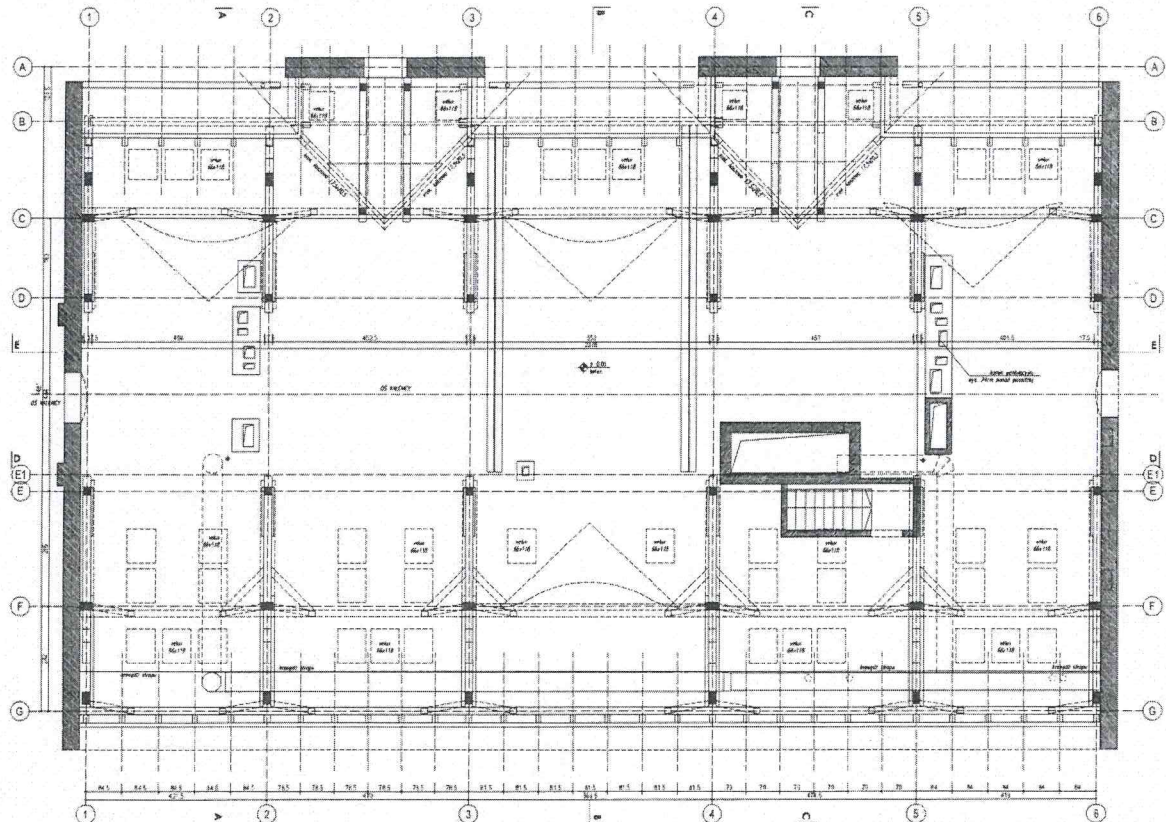


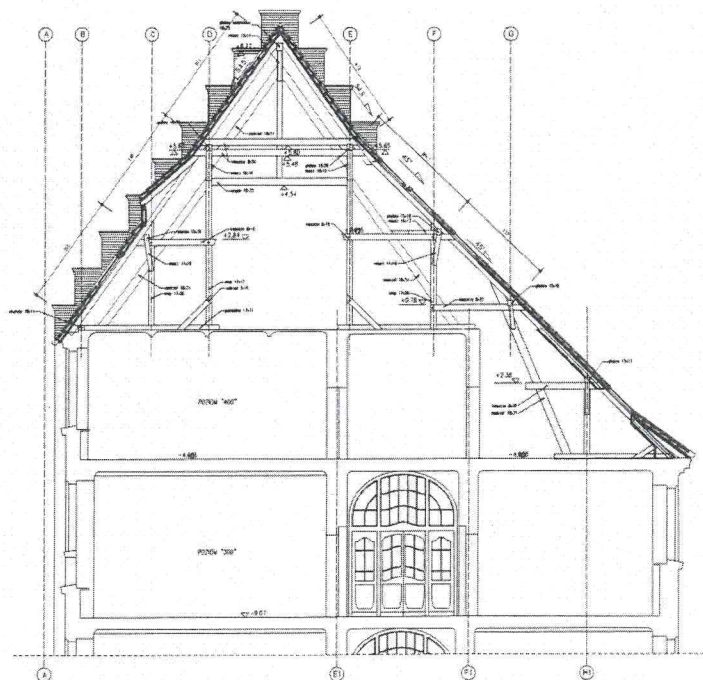
II. OBLICZENIA STATYCZNE

DO PROJEKTU KONSTRUKCJI PRZEBUDOWY PODDASZY W BLOKU "B" I "C" GMACHU GŁÓWNEGO
POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ NA LABORATORIA DYDAKTYCZNE WYDZIAŁU ARCHITEKTURY PG
UL.GABRIELA NARUTOWICZA 11/12 80-233 GDAŃSK

1.0 DACH DREWNIANY STROMY



Szkic nr 1 Rzut konstrukcji dachu w bloku „C”



Szkic nr 2 Przekrój A-A

Wartości obciążeń stałych z pokrycia dachu

- pokrycie z ociepleniem

		kN/m ²	γ_f	kN/m ²
dachówka ceramiczna		0,45	1,2	0,54
łaty drewniane	$0,04 \cdot 0,06 \cdot 5,5 : 0,30 =$	0,04	1,2	0,05
kontrłaty	$0,032 \cdot 0,050 \cdot 5,5 : 0,82 =$	0,01	1,2	0,02
folia dachowa		0,01	1,2	0,01
deskowanie	$0,028 \cdot 5,5 =$	0,15	1,2	0,18
krokwie	$0,12 \cdot 0,16 \cdot 5,50 : 0,82 =$	0,13	1,1	0,14
wata szklana	$0,22 \cdot 0,70 =$	0,18	1,2	0,21
łaty drewniane	$0,038 \cdot 0,050 \cdot 5,5 : 0,40 =$	0,04	1,2	0,05
folia PVC 0,15 mm		0,01	1,2	0,01
plyty g-k	$0,025 \cdot 12,0 =$	0,30	1,2	0,36
		1,32 kN/m ²		1,57 kN/m ²

Wartości obciążeń zmiennych śniegiem i wiatrem

- dla połaci o nachyleniu $\alpha = 54,5^\circ$

- śnieg - strefa 3 $\alpha = 54,5^\circ$; $S_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$ $\mu_1 = 0,8 \left(\frac{60 - 54,5}{30} \right) = 0,147$ $\mu_2 = 1,6$

$$S_1 = 1,2 \cdot 0,147 \cdot 1,0 \cdot 1,4 = 0,25 \text{ kN/m}^2 \quad S_2 = 1,2 \cdot 1,60 \cdot 1,0 \cdot 1,4 = 2,69 \text{ kN/m}^2$$

- wiatr - strefa II - $q_k = 0,35 \text{ kN/m}^2$; teren typu A $z = 35 \text{ m}$; $\alpha = 54,5^\circ$

$$C_e = 0,9 + 0,015 \cdot 35 = 1,425$$
$$C_z = 0,015 \alpha - 0,2 = 0,015 \cdot 54,5 - 0,2 = 0,617$$

- parcie $W_p = q_k \cdot C_e \cdot C_z \cdot \beta \cdot \gamma_f = 0,35 \cdot 1,425 \cdot 0,617 \cdot 1,8 \cdot 1,3 = 0,72 \text{ kN/m}^2$

- ssanie $W_s = q_k \cdot C_e \cdot C_z \cdot \beta \cdot \gamma_f = 0,35 \cdot 1,425 \cdot (-0,40) \cdot 1,8 \cdot 1,3 = -0,47 \text{ kN/m}^2$

- dla połaci o nachyleniu $\alpha = 44,8^\circ$

- śnieg - strefa 3 $\alpha = 44,8^\circ$; $S_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$ $\mu_1 = 0,8 \left(\frac{60 - 44,8}{30} \right) = 0,405$ $\mu_2 = 1,6$

$$S_1 = 1,2 \cdot 0,405 \cdot 1,0 \cdot 1,4 = 0,68 \text{ kN/m}^2 \quad S_2 = 1,2 \cdot 1,60 \cdot 1,0 \cdot 1,4 = 2,69 \text{ kN/m}^2$$

- wiatr - strefa II - $q_k = 0,35 \text{ kN/m}^2$; teren typu A $z = 35 \text{ m}$; $\alpha = 44,8^\circ$

$$C_e = 0,9 + 0,015 \cdot 35 = 1,425$$
$$C_z = 0,015 \alpha - 0,2 = 0,015 \cdot 44,8 - 0,2 = 0,472$$

- parcie $W_p = q_k \cdot C_e \cdot C_z \cdot \beta \cdot \gamma_f = 0,35 \cdot 1,425 \cdot 0,472 \cdot 1,8 \cdot 1,3 = 0,55 \text{ kN/m}^2$

- ssanie $W_s = q_k \cdot C_e \cdot C_z \cdot \beta \cdot \gamma_f = 0,35 \cdot 1,425 \cdot (-0,40) \cdot 1,8 \cdot 1,3 = -0,47 \text{ kN/m}^2$

1.1 Dach krokwiowy płytach stalowych o nachyleniu $\alpha = 54,5^\circ$

$$\sin 54,5^\circ = 0,814 \quad ; \quad \cos 54,5^\circ = 0,581$$

Obciążenie	Prostopadłe do krokwi		Równoległe do krokwi	
	strona nawietrzna	strona zawietrzna	strona nawietrzna	strona zawietrzna
pokrycie	$1,57 \cdot 0,581 = 0,91$	$1,57 \cdot 0,581 = 0,91$	$1,57 \cdot 0,814 = 1,28$	$1,57 \cdot 0,814 = 1,28$
śnieg	$2,69 \cdot 0,581^2 = 0,91$	$0,25 \cdot 0,581^2 = 0,08$	$2,69 \cdot 0,814 \cdot 0,581 = 1,27$	$0,25 \cdot 0,814 \cdot 0,581 = 0,12$
wiatr	0,72	- 0,47	-	-
Razem kN/m^2	2,54	0,69	2,55	1,40
na 1 krokiew $\times 0,82\text{m}$ w kN/m	$q'_1 = 2,08$	$q'_2 = 0,57$	$q'' = 2,09$	$q'' = 1,15$

1.2 Dach krokwiowy płytach stalowych o nachyleniu $\alpha = 44,8^\circ$

$$\sin 44,8^\circ = 0,705 \quad ; \quad \cos 44,8^\circ = 0,710$$

Obciążenie	Prostopadłe do krokwi		Równoległe do krokwi	
	strona nawietrzna	strona zawietrzna	strona nawietrzna	strona zawietrzna
pokrycie	$1,57 \cdot 0,710 = 1,11$	$1,57 \cdot 0,710 = 1,11$	$1,57 \cdot 0,705 = 1,10$	$1,57 \cdot 0,705 = 1,10$
śnieg	$2,69 \cdot 0,710^2 = 1,36$	$0,68 \cdot 0,710^2 = 0,34$	$2,69 \cdot 0,705 \cdot 0,710 = 1,35$	$0,68 \cdot 0,705 \cdot 0,710 = 0,34$
wiatr	0,55	- 0,47	-	-
Razem kN/m^2	3,02	0,98	2,45	1,44
na 1 krokiew $\times 0,82\text{m}$ w kN/m	$q'_1 = 2,48$	$q'_2 = 0,80$	$q'' = 2,01$	$q'' = 1,18$

Obciążenie na 1m^2 rzutu poziomego dachu

- dla połaci o nachyleniu $\alpha = 54,5^\circ$

- z wiatrem

$$\begin{aligned} \text{z pokrycia} & 1,57 : \cos 54,5^\circ = 1,57 : 0,581 = 2,70 \text{ kN/m}^2 \\ \text{śnieg} & 2,69 \text{ " } \\ \text{składowa pionowa wiatru} & 0,72 \cdot \cos 54,5^\circ = 0,72 \cdot 0,581 = 0,42 \text{ " } \\ & 5,81 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

- bez wiatru

$$\begin{aligned} \text{z pokrycia} & 1,57 : \cos 54,5^\circ = 1,57 : 0,581 = 2,70 \text{ kN/m}^2 \\ \text{śnieg} & 2,69 \text{ " } \\ & 5,39 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

- dla połaci o nachyleniu $\alpha = 44,8^\circ$

- z wiatrem

$$\begin{aligned} \text{z pokrycia} & 1,57 : \cos 44,8^\circ = 1,57 : 0,710 = 2,21 \text{ kN/m}^2 \\ \text{śnieg} & 2,69 \text{ " } \\ \text{składowa pionowa wiatru} & 0,55 \cdot \cos 44,8^\circ = 0,55 \cdot 0,710 = 0,39 \text{ " } \\ & 5,29 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

- bez wiatru

$$\begin{aligned} \text{z pokrycia} & 1,57 : \cos 44,8^\circ = 1,57 : 0,710 = 2,21 \text{ kN/m}^2 \\ \text{śnieg} & 2,69 \text{ " } \\ & 4,90 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

1.3 Obciążenia na płatwie dachu

- obciążenie pionowe z pokrycia dachu o $\alpha = 54,5^0$ na płatew z parciem wiatru

pokrycie		1,57 kN/m ²
śnieg	$2,69 \cdot 0,581 =$	1,56 "
wiatr	$0,72 \cdot 0,581 =$	0,42 "
		3,55 kN/m ²

- obciążenie poziome

$$\text{wiatr} \quad 0,72 \cdot 0,814 = 0,59 \text{ kN/m}^2$$

1.3.1 Płatew górna w osi D

$$\begin{array}{ll} \text{obciążenie pionowe} & 3,55 \cdot 4,13 + 3,55 \cdot 3,48 \cdot 0,5 = 20,83 \text{ kN/m} \\ \text{ciężar płatwi} & 0,18 \cdot 0,20 \cdot 5,5 \cdot 1,1 = 0,22 \text{ kN/m} \\ & 21,05 \text{ kN/m} \end{array}$$

$$\text{obciążenie poziome} \quad 0,59 \cdot (4,13 + 3,48 \cdot 0,5) = 3,46 \text{ kN/m}$$

1.3.2 Płatew dolna w osi C

$$\begin{array}{ll} \text{obciążenie pionowe} & 3,55 \cdot (3,55 + 3,48) \cdot 0,5 = 12,42 \text{ kN/m} \\ \text{ciężar płatwi} & 0,18 \cdot 0,20 \cdot 5,5 \cdot 1,1 = 0,22 \text{ kN/m} \\ & 12,64 \text{ kN/m} \end{array}$$

$$\text{obciążenie poziome} \quad 0,59 \cdot (3,55 + 3,48) \cdot 0,5 = 2,06 \text{ kN/m}$$

- obciążenie pionowe z pokrycia dachu o $\alpha = 54,5^0$ na płatew z ssaniem wiatru

pokrycie		1,57 kN/m ²
śnieg	$2,69 \cdot 0,581 =$	1,56 "
wiatr	$-0,47 \cdot 0,581 =$	-0,27 "
		2,86 kN/m ²

- obciążenie poziome

$$\text{wiatr} \quad -0,47 \cdot 0,814 = -0,38 \text{ kN/m}^2$$

1.3.3 Płatew górna w osi D

$$\begin{array}{ll} \text{obciążenie pionowe} & 2,86 \cdot 4,13 + 2,86 \cdot 3,48 \cdot 0,5 = 16,79 \text{ kN/m} \\ \text{ciężar płatwi} & 0,18 \cdot 0,20 \cdot 5,5 \cdot 1,1 = 0,22 \text{ kN/m} \\ & 17,01 \text{ kN/m} \end{array}$$

$$\text{obciążenie poziome} \quad -0,38 \cdot (4,13 + 3,48 \cdot 0,5) = -2,23 \text{ kN/m}$$

1.3.4 Płatew dolna w osi C

$$\begin{array}{ll} \text{obciążenie pionowe} & 2,86 \cdot (3,55 + 3,48) \cdot 0,5 = 10,00 \text{ kN/m} \\ \text{ciężar płatwi} & 0,18 \cdot 0,20 \cdot 5,5 \cdot 1,1 = 0,22 \text{ kN/m} \\ & 10,22 \text{ kN/m} \end{array}$$

$$\text{obciążenie poziome} \quad -0,38 \cdot (3,55 + 3,48) \cdot 0,5 = -1,33 \text{ kN/m}$$

10
34.86

- obciążenie pionowe z pokrycia dachu o $\alpha = 44,8^\circ$ na płatew z parciem wiatru

pokrycie z ociepleniem

pokrycie		1,57 kN/m ²
śnieg	$2,69 \cdot 0,710 =$	1,91 "
wiatr	$0,55 \cdot 0,710 =$	0,39 "
		<u>3,87 kN/m²</u>

- obciążenie poziome

$$\text{wiatr} \quad 0,55 \cdot 0,705 = 0,39 \text{ kN/m}^2$$

1.3.5 Płatew górna w osi E

$$\begin{array}{lcl} \text{obciążenie pionowe} & 3,55 \cdot 4,13 + 3,87 \cdot 3,865 \cdot 0,5 = & 22,14 \text{ kN/m} \\ \text{ciężar płatwi} & 0,18 \cdot 0,20 \cdot 5,5 \cdot 1,1 = & \underline{0,22 \text{ kN/m}} \\ & & 22,36 \text{ kN/m} \end{array}$$

$$\text{obciążenie poziome} \quad 0,59 \cdot 4,13 + 0,39 \cdot 3,865 \cdot 0,5 = 3,19 \text{ kN/m}$$

1.3.6 Płatew dolna w osi F

$$\begin{array}{lcl} \text{obciążenie pionowe} & 3,87 \cdot (3,865 + 3,19) \cdot 0,5 = & 13,65 \text{ kN/m} \\ \text{ciężar płatwi} & 0,18 \cdot 0,20 \cdot 5,5 \cdot 1,1 = & \underline{0,22 \text{ kN/m}} \\ & & 13,87 \text{ kN/m} \end{array}$$

$$\text{obciążenie poziome} \quad 0,39 \cdot (3,865 + 3,19) \cdot 0,5 = 1,37 \text{ kN/m}$$

- obciążenie pionowe z pokrycia dachu o $\alpha = 44,8^\circ$ na płatew z ssaniem wiatru

pokrycie z ociepleniem

pokrycie		1,57 kN/m ²
śnieg	$2,69 \cdot 0,710 =$	1,91 "
wiatr	$-0,47 \cdot 0,710 =$	-0,33 "
		<u>3,15 kN/m²</u>

- obciążenie poziome

$$\text{wiatr} \quad -0,47 \cdot 0,705 = -0,33 \text{ kN/m}^2$$

1.3.7 Płatew górna w osi E

$$\begin{array}{lcl} \text{obciążenie pionowe} & 2,86 \cdot 4,13 + 3,15 \cdot 3,865 \cdot 0,5 = & 17,90 \text{ kN/m} \\ \text{ciężar płatwi} & 0,18 \cdot 0,20 \cdot 5,5 \cdot 1,1 = & \underline{0,22 \text{ kN/m}} \\ & & 18,12 \text{ kN/m} \end{array}$$

$$\text{obciążenie poziome} \quad -0,38 \cdot (4,13 + 3,865 \cdot 0,5) = -2,30 \text{ kN/m}$$

1.3.8 Płatew dolna w osi F

$$\begin{array}{lcl} \text{obciążenie pionowe} & 3,15 \cdot (3,865 + 3,19) \cdot 0,5 = & 11,11 \text{ kN/m} \\ \text{ciężar płatwi} & 0,18 \cdot 0,20 \cdot 5,5 \cdot 1,1 = & \underline{0,22 \text{ kN/m}} \\ & & 11,33 \text{ kN/m} \end{array}$$

$$\text{obciążenie poziome} \quad -0,38 \cdot (3,865 + 3,19) \cdot 0,5 = -1,34 \text{ kN/m}$$

11
25
84

1.4.0 Reakcje z płatwi na słupy wiązarów pełnych w osiach C i D

1.4.1 Wiązar w osi 2

wartości obciążeń:

-wiatr z lewej

- słup 2D

$$V_{2D} = 21,05 \cdot [(4,22 + 4,71) \cdot 0,5 - 0,82] = 76,72 \text{ kN}$$

$$H_{2D} = 3,46 \cdot [(4,22 + 4,71) \cdot 0,5 - 0,82] = 12,61 \text{ kN}$$

- słup 2C

$$V_{2C} = 12,64 \cdot [(4,22 + 4,71) \cdot 0,5 - 0,82] = 46,07 \text{ kN}$$

$$H_{2C} = 2,06 \cdot [(4,22 + 4,71) \cdot 0,5 - 0,82] = 7,50 \text{ kN}$$

- słup 2E

$$V_{2E} = 18,12 \cdot [(4,22 + 4,71) \cdot 0,5 - 0,82] = 66,05 \text{ kN}$$

$$H_{2E} = -2,30 \cdot [(4,22 + 4,71) \cdot 0,5 - 0,82] = -8,38 \text{ kN}$$

- słup 2F

$$V_{2F} = 11,33 \cdot [(4,22 + 4,71) \cdot 0,5 - 0,82] = 41,30 \text{ kN}$$

$$H_{2F} = -1,34 \cdot [(4,22 + 4,71) \cdot 0,5 - 0,82] = -4,88 \text{ kN}$$

- wiatr z prawej

- słup 2E

$$V_{2E} = 22,36 \cdot [(4,22 + 4,71) \cdot 0,5 - 0,82] = 81,50 \text{ kN}$$

$$H_{2E} = 3,19 \cdot [(4,22 + 4,71) \cdot 0,5 - 0,82] = 11,33 \text{ kN}$$

- słup 2F

$$V_{2F} = 13,87 \cdot [(4,22 + 4,71) \cdot 0,5 - 0,82] = 50,55 \text{ kN}$$

$$H_{2F} = 1,37 \cdot [(4,22 + 4,71) \cdot 0,5 - 0,82] = 4,99 \text{ kN}$$

- słup 2D

$$V_{2D} = 17,01 \cdot [(4,22 + 4,71) \cdot 0,5 - 0,82] = 62,00 \text{ kN}$$

$$H_{2D} = -2,23 \cdot [(4,22 + 4,71) \cdot 0,5 - 0,82] = -8,13 \text{ kN}$$

- słup 2C

$$V_{2C} = 10,22 \cdot [(4,22 + 4,71) \cdot 0,5 - 0,82] = 37,25 \text{ kN}$$

$$H_{2C} = -1,33 \cdot [(4,22 + 4,71) \cdot 0,5 - 0,82] = -4,85 \text{ kN}$$

1.4.2 Wiązar w osi 3

wartości obciążeń:

-wiatr z lewej

- słup 3D

$$V_{3D} = 21,05 \cdot [(4,71 + 5,69) \cdot 0,5 - 0,82] = 92,90 \text{ kN}$$

$$H_{3D} = 3,46 \cdot [(4,71 + 5,69) \cdot 0,5 - 0,82] = 15,15 \text{ kN}$$

- słup 3C

$$V_{3C} = 12,64 \cdot [(4,71 + 5,69) \cdot 0,5 - 0,82] = 55,36 \text{ kN}$$

$$H_{3C} = 2,06 \cdot [(4,71 + 5,69) \cdot 0,5 - 0,82] = 9,02 \text{ kN}$$

- słup 3E

$$V_{3E} = 18,12 \cdot [(4,71 + 5,69) \cdot 0,5 - 0,82] = 79,37 \text{ kN}$$

$$H_{3E} = -2,30 \cdot [(4,71 + 5,69) \cdot 0,5 - 0,82] = -10,07 \text{ kN}$$

- słup 3F

$$V_{3F} = 11,33 \cdot [(4,71 + 5,69) \cdot 0,5] = 49,62 \text{ kN}$$

$$H_{3F} = -1,34 \cdot [(4,71 + 5,69) \cdot 0,5] = -5,87 \text{ kN}$$

- wiatr z prawej

- słup 3E

$$V_{3E} = 22,36 \cdot [(4,71 + 5,69) \cdot 0,5 - 0,82] = 97,94 \text{ kN}$$

$$H_{3E} = 3,19 \cdot [(4,71 + 5,69) \cdot 0,5 - 0,82] = 13,97 \text{ kN}$$

- słup 3F

$$V_{3F} = 13,87 \cdot [(4,71 + 5,69) \cdot 0,5 - 0,82] = 60,75 \text{ kN}$$

$$H_{3F} = 1,37 \cdot [(4,71 + 5,69) \cdot 0,5 - 0,82] = 6,00 \text{ kN}$$

- słup 3D

$$V_{3D} = 17,01 \cdot [(4,71 + 5,69) \cdot 0,5 - 0,82] = 74,50 \text{ kN}$$

$$H_{3D} = -2,23 \cdot [(4,71 + 5,69) \cdot 0,5 - 0,82] = -9,77 \text{ kN}$$

- słup 3C

$$V_{3C} = 10,22 \cdot [(4,71 + 5,69) \cdot 0,5 - 0,82] = 44,76 \text{ kN}$$

$$H_{3C} = -1,33 \cdot [(4,71 + 5,69) \cdot 0,5 - 0,82] = -5,82 \text{ kN}$$

1.4.3 Wiązar w osi 4

wartości obciążeń:

-wiatr z lewej

- słup 4D

$$V_{4D} = 21,05 \cdot [(5,69 + 4,75) \cdot 0,5 - 0,82] = 92,62 \text{ kN}$$

$$H_{4D} = 3,46 \cdot [(5,69 + 4,75) \cdot 0,5 - 0,82] = 15,22 \text{ kN}$$

- słup 4C

$$V_{4C} = 12,64 \cdot [(5,69 + 4,75) \cdot 0,5 - 0,82] = 55,62 \text{ kN}$$

$$H_{4C} = 2,06 \cdot [(5,69 + 4,75) \cdot 0,5 - 0,82] = 9,06 \text{ kN}$$

- słup 4E

$$V_{4E} = 18,12 \cdot [(5,69 + 4,75) \cdot 0,5 - 0,82] = 79,73 \text{ kN}$$

$$H_{4E} = -2,30 \cdot [(5,69 + 4,75) \cdot 0,5 - 0,82] = -10,12 \text{ kN}$$

- słup 4F

$$V_{4F} = 11,33 \cdot [(5,69 + 4,75) \cdot 0,5] = 49,85 \text{ kN}$$

$$H_{4F} = -1,34 \cdot [(5,69 + 4,75) \cdot 0,5] = -5,90 \text{ kN}$$

- wiatr z prawej

- słup 4E

$$V_{4E} = 22,36 \cdot [(5,69 + 4,75) \cdot 0,5 - 0,82] = 98,38 \text{ kN}$$

$$H_{4E} = 3,19 \cdot [(5,69 + 4,75) \cdot 0,5 - 0,82] = 14,04 \text{ kN}$$

- słup 4F

$$V_{4F} = 13,87 \cdot [(5,69 + 4,75) \cdot 0,5 - 0,82] = 61,03 \text{ kN}$$

$$H_{4F} = 1,37 \cdot [(5,69 + 4,75) \cdot 0,5 - 0,82] = 6,03 \text{ kN}$$

- słup 4D

$$V_{4D} = 17,01 \cdot [(5,69 + 4,75) \cdot 0,5 - 0,82] = 74,84 \text{ kN}$$

$$H_{4D} = -2,23 \cdot [(5,69 + 4,75) \cdot 0,5 - 0,82] = -9,81 \text{ kN}$$

- słup 4C

$$V_{4C} = 10,22 \cdot [(5,69 + 4,75) \cdot 0,5] = 44,96 \text{ kN}$$

$$H_{4C} = -1,33 \cdot [(5,69 + 4,75) \cdot 0,5] = -5,85 \text{ kN}$$

1.4.4 Wiązary w osi 5

wartości obciążeń:

- wiatr z lewej

- słup 5D

$$V_{5D} = 21,05 \cdot [(4,75 + 4,21) \cdot 0,5 - 0,82] = 77,04 \text{ kN}$$

$$H_{5D} = 3,46 \cdot [(4,75 + 4,21) \cdot 0,5 - 0,82] = 12,66 \text{ kN}$$

- słup 5C

$$V_{5C} = 12,64 \cdot [(4,75 + 4,21) \cdot 0,5 - 0,82] = 46,26 \text{ kN}$$

$$H_{5C} = 2,06 \cdot [(4,75 + 4,21) \cdot 0,5 - 0,82] = 7,54 \text{ kN}$$

- słup 5E

$$V_{5E} = 18,12 \cdot [(4,75 + 4,21) \cdot 0,5 - 0,82] = 66,32 \text{ kN}$$

$$H_{5E} = -2,30 \cdot [(4,75 + 4,21) \cdot 0,5 - 0,82] = -8,42 \text{ kN}$$

- słup 5F

$$V_{5F} = 11,33 \cdot [(4,75 + 4,21) \cdot 0,5 - 0,82] = 41,47 \text{ kN}$$

$$H_{5F} = -1,34 \cdot [(4,75 + 4,21) \cdot 0,5 - 0,82] = -4,90 \text{ kN}$$

- wiatr z prawej

- słup 5E

$$V_{5E} = 22,36 \cdot [(4,75 + 4,21) \cdot 0,5 - 0,82] = 81,83 \text{ kN}$$

$$H_{5E} = 3,19 \cdot [(4,75 + 4,21) \cdot 0,5 - 0,82] = 11,67 \text{ kN}$$

- słup 5F

$$V_{5F} = 13,87 \cdot [(4,75 + 4,21) \cdot 0,5 - 0,82] = 50,76 \text{ kN}$$

$$H_{5F} = 1,37 \cdot [(4,75 + 4,21) \cdot 0,5 - 0,82] = 5,01 \text{ kN}$$

- słup 5D

$$V_{5D} = 17,01 \cdot [(4,75 + 4,21) \cdot 0,5 - 0,82] = 62,26 \text{ kN}$$

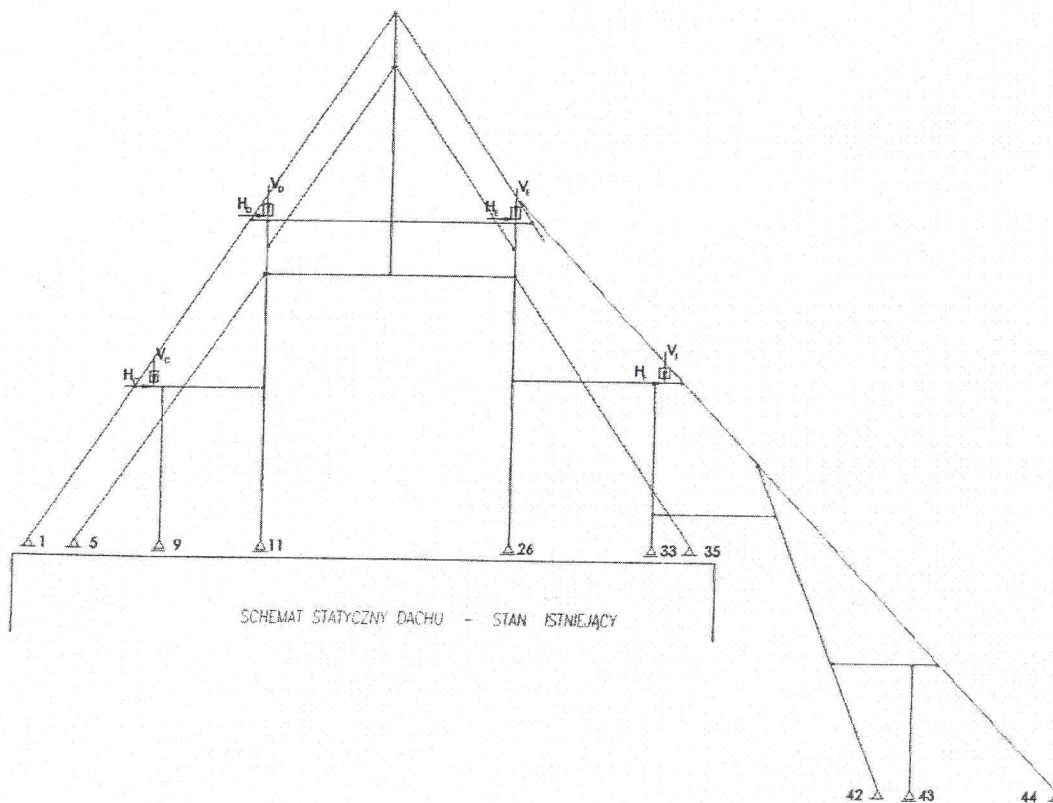
$$H_{5D} = -2,23 \cdot [(4,75 + 4,21) \cdot 0,5 - 0,82] = -8,16 \text{ kN}$$

- słup 5C

$$V_{5C} = 10,22 \cdot [(4,75 + 4,21) \cdot 0,5 - 0,82] = 37,40 \text{ kN}$$

$$H_{5C} = -1,33 \cdot [(4,75 + 4,21) \cdot 0,5 - 0,82] = -4,87 \text{ kN}$$

schemat statyczny wiazara pelnego



Szkic nr 3 Schemat statyczny konstrukcji dachu