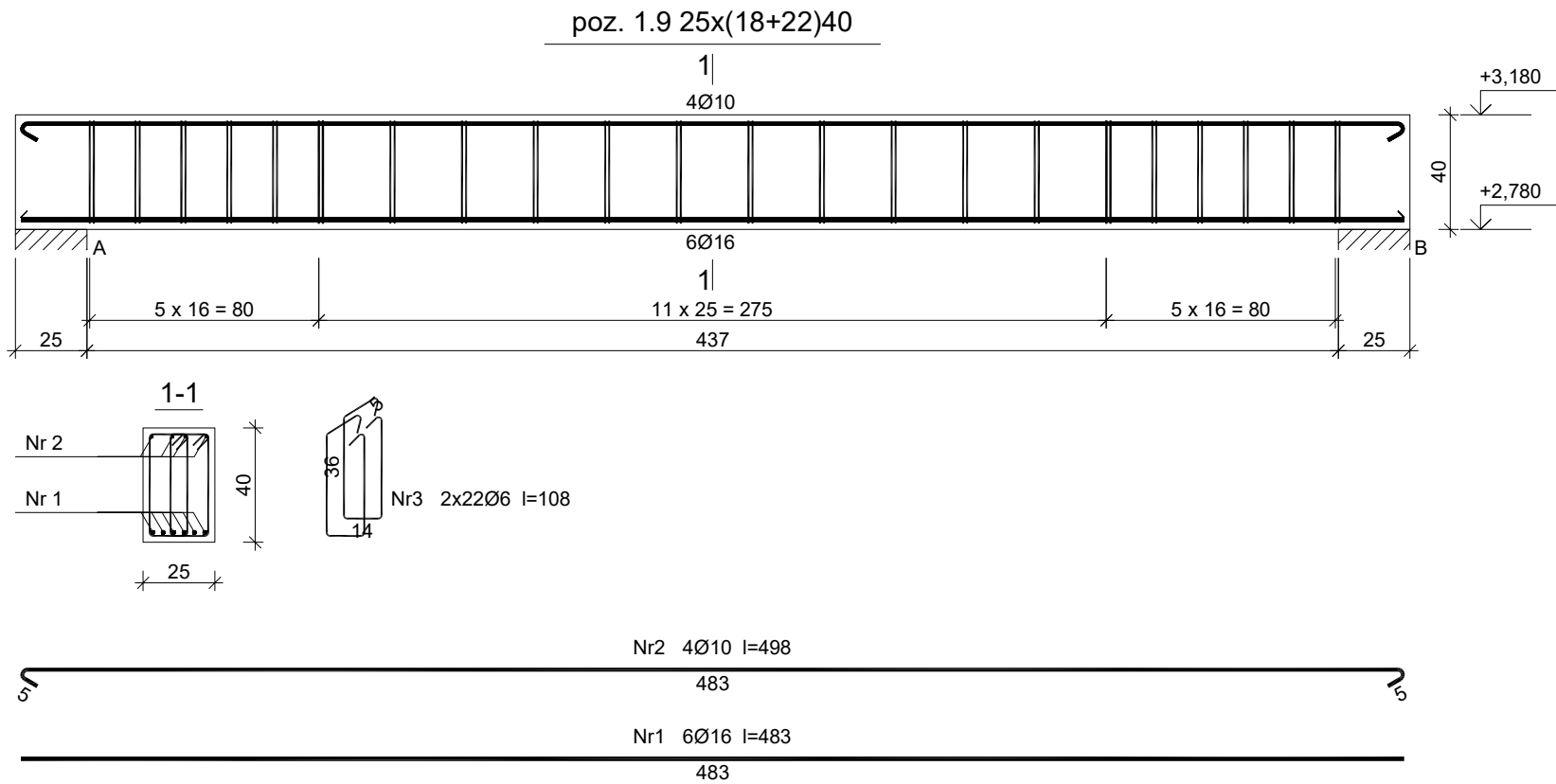
Nazwa obiektu	Budynek żłobka – rozbudowa budynku punktu przedszkolnego z przeznaczeniem na żłobek				
Adres	ul. Pienińska, 34–450 Krościenko nad Dunajcem			Data	07.2024
	dz. ewid. 12279/3				
Przedmiot	Rzut belek poz. 1.6 i 1.7			Skala	1:25
PROJEKTANT mgr inż. Grzegorz Starmach			SPRAWDZAJĄCY MGR INŻ. MAREK MSZANIK		
uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno – budowlanej nr upr. MAP/0412/PWOK/14			UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO–BUDOWLANEJ NR. UPR. MAP/0030/PWOK/03		
			Branża KONSTRUKCJA		
			Nr rys. 6		



Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				St0S-b	34GS	
				Ø6	Ø12	Ø16
poz. 1.8 25x(18+17)35						
1	16	607	4			24,28
2	16	415	2			8,30
3	12	178	3		5,34	
4	12	236	4		9,44	
5	12	607	4		24,28	
6	6	98	92	90,16		
Długość całkowita wg średnic [m]				90,2	39,1	32,6
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				20,0	34,7	51,4
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				20,0	86,1	
Masa całkowita [kg]				107		

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

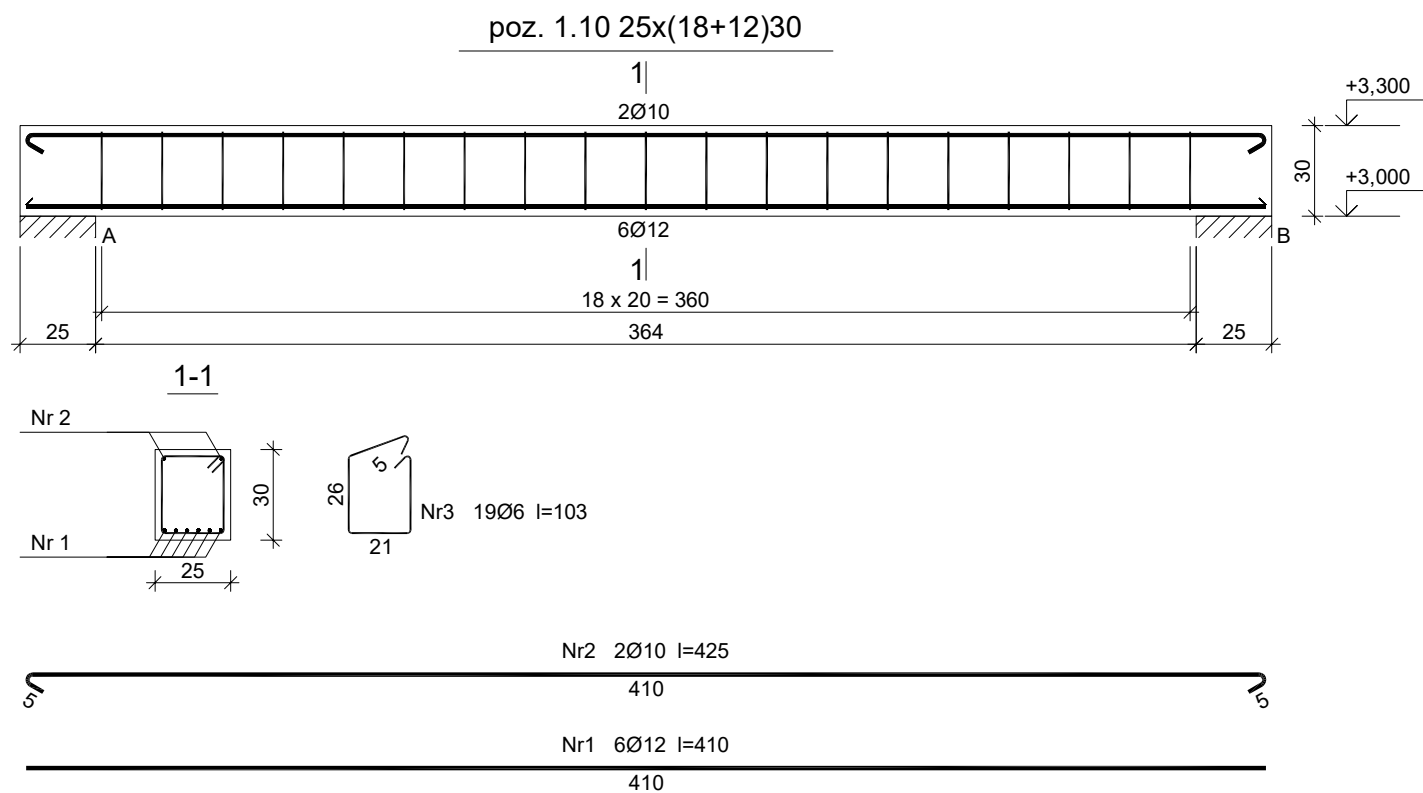


Wykaz zbrojenia						
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				St0S-b		34GS
				Ø6	Ø10	Ø16
poz. 1.9 25x(18+22)40						
1	16	483	6			28,98
2	10	498	4		19,92	
3	6	108	44	47,52		
Długość całkowita wg średnic [m]				47,6	20,0	29,0
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,617	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				10,6	12,3	45,8
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				22,9		45,8
Masa całkowita [kg]				69		

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

Beton B25 (C20/25)
Stal RB500W
St0S-b
Otulina $c_{nom} = 25 + 5 = 30$ mm

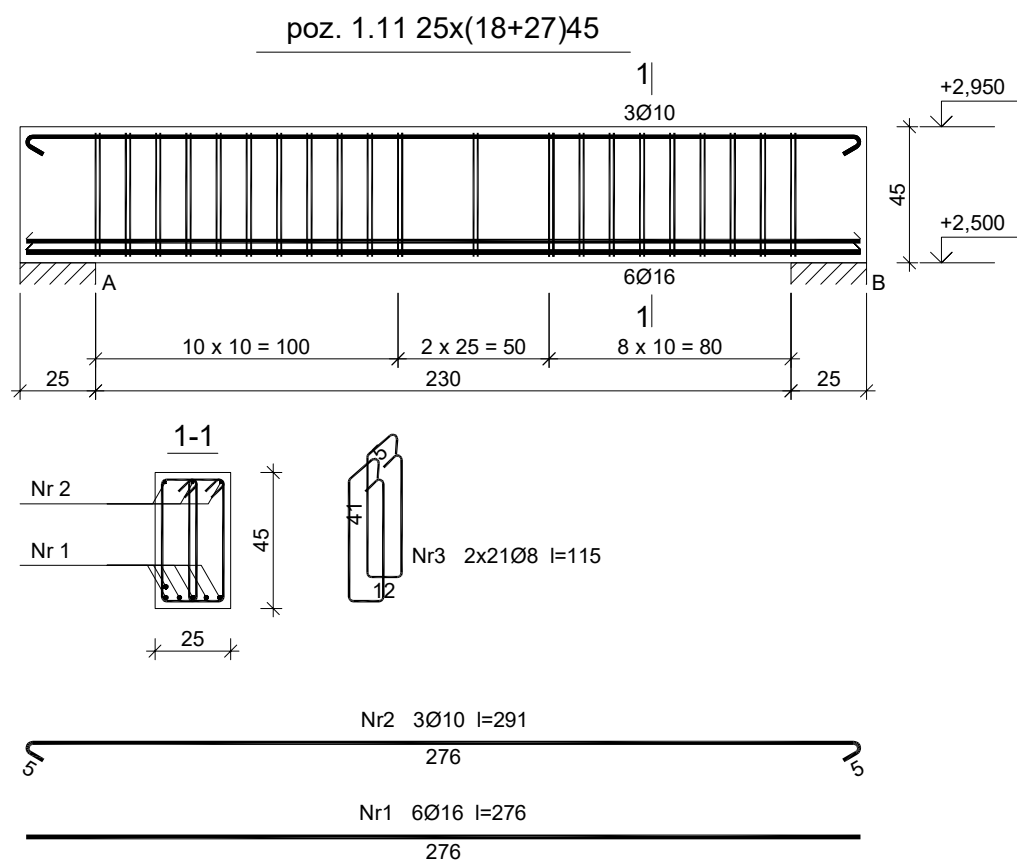
Nazwa obiektu	Budynek żłobka – rozbudowa budynku punktu przedszkolnego z przeznaczeniem na żłobek				
Adres	ul. Pienińska, 34–450 Krościenko nad Dunajcem dz. ewid. 12279/3			Data	07.2024
Przedmiot	Rzut belek poz. 1.8 i 1.9			Skala	1:25
PROJEKTANT mgr inż. Grzegorz Starmach <small>uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno – budowlanej nr upr. MAP/0412/PWOK/14</small>		SPRAWDZAJĄCY MGR INŻ. MAREK MSZANIK <small>UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO–BUDOWLANEJ NR. UPR. MAP/0030/PWOK/03</small>			Branża KONSTRUKCJA
					Nr rys. 7



Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				St0S-b		34GS
				Ø6	Ø10	Ø12
poz. 1.10 25x(18+12)30						
1	12	410	6			24,60
2	10	425	2		8,50	
3	6	103	19	19,57		
Długość całkowita wg średnic [m]				19,6	8,5	24,6
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,617	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				4,4	5,2	21,8
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				9,6		21,8
Masa całkowita [kg]				32		

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)



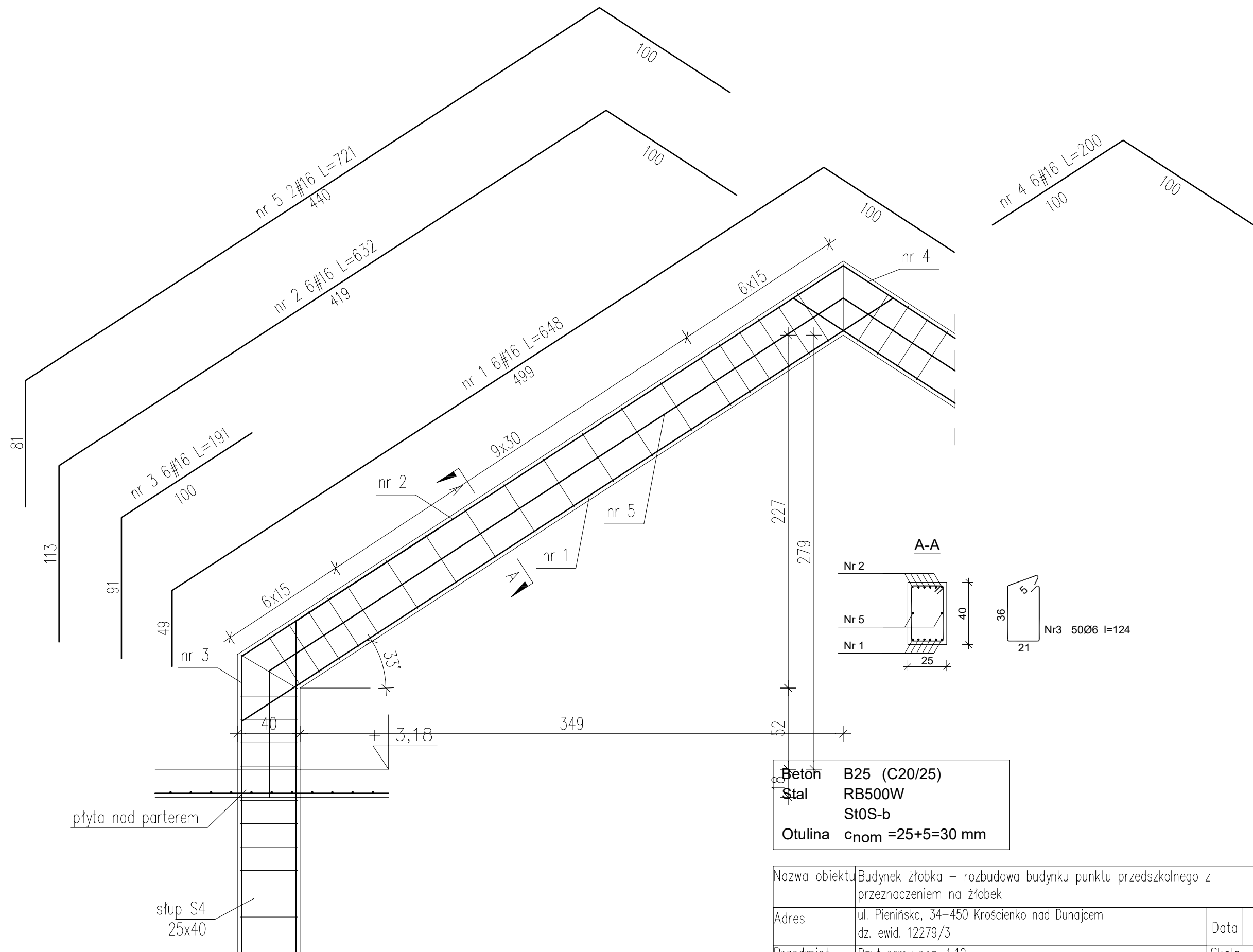
Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				St0S-b		34GS
				Ø8	Ø10	Ø16
poz. 1.11 25x(18+27)45						
1	16	276	6			16,56
2	10	291	3		8,73	
3	8	115	42	48,30		
Długość całkowita wg średnic [m]				48,2	8,8	16,6
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	0,617	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				19,0	5,4	26,2
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				24,4		26,2
Masa całkowita [kg]				51		

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

Beton	B25 (C20/25)
Stal	RB500W
	St0S-b
Otulina	c _{nom} =25+5=30 mm

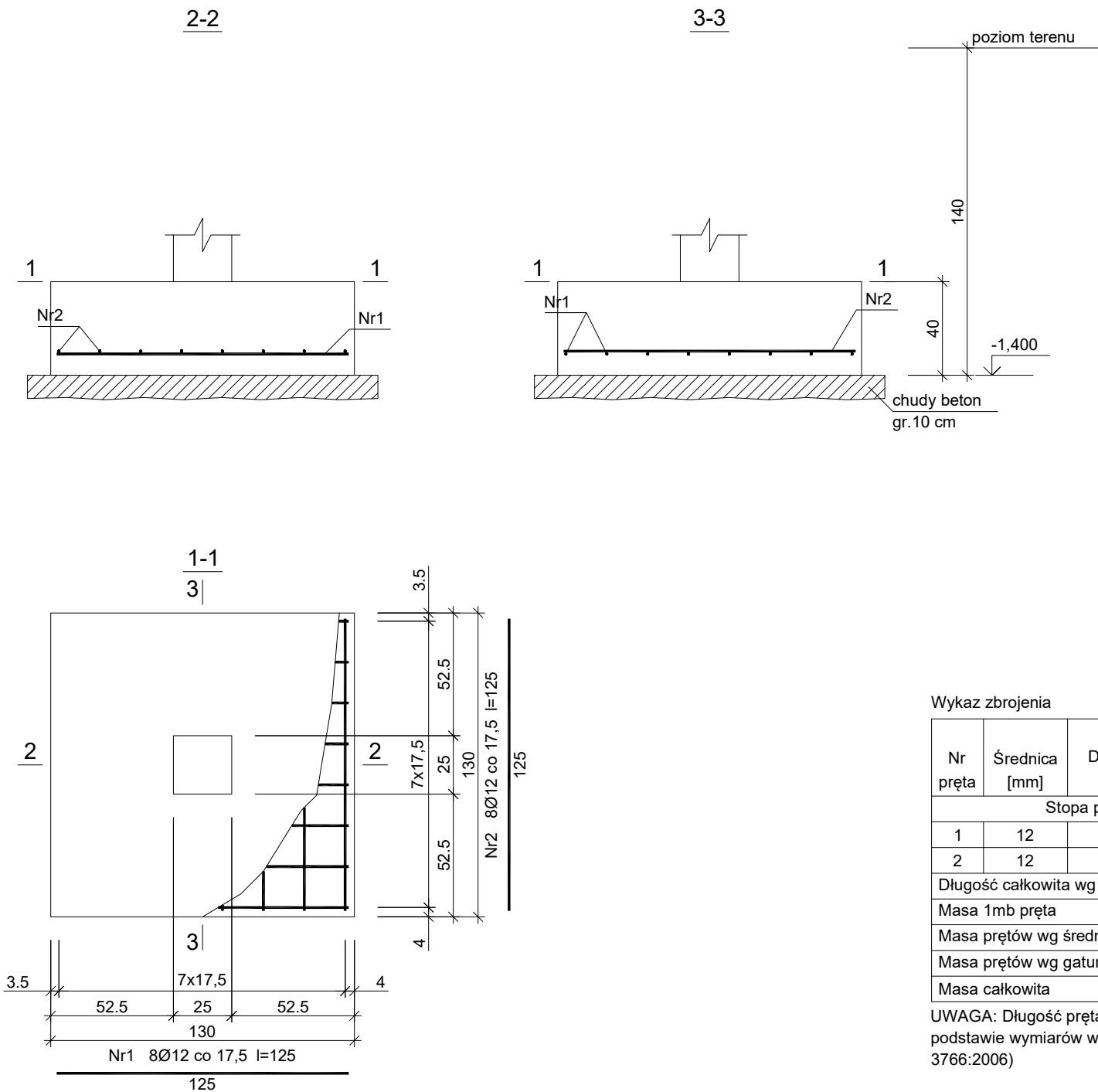
Nazwa obiektu	Budynek żłobka – rozbudowa budynku punktu przedszkolnego z przeznaczeniem na żłobek		
Adres	ul. Pienińska, 34–450 Krościenko nad Dunajcem dz. ewid. 12279/3	Data	07.2024
Przedmiot	Rzut belek poz. 1.10 i 1.11	Skala	1:25
PROJEKTANT mgr inż. Grzegorz Starmach uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno – budowlanej nr upr. MAP/0412/PWOK/14		SPRAWDZAJĄCY MGR INŻ. MAREK MSZANIK UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ NR. UPR. MAP/0030/PWOK/03	
		Branża	KONSTRUKCJA
		Nr rys.	8



56

Nazwa obiektu	Budynek żłobka – rozbudowa budynku punktu przedszkolnego z przeznaczeniem na żłobek		
Adres	ul. Pienińska, 34–450 Krościenko nad Dunajcem dz. ewid. 12279/3	Data	07.2024
Przedmiot	Rzut ramy poz. 1.12	Skala	1:25
PROJEKTANT mgr inż. Grzegorz Starmach <small>uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno – budowlanej nr upr. MAP/0412/PWOK/14</small>		SPRAWDZAJĄCY MGR INŻ. MAREK MSZANIK <small>UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO–BUDOWLANEJ NR. UPR. MAP/0030/PWOK/03</small>	
		Branża	KONSTRUKCJA
		Nr rys.	9

Stopa prostopadłościenna 130x130x40cm



Wykaz zbrojenia

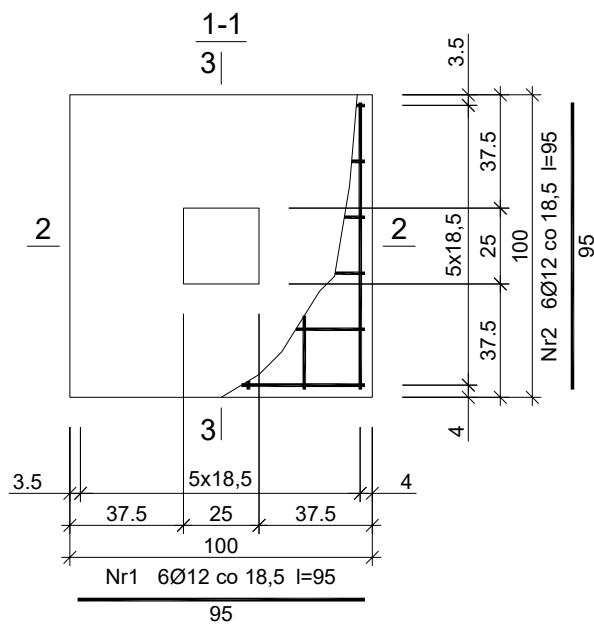
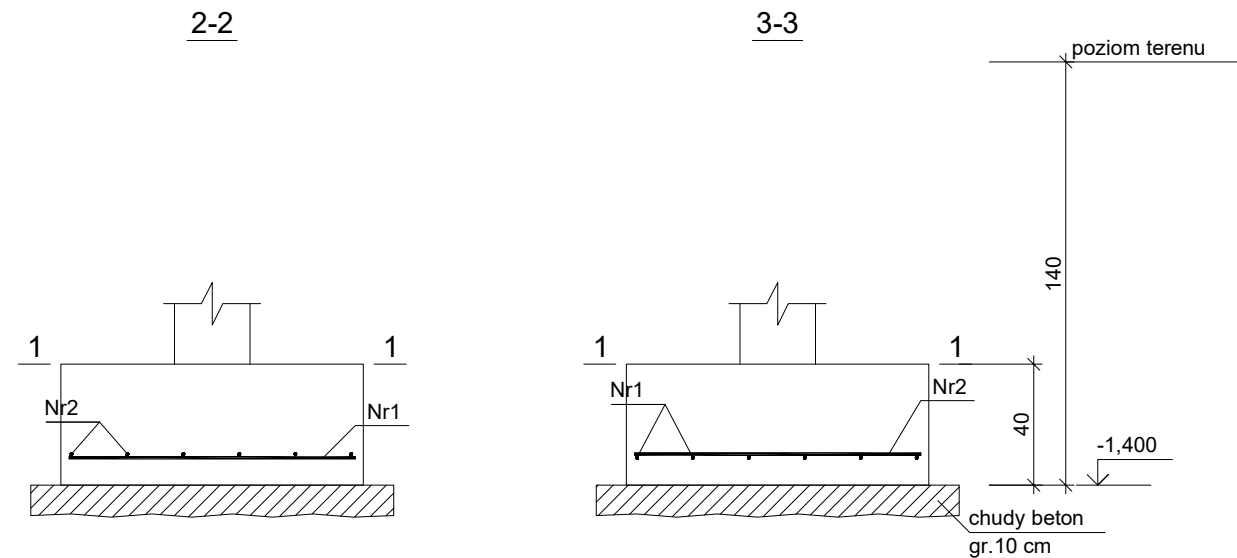
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]
				RB500W
				Ø12
Stopa prostopadłościenna 130x130x40cm				
1	12	125	8	10,00
2	12	125	8	10,00
Długość całkowita wg średnic [m]				20,0
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				17,8
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				17,8
Masa całkowita [kg]				18

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

Beton	C20/25 (B25)
Stal	RB500W
Otulina dolna	c _{nom} =85 mm
Otulina boczna	c _{nom} =25 mm

Nazwa obiektu	Budynek żłobka – rozbudowa budynku punktu przedszkolnego z przeznaczeniem na żłobek		
Adres	ul. Pienińska, 34–450 Krościenko nad Dunajcem dz. ewid. 12279/3	Data	07.2024
Przedmiot	Stopa prostopadłościenna 130x130x40cm	Skala	1: 25
PROJEKTANT mgr inż. Grzegorz Starmach <small>uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno – budowlanej nr upr. MAP/0412/PWOK/14</small>		SPRAWDZAJĄCY MGR INŻ. MAREK MSZANIK <small>UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ NR. UPR. MAP/0030/PWOK/03</small>	
		Branża	KONSTRUKCJA
		Nr rys.	10

Stopa prostokątnościenna 100x100x40cm



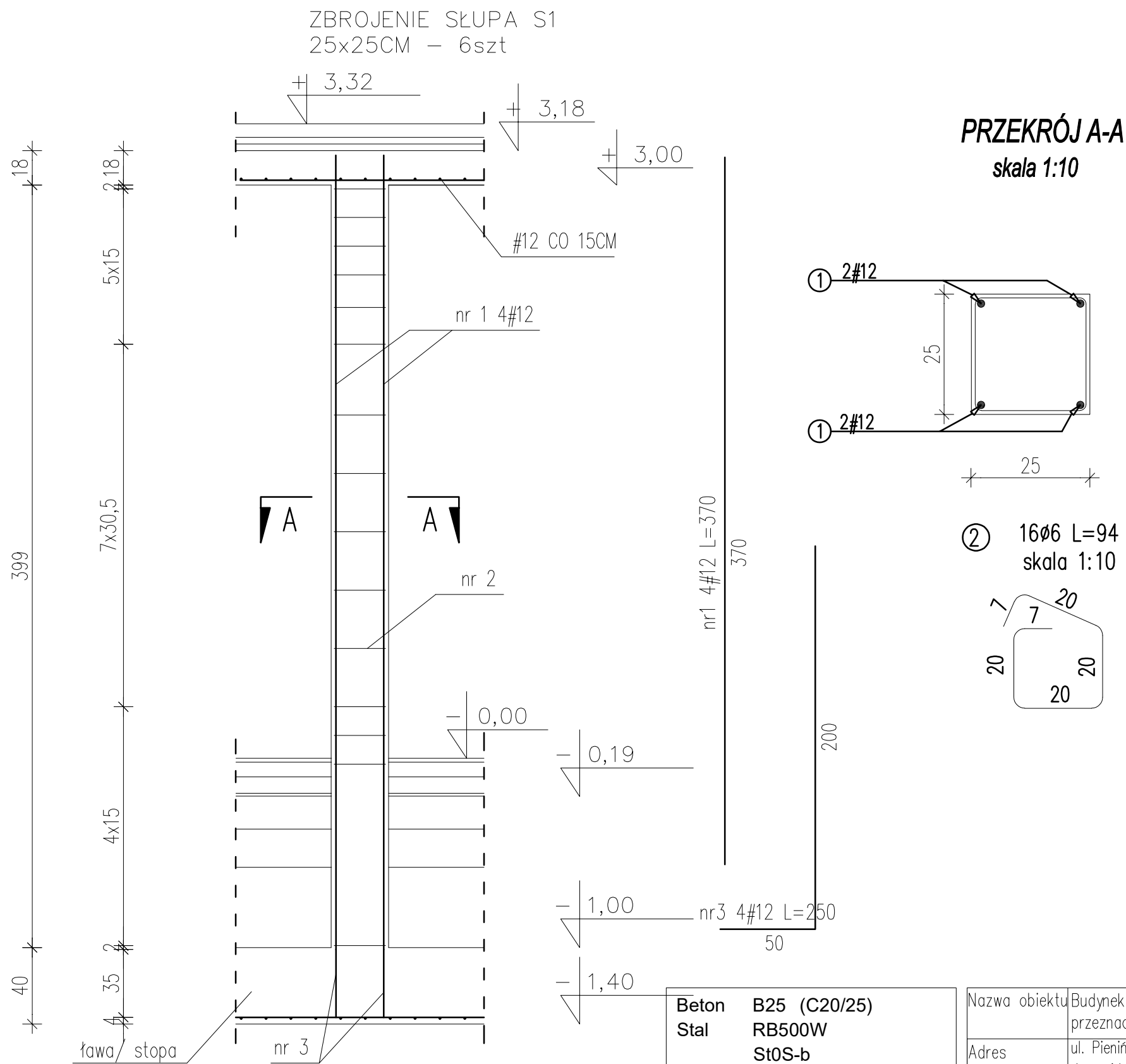
Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				RB500W	
				Ø12	
Stopa prostopadłościenna 100x100x40cm					
1	12	95	6	5,70	
2	12	95	6	5,70	
Długość całkowita wg średnic				[m]	11,4
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	10,1
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	10,1
Masa całkowita				[kg]	11

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

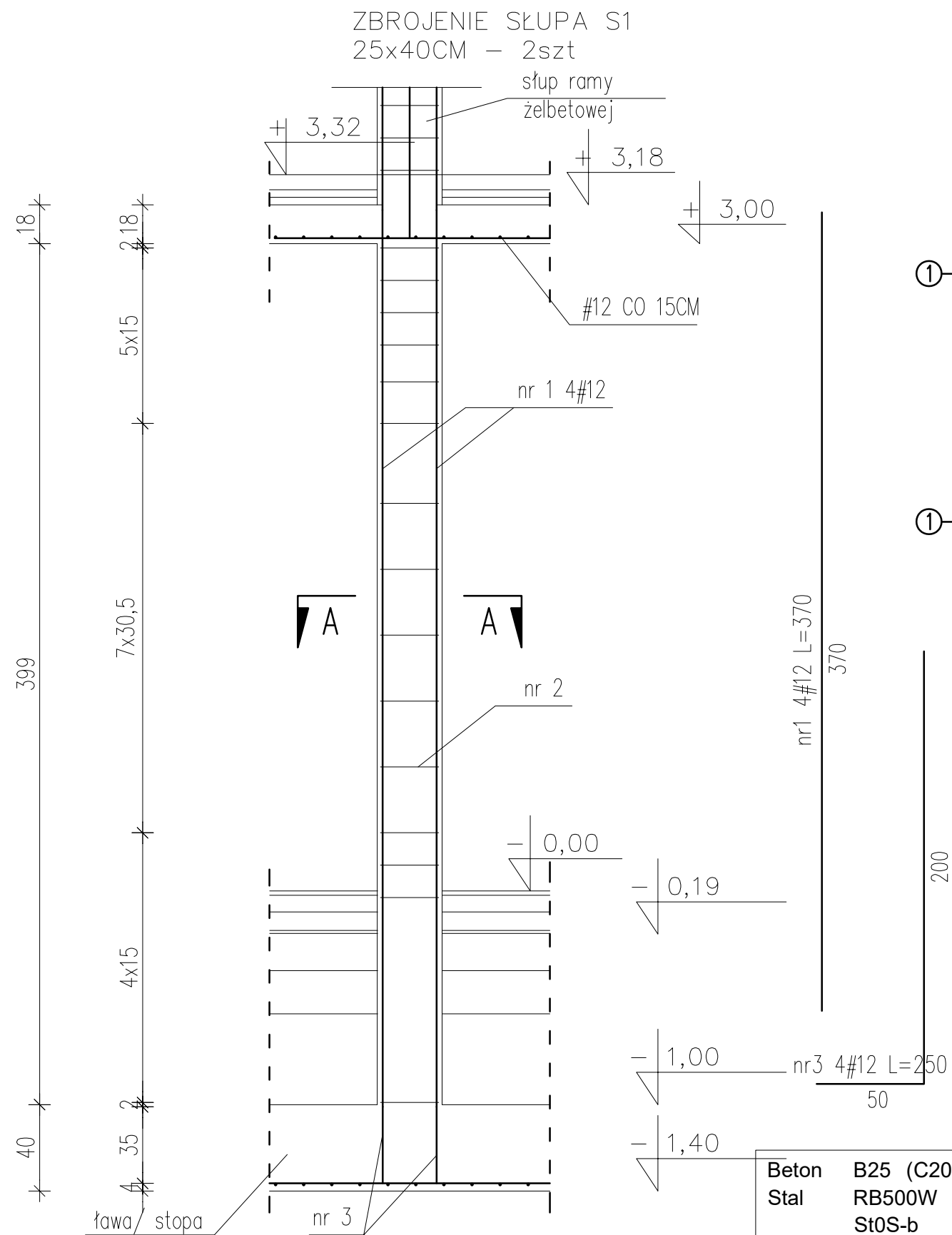
Beton	C20/25 (B25)
Stal	RB500W
Otulina dolna	c _{nom} =85 mm
Otulina boczna	c _{nom} =25 mm

Nazwa obiektu	Budynek żłobka – rozbudowa budynku punktu przedszkolnego z przeznaczeniem na żłobek		
Adres	ul. Pienińska, 34–450 Krościenko nad Dunajcem dz. ewid. 12279/3	Data	07.2024
Przedmiot	Stopa prostokątnościenna 100x100x40cm	Skala	1:25
PROJEKTANT mgr inż. Grzegorz Starmach uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno – budowlanej nr upr. MAP/0412/PWOK/14		SPRAWDZAJĄCY MGR INŻ. MAREK MSZANIK UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ NR. UPR. MAP/0030/PWOK/03	
		Branża KONSTRUKCJA	
		Nr rys.	11

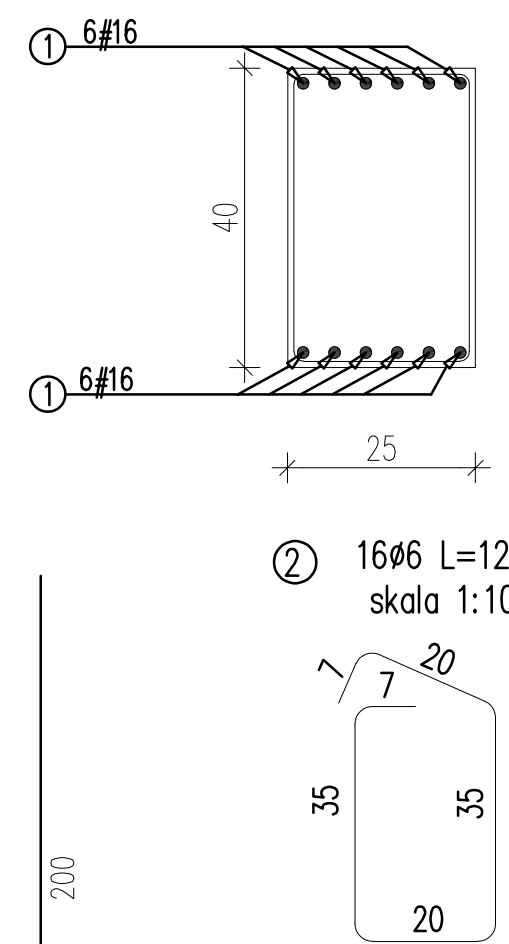


Beton	B25 (C20/25)
Stal	RB500W
	St0S-b
Otulina	c _{nom} =25+5=30 mm

Nazwa obiektu	Budynek żłobka – rozbudowa budynku punktu przedszkolnego z przeznaczeniem na żłobek		
Adres	ul. Pienińska, 34–450 Krościenko nad Dunajcem dz. ewid. 12279/3	Data	07.2024
Przedmiot	Słup S1 25x25cm	Skala	1:25
PROJEKTANT mgr inż. Grzegorz Starmach <small>uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr upr. MAP/0412/PWOK/14</small>		SPRAWDZAJĄCY MGR INŻ. MAREK MSZANIK <small>UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ NR. UPR. MAP/0030/PWOK/03</small>	
		Branża	KONSTRUKCJA
		Nr rys.	12



PRZEKRÓJ A-A
skala 1:10



Beton	B25 (C20/25)
Stal	RB500W
Otulina	St0S-b
	c _{nom} =25+5=30 mm

Nazwa obiektu	Budynek żłobka – rozbudowa budynku punktu przedszkolnego z przeznaczeniem na żłobek		
Adres	ul. Pienińska, 34–450 Krościenko nad Dunajcem dz. ewid. 12279/3	Data	07.2024
Przedmiot	Słup S1 25x40cm	Skala	1:25
PROJEKTANT mgr inż. Grzegorz Starmach <small>uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno – budowlanej nr upr. MAP/0412/PWOK/14</small>		SPRAWDZAJĄCY MGR INŻ. MAREK MSZANIK <small>UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ NR. UPR. MAP/0030/PWOK/03</small>	
		Branża KONSTRUKCJA	
		Nr rys.	13