

S T R O N A T Y T U Ł O W A

- **OPRACOWANIE:** **PROJEKT TECHNICZNY / WYKONAWCZY
ARCHITEKTONICZNO KONSTRUKCYJNY**
- **INWESTYCJA:** **BUDOWA BUDYNKU OCHOTNICZEJ STRAŻY POŻARNEJ W
RAKOWISKACH**
- **ADRES INWESTYCJI:** Rakowiska 24, 82-100 Nowy Dwór Gdański,
działka nr 55/2, obręb: Rakowiska, 0014
jednostka ewidencyjna: 221002_5, Nowy Dwór Gdański

Identyfikatory działek ewidencyjnych:
221002_5.0014.55/2
- **INWESTOR:** Gmina Nowy Dwór Gdański
ul. Wejhera 3, 82-100 Nowy Dwór Gdański
- **JEDNOSTKA PROJEKTOWA:** **MONOLIT BUDOWNICTWO
UL. OGRODOWA 6, 80-180 JANKOWO GDAŃSKIE**
- **ZESPÓŁ PROJEKTUJĄCY:**
- ARCHITEKTURA
PROJEKTOWAŁA:** mgr inż. arch. Sylwia Wiśniowska, upr. nr PO/KK/013/02
do projektowania bez ograniczeń, w specjalności
architektonicznej
- KONSTRUKCJE
PROJEKTOWAŁ:** mgr inż. Piotr Jutrowski, upr. nr POM/0051/PWOK/03
do projektowania bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno – budowlanej
- DATA OPRACOWANIA:** **CZERWIEC 2022**



LP.	SPIS TREŚCI	strona	nr rys
I	OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU TECHNICZNEGO / WYKONAWCZEGO ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA		-
1.0	Dane ogólne	03	-
2.0	Założenia technologiczno - materiałowe	03	-
3.0	Obliczenia konstrukcyjne	07	-
4.0	Zestawienie materiałów konstrukcyjnych	35	
II	CZĘŚĆ RYSUNKOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO / WYKONAWCZEGO ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA		-
5.0	• Rzut parteru – architektura, zestawienie stolarki hala główna	37	PT:A:01:R00:A2
6.0	• Przekrój A1 – A1, architektura	38	PT:A:02:R00:A3
7.0	• Kontener zaplecza sanitarnego – architektura, zestawienie stolarki	39	PT:A:03:R00:A3
8.0	• Kontener zaplecza kuchennego - architektura, zestawienie stolarki	40	PT:A:04:R00:A3
9.0	• Kontener zaplecza biurowego - architektura, zestawienie stolarki	41	PT:A:05:R00:A3
10.0	• Detal architektoniczny „D”	42	PT:A:06:R00:A3
11.0	• Detal architektoniczny „E”	43	PT:A:07:R00:A3
12.0	• Elewacje	44	PT:A:08:R00:A3
13.0	• Rzut połaci dachu	45	PT:A:09:R00:A3
14.0	• Zbrojenie płyty fundamentowej	46	PT:K:01:R00:A3
15.0	• Rysunek szalunkowy płyta fundamentowa	47	PT:K:02:R00:A2
16.0	• Przekrój A-A, konstrukcja	48	PT:K:03:R00:A3
17.0	• Układ konstrukcyjny – ruszt, profil obwodowy mocowania płyt	49	PT:K:04:R00:A2
18.0	• Przekrój poprzeczny – słup i rygiel, detale	50	PT:K:05:R00:A3
19.0	• Konstrukcja – płatwie, stężenia, detal podkonstrukcji pod okno	51	PT:K:06:R00:A2
20.0	• Elewacje – układ płyt	52	PT:K:07:R00:A3
21.0	• Rzut konstrukcji dachu i układ płyt dachowych	53	PT:K:08:R00:A3
22.0	• Konstrukcja dachu nad zapleczem kontenerowym – zbiak deskowy	54	PT:K:09:R00:A3
III	ZAŁĄCZNIKI DO PROJEKTU TECHNICZNEGO / WYKONAWCZEGO ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA		-
23.0	• Rozwiązanie referencyjne – płyty ściennie	56	-
24.0	• Rozwiązanie referencyjne – płyty dachowe	60	-
25.0	• Rozwiązanie referencyjne – system sygnalizacji akcji pożarowej	65	-
26.0	• Rozwiązanie referencyjne – jednostka wentylacji OXeN	67	-

I	OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU TECHNICZNEGO / WYKONAWCZEGO ARCHITEKTONICZNO - KONSTRUKCYJNEGO
---	---

1. DANE OGÓLNE INWESTYCJI / ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Nazwa inwestycji:	BUDOWA BUDYNKU OCHOTNICZEJ STRAŻY POŻARNEJ W RAKOWISKACH WRAZ Z ROZBIÓRKĄ ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU OSP O NUMERZE EWIDENCYJNYM 57. KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO - XII
Adres Inwestycji:	Rakowska 24, 82-100 Nowy Dwór Gdański, działka nr 55/2, obręb: Rakowska, 0014 jednostka ewidencyjna: 221002_5, Nowy Dwór Gdański Identyfikatory działek ewidencyjnych: 221002_5.0014.55/2
Inwestor:	Gmina Nowy Dwór Gdański ul. Wejhera 3, 82-100 Nowy Dwór Gdański

2. ZAŁOŻENIA TECHNOLOGICZNO – MATERIAŁOWE

2.1 WYMIANA GRUNTU POD BUDYNKIEM

Dokumentację techniczną badań podłoża gruntowego wykonało Przedsiębiorstwo „Geoprofil” Zygmunt Kola, ul. Cieszyńskiego 38/34B w Gdańsku. Budowę dokumentowanego podłoża gruntowego rozpoznano pięcioma otworami badawczymi. Badania terenowe wykonano w sierpniu 2022r.

Dla prawidłowego posadowienia budynku OSP projektuje się wymianę gruntu do głębokości 1,5m pod poziomem posadowienia płyty fundamentowej. W całym okresie prowadzenia wykopu należy usuwać napływającą wodę gruntową. Po wykonaniu wykopu do rzędnej projektowanej należy ułożyć warstwę geowłókniny separacyjnej, a następnie warstwę piasku drobnego i średniego z domieszką frakcji pylastej i dogęścić co najmniej w dwóch warstwach do wskaźnika $I_s=0,95$. Na warstwę piasku należy ułożyć kolejną warstwę geowłókniny separacyjnej, a następnie warstwę gruzu betonowego z domieszką piasku i dogęścić tą warstwę co najmniej do wskaźnika $I_s=0,98$. Na tak przygotowanym podłożu należy ułożyć podkład z chudego betonu.

2.2 PŁYTA FUNDAMENTOWA

Projektuje się posadowienie budynku na płycie fundamentowej żelbetowej monolitycznej – pod częścią hali głównej gr. 30cm, pod częścią zaplecza socjalno – sanitarnego gr. 20cm. Płyty fundamentowe pod

główną halę i zaplecze są zaprojektowane jako oddylatowany, niezależne konstrukcje. Płyty fundamentowe wykonać z betonu towarowego klasy C30/37 i zbroić stalą AIIIIN w gatunku RB500W.

2.3 KONSTRUKCJA STALOWA HALI GŁÓWNEJ.

Konstrukcję główną hali zaprojektowano z kształtowników walcowanych dwuteowych HEB 160 w gatunku S460. Podkonstrukcje uzupełniające i stężenia zaprojektowano z kształtownika kwadratowego zamkniętego 50x50x5mm, 80x80x6mm i 100x100x6mm ze stali w gatunku S460. Blachy węzłowe zaprojektowano z blach gr. 20 mm ze stali w gatunku S235, belkę obwodową krawędziową zaprojektowano jako profil prostokątny zamknięty 100x150x6mm. Płatwie dachowe zaprojektowano jako „Z” kształtne typu Z150 ze stali w gatunku S350GD.

Słupy mocowane do płyty fundamentowej za pomocą kotew wklejanych M16 kl.8.8, głębokość kotwienia 260 mm, wg detalu konstrukcyjnego.

2.4 OBUDOWA, WYPOSAŻENIE HALI GŁÓWNEJ

2.4.1 Standard wykonania obudowy hali głównej:

- Wykończenie ścian zewnętrznych - płyta warstwowa ścienna z rdzeniem izolacyjnym PIR gr. 100 mm, kolor czerwień sygnałowa RAL 3001 lub 3016 lub 3020. łączenie ukryte. wykończeni płyty wzór fala. Marka referencyjna płyty ściennej wg załącznika do opisu.
- wykończenie dachu - płyta warstwowa dachowa z rdzeniem izolacyjnym PIR gr. 100 mm, kolor czerwień sygnałowa RAL 3001 lub 3016 lub 3020. Marka referencyjna płyty dachowej wg załącznika do opisu.
- wykończenie dachu nad kontenerami zaplecza - blacha powlekana o profilu niskim, kolor czerwień sygnałowa RAL 3001 lub 3016 lub 3020.
- wykończenie podłogi - beton towarowy utwardzony przez zacieranie mechaniczne na gładko z zastosowaniem posypki utwardzającej.

2.4.2 Wyposażenie hali głównej:

- Szafki do przechowywania odzieży specjalistycznej,
- Regały do przechowywania sprzętu pomocniczego o nośności do 100 kg każda półka,
- instalacja elektryczna - wg projektu technicznego / wykonawczego instalacji elektrycznej. Dodatkowo obiekt wyposażyć w system syreny elektronicznej z centralą powiadamiania. Marka referencyjna dla syreny elektronicznej wg załącznika do opisu.
- instalacja sanitarna - wg projektu technicznego / wykonawczego instalacji sanitarnej.

2.5 KONSTRUKCJA, WYKOŃCZENIE I WYPOSAŻENIE KONTENERÓW ZAPLECZA.

Kontenery zaplecza biurowego, socjalnego i sanitarnego zaprojektowano jako gotowe elementy prefabrykowane wraz z wykończeniem i wyposażeniem. Kontenery mają być wykonane na ramach samonośnych umożliwiających transport, montaż oraz przeniesienie obciążeń zewnętrznych i użytkowych zgodnie z obowiązującymi normami.

2.5.1 Standard wykonania kontenera sanitarnego:

- Wykończenie ścian zewnętrzne - profilowana, ocynkowana i powlekana blacha o grubości 0,60mm, odporność ogniowa A1 (niepalna), kolor: czerwień sygnałowa ral 3001 lub 3016 lub 3020 - dobór identyczny jak kolor płyt warstwowych na główną konstrukcję budynku,
- izolacja podłogi - PU 100 min, $U_{max}=0,2 \text{ w/(m}^2\text{*k)}$,
- izolacja dach - PUR 100 min, $U_{max}=0,2 \text{ w/(m}^2\text{*k)}$,
- izolacja ścian - PIR 110 min $U_{max}=0,2 \text{ w/(m}^2\text{*k)}$,
- wysokość kontenera wewnątrz min 2,50m,
- okna PCV trzyszybowe – min. $0,9 \text{ W/(m}^2\text{*k)}$,
- poszycie podłogi - płyta cementowo wiórowa 22mm,
- wykończenie podłogi - wykładzina podłogowa z tworzywa sztucznego zgrzewana na złączach wywinięta na ścianę cokołem 15cm. Jednolita w całym przekroju, grubość 2mm, odporność ogniowa Bfi-s1, antypoślizgowość R10, klasyfikacja klasy użytkowej 34/43,
- wykończenie ścian wewnętrznych - blacha stalowa ocynkowana i powlekana, grubości 0,5 mm, biała, RAL 9010, odporność ogniowa A1 (niepalna). Wewnątrz kabiny prysznicowej okładzina z płyty HPL w kolorze jasno szarym,
- instalacja elektryczna - wg projektu technicznego / wykonawczego instalacji elektrycznej,
- instalacja sanitarna - wg projektu technicznego / wykonawczego instalacji sanitarnej.

2.5.2 Wyposażenie wewnętrzne kontenera sanitarnego (łącznie dwa sanitariaty)

- Obudowa kabiny prysznicowej i ustępowej z płyty HPL gr 8mm, kolor jasno szary. Obudowa ścian kontenera wewnątrz kabiny z płyt HPL gr 8mm, kolor jasno szary,
- kabina prysznicowa wyposażona w brodzik prysznicowy głęboki – szt. 2 oraz baterię prysznicową natynkową typu deszczownica z dodatkową słuchawką zdejmowaną z relingu – szt. 2. Niezależnie od drzwi kabiny zastosować dodatkową zasłoną prysznicową na relingu ze stali nierdzewnej – szt. 2. Wewnątrz kabiny prysznicowej wieszaki na odzież i ręcznik ze stali nierdzewnej – szt. 6,
- kabina ustępowa wyposażona w miskę ustępową kompaktową ceramiczną białą z deską wolno opadającą – szt. 2, wewnątrz kabiny ustępowej wieszak na odzież ze stali nierdzewnej – szt. 2, wieszak na papier toaletowy ze stali nierdzewnej – szt. 2, wieszak na papier toaletowy zapasowy – szt. 2,
- wewnątrz przedsionka: lustra nad umywalkami, pojemniki na mydło w płynie ze stali nierdzewnej – szt. 4.,
- pojemnik na ręczniki – szt. 2,

2.5.3 Standard wykonania kontenera kuchennego:

- Wykończenie ścian zewnętrzne - profilowana, ocynkowana i powlekana blacha o grubości 0,60mm, odporność ogniowa A1 (niepalna), kolor: czerwień sygnałowa RAL 3001 lub 3016 lub 3020 - dobór identyczny jak kolor płyt warstwowych na główną konstrukcję budynku,
- izolacja podłogi - PU 100 mm, $U_{max}=0,2 \text{ W/(m}^2\text{*k)}$,
- izolacja dach - PUR 100 mm, $U_{max}=0,2 \text{ W/(m}^2\text{*k)}$,
- izolacja ścian - PIR 110 mm, $U_{max}=0,2 \text{ W/(m}^2\text{*k)}$,
- wysokość kontenera wewnątrz min 2,50m,
- okna PCV trzyszybowe – min. $0,9 \text{ w/(m}^2\text{*k)}$,
- poszycie podłogi - płyta cementowo wiórowa 22mm,
- wykończenie podłogi - wykładzina podłogowa z tworzywa sztucznego zgrzewana na złączach wywinięta na ścianę cokołem 15cm. jednolita w całym przekroju, grubość 2mm, odporność ogniowa Bfi-s1, antypoślizgowość R10, klasyfikacja klasy użytkowej 34/43,

- wykończenie ścian wewnętrznych - blacha stalowa ocynkowana i powlekana, grubości 0,5 mm, biała, RAL 9010, odporność ogniowa A1 (niepalna),
- instalacja elektryczna - wg projektu technicznego / wykonawczego instalacji elektrycznej,
- instalacja sanitarna - wg projektu technicznego / wykonawczego instalacji sanitarnej.

2.5.4 Wyposażenie kontenera kuchennego:

- Kompletne meble kuchenne ze sprzętem AGD: (1) lodówka, (2) płyta grzewcza, (3) piekarnik elektryczny, (4) okap kuchenny, (5) kuchenka mikrofalowa, (6) zlewozmywak dwukomorowy z ociekaczem - stal nierdzewna, (7) bateria kuchenna. Kolor blatu - imitacja betonu, kolor frontów jasny dąb. Pochwyty szafek i szuflad - listwa aluminiowa zespolona z krawędzią frontu, pochwyty górnych szafek łamanych - reling aluminiowy.
- stół + cztery krzesła w kolorze jasny dąb.

2.5.5 Standard wykonania kontenera

- Wykończenie ścian zewnętrzne - profilowana, ocynkowana i powlekana blacha o grubości 0,60mm, odporność ogniowa A1 (niepalna), kolor: czerwień sygnałowa RAL 3001 lub 3016 lub 3020 - dobór identyczny jak kolor płyt warstwowych na główną konstrukcję budynku,
- izolacja podłogi - PU 100 mm, $U_{max}=0,2 \text{ W/(m}^2\cdot\text{k)}$,
- izolacja dach - PUR 100 mm, $U_{max}=0,2 \text{ W/(m}^2\cdot\text{k)}$,
- izolacja ścian - PIR 110 mm, $U_{max}=0,2 \text{ W/(m}^2\cdot\text{k)}$,
- wysokość kontenera wewnątrz min 2,50m,
- okna PCV trzyszybowe - min. $0,9 \text{ W/(m}^2\cdot\text{k)}$,
- poszycie podłogi - płyta cementowo wiórowa 22mm.
- wykończenie podłogi - wykładzina podłogowa z tworzywa sztucznego zgrzewana na złączach wywinięta na ścianę cokołem 15cm. jednolita w całym przekroju, grubość 2mm, odporność ogniowa Bfi-s1, antypoślizgowość R10, klasyfikacja klasy użytkowej 34/43,
- wykończenie ścian wewnętrznych - blacha stalowa ocynkowana i powlekana, grubości 0,5 mm, biała, RAL 9010, odporność ogniowa A1 (niepalna).
- instalacja elektryczna - wg projektu technicznego / wykonawczego instalacji elektrycznej,
- instalacja sanitarna - wg projektu technicznego / wykonawczego instalacji sanitarnej.

2.5.6 Wyposażenie kontenera biurowego:

- Stół + cztery krzesła w kolorze jasny dąb,
- telewizor LCD 50",
- biurko + krzesło biurowe,
- regały na segregatory – szt. 3.

3.0 ZAGOSPODAROWANIE TERENU.

Projektuje się zjazd z drogi publicznej oraz drogę wewnętrzną dojazdową do budynku z kostki betonowej gr. 8mm, kolor grafit. Kostkę ograniczyć krawężnikami typu ciężkiego, od strony drogi gminnej ułożyć krawężnik na płask (najazdowo).

Projektowane warstwy podbudowy pod drogę i zjazd:

- (1) Geowłóknina separacyjna,

- (2) Gruz betonowy zmieszany z piaskiem – warstwa gr. 40cm, zagęszczona co najmniej do wskaźnika $I_s=0,98$,
(3) Podsypka piaskowo – cementowa gr. 4cm,
(4) Kostka brukowa prostokątna gr. 8cm w kolorze grafitowym.
Wokół budynku projektuje się opaskę z kostki betonowej ograniczonej dwoma obrzeżami betonowymi – jedno od strony obudowy hali, drugie ograniczające opaskę od zewnątrz.

3. OBLICZENIA KONSTRUKCYJNE

3.1 Obliczenia konstrukcyjne – układ poprzeczny

3.1.1 Oddziaływania stałe

Obciążenia stałe na 1 m² połaci dachowej:

L.p.	Materiał	Ciężar	
1.	Panele fotowoltaiczne	0,30	kN/m ²
2.	Płyta PIR	0,15	kN/m ²
3.	Płatwie, stężenia	0,15	kN/m ²
4.	Instalacje	0,30	kN/m ²
	Łącznie g_k:	0,90	kN/m ²

Obciążenia stałe na 1 m² połaci dachowej:

$$g = 0,90 \frac{kN}{m^2}$$

3.1.2 Oddziaływania zmienne

- Obciążenia użytkowe z dachu
Założono dach kategorii H –dach bez dostępu z wyjątkiem zwykłego utrzymania i napraw.
Według PN-EN 1991-1-1 Tablica 6.10 obciążenie użytkowe dachu kategorii H wynosi:

$$q_k = 0,4 \frac{kN}{m^2}$$

$$Q_k = 1,0 kN$$

- Obciążenia śniegiem

Wyznaczone na podstawie normy PN-EN 1991-1-3
W trwałej i przejściowej sytuacji obliczeniowej:

$$s = \mu_i C_e C_t s_k$$

Projektowana hala zostanie wybudowana w Rakowiskach w strefie obciążenia śniegiem III, wystawionym na działanie wiatru (płaskie obszary bez przeszkód, otwarte ze wszystkich stron, lub z niewielkimi osłonami uformowanymi przez teren, wyższe budowle lub drzewa).

Zatem na podstawie PN-EN 1991-1-3, Tablica 5.1, przyjęto współczynnik ekspozycji

$$C_e = 0,8$$

Spadek dachu projektowanej hali ma 33°. Zatem współczynnik kształtu dachu, na podstawie Tablica 5.2:

$$\alpha = 33^\circ ; \alpha > 30^\circ \Rightarrow \mu_1 = 0,8 \frac{(60 - \alpha)}{30} = 0,72 \quad \mu_1 = 0,72$$

Współczynnik termiczny, który jest stosowany do oceny zmniejszenia obciążenia śniegiem dachów o współczynniku przenikania ciepła $>1\text{W/m}^2\text{K}$, dla projektowanej hali przy ocieplonym pokryciu hali, przyjęto

$$C_t = 1,0$$

Dla strefy obciążenia śniegiem III, wartość charakterystyczna obciążenia śniegiem gruntu w Polsce wynosi:

$$s_k = 0,006A - 0,6 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad i \quad s_k \geq 1,2$$

Gdzie:

A = wysokość nad poziomem morza (m)

$$A = 0,2\text{m}$$

$$\text{Zatem } s_k = 1,2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Zatem obciążenie śniegiem dachu:

$$s = \mu_i C_e C_t s_k$$

$$s = 0,72 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 1,2 = 0,69 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

- Oddziaływania wiatru

Ciśnienie wiatru działającego na powierzchnie zewnętrzne konstrukcji:



$$w_e = q_p(z_e) c_{pe} \left[\frac{kN}{m^2} \right]$$

Ciśnienie wiatru działającego na powierzchnie wewnętrzne konstrukcji:

$$w_i = q_p(z_i) c_{pi} \left[\frac{kN}{m^2} \right]$$

ze, zi – wysokość odniesienia dla ciśnienia odpowiednio zewnętrznego i wewnętrznego

$$z = z_e = z_i = 6,7m$$

c_{pe}, c_{pi} współczynniki ciśnienia odpowiednio zewnętrznego i wewnętrznego

$q_p(z_i), q_p(z_e)$ wartość szczytowa prędkości

Hala znajduje się w I strefie obciążenia wiatrem $A \leq 300m$, a na podstawie Tablicy 4.1 przyporządkowano kategorię terenu II – Obszary z niską roślinnością, taką jak trawa, oraz pojedynczymi przeszkodami (drzewa, budynki) oddalonymi od siebie na odległość nie mniejszą niż 20 ich wysokości.

Na podstawie Tablicy NA. 3 w zależności od kategorii terenu wyznaczono współczynnik ciśnienia

$$c_e(z) = 2,3 \left(\frac{z}{10} \right)^{0,24} = 2,3 \cdot 0,2^{0,24} = 1,56$$

dla $z_{min}=2m$

Bazową prędkość wiatru, określono na podstawie wyrażenia:

$$v_b = c_{dir} c_{season} v_{b,0}$$

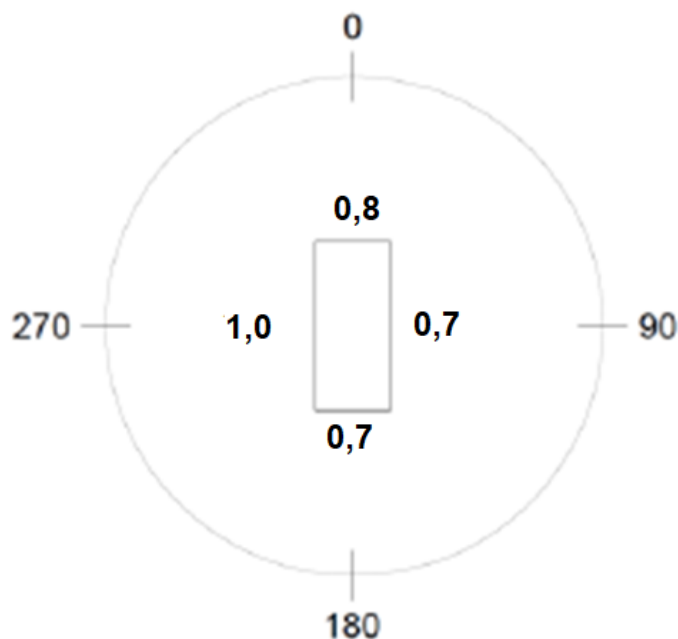
Współczynnik sezonowy określający czy obiekt tymczasowy czy trwały obrany jako:

$$c_{season} = 1,0$$

Wartość podstawowej bazowej prędkości wiatru na podstawie Tab. NA. 1. oraz Rys. NA.1.
Dla strefy obciążenia wiatrem oraz $A \leq 300m$

$$v_{b,0} = 22 \frac{m}{s}$$

c_{dir} —współczynnik kierunkowy na podstawie Tablicy NA. 2. W zależności od sektoru (kierunku wiatru)



Obliczenie dla kierunku północ- południe (wzdłuż hali)

$$q_b = 0,5 \rho v_b^2 \text{ - wartość bazowa prędkości}$$

$$v_{b,0} = 22 \frac{m}{s} \text{ - podstawowa bazowa prędkość wiatru}$$

$$\rho = 1,25 \frac{kg}{m^3} \text{ zalecana gęstość powietrza}$$

$$v_b = c_{dir} c_{season} v_{b,0} = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 22 = 22 \frac{m}{s} \text{ - bazowa prędkość wiatru}$$

$$q_b = 0,5 \rho v_b^2 = 0,5 \cdot 1,25 \cdot 22^2 = 3,03 \frac{kN}{m^2}$$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości na wysokości z:

$$q_p(z) = q_b \cdot c_e(z)$$

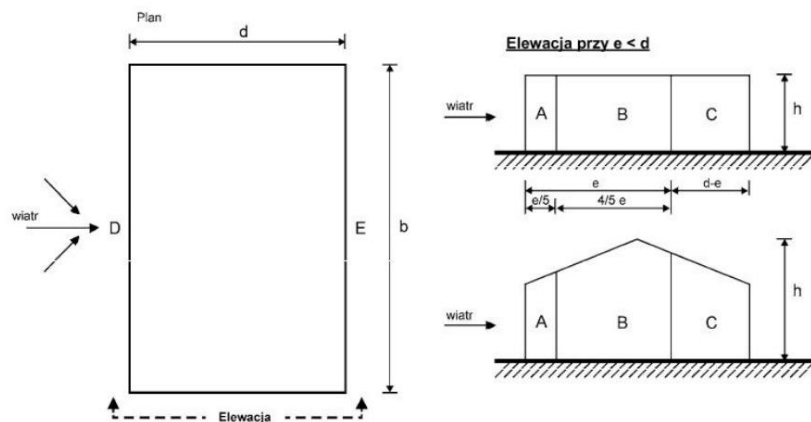
$$q_p(z) = 3,03 \cdot 1,56 = 4,74 \frac{kN}{m^2}$$

$$e = \min(b; 2h) = \min(6,10; 2 \cdot 6,55) = 6,10m$$

$$\frac{h}{d} = \frac{6,55}{17,00} = 0,39$$

$$e < d$$

$$e = \min \{b, 2h\}$$



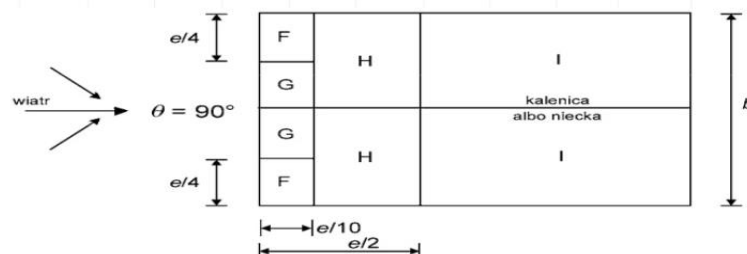
Odpowiednie pola na ŚCIANIE						
Pole	$C_{pe,10}$	W_e	W_i $C_{pi}=+0,2$	W_i $C_{pi}=-0,3$	W $C_{pi}=+0,2$	W $C_{pi}=-0,3$
A	-1,2	-0,569	0,095	-0,142	-0,664	-0,427
B	-0,8	-0,379	0,095	-0,142	-0,474	-0,237
C	-0,5	-0,237	0,095	-0,142	-0,332	-0,095
D	0,7	0,332	0,095	-0,142	0,237	0,474
E	-0,3	-0,142	0,095	-0,142	-0,237	0

Ze wszystkich kombinacji pól elewacji wybieram najmniej korzystne warianty:

$$q_{wp} = 0,474 \frac{kN}{m^2} (parcie)$$

$$q_{ws} = -0,664 \frac{kN}{m^2} (ssanie)$$

Na podstawie Tablicy 7.24b Obrano współczynniki dla ciśnienia zewnętrznego dla dachów



(c) kierunek wiatru $\theta = 90^\circ$

Rysunek 7.8 – Oznaczenia dachów dwuspadowych

Odpowiednie pola na DACHU						
Pole	$C_{pe,10}$	W_e	W_i $C_{pi}=+0,2$	W_i $C_{pi}=-0,3$	W $C_{pi}=+0,2$	W $C_{pi}=-0,3$
F	-1,1	-0,522	0,095	-0,142	-0,617	-0,380
G	-1,4	-0,664	0,095	-0,142	-0,759	-0,522
H	-0,8	-0,379	0,095	-0,142	-0,474	-0,237
I	-0,5	-0,237	0,095	-0,142	-0,332	-0,095

Ze wszystkich kombinacji pól **dachu** wybieram najmniej korzystny wariant

$$q_{ws} = -0,759 \frac{kN}{m^2} (ssanie)$$

Obliczenie dla kierunku wschód-zachód (w poprzek hali)

$$q_b = 0,5 \rho v_b^2 - \text{wartość bazowa prędkości}$$

$$v_{b,0} = 22 \frac{m}{s} - \text{podstawowa bazowa prędkość wiatru}$$

$$\rho = 1,25 \frac{kg}{m^3} - \text{zalecana gęstość powietrza}$$

$$v_b = c_{dir} c_{season} v_{b,0} = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 22 = 22 \frac{m}{s} - \text{bazowa prędkość wiatru}$$

$$q_b = 0,5 \rho v_b^2 = 0,5 \cdot 1,25 \cdot 22^2 = 3,03 \frac{kN}{m^2}$$

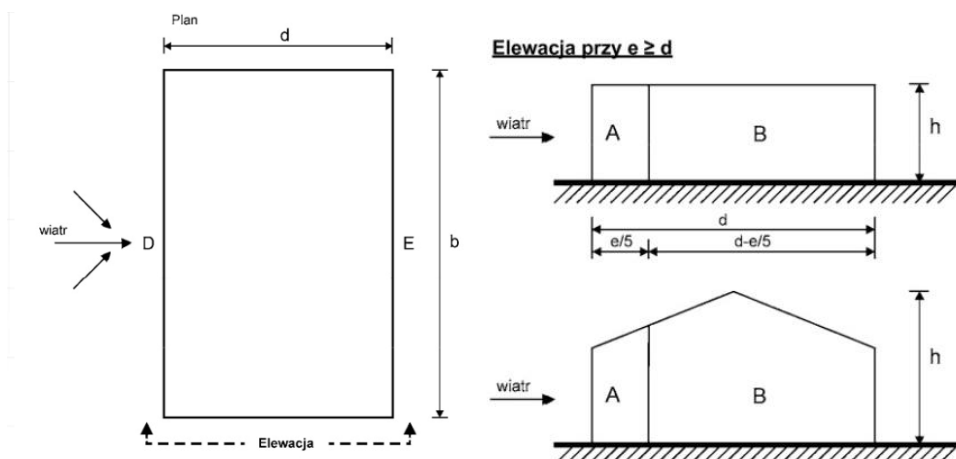
Wartość szczytowa ciśnienia prędkości na wysokości z:

$$q_p(z) = q_b \cdot c_e(z)$$

$$q_p(z) = 3,03 \cdot 1,56 = 4,74 \frac{kN}{m^2}$$

$$e = \min(b; 2h) = \min(17,00; 2 \cdot 6,55) = 13,10m$$

$$\frac{h}{d} = \frac{6,55}{6,10} = 1,07 \text{ dla uproszczenia wyników przyjmujemy na poziomie } 1,0$$

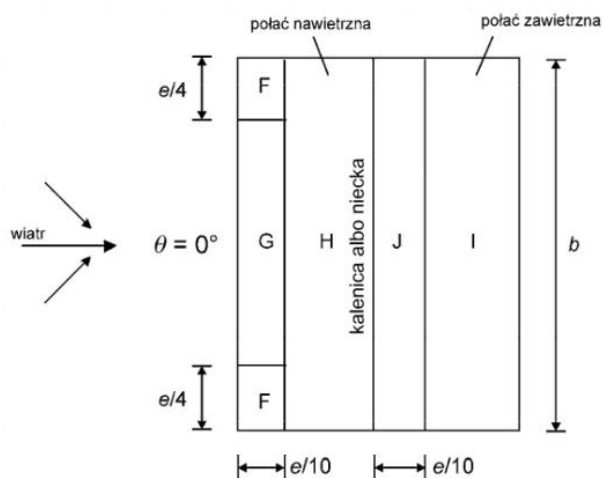


Odpowiednie pola na ŚCIANIE						
Pole	$C_{pe,10}$	w_e	w_i $C_{pi} = +0,2$	w_i $C_{pi} = -0,3$	w $C_{pi} = +0,2$	w $C_{pi} = -0,3$
A	-1,2	-0,569	0,095	-0,142	-0,664	-0,427
B	-0,8	-0,3792	0,095	-0,142	-0,474	-0,237
D	0,8	0,3792	0,095	-0,142	0,284	0,521
E	-0,5	-0,237	0,095	-0,142	-0,332	-0,095

Ze wszystkich kombinacji pól elewacji wybieram najmniej korzystne warianty:

$$q_{wp} = 0,521 \frac{kN}{m^2} (\text{parcie})$$

$$q_{ws} = -0,664 \frac{kN}{m^2} (\text{ssanie})$$



(b) kierunek wiatru $\theta = 0^\circ$

Na podstawie Tablicy 7.4a Obrano współczynniki dla ciśnienia zewnętrznego dla dachów

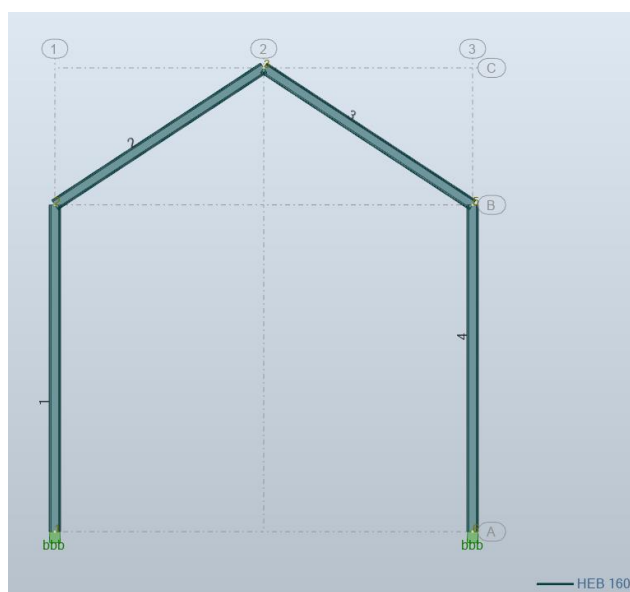
Odpowiednie pola na DACHU						
Pole	$C_{pe,10}$	W_e	W_i $C_{pi} = +0,2$	W_i $C_{pi} = -0,3$	W $C_{pi} = +0,2$	W $C_{pi} = -0,3$
F	-0,5	-0,237	0,095	-0,142	-0,332	-0,095
	0,7	0,332	0,095	-0,142	0,237	0,474
G	-0,5	-0,237	0,095	-0,142	-0,332	-0,095
	0,7	0,332	0,095	-0,142	0,237	0,474
H	-0,2	-0,095	0,095	-0,142	-0,190	0,047
	0,4	0,190	0,095	-0,142	0,095	0,332
I	-0,4	-0,190	0,095	-0,142	-0,285	-0,048
	0	0,000	0,095	-0,142	-0,095	0,142
J	-0,5	-0,237	0,095	-0,142	-0,332	-0,095
	0	0,000	0,095	-0,142	-0,095	0,142

Ze wszystkich kombinacji pól **dachu** wybieram najmniej korzystne warianty:

$$q_{wp} = 0,332 \frac{kN}{m^2} (parcie)$$

$$q_{ws} = -0,332 \frac{kN}{m^2} (ssanie)$$

3.2 Model Konstrukcji

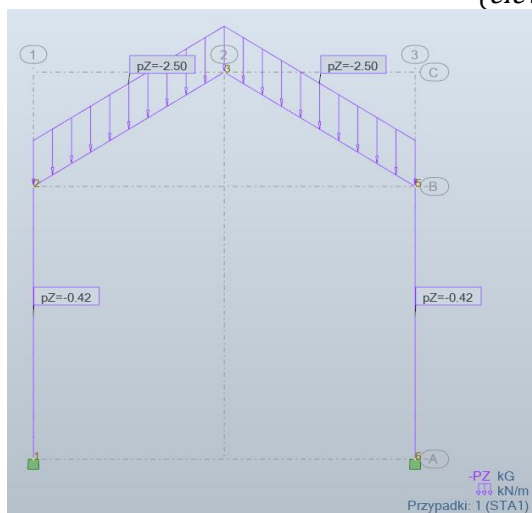


3.3 Przypadki obciążeń

3.2.1 STA1

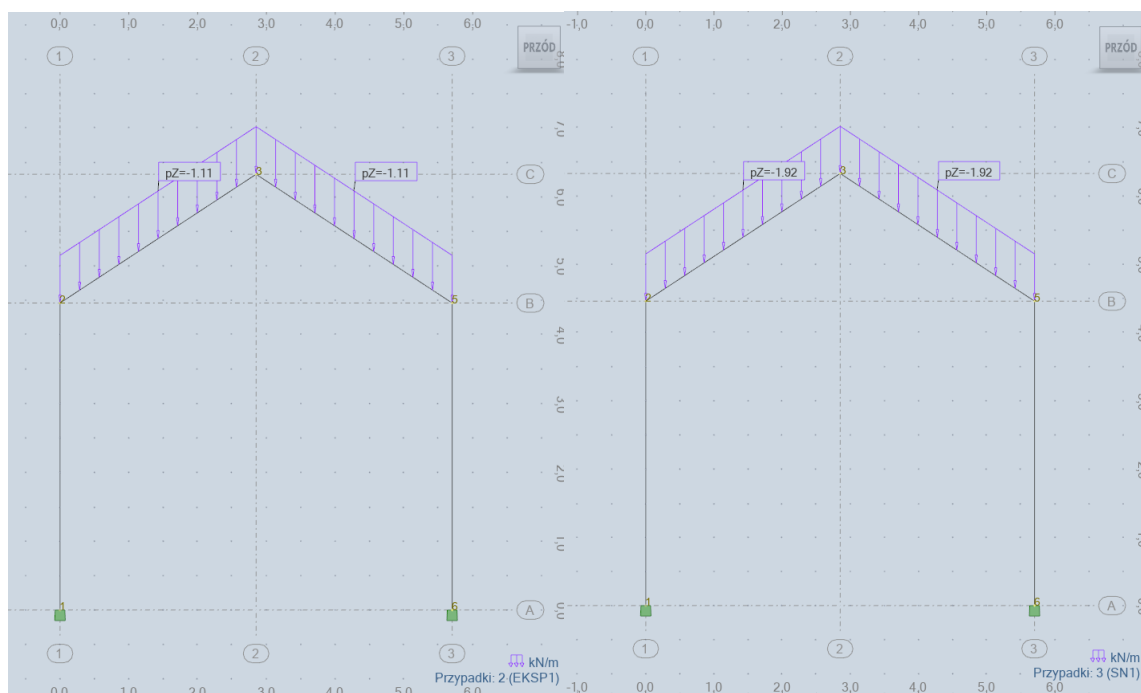
$$g_d = 0,90 \frac{kN}{m^2} \cdot 2,78m = 2,50 \frac{kN}{m} + \text{obciążenie konstrukcji przyjęte w programie robot (dach)}$$

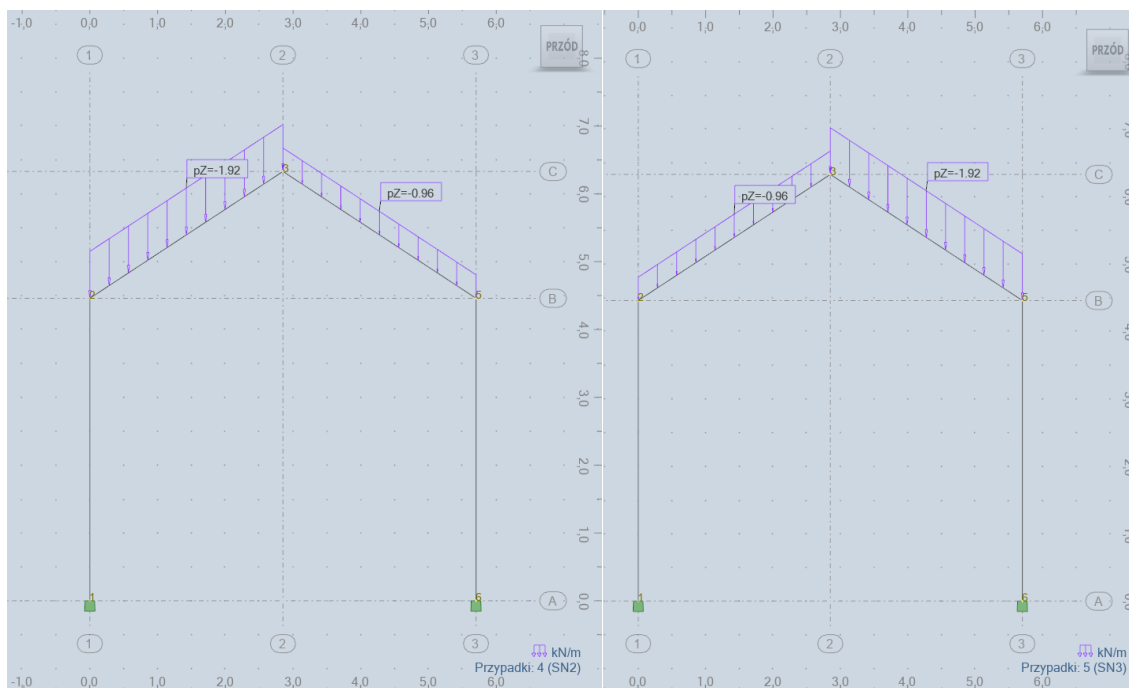
$$g_e = 0,15 \frac{kN}{m^2} \cdot 2,78m = 0,42 \frac{kN}{m} + \text{obciążenie konstrukcji przyjęte w programie robot (elewacja)}$$



3.2.2 EKSPLOATACYJNE

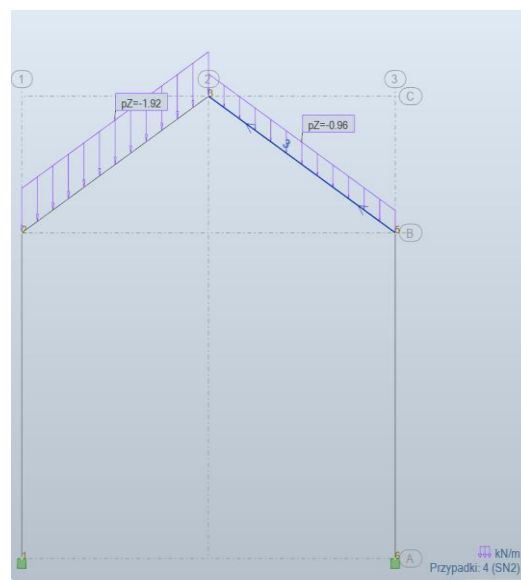
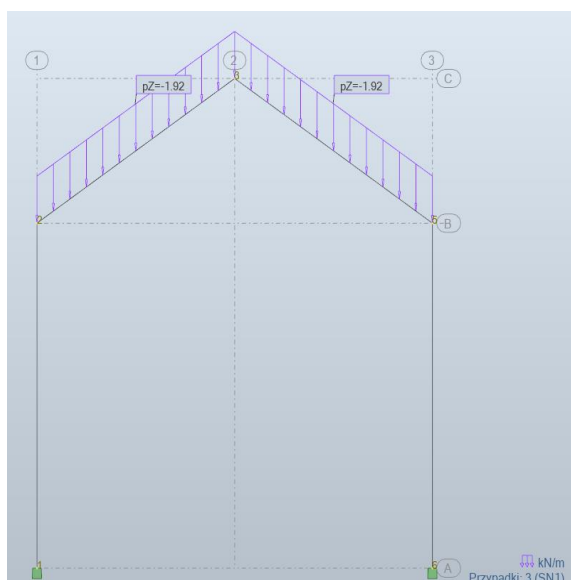
$$q = 0,40 \frac{kN}{m^2} \cdot 2,78m = 1,11 \frac{kN}{m} \text{ wartość bazowa do różnych konfiguracji}$$

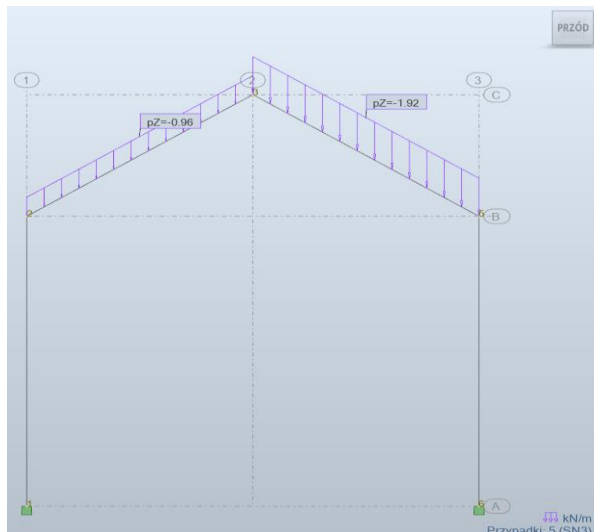




3.2.3 SNIEG

$s = 0,69 \frac{kN}{m^2} \cdot 2,78m = 1,918 \frac{kN}{m}$ wartość bazowa do różnych konfiguracji





3.2.4 WIATR NA DACH

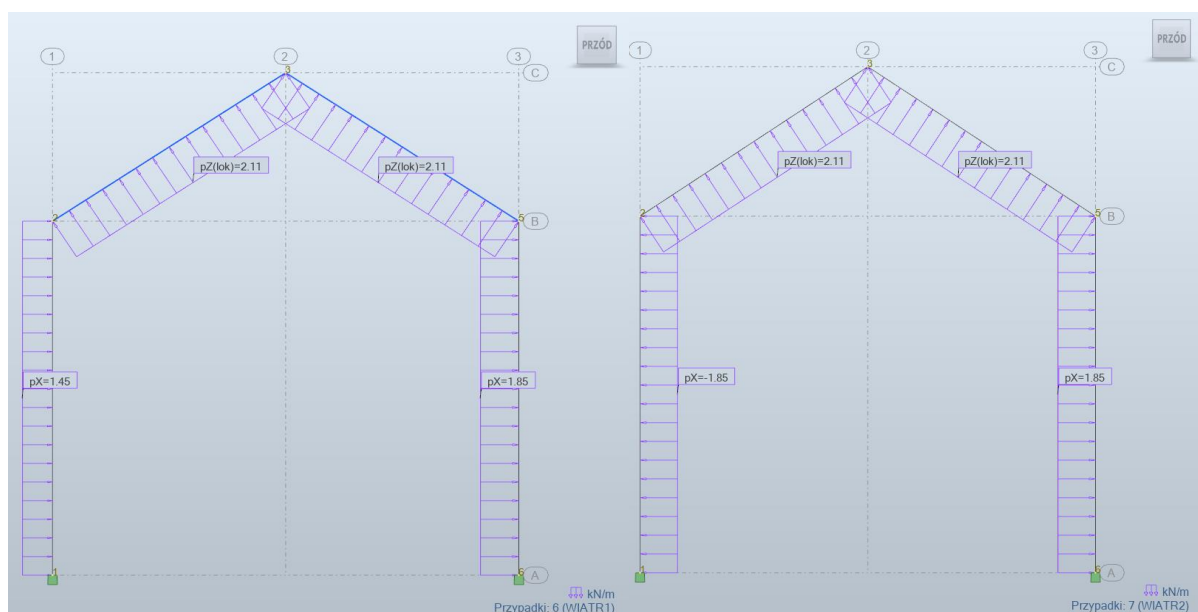
$$q_{wsd} = -0,759 \frac{kN}{m^2} \cdot 2,78m = -2,11 \frac{kN}{m} - (\text{min. obciążenie wiatrem tzw ssanie})(\text{do góry})$$

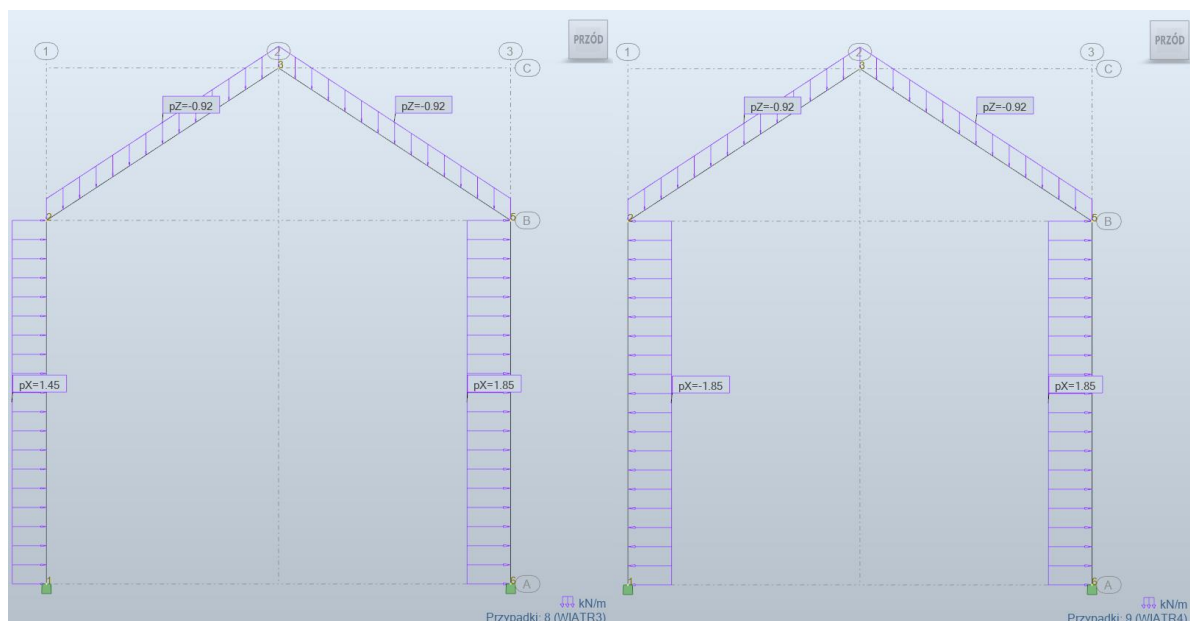
$$q_{wpd} = 0,332 \frac{kN}{m^2} \cdot 2,78m = 0,923 \frac{kN}{m} - (\text{min. obciążenie wiatrem tzw parcie})(\text{do dołu})$$

NA ŚCIANY ELEWACYJNE

$$q_{wse} = -0,664 \frac{kN}{m^2} \cdot 2,78m = -1,846 \frac{kN}{m} - (\text{min. obciążenie wiatrem tzw ssanie})(\text{na zewnątrz})$$

$$q_{wpe} = 0,521 \frac{kN}{m^2} \cdot 2,78m = 1,449 \frac{kN}{m} - (\text{min. obciążenie wiatrem tzw parcie})(\text{do wewnątrz})$$





3.4 Kombinacje przypadków

Kombinacja	Definicja	Kombinacja	Definicja
K10	$1*1.35+2*1.05$	K49	$1*1.35+9*0.90+5*0.75$
K11	$1*1.35+2*1.05+3*0.75$	K50	$1*1.00+2*1.05$
K12	$1*1.35+2*1.05+4*0.75$	K51	$1*1.00+2*1.05+3*0.75$
K13	$1*1.35+2*1.05+5*0.75$	K52	$1*1.00+2*1.05+4*0.75$
K14	$1*1.35+2*1.05+6*0.90$	K53	$1*1.00+2*1.05+5*0.75$
K15	$1*1.35+2*1.05+6*0.90+3*0.75$	K54	$1*1.00+2*1.05+6*0.90$
K16	$1*1.35+2*1.05+6*0.90+4*0.75$	K55	$1*1.00+2*1.05+6*0.90+3*0.75$
K17	$1*1.35+2*1.05+6*0.90+5*0.75$	K56	$1*1.00+2*1.05+6*0.90+4*0.75$
K18	$1*1.35+2*1.05+7*0.90$	K57	$1*1.00+2*1.05+6*0.90+5*0.75$
K19	$1*1.35+2*1.05+7*0.90+3*0.75$	K58	$1*1.00+2*1.05+7*0.90$
K20	$1*1.35+2*1.05+7*0.90+4*0.75$	K59	$1*1.00+2*1.05+7*0.90+3*0.75$
K21	$1*1.35+2*1.05+7*0.90+5*0.75$	K60	$1*1.00+2*1.05+7*0.90+4*0.75$
K22	$1*1.35+2*1.05+8*0.90$	K61	$1*1.00+2*1.05+7*0.90+5*0.75$
K23	$1*1.35+2*1.05+8*0.90+3*0.75$	K62	$1*1.00+2*1.05+8*0.90$
K24	$1*1.35+2*1.05+8*0.90+4*0.75$	K63	$1*1.00+2*1.05+8*0.90+3*0.75$
K25	$1*1.35+2*1.05+8*0.90+5*0.75$	K64	$1*1.00+2*1.05+8*0.90+4*0.75$
K26	$1*1.35+2*1.05+9*0.90$	K65	$1*1.00+2*1.05+8*0.90+5*0.75$
K27	$1*1.35+2*1.05+9*0.90+3*0.75$	K66	$1*1.00+2*1.05+9*0.90$
K28	$1*1.35+2*1.05+9*0.90+4*0.75$	K67	$1*1.00+2*1.05+9*0.90+3*0.75$
K29	$1*1.35+2*1.05+9*0.90+5*0.75$	K68	$1*1.00+2*1.05+9*0.90+4*0.75$
K30	$1*1.35$	K69	$1*1.00+2*1.05+9*0.90+5*0.75$
K31	$1*1.35+3*0.75$	K70	$1*1.00$
K32	$1*1.35+4*0.75$	K71	$1*1.00+3*0.75$
K33	$1*1.35+5*0.75$	K72	$1*1.00+4*0.75$
K34	$1*1.35+6*0.90$	K73	$1*1.00+5*0.75$
K35	$1*1.35+6*0.90+3*0.75$	K74	$1*1.00+6*0.90$
K36	$1*1.35+6*0.90+4*0.75$	K75	$1*1.00+6*0.90+3*0.75$


K37	1*1.35+6*0.90+5*0.75	K76	1*1.00+6*0.90+4*0.75
K38	1*1.35+7*0.90	K77	1*1.00+6*0.90+5*0.75
K39	1*1.35+7*0.90+3*0.75	K78	1*1.00+7*0.90
K40	1*1.35+7*0.90+4*0.75	K79	1*1.00+7*0.90+3*0.75
K41	1*1.35+7*0.90+5*0.75	K80	1*1.00+7*0.90+4*0.75
K42	1*1.35+8*0.90	K81	1*1.00+7*0.90+5*0.75
K43	1*1.35+8*0.90+3*0.75	K82	1*1.00+8*0.90
K44	1*1.35+8*0.90+4*0.75	K83	1*1.00+8*0.90+3*0.75
K45	1*1.35+8*0.90+5*0.75	K84	1*1.00+8*0.90+4*0.75
K46	1*1.35+9*0.90	K85	1*1.00+8*0.90+5*0.75
K47	1*1.35+9*0.90+3*0.75	K86	1*1.00+9*0.90
K48	1*1.35+9*0.90+4*0.75	K87	1*1.00+9*0.90+3*0.75





Kombinacja	Definicja	Kombinacja	Definicja
K88	1*1.00+9*0.90+4*0.75	K132	(1+7)*1.00+3*0.50
K89	1*1.00+9*0.90+5*0.75	K133	(1+7)*1.00+4*0.50
K90	(1+2)*1.00	K134	(1+7)*1.00+5*0.50
K91	(1+2)*1.00+3*0.50	K135	(1+8)*1.00
K92	(1+2)*1.00+4*0.50	K136	(1+8)*1.00+3*0.50
K93	(1+2)*1.00+5*0.50	K137	(1+8)*1.00+4*0.50
K94	(1+2)*1.00+6*0.60	K138	(1+8)*1.00+5*0.50
K95	(1+2)*1.00+6*0.60+3*0.50	K139	(1+9)*1.00
K96	(1+2)*1.00+6*0.60+4*0.50	K140	(1+9)*1.00+3*0.50
K97	(1+2)*1.00+6*0.60+5*0.50	K141	(1+9)*1.00+4*0.50
K98	(1+2)*1.00+7*0.60	K142	(1+9)*1.00+5*0.50
K99	(1+2)*1.00+7*0.60+3*0.50	K143	(1+3)*1.00+2*0.70
K100	(1+2)*1.00+7*0.60+4*0.50	K144	(1+4)*1.00+2*0.70
K101	(1+2)*1.00+7*0.60+5*0.50	K145	(1+5)*1.00+2*0.70
K102	(1+2)*1.00+8*0.60	K146	(1+3)*1.00+2*0.70+6*0.60
K103	(1+2)*1.00+8*0.60+3*0.50	K147	(1+4)*1.00+2*0.70+6*0.60
K104	(1+2)*1.00+8*0.60+4*0.50	K148	(1+5)*1.00+2*0.70+6*0.60
K105	(1+2)*1.00+8*0.60+5*0.50	K149	(1+3)*1.00+2*0.70+7*0.60
K106	(1+2)*1.00+9*0.60	K150	(1+4)*1.00+2*0.70+7*0.60
K107	(1+2)*1.00+9*0.60+3*0.50	K151	(1+5)*1.00+2*0.70+7*0.60
K108	(1+2)*1.00+9*0.60+4*0.50	K152	(1+3)*1.00+2*0.70+8*0.60
K109	(1+2)*1.00+9*0.60+5*0.50	K153	(1+4)*1.00+2*0.70+8*0.60
K110	1*1.00	K154	(1+5)*1.00+2*0.70+8*0.60
K111	(1+6)*1.00+2*0.70	K155	(1+3)*1.00+2*0.70+9*0.60
K112	(1+6)*1.00+2*0.70+3*0.50	K156	(1+4)*1.00+2*0.70+9*0.60
K113	(1+6)*1.00+2*0.70+4*0.50	K157	(1+5)*1.00+2*0.70+9*0.60
K114	(1+6)*1.00+2*0.70+5*0.50	K158	(1+3)*1.00
K115	(1+7)*1.00+2*0.70	K159	(1+4)*1.00
K116	(1+7)*1.00+2*0.70+3*0.50	K160	(1+5)*1.00
K117	(1+7)*1.00+2*0.70+4*0.50	K161	(1+3)*1.00+6*0.60
K118	(1+7)*1.00+2*0.70+5*0.50	K162	(1+4)*1.00+6*0.60
K119	(1+8)*1.00+2*0.70	K163	(1+5)*1.00+6*0.60
K120	(1+8)*1.00+2*0.70+3*0.50	K164	(1+3)*1.00+7*0.60
K121	(1+8)*1.00+2*0.70+4*0.50	K165	(1+4)*1.00+7*0.60

K122	$(1+8)*1.00+2*0.70+5*0.50$	K166	$(1+5)*1.00+7*0.60$
K123	$(1+9)*1.00+2*0.70$	K167	$(1+3)*1.00+8*0.60$
K124	$(1+9)*1.00+2*0.70+3*0.50$	K168	$(1+4)*1.00+8*0.60$
K125	$(1+9)*1.00+2*0.70+4*0.50$	K169	$(1+5)*1.00+8*0.60$
K126	$(1+9)*1.00+2*0.70+5*0.50$	K170	$(1+3)*1.00+9*0.60$
K127	$(1+6)*1.00$	K171	$(1+4)*1.00+9*0.60$
K128	$(1+6)*1.00+3*0.50$	K172	$(1+5)*1.00+9*0.60$
K129	$(1+6)*1.00+4*0.50$	K173	$1*1.00+2*0.30$
K130	$(1+6)*1.00+5*0.50$	K174	$1*1.00$
K131	$(1+7)*1.00$		

3.5 Notatka z obliczeń konstrukcyjnych


Program Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2019 po założeniu warunków brzegowych jak powyżej z wymiarował grupy prętów jak niżej:



 PN-90/B-03200 - Wymiarowanie grup prętów (SGN) 1 2


Rezultaty		Komunikaty				
Pręt	Profil	Materiał	Lay	Laz	Wyteż.	Przypadek
Grupa : 1 Słupy						
4 Słup B	 HEB 100	S 460	107.21	175.98	0.76	23 SGN/14=1*1.35 + 2*1.05 + 8*0.90 + 3*0.75
	 HEB 120		88.47	145.83	0.47	
Grupa : 2 Rygle						
3 Rygiel B	 HEB 100	S 460	81.94	134.50	0.61	23 SGN/14=1*1.35 + 2*1.05 + 8*0.90 + 3*0.75
	 HEB 120		67.62	111.46	0.38	



Jednak konstruktor przyjął profile do weryfikacji dla Słupów i Rygli jak ten sam profil HEB 160.

Wy tężenia SGU i SGN dla wybranych prętów na poziomie 30%.

 PN-90/B-03200 - Weryfikacja grup prętów (SGN) 1 2

Pręt	Profil	Materiał	Lay	Laz	Wyteż.	Przypadek
Grupa : 1 Słup						
4 Słup B	 HEB 160	S 460	65.86	110.23	0.21	23 SGN/14=1*1.35 + 2*1.05 + 8*0.90 + 3*0.75
Grupa : 2 Rygle						
3 Rygiel B	 HEB 160	S 460	50.34	84.24	0.17	23 SGN/14=1*1.35 + 2*1.05 + 8*0.90 + 3*0.75

 PN-90/B-03200 - Weryfikacja grup prętów (SGU) 1 2

Pręt	Profil	Materiał	Prop.(uz)	Przyp.(uz)	Prop.(vx)	Przyp.(vx)
Grupa : 1 Słup						
4 Słup B	 HEB 160	S 275	0.11	124 SGU:CHR/35=1*	0.36	120 SGU:CHR/31=1*
Grupa : 2 Rygle						
3 Rygiel B	 HEB 160	S 275	0.10	157 SGU:CHR/68=1*	0.19	124 SGU:CHR/35=1*

3.6 Weryfikacja grupy prętów – Słupy

GRUPA: 1 Słupy

PRĘT: 4 Pręt_1

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 1.00$ $L = 4.46$ m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: $23 \text{ SGN}/14 = 1 \cdot 1.35 + 2 \cdot 1.05 + 8 \cdot 0.90 + 3 \cdot 0.75$ $1 \cdot 1.35 + 2 \cdot 1.05 + 8 \cdot 0.90 + 3 \cdot 0.75$

MATERIAŁ: S 460

$f_d = 390.00$ MPa

$E = 210000.00$ MPa



PARAMETRY PRZEKROJU: HEB 160

$h = 16.0$ cm

$b = 16.0$ cm

$t_w = 0.8$ cm

$t_f = 1.3$ cm

$A_y = 41.60$ cm²

$I_y = 2490.00$ cm⁴

$W_{ely} = 311.25$ cm³

$A_z = 12.80$ cm²

$I_z = 889.00$ cm⁴

$W_{elz} = 111.12$ cm³

$A_x = 54.30$ cm²

$I_x = 31.40$ cm⁴

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = 31.57$ kN

$M_y = 22.51$ kN*m

$N_{rc} = 2117.70$ kN

$M_{ry} = 121.39$ kN*m

$M_{ry_v} = 121.39$ kN*m

$V_z = 13.14$ kN

KLASA PRZEKROJU = 1

$B_y \cdot M_{y_{max}} = 22.51$ kN*m

$V_{rz} = 289.54$ kN

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

$L_y = 4.46$ m

$L_{wy} = 4.46$ m

$\lambda_y = 65.86$

$\lambda_{y_1} = 1.04$

$N_{cr_y} = 2594.47$ kN

$\eta_y = 0.62$



względem osi Z:

$L_z = 4.46$ m

$L_{wz} = 4.46$ m

$\lambda_z = 110.23$

$\lambda_{z_1} = 1.74$

$N_{cr_z} = 926.30$ kN

$\eta_z = 0.27$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/(\eta_y \cdot N_{cr_y}) = 0.05 < 1.00$ (39); $N/(\eta_y \cdot N_{cr_y}) + B_y \cdot M_{y_{max}}/(\eta_z \cdot M_{ry}) = 0.02 + 0.19 = 0.21 < 1.00$ - Delta $y = 1.00$ (58)

$V_z/V_{rz} = 0.05 < 1.00$ (53)

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$u_z = 0.2$ cm $< u_{z \max} = L/250.00 = 1.8$ cm Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $124 \text{ SGU:CHR}/35 = 1 \cdot 1.00 + 2 \cdot 0.70 + 9 \cdot 1.00 + 3 \cdot 0.50$ $(1+9) \cdot 1.00 + 2 \cdot 0.70 + 3 \cdot 0.50$



Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):

$v_x = 1.1$ cm $< v_{x \max} = L/150.00 = 3.0$ cm Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $120 \text{ SGU:CHR}/31 = 1 \cdot 1.00 + 2 \cdot 0.70 + 8 \cdot 1.00 + 3 \cdot 0.50$ $(1+8) \cdot 1.00 + 2 \cdot 0.70 + 3 \cdot 0.50$

3.7 Weryfikacja grupy prętów – Rygle

GRUPA: 2 Rygle

PRĘT: 3 Pręt_3

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 1.00 \text{ L} = 3.41 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: $23 \text{ SGN}/14 = 1 \cdot 1.35 + 2 \cdot 1.05 + 8 \cdot 0.90 + 3 \cdot 0.75 \quad 1 \cdot 1.35 + 2 \cdot 1.05 + 8 \cdot 0.90 + 3 \cdot 0.75$

MATERIAŁ: S 460

$f_d = 390.00 \text{ MPa}$

$E = 210000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: HEB 160

$h = 16.0 \text{ cm}$

$b = 16.0 \text{ cm}$

$t_w = 0.8 \text{ cm}$

$t_f = 1.3 \text{ cm}$

$A_y = 41.60 \text{ cm}^2$

$I_y = 2490.00 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 311.25 \text{ cm}^3$

$A_z = 12.80 \text{ cm}^2$

$I_z = 889.00 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 111.12 \text{ cm}^3$

$A_x = 54.30 \text{ cm}^2$

$I_x = 31.40 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = 19.33 \text{ kN}$

$N_{rc} = 2117.70 \text{ kN}$

$M_y = -19.51 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{ry} = 121.39 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{ry_v} = 121.39 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$V_z = -19.05 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1

$B_y \cdot M_{y_{max}} = -19.51 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$V_{rz} = 289.54 \text{ k}$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$

$L_d = 3.41 \text{ m}$

$La_L = 0.89$

$N_z = 1585.76 \text{ kN}$

$N_w = 5413.39 \text{ kN}$

$M_{cr} = 204.69 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$fi \text{ L} = 0.84$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N / (fi \cdot N_{rc}) + B_y \cdot M_{y_{max}} / (fi_L \cdot M_{ry}) = 0.01 + 0.19 = 0.20 < 1.00$ - Delta $y = 1.00$ (58)

$V_z / V_{rz} = 0.07 < 1.00$ (53)

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$u_z = 0.1 \text{ cm} < u_{z \text{ max}} = L / 250.00 = 1.4 \text{ cm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $157 \text{ SGU:CHR}/68 = 1 \cdot 1.00 + 2 \cdot 0.70 + 9 \cdot 0.60 + 5 \cdot 1.00 \quad (1+5) \cdot 1.00 + 2 \cdot 0.70 + 9 \cdot 0.60$



Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):

$v_x = 0.4 \text{ cm} < v_{x \text{ max}} = L / 150.00 = 2.3 \text{ cm}$ Zweryfikowano

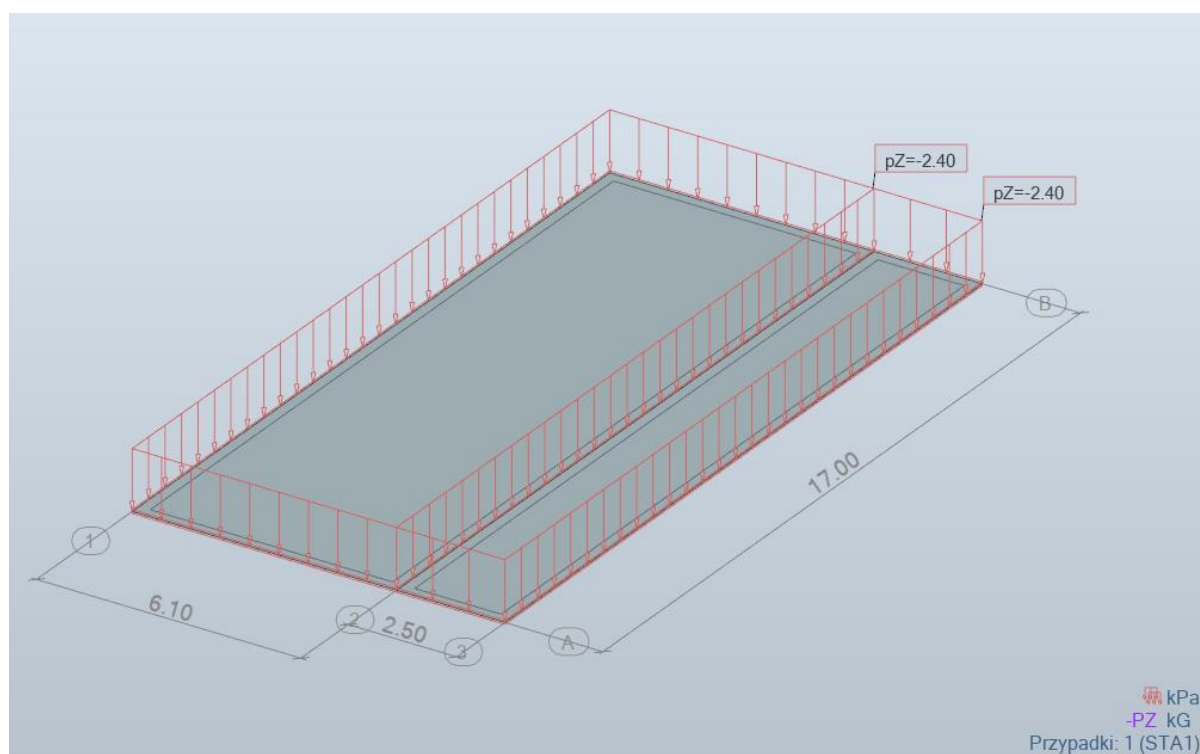
Decydujący przypadek obciążenia: $124 \text{ SGU:CHR}/35 = 1 \cdot 1.00 + 2 \cdot 0.70 + 9 \cdot 1.00 + 3 \cdot 0.50 \quad (1+9) \cdot 1.00 + 2 \cdot 0.70 + 3 \cdot 0.50$

3.8 Obliczenia konstrukcyjne – płyta denna

3.9 Oddziaływania stałe

Obciążenia stałe na 1 m² połaci dachowej:

L.p.	Typ obciążenia	Ciężar	
1.	Posadzka betonowa przemysłowa utwardzana preparatem typu „HARD” zacierana na gładko	2,10	kN/m ²
2.	Styropian Twardy EPS 250	0,30	kN/m ²
3.	Płyta fundamentowa żelbetow monolityczna gr 30cm	7,50	kN/m ²
	Łącznie g_k:	9,90	kN/m ²
	Do zamodelowania w programie Robot:	2,40	kN/m ²



3.10 Oddziaływania zmienne

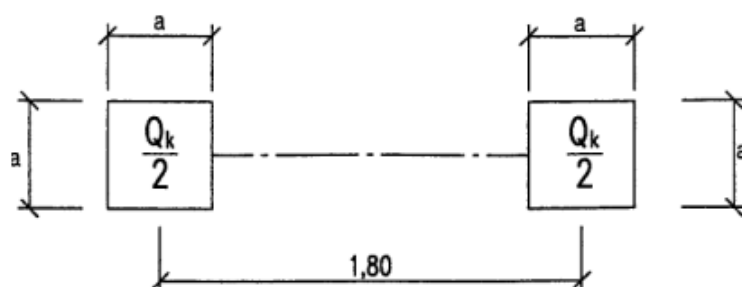
Hala garażowa będzie pełnić funkcję powierzchni ruchu i parkowania w budynku dla wozu strażackiego należącego do klasy obc. średniej (od 7,5 do 16 ton) o liczbie osi 2. Zgodnie z normą EN 1991-1-1:2002 i tablicami 6.7 oraz 6.8

Tablica 6.7 – Powierzchnie ruchu i parkowania w budynkach

Kategorie powierzchni ruchu	Sposób użytkowania	Przykłady
F	Powierzchnie ruchu i parkowania dla pojazdów lekkich (≤ 30 kN ciężaru brutto, z liczbą miejsc ≤ 8 poza kierowcą)	garaże; powierzchnie ruchu i parkowania w budynkach
G	Powierzchnie ruchu i parkowania dla pojazdów średnich (≥ 30 kN, ≤ 160 kN całkowitego ciężaru pojazdu na dwóch osiach)	drogi dostępu; strefy dostaw, strefy dostępne dla Wozów straży pożarnej (≤ 160 kN całkowitego ciężaru pojazdu)
UWAGA 1 Zaleca się ograniczanie dostępu do powierzchni zaliczonych do kategorii F za pomocą ograniczników wbudowanych w konstrukcję. UWAGA 2 Zaleca się oznakowanie powierzchni zaliczonych do kategorii F i G odpowiednimi znakami ostrzegawczymi.		

(1) Zleca się, aby stosowanym modelem obciążenia była pojedyncza oś z obciążeniem Q_k , o wymiarach według rysunku 6.2 i obciążenie równomiernie rozłożone q_k . Wartości charakterystyczne q_k i Q_k podane są w tablicy 6.8.

UWAGA Obciążenie q_k jest stosowane do określenia efektów ogólnych, a Q_k do efektów lokalnych. Różne warunki zastosowania tej tablicy mogą być określone w załączniku krajowym.



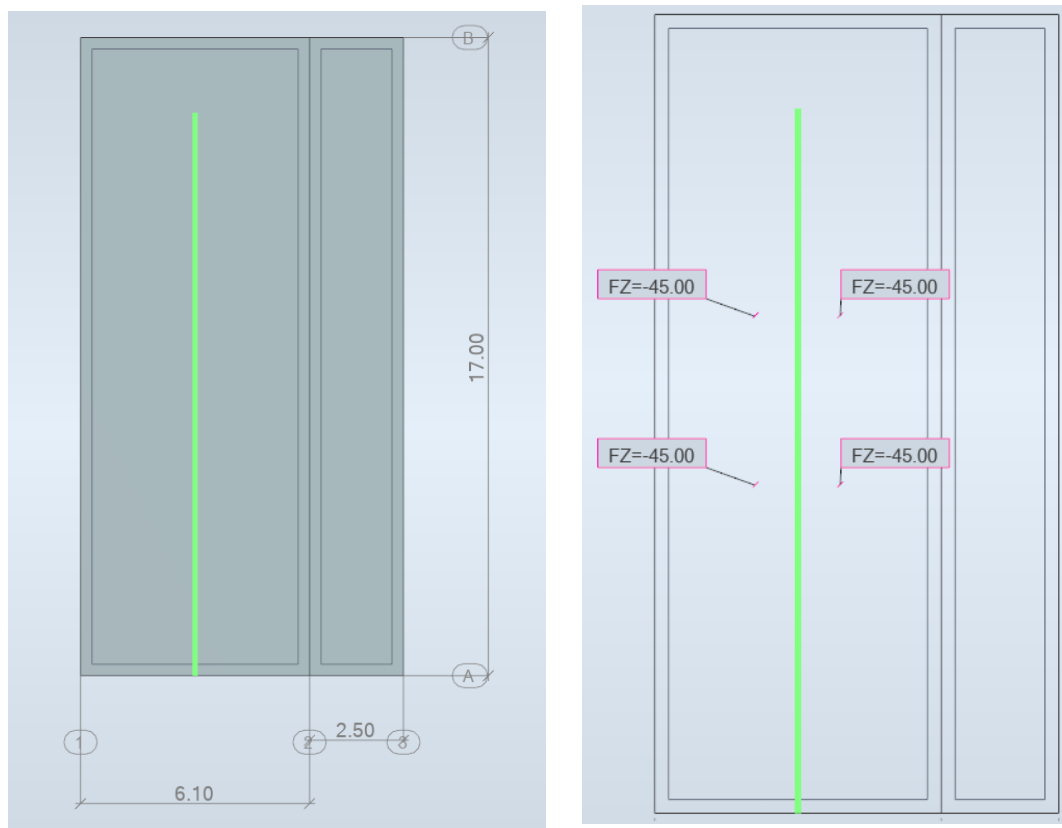
UWAGA Szerokość boków powierzchni kwadratu dla kategorii F wynosi 100 mm, a dla kategorii G – 200 mm (patrz tablica 6.8)

Rysunek 6.2 – Wymiary osi obciążenia

Przyjęto kategorię G

$$q_k = 5,0 \frac{kN}{m^2}$$

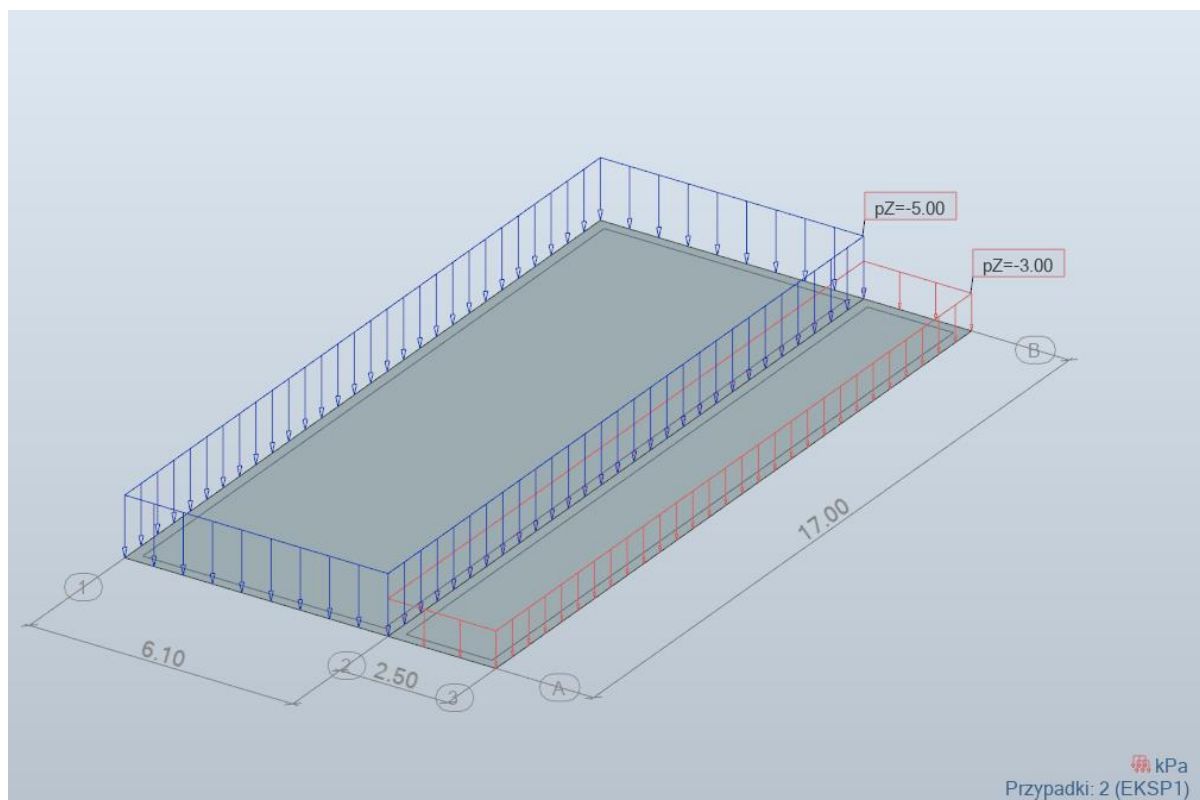
$Q_k = 90 \text{ kN}$ w rozstawie osiowym 1,8m i szer. boku kwadratu 200mm



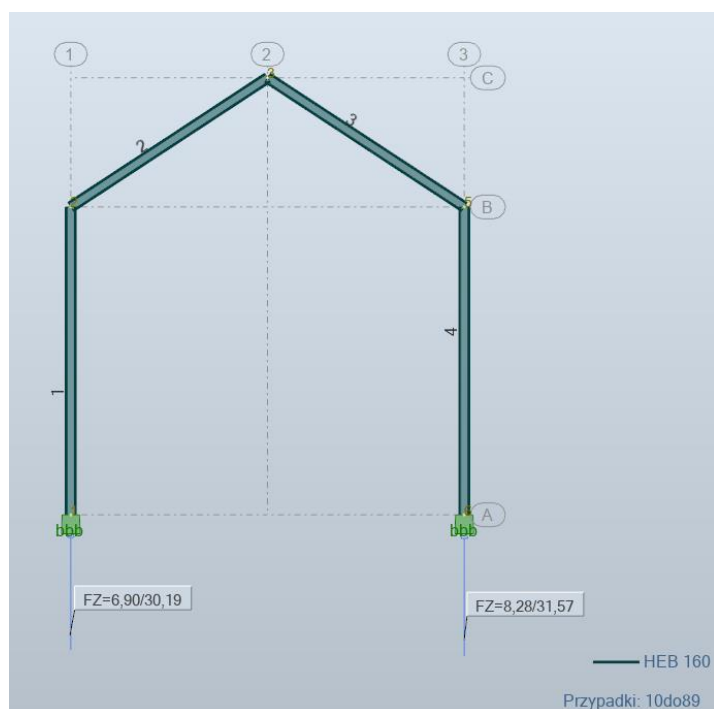
Tablica 6.8 – Obciążenia użytkowe garaży i powierzchni ruchu pojazdów

Kategorie powierzchni ruchu	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]
Kategoria F Ciężar całkowity pojazdu ≤ 30 kN	q_k	Q_k
Kategoria G 30 kN < ciężar całkowity pojazdu ≤ 160 kN	5,0	Q_k
UWAGA 1 Dla kategorii F, q_k może być wybrane z zakresu wartości od 1,5 do <u>2,5</u> [kN/m ²], a Q_k z zakresu od 10 do <u>20</u> kN. UWAGA 2. Dla kategorii G, Q_k może być wybrane z zakresu 40 do <u>90</u> kN. UWAGA 3. Wartości podane w uwagach 1 i 2 mogą być określone w załączniku krajowym. Wartości zalecane są podkreślone.		

(2) Zaleca się przyłożenie obciążenia osi na dwóch powierzchniach kwadratowych o bokach 100 mm w przypadku kategorii F i 200 mm w przypadku kategorii G, przy możliwym usytuowaniu wywołującym najbardziej niekorzystne efekty oddziaływań.



3.11 Reakcje z układu poprzecznego:



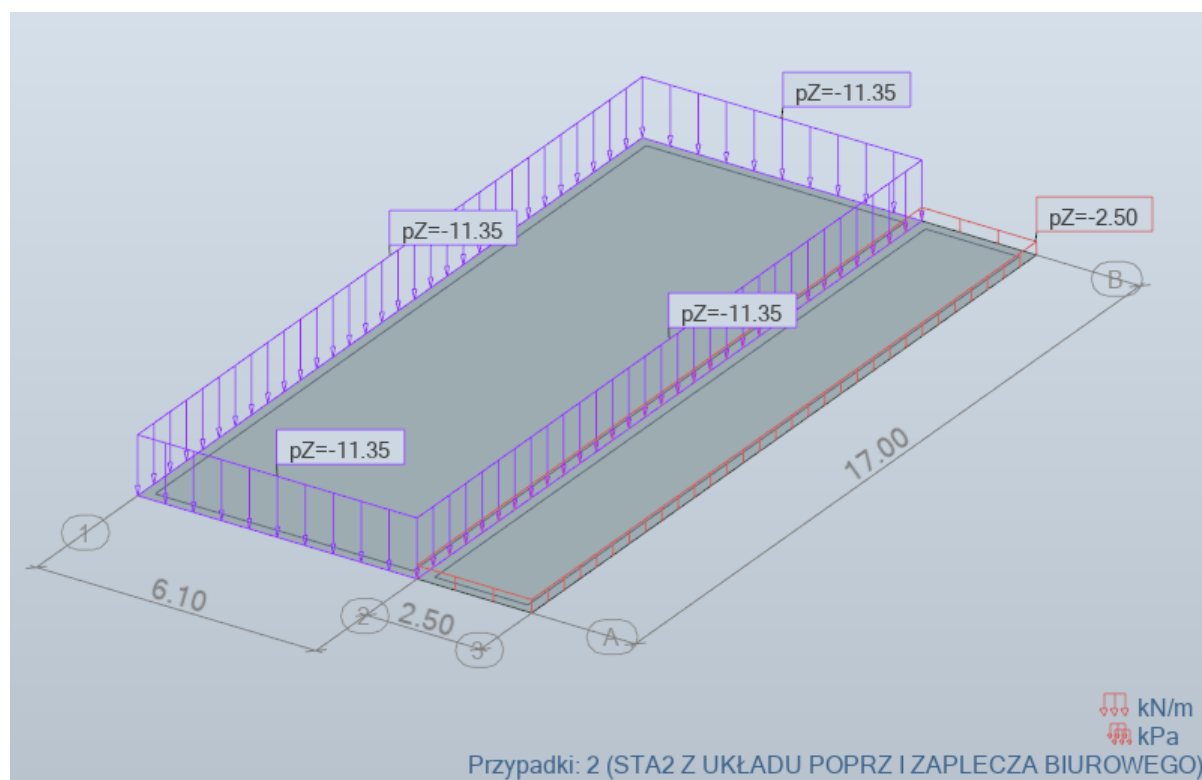
Obwiednia reakcji

Węzeł/Przypadek	FX (kN)	FZ (kN)	MY (kNm)
1/ 27 (K)	11,17>>	30,19	16,55
1/ 6	-7,81<<	-7,54	-13,33
1/ 27 (K)	11,17	30,19>>	16,55
1/ 6	-7,81	-7,54<<	-13,33
1/ 27 (K)	11,17	30,19	16,55>>
1/ 6	-7,81	-7,54	-13,33<<
6/ 2	-0,89>>	3,78	-1,66
6/ 23 (K)	-13,14<<	31,57	-22,51
6/ 23 (K)	-13,14	31,57>>	-22,51
6/ 7	-4,72	-6,01<<	-4,15
6/ 2	-0,89	3,78	-1,66>>
6/ 23 (K)	-13,14	31,57	-22,51<<

Uwzględniając rozstaw ram układu poprzecznego około 2,80m, obciążono kontur płyty hali głównej obc. ciągłym liniowym: 11,35kN/mb

Waga typowego kontenera biurowego o wymiarach 6 x 2,4 metra wynosi w przybliżeniu 2,5 tony zatem średnie obc. 2500/6x2,4 daje 174 kg/m² czyli 1,7kN/m²

Uwzględniając konstrukcję dachu nad kontenerami biurowymi przyjęto ob. stałe 2,5kN/m²



3.12 Współczynnik sprężystości gruntów

Uwarstwienie gruntu -na podstawie dokumentacji badań podłoża gruntowego przyjęto poniższy model:

Warstwa	Nazwa	Poziom (m)	Mięszkość (m)	IL/ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Piasek średni	0,00	1,50	0,20	---	wilgotne
2	Namuł nienośny		-1,50	5,70	0,50	---
3	Piasek drobny	-7,20	20,00	0,40	---	mokre

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Spójność (MPa)	Kąt tarcia (Deg)	Ciężar obj. (kG/m3)	Mo (MPa)	M (MPa)
1	Piasek średni	0,00	31,1	1835,49	55,38	61,54
2	Namuł nienośny		0,01	5,0	2039,43	2,50
3	Piasek drobny	0,00	29,9	1937,46	52,00	65,00

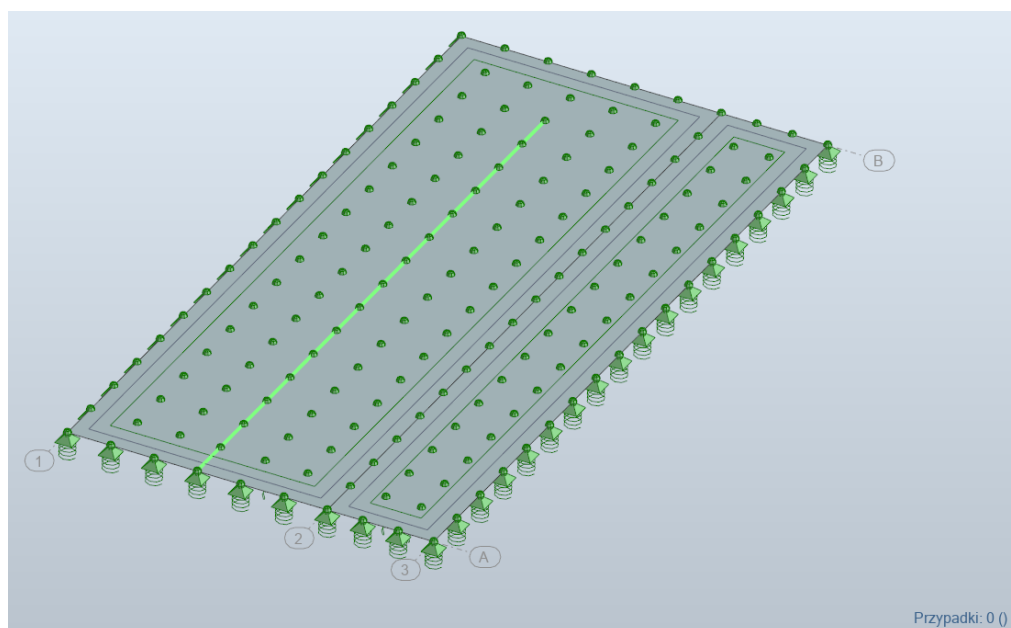
Średni współczynnik sprężystości dla gruntu uwarstwowionego

$K = 696,73 \text{ (kN/m}^3\text{)}$

Zastępczy współczynnik sprężystości

Dla płyty fundamentowej o wymiarach 17,10 * 8,60 (m)

$KZ = 696,73 \text{ (kN/m}^3\text{)}$



3.13 Kombinacje obciążeń

Kombinacja	Definicja
K5	$1 \cdot 1.35 + (3+2) \cdot 1.50$
K6	$1 \cdot 1.35 + 3 \cdot 1.50$
K7	$1 \cdot 1.35 + 2 \cdot 1.50$
K8	$1 \cdot 1.00 + (3+2) \cdot 1.50$
K9	$1 \cdot 1.00 + 3 \cdot 1.50$
K10	$1 \cdot 1.00 + 2 \cdot 1.50$
K11	$1 \cdot 1.35$
K12	$1 \cdot 1.00$
K13	$(1+3+2) \cdot 1.00$
K14	$(1+3) \cdot 1.00$
K15	$(1+2) \cdot 1.00$
K16	$1 \cdot 1.00$
K17	$1 \cdot 1.00 + (3+2) \cdot 0.30$
K18	$1 \cdot 1.00 + 3 \cdot 0.30$
K19	$1 \cdot 1.00 + 2 \cdot 0.30$
K20	$1 \cdot 1.00$

3.14 Wymiarowanie zbrojenia

Dane materiałowe:

Beton C30/37:

- $f_{ck} = 3 \text{ kN/cm}^2$,
- $f_{cd} = 3/1,4 = 2,14 \text{ kN/cm}^2$,
- $f_{ctm} = 0,29 \text{ kN/cm}^2$,
- $E_{cm} = 33 \text{ GPa}$.

Stal klasy A-IIIIN - gatunek RB 500 W:

- $f_{yk} = 50 \text{ kN/cm}^2$,
- $f_{yd} = 50/1,15 = 43,48 \text{ kN/cm}^2$,
- $E_s = 200 \text{ GPa}$.

Poniżej przedstawiono dane do obliczeń płyty dennej

Wartości dopuszczalne ugięć

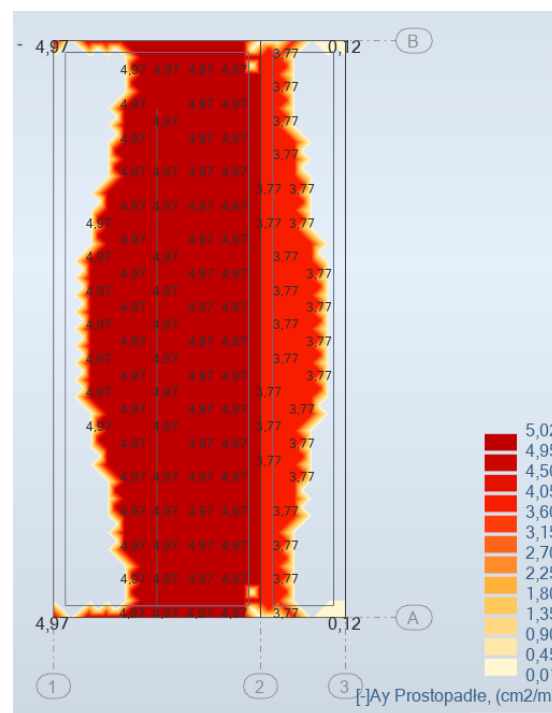
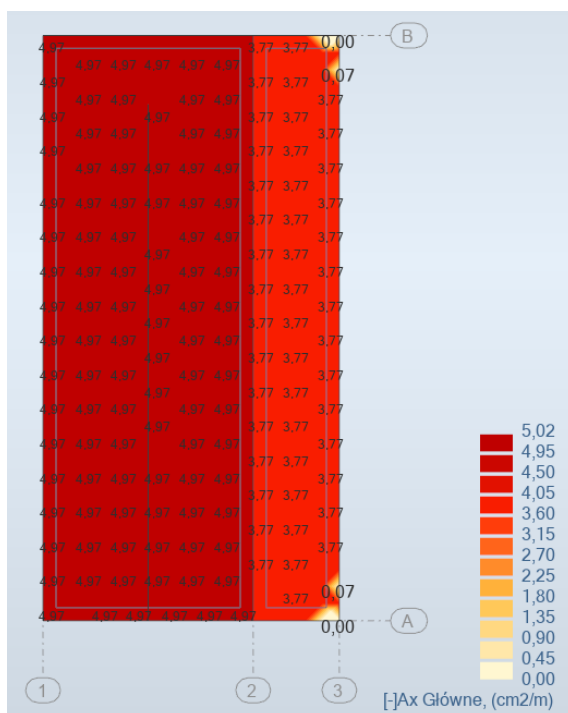
$$f < \frac{L}{250} = \frac{610}{250} = 2,44 \text{ cm}$$

Otulina : dolna $c_{nom}^{dol\downarrow} = 5,00 \text{ cm}$, górna $c_{nom}^{góra} = 3,00 \text{ cm}$,

Układ zbrojenia: dwukierunkowy

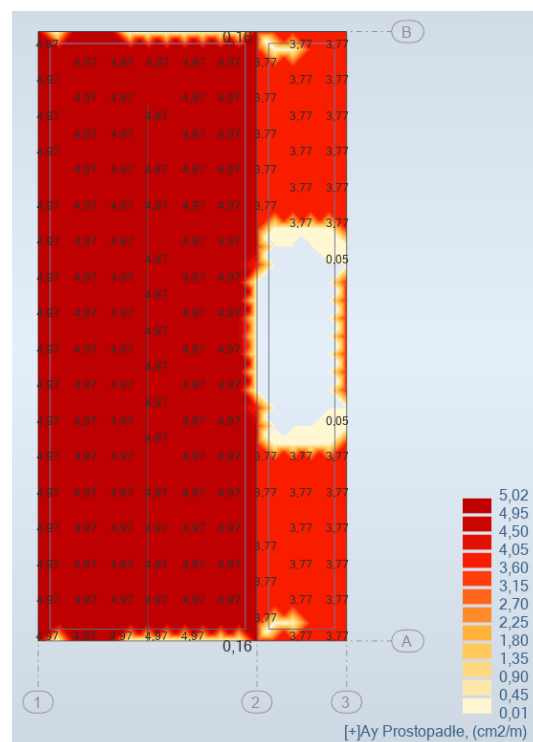
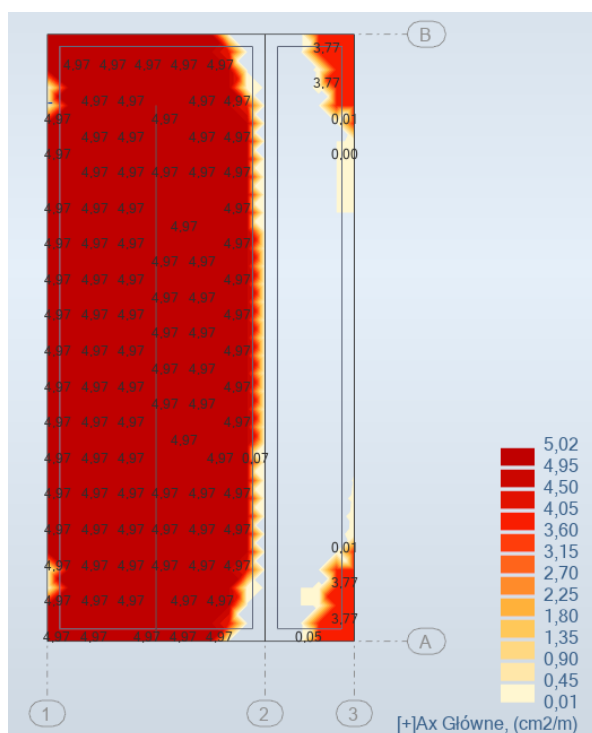
Zbrojenie minimalne: $A_{s,min} = 0,26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b_t \cdot d = 0,26 \cdot \frac{2,9}{500} \cdot 100 \cdot (30 - 5) = 3,77 \text{ cm}^2$

Poniżej przedstawiono mapy zbrojenia:



Zbrojenie dolne X. [cm²/m]

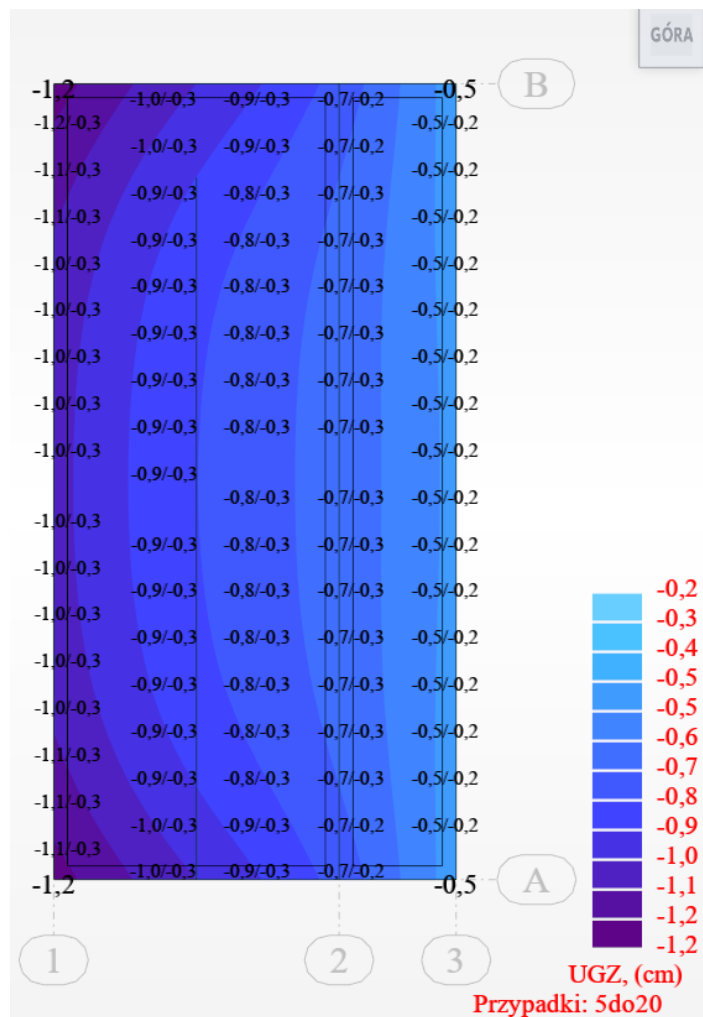
Zbrojenie dolne Y. [cm²/m]



Zbrojenie górne X. [cm²/m]

Zbrojenie górne Y. [cm²/m]

Dla tak dobranego zbrojenia ugięcie w stanie zarysowanym będzie miało postać przedstawioną na poniższym rysunku.



Ugięcie długotrwałe [cm]

SPRAWDZENIE STANÓW SGN. DOBRANIE ZBROJENIA.

Przyjęto następujące zbrojenie:

W kierunkach X i Y (górną i dołem):

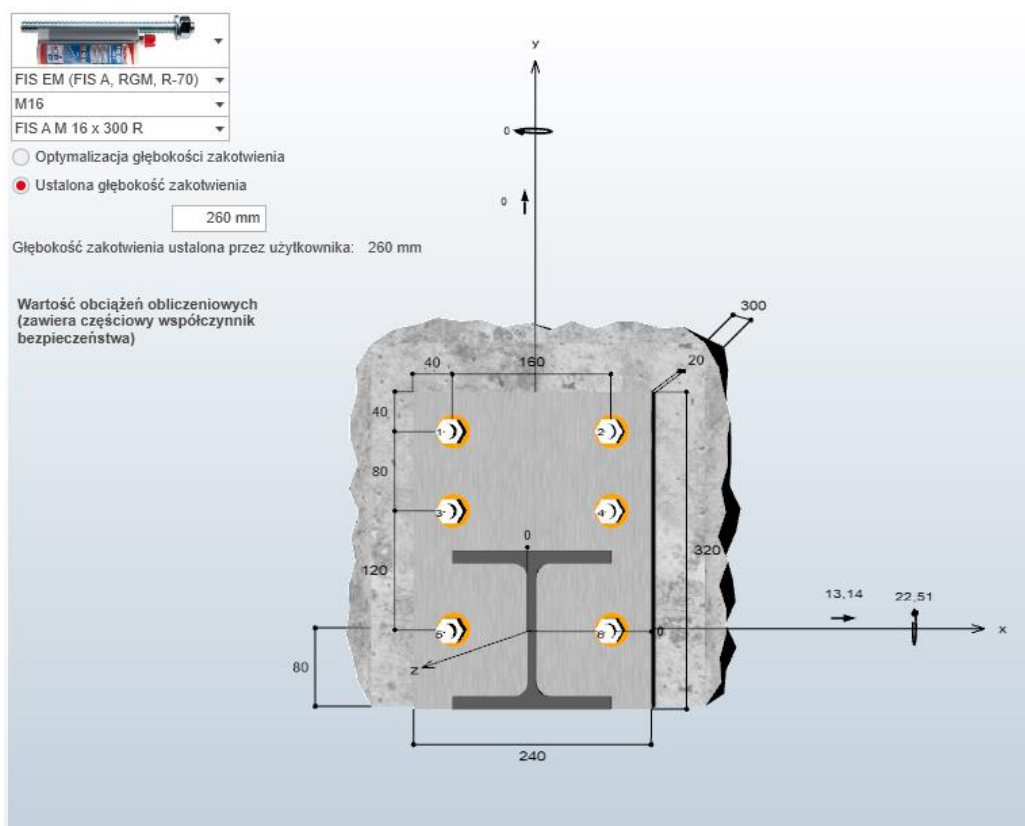
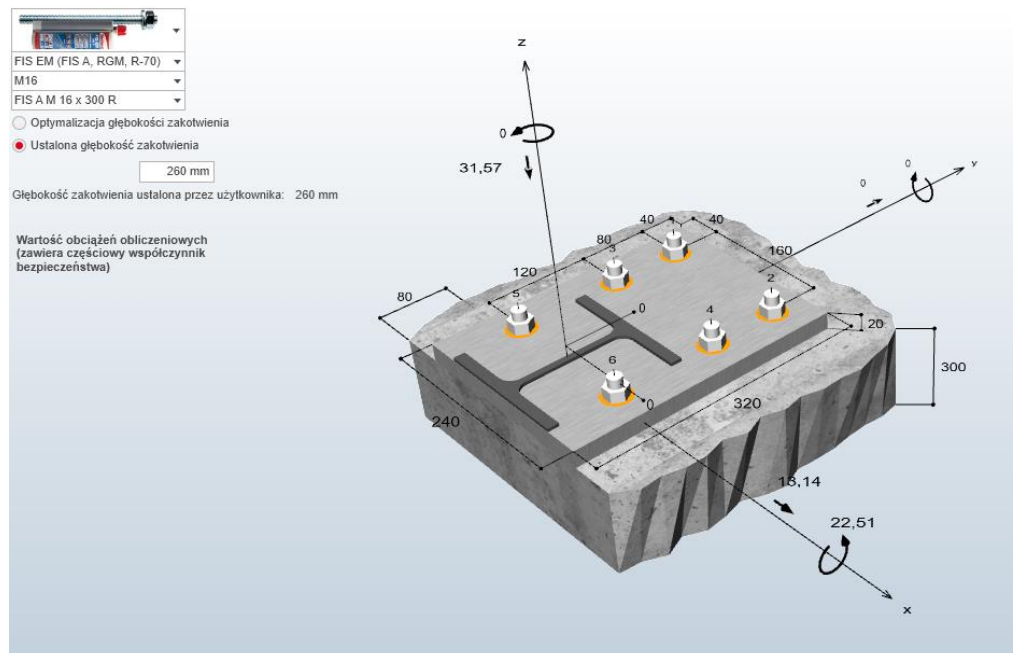
$$\phi 12 \text{ co } 20 \text{ cm} = 5,65 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}} > 3,77 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}$$

SPRAWDZENIE STANU SGU.




Wartości dopuszczalne ugięć




$$f = 1,2 \text{ m} < f_{dop} = 2,44 \text{ cm}$$

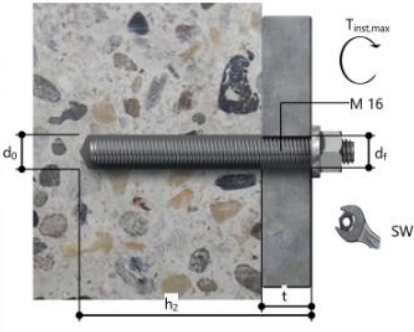
3.15 Kotwienie podstawy słupa i kotwienia



Projektuje się 6 kotew chemicznych FIS EM M16 (FIS A, RGM R-70) z głębokością zakotwienia 260mm.

Zniszczenie stali bez zginania					
Wytężenie	$\beta_{V,s}$	12,28 %			
Rozpatrywane kotwy		5, 6			
$VR_{k,s}$	kN	54,95			
γ_{Ms}	-	1,56			
A_s	mm ²	157			
f_{uk}	N/mm ²	700,0			
$VR_{d,s}$	kN	35,22			
V^h_{Sd}	kN	4,32			
Odspojenie betonu po stronie przeciwnej do obciążenia					
Wytężenie	$\beta_{V,cp}$	28,62 %			
Rozpatrywane kotwy		5, 6			
A^0_{pN}	mm ²	190 969			
$A_{p,N}$	mm ²	32 760			
α_{sus}	-	0,00			
ψ_{sus}	-	1,00			
$N^0_{Rk,p}$	kN	81,55			
$\psi_{s,Np}$	-	0,810			
$\psi_{g,Np}$	-	1,000			
$\psi_{re,Np}$	-	1,000			
$\psi_{ec,Npx}$	-	1,000			
$\psi_{ec,Npy}$	-	1,000			
$NR_{k,p}$	kN	11,33			
K_{cp}	-	2,00			
$VR_{k,cp}$	kN	22,66			
γ_{Mcp}	-	1,50			
$VR_{d,cp}$	kN	15,11			
VS_d	kN	4,32			
Odlupanie krawędzi betonu					
Wytężenie	$\beta_{V,c}$	18,61 %			
Rozpatrywane kotwy		5, 6			
$V^0_{Rk,c}$	kN	16,64			
$A^0_{c,V}$	mm ²	28 800			
$A_{c,V}$	mm ²	48 000			
$\psi_{s,V}$	-	1,000			
$\psi_{a,V}$	-	1,917			
$\psi_{h,V}$	-	1,000			
$\psi_{ec,V}$	-	0,897			
$\psi_{re,V}$	-	1,400			
$VR_{k,c}$	kN	66,82			
γ_{Mc}	-	1,50			
$VR_{d,c}$	kN	44,55			
V^a_{Sd}	kN	8,29			

Zniszczenie stali					
Wytężenie	$\beta_{N,s}$	50,13 %			
Rozpatrywane kotwy		1, 2			
$NR_{k,s}$	kN	109,90			
γ_{Ms}	-	1,87			
A_s	mm ²	157			
f_{uk}	N/mm ²	700,0			
$NR_{d,s}$	kN	58,77			
N^h_{Sd}	kN	29,46			
kombinację wyciągnięcia kotwy i wyrwania stożka					
Wytężenie	$\beta_{N,p}$	89,05 %			
Rozpatrywane kotwy		1, 2, 3, 4			
τ_{Rk}	N/mm ²	6,2			
α_{sus}	-	0,00			
ψ_{sus}	-	1,00			
$N^0_{Rk,p}$	kN	81,55			
$A^0_{p,N}$	mm ²	190 969			
$\tau_{Rk,ucr}$	N/mm ²	14,0			
$A_{p,N}$	mm ²	297 605			
$\psi_{s,Np}$	-	0,975			
$\psi_{g,Np}$	-	1,336			
$\psi_{ec,Npx}$	-	1,000			
$\psi_{ec,Npy}$	-	0,955			
$\psi_{re,Np}$	-	1,000			
$NR_{k,p}$	kN	158,05			
γ_{Mp}	-	1,50			
$NR_{d,p}$	kN	105,37			
N^0_{Sd}	kN	93,83			
Wyrwanie stożka betonu					
Wytężenie	$\beta_{N,c}$	89,00 %			
Rozpatrywane kotwy		1, 2, 3, 4			
$A^0_{c,N}$	mm ²	608 400			
$A_{c,N}$	mm ²	629 800			
$N^0_{Rk,c}$	kN	183,61			
$\psi_{s,N}$	-	0,854			
$\psi_{re,N}$	-	1,000			
$\psi_{ec,Nx}$	-	1,000			
$\psi_{ec,Ny}$	-	0,974			
$NR_{k,c}$	kN	158,14			
γ_{Mc}	-	1,50			
$NR_{d,c}$	kN	105,43			
N^a_{Sd}	kN	93,83			

		Wykorzystanie nośności stali	
Średnica gwintu	M 16	Wyrwanie	β_N 50,13 %
Średnica wiertła	d_0 18 mm	Ścinanie	β_V 4,31 %
Głębokość otworu	h_2 280 mm		$\beta_N^2 + \beta_V^2$ 25,31 % ≤ 100%
Otwór przełotowy	d_f 20,0 mm	Wykorzystanie nośności betonu	
Moment dokręcania	$T_{inst, max}$ 60,0 Nm	Wyrwanie	β_N 89,05 %
Rozmiar klucza	SW 24 mm	Ścinanie	β_V 28,62 %
Max grubość elementu mocowanego	t 20 mm		$(\beta_N + \beta_V) / 1,2$ 98,06 % ≤ 100%

3.16 Połączenia skręcane

Projektuje się połączenie skręcane na 4 śruby M16x55 kl.8,8 DIN 933 w rozstawach zgodnych z dokumentacją rysunkową.

3.17 Połączenia spawane w węzłach

Spoina środkik profilu HEB160- blacha węzłowa

Warunek konstrukcyjny:

$$0,2 \cdot t_{max} \leq a \leq 0,5 \cdot t_{min} \text{ oraz } a \geq 3 \text{ mm}$$

$$t_{max} = t_b = 20 \text{ mm}, \quad t_{min} = t_s = 8 \text{ mm}$$

$$0,2 \cdot t_{max} = 0,2 \cdot 20 = 4 \text{ mm} \leq a_s = 4 \text{ mm} \leq 0,5 \cdot t_{min} = 0,5 \cdot 8 \text{ mm} = 4 \text{ mm}$$

$$\text{oraz } a \geq 3 \text{ mm}$$

Przyjęto: $a_s = 4 \text{ mm}$

Spoina półki profilu HEB160- blacha węzłowa

Przyjęto: $a_p = 6 \text{ mm}$

Warunek konstrukcyjny:

$$0,2 \cdot t_{max} \leq a \leq 0,5 \cdot t_{min} \text{ oraz } a \geq 3 \text{ mm}$$

$$t_{max} = t_b = 20 \text{ mm}, \quad t_{min} = t_p = 13 \text{ mm}$$

$$0,2 \cdot t_{max} = 0,2 \cdot 20 = 4 \text{ mm} \leq a_s = 4 \text{ mm} \leq 0,5 \cdot t_{min} = 0,5 \cdot 13 \text{ mm} =$$

$$6,5 \text{ mm} \text{ oraz } a \geq 3 \text{ mm}$$

Przyjęto: $a_p = 6 \text{ mm}$

Wszelkie zmiany materiałowe, konstrukcyjne powinny być konsultowane z projektantem.

4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Zestawienie materiałów									
Lp / POZ. WG RYS.	Element	Materiał/ klasa	Przekrój	Długość [m]	Waga jedn. [kg/mb]	Liczba/ ilość elementów	Łączna ilość [m]	Łączna ilość[m3]	Łączna masa [kg]
Płyta żalbetowa / posadzka									
1.	Beton - konstrukcja ppyły żelbetowej	C30/37		-----	-----	-----	-----	36,50	m3
2.	Beton - warstwa posadzki w hali głównej	C16/20		-----	-----	-----	-----	12,04	m3
1	Stal zbrojeniowa	A IIIN - gatunek RB500 W	fi 12mm	5,80	0,89	85	493	-----	438,77
2				2,35	0,89	86	202,1	-----	179,87
3				8,59	0,89	30	257,7	-----	229,35
4				8,59	0,89	30	257,7	-----	229,35
5				8,69	0,89	13	112,97	-----	100,54
6				8,69	0,89	13	112,97	-----	100,54
7				5,80	0,89	85	493	-----	438,77
8				2,35	0,89	86	202,1	-----	179,87
9				8,59	0,89	30	257,7	-----	229,35
10				8,59	0,89	30	257,7	-----	229,35
11				8,69	0,89	13	112,97	-----	100,54
12				8,69	0,89	13	112,97	-----	100,54
13				1,10	0,89	422	464,2	-----	413,14
suma									2970,00

Konstrukcja Stalowa hali głównej									
1.	Stup układu poprzecznego	STAL S460	HEB160	4,50	42,60	14	63,00	-----	2683,80
2.	Rygiel	STAL S460	HEB160	3,53	42,60	14	49,42	-----	2105,29
3.	Wymian montażowy okna poziomy	STAL S460	RK80x80x6	2,62	13,20	8	20,96	-----	276,67
4.	Wymian montażowy okna poziomy	STAL S460	RK80x80x6	1,00	13,20	8	8,00	-----	105,60
5.	Wymian bramowy poziomy	STAL S460	RK 100x100x6	5,58	17,00	3	16,74	-----	284,58
6.	Wymian bramowy pionowy	STAL S460	RK 100x100x6	4,00	17,00	2	8,00	-----	136,00
7.	Ruszt montowania sprężyny do bramy garażowej - element pionowy	STAL S460	RK 100x100x6	0,36	17,00	6	2,16	-----	36,72
8.	Ruszt montowania sprężyny do bramy garażowej - element poziomy	STAL S460	RK 100x100x6	5,58	17,00	3	16,74	-----	284,58
9.	Wzdłużny element rusztu bramy	STAL S460	RK 100x100x6	5,66	17,00	3	16,98	-----	288,66
10.	Blacha węzłowa - podstawy słupa	STAL S235	BL 32x24x2	-----	-----	14	-----	0,002	169,88
11.	Blacha węzłowa połączenia rygiel - rygiel	STAL S235	BL18x16x2	-----	-----	14	-----	0,001	63,71
12.	Blacha węzłowa połączenia słup- rygiel	STAL S235	BL18x16x2	-----	-----	28	-----	0,001	127,41
13.	Śruba, 2xpodkładka, nakrętka	M16 kl. 8.8	M16X50	-----	0,1113	126	-----	-----	14,02
14.	Kotwa chemiczna - podstawa słupa	FIS. A M16 kl.8.8 gł. kotwienia 260mm	-----	-----	-----	84	-----	-----	-----
15.	Płatek stalowa zimnogięta Z150	STAL S350GD	Z150mm gr 2,5mm	2,78	5,79	40	111,20	-----	643,85
16.	Płatek stalowa zimnogięta Z150 pola skrajne	STAL S350GD	Z150mm gr 2,5mm	2,83	5,79	20	56,60	-----	327,71
17.	Profil zamknięty 100x150x6mm - mocujący płyty u styku płyty PIR z płytą żelbetową	STAL S235JR	100x150x15mm	6x2,78m; 1x6m; 2x0,45m	21,45	-----	23,6	-----	505,79
18.	Stężenie połączeniowe poprzeczne	STAL S235JR	50x50x5	3,00	6,56	8	24,0	-----	157,44
19.	Wiązar dachowy z desek H 12cm, gr 2,5cm w rozstawie co 90cm	Klasa drewna C24	12x2,5cm	6,72	-----	20	-----	0,40	262,08
20.	Łaty dachowe 3x5cm w rozstawie co 25cm	Klasa drewna C24	3x5cm	3,60	3,51	55	-----	0,30	193,05
21.	Stolarka okienna	Wymiary - szczegółowe informacje zgodnie z projektem architektoniczno-budowlanym							
22.	Płyty warstwy PIR gr 100	Wymiary i gabaryty zgodnie z rysunkami z projektu technicznego - wymiary sprawdzić na placu budowy.							

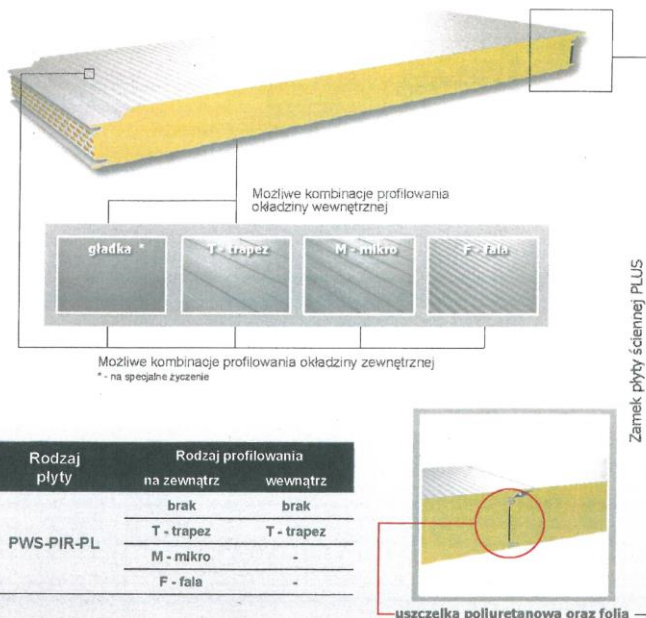
II.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO / WYKONAWCZEGO ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA
-----	--



III.	ZAŁĄCZNIKI DO PROJEKTU TECHNICZNEGO / WYKONAWCZEGO ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA
------	--

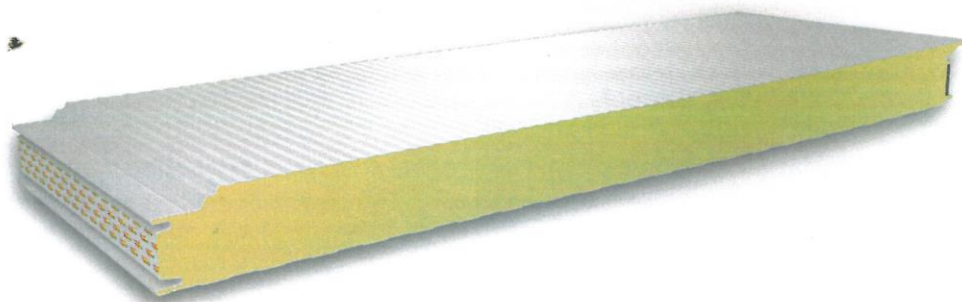
Uwaga: Poniżej wskazuje się marki referencyjne niektórych materiałów i elementów wyposażenia. Wykonawca jest uprawniony do zastosowania wyrobów dowolnego producenta pod warunkiem zachowania parametrów technicznych na poziomie nie niższym niż reprezentowanym w kartach produktów referencyjnych.



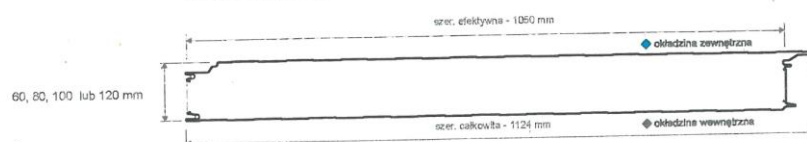


Rodzaj płyty	Rodzaj profilowania	
	na zewnątrz	wewnątrz
PWS-PIR-PL	brak	brak
	T - trapez	T - trapez
	M - mikro	-
	F - fala	-

Podstawowe dane techniczne				
grubość rdzenia (mm)	60	80	100	120
szerokość efektywna (mm)	1050			
szerokość całkowita (mm)	1104			
grubość okładzin zew. / wew. (mm)	zew. 0,40-0,70 / wew. 0,40-0,63			
rdzeń (mm)	pianka poliuretanowa PIR o gęstości 40 (±3) kg/m³			
kolory okładziny	paleta kolorów			
min. długość płyty (m.b.)	2,0			
max długość płyty	16 (w zależności od koloru - patrz str. 16)			
waga (kg) 1 m²	10,2	11	11,8	12,6
powłoki antykorozyjne	poliester połysk/mat, poliuretan, HPS 200			
deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła λ_D (W/mK)	0,023			
współczynnik przenikania ciepła - U _c (W/m²K)	0,41	0,30	0,23	0,19
reakcja na ogień	B-s2, d0			
stopień rozprzestrzeniania ognia	NRO			
odporność ogniowa	-	-	-	EI30 (0+)
przepuszczalność wody	Klasa A - 1200Pa			
przepuszczalność powietrza	50 Pa 0,08 m³/hm² -50 Pa 0,16 m³/hm²			
przepuszczalność pary wodnej	nieprzepuszczalne			
izolacyjność akustyczna (dB)	Dla całego typoszerogu 25 (-3,-5)			
wskaźnik pochłaniania dźwięku α_w	0,15			
wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	0,11			
moduł sprężystości przy rozciąganiu (MPa)	3,1			
wytrzymałość na ścinanie (MPa)	0,10			
moduł sprężystości poprzecznej (MPa)	3,2			
wytrzymałość na ściskanie (MPa)	0,13			
moduł sprężystości przy ściskaniu (MPa)	2,8	2,8	2,8	3,3
moduł sprężystości przy rozciąganiu w podwyższonej temp. (MPa)	2,6	2,6	2,6	5,1

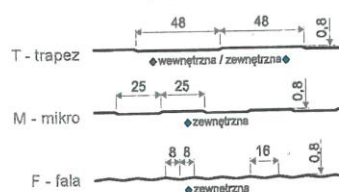

 PŁYTA WARSTWOWA ŚCIENNA
 PIRTECH PLUS

przekrój poprzeczny



Rodzaje profilowania okładzin

rodzaje profilowania okładzin



Płyty warstwowe PIRTECH PLUS z ukrytym złączem przeznaczone są do realizacji projektów budowlanych, w których z jednym z kluczowych wymogów jest estetyczny wygląd fasady obiektu. Szeroka gama kolorystyczna i jej walory pozwalają na zrealizowanie projektu budowlanego wkomponowanego do każdego planu urbanistycznego. Daje możliwość łączenia odmiennych stylów architektonicznych w miastach i wsiach. Płyta z ukrytym mocowaniem może być wykorzystana na fasady budynków mieszkalnych, hoteli, obiektów handlowych, biurowców, dworców i innych obiektów użyteczności publicznej. Pozwala architektom na realizowanie najnowocześniejszych projektów budowlanych.

Profil produkcji płyty warstwowej ścienniej PLUS

symbol / grubość

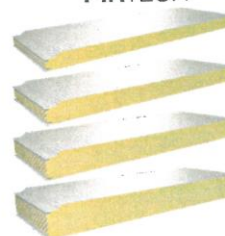
PWS-PIR-PL 60

PWS-PIR-PL 80

PWS-PIR-PL 100

PWS-PIR-PL 120

PIRTECH



Tablica 7

Maksymalne obciążenia DWUPRZESŁOWYCH płyt ściennych PWS-PIR-PL 100, grubość okładzin 0,5/0,5 mm, różnica temperatur uwzględniona w obliczeniach.

OBciążENIE W KIERUNKU OD PODPORY - SSANIE / DO PODPORY - PARCIE

Płyta ścienna PWS-PIR-PL 100

Grupa kolorów	Warunki obciążenia	Obciążenie kN/m ² w zależności od rozpiętości																	
		1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6
Grupa I kolory bardzo jasne	parcie	SGU 10,25	8,36	7,04	6,08	4,41	3,24	2,47	1,93	1,50	1,19	0,97	0,80	0,67	0,57	0,49	0,43	0,37	0,33
	parcie	SGN 5,27	4,29	3,62	3,12	2,76	2,48	2,25	2,06	1,91	1,77	1,65	1,56	1,47	1,39	1,32	1,25	1,20	1,11
	ssanie	SGU 10,40	8,48	7,15	6,17	5,43	4,85	4,11	3,28	2,66	2,23	1,89	1,62	1,40	1,23	1,09	0,97	0,87	0,78
	ssanie	SGN 1,94	1,56	1,32	1,14	1,02	0,92	0,84	0,76	0,72	0,68	0,63	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48	0,47	0,45
Grupa II kolory jasne	parcie	SGU 10,25	8,36	7,04	6,08	4,41	3,24	2,47	1,93	1,50	1,19	0,97	0,80	0,67	0,57	0,49	0,43	0,37	0,33
	parcie	SGN 5,27	4,29	3,62	3,12	2,76	2,48	2,25	2,06	1,91	1,77	1,65	1,56	1,47	1,39	1,32	1,25	1,20	1,11
	ssanie	SGU 10,25	8,36	7,04	6,08	5,35	4,78	3,75	2,98	2,42	2,01	1,70	1,45	1,25	1,10	0,97	0,88	0,77	0,69
	ssanie	SGN 1,71	1,38	1,16	1,01	0,90	0,83	0,75	0,71	0,68	0,62	0,59	0,56	0,53	0,50	0,46	0,45	0,44	0,41
Grupa III kolory ciemne	parcie	SGU 10,25	8,36	7,04	6,08	4,41	3,24	2,47	1,93	1,50	1,19	0,97	0,80	0,67	0,57	0,49	0,43	0,37	0,33
	parcie	SGN 5,27	4,29	3,62	3,12	2,76	2,48	2,25	2,06	1,91	1,77	1,65	1,56	1,47	1,39	1,32	1,25	1,20	1,11
	ssanie	SGU 10,03	8,17	6,89	5,95	5,24	4,23	3,22	2,41	1,86	1,48	1,19	0,98	0,82	0,69	0,60	0,52	0,45	0,40
	ssanie	SGN 0,93	0,88	0,59	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,53	0,51	0,48	0,47	0,45	0,44	0,43	0,41	0,40

Tablica 8

Maksymalne obciążenia DWUPRZESŁOWYCH płyt ściennych PWS-PIR-PL 120, grubość okładzin 0,5/0,5 mm, różnica temperatur uwzględniona w obliczeniach.

OBciążENIE W KIERUNKU OD PODPORY - SSANIE / DO PODPORY - PARCIE

Płyta ścienna PWS-PIR-PL 120

Grupa kolorów	Warunki obciążenia	Obciążenie kN/m ² w zależności od rozpiętości																	
		1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6
Grupa I kolory bardzo jasne	parcie	SGU 12,54	10,23	8,61	7,43	5,83	4,24	3,21	2,51	2,00	1,58	1,28	1,05	0,88	0,74	0,64	0,55	0,48	0,42
	parcie	SGN 5,30	4,29	3,62	3,12	2,75	2,46	2,24	2,04	1,89	1,76	1,64	1,55	1,46	1,38	1,31	1,25	1,19	1,14
	ssanie	SGU 12,70	10,36	8,73	7,53	6,81	5,90	5,25	4,16	3,38	2,80	2,38	2,02	1,74	1,62	1,34	1,19	1,07	0,96
	ssanie	SGN 1,91	1,53	1,29	1,11	0,98	0,89	0,81	0,75	0,70	0,65	0,62	0,57	0,54	0,53	0,50	0,48	0,45	0,43
Grupa II kolory jasne	parcie	SGU 12,54	10,23	8,61	7,43	5,83	4,24	3,21	2,51	2,00	1,58	1,28	1,05	0,88	0,74	0,64	0,55	0,48	0,42
	parcie	SGN 5,30	4,29	3,62	3,12	2,75	2,46	2,24	2,04	1,89	1,76	1,64	1,55	1,46	1,38	1,31	1,25	1,19	1,14
	ssanie	SGU 12,54	10,23	8,61	7,43	6,53	5,82	4,83	3,81	3,08	2,54	2,13	1,81	1,56	1,38	1,20	1,08	0,95	0,85
	ssanie	SGN 1,67	1,29	1,07	0,93	0,86	0,78	0,71	0,66	0,62	0,59	0,56	0,53	0,50	0,48	0,45	0,44	0,43	0,41
Grupa III kolory ciemne	parcie	SGU 12,54	10,23	8,61	7,43	5,83	4,24	3,21	2,51	2,00	1,58	1,28	1,05	0,88	0,74	0,64	0,55	0,48	0,42
	parcie	SGN 5,30	4,29	3,62	3,12	2,75	2,46	2,24	2,04	1,89	1,76	1,64	1,55	1,46	1,38	1,31	1,25	1,19	1,14
	ssanie	SGU 12,30	10,02	8,43	7,26	6,40	5,56	4,19	3,27	2,51	1,98	1,59	1,30	1,08	0,91	0,78	0,67	0,58	0,51
	ssanie	SGN 0,89	0,44	0,34	0,32	0,32	0,34	0,37	0,35	0,40	0,41	0,43	0,43	0,44	0,41	0,41	0,40	0,38	0,37

Tablica 9

Maksymalne obciążenia TRÓJPRZESŁOWYCH płyt ściennych PWS-PIR-PL 60, grubość okładzin 0,5/0,5 mm, różnica temperatur uwzględniona w obliczeniach.

OBciążENIE W KIERUNKU OD PODPORY - SSANIE / DO PODPORY - PARCIE

Płyta ścienna PWS-PIR-PL 60

Grupa kolorów	Warunki obciążenia	Obciążenie kN/m ² w zależności od rozpiętości																	
		1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6
Grupa I kolory bardzo jasne	parcie	SGU 5,64	4,68	4,01	3,12	2,38	1,85	1,49	1,23	1,03	0,88	0,76	0,66	0,58	0,51	0,46	0,41	0,37	0,33
	parcie	SGN 3,74	3,14	2,70	2,39	2,15	1,94	1,77	1,64	1,52	1,41	1,34	1,25	1,11	0,99	0,89	0,80	0,72	0,65
	ssanie	SGU 5,76	4,78	4,08	3,57	3,17	2,86	2,48	2,05	1,72	1,47	1,27	1,11	0,98	0,87	0,76	0,63	0,57	0,52
	ssanie	SGN 2,39	1,98	1,70	1,50	1,34	1,22	1,11	1,02	0,95	0,87	0,83	0,77	0,72	0,69	0,62	0,59	0,50	0,45
Grupa II kolory jasne	parcie	SGU 5,64	4,68	4,01	3,12	2,38	1,85	1,49	1,23	1,03	0,88	0,76	0,66	0,58	0,51	0,46	0,41	0,37	0,33
	parcie	SGN 3,74	3,14	2,70	2,39	2,15	1,94	1,77	1,64	1,52	1,41	1,34	1,25	1,11	0,99	0,89	0,80	0,72	0,65
	ssanie	SGU 5,64	4,68	4,01	3,51	3,12	2,80	2,27	1,87	1,57	1,34	1,18	1,01	0,89	0,79	0,71	0,63	0,57	0,52
	ssanie	SGN 2,25	1,89	1,64	1,46	1,31	1,19	1,05	0,99	0,92	0,88	0,81	0,75	0,72	0,69	0,62	0,59	0,50	0,45
Grupa III kolory ciemne	parcie	SGU 5,64	4,68	4,01	3,12	2,38	1,85	1,49	1,23	1,03	0,88	0,76	0,66	0,58	0,51	0,46	0,41	0,37	0,33
	parcie	SGN 3,74	3,14	2,70	2,39	2,15	1,94	1,77	1,64	1,52	1,41	1,34	1,25	1,11	0,99	0,89	0,80	0,72	0,65
	ssanie	SGU 5,44	4,52	3,80	3,42	3,05	2,42	1,95	1,61	1,32	1,13	0,98	0,83	0,73	0,64	0,57	0,51	0,46	0,42
	ssanie	SGN 2,10	1,78	1,55	1,38	1,25	1,12	1,04	0,95	0,88	0,84	0,78	0,74	0,69	0,66	0,62	0,58	0,50	0,45

Tablica 10

Maksymalne obciążenia TRÓJPRZESŁOWYCH płyt ściennych PWS-PIR-PL 80, grubość okładzin 0,5/0,5 mm, różnica temperatur uwzględniona w obliczeniach.

OBCIĄŻENIE W KIERUNKU OD PODPORY - SSANIE / DO PODPORY - PARCIE

Płyta ścienna PWS-PIR-PL 80

Grupa kolorów	Warunki obciążenia	Obciążenie kN/m ² w zależności od rozpiętości																	
		1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6
Grupa I kolory bardzo jasne	parcie	SGU 7,72	6,38	5,45	4,46	3,34	2,60	2,08	1,71	1,43	1,21	1,04	0,91	0,79	0,70	0,63	0,56	0,50	0,46
	ssanie	SGN 5,18	4,31	3,71	3,26	2,91	2,64	2,40	2,22	2,06	1,91	1,79	1,68	1,49	1,34	1,19	1,08	0,98	0,89
	ssanie	SGN 2,30	1,92	1,67	1,46	1,31	1,19	1,08	0,99	0,93	0,88	0,81	0,77	0,72	0,68	0,65	0,62	0,59	0,56
Grupa II kolory jasne	parcie	SGU 7,72	6,38	5,45	4,46	3,34	2,60	2,08	1,71	1,43	1,21	1,04	0,91	0,79	0,70	0,63	0,56	0,50	0,46
	ssanie	SGN 5,18	4,31	3,71	3,26	2,91	2,64	2,40	2,22	2,06	1,91	1,79	1,68	1,49	1,34	1,19	1,08	0,98	0,89
	ssanie	SGN 2,18	1,83	1,58	1,40	1,28	1,14	1,05	0,96	0,90	0,84	0,78	0,74	0,71	0,68	0,63	0,60	0,57	0,55
Grupa III kolory ciemne	parcie	SGU 7,72	6,38	5,45	4,46	3,34	2,60	2,08	1,71	1,43	1,21	1,04	0,91	0,79	0,70	0,63	0,56	0,50	0,46
	ssanie	SGN 5,18	4,31	3,71	3,26	2,91	2,64	2,40	2,22	2,06	1,91	1,79	1,68	1,49	1,34	1,19	1,08	0,98	0,89
	ssanie	SGN 1,88	1,68	1,47	1,31	1,19	1,08	0,99	0,92	0,86	0,81	0,75	0,72	0,68	0,65	0,62	0,59	0,56	0,54

Tablica 11

Maksymalne obciążenia TRÓJPRZESŁOWYCH płyt ściennych PWS-PIR-PL 100, grubość okładzin 0,5/0,5 mm, różnica temperatur uwzględniona w obliczeniach.

OBCIĄŻENIE W KIERUNKU OD PODPORY - SSANIE / DO PODPORY - PARCIE

Płyta ścienna PWS-PIR-PL 100

Grupa kolorów	Warunki obciążenia	Obciążenie kN/m ² w zależności od rozpiętości																	
		1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6
Grupa I kolory bardzo jasne	parcie	SGU 9,86	8,13	6,92	5,95	4,41	3,41	2,71	2,21	1,84	1,56	1,34	1,16	1,01	0,90	0,80	0,71	0,64	0,58
	ssanie	SGN 5,79	4,80	4,13	3,62	3,23	2,91	2,64	2,43	2,25	2,10	1,97	1,85	1,74	1,64	1,50	1,35	1,23	1,11
	ssanie	SGN 2,25	1,88	1,62	1,43	1,28	1,16	1,07	0,98	0,90	0,84	0,80	0,75	0,71	0,68	0,63	0,60	0,57	0,55
Grupa II kolory jasne	parcie	SGU 9,86	8,13	6,92	5,95	4,41	3,41	2,71	2,21	1,84	1,56	1,34	1,16	1,01	0,90	0,80	0,71	0,64	0,58
	ssanie	SGN 5,79	4,80	4,13	3,62	3,23	2,91	2,64	2,43	2,25	2,10	1,97	1,85	1,74	1,64	1,50	1,35	1,23	1,11
	ssanie	SGN 2,10	1,77	1,53	1,35	1,22	1,11	1,02	0,95	0,87	0,83	0,77	0,72	0,69	0,65	0,62	0,59	0,57	0,54
Grupa III kolory ciemne	parcie	SGU 9,86	8,13	6,92	5,95	4,41	3,41	2,71	2,21	1,84	1,56	1,34	1,16	1,01	0,90	0,80	0,71	0,64	0,58
	ssanie	SGN 5,79	4,80	4,13	3,62	3,23	2,91	2,64	2,43	2,25	2,10	1,97	1,85	1,74	1,64	1,50	1,35	1,23	1,11
	ssanie	SGN 1,80	1,59	1,40	1,25	1,13	1,04	0,96	0,89	0,83	0,78	0,74	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54	0,53

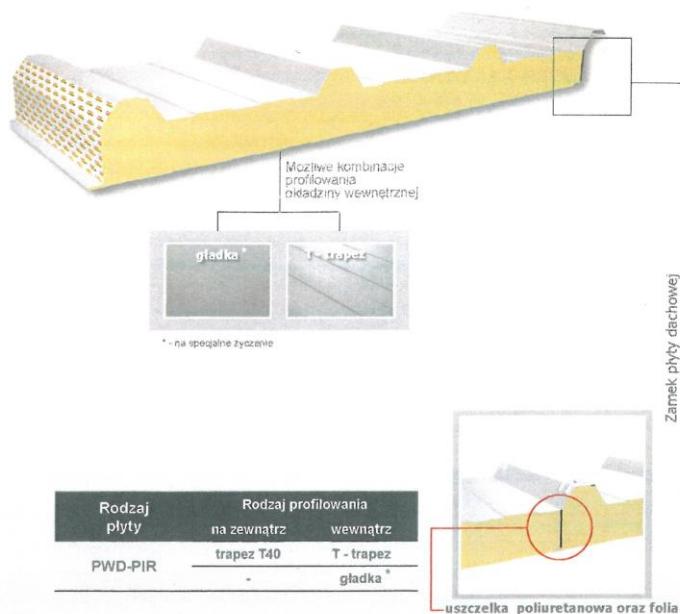
Tablica 12

Maksymalne obciążenia TRÓJPRZESŁOWYCH płyt ściennych PWS-PIR-PL 120, grubość okładzin 0,5/0,5 mm, różnica temperatur uwzględniona w obliczeniach.

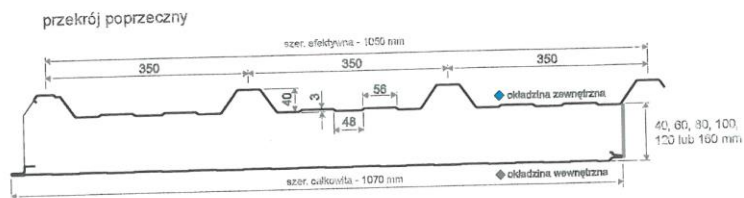
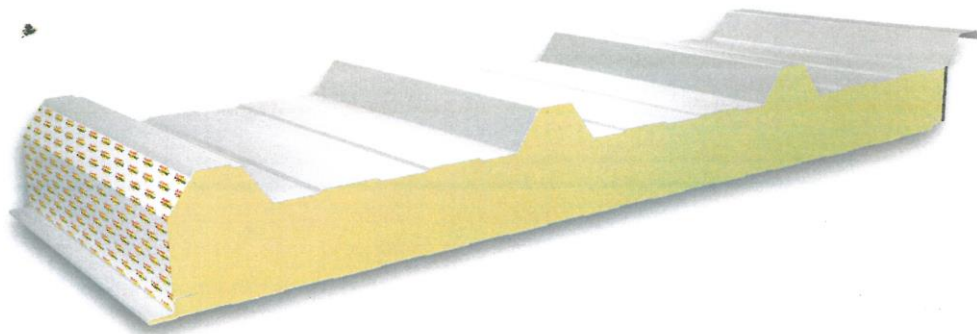
OBCIĄŻENIE W KIERUNKU OD PODPORY - SSANIE / DO PODPORY - PARCIE

Płyta ścienna PWS-PIR-PL 120

Grupa kolorów	Warunki obciążenia	Obciążenie kN/m ² w zależności od rozpiętości																	
		1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6
Grupa I kolory bardzo jasne	parcie	SGU 12,03	9,89	8,41	7,32	5,57	4,27	3,38	2,75	2,28	1,92	1,64	1,42	1,24	1,10	0,97	0,87	0,78	0,71
	ssanie	SGN 5,78	4,80	4,11	3,60	3,21	2,90	2,64	2,43	2,25	2,09	1,95	1,83	1,73	1,64	1,56	1,49	1,41	1,34
	ssanie	SGN 2,24	1,96	1,71	1,50	1,34	1,21	1,10	1,00	0,92	0,85	0,79	0,74	0,69	0,65	0,61	0,58	0,55	0,53
Grupa II kolory jasne	parcie	SGU 12,03	9,89	8,41	7,32	5,57	4,27	3,38	2,75	2,28	1,92	1,64	1,42	1,24	1,10	0,97	0,87	0,78	0,71
	ssanie	SGN 5,78	4,80	4,11	3,60	3,21	2,90	2,64	2,43	2,25	2,09	1,95	1,83	1,73	1,64	1,56	1,49	1,41	1,34
	ssanie	SGN 2,04	1,71	1,49	1,31	1,10	1,08	0,99	0,92	0,86	0,80	0,75	0,71	0,68	0,63	0,60	0,59	0,56	0,53
Grupa III kolory ciemne	parcie	SGU 12,03	9,89	8,41	7,32	5,57	4,27	3,38	2,75	2,28	1,92	1,64	1,42	1,24	1,10	0,97	0,87	0,78	0,71
	ssanie	SGN 5,78	4,80	4,11	3,60	3,21	2,90	2,64	2,43	2,25	2,09	1,95	1,83	1,73	1,64	1,56	1,49	1,41	1,34
	ssanie	SGN 1,17	1,05	0,93	0,83	0,75	0,68	0,62	0,57	0,52	0,48	0,44	0,41	0,38	0,35	0,33	0,31	0,29	0,27



Podstawowe dane techniczne						
grubość rdzenia (mm)	40	60	80	100	120	160
szerokość efektywna (mm)	1050					
szerokość całkowita (mm)	1069					
grubość okładzin zew. / wew. (mm)	zew. 0,40-0,70 / wew. 0,40-0,63					
rdzeń (mm)	pianka poliuretanowa 40 (±3) kg/m³					
kolory okładziny	paleta kolorów					
min. długość płyty (m.b.)	2,0					
max długość płyty (m.b.)	16 (w zależności od koloru - patrz str. 16)					
waga 1 m² (kg)	9,4	10,2	11,0	11,8	12,6	14,2
powłoki antykorozyjne	poliester połysk/mat, poliuretan, HPS200					
deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła λ _D (W/mK)	0,023					
współczynnik przenikania ciepła - U _c (W/m²K)	0,53	0,37	0,28	0,22	0,18	0,14
reakcja na ogień	B-s2, d0			B-s1, d0		
odporność dachu na działanie ognia zewnętrznego	B _{red} (t1)					
odporność ogniowa	REI30 / RE60					
przepuszczalność wody	Klasa A - 1200Pa					
przepuszczalność powietrza	50 Pa 0,02 m³/hm² -50 Pa 0,37 m³/hm²					
przepuszczalność pary wodnej	nieprzepuszczalne					
izolacyjność akustyczna (dB)	23 (0;-3) - 40 mm					
	24 (-2;-4) - 120 mm					
	Dla całego typoszeregu 23 (-1;-3)					
wskaźnik pochłaniania dźwięku α _w	0,20					
wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	0,11					
moduł sprężystości przy rozciąganiu (MPa)	3,1					
wytrzymałość na ścinanie (MPa)	0,11					
moduł sprężystości poprzecznej (MPa)	3,2					
wytrzymałość na ściskanie (MPa)	0,13					
moduł sprężystości przy ściskaniu (MPa)	2,8	2,8	2,8	2,8	3,3	3,3
moduł sprężystości przy rozciąganiu w podwyższonej temp. (MPa)	2,6	2,6	2,6	2,6	5,1	5,1



Rodzaje profilowania okładzin



Uniwersalna w zastosowaniu płyta dachowa przeznaczona jest do pokryć dachów różnego typu i o różnym kącie nachylenia w budynkach o dowolnym przeznaczeniu.

Profil produkcji płyty warstwowej dachowej	
symbol / grubość	PIRTECH
PWD-PIR 40	
PWD-PIR 60	
PWD-PIR 80	
PWD-PIR 100	
PWD-PIR 120	
PWD-PIR 160	

Tablica 7

Maksymalne obciążenia DWUPRZESŁOWYCH płyt dachowych PWD-PIR 60
 grubość okładzin 0,5/0,4 mm
 Dwa łączniki. Różnica temperatur uwzględniona w obliczeniach.

OBCIĄŻENIE W KIERUNKU OD PODPORY - SSANIE / DO PODPORY - PARCIE

Płyta dachowa PWD-PIR 60

Grupa kolorów	Warunki obciążenia	Obciążenie kN/m ² w zależności od rozpiętości																	
		1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6
Grupa I kolory bardzo jasne	parcie	SGU 3,27	2,35	1,79	1,41	1,15	0,96	0,81	0,70	0,60	0,45	0,33	0,23	0,16	0,11	0,07	0,03	0,01	0,00
	SGN	3,98	3,32	2,64	2,49	2,21	1,95	1,80	1,65	1,52	1,40	1,28	1,14	1,04	0,93	0,86	0,78	0,71	0,65
	ssanie	SGU 2,83	2,09	1,64	1,34	1,13	0,97	0,85	0,76	0,68	0,62	0,57	0,53	0,49	0,46	0,43	0,40	0,38	0,00
Grupa II kolory jasne	parcie	SGU 3,27	2,35	1,79	1,41	1,15	0,96	0,81	0,70	0,60	0,45	0,33	0,23	0,16	0,11	0,07	0,03	0,01	0,00
	SGN	3,98	3,32	2,64	2,49	2,21	1,95	1,80	1,65	1,52	1,40	1,28	1,13	1,02	0,95	0,84	0,77	0,69	0,63
	ssanie	SGU 2,67	1,96	1,53	1,24	1,05	0,90	0,79	0,70	0,63	0,58	0,53	0,49	0,46	0,43	0,40	0,38	0,36	0,00
Grupa III kolory ciemne	parcie	SGU 3,27	2,35	1,79	1,41	1,15	0,96	0,81	0,70	0,60	0,45	0,33	0,23	0,16	0,11	0,07	0,03	0,01	0,00
	SGN	3,98	3,32	2,64	2,49	2,21	1,95	1,80	1,65	1,52	1,38	1,23	1,11	1,01	0,92	0,83	0,75	0,69	0,63
	ssanie	SGU 2,42	1,75	1,36	1,10	0,92	0,80	0,70	0,62	0,56	0,51	0,47	0,44	0,41	0,38	0,36	0,34	0,33	0,00

Tablica 8

Maksymalne obciążenia DWUPRZESŁOWYCH płyt dachowych PWD-PIR 80
 grubość okładzin 0,5/0,4 mm
 Dwa łączniki. Różnica temperatur uwzględniona w obliczeniach.

OBCIĄŻENIE W KIERUNKU OD PODPORY - SSANIE / DO PODPORY - PARCIE

Płyta dachowa PWD-PIR 80

Grupa kolorów	Warunki obciążenia	Obciążenie kN/m ² w zależności od rozpiętości																	
		1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6
Grupa I kolory bardzo jasne	parcie	SGU 3,50	2,54	1,95	1,56	1,28	1,08	0,92	0,79	0,69	0,61	0,48	0,36	0,26	0,19	0,13	0,08	0,05	0,02
	SGN	4,44	3,89	3,15	2,75	2,43	2,19	1,98	1,82	1,67	1,55	1,44	1,34	1,26	1,19	1,11	1,05	0,98	0,90
	ssanie	SGU 3,50	2,62	2,07	1,70	1,44	1,25	1,10	0,98	0,88	0,81	0,74	0,68	0,63	0,59	0,56	0,52	0,50	0,47
Grupa II kolory jasne	parcie	SGU 3,50	2,54	1,95	1,56	1,28	1,08	0,92	0,79	0,69	0,61	0,48	0,36	0,26	0,19	0,13	0,08	0,05	0,02
	SGN	4,44	3,89	3,15	2,75	2,43	2,19	1,98	1,82	1,67	1,55	1,44	1,34	1,26	1,19	1,11	1,05	0,98	0,90
	ssanie	SGU 3,33	2,48	1,95	1,60	1,35	1,17	1,03	0,92	0,83	0,76	0,71	0,68	0,65	0,63	0,60	0,59	0,58	0,54
Grupa III kolory ciemne	parcie	SGU 3,50	2,54	1,95	1,56	1,28	1,08	0,92	0,79	0,69	0,61	0,48	0,36	0,26	0,19	0,13	0,08	0,05	0,02
	SGN	4,44	3,89	3,15	2,75	2,43	2,19	1,98	1,82	1,67	1,55	1,44	1,34	1,26	1,19	1,11	1,04	0,95	0,87
	ssanie	SGU 3,08	2,26	1,77	1,45	1,22	1,05	0,93	0,83	0,76	0,68	0,63	0,58	0,54	0,51	0,48	0,46	0,43	0,41

Tablica 9

Maksymalne obciążenia DWUPRZESŁOWYCH płyt dachowych PWD-PIR 100
 grubość okładzin 0,5/0,4 mm
 Dwa łączniki. Różnica temperatur uwzględniona w obliczeniach.

OBCIĄŻENIE W KIERUNKU OD PODPORY - SSANIE / DO PODPORY - PARCIE

Płyta dachowa PWD-PIR 100

Grupa kolorów	Warunki obciążenia	Obciążenie kN/m ² w zależności od rozpiętości																	
		1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6
Grupa I kolory bardzo jasne	parcie	SGU 3,71	2,72	2,11	1,70	1,40	1,19	1,02	0,88	0,77	0,65	0,46	0,32	0,22	0,15	0,09	0,04	0,00	0,00
	SGN	4,63	3,89	3,30	2,67	2,54	2,28	2,07	1,89	1,74	1,61	1,50	1,40	1,31	1,23	1,16	1,10	1,04	0,99
	ssanie	SGU 3,72	2,81	2,24	1,85	1,58	1,37	1,21	1,08	0,98	0,89	0,82	0,78	0,71	0,66	0,62	0,59	0,56	0,54
Grupa II kolory jasne	parcie	SGU 3,71	2,72	2,11	1,70	1,40	1,19	1,02	0,88	0,77	0,65	0,46	0,32	0,22	0,15	0,09	0,04	0,00	0,00
	SGN	4,63	3,93	3,30	2,67	2,54	2,25	2,07	1,89	1,74	1,61	1,50	1,40	1,31	1,23	1,16	1,10	1,04	0,99
	ssanie	SGU 3,55	2,68	2,11	1,74	1,48	1,29	1,14	1,02	0,92	0,84	0,77	0,72	0,67	0,63	0,59	0,56	0,53	0,51
Grupa III kolory ciemne	parcie	SGU 3,71	2,72	2,11	1,70	1,40	1,19	1,02	0,88	0,77	0,65	0,46	0,32	0,22	0,15	0,09	0,04	0,00	0,00
	SGN	4,63	3,89	3,30	2,67	2,54	2,28	2,07	1,89	1,74	1,61	1,50	1,40	1,31	1,23	1,16	1,10	1,04	0,99
	ssanie	SGU 3,29	2,44	1,92	1,58	1,34	1,18	1,02	0,92	0,83	0,76	0,70	0,65	0,61	0,57	0,54	0,51	0,48	0,46

Tablica 4

Maksymalne obciążenia JEDNOPRZESŁOWYCH płyt dachowych PWD-PIR 100
 grubość okładzin 0,5/0,4 mm
 Dwa lub trzy łączniki. Różnica temperatur uwzględniona w obliczeniach.

OBCIĄŻENIE W KIERUNKU OD PODPORY - SSANIE / DO PODPORY - PARCIE

Płyta dachowa PWD-PIR 100

Grupa kolorów	Warunki obciążenia	Obciążenie kN/m ² w zależności od rozpiętości																	
		1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6
Grupa I kolory bardzo jasne	parcie	SGU 11,13	8,18	6,27	4,93	3,95	3,20	2,62	2,17	1,79	1,45	1,18	0,96	0,79	0,62	0,45	0,32	0,20	0,11
	parcie	SGN 5,63	4,68	4,01	3,45	3,08	2,70	2,39	2,13	1,89	1,70	1,52	1,37	1,23	1,11	1,01	0,92	0,83	0,75
	ssanie	SGU 11,36	8,42	6,50	5,16	4,18	3,43	2,86	2,40	2,04	1,75	1,51	1,31	1,15	1,02	0,90	0,81	0,73	0,66
Grupa II kolory jasne	parcie	SGU 11,13	8,18	6,27	4,93	3,95	3,20	2,62	2,17	1,79	1,45	1,18	0,96	0,79	0,62	0,45	0,32	0,20	0,11
	parcie	SGN 5,63	4,68	4,01	3,45	3,08	2,70	2,39	2,13	1,89	1,70	1,52	1,37	1,23	1,11	1,01	0,92	0,83	0,75
	ssanie	SGU 11,36	8,42	6,50	5,16	4,18	3,43	2,86	2,40	2,04	1,75	1,51	1,31	1,15	1,02	0,90	0,81	0,73	0,66
Grupa III kolory ciemne	parcie	SGU 11,13	8,18	6,27	4,93	3,95	3,20	2,62	2,17	1,79	1,45	1,18	0,96	0,79	0,62	0,45	0,32	0,20	0,11
	parcie	SGN 5,63	4,68	4,01	3,45	3,08	2,70	2,39	2,13	1,89	1,70	1,52	1,37	1,23	1,11	1,01	0,92	0,83	0,75
	ssanie	SGU 11,36	8,42	6,50	5,16	4,18	3,43	2,86	2,40	2,04	1,75	1,51	1,31	1,15	1,02	0,90	0,81	0,73	0,66

Tablica 5

Maksymalne obciążenia JEDNOPRZESŁOWYCH płyt dachowych PWD-PIR 120
 grubość okładzin 0,5/0,4 mm
 Dwa lub trzy łączniki. Różnica temperatur uwzględniona w obliczeniach.

OBCIĄŻENIE W KIERUNKU OD PODPORY - SSANIE / DO PODPORY - PARCIE

Płyta dachowa PWD-PIR 120

Grupa kolorów	Warunki obciążenia	Obciążenie kN/m ² w zależności od rozpiętości																	
		1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6
Grupa I kolory bardzo jasne	parcie	SGU 13,03	9,74	7,55	6,03	4,89	4,01	3,32	2,77	2,33	1,97	1,66	1,38	1,15	0,96	0,80	0,66	0,51	0,38
	parcie	SGN 7,16	6,06	5,27	4,64	4,11	3,66	3,26	2,93	2,63	2,36	2,13	1,92	1,74	1,59	1,44	1,31	1,19	1,10
	ssanie	SGU 13,28	9,99	7,82	6,28	5,13	4,26	3,57	3,02	2,58	2,22	1,93	1,66	1,48	1,31	1,18	1,04	0,93	0,84
Grupa II kolory jasne	parcie	SGU 13,03	9,74	7,55	6,03	4,89	4,01	3,32	2,77	2,33	1,97	1,66	1,38	1,15	0,96	0,80	0,66	0,51	0,38
	parcie	SGN 7,16	6,06	5,27	4,64	4,11	3,66	3,26	2,93	2,63	2,36	2,13	1,92	1,74	1,59	1,44	1,31	1,19	1,10
	ssanie	SGU 13,28	9,99	7,82	6,28	5,13	4,26	3,57	3,02	2,58	2,22	1,93	1,66	1,48	1,31	1,18	1,04	0,93	0,84
Grupa III kolory ciemne	parcie	SGU 13,03	9,74	7,55	6,03	4,89	4,01	3,32	2,77	2,33	1,97	1,66	1,38	1,15	0,96	0,80	0,66	0,51	0,38
	parcie	SGN 7,16	6,06	5,27	4,64	4,11	3,66	3,26	2,93	2,63	2,36	2,13	1,92	1,74	1,59	1,44	1,31	1,19	1,10
	ssanie	SGU 13,28	9,99	7,82	6,28	5,13	4,26	3,57	3,02	2,58	2,22	1,93	1,66	1,48	1,31	1,18	1,04	0,93	0,84

Tablica 6

Maksymalne obciążenia DWUPRZESŁOWYCH płyt dachowych PWD-PIR 40
 grubość okładzin 0,5/0,4 mm
 Dwa łączniki. Różnica temperatur uwzględniona w obliczeniach.

OBCIĄŻENIE W KIERUNKU OD PODPORY - SSANIE / DO PODPORY - PARCIE

Płyta dachowa PWD-PIR 40

Grupa kolorów	Warunki obciążenia	Obciążenie kN/m ² w zależności od rozpiętości																	
		1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6
Grupa I kolory bardzo jasne	parcie	SGU 3,05	2,16	1,61	1,26	1,01	0,83	0,70	0,59	0,45	0,32	0,23	0,16	0,11	0,07	0,04	0,01	0,00	0,00
	parcie	SGN 3,56	2,97	2,55	2,24	2,00	1,71	1,49	1,28	1,13	0,99	0,89	0,78	0,71	0,63	0,57	0,51	0,45	0,41
	ssanie	SGU 2,64	1,92	1,48	1,20	1,00	0,85	0,74	0,65	0,56	0,53	0,46	0,44	0,41	0,36	0,36	0,34	0,30	0,27
Grupa II kolory jasne	parcie	SGU 3,05	2,16	1,61	1,26	1,01	0,83	0,70	0,59	0,45	0,32	0,23	0,16	0,11	0,07	0,04	0,01	0,00	0,00
	parcie	SGN 3,56	2,97	2,55	2,24	2,00	1,71	1,47	1,29	1,13	0,99	0,89	0,78	0,71	0,63	0,58	0,51	0,45	0,41
	ssanie	SGU 2,45	1,79	1,38	1,11	0,93	0,79	0,66	0,57	0,49	0,44	0,41	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29	0,26	0,23
Grupa III kolory ciemne	parcie	SGU 3,05	2,16	1,61	1,26	1,01	0,83	0,70	0,59	0,45	0,32	0,23	0,16	0,11	0,07	0,04	0,01	0,00	0,00
	parcie	SGN 3,56	2,97	2,55	2,24	2,00	1,71	1,47	1,29	1,13	0,99	0,89	0,78	0,71	0,63	0,58	0,51	0,45	0,41
	ssanie	SGU 2,25	1,61	1,23	0,96	0,82	0,70	0,61	0,54	0,49	0,44	0,41	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29	0,26	0,23

Poliester połysk (25 µm)

RAL 9010 ŚNIEŻNA BIEL	RAL 9002 BIEL	RAL 7035 SZARY	RAL 9006 SREBRNY	RAL 9007 SREBRNY METALIK	RAL 7000 SZARY	RAL 7024 GRAFIT
RAL 7016 CIEMNY GRAFIT	RAL 5010 NIEBIESKI	RAL 6029 ZIELEŃ	RAL 6005 CIEMNA ZIELEŃ	RAL 1021 ŻÓŁTY	RAL 1002 PIASEK	RAL 8023 MIEDZIANY
RAL 8004 CEGLA	RAL 3016 KORAL	RR 028 WIŚNIA	RAL 3005 WIŚNIA	RAL 3011 WIŚNIA	RAL 8016 BRĄZ	RAL 8017 BRĄZ
RR 032 CIEMNY BRĄZ	RAL 9005 CZERN	RAL 1015 ZŁOTY DĄB				

Mat (35 µm)

RR 023 GRAFIT	RR 011 ZIELEŃ	RR 750 CEGLA	RR 028 WIŚNIA	RR 032 BRĄZ	RAL 8017 BRĄZ	RR 033 CZERN
------------------	------------------	-----------------	------------------	----------------	------------------	-----------------

Mat gruboziarnisty (35 µm)

RR 023 GRAFIT	RR 011 ZIELEŃ	RR 750 CEGLA	RR 028 WIŚNIA	RR 032 BRĄZ	RAL 8017 BRĄZ	RR 033 CZERN
RAL 7016 CIEMNY GRAFIT						

POWŁOKI POLIURETANOWE

30 lat
 gwarancji

PURLAK® (50 µm)

RAL 7024 GRAFIT	RAL 8004 CEGLA	RR 028 WIŚNIA
RAL 8017 BRĄZ	RAL 9005 CZERN	RAL 7016 CIEMNY GRAFIT

PURMAT® (50 µm)

RR 023 GRAFIT	RR 750 CEGLA	RR 028 WIŚNIA
RAL 8017 BRĄZ	RR 033 CZERN	RR 011 ZIELEŃ
RAL 7016 CIEMNY GRAFIT		

Przedstawiona kolorystyka powłok może różnić się od rzeczywistej palety kolorów.

SYRENA ELEKTRONICZNA DSE-900S

Syreny elektroniczne serii DSE są produkowane przez firmę Digitex od 1985 roku. Te nowoczesne, niezawodne i trwałe urządzenia modułowe stanowią główny element systemów ostrzegania ludności w sytuacjach zagrożenia. Ze względu na wysoki stopień wytrzymałości doskonale spełniają swoją funkcję w różnych strefach klimatycznych.

ZASTOSOWANIE

Syreny serii DSE służą do alarmowania ludności w ramach działań Obrony Cywilnej i Straży Pożarnej. Sprawdzają się one na obszarach o dużym ryzyku skażenia lub zagrożeniu atakami terrorystycznymi, a także w halach produkcyjnych, na terenach baz wojskowych, lotniskach, obszarach przemysłowych, stadionach (na wypadek ewakuacji ludności). Mogą także służyć do odgrywania sygnałów okolicznościowych.

STEROWANIE

Sterowanie syreny DSE odbywa się za pomocą cyfrowych lub analogowych sieci radiowych, sieci IP, drogą bezprzewodową, a także poprzez tradycyjną sieć telefoniczną lub łącza dzierżawione. Syreny elektroniczne DSE są sterowane za pomocą manipulatora (lokalnie) lub za pomocą centrali alarmowej, aplikacji webowej lub desktopowej (zdalnie).

Cyfrowe:

- moduł do transmisji cyfrowej PC-550 (IP, RF – NXDN),
- moduł dodatkowy (do PC-550) DIP-14 (IP-VPN, GPRS, RT-MOTOTRBO, TETRA).

Analogowe:

- moduł SWA-3 do systemu DSP-50,
- moduł RUW-4000 do systemu RSSS-2000/3000,
- moduł MDS-25 do systemu digitexCZK/FSK.

Lokalne:

- generator sygnałów alarmowych z klawiaturą i wbudowanym ekranem LCD,
- interfejs RS-232, RS485/422, CAN, I²C, USB,
- sterownik zegarowy SZS-24 (GPS/DCF),
- mikrofon do przekazywania komunikatów głosowych.

ZALETY I FUNKCJE

- Współpracują ze wszystkimi analogowymi i cyfrowymi systemami alarmowania ludności w Polsce.
- Modułowy układ umożliwia rozbudowę w zależności od obecnych i przyszłych potrzeb Klienta.
- Emulują dowolne komunikaty głosowe (na żywo i z pamięci, lokalnie i zdalnie) oraz inne sygnały okolicznościowe (np. hymny).
- Umożliwiają łączenie dźwięków w makra, np.: • komunikat głosowy • alarm • komunikat głosowy.
- Mają możliwość uruchamiania wybranych funkcji oraz odczytywania stanu za pomocą sieci GSM (w formie SMS).
- Syrena wyposażona w moduł IP/VPN DIP-14 posiada technologię text to speech (zamiana tekstu na mowę), za pomocą której możliwe jest wygłaszanie komunikatów głosowych.
- Dookólna lub kierunkowa charakterystyka propagacji dźwięku jest dopasowana do lokalnych warunków i wymagań Klienta.
- Szyfrowanie transmisji danych odbywa się za pomocą algorytmu AES-128 oraz dodatkowo algorytmu szyfrowania RSA w przypadku syren sterowanych przez IP (LAN/WAN).
- Zapewniają niski pobór energii z sieci (230 V/50 Hz).
- Zasilanie rezerwowe odbywa się przy wykorzystaniu bezobsługowych akumulatorów żelowych.
- Głośniki charakteryzują się wysoką trwałością i odpornością na warunki atmosferyczne.



ZINTEGROWANE SYSTEMY POWIADAMIANIA

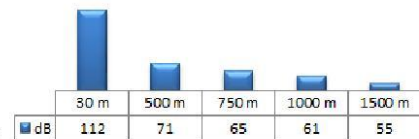
DIGITEX Sp. z o.o. Sp. k., www.digitex.pl, digitex@digitex.pl, +48 58 555 88 60



- Stopień ochrony obudowy bloku sterowania IP-66.
- Współpracując z urządzeniami zewnętrznymi, takimi jak stacje meteo, czujniki gazu, czujniki skażeń promieniotwórczych, punkty pomiaru poziomu wody, mierniki jakości powietrza.
- Szybka i profesjonalna obsługa gwarancyjna i pogwarancyjna jest realizowana przez autoryzowaną sieć serwisową na terenie całego kraju.

ZASIĘG AKUSTYCZNY

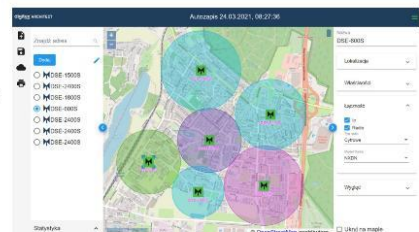
Słyszalność syreny elektronicznej DSE-900S jest w największym stopniu uzależniona od poziomu hałasu otoczenia oraz od ukształtowania terenu. Moc i liczba syren potrzebnych do odpowiedniego nagłośnienia obszaru powinny być uzależnione od zabudowy terenu i panujących tam warunków atmosferycznych, które mogą powodować tłumienie dźwięku.



Zasięg akustyczny przy średnim poziomie hałasu (70 dB) panującym w mieście i ośrodkowym rozmieszczeniu głośników (180°)

MODELOWANIE ZASIĘGU

Aplikacja digitex ARCHITECT dostępna na <http://www.digitexarchitect.com/> pozwala na zaprojektowanie rozmieszczenia syren na wybranym terenie. Aplikacja wizualizuje zasięg słyszalności syreny. Uwzględnia propagację dźwięku, rodzaj pobliskiej zabudowy, hałas otoczenia itp. parametry.



DANE TECHNICZNE

Moc wyjściowa	900 W
Naświetlenie dźwięku SPL (dwukierunkowe 180°)	112 dB(A)/30 m
Naświetlenie dźwięku SPL (jednokierunkowe 0°)	118 dB(A)/30 m
Liczba głośników	6
Liczba wzmacniaczy	3 x 300 W
Częstotliwość dźwięku	dual tone 400 + 430 Hz
Pasma przenoszenia dźwięku	≥ 300 + 5000 Hz
Zasilanie główne	230 V +/- 10%
Zasilanie rezerwowe	2 x 12 V (50/55 Ah) AGM
Pobór mocy (stand by)	do 3 W (bez dodatkowych akcesoriów)
Pobór mocy podczas ładowania	maksymalnie 150 W
Liczba alarmów przy zasilaniu rezerwowym	do 20 jednonumitowych alarmów (24 h po wyłączeniu zasilania gł.)
Czas pracy na zasilaniu rezerwowym (stand by)	do 30 dni
Temperatura pracy	GŁOŚNIKI SZCZELINOWE: od -30°C do +70°C BLOK STERUJĄCY: od 0°C do +50°C
Wymiary/waga	GŁOŚNIK SZCZELINOWY: 610 wys. x 600 szer. x 140 gł. mm/ 8 kg BLOK STERUJĄCY: 600 wys. x 600 szer. x 250 gł. mm/ 30 kg (bez akumulatorów i wyposażenia dodatkowego)
Materiał wykonania	GŁOŚNIKI SZCZELINOWE: stop aluminium BLOK STERUJĄCY: obudowa metalowa, 2 zamki
Stopień ochrony	IP66
Trwałość syreny	minimum 30 lat
Gwarancja	24 miesiące (akumulatory 12 miesięcy)

ZINTEGROWANE SYSTEMY POWIADAMIANIA
 DIGITEX Sp. z o.o. Sp. k., www.digitex.pl, digitex@digitex.pl, +48 58 555 88 60



**JEDNOSTKA
WENTYLACYJNA
OXeN**



SPIS TREŚCI

■ OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA	3
■ KONSTRUKCJA	4
■ DANE TECHNICZNE	5
■ WYMIARY	6
■ PARAMETRY WYMIENNIKA WODNEGO	6
■ ILOŚĆ WYKROPLONEJ WILGOCI	7
■ POZIOM CIŚNIENIA AKUSTYCZNEGO	7
■ ZASIĘG PIONOWY NIEIZOMETRYCZNY	7
■ SPRAWNOŚĆ TEMPERATURY	8
■ NOMOGRAM MOCY GRZEWOCZEJ	9
■ NOMOGRAM TEMPERATURY POWIETRZA NAWIEWANEGO	10
■ INSTALACJA I MOŻLIWOŚCI MONTAŻU	11
■ ZASADY DZIAŁANIA	15
■ STEROWANIE	16
■ PROGRAMOWANIE BMS	17
■ SYSTEM FLOWAIR	17
■ ELEMENTY STEROWANIA	18
■ SCHEMAT BLOKOWY	18

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA



Jednostka wentylacyjna OXeN

Wydajność [m³/h]	150–1200
Sprawność odzysku ciepła [%]	do 80,9
Masa [kg]	75,1–82,5
Obudowa	EPP ⁽¹⁾
Kolor	szary ⁽²⁾

⁽¹⁾ EPP to spieniony polipropylen, którego zdolności termoizolacyjne, odporność na zabrudzenia i wysoka zdolność tłumienia drgań pozwoliły na wykorzystanie materiału jako elementu obudowy urządzenia oraz obniżyły jego całkowitą masę
⁽²⁾ zbliżony do RAL 9007

ZASTOSOWANIE

Urządzenie przeznaczone jest do pracy wewnątrz pomieszczeń zapewniając energooszczędną wentylację obiektów o średnich i dużych kubaturach takich jak: stacje benzynowe, sklepy, warsztaty, magazyny, hale sportowe itp.

ZALETY

- najprostszy sposób na stworzenie wentylacji nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła,
- bezkanałowy system wentylacji umożliwiający znaczne obniżenie nakładów inwestycyjnych,
- wysoka sprawność odzysku ciepła wpływająca na zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych.

DOSTĘPNE TYPY URZĄDZEŃ

■ MONTAŻ NAŚCIENNY

- Ⓝ X2-N-1.2-V – jednostka do montażu ściennego bez dodatkowego dogrzewu powietrza
- ⊕ X2-W-1.2-V – jednostka do montażu ściennego z nagrzewnicą wodną
- ⚡ X2-E-1.2-V – jednostka do montażu ściennego z nagrzewnicą elektryczną

■ MONTAŻ PODSTROPOWY

- Ⓝ X2-N-1.2-H – jednostka do montażu podstropowego bez dodatkowego dogrzewu powietrza
- ⊕ X2-W-1.2-H – jednostka do montażu podstropowego z nagrzewnicą wodną

KONSTRUKCJA



X²-FLOW

Wysoką sprawność odzysku ciepła uzyskano dzięki zastosowaniu dwóch krzyżowych wymienników ciepła. Wymienniki wykonane są z aluminium, dzięki czemu zapewniają wysoką odporność korozyjną.



MULTI-FAN TECHNOLOGY

W urządzeniu zastosowano dwie sekcje wentylatorów diagonalnych, każda składająca się z 3 jednostek. Takie rozwiązanie zapewnia równomierne rozłożenie strumienia nawiewanego powietrza na całą powierzchnię wymiennika, cichą pracę i mniejsze zużycie energii.



INNOWACYJNA OBUDOWA

Obudowa urządzenia została wykonana z niezwykle wytrzymałego, a zarazem lekkiego materiału. EPP to spieniony polipropylen, którego zdolności termoizolacyjne, odporność na zabrudzenia i wysoka zdolność tłumienia drgań pozwoliły na wykorzystanie materiału jako elementu obudowy urządzenia oraz obniżyły jego całkowitą masę.



ROZWIĄZANIE WARTO NAGRÓD

Jednostka wentylacyjna OXeN została uznana za wzór projektowania kompleksowego przez kapituły najbardziej prestiżowych konkursów w świecie design'u. Eksperti docenili projekt za jakość, wybór materiałów, innowacyjność, funkcjonalność oraz ergonomię użytkowania.



ECODESIGN

Urządzenie OXeN spełnia wszystkie wymagania dotyczące minimalnej sprawności odzysku ciepła oraz ekoprojektu dla systemów wentylacyjnych zawarte w Rozporządzeniu Komisji UE Nr 1253/2014 z dnia 7 lipca 2014 w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE.

DANE TECHNICZNE

Jednostka wentylacyjna

OXeN

	X2-W-1.2-V	X2-N-1.2-V	X2-W-1.2-H	X2-N-1.2-H	X2-E-1.2-V
Max. strumień przepływu powietrza nawiew/wywiew [m³/h] ⁽¹⁾	1200	1200	1200	1200	1200
Zasięg strumienia powietrza [m]	15 ⁽²⁾	15 ⁽²⁾	4,5 ⁽³⁾	4,5 ⁽³⁾	15 ⁽²⁾
Regulacja wydajności nawiew / wywiew [m³/h]	bezstopniowe, 150–1200	bezstopniowe, 150–1200	bezstopniowe, 150–1200	bezstopniowe, 150–1200	–
Poziom ciśnienia akustycznego [dB(A)] ⁽⁴⁾	49	49	49	49	49
Zasilanie [V/Hz]	230/50	230/50	230/50	230/50	3x400/50
Max. pobór prądu [A]	1,9	1,9	1,9	1,9	14,0
Max. pobór mocy [kW]	0,42	0,42	0,42	0,42	8,5
Masa urządzenia [kg]	77,5	75,1	80,5	78,1	82,5
Masa urządzenia napełnionego wodą [kg]	78,3	–	81,3	–	–
Środowisko pracy	wewnątrz pomieszczeń	wewnątrz pomieszczeń	wewnątrz pomieszczeń	wewnątrz pomieszczeń	wewnątrz pomieszczeń
Max. zapylenie powietrza [g/m³]	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Temperatura pracy [°C]	5–45	5–45	5–45	5–45	5–45
Pozycja pracy	pionowo na ścianie	pionowo na ścianie	podstropowo	podstropowo	pionowo na ścianie
IP	42	42	42	42	42
Klasa filtra	ISO Coarse 80%	ISO Coarse 80%	ISO Coarse 80%	ISO Coarse 80%	ISO Coarse 80%
Rodzaj wymiennika odzysku ciepła	dwustopniowy odzysk ciepła w wymiennikach krzyżowych	dwustopniowy odzysk ciepła w wymiennikach krzyżowych	dwustopniowy odzysk ciepła w wymiennikach krzyżowych	dwustopniowy odzysk ciepła w wymiennikach krzyżowych	dwustopniowy odzysk ciepła w wymiennikach krzyżowych
Sprawność odzysku ciepła: wymiana sucha / wymiana mokra [%]	74,7 ⁽⁵⁾ /80,9	74,7 ⁽⁵⁾ /80,9	74,7 ⁽⁵⁾ /80,9	74,7 ⁽⁵⁾ /80,9	74,7 ⁽⁵⁾ /80,9
Rodzaj nagrzewnicy wtórnej	nagrzewnica wodna	–	nagrzewnica wodna	–	nagrzewnica elektryczna
Nominalna moc grzewcza [kW] ⁽⁶⁾	10,0	–	10,0	–	8,5
Przylącze ["]	½	–	½	–	–
Max. ciśnienie robocze [MPa]	1,6	–	1,6	–	–
Max. temperatura wody grzewczej [°C]	95	–	95	–	–
Zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe wymiennika odzysku ciepła	zmniejszenie obrotów wentylatorów nawiewnych	zmniejszenie obrotów wentylatorów nawiewnych	zmniejszenie obrotów wentylatorów nawiewnych	zmniejszenie obrotów wentylatorów nawiewnych	zmniejszenie obrotów wentylatorów nawiewnych
Zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe wodnego wymiennika ciepła	pomiar temp. nawiewanego powietrza i czynnika czujnikiem PT-1000	–	pomiar temp. nawiewanego powietrza i czynnika czujnikiem PT-1000	–	–

⁽¹⁾ max. wydajność przy pracy urządzenia z filtrem EU4 oraz czepnią powietrza OX5

⁽²⁾ zasięg poziomy strumienia izotermicznego, przy prędkości granicznej 0,2 m/s

⁽³⁾ zasięg pionowy strumienia nieizotermicznego, przy T= Δ5°C, przy prędkości granicznej 0,2 m/s

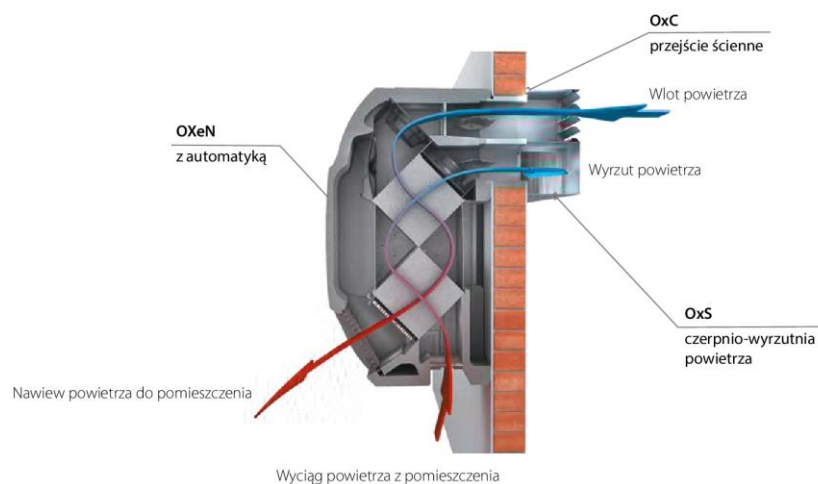
⁽⁴⁾ poziom ciśnienia akustycznego podano dla pomieszczenia o średniej zdolności pochłaniania dźwięku, objętości 500 m³, w odległości 5 m od urządzenia

⁽⁵⁾ zgodnie z rozporządzeniem komisji (UE) NR 1253/2014 obowiązującym od 01.01.2018, mierzonej przy zrównoważonym przepływie masy, przy wydajności 1200 m³/h, różnicą między temperaturą wewnątrz a na zewnątrz wynoszącą 20 K

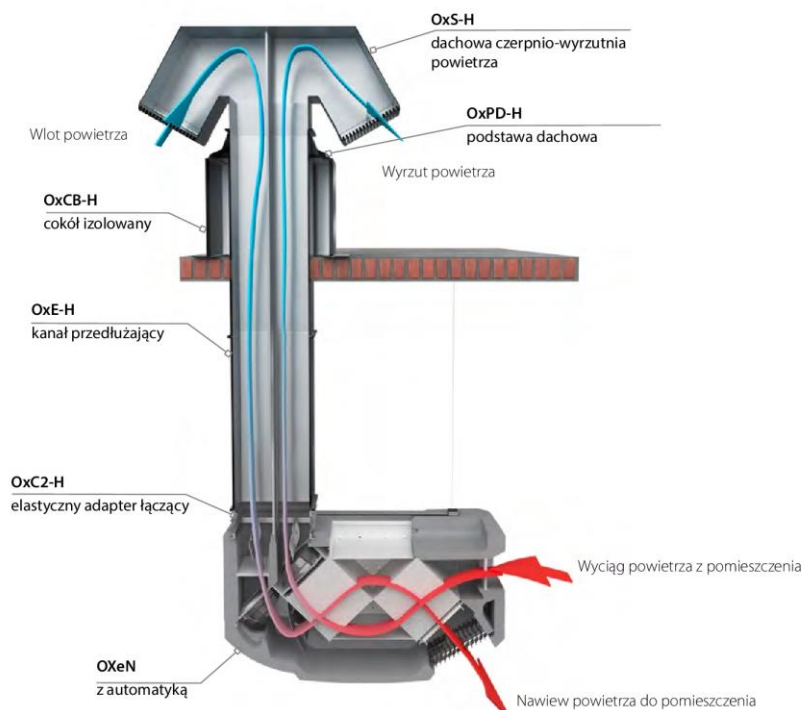
⁽⁶⁾ przy temperaturze wody grzewczej 80/60°C, temperaturze powietrza na wlocie do wymiennika 5°C, przy wydajności 1200 m³/h

ZASADY DZIAŁANIA

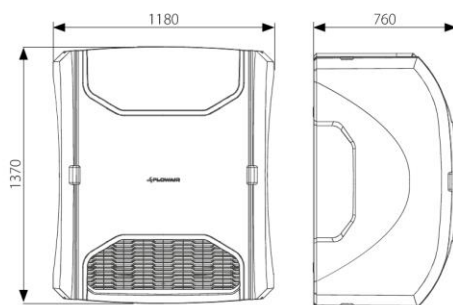
MONTAŻ ŚCIENNY



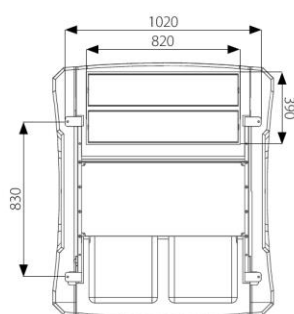
MONTAŻ PODSTROPOWY



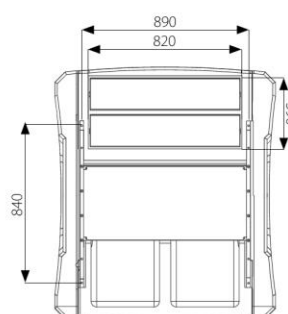
WYMIARY



rysunki CAD, pliki Revit oraz pozostała dokumentacja do wszystkich modeli dostępna na www.flowair.com



Do montażu ściennego:
 OXeN X2-W-1.2-V
 OXeN X2-N-1.2-V
 OXeN X2-E-1.2-V



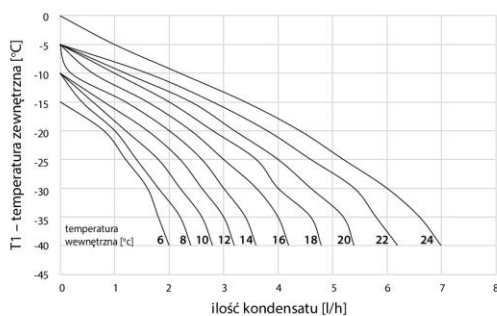
Do montażu podstropowego:
 OXeN X2-W-1.2-H
 OXeN X2-N-1.2-H

PARAMETRY WYMIENNIKA WODNEGO

Tw1/Tw2 = 90/70°C					Tw1/Tw2 = 80/60°C					Tw1/Tw2 = 70/50°C					Tw1/Tw2 = 60/40°C					Tw1/Tw2 = 50/30°C				
Tp1	PT	Qw	Δpw	Tp2	PT	Qw	Δpw	Tp2	PT	Qw	Δpw	Tp2	PT	Qw	Δpw	Tp2	PT	Qw	Δpw	Tp2	PT	Qw	Δpw	Tp2
°C	kW	l/h	kPa	°C	kW	l/h	kPa	°C	kW	l/h	kPa	°C	kW	l/h	kPa	°C	kW	l/h	kPa	°C	kW	l/h	kPa	°C
-5	13,3	587	12,1	28	11,6	507	9,6	24	9,8	429	7,3	19	8,0	350	5,3	15	6,2	270	3,5	10				
0	12,5	552	10,9	31	10,8	473	8,5	27	9,0	394	6,3	22	7,2	315	4,4	18	5,4	235	2,7	13				
5	11,7	518	9,7	34	10,0	438	7,4	30	8,2	359	5,3	25	6,4	280	3,6	21	4,6	199	2,0	16				
10	10,9	483	8,5	37	9,2	404	6,4	33	7,4	324	4,4	28	5,6	244	2,8	24	3,7	161	1,4	19				
15	10,2	449	7,5	40	8,4	369	5,4	35	6,6	289	3,6	31	4,8	208	2,1	27	2,8	122	0,9	22				
20	9,4	414	6,5	43	7,6	334	4,5	38	5,8	253	2,9	34	3,9	171	1,5	30	1,3	56	0,2	23				

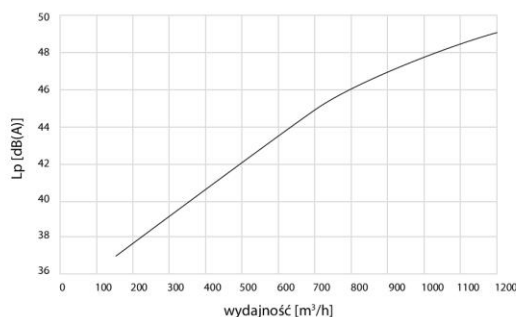
PT – moc grzewcza
 Tp1 – temperatura powietrza na wlocie do wymiennika
 Tp2 – temperatura powietrza na wylocie z wymiennika
 Tw1 – temperatura wody na zasilaniu wymiennika
 Tw2 – temperatura wody na powrocie z wymiennika
 Qw – strumień przepływu wody w wymienniku
 Δpw – spadek ciśnienia wody w wymienniku

IŁOŚĆ WYKROPLONEJ WILGOCI



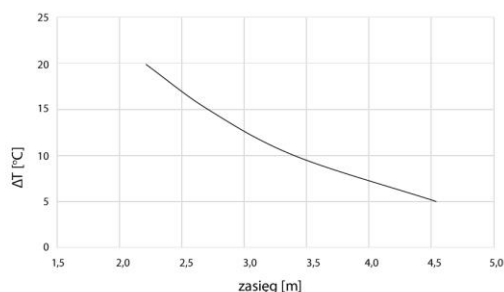
Parametry powietrza: powietrze dostarczane RH 90%, powietrze usuwane RH 30%, wydajność 1200 m³/h.

POZIOM CIŚNIENIA AKUSTYCZNEGO



Poziom ciśnienia akustycznego podano dla pomieszczenia o średniej zdolności pochłaniania dźwięku, objętości 500 m³, w odległości 5 m od urządzenia.

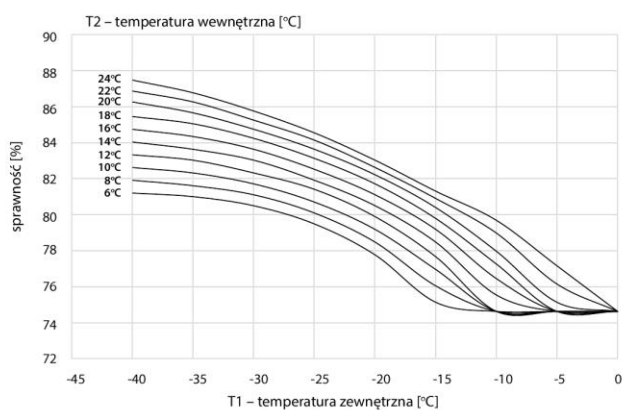
ZASIĘG PIONOWY NIEIZOMETRYCZNY



Zasięg pionowy strumienia nieizotermicznego, przy maksymalnej wydajności 1200 m³/h, przy prędkości granicznej 0,2 m/s.

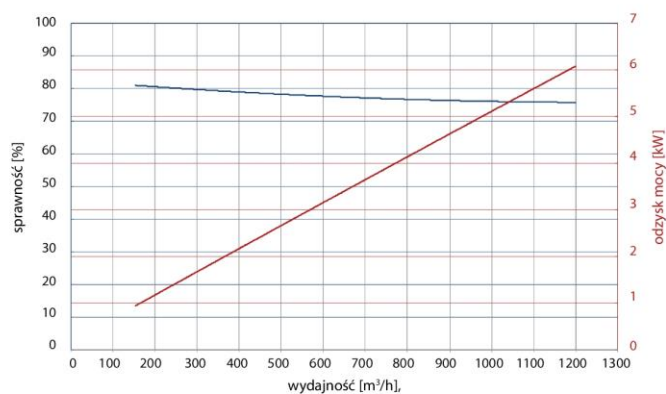
SPRAWNOŚĆ TEMPERATURY

W ZALEŻNOŚCI OD TEMPERATURY ZEWNĘTRZNEJ I WEWNĘTRZNEJ



Parametry powietrza: powietrze dostarczane RH 90%, powietrze usuwane RH 30%, wydajność 1200 m³/h

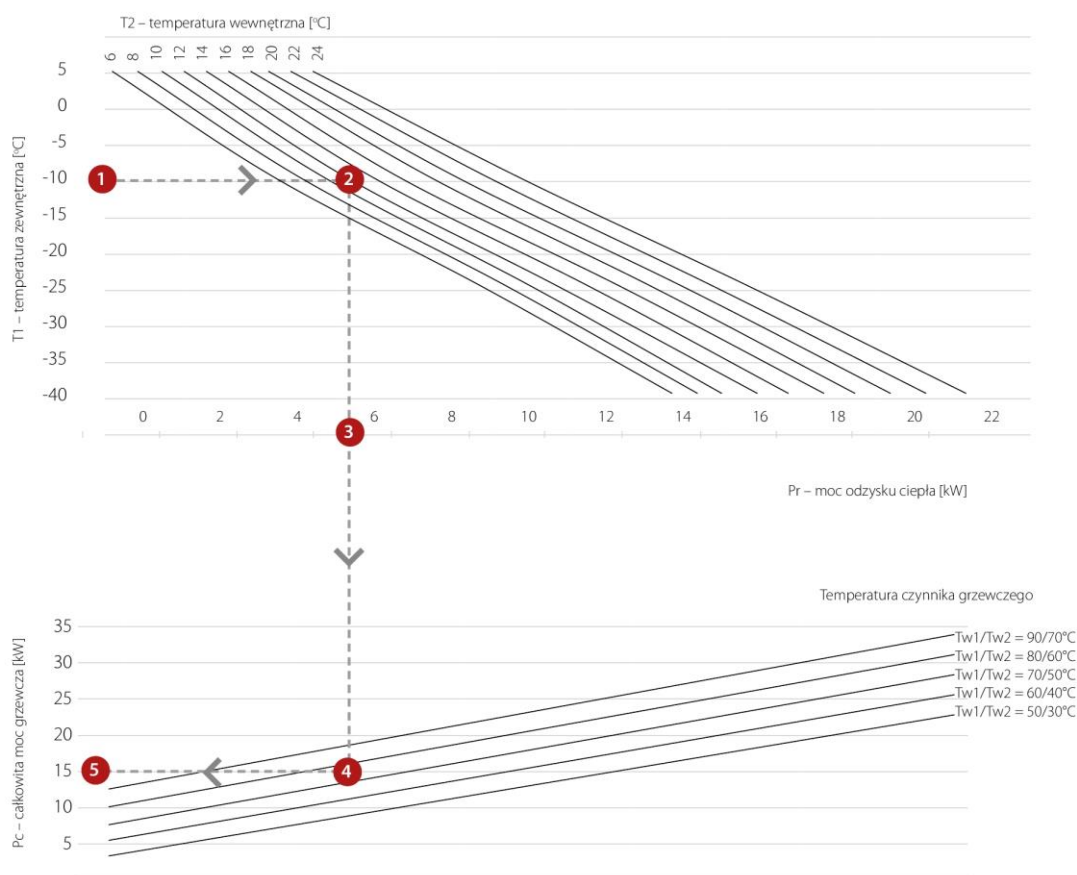
W ZALEŻNOŚCI OD REGULACJI WYDAJNOŚCI



Parametry powietrza: powietrze dostarczane -10°C, RH 90%, powietrze usuwane +10°C, RH 30%, wydajność od 150 do 1200 m³/h

NOMOGRAM MOCY GRZEWczej

dla max. wydajności 1200 m³/h

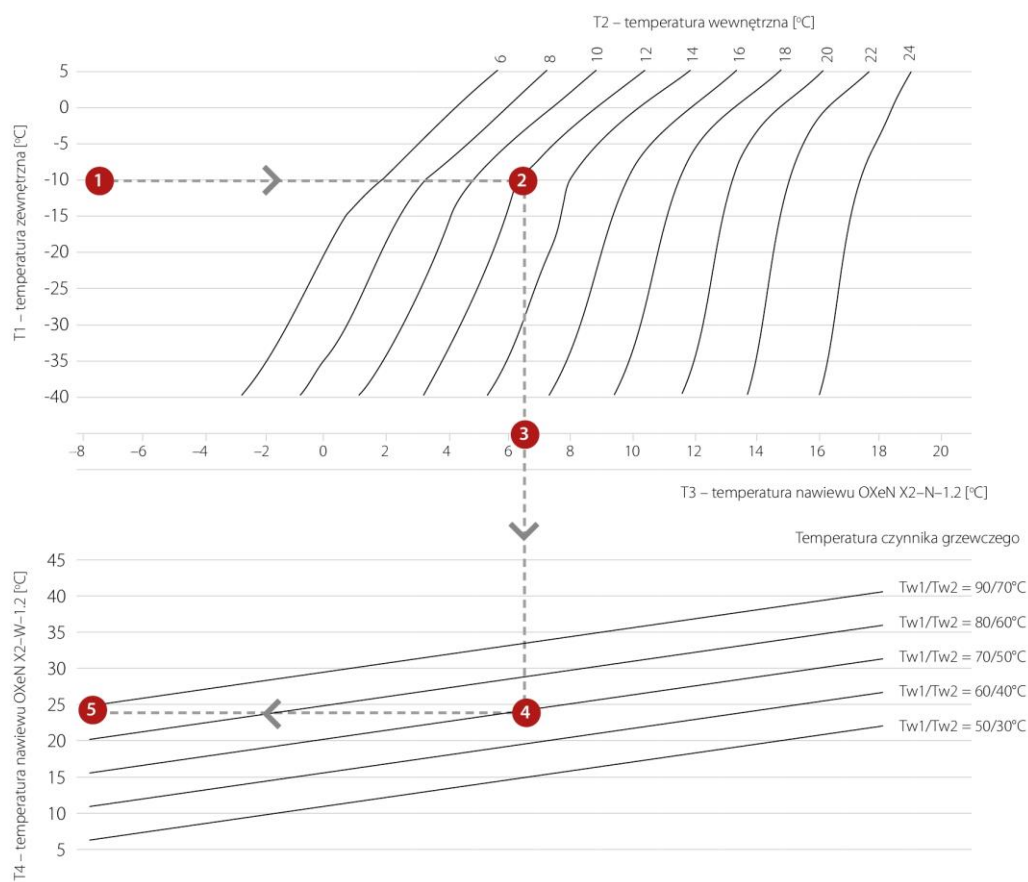


1. Określ temperaturę zewnętrzną – T1.
2. Określ temperaturę wewnętrzną – T2.
3. Odczytaj moc odzysku ciepła Pr (całkowita moc grzewcza OXeN bez wymiennika wodnego X2-N-1.2).
4. Określ temperaturę czynnika grzewczego.
5. Odczytaj całkowitą moc grzewczą Pc (dla OXeN z wymiennikiem wodnym X2-W-1.2).

Parametry powietrza: powietrze dostarczane RH 90%, powietrze usuwane RH 30%, wydajność 1200 m³/h.

NOMOGRAM TEMPERATURY POWIETRZA NAWIEWANEGO

dla max. wydajności 1200 m³/h

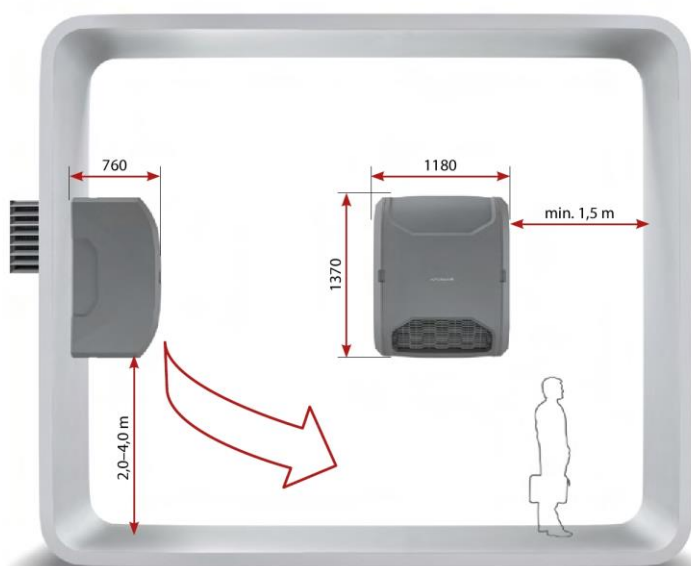


1. Określ temperaturę zewnętrzną – T1.
2. Określ temperaturę wewnętrzną – T2.
3. Odczytaj temperaturę nawiewu OXeN z wymiennika wodnego X2-N-1.2.
4. Określ temperaturę czynnika grzewczego.
5. Odczytaj temperaturę nawiewu OXeN z wymiennikiem wodnym X2-W-1.2.

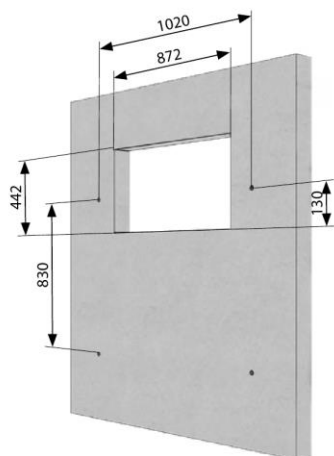
Parametry powietrza: powietrze dostarczane RH 90%, powietrze usuwane RH 30%, wydajność 1200 m³/h.

INSTALACJA I MOŻLIWOŚCI MONTAŻU

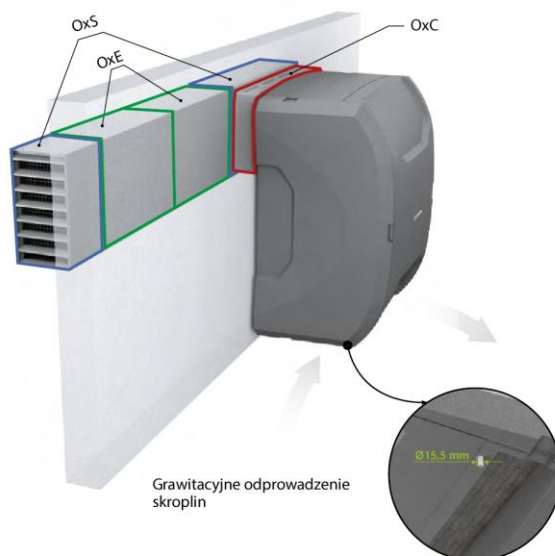
MONTAŻ ŚCIENNY



WYMIARY OTWORU



ELEMENTY MONTAŻOWE



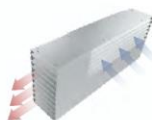
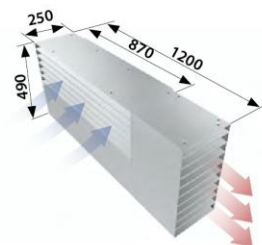
OxC – przejście ściennie,
 element łączący urządzenie
 z czepnio-wyrzutnią OxS
 Materiał: EPS
 Masa: 0,7 kg

Max. grubość ściany przy
 jednej sztuce OxS wynosi
 190 mm, przy większej
 grubości ściany należy
 stosować kilka sztuk OxC.



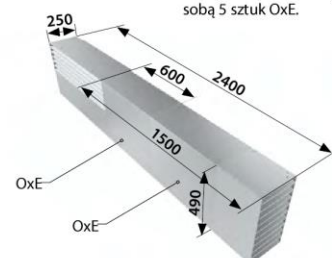
OxS – ścienna czepnio-wyrzutnia
 powietrza
 Materiał: stal ocynkowana
 Masa: 18,4 kg

Możliwość montażu wyrzutu
 powietrza z lewej lub prawej
 strony.



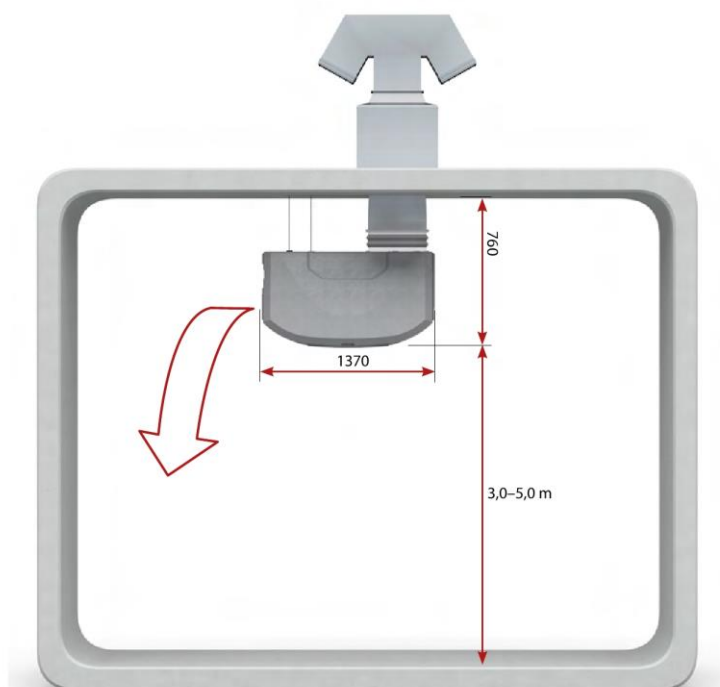
OxE – kanał przedłużający
 – wyrzutnia powietrza
 Materiał: stal ocynkowana
 Masa: 6,1 kg

Aby zachować odległość 1,5 m
 między czepnią a wyrzutnią
 powietrza należy zastosować
 dwie sztuki OxE.
 Maksymalnie można łączyć ze
 sobą 5 sztuk OxE.

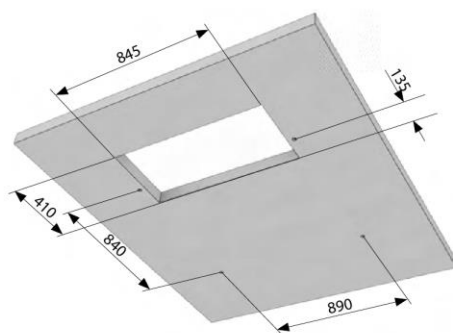


INSTALACJA I MOŻLIWOŚCI MONTAŻU

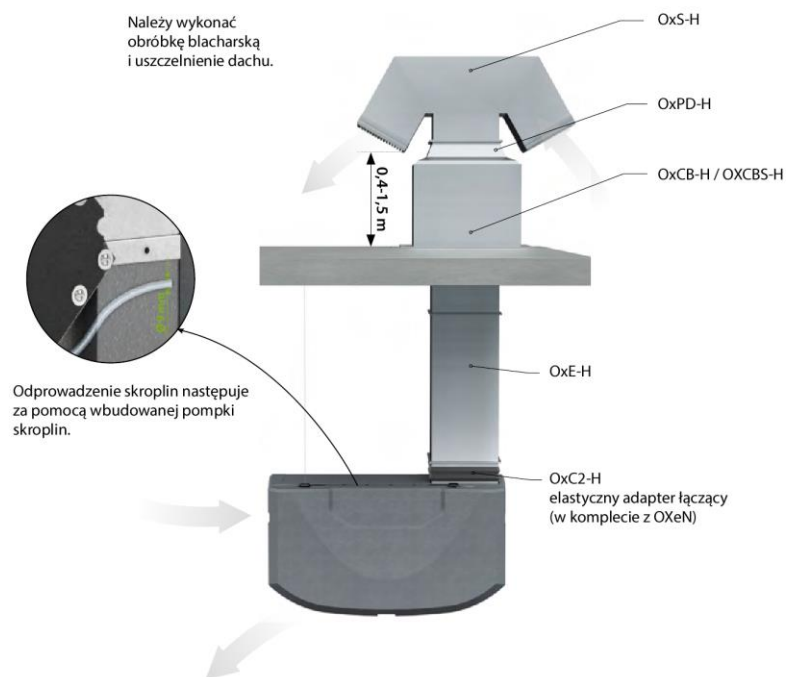
MONTAŻ PODSTROPOWY



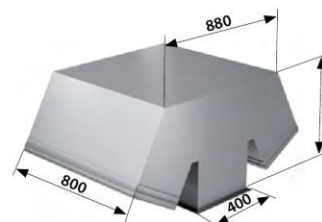
WYMIARY OTWORU



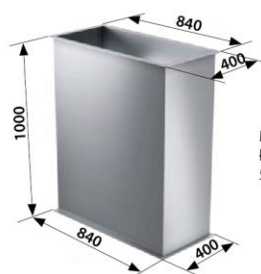
ELEMENTY MONTAŻOWE



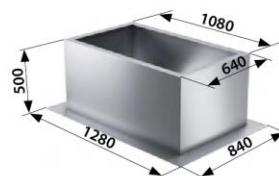
OxS-H – dachowa czepnio-wyrzutnia powietrza
 Materiał: stal ocynkowana
 Masa: 31,6 kg



OxE-H – kanał przedłużający
 Materiał: stal ocynkowana
 Masa: 19,0 kg



OxCB-H – cokół izolowany do dachów prostych
 OXCBS-H – cokół izolowany do dachów skośnych
 Materiał: stal ocynkowana
 Masa: 24,3 kg



OxPD-H – podstawa dachowa
 Materiał: stal ocynkowana
 Masa: 29,0 kg



Maksymalnie można łączyć ze sobą 5 sztuk OxE-H

STEROWANIE

REGULACJA T-box

Urządzenie w standardzie wyposażone jest w kompletny układ sterująco-zabezpieczający. Kontrola parametrów pracy odbywa się za pomocą sterownika z wyświetlaczem dotykowym T-box.



TRYBY PRACY



programator tygodniowy



automatyczna regulacja temp. nawiewanej



zmiana parametrów pracy jednym kliknięciem



sygnalizacja konieczności wymiany filtrów



ochrona przeciwmroźniowa



kompatybilność z systemem BMS MODBUS RTU



praca z odzyskiem lub bez odzysku ciepła

PROGRAMOWANIE BMS

WERSJA 1

W przypadku nadzorowania urządzeń poprzez sterownik T-box przy pomocy jednego adresu w BMS możliwe jest niezależne kontrolowanie pracy do 31 urządzeń.

Parametry komunikacyjne:

Nazwa	Opis
Warstwa fizyczna	RS485
Protokół	MODBUS-RTU
Prędkość transmisji	9600, 19200, 38400, 57600 lub 115200 [bps]
Parzystość	Even (Even, Odd, No parity)*
Liczba bitów danych	8
Liczba bitów stopu	1 (1,2)*

* dla T-box Zone

WERSJA 2

OXeN wyposażony jest w układ automatyki komunikujący się z systemem BMS (Building Management System). Możliwe jest ustawienie do 31 adresów. Układ umożliwia ustawienie adresu dla każdego urządzenia oddzielnie i niezależne odczytywanie oraz zapisywanie parametrów pracy każdego urządzenia.

Parametry komunikacyjne:

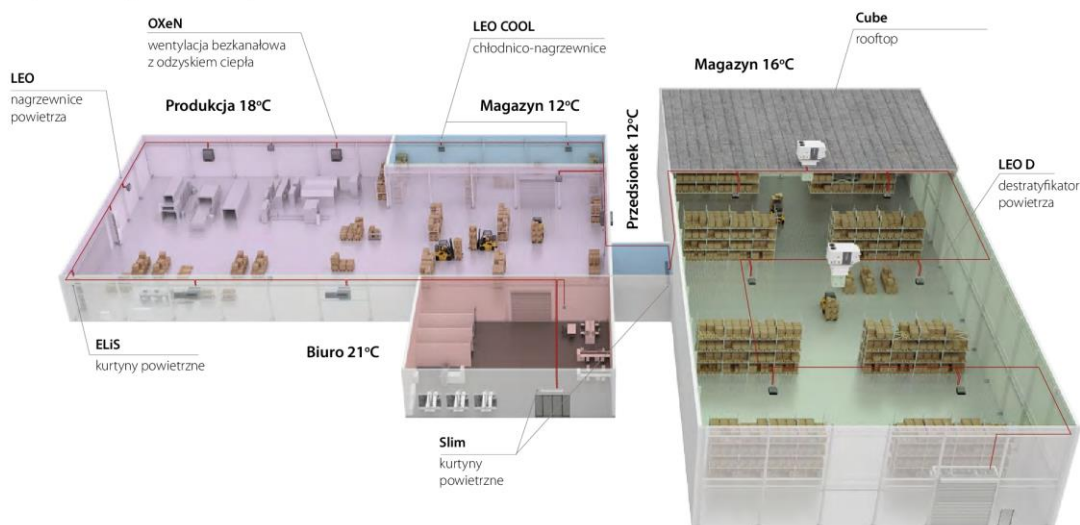
Nazwa	Opis
Warstwa fizyczna	RS485
Protokół	MODBUS-RTU
Prędkość transmisji	38400 [bps]
Parzystość	Even
Liczba bitów danych	8
Liczba bitów stopu	1

SYSTEM FLOWAIR

SYSTEM FLOWAIR to kompletna oferta urządzeń grzewczo-wentylacyjnych zintegrowanych 1 sterownikiem. Sterownik T-box umożliwia kontrolę i obsługę wszystkich urządzeń lub stref z jednego miejsca.

DLA OBIEKTÓW Z WIELOMA STREFAMI GRZEWCYMI

Strefowa regulacja temperatury przeznaczona jest dla obiektów, w których można wyróżnić przynajmniej dwie strefy różniące się sposobem użytkowania, jak np. hale produkcyjne z częścią biurową, salony samochodowe z warsztatem czy centra handlowe z przestrzenią gastronomiczną.






DLA OBIEKTÓW Z JEDNĄ STREFĄ GRZEWczą

Najprostsze, intuicyjne sterowanie komfortem cieplnym dla obiektów o określonym sposobie użytkowania, jak np. hale wystawowe, centra logistyczne.



ELEMENTY STEROWANIA

REGULACJA T-box DLA OXeN

Kategoria	Nazwa	Wygląd	Dane techniczne
Sterowniki	T-box Zone inteligentny sterownik z wyświetlaczem dotykowym oraz funkcją strefowości		Stopień ochrony: IP20 Zasilanie: 24 VDC Zakres nastawy temperatury: +5 ... +45°C Zakres temperatury pracy: 0 ... +60°C Max. przekrój przewodu: 1,0 mm ²
Sterowniki	T-box inteligentny sterownik z wyświetlaczem dotykowym		Stopień ochrony: IP20 Zasilanie: 24 VDC Zakres nastawy temperatury: +5 ... +45°C Zakres temperatury pracy: 0 ... +60°C Max. przekrój przewodu: 1,0 mm ²
Zawory	SRX3d zawór trójdrogowy z silownikiem		Stopień ochrony: IP42 Zasilanie: 230VAC Maks. temperatura czynnika: 120°C Maks. ciśnienie robocze: 2,0 bar Kvs: (A-AB) 1,6, (B-AB) 1,0 Przylącze: 1/2" Czas przebiegu: 24s W standardzie z OXeN X2-W-1.2-V, OXeN X2-W-1.2-H

SCHEMAT BLOKOWY

REGULACJA T-box DLA OXeN





ul. Chwaszczyńska 135
81-571 Gdynia

Tel. +48 58 627 57 20

zapytania prosimy kierować na adres:
info@flowair.pl
www.flowair.com

