

Pracownia Projektowa MAXPOL

Radom, 2019 r.

Rozbudowa, przebudowa w części istniejącego budynku dydaktyczno-administracyjnego Akademii Humanistycznej, wraz ze zmianą sposobu użytkowania na Centrum Pomocy Społecznej – Dom Opieki Społecznej z gabinetami lekarskimi i fizykoterapii, na terenie działki nr ewid. 3501 w obrębie 22 m. Pułtusk

ETAP I – ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA

Kat. obiektu: XI

## PROJEKT BUDOWLANY

### KONSTRUKCJA

STAROSTWO POWIATOWE  
W PUŁTUSKU  
Wydział Budownictwa i Architektury

#### Adres inwestycji:

ul. Spacerowa 11 Pułtusk  
dz. nr 3501, obr. 22 m. Pułtusk

#### Inwestor:

Fundacja DOBRO WSPÓLNE  
ul. Mickiewicza 36b  
06-100 Pułtusk

#### JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

Pracownia Projektowa MAXPOL  
ul. Żeromskiego 51A  
26-600 Radom  
tel/fax: 48 385 09 57  
kom.: 798 926 706  
e-mail: biuro@grupamaxpol.pl

#### Projektant:

mgr inż. Piotr Bogusiewicz  
nr uprawnień: LUB/0073/PWOK/10

#### Sprawdzający:

mgr inż. Ryszard Mieszalski  
nr uprawnień: GT/VI-8386/78

UP TO  
800  
SHEETS

When using 80g/m<sup>2</sup> paper

idbare map met grote capaciteit  
MAX. 800 BLADEN (Bij gebruik van  
80 g/m<sup>2</sup>)  
de gele greep naar boven om te openen.  
de hechtstrips aan de zijde die wordt  
eklemd. Druk de gele greep vervolgens  
beneden om te vergrendelen.

meer dan 640 bladen maakt u de haakjes  
midden aan de achterkant waarop de  
strips zijn vastgemaakt los, en schuift u  
chtstrips in de tegenovergestelde richting  
le hechtrand toe.

van GERECYCLEERDE MATERIALEN

кная папка-скоросшиватель большой  
тельности  
т до 800 листов (При использовании бумаги  
тью 80 г/м<sup>2</sup>)  
ытия папки потяните желтую ручку вверх.  
з листы, затем поместите стержни  
ивателя в часть с зажимом. Теперь просто  
на желтую ручку для закрытия зажима.  
чтобы поместить в папку более 640  
азъедините скобки в середине задней  
которой прикреплен скоросшиватель, и  
те их в противоположных направлениях  
ереплета.

из вторичного сырья.

apasiteetin laajennettava kansio  
mahtuu jopa 800 sivua (Käytettäessä  
peria)  
ainen pidike avataksesi lukitus.  
it paikoilleen, lisää sitten  
ittimet kiinnityspuolelle. Työnä nyt  
idike alas lukitsemista varten.  
esi enemmän kuin 640 sivua,  
ukut kansion takapuolelta, johon  
ittimet asetetaan, ja siirrä  
ittimiä vastakkaisessa suunnassa  
naan.

ERRÄTETYISTÄ materiaaleista.



4 977564 512293  
FL-021SSW-E 89-797 GRAY



# SPIS TREŚCI

1.	Konstrukcja .....	3
2.	Zakres przebudowy.....	3
2.1	Fundamenty.....	3
2.2	Ściany.....	3
2.3	Stropy, Schody .....	3
2.4	Nadproża.....	4
2.5	Szyby windowe .....	4

STAROSTWO POWIATOWE  
W PULTUSKU  
Wydział Budownictwa i Architektury



When using 80g/m<sup>2</sup> paper



Uitbreidbare map met grote capaciteit  
VOOR MAX. 800 BLADEN (Bij gebruik van papier 80 g/m<sup>2</sup>)  
Trek de gele greep naar boven om te openen.  
Plaats de hechtstrips aan de zijde die wordt vastgeklemd. Druk de gele greep vervolgens naar beneden om te vergrendelen.  
Voor meer dan 640 bladen maakt u de haakjes in het midden aan de achterkant waarop de hechtstrips zijn vastgemaakt los, en schuift u de hechtstrips in de tegenovergestelde richting naar de hechttrand toe.

maakt van GERECYCLEERDE MATERIALEN

Раздвижная папка-скоросшиватель большой вместительности  
Вмещает до 800 листов (При использовании бумаги плотностью 80 г/м<sup>2</sup>)  
Для открытия папки потяните желтую ручку вверх.  
Зложите листы, затем поместите стержни скоросшивателя в часть с зажимом. Теперь просто надавите на желтую ручку для закрытия зажима.  
Для того, чтобы поместить в папку более 640 листов, разъедините скобки в середине задней части, к которой прикреплен скоросшиватель, и сдвиньте их в противоположных направлениях.  
Сделано из вторичного сырья.

uren kapasiteetin laajennettava kansio  
maicon mahtuu jopa 800 sivua (Käytettäessä g/m<sup>2</sup> paperia)  
sta keltainen pidike avataksesi lukitus.  
ata sivut paikoilleen, lisää sitten erikiinnittimet kiinnityspuolelle. Työnä nyt tainen pidike alas lukitsemista varten.  
yttääksesi enemmän kuin 640 sivua, auta koukut kansion takapuolelta, johon erikiinnittimet asetetaan, ja siirrä erikiinnittimiä vastakkaisessa suunnassa intareunaan.  
ettu KIERRÄTETYISTÄ materiaaleista.



4 977564 512293  
FL-021SSW-E 89-797 GRAY



## 1. KONSTRUKCJA

Obiekt budowlany wykonany w technologii tradycyjnej. Szczegółowe informacje odnośnie konstrukcji budynku oraz ich stanu zachowania są zawarte w ekspertyzie technicznej konstrukcyjno-budowlanej opracowanej przez mgr inż. Piotra Bogusiewicza. Opracowania te stanowią integralną część dokumentacji.

Obiekt budowlany wykonany w technologii tradycyjnej. Z dokumentacji archiwalnej oraz oględzin obiektu wynika, co następuje:

- Fundamenty – wykonane jako ławy żelbetowe z betonu B15.
- Ściany zewnętrzne i wewnętrzne nośne - murowane z pustaków gazobetonowych.
- Ściany działowe – murowane z cegły i GK na ruszcie metalowym gr. ok 10 cm i 12 cm.
- Kominy – murowane z cegły ceramicznej pełnej
- Stropy – dwa rodzaje – w budynkach A i C – Teriva I oraz Teriva III, w budynku B – częściowo Teriva I, częściowo – płyty kanałowe 24cm
- Dachy i stropodachy – Dach nad budynkiem C wykonany jako dwuspadowy o konstrukcji płatwiowokleszczowej. Nad budynkami A i B – stropodachy wentylowane.
- Lukarny poddasza – w konstrukcji drewnianej, z krawędziaków 12x12 mocowanych do krokwi. Przekrycie lukarn blachą ocynkowaną. Ścianki pionowe lukarn odeskowane i pokryte od z blachą ocynkowaną a od wewnątrz płyty g-k z wypełnieniem wełna mineralną (12cm)
- Schody – żelbetowe.

## 2. ZAKRES PRZEBUDOWY

### 2.1 FUNDAMENTY

Fundamenty pod projektowaną klatkę schodową należy wykonać jako ławy żelbetowe o wymiarach 30x40cm, zbrojone prętami 4#12 na całej długości, ze strzemionami #6 co 15cm. Rzędne fundamentów pokazano na rysunkach.

### 2.2 ŚCIANY

Ściany konstrukcyjne:

- projektowane zamurowania otworów oraz projektowane ściany konstrukcyjne – z bloczków gazobetonowych na zaprawie cementowo-wapiennej, wyrównać gładzią gipsową, grubości wg rysunków. Projektowane ściany i zamurowania należy połączyć z istniejącymi ścianami. W miejscach oznaczonych na rysunkach należy zapewnić odpowiednią odporność ogniową ścian.
- Ściany rozbudowywanej klatki schodowej – w części nadziemnej – gazobeton, w części podziemnej (piwnic) – bloczki betonowe.

### 2.3 STROPY, SCHODY

Wykonanie przepustów instalacyjnych przy przejściach przez ściany i stropy o odporności ogniowej EI ścian i stropów tych pomieszczeń.



Wszystkie schody nie spełniające wymagań Warunków Technicznych należy usunąć i wykonać na nowo zgodnie z rysunkami.

Zbrojenie wszystkich klatek schodowych – prętami #12 co 10 cm górą i dołem wraz ze zbrojeniem rozdzielczym #12 co 20cm.

## 2.4 NADPROŻA

Projektuje się wykorzystanie przy przebudowie budynku trzech rodzajów nadproży:

- W ścianach nowoprojektowanych, murowanych – nadproża prefabrykowane L19 o odpowiednich wymiarach – należy zapewnić wymagane przez producenta nadproży oparcie na murze (zależne od szerokości otworu).
- W ścianach istniejących – w przypadku otworów o szerokości poniżej 150cm – nadproża wykonane z dwóch ceowników C120, skręconych na śruby – należy odkuć fragment ściany w miejscu projektowanego nadproża a następnie z obu stron ściany zainstalować ceowniki, które następnie należy skrócić ze sobą śrubami M16 klasy nie niższej niż 4.8. Oparcie nadproży na murze minimum 10cm na stronę, na poduszce betonowej.

Po zainstalowaniu nadproży, można przystąpić do dalszego wykuvania otworu.

- W ścianach istniejących – w przypadku otworów o szerokości powyżej 150cm – nadproża wykonane z dwuteownika HAE300 – Sposób montażu – na poduszce betonowej, z oparciem na murze 15cm z każdej strony.

## 2.5 SZYBY WINDOWE

W ramach przebudowy budynku projektuje się wykonanie czterech szybów windowych. Każdy z nich posadowiony jest na płycie fundamentowej, zbrojonej siatką #12 co 15 cm górą i dołem o wymiarach powiększonych o 15cm w każdym kierunku względem wielkości szyby oraz o grubości 20cm.

Ściany szybów stanowiąc będą ściany murowane z bloczków  
wymurowaniu szybów należy sprawdzić ich pionowość.

Projektant:

mgr inż. Piotr Bogusiewicz

nr uprawnień: LUB/0073/PWOK/10

Sprawdzający:

mgr inż. Ryszard Mieszalski

nr uprawnień: GT/VI-8386/78

21.11.19  
mgr inż. Piotr Bogusiewicz  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
LUB/0073/PWOK/10 MAZ/BO/0606



# ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

STAROSTWO POWIATOWE  
W PULTUSKU  
Wydział Budownictwa i Architektury

## Poz.1.0 Wieża dachowa płatwiowowo-krokwowa.

Zestawienie obciążeń w kN na 1m2 dachu  
część ocieplona

1 Blachodachówka na łatach	0,2	1,2	0,24
2 Wełna mineralna =0,25*1,2			
3 Krokwie 8x16cm =0,08*0,16*5,5/0,95	0,3	1,3	0,39
4 Płyta g-k 12mm =0,012*12	0,074	1,1	0,082
	0,144	1,3	0,187
$g_k =$	0,72	$g_o =$	0,90
	$\gamma = 1,252$		

Kąt pochylenia połaci dachowej w stopniach

$\alpha$	$\cos \alpha$	$\sin \alpha$
13,50	0,97	0,23

Śnieg 2 strefa  $Q_k = [kN/m^2]$

0,90

$C_2 =$	$S_{k2} = Q_k C_2$	$S_{o2} = 1,5 S_{k2}$
0,80	0,72	1,08

$C_1 =$	$S_{k1} = Q_k C_1$	$S_{o1} = 1,5 S_{k1}$
0,80	0,72	1,08

Obciążenie wiatrem PN-77/B-02011 I strefa  $q_k = 0,30 kN/m^2$

Teren A i wysokość budynku do 10m  
 $h/L > 2$

$C_e =$	$\beta =$
1,00	1,80

połacie wewnętrzne

$C_{II}$	$p_k = q_k C_e C_{\beta}$	$p_o = 1,5 p_k$
0,00	0,00	0,00

$C_I$	$p_k = q_k C_e C_{\beta}$	$p_o$
-0,90	-0,49	-0,73

połacie zewnętrzne

$C$	$p_k = q_k C_e C_{\beta}$	$p_o = 1,5 p_k$
-0,40	-0,22	-0,32

## Poz.1.1 Krokwie dachowe.

Rozstaw krokwi  $a = [m]$  0,95

stałe	$q_k = g_k a =$	0,68 kN/mb
	$q_o = g_o a =$	0,85 kN/mb
śnieg	$S_{k1} = S_k a =$	0,68 kN/mb
	$S_{o1} = S_o a =$	1,03 kN/mb
wiatr	$W_{k1} = p_k a =$	0,00 kN/mb
	$W_{o1} = p_o a =$	0,00 kN/mb



### Poz.1.2 Płatwie drewniane.

Na płatwie działa obciążenie z pasma równego po długości krokwi  
 $L_p=[m]$  3,90  $0,5 \cdot 4,237 + 1,78$

STAROSTWO POWIATOWE  
W PULTUSKU  
Wydział Budownictwa i Architektury

$g_k = g_k \cdot L_p =$	2,80 kN/mb	$\gamma =$
$g_o = g_o \cdot L_p =$	3,50 kN/mb	1,25
$S_k = S_k \cdot \cos \alpha \cdot L_p =$	2,73 kN/mb	
$S_o = S_o \cdot \cos \alpha \cdot L_p =$	4,09 kN/mb	1,5

### Poz.1.3 Jętki

Zestawienie obciążeń w kN na 1m2 sufitu

1	Deski 25mm	=0,025*5,5	0,14	1,1	0,15
2	Wetna	=0,25*1,2	0,30	1,3	0,39
3	Płyta g-k	=0,012*12	0,14	1,3	0,19
4	Belki	=0,08*0,2*5,5/0,95	0,09	1,1	0,10
5	Użytkowe	=0,5	0,50	1,4	0,70
$g_k =$			1,17	$g_o =$	1,53
			1,303		

Rozstaw krokwi  $a=[m]$  0,95

$q_k = g_k \cdot a =$	1,12 kN/mb
$q_o = g_o \cdot a =$	1,45 kN/mb

### Poz.3.0 Schody

$\tan \alpha = 0,50$

$\cos \alpha = 0,89$

\*stałe

Zestawienie obciążeń	Charakt.	Wsp.	Obliczen.
	kN/m2		kN/m2
1 Stopnie			
=0,5*0,15*25	1,88	1,10	2,06
2 Gres			
=0,02*22	0,44	1,30	0,57
3 Tynk cem wap			
=0,015*19/0,89	0,32	1,30	0,42
	2,64	1,16	3,05

1 Płyta żelbetowa			
=0,15*25/0,89	4,21	1,10	4,63

\*zmienne

1 użytkowe			
=3	3,00	1,30	3,90

Obciążenie razem

9,85	1,18	11,59
------	------	-------



Poz.3.4 Płyta żelbetowa nadszybia – krzyżowo zbrojona dla dźwigu  
GLF-MRL 350-630kg

STAROSTWO POWIATOWE  
W PULTUSKU  
Wydział Budownictwa i Architektury

Zestawienie obc w kN na 1m2

1	2x pap term.			
	=0,1			
2	Siła skupiona P=10kN	0,10	1,30	0,13
	=10/(1,6*1,8)			
3	Wylewka cementowa	3,47	1,20	4,17
	=0,1*22			
4	Wełna min	2,20	1,30	2,86
	=0,22*2			
5	Płyta	0,44	1,30	0,57
	=0,15*25			
6	Śnieg 2 strefa Qk=0,9 kN/m2	3,75	1,10	4,13
	=0,9*0,8			
7	Tynk	0,72	1,50	1,08
	=0,015*18			
		0,27	1,30	0,35
		10,95	1,21	13,28

$l_{yn}[m]$	$l_{y_{eff}}[m]$
1,60	1,85

$l_{x_{eff}}[m]$	$l_{x_{eff}}[m]$
1,80	2,05

$l_{y_{eff}}/l_{x_{eff}}$	$\Phi_x$	$\Phi_y$
0,902	0,029	0,045

$l_{yn}[m]$	$l_{y_{eff}}[m]$	qo= kN/mb	Beton B20 $f_{cd}$	Stal A-III(34GS) $f_{yd}$
1,60	1,85	13,285	10,6	350

Schemat statyczny płyty swobodnie podparta na obwodzie

$$M_{sd} = \Phi_y \cdot q_o \cdot l_{y_{eff}}^2 = 2,046 \text{ kNm}$$

h[m]	Msd [kNm]	beff [m]	d	$S_b = M/b \cdot f_{cd} \cdot d^2$	$\xi = 1 - (1 - 2 \cdot S_b)^{0,5}$	$x = \xi \cdot d$
0,15	2,046	1	0,13	0,011	0,011	0,001

$A_{s1} = f_{cd} \cdot b_{eff} \cdot x / f_{yd} =$	0,45	cm2	$\rho_l = \%$	0,035
--	------	-----	---------------	-------

Przyjęto  $A_s = 5,23 \text{ cm}^2/\text{m}$   $\rho_l = \% 0,403$

Zbrojenie dołem i górą płyty prętów średnicy 10mm co 15cm 34GS  $A_s = 5,23 \text{ cm}^2$

$l_{x_{eff}}[m]$	$l_{x_{eff}}[m]$	qo= kN/mb	Beton B20 $f_{cd}$	Stal A-III(34GS) $f_{yd}$
1,80	2,05	13,285	10,6	350

Schemat statyczny belka swobodnie podparta obc równomiernie

$$M_{sd} = \Phi_x \cdot q_o \cdot l_{x_{eff}}^2 = 1,619 \text{ kNm}$$

h[m]	Msd [kNm]	beff [m]	d	$S_b = M/b \cdot f_{cd} \cdot d^2$	$\xi = 1 - (1 - 2 \cdot S_b)^{0,5}$	$x = \xi \cdot d$
0,15	1,619	1,000	0,12	0,011	0,011	0,001

$A_{s1} = f_{cd} \cdot b_{eff} \cdot x / f_{yd} =$	0,39	cm2	$\rho_l = \%$	0,032
--	------	-----	---------------	-------

Przyjęto  $A_s = 5,23 \text{ cm}^2/\text{m}$   $\rho_l = \% 0,436$

Zbrojenie dołem płyty prętów średnicy 10mm co 15cm 34GS  $A_s = 5,23 \text{ cm}^2$

Poz.3.5 Płyta żelbetowa nadszybia – krzyżowo zbrojona dla dźwigu  
GLF-TML 1600kg (dźwig szpitalny)



Zestawienie obc w kN na 1m2

STAROSTWO POWIATOWE  
W PULTUSKU  
Wydział Budownictwa i Architektury

1	2x pap term.			
	=0,1	0,10	1,30	0,13
2	Siła skupiona P=10kN			
	=20/(2*2,75)	3,64	1,20	4,36
3	Wylewka cementowa			
	=0,1*22	2,20	1,30	2,86
4	Wetna min			
	=0,22*2	0,44	1,30	0,57
5	Płyta			
	=0,15*25	3,75	1,10	4,13
6	Śnieg 2 strefa Qk=0,9 kN/m2			
	=0,9*0,8	0,72	1,50	1,08
7	Tynk			
	=0,015*18	0,27	1,30	0,35
		11,12	1,21	13,48

$l_{yn}[m]$	$l_{y_{eff}}[m]$
2,00	2,25

$l_{x_{eff}}[m]$	$l_{x_{eff}}[m]$
2,75	3

$l_{y_{eff}}/l_{x_{eff}}$	$\Phi_x$	$\Phi_y$
0,75	0,019	0,062

$l_{yn}[m]$	$l_{y_{eff}}[m]$	qo= kN/mb	Beton B20 $f_{cd}$	Stal A-III(34GS)f <sub>yd</sub>	$\Phi_y$
2,00	2,25	13,482	10,6	350	0,062

Schemat statyczny płyta swobodnie podparta na obwodzie

$$M_{sd} = \Phi_y \cdot q_o \cdot l_{y_{eff}}^2 = 4,232 \text{ kNm}$$

h[m]	Msd [kNm]	b <sub>eff</sub> [m]	d	S <sub>b</sub> =M/b* $f_{cd}$ * $h_o^2$	$\xi=1-(1-2*S_b)^{0,5}$	$x=\xi*d$
0,15	4,232	1	0,13	0,024	0,024	0,003

$A_{s1}=f_{cd}*b_{eff}*x/f_{yd}=$	0,94	cm2	$\rho l=\%$	0,072
-----------------------------------	------	-----	-------------	-------

Przyjęto  $A_s=5,23 \text{ cm}^2/\text{m}$   $\rho l=\% 0,403$

Zbrojenie dołem i górną płyty prętów średnicy 10mm co 15cm 34GS  $A_s=5,23\text{cm}^2$

$l_{x_{eff}}[m]$	$l_{x_{eff}}[m]$	qo= kN/mb	Beton B20 $f_{cd}$	Stal A-III(34GS)f <sub>yd</sub>	$\Phi_x$
2,75	3	13,482	10,6	350	0,019

Schemat statyczny belka swobodnie podparta obc równomiernie

$$M_{sd} = \Phi_x \cdot q_o \cdot l_{x_{eff}}^2 = 2,305 \text{ kNm}$$

h[m]	Msd [kNm]	b <sub>eff</sub> [m]	d	S <sub>b</sub> =M/b* $f_{cd}$ * $d^2$	$\xi=1-(1-2*S_b)^{0,5}$	$x=\xi*d$
0,15	2,305	1,000	0,12	0,015	0,015	0,002

$A_{s1}=f_{cd}*b_{eff}*x/f_{yd}=$	0,55	cm2	$\rho l=\%$	0,046
-----------------------------------	------	-----	-------------	-------

Przyjęto  $A_s=5,23 \text{ cm}^2/\text{m}$   $\rho l=\% 0,436$

Zbrojenie dołem płyty prętów średnicy 10mm co 15cm 34GS  $A_s=5,23\text{cm}^2$



**Poz.4.0 Belki**

**Poz.4.1 Belka pod schody**

Zestawienie obciążeń na belkę	Charakt.	Wsp.	Obliczen.
	kN/m		kN/m
1 Z Poz.3.0 od biegu			
$=0,5 \cdot (1,62+3,25) \cdot 9,85$	23,98	1,18	28,30
2 Belka			
$=0,25 \cdot 0,25 \cdot 25$	1,56	1,10	1,72
	25,55	1,18	30,02

**Poz.4.2 Belka pod spocznikiem i belką.**

Zestawienie obciążeń na belkę	Charakt.	Wsp.	Obliczen.
	kN/m		kN/m
1 Z Poz.3.0 od biegu			
$=0,5 \cdot (1,3+2,1) \cdot 9,85$	16,75	1,18	19,76
2 Belka			
$=0,25 \cdot 0,3 \cdot 25$	1,88	1,10	2,06
	18,62	1,17	21,82

Reakcja z Poz.4.1       $R_o = 23,2$   
                                  $R_k = 19,8$       1,172

**Poz.4.3 Belka pod schody**

Zestawienie obciążeń na belkę	Charakt.	Wsp.	Obliczen.
	kN/m		kN/m
1 Z Poz.3.0 od biegu			
$=0,5 \cdot (1,95+3,66) \cdot 9,85$	27,63	1,18	32,60
2 Belka			
$=0,25 \cdot 0,4 \cdot 25$	2,50	1,10	2,75
	30,13	1,17	35,35



## Obliczenia statyczne

STAROSTWO POWIATOWE  
W PULTUSKU  
Wydział Budownictwa i Architektury

poz.1.0 Wieżba dachowa płatwiowowo-kleszczowa nad garażem.

Zestawienie obciążeń w kN na 1m2 dachu

stałe

$g_k = 0,72$

$g_o = 0,90$

Drewno klasy C24

$f_{md}$ [MPa]	$E_{mean}$ [MPa]	$E_{0,05}$ [MPa]
16,62	11000,00	7400,00

Kąt pochylenia połaci dachowej w stopniach

$\alpha$	$\cos \alpha$	$\sin \alpha$
13,50	0,97	0,23

$$S_k = Q_k C = 0,72 \text{ kN/m}^2$$

$$S_o = 1,5 S_k = 1,08 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie wiatrem

$$p_k = q_k C_e C_{\beta} = 0,00$$

$$p_o = 1,5 p_k = 0,00$$

obciążenie pionowe

$$q_k = 1,46 \text{ kN/m}^2$$

$$q_o = 2,01 \text{ kN/m}^2$$

$\gamma$
1,373

Poz.1.1 Krokwie dachowe.

Przyjęto schemat statyczny krokwi w postaci belki swobodnie podpartej o rozpiętości

Długość krokwi w rzucie pionowym :

$$L_1 = [m] 4,12 \quad L_{d1} = L_1 / \cos \alpha = [m] 4,237$$

$$L_2 = [m] 1,73 \quad L_{d2} = L_2 / \cos \alpha = [m] 1,78$$

$$\text{Rozstaw krokwi } a = [m] 0,95$$

$$q_k = (g_k \cos \alpha + S_k \cos \alpha \cos \alpha + p_k) \cdot a = 1,31 \text{ kN/mb}$$

$$q_o = (g_o \cos \alpha + S_o \cos \alpha \cos \alpha + p_o) \cdot a = 1,80 \text{ kN/mb}$$

Sprawdzenie stanu granicznego nośności

Największy moment zginający od obliczeniowej wartości obciążenia

$$M = 0,125 \cdot q_o \cdot L_{d1}^2 = [kNm] 4,04$$

Przyjęto przekrój krokwi:

b [cm]	h [cm]	Wx [cm <sup>3</sup> ]	Jx [cm <sup>4</sup> ]
8	18	432,00	3888,00

$$\text{Współczynnik korekcyjny } m = m_1 \cdot m_2 \cdot m_3 \cdot m_4 = 1$$

$$\sigma = M / W_x = 9,36 \text{ MPa} < 16,62$$

Sprawdzenie stanu granicznego użytkowania

$$U_{fn} = (1 + 0,6) \cdot 5 \cdot q_k \cdot l^4 / 384 \cdot E \cdot J_x = [cm] 2,06 < L_{d1} / 200 = 2,12$$

Poz.1.2 Płatów drewniana.

Na płatów działa obciążenie z pasma krokwi równego

$$L_p = [m] 3,90 \quad 0,5 \cdot 4,237 + 1,78$$

Przyjęto wartość charakterystyczną ciężaru płatu  $g_{kp} = \text{kN/mb}$  0,26



przyjęto wartość obliczeniową ciężaru płatwi  $g_{op}=1,1 \cdot g_{kp}=$   
 $l_{oy}=[m] 3,00$   
 $l_{ox}=[m] 3,00$

0,286

STAROSTWO POWIATOWE  
W PULTUSKU  
Wydział Budownictwa i Architektury

obciążenie pionowe

$$q_{yk}=(g_k+S_k \cos \alpha +p_k \cos \alpha) \cdot L_p+g_{kp}=\text{ kN/mb} \quad 5,80$$

$$q_{yo}=(g_o+S_o \cos \alpha +p_o \cos \alpha) \cdot L_p+g_o=\text{ kN/mb} \quad 7,89 \quad 1,361$$

$$g_{yk}=g_k \cdot L_p+g_{kp}=3,07 \text{ kN/mb}$$

$$g_{yo}=g_o \cdot L_p+g_{op}=3,79 \text{ kN/mb} \quad 1,24$$

$$S_{yk}=S_k \cdot \cos \alpha \cdot L_p=2,73 \text{ kN/mb}$$

$$S_{yo}=S_o \cdot \cos \alpha \cdot L_p=4,09 \text{ kN/mb} \quad 1,5$$

$$W_{yk}=p_k \cdot \cos \alpha \cdot L_p=0,00 \text{ kN/mb}$$

$$W_{ok}=p_o \cdot \cos \alpha \cdot L_p=0,00 \text{ kN/mb}$$

obciążenie poziome

$$W_{xk}=p_k \cdot \sin \alpha \cdot L_p=\text{ kN/mb} \quad 0,00$$

$$W_{xo}=p_o \cdot \sin \alpha \cdot L_p=\text{ kN/mb} \quad 0,00$$

Sprawdzenie stanu granicznego nośności

Największe momenty zginające od obliczeniowej wartości obciążeń

$$M_x=0,125 \cdot q_{oy} \cdot l_{oy}^2=[\text{ kNm}] \quad 8,87$$

$$M_y=0,125 \cdot q_{ox} \cdot l_{ox}^2=[\text{ kNm}] \quad 0,00$$

**Przyjęto przekrój płatwi**

b [cm]	h [cm]	W <sub>x</sub> [cm <sup>3</sup> ]	J <sub>x</sub> [cm <sup>4</sup> ]
18	20	1200,00	12000,00
		W <sub>y</sub> [cm <sup>3</sup> ]	J <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]
		1080,00	9720,00

Naprężenie w płatwi przy zginaniu ukośnym

$$\sigma=M_x/W_x+M_y/W_y=[\text{ kN/cm}^2] \quad 7,39 \quad < f_{md}=\text{ MPa} \quad 16,62$$

Sprawdzenie :

$$l/h=15,0$$

$$l/h>20 \quad U_y=[(5 \cdot q_{yk} \cdot l_{yk}^4)/(384 \cdot E_m \cdot J_x)]=[\text{ mm}] \quad 2,5$$

$$l/h<20 \quad U_y=U_y \cdot [1+19,2 \cdot (h/l_{oy})^2]=[\text{ mm}] \quad 2,7$$

$$U_{y1}=2,7 \quad U_{fin1}=U_{y1} \cdot (1+k_{def})=4,3 \quad \text{-stałe } k_{def}=0,6$$

$$\text{śnieg} \quad U_{inst2}=2,4$$

$$\text{śnieg } k_{def}=0,25 \quad U_{fin2}=3,0$$

$$\text{wiatr } k_{def}=0 \quad U_{inst3}=0,0$$

$$U_{finy}=U_{y1}+U_{fin2}+U_{inst3}=7,2$$

$$U_x=(5 \cdot q_{xk} \cdot l_{xk}^4)/(384 \cdot E_m \cdot J_y)=[\text{ mm}] \quad 0,00$$

$$u_{nn}=(f_x^2+f_y^2)^{0,5}=[\text{ mm}] \quad 7,2 < l_y/300=10,0$$

**Poz.1.3 Jętka**

$$l_{oy}=[m] 4,12$$

obciążenie pionowe

$$q_{yk}=\text{ kN/mb} \quad 1,12$$

$$q_{yo}=\text{ kN/mb} \quad 1,45 \quad 1,29$$

Sprawdzenie stanu granicznego nośności



Największe momenty zginające od obliczeniowej wartości obciążeń  
 $M_x = 0,125 \cdot q_{oy} \cdot l_{oy}^2 = [kNm]$  3,077

STAROSTWO POWIATOWE  
 W PULTUSKU  
 Wydział Budownictwa i Architektury

Przyjęto przekrój

b [cm]	h [cm]	Wx [cm <sup>3</sup> ]	Jx [cm <sup>4</sup> ]
10	18	540,00	4 860,00

$$\sigma = M_x / W_x = [MPa] \quad 5,697 \quad < f_{md} = MPa \quad 16,62$$

Sprawdzenie :

$$l/h > 20$$

$$l/h < 20$$

$$U_y = 0,786$$

$$l/h = 22,9$$

$$U_y = [(5 \cdot q_{yk} \cdot l_{yk}^4) / (384 \cdot E_m \cdot J_x)] = [cm]$$

$$U_y = U_y \cdot [1 + 19,2 \cdot (h/l_{oy})^2] = [cm]$$

$$U_{fin1} = U_y (1 + k_{def}) =$$

$$U_{fin} = [cm]$$

$$0,786$$

$$0,815$$

$$-stale$$

$$1,26 < l_y/300 = 1,37$$

#### 1.4 Słup drewniany.

obciążenie na rzut pionowy

	Char kN/m <sup>2</sup>	Obl kN/m <sup>2</sup>
q <sub>yk</sub> = g <sub>k</sub> / cos α =	0,74	
q <sub>o</sub> = g <sub>o</sub> / cos α =		0,93
S <sub>k1</sub> = S <sub>k</sub>	0,72	
S <sub>o1</sub> = S <sub>o</sub>		1,08
W <sub>k1</sub> = p <sub>k</sub> =	0,00	
W <sub>o1</sub> = p <sub>o</sub> =		0,00
	1,46	2,01

$$A = 3 \cdot 3,9$$

$$11,7$$

N <sub>k</sub> [kN]	N <sub>o</sub> [kN]	Y
17,109	23,492	1,373

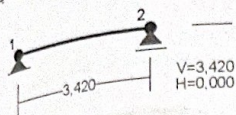
$$A_d = 14 \times 14 = 196$$

$$\sigma = N / A_d = 1,12 < 6,00 = k_c \cdot f_{c,0,d}$$



Poz. 3.1 Płyta biegu schodów.  
Skala 1:150

WEZŁY:



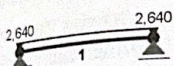
OBCIĄŻENIA:

([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kat: P1 (Tg): P2 (Td): a [m]: b [m]:

Grupa: CW "Ciężar własny" Stałe  $\gamma_f = 1,10$

OBCIĄŻENIA: A "" Skala 1:150



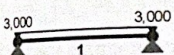
OBCIĄŻENIA:

([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kat: P1 (Tg): P2 (Td): a [m]: b [m]:

Grupa: A ""  
1 Liniowe 0,0 2,640 2,640 0,00 3,42  $\gamma_f = 1,16$

OBCIĄŻENIA: B "" Skala 1:150



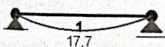
OBCIĄŻENIA:

([kN], [kNm], [kN/m])

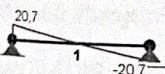
Pręt: Rodzaj: Kat: P1 (Tg): P2 (Td): a [m]: b [m]:

Grupa: B ""  
1 Liniowe 0,0 3,000 3,000 0,00 3,42  $\gamma_f = 1,30$

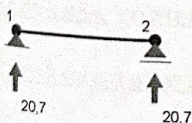
MOMENTY: Skala 1:150



TNACE: Skala 1:150



REAKCJE PODPOROWE: Skala 1:150



REAKCJE PODPOROWE:

T.I rzędu Obciążenia obl.: CW AB



Wzrost:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	0,0	20,7	20,7	
2	0,0	20,7	20,7	

REAKCJE PODPOROWE:		T.I rzędu	Obciążenia char.: CW AB	
Wzrost:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	0,0	17,6	17,6	
2	0,0	17,6	17,6	

#### Wyniki wymiarowania elementu żelbetowego wg PN-B-03264:2002 (Skrócone)

##### Cechy przekroju:

Wymiary przekroju [cm]:  $h=15,0$ ,  $b=130,0$ ,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

**BETON: B20**  $f_{ck} = 16,0$  MPa,  $f_{ct} = \alpha \cdot f_{ck} / \gamma_c = 1,00 \times 16,0 / 1,50 = 10,7$  MPa

**STAL: A-III (34GS)**  $f_{yk} = 410$  MPa,  $\gamma_s = 1,15$ ,  $f_{yd} = 350$  MPa

$\xi_{lim} = 0,0035 / (0,0035 + f_{yd} / E_s) = 0,0035 / (0,0035 + 350 / 200000) = 0,667$ ,

Zbrojenie główne:  $A_{s1} + A_{s2} = 5,53$  cm<sup>2</sup>,  $\rho = 100 (A_{s1} + A_{s2}) / A_c = 100 \times 5,53 / 1950 = 0,28$  %,

##### Nośność przekroju prostokątnego:

Zbrojenie rozciągane:  $A_{s1} = 5,53$  cm<sup>2</sup>, 11φ8

$A_s = A_{s1} + A_{s2} = 5,53$  cm<sup>2</sup>,  $\rho = 100 \times A_s / A_c = 100 \times 5,53 / 1950 = 0,28$  %

Wielkości geometryczne [cm]:

$h=15,0$ ,  $d=12,6$ ,  $x=3,9$  ( $\xi=0,312$ ),

$a=2,4$ ,  $a_c=1,3$ ,  $z_c=11,3$ ,  $A_{cc}=511$  cm<sup>2</sup>,

$\epsilon_c = -0,64$  ‰,  $\epsilon_{s1} = 1,42$  ‰,

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$F_c = -157,0$ ,  $F_{s1} = 157,0$ ,

$M_c = 9,7$ ,  $M_{s1} = 8,0$ ,

Warunek stanu granicznego nośności:

$M_{rd} = 22,9$  kNm  $>$   $M_{sd} = M_c + M_{s1} = 9,7 + (8,0) = 17,7$  kNm

##### Ścinanie

Przyjęto podparcie i obciążenie bezpośrednie.  $V_{sd} = 17,7 < 101,3 = V_{rd1}$

Nośność odcinka I-go rodzaju:  $V_{sd} = 17,7 < 101,3 = V_{rd1}$   $V_{sd} = 19,3 < 442,2 = V_{rd2}$

##### Nośność zbrojenia podłużnego

Minimalne zbrojenie:  $A_{s1} = 5,53 > 2,06 = A_s$

Zarysowanie:  $M_{sd} = 15,1 > 9,3 = M_{cr}$  Przekrój zarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi pręta:  $w_k = 0,20 < 0,3 = w_{lim}$

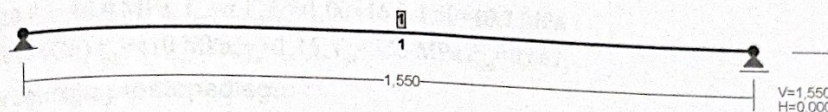
Szerokość rozwarcia rysy ukośnej: Rysy ukośne nie występują.

Ugięcia.  $a = a_{0,k+d} - a_{0,d} + a_{0,d} = 10,2 - 7,3 + 11,0 = 13,9$  mm  $<$  17,1 mm

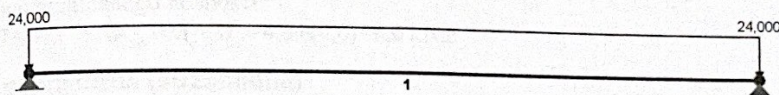


Poz. 4.1 Belka pod płytę biegu schodów.  
PRZĘKROJE PRETÓW:

STAROSTWO POWIATOWE  
W PULTUSKU  
Wydział Budownictwa i Architektury



OBCIĄŻENIA:

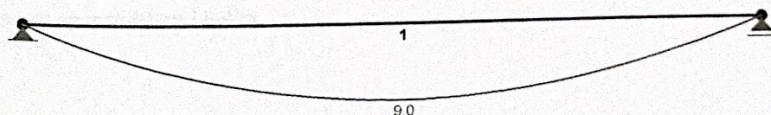


OBCIĄŻENIA:

( [kN], [kNm], [kN/m] )

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	CW	"Ciężar własny"		Stale		$\gamma_f = 1,10$
Grupa:	A	"		Zmienne		$\gamma_f = 1,18$
1	Liniowe	0,0	24,000	24,000	0,00	1,55

MOMENTY:



REAKCJE PODPOROWE:

T.I rzędu Obciążenia obl.: CW A

Wzrost:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,0	23,2	23,2	
2	0,0	23,2	23,2	

REAKCJE PODPOROWE:

T.I rzędu Obciążenia char.: CW A

Wzrost:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
---------	--------	--------	----------------	---------



1	0,0	19,8	19,8
2	0,0	19,8	19,8

### Cechy przekroju:

Wymiary przekroju [cm]:  
h=25,0, b=25,0,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B20  $f_{ck} = 16,0$  MPa,  $f_{cd} = \alpha \cdot f_{ck} / \gamma_c = 1,00 \times 16,0 / 1,50 = 10,7$  MPa

STAL: A-III (34GS)  $f_{yk} = 410$  MPa,  $\gamma_s = 1,15$ ,  $f_{yd} = 350$  MPa  $\xi_{lim} = 0,667$ ,

### Nośność przekroju prostokątnego:

Wielkości obliczeniowe:  $M_{sd} = \sqrt{(M_{sdx}^2 + M_{sdy}^2)} = \sqrt{(-9,0^2 + 0,0^2)} = 9,0$  kNm

$f_{cd} = 10,7$  MPa,  $f_{yd} = 350$  MPa  $= f_{td}$ ,

Zbrojenie rozciągane:  $A_{s1} = 4,52$  cm<sup>2</sup>,

$A_s = A_{s1} + A_{s2} = 4,52$  cm<sup>2</sup>,  $\rho = 100 \times A_s / A_c = 100 \times 4,52 / 625 = 0,72$  %

Wielkości geometryczne [cm]: h=25,0, d=22,4, x=9,6 ( $\xi = 0,429$ ),

Warunek stanu granicznego nośności:

$M_{Rd} = 30,7$  kNm  $> M_{sd} = M_c + M_{s1} = 4,3 + (4,6) = 9,0$  kNm

### Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy  $\phi = 6$  mm ze stali A-I, dla której  $f_{ywd} = 210$  MPa.

Rozstaw strzemion:

Strefa nr 1 Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostokątnie do osi pręta o rozstawie 16,8 cm,

Strefa nr 2 Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostokątnie do osi pręta o rozstawie 16,8 cm,

23.2

Rodzaj odcinka:  $V_{sd} = 12,9 < 37,1 = V_{Rd1}$

Nośność odcinka I-go rodzaju:

$V_{sd} = 12,9 < 37,1 = V_{Rd1}$   $V_{sd} = 19,6 < 143,8 = V_{Rd2}$

### Zarysowanie Przekrój zarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy prostokątnej do osi pręta:

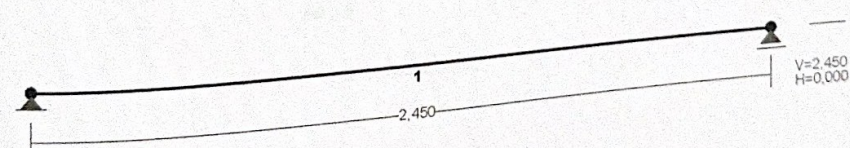
$w_k = 0,05 < 0,3 = w_{lim}$

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej: Rysy ukośne nie występują.

Ugięcia.  $a = a_{0,k+d} - a_{0,d} + a_{\square,d} = 0,5 - 0,5 + 0,9 = 0,9$  mm

Poz.4.2 Belka pod spocznikiem i belką.

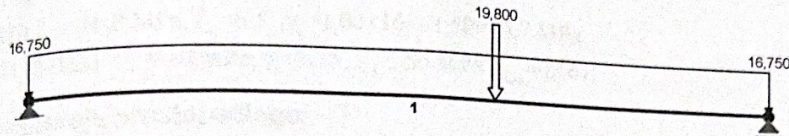
PRETY:





OBciążENIA:

STAROSTWO POWIATOWE  
W PULTUSKU  
Wydział Budownictwa i Architektury

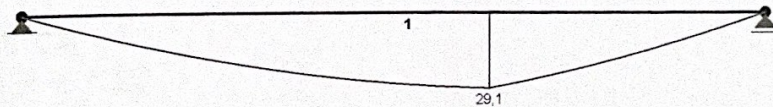


OBciążENIA:

( [kN] , [kNm] , [kN/m] )

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa:	CW	"Ciężar własny"		Stałe	$\gamma_f = 1,10$	
Grupa:	A	"		Zmienne	$\gamma_f = 1,18$	
1	Linowe	0,0	16,750	16,750	0,00	2,45
1	Skupione	0,0	19,800		1,50	

MOMENTY:



REAKCJE PODPOROWE:

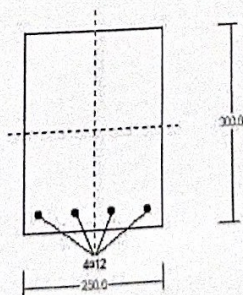
T.I rzędu Obciążenia obl.: CW A

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	0,0	35,7	35,7	
2	0,0	40,9	40,9	

REAKCJE PODPOROWE:

T.I rzędu Obciążenia char.: CW A

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	0,0	30,4	30,4	
2	0,0	34,8	34,8	





Wymiary przekroju [cm]:  
 $h=30,0$ ,  $b=25,0$ ,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B20  $f_{ck} = 16,0$  MPa,  $f_{cd} = \alpha \cdot f_{ck} / \gamma_c = 1,00 \times 16,0 / 1,50 = 10,7$  MPa

STAL: A-III (34GS)  $f_{yk} = 410$  MPa,  $\gamma_s = 1,15$ ,  $f_{yd} = 350$  MPa  $\xi_{lim} = 0,667$ ,

Nośność przekroju prostokątnego:

Zbrojenie rozciągane:  $A_{s1} = 4,52$  cm<sup>2</sup>,  $A_s = A_{s1} + A_{s2} = 4,52$  cm<sup>2</sup>,  $\rho = 100 \times A_s / A_c = 100 \times 4,52 / 750 = 0,60$  %

Wielkości geometryczne [cm]:  $h=30,0$ ,  $d=27,4$ ,

Warunek stanu granicznego nośności:

$M_{Rd} = 38,6$  kNm  $> M_{sd} = M_c + M_{s1} = 13,7 + (15,4) = 29,1$  kNm

Rozstaw strzemion:

Strefa nr 1 Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostokątne do osi pręta o rozstawie 16,8 cm,

Strefa nr 2 Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostokątne do osi pręta o rozstawie 16,8 cm,

Nośność odcinka I-go rodzaju:  $V_{sd} = 32,4 < 42,0 = V_{Rd1}$   $V_{sd} = 38,3 < 176,9 = V_{Rd2}$

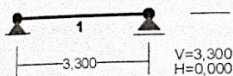
Szerokość rozwarcia rysy prostokątnej do osi pręta:  $w_k = 0,17 < 0,3 = w_{lim}$

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej: Rysy ukośne nie występują.

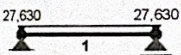
Ugięcia.  $a = a_{0,k+d} - a_{0,d} + a_{1,d} = 2,9 - 2,9 + 4,4 = 4,4$  mm

Poz.4.2 Belka pod spocznikiem i płytą.

PRĘTY: Skala 1:150



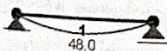
OBCIĄŻENIA: Skala 1:150



OBCIĄŻENIA: ([ kN ], [ kNm ], [ kN/m ])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa:	CW	"Ciężar własny"		Stałe	$\gamma_f = 1,10$	
Grupa:	A	"		Zmienne	$\gamma_f = 1,18$	
1	Linowe	0,0	27,630	27,630	0,00	3,30

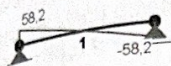
MOMENTY: Skala 1:150





WNACE:

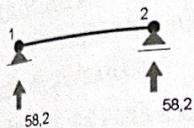
Skala 1:150



STAROSTWO POWIATOWE  
W PULTUSKU  
Wydział Budownictwa i Architektury

REAKCJE PODPOROWE:

Skala 1:150



REAKCJE PODPOROWE:  
Obciążenia obl.: CW A

T.I rzędu

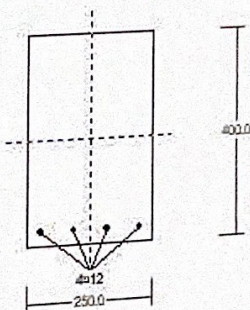
Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	0,0	58,2	58,2	
2	0,0	58,2	58,2	

REAKCJE PODPOROWE:  
Obciążenia char.: CW A

T.I rzędu

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	0,0	49,5	49,5	
2	0,0	49,5	49,5	

Wyniki wymiarowania elementu żelbetowego wg PN-B-03264:2002 (Skrócone)



Cechy przekroju:

Wymiary przekroju [cm]:  $h=40,0$ ,  $b=25,0$ ,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B20 STAL: A-III (34GS)

Nośność przekroju prostokątnego:

Wielkości obliczeniowe:

$$M_{sd} = \sqrt{(M_{sdx}^2 + M_{sdy}^2)} = \sqrt{(-47,9^2 + 0,0^2)} = 47,9 \text{ kNm}$$

$$f_{cd} = 10,7 \text{ MPa}, f_{yd} = 350 \text{ MPa} = f_{td}$$

$$\text{Zbrojenie rozciągane: } A_{s1} = 4,52 \text{ cm}^2$$

$$A_s = A_{s1} + A_{s2} = 4,52 \text{ cm}^2, \rho = 100 \times A_s / A_c = 100 \times 4,52 / 1000 = 0,45 \%$$



Wielkości geometryczne [cm]:

$$h=40,0, d=37,4, x=13,8 (\xi=0,368),$$

Warunek stanu granicznego nośności:

$$M_{Rd} = 54,3 \text{ kNm} > M_{Sd} = M_c + M_{s1} = 22,3 + (25,6) = 47,9 \text{ kNm}$$

Rozstaw strzemion:

Strefa nr 1

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie 16,8 cm,

Strefa nr 2

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie 16,8 cm,

Rodzaj odcinka:  $V_{Sd} = 40,7 < 50,5 = V_{Rd1}$

Nośność odcinka I-go rodzaju:  $V_{Sd} = 53,9 < 245,7 = V_{Rd2}$

Przekrój zarysowany.  $w_k = 0,21 < 0,3 = w_{lim}$

Ugięcia.  $a = a_{0,k+d} - a_{0,d} + a_{\square,d} = 4,8 - 4,8 + 6,9 = 6,9 \text{ mm}$



poz.5.0 Fundamenty.

STAROSTWO POWIATOWE  
W PUŁTUSKU  
Wydział Budownictwa i Architektury

poz.5.1 Płyta żelbetowa fundamentowa podszybia – krzyżowo  
Zbrojona DŻWIG GL TML 1600kg

Zestawienie obc w kN

1	Płyta nadszybia z poz.1.1.1 =11,12*2,5*3,25			
2	Strop poz.1.2 =9*3*4	90,35	1,21	109,32
3	Ściana szybu z bloczków silka =0,25*10,1*2*(2,25+3)*19	108	1,24	133,92
4	Ściana fundamentowa =0,24*1,3*2*(2,25+3)*22	503,738	1,1	554,111
5	Siły skupione na podszybie =2*47,1+2*14,2+64,2	72,072	1,10	79,28
6	Płyta podszybia =0,4*2,5*3,25*25	186,80	1,20	224,16
		81,25	1,10	89,38
		1042,21	1,14	1190,17
P=		8,125		
A=2,5*3,25				
obc w kN/m2		P/A=	128,27	146,48

$l_{yn}[m]$	$l_{y_{eff}}[m]$
2,00	2,25

$l_{x_{eff}}[m]$	$l_{y_{eff}}[m]$
2,75	3

$l_{y_{eff}}/l_{x_{eff}}$	$\Phi_x$	$\Phi_y$
0,75	0,019	0,062

$l_{yn}[m]$	$l_{y_{eff}}[m]$	$q_0 = kN/mb$	Beton B20 $f_{cd}$	Stal A-III(34GS) $f_{yd}$	$\Phi_y$
2,00	2,25	146,482	10,6	350	0,062

Schemat statyczny płyta swobodnie podparta na obwodzie

$$M_{sd} = \Phi_y * q_0 * l_{y_{eff}}^2 = 45,977 \text{ 'kNm}$$

$h[m]$	$M_{sd} [kNm]$	$b_{eff} [m]$	$d$	$S_b = M/b * f_{cd} * d^2$	$\xi = 1 - (1 - 2 * S_b)^{0,5}$	$x = \xi * d$
0,3	45,977	1,000	0,25	0,069	0,072	0,018

$As_1 = f_{cd} * b_{eff} * x / f_{yd} =$	5,45	cm2/m	$\rho_l = \%$	0,218
Przyjęto $As =$	7,54	cm2/m	$\rho_l = \%$	0,301

Zbrojenie dołem i górą płyty prętów średnicy 12mm co 15cm 34GS

$l_{x_{eff}}[m]$	$l_{x_{eff}}[m] 1,05 * L_n$	$q_0 = kN/mb$	Beton B20 $f_{cd}$	Stal A-III(34GS) $f_{yd}$	$\Phi_x$
2,75	2,888	146,482	10,6	350	0,019

Schemat statyczny belka swobodnie podparta obc równomiernie

$$M_{sd} = \Phi_x * q_0 * l_{x_{eff}}^2 = 23,205 \text{ 'kNm}$$

$h[m]$	$M_{sd} [kNm]$	$b_{eff} [m]$	$d$	$S_b = M/b * f_{cd} * d^2$	$\xi = 1 - (1 - 2 * S_b)^{0,5}$	$x = \xi * d$
0,3	23,205	1,000	0,25	0,035	0,036	0,009

$As_1 = f_{cd} * b_{eff} * x / f_{yd} =$	2,70	cm2	$\rho_l = \%$	0,108
Przyjęto $As =$	7,54	cm2/m	$\rho_l = \%$	0,301

Zbrojenie dołem i górą płyty prętów średnicy 12mm co 15cm 34GS



Naprężenie jednostkowe na grunt

$146,482 < 160 \text{ kPa}$

STAROSTWO POWIATOWE  
W PULTUSKU  
Wydział Budownictwa i Architektury

poz.5.2 Ława fundamentowa pod klatką schodową.

50

Zestawienie obciążeń w kN na 1 mb ławy

1 Z Poz.1.0 dach	
= $9,5 \cdot 0,5 \cdot (0,9 + 1,08/0,97)$	9,56
2 Wieniec	
= $3 \cdot 0,24 \cdot 0,24 \cdot 25 \cdot 1,1$	4,75
3 Schody Poz.3.0	
= $2 \cdot 0,5 \cdot 1,3 \cdot 11,39$	14,81
4 Ściana nadziemna	
= $0,25 \cdot 7,3 \cdot 19 \cdot 1,1$	38,14
5 Mur fundamentowy	
= $0,24 \cdot 2,8 \cdot 22 \cdot 1,1$	16,26
6 Ława fundamentowa	
= $0,5 \cdot 0,4 \cdot 24 \cdot 1,1$	5,28
	88,81

Gr śc fund cm = 24 h >= cm 9,10  
 $\sigma = 177,62 < 200 \text{ kPa}$

Przyjęto zbr podł ławy fundamentowej 4 pręty  $\phi 12$  ze stali 34GS.  
Strzemiona  $\phi 6$  StoS co 25cm .Wysokość ławy 40cm.

Projektował

Sprawdził

**mgr inż. Piotr Bogusiewicz**  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
LUB/0073/PWOK/10 MAZ/BO/0606

**mgr inż. Ryszard Mieszalski**  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
GT-VI-8386/4/78 MAZ/BO/0235/04