

## DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

EGZ. 1

STADIUM PROJEKTU:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY (PBW)

BRANŻA:

BUDOWLANA

NAZWA INWESTYCJI / ZADANIA PROJ.:

Remont dachu budynku mieszkalnego przy ulicy Karabinierów 6

ADRES:

86-300 Grudziądz, dz. nr 22/42 , obr. 023, jednostka ewidencyjna: Grudziądz

ZLECENIODAWCA:

Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Nieruchomościami Sp. z o.o. ul. Mickiewicza 23,  
86-300 Grudziądz

### ZESPÓŁ SPORZĄDZAJĄCY DOKUMENTACJĘ

Projektant branży budowlanej mgr inż. Anna Markiewicz Upr. KUP/0005/POOK/12	Podpis
-----------------------------------------------------------------------------------	--------

Grudziądz, 20 stycznia 2014 r.

## SPIS TREŚCI

1. Decyzja nadania uprawnień oraz zaświadczenie o przynależności do Kujawsko - Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa .....	3
2. Oświadczenie projektanta .....	5
3. Informacja do opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....	6
4. Ekspertyza techniczna dla remontu pokrycia dachu. ....	8
5. Inwestor.....	30
6. Jednostka projektowania.....	30
7. Lokalizacja inwestycji.....	30
8. Podstawa projektowania. ....	30
9. Przedmiot inwestycji. ....	30
10. Opis istniejącego stanu formalno – prawnego nieruchomości.....	30
11. Charakterystyka ekologiczna.....	30
12. Wymogi ochrony konserwatorskiej.....	31
13. Ochrona p.poż.....	31
14. Wymogi dotyczące przyszłego użytkownika .....	31
15. Zagospodarowanie terenu .....	31
16. Wpływ eksploatacji górniczej.....	31
17. Opinia geotechniczna i fundamentowanie .....	31
18. Stan istniejący dachu i jego elementów.....	32
19. Zakres robót oraz technologia ich wykonania.....	33
20. Technologia robót rozbiórkowych.....	43
21. Uwagi końcowe .....	44
22. Szacunkowe zestawienie drewna do wymiany .....	45

## SPIS RYSUNKÓW:

### INWENTARYZACJA

PS	- PLAN SYTUACYJNY
I-01	- RZUT KONSTRUKCJI DACHU – CZĘŚĆ DOLNA
I-02	- RZUT KONSTRUKCJI DACHU – CZĘŚĆ GÓRNA
I-03	- RZUT DACHU - INWENTARYZACJA
I-04	- PRZĘKRÓJ A-A
I-05	- PRZĘKRÓJ B-B
I-06	- PRZĘKRÓJ C-C
I-07	- INWENTARYZACJA DACHU ELEWACJI ZACHODNIEJ
I-08	- INWENTARYZACJA DACHU ELEWACJI POŁUDNIOWEJ
I-09	- INWENTARYZACJA DACHU ELEWACJI WSCHODNIEJ
I-10	- INWENTARYZACJA DACHU ELEWACJI PÓŁNOCNEJ
I-11	- INWENTARYZACJA DACHU BUDYNKU NIŻSZEGO

### PROJEKT

B-01	- WYMIANA ELEMENTÓW KONSTRUKCJI DACHU – CZĘŚĆ DOLNA
B-02	- WYMIANA ELEMENTÓW KONSTRUKCJI DACHU – CZĘŚĆ GÓRNA
B-03	- RZUT DACHU
B-04	- ELEWACJ ZACHODNIA
B-05	- ELEWACJA POŁUDNIOWA
B-06	- ELEWACJA WSCHODNIA
B-07	- ELEWACJA PÓŁNOCNA
B-08	- ELEWACJA DACHU NIŻSZEGO
B-09	- OBRÓBKI BLACHARSKIE
B-10	- NAKRYWY KOMINOWE
B-11	- WZMOCNIENIA KOMINÓW
B-12	- PROJEKT STOLARKI OKIENNEJ
B-13	- ZESTAWIENIE STOLARKI OKIENNEJ
D-01	-SZCZEGÓŁ WYKONANIA POKRYCIA DACHU
D-02	-ZAMOCOWANIE STOPNI KOMINOWYCH
D-03	-MOCOWANIE ŁAWY KOMINIARSKIEJ

**1. Decyzja nadania uprawnień oraz zaświadczenie o przynależności do Kujawsko - Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**



KUJAWSKO  
POMORSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0008/12

Bydgoszcz, dnia 11 czerwca 2012 r.

**DECYZJA**

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.*), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.*), oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578, z późn. zm.*) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.*)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
n a d a j e**

**Pani Annie Agnieszce Markiewicz**  
magister inżynier o kierunku budownictwo  
urodzonej dnia 26 marca 1981 r. w Grudziądzu

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**numer ewidencyjny KUP/0005/POOK/12**

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej**

**UZASADNIENIE**

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

**Pouczenie**

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej KUPOIIB w Bydgoszczy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

**Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

mgr inż. Jacek Kolodziej

inż. Wojciech Klatecki

inż. Franciszek Szypliński

Otrzymują:

1. Pani Anna Agnieszka Markiewicz  
ul. Wiśłana 9/29  
86-300 Grudziądz
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a





P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Bydgoszcz 2013-07-04

(miejscowość, data)

## Zaświadczenie

Pan/Pani **MARKIEWICZ ANNA AGNIESZKA**

miejsce zamieszkania

**86-300 GRUDZIĄDZ**

**UL. WIŚLANA 9/29**

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym

**KUP/BO/0121/12**

i posiada wymagane ubezpieczenia od odpowiedzialności  
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia

2013-08-01

do dnia

2014-07-31

**KUJAWSKO POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
w BYDGOSZCZY**  
85-030 BYDGOSZCZ, ul. B. Rumińskiego 6  
tel. 52 366 70 50 • fax 52 366 70 59

**PRZEWODNICZĄCY**  
**Rady Okręgowej Izby**  
*prof. dr hab. inż. Adam Podhorecki*  
(pieczęć i podpis przewodniczącego)

## 2. Oświadczenie projektanta

### OŚWIADCZENIE

**projektanta – sprawdzającego\* o sporządzeniu projektu budowlanego  
zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.**

Ja niżej podpisana

**Anna Markiewicz**  
( imię i nazwisko projektanta )

nr uprawnień

**KUP/0005/POOK/12**

zamieszkała

**ul. Wiślana 9/29, 86-300 Grudziądz**

po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane  
( Dz.U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126, z późn. zm ) zgodnie z art. 20 ust. 4 tej ustawy

**oświadczam, że projekt budowlany opracowany dla:**

Miejskiego Przedsiębiorstwa Gospodarki Nieruchomościami  
Sp. z o.o. ul. Mickiewicza 23, 86-300 Grudziądz

.....  
( imię i nazwisko inwestora oraz jego adres zamieszkania )

**dotyczący:**

Remontu dachu budynku mieszkalnego przy ulicy Karabinierów 6

.....  
( nazwa i rodzaj oraz adres całego zamierzenia budowlanego, rodzaj/ -e obiektu/ -ów bądź robót budowlanych, oznaczenie działki  
ewidencyjnej wg ewidencji gruntów i budynków poprzez określenie obrębu ewidencyjnego oraz numeru działki ewidencyjnej )

**sporzystałam zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.**

Świadoma odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy,  
zgodnie z art. 233 Kodeksu karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość  
danych zamieszczonych powyżej.

.....  
( czytelny podpis )

- Niepotrzebne skreślić

### 3. Informacja do opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

#### Część opisowa informacji

- 1) Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego
  - rozbiórka istniejącego pokrycia dachu z dachówki ceramicznej,
  - rozbiórka istniejących obróbek blacharskich,
  - wymiana i wzmocnienie elementów konstrukcji dachu,
  - impregnacja konstrukcji dachu,
  - wykonanie nowego pokrycia dachu z gontu bitumicznego,
  - wykonanie nowych obróbek blacharskich z blachy ocynkowanej,
  - przemurowanie przewodów kominowych ponad dachem,
  - wymiana okien oraz wyłazu dachowego,

- 2) Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Przedmiotowy budynek znajduje się przy ul. Karabinierów 6 w Grudziądzu (wolnostojąca zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna). Na terenie działki budowlanej na której znajduje się przedmiotowy budynek, występują elementy zagospodarowania terenu takie jak chodniki oraz dojścia do budynku.

- 3) Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Każdy element podlegający wyburzeniu stwarza zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

- 4) Przewidywane zagrożenia

Lp.	Rodzaj zagrożenia	Skala zagrożenia	Miejsce zagrożenia	Czas występowania zagrożenia
1	Wypadki komunikacyjne	częste	drogi komunikacyjne	czas dojazdu, czas pracy, czas powrotu
2	Obrażenia na skutek uderzeń, przygniecenia	częste	teren robót	czas wykonywania pracy
3	Spadające przedmioty	częste	teren robót	czas wykonywania pracy
4	Obrażenia ciała na skutek kontakty z ostrymi przedmiotami	częste	teren robót	Czas wykonywania pracy
5	Upadki	częste	teren robót	Czas wykonywania pracy
6	Hałas	częste	teren robót	Czas wykonywania pracy
7	Przemoknięcie	częste	teren robót	Czas wykonywania pracy
8	Osoby niepowołane w miejscu pracy	stałe	teren robót	Czas wykonywania pracy

- 5) Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do pracy.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac budowlanych, należy dokonać szkolenia stanowiskowego pracowników polegającego na omówienia zakresu prac oraz wynikających z nich zagrożeń. Wszystkie przeprowadzane instruktaże i szkolenia powinny być udokumentowane na piśmie przez prowadzącego szkolenie i potwierdzone podpisem osoby szkolonej. Podczas wykonywania całego zamierzenia budowlanego powinny być przeprowadzone:

- instruktaż ogólny przed przystąpieniem do robót budowlanych na placu budowy.
- instruktaż stanowiskowy przed przystąpieniem do robót stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Sprawdzić należy również sprawność narzędzi i urządzeń, które wykorzystywane będą w trakcie robót, a także sprawność ich systemów zabezpieczających (np. bezpieczników przeciwporażeniowych).

6) Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwu związanym z wykonywaniem robót

6.1 Środki organizacyjne

- wykonywanie poszczególnych zadań przez wyspecjalizowane firmy budowlane,
- prowadzenie poszczególnych robót przez osoby posiadające odpowiednie przygotowanie zawodowe bez przeciwwskazań medycznych co do zakresu wykonywanych prac
- dokonywanie właściwych odbiorów poszczególnych etapów budowy,
- realizacja robót na rusztowaniach zgodnie z zasadami gwarantującymi bezpieczeństwo pracowników
- zachowanie porządku na placu i budowy
- ograniczenie dostępu osobom niepowołanym dostęp do terenu realizacji robót

6.2 Środki techniczne

- odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie stref niebezpiecznych na placu budowy,
- wyposażenie placu budowy w sprzęt p-poż. oraz środki ochrony osobistej i apteczki pierwszej pomocy,
- odpowiednie oznakowanie dróg ewakuacyjnych oraz pożarowych,
- stosowanie sprzętu zabezpieczającego przed upadkiem z wysokości
- montaż rusztowań przez wyspecjalizowane przedsiębiorstwo (przez osoby posiadające wymagane kwalifikacje zawodowe, gwarantujące prawidłowy montaż i eksploatację)

7) Zagrożenia dodatkowe

Wykopy należy bezwzględnie zabezpieczyć (ogrodzenie stałe) w sposób uniemożliwiający dostęp i wpadnięcie niepowołanym osobom.

Roboty budowlane charakteryzujące się znacznym poziomem hałasu należy wykonywać w godzinach przedpołudniowych.

#### 4. Ekspertyza techniczna dla remontu pokrycia dachu.

##### Dane ogólne

Ogólna charakterystyka budynku stanu istniejącego:

Budynek mieszkalny, wielorodzinny zlokalizowany przy ul. Karabinierów 6 w Grudziądzu. Obiekt posiada trzy/cztery kondygnacje, poddasze w części zamieszkałe oraz pełne podpiwniczenie. Komunikacja w budynku odbywa się przy pomocy jednej klatki schodowej, do której dostęp jest od strony podwórza. Rok budowy ok. 1950. Zarządcą nieruchomości jest Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Nieruchomościami sp. z o.o. w Grudziądzu.

##### Cel opracowania.

Celem opracowania jest ocena techniczna konstrukcji dachu określająca możliwość dokonania zmiany pokrycia dachu z dachówki ceramicznej karpiówki na gonty papowe, ze względu na potrzebę odciążenia istniejącej konstrukcji.

##### Podstawy wykonania ekspertyzy

- Umowa – zlecenie nr BOM-3/RPI/345/poz. planu 28/1862/2013
- Wizja lokalna.
- Obowiązujące normy i przepisy prawa budowlanego.
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami ( Dz.U. 2010 nr 243 poz. 1623)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz.U.2012.462.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami
- Normy i normatywy w projektowaniu.

##### Opis techniczny budynku i jego stan zachowań.

Opis działki zabudowanej			
Dane ewidencyjne		Urządzenia techniczne	Występowanie
Województwo	Kujawsko - Pomorskie	• kanalizacja sanitarna	jest
Miejscowość	Grudziądz	• kanalizacja deszczowa	jest
Dzielnica	Tarpno	• wodociąg	jest
Ulica	Karabinierów	• zasilanie energetyczne	jest
Numer budynku	6	• gaz	jest
Rodzaj zabudowy	wolnostojąca	• centralne ogrzewanie	nie
Segment	mieszkaniowy	• telefon	jest
		• droga dojazdowa	jest

Opis budynku			
Dane podstawowe o budynku		Wymiary gabarytowe budynku	
Rok budowy	ok. 1950	Długość	42,40m
Liczba kondygnacji	3/4	Szerokość max.	25,95m
Podpiwniczenie	tak	Wysokość max.	ok. 20,50m
Poddasze	częściowo użytkowe	Dach	wielospadowy

## Charakterystyka budynku

Istniejący budynek mieszkalny stanowi zabudowę wolnostojącą. Od strony podwórza znajduje się jedno wejście do budynku. Budynek posiada zwartą bryłę. Elewacja zachodnia jest dwunastoosiowa, posiada dwa szerokie ryzality po bokach. Ryzality nie są równej długości oraz na elewacji zachodniej są zdecydowanie głębsze. Ryzalit północny posiada cztery kondygnacje, przy czym ostatnia niepełnej wysokości. Budynek stoi na płaskim terenie. Elewacja południowa jest dwuosiowa, zaś północna sześćoosiowa. Do ryzalitu północnego od strony podwórza przylega budynek jednokondygnacyjny wybudowany na planie prostokąta.

Istniejący budynek wykonany w technologii tradycyjnej – murowany z cegły ceramicznej pełnej. Posadowienie bezpośrednie, ławy fundamentowe z kamienia polnego ciosanego. Stropy wykonane w formie płyty Kleina typu ciężkiego. Konstrukcja dachu ustroju płatwiowo – kleszczowego z trzema ścianami stolcowymi i kleszczami nad płatwiami pośrednimi.

### **Ściany fundamentowe**

Ściany fundamentowe ceglane z cegły ceramicznej pełnej.

### **Ściany piwnic**

Ściany piwniczne cegły ceramicznej pełnej.

### **Ściany zewnętrzne**

Ściany z cegły pełnej gr. 38 cm na zaprawie wap. marki 1,5

### **Ściany wewnętrzne**

Ściany z cegły pełnej gr. 25 cm na zaprawie wap. marki 1,5

### **Stropy**

Stropy ciężkie typu Kleina.

### **Klatka schodowa**

Dwubiegowa, schody betonowe.

### **Dokonane odkrywki – elementy dachu**

Na podstawie dokonanych odkrywek stwierdzono, że konstrukcja dachu składa się z następujących elementów :

- płatwiowo – kleszczowa konstrukcja dachu.
  - krokwie - 120x 140 mm,
  - płatew - 160 x 180 mm,
  - płatew kalenicowa - 180 x 220 mm,
  - murlaty - 140 x 160 mm,
  - słup - 160 x 160 mm,
  - słup kalenicowy - 160 x 160 mm,
  - miecz - 100 x 140 mm,
  - podwalina - 80 x 160 mm,
  - kleszcze - 2 x 160 x 80 mm,

Rozstaw krokwi ok. 95 cm.

- wieszakowa konstrukcja dachu.
  - krokwie - 120x 140 mm,
  - płatew - 180 x 220 mm,
  - płatew kalenicowa - 180 x 220 mm,
  - murlaty - 140 x 160 mm,
  - słup - 160 x 160 mm,
  - siodło - 180 x 160 mm,
  - wieszak - 160 x 160 mm,
  - miecz - 100 x 140 mm,
  - zastrzały - 160 x 180 mm,
  - kleszcze - 2 x 200 x 80 mm,
  - kleszcze - 2 x 160 x 80 mm,

- podwalina

-

80 x 160 mm,

Rozstaw krokwi 85 - 100 cm.

Istniejąca konstrukcja dachu jest w miernym stanie technicznym. Na dużej ilości elementów widoczne są wysolenia oraz zawilgocenia spowodowane nieszczelnością pokrycia dachu oraz brakiem obróbek blacharskich, co wpływa ujemnie na trwałość, a z czasem nośność konstrukcji dachu. Na podstawie dokonanych oględzin nie można określić klasy drewna. Należy dokonać odkrycia całej konstrukcji dachu oraz wymienić wszystkie zdegradowane elementy konstrukcyjne.

#### Analiza obciążeń - zmiana pokrycia dachu - sprawdzenie istniejących przekrojów

Obciążenie istniejące:

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	$k_d$	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Dachówka ceramiczna karpiówka (podwójnie) [0,950kN/m <sup>2</sup> ]	0,95	1,30	--	1,23
2.	łaty [0,020kN/m <sup>2</sup> ]	0,02	1,30	--	0,03
	$\Sigma$ :	<b>0,97</b>	1,30	--	<b>1,26</b>

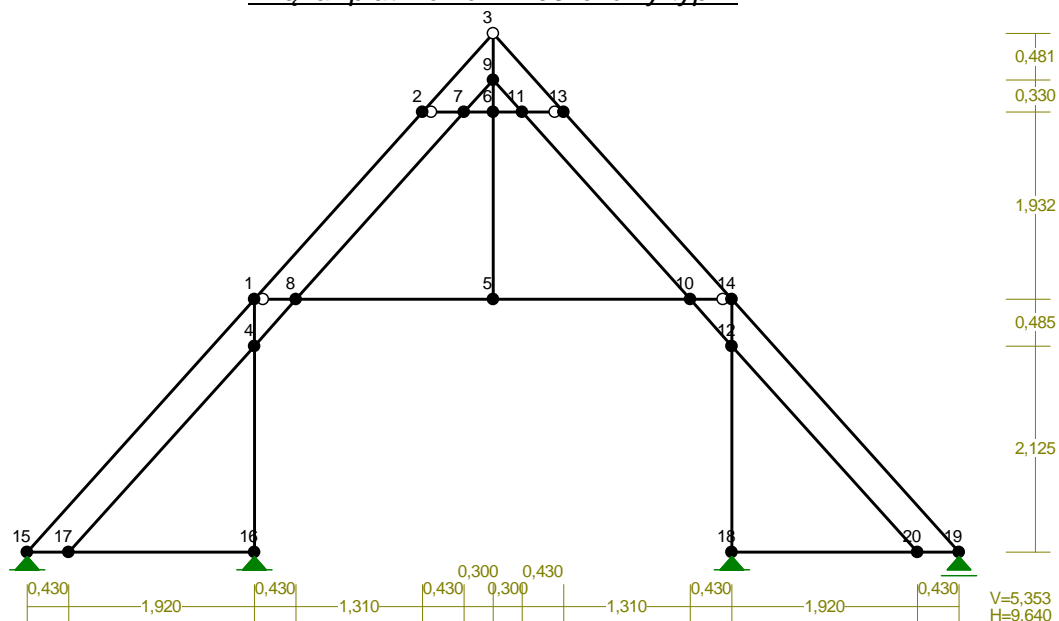
Obciążenie projektowane:

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	$k_d$	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Gonty (podwójnie) [0,400kN/m <sup>2</sup> ]	0,40	1,30	--	0,52
2.	Jodła, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola grub. 3,2 cm [5,5kN/m <sup>3</sup> ·0,032m]	0,18	1,30	--	0,23
3.	folia paroprzepuszczalna [0,020kN/m <sup>2</sup> ]	0,02	1,30	--	0,03
	$\Sigma$ :	<b>0,60</b>	1,30	--	<b>0,78</b>

Do porównania nie przyjmuje się oddziaływania śniegiem ponieważ zmiany nie spowodują zmiany kąta nachylenia połaci i oddziaływanie jest jednakowe w obu przypadkach. Należy jednak dokonać wymiany elementów zawilgoconych i zdegradowanych na nowe, o tych samych przekrojach z drewna klasy C24.

**Sprawdzenie istniejących przekrojów w stosunku do obowiązujących przepisów oraz projektowanego oddziaływania:**

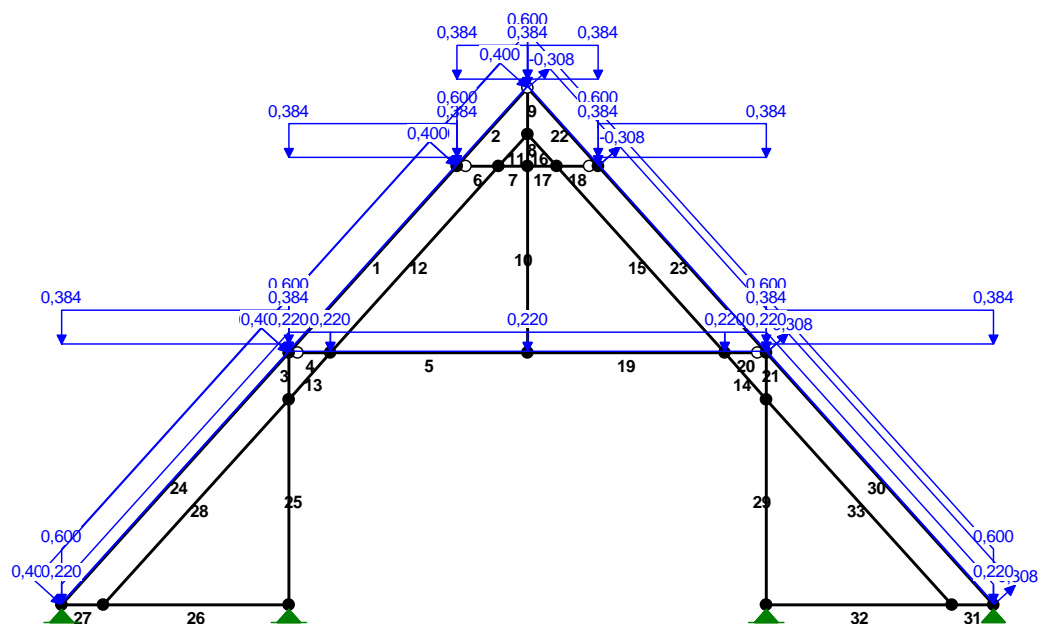
*Wiązar płatwiowo – kleszczowy typ B*



**PRĘTY UKŁADU:**

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	1,740	1,932	2,600	1,000	5 B 140x120
2	01	2	3	0,730	0,811	1,091	1,000	5 B 140x120
3	00	1	4	0,000	-0,485	0,485	1,000	4 B 160x160
4	10	1	8	0,430	0,000	0,430	1,000	3 B 200x80
5	00	8	5	2,040	0,000	2,040	1,000	3 B 200x80
6	10	2	7	0,430	0,000	0,430	1,000	2 B 160x80
7	00	7	6	0,300	0,000	0,300	1,000	2 B 160x80
8	00	6	9	0,000	0,330	0,330	1,000	4 B 160x160
9	01	9	3	-0,000	0,481	0,481	1,000	4 B 160x160
10	00	6	5	-0,000	-1,932	1,932	1,000	4 B 160x160
11	00	7	9	0,300	0,330	0,446	1,000	1 B 180x160
12	00	8	7	1,740	1,932	2,600	1,000	1 B 180x160
13	00	4	8	0,430	0,485	0,648	1,000	1 B 180x160
14	00	10	12	0,430	-0,485	0,648	1,000	1 B 180x160
15	00	11	10	1,740	-1,932	2,600	1,000	1 B 180x160
16	00	9	11	0,300	-0,330	0,446	1,000	1 B 180x160
17	00	6	11	0,300	0,000	0,300	1,000	2 B 160x80
18	01	11	13	0,430	0,000	0,430	1,000	2 B 160x80
19	00	5	10	2,040	0,000	2,040	1,000	3 B 200x80
20	01	10	14	0,430	0,000	0,430	1,000	3 B 200x80
21	00	12	14	0,000	0,485	0,485	1,000	4 B 160x160
22	10	3	13	0,730	-0,811	1,091	1,000	5 B 140x120
23	00	13	14	1,740	-1,932	2,600	1,000	5 B 140x120
24	00	15	1	2,350	2,610	3,512	1,000	5 B 140x120
25	00	16	4	-0,000	2,125	2,125	1,000	4 B 160x160
26	00	17	16	1,920	-0,000	1,920	1,000	2 B 160x80
27	00	15	17	0,430	-0,000	0,430	1,000	2 B 160x80
28	00	17	4	1,920	2,125	2,864	1,000	1 B 180x160
29	00	12	18	0,000	-2,125	2,125	1,000	4 B 160x160
30	00	14	19	2,350	-2,610	3,512	1,000	5 B 140x120
31	00	20	19	0,430	-0,000	0,430	1,000	2 B 160x80
32	00	18	20	1,920	-0,000	1,920	1,000	2 B 160x80
33	00	12	20	1,920	-2,125	2,864	1,000	1 B 180x160

# OBCIĄŻENIA:



## OBCIĄŻENIA:

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

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
-----						
Grupa:	A "Stale"			Stale	$\gamma_f = 1,30$	
1	Liniowe	0,0	0,600	0,600	0,00	2,60
2	Liniowe	0,0	0,600	0,600	0,00	1,09
22	Liniowe	0,0	0,600	0,600	0,00	1,09
23	Liniowe	0,0	0,600	0,600	0,00	2,60
24	Liniowe	0,0	0,600	0,600	0,00	3,51
30	Liniowe	0,0	0,600	0,600	0,00	3,51
Grupa:	B "Śnieg"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe-Y	0,0	0,384	0,384	0,00	2,60
2	Liniowe-Y	0,0	0,384	0,384	0,00	1,09
22	Liniowe-Y	0,0	0,384	0,384	0,00	1,09
23	Liniowe-Y	0,0	0,384	0,384	0,00	2,60
24	Liniowe-Y	0,0	0,384	0,384	0,00	3,51
30	Liniowe-Y	0,0	0,384	0,384	0,00	3,51
Grupa:	C "Wiatr"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	48,0	0,400	0,400	0,00	2,60
2	Liniowe	48,0	0,400	0,400	0,00	1,09
22	Liniowe	-48,0	-0,308	-0,308	0,00	1,09
23	Liniowe	-48,0	-0,308	-0,308	0,00	2,60
24	Liniowe	48,0	0,400	0,400	0,00	3,51
30	Liniowe	-48,0	-0,308	-0,308	0,00	3,51
Grupa:	D "Ocieplenie"			Stale	$\gamma_f = 1,30$	
4	Liniowe	0,0	0,220	0,220	0,00	0,43
5	Liniowe	0,0	0,220	0,220	0,00	2,04
19	Liniowe	0,0	0,220	0,220	0,00	2,04
20	Liniowe	0,0	0,220	0,220	0,00	0,43
20	Skupione	0,0	0,000		0,21	
24	Liniowe	0,0	0,220	0,220	0,00	3,51
30	Liniowe	0,0	0,220	0,220	0,00	3,51
-----						

=====

**W Y N I K I**  
**Teoria I-go rzędu**  
**Kombinatoryka obciążeń**

=====

**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

Grupa:	Znaczenie:	ψd:	γf:
Ciężar wł.			1,10
A -"Stałe"	Stałe		1,30
B -"Śnieg"	Zmienne	1 1,00	1,50
C -"Wiatr"	Zmienne	1 1,00	1,50
D -"Ocieplenie"	Stałe		1,30

**SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt: x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1 1,463	<b>0,472*</b>	-0,056	-4,343	ABC
0,000	<b>-0,987*</b>	2,042	-6,075	ABCD
0,000	-0,987	<b>2,042*</b>	-6,075	ABCD
2,600	-0,227	-0,690	<b>-1,639*</b>	A
0,000	-0,987	2,042	<b>-6,075*</b>	ABCD
2 0,887	<b>0,034*</b>	-0,018	-0,097	ABCD
0,000	<b>-0,517*</b>	1,254	-0,573	ABC
0,000	-0,517	<b>1,254*</b>	-0,573	ABC
1,091	0,000	-0,152	<b>0,482*</b>	AB
0,000	-0,512	1,250	<b>-0,915*</b>	ABCD
3 0,485	<b>0,374*</b>	2,490	-7,886	ABCD
0,000	<b>-0,834*</b>	2,490	-7,830	ABCD
0,485	0,374	<b>2,490*</b>	-7,886	ABCD
0,000	-0,834	<b>2,490*</b>	-7,830	ABCD
0,000	-0,308	1,030	<b>-2,952*</b>	A
0,485	0,374	2,490	<b>-7,886*</b>	ABCD
4 0,081	<b>0,001*</b>	0,002	2,071	ABD
0,430	<b>-0,076*</b>	-0,254	2,476	ACD
0,430	-0,076	<b>-0,254*</b>	2,476	ACD
0,430	-0,073	-0,246	<b>2,856*</b>	ABCD
0,000	0,000	-0,092	<b>2,856*</b>	ABCD
0,430	-0,005	-0,027	<b>1,159*</b>	A
0,054	0,000	-0,000	<b>1,159*</b>	A
5 0,637	<b>0,121*</b>	0,010	2,450	ABCD
2,040	<b>-0,217*</b>	-0,492	2,450	ABCD
2,040	-0,217	<b>-0,492*</b>	2,450	ABCD
2,040	-0,217	-0,492	<b>2,450*</b>	ABCD
0,637	0,121	0,010	<b>2,450*</b>	ABCD
2,040	-0,050	-0,123	<b>1,411*</b>	A
0,383	0,055	-0,004	<b>1,411*</b>	A
6 0,430	<b>0,046*</b>	0,094	-3,318	ACD
0,430	<b>-0,001*</b>	-0,015	-2,367	AB
0,000	0,000	<b>0,118*</b>	-3,318	ACD
0,000	0,000	0,035	<b>-1,660*</b>	A
0,430	0,010	0,010	<b>-1,660*</b>	A
0,000	0,000	0,093	<b>-4,024*</b>	ABCD
0,430	0,035	0,069	<b>-4,024*</b>	ABCD
7 0,000	<b>0,068*</b>	-0,522	-2,150	AC
0,300	<b>-0,094*</b>	-0,523	-2,845	ABC
0,300	-0,091	<b>-0,540*</b>	-2,150	AC

	0,000	-0,031	0,096	<b>-1,856*</b>	A
	0,300	-0,005	0,079	<b>-1,856*</b>	A
	0,300	-0,084	-0,461	<b>-2,882*</b>	ABCD
	0,000	0,052	-0,444	<b>-2,882*</b>	ABCD
8	0,000	<b>0,033*</b>	-0,094	0,833	ACD
	0,330	<b>-0,000*</b>	-0,001	0,834	ABD
	0,000	0,033	<b>-0,094*</b>	0,820	ABCD
	0,330	0,001	<b>-0,094*</b>	0,858	ABCD
	0,330	0,002	-0,094	<b>0,872*</b>	ACD
	0,000	-0,000	-0,001	<b>0,298*</b>	AB
9	0,481	<b>-0,000*</b>	0,003	-0,925	AB
	0,000	<b>-0,120*</b>	0,249	-0,461	ABCD
	0,481	-0,000	<b>0,249*</b>	-0,406	ABCD
	0,000	-0,120	<b>0,249*</b>	-0,461	ABCD
	0,481	-0,000	0,248	<b>0,092*</b>	ACD
	0,000	-0,002	0,003	<b>-0,981*</b>	AB
10	1,932	<b>0,101*</b>	0,156	0,897	ABCD
	0,000	<b>-0,201*</b>	0,156	0,478	AC
	1,932	0,101	<b>0,156*</b>	0,897	ABCD
	0,000	-0,201	<b>0,156*</b>	1,120	ABCD
	0,000	-0,201	0,156	<b>1,120*</b>	ABCD
	1,932	0,000	0,000	<b>0,246*</b>	A
11	0,000	<b>0,116*</b>	-0,515	-0,017	ACD
	0,446	<b>-0,142*</b>	-0,594	-0,337	ABCD
	0,446	-0,142	<b>-0,594*</b>	-0,337	ABCD
	0,446	-0,118	-0,529	<b>0,045*</b>	AC
	0,000	-0,012	-0,122	<b>-1,069*</b>	ABD
12	2,275	<b>0,154*</b>	-0,002	0,785	ABC
	0,000	<b>-0,082*</b>	0,201	0,951	AC
	0,000	-0,082	<b>0,201*</b>	0,951	AC
	2,600	0,148	-0,025	<b>1,202*</b>	AC
	0,000	0,083	0,052	<b>-1,567*</b>	ABD
13	0,648	<b>0,116*</b>	0,372	-1,288	AB
	0,000	<b>-0,143*</b>	0,427	-1,351	AB
	0,000	-0,143	<b>0,427*</b>	-1,351	AB
	0,648	0,072	0,156	<b>0,734*</b>	AC
	0,000	-0,134	0,388	<b>-1,918*</b>	ABD
14	0,000	<b>0,154*</b>	-0,572	-2,966	ABC
	0,648	<b>-0,235*</b>	-0,628	-3,029	ABC
	0,648	-0,235	<b>-0,628*</b>	-3,029	ABC
	0,000	0,084	-0,294	<b>-1,026*</b>	A
	0,648	-0,226	-0,589	<b>-3,599*</b>	ABCD
15	2,600	<b>0,205*</b>	0,073	-3,658	ABCD
	0,000	<b>-0,280*</b>	0,293	-3,017	ACD
	0,000	-0,278	<b>0,299*</b>	-3,407	ABCD
	0,000	-0,057	0,145	<b>-0,895*</b>	A
	2,600	0,205	0,073	<b>-3,658*</b>	ABCD
16	0,000	<b>0,003*</b>	-0,306	-1,382	AC
	0,446	<b>-0,144*</b>	-0,305	-1,790	ABC
	0,446	-0,142	<b>-0,345*</b>	-1,425	AC
	0,000	-0,051	0,093	<b>-0,652*</b>	A
	0,446	-0,137	-0,280	<b>-1,810*</b>	ABCD
17	0,000	<b>0,087*</b>	-0,744	-1,937	ACD
	0,300	<b>-0,147*</b>	-0,778	-2,631	ABCD
	0,300	-0,147	<b>-0,778*</b>	-2,631	ABCD
	0,300	-0,031	-0,096	<b>-1,855*</b>	A
	0,000	-0,005	-0,078	<b>-1,855*</b>	A
	0,300	-0,147	-0,778	<b>-2,631*</b>	ABCD
	0,000	0,084	-0,761	<b>-2,631*</b>	ABCD
18	0,000	<b>0,023*</b>	-0,042	-1,675	AD
	0,000	<b>-0,021*</b>	0,062	-1,120	ABC

	0,430	0,000	<b>-0,067*</b>	-1,675	AD
	0,000	-0,010	0,036	<b>-0,415*</b>	AC
	0,430	-0,000	0,011	<b>-0,415*</b>	AC
	0,430	-0,000	-0,041	<b>-2,380*</b>	ABD
	0,000	0,012	-0,016	<b>-2,380*</b>	ABD
19	1,147	<b>0,112*</b>	-0,006	2,294	ABCD
	0,000	<b>-0,164*</b>	0,443	2,098	ABD
	0,000	-0,164	<b>0,443*</b>	2,098	ABD
	0,000	-0,116	0,405	<b>2,294*</b>	ABCD
	1,147	0,112	-0,006	<b>2,294*</b>	ABCD
	0,000	-0,050	0,122	<b>1,411*</b>	A
	1,657	0,054	0,003	<b>1,411*</b>	A
20	0,000	<b>0,050*</b>	-0,101	1,207	ABC
	0,000	<b>-0,026*</b>	0,138	1,697	AD
	0,430	0,000	<b>-0,150*</b>	1,739	ABCD
	0,000	-0,023	0,131	<b>2,079*</b>	ABD
	0,363	0,001	0,001	<b>2,079*</b>	ABD
	0,430	0,000	-0,125	<b>0,825*</b>	AC
	0,000	0,047	-0,094	<b>0,825*</b>	AC
21	0,000	<b>0,337*</b>	-2,002	-4,764	ABD
	0,485	<b>-0,634*</b>	-2,002	-4,708	ABD
	0,000	0,337	<b>-2,002*</b>	-4,764	ABD
	0,485	-0,634	<b>-2,002*</b>	-4,708	ABD
	0,485	-0,170	-0,719	<b>-0,795*</b>	AC
	0,000	0,337	-2,002	<b>-4,764*</b>	ABD
22	0,205	<b>0,015*</b>	-0,013	-0,043	ABD
	1,091	<b>-0,327*</b>	-0,753	-0,519	AB
	1,091	-0,327	<b>-0,753*</b>	-0,519	AB
	0,000	0,000	0,024	<b>0,491*</b>	ABC
	1,091	-0,323	-0,749	<b>-0,860*</b>	ABD
23	1,138	<b>0,270*</b>	0,053	-3,150	AB
	2,600	<b>-0,552*</b>	-1,168	-4,881	ABD
	2,600	-0,552	<b>-1,168*</b>	-4,881	ABD
	0,000	-0,093	0,170	<b>-0,764*</b>	AC
	2,600	-0,552	-1,168	<b>-4,881*</b>	ABD
24	1,756	<b>0,924*</b>	-0,139	-1,936	ABCD
	3,512	<b>-1,821*</b>	-2,987	0,057	ABCD
	3,512	-1,821	<b>-2,987*</b>	0,057	ABCD
	3,512	-1,312	-2,154	<b>0,412*</b>	AC
	0,000	-0,778	1,678	<b>-5,356*</b>	ABD
25	0,000	<b>-0,021*</b>	-0,041	-9,837	ACD
	2,125	<b>-0,136*</b>	-0,053	-11,462	ABCD
	0,000	-0,023	<b>-0,053*</b>	-11,707	ABCD
	2,125	-0,136	<b>-0,053*</b>	-11,462	ABCD
	2,125	-0,074	-0,023	<b>-5,077*</b>	A
	0,000	-0,023	-0,053	<b>-11,707*</b>	ABCD
26	0,240	<b>0,060*</b>	-0,003	-0,195	ABD
	0,120	<b>0,060*</b>	0,003	-0,195	ABD
	1,920	<b>-0,028*</b>	-0,097	-0,158	AB
	1,920	-0,027	<b>-0,100*</b>	-0,195	ABD
	1,920	-0,025	-0,089	<b>-0,111*</b>	A
	0,360	0,044	0,001	<b>-0,111*</b>	A
	1,920	-0,023	-0,080	<b>-0,478*</b>	ABCD
	0,480	0,032	0,003	<b>-0,478*</b>	ABCD
27	0,000	<b>1,333*</b>	-2,847	2,135	ABCD
	0,430	<b>0,011*</b>	-2,262	1,759	AC
	0,430	0,104	<b>-2,871*</b>	2,135	ABCD
	0,430	0,104	-2,871	<b>2,135*</b>	ABCD
	0,000	1,333	-2,847	<b>2,135*</b>	ABCD
	0,430	0,152	-0,644	<b>0,494*</b>	A
	0,000	0,423	-0,620	<b>0,494*</b>	A

28	0,000	<b>0,184*</b>	-0,058	1,651	ABD
	2,864	<b>-0,338*</b>	-0,307	1,927	ABD
	2,864	-0,338	<b>-0,307*</b>	1,927	ABD
	2,864	-0,298	-0,257	<b>4,181*</b>	ABCD
	0,000	0,112	0,002	<b>0,899*</b>	A
29	2,125	<b>-0,015*</b>	0,055	-4,390	ACD
	0,000	<b>-0,161*</b>	0,068	-6,018	ABCD
	2,125	-0,017	<b>0,068*</b>	-6,263	ABCD
	0,000	-0,161	<b>0,068*</b>	-6,018	ABCD
	0,000	-0,102	0,040	<b>-2,994*</b>	AC
30	2,125	-0,023	0,054	<b>-8,355*</b>	ABD
	1,976	<b>0,595*</b>	-0,108	-3,590	ABD
	0,000	<b>-1,186*</b>	1,911	-1,348	ABD
	0,000	-1,186	<b>1,911*</b>	-1,348	ABD
	0,000	-0,677	1,078	<b>-0,999*</b>	A
31	3,512	-0,344	-0,881	<b>-6,184*</b>	ABCD
	0,430	<b>0,776*</b>	1,218	2,322	ABD
	0,430	<b>-0,010*</b>	-0,679	2,631	AC
	0,000	0,247	<b>1,243*</b>	2,322	ABD
	0,430	0,344	-0,073	<b>3,483*</b>	ABCD
32	0,000	0,370	-0,048	<b>3,483*</b>	ABCD
	0,000	0,154	0,637	<b>1,470*</b>	A
	0,430	0,423	0,612	<b>1,470*</b>	A
	1,920	<b>0,087*</b>	-0,002	3,673	ABCD
	0,000	<b>-0,024*</b>	0,095	1,155	AB
33	0,000	-0,017	<b>0,109*</b>	3,673	ABCD
	0,000	-0,017	0,109	<b>3,673*</b>	ABCD
	1,920	0,087	-0,002	<b>3,673*</b>	ABCD
	0,000	-0,022	0,088	<b>0,872*</b>	A
	1,560	0,044	-0,002	<b>0,872*</b>	A
	2,864	<b>0,284*</b>	0,110	-0,162	ABCD
	0,000	<b>-0,388*</b>	0,359	0,114	ABCD
	0,000	-0,388	<b>0,359*</b>	0,114	ABCD
	0,000	-0,337	0,308	<b>1,915*</b>	ABD
	2,864	0,210	0,050	<b>-0,910*</b>	AC

**REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
15	<b>1,467*</b>	3,875	4,143		ABD
	<b>-2,000*</b>	0,430	2,046		AC
	1,467	<b>3,875*</b>	4,143		ABD
	-2,000	<b>0,430*</b>	2,046		AC
	1,467	3,875	<b>4,143*</b>		ABD
16	<b>-0,088*</b>	5,411	5,412		A
	<b>-0,425*</b>	11,787	11,794		ABCD
	-0,425	<b>11,787*</b>	11,794		ABCD
	-0,088	<b>5,411*</b>	5,412		A
	-0,425	11,787	<b>11,794*</b>		ABCD
18	<b>-0,898*</b>	5,419	5,493		A
	<b>-3,741*</b>	6,372	7,389		ABCD
	-1,321	<b>8,453*</b>	8,556		ABD
	-3,318	<b>3,338*</b>	4,707		AC
	-1,321	8,453	<b>8,556*</b>		ABD
19	<b>-0,000*</b>	5,258	5,258		ABCD
	<b>-0,000*</b>	2,415	2,415		A

-0,000	<b>5,258*</b>	5,258	ABCD
-0,000	<b>2,415*</b>	2,415	A
-0,000	5,258	<b>5,258*</b>	ABCD

\* = Wartości ekstremalne

### Platow układu typ B

#### **DANE:**

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość  $b = 16,0$  cm

Wysokość  $h = 18,0$  cm

#### Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→  $f_{m,k} = 24$  MPa,  $f_{t,0,k} = 14$  MPa,  $f_{c,0,k} = 21$  MPa,  $f_{v,k} = 2,5$  MPa,  $E_{0,mean} = 11$  GPa,  $\rho_k = 350$  kg/m<sup>3</sup>

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

#### Geometria:

Platow podparta obustronnie mieczami

Rozstaw słupów  $l = 5,47$  m

Odległość podparcia płatwi mieczem  $a_m = 1,00$  m

element w remontowanym obiekcie starym

#### Obciążenia płatwi:

- obciążenie stałe  $[(0,600 \cdot (0,5 \cdot 3,00 + 1,00) / \cos 48,0^\circ) + (0,220 \cdot 0,5 \cdot 3,00 / \cos 48,0^\circ)]$

$G_k = 2,735$  kN/m;  $\gamma_f = 1,28$

- uwzględniono dodatkowo ciężar własny płatwi

- obciążenie śniegiem  $[0,384 \cdot (0,5 \cdot 3,00 + 1,00)]$

$S_k = 0,960$  kN/m;  $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant I (pionowe)  $[(0,267 \cdot (0,5 \cdot 3,00 + 1,00) / \cos 48,0^\circ) \cdot \cos 48,0^\circ]$

$W_{k,z} = 0,667$  kN/m;  $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant I (poziome)  $[(0,267 \cdot (0,5 \cdot 3,00 + 1,00) / \cos 48,0^\circ) \cdot \sin 48,0^\circ]$

$W_{k,y} = 0,741$  kN/m;  $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant II (pionowe)  $[(-0,205 \cdot (0,5 \cdot 3,00 + 1,00) / \cos 48,0^\circ) \cdot \cos 48,0^\circ]$

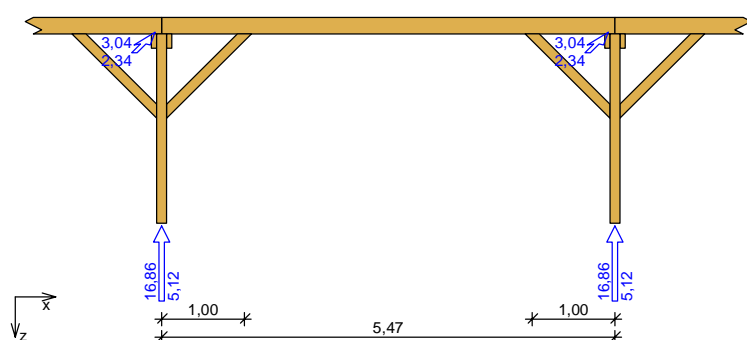
$W_{k,z} = -0,513$  kN/m;  $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant II (poziome)  $[(-0,205 \cdot (0,5 \cdot 3,00 + 1,00) / \cos 48,0^\circ) \cdot \sin 48,0^\circ]$

$W_{k,y} = -0,570$  kN/m;  $\gamma_f = 1,50$

#### **WYNIKI:**

$R_z$  [kN]  
 $R_y$  [kN] } dla jednego odcinka (przęsła)



#### Zginanie:

decyduje kombinacja B (obc.stałe max.+śnieg+wiatr-wariant II)

Momenty obliczeniowe

$M_{y,max} = 6,56$  kNm;  $M_{z,max} = 3,20$  kNm

Warunek nośności:

$\sigma_{m,y,d} = 7,59$  MPa,  $f_{m,y,d} = 11,08$  MPa

$\sigma_{m,z,d} = 4,16$  MPa,  $f_{m,z,d} = 11,08$  MPa

$k_m = 0,7$

$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,856 < 1$

$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,949 < 1$

### Ugięcie:

decyduje kombinacja B (obc.stałe+śnieg)

$$u_{fin,z} = 14,63 \text{ mm}; \quad u_{fin,y} = 0,00 \text{ mm}$$

$$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 14,63 \text{ mm} < u_{net,fin} = 26,02 \text{ mm} \quad (56,2\%)$$

### Krokiew narożna układu typ B

## WYMIANA ELEMENTU

### DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość  $b = 16,0 \text{ cm}$

Wysokość  $h = 17,5 \text{ cm}$

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

### Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

$$\rightarrow f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

### Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowych  $\alpha = 48,0^\circ$

Długość rzutu poziomego wspornika  $l_{w,x} = 0,50 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego  $l_{d,x} = 2,87 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka górnego  $l_{g,x} = 2,35 \text{ m}$

### Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe (wg PN-82/B-02001:):

$$g_k = 0,600 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej}, \gamma_f = 1,30$$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem (wg PN-EN 1991-1-3 p.5.3.3: dach dwupołaciowy, strefa 1,  $A=300 \text{ m n.p.m.}$ , nachylenie połaci  $48,0^\circ$ ):

$$S_k = 0,384 \text{ kN/m}^2 \text{ rzutu połaci dachowej}, \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie parciem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połącz nawiętrzna, strefa I,  $H=300 \text{ m n.p.m.}$ , teren B,  $z=H=20,0 \text{ m}$ , budowla zamknięta, wymiary budynku  $H=20,0 \text{ m}$ ,  $B=21,0 \text{ m}$ ,  $L=42,7 \text{ m}$ , nachylenie połaci  $48,0^\circ$  st.,  $\beta=1,80$ ):

$$p_k = 0,267 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej}, \gamma_f = 1,50$$

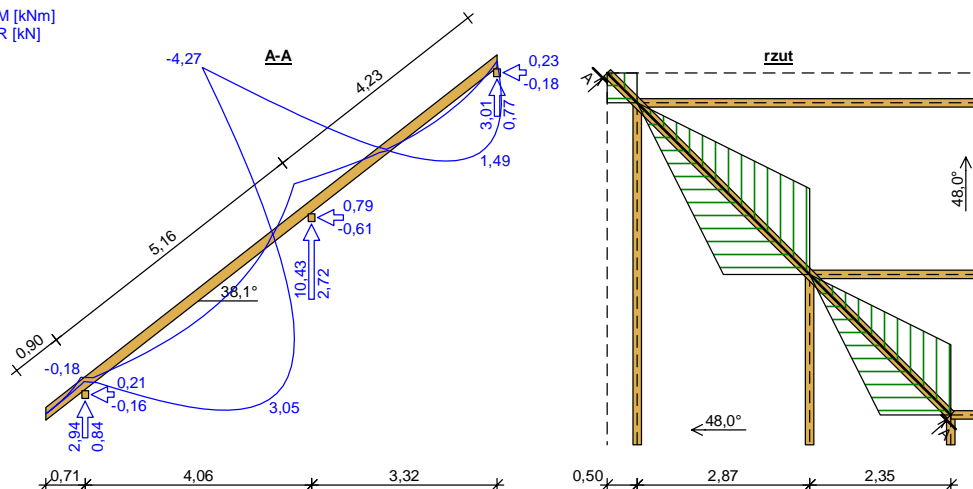
- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połącz zawietrzna, strefa I,  $H=300 \text{ m n.p.m.}$ , teren B,  $z=H=20,0 \text{ m}$ , budowla zamknięta, wymiary budynku  $H=20,0 \text{ m}$ ,  $B=21,0 \text{ m}$ ,  $L=42,7 \text{ m}$ , nachylenie połaci  $48,0^\circ$  st.,  $\beta=1,80$ ):

$$p_k = -0,205 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej}, \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie ociepleniem  $g_{kk} = 0,000 \text{ kN/m}^2$  połaci dachowej na środkowym odcinku krokwi;  $\gamma_f = 1,20$

### WYNIKI:

— M [kNm]  
— R [kN]



### Zginanie:

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

Moment obliczeniowy:

$$M_{podp} = -4,27 \text{ kNm}$$

Warunek nośności - podpora:

$$\sigma_{m,y,d} = 7,62 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,688 < 1$$

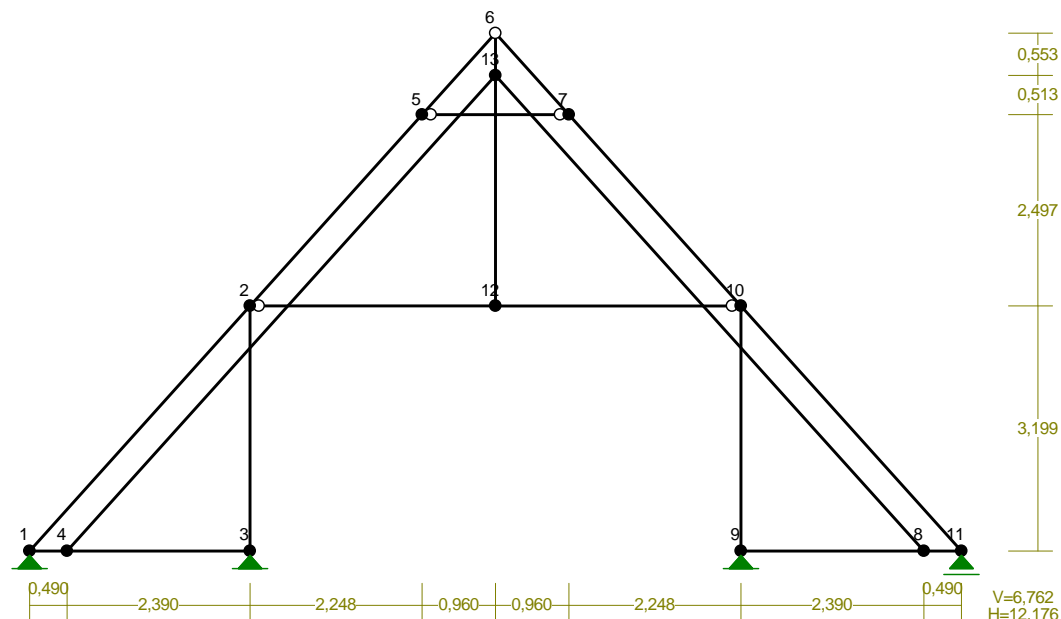
Ugięcie (wspornik):

$$u_{fin} = (-) 5,45 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2,0 \cdot l / 200 = 8,99 \text{ mm} \quad (60,6\%)$$

Ugięcie (odcinek środkowy):

$$u_{fin} = 9,90 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 25,80 \text{ mm} \quad (38,3\%)$$

### Wiazar płatwiowo – kleszczowy typ C



### PRĘTY UKŁADU:

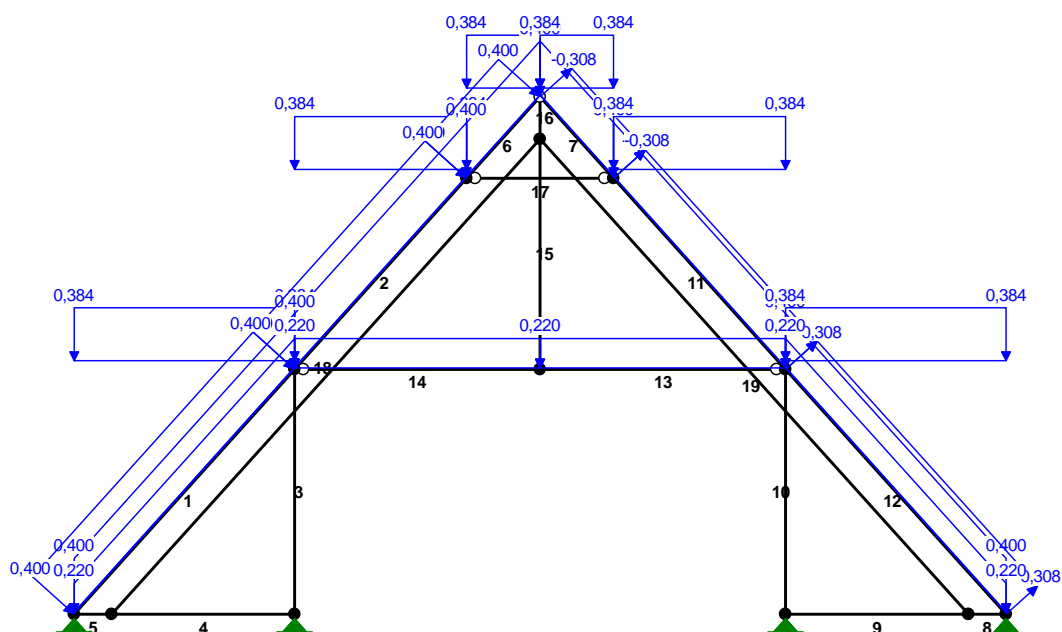
Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	2,880	3,199	4,304	1,000	5 B 140x120
2	00	2	5	2,248	2,497	3,360	1,000	5 B 140x120
3	00	3	2	-0,000	3,199	3,199	1,000	1 B 160x160
4	00	4	3	2,390	-0,000	2,390	1,000	3 B 160x80
5	00	1	4	0,490	-0,000	0,490	1,000	3 B 160x80
6	01	5	6	0,960	1,066	1,435	1,000	5 B 140x120
7	10	6	7	0,960	-1,066	1,435	1,000	5 B 140x120
8	00	8	11	0,490	-0,000	0,490	1,000	3 B 160x80
9	00	9	8	2,390	-0,000	2,390	1,000	3 B 160x80
10	00	10	9	-0,000	-3,199	3,199	1,000	1 B 160x160
11	00	7	10	2,248	-2,497	3,360	1,000	5 B 140x120
12	00	10	11	2,880	-3,199	4,304	1,000	5 B 140x120
13	01	12	10	3,208	-0,000	3,208	1,000	4 B 200x80
14	10	2	12	3,208	-0,000	3,208	1,000	4 B 200x80
15	00	12	13	0,000	3,010	3,010	1,000	1 B 160x160
16	01	13	6	0,000	0,553	0,553	1,000	1 B 160x160
17	11	5	7	1,920	0,000	1,920	1,000	3 B 160x80
18	00	13	4	-5,598	-6,209	8,360	1,000	2 B 180x160
19	00	13	8	5,598	-6,209	8,360	1,000	2 B 180x160

### WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm2]	Ix[cm4]	Iy[cm4]	Wg[cm3]	Wd[cm3]	h[cm]	Materiał:
1	256,0	5461	5461	683	683	16,0	94 Drewno C22
2	288,0	7776	6144	864	864	18,0	94 Drewno C22

3	128,0	2731	683	341	341	16,0	94	Drewno C22
4	160,0	5333	853	533	533	20,0	94	Drewno C22
5	168,0	2744	2016	392	392	14,0	94	Drewno C22

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

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

Grupa:	A	"stałe"			Stale	$\gamma_f = 1,30$
1	Liniowe	0,0	0,400	0,400	0,00	4,30
2	Liniowe	0,0	0,400	0,400	0,00	3,36
6	Liniowe	0,0	0,400	0,400	0,00	1,43
7	Liniowe	0,0	0,400	0,400	0,00	1,43
11	Liniowe	0,0	0,400	0,400	0,00	3,36
12	Liniowe	0,0	0,400	0,400	0,00	4,30

Grupa:	B	"Śnieg"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$
1	Liniowe-Y	0,0	0,384	0,384	0,00	4,30
2	Liniowe-Y	0,0	0,384	0,384	0,00	3,36
6	Liniowe-Y	0,0	0,384	0,384	0,00	1,43
7	Liniowe-Y	0,0	0,384	0,384	0,00	1,43
11	Liniowe-Y	0,0	0,384	0,384	0,00	3,36
12	Liniowe-Y	0,0	0,384	0,384	0,00	4,30

Grupa:	C	"Wiatr"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$
1	Liniowe	48,0	0,400	0,400	0,00	4,30
2	Liniowe	48,0	0,400	0,400	0,00	3,36
6	Liniowe	48,0	0,400	0,400	0,00	1,43
7	Liniowe	-48,0	-0,308	-0,308	0,00	1,43
11	Liniowe	-48,0	-0,308	-0,308	0,00	3,36
12	Liniowe	-48,0	-0,308	-0,308	0,00	4,30

Grupa:	D	"Ocieplenie"			Stale	$\gamma_f = 1,30$
1	Liniowe	0,0	0,220	0,220	0,00	4,30
12	Liniowe	0,0	0,220	0,220	0,00	4,30
13	Liniowe	-0,0	0,220	0,220	0,00	3,21
14	Liniowe	-0,0	0,220	0,220	0,00	3,21

=====

**W Y N I K I**  
**Teoria I-go rzędu**  
**Kombinatoryka obciążeń**

=====

**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

Grupa:	Znaczenie:	ψd:	γf:
Ciężar wł.			1,10
A - "stałe"	Stałe		1,30
B - "Śnieg"	Zmienne	1 1,00	1,50
C - "Wiatr"	Zmienne	1 1,00	1,50
D - "Ocieplenie"	Stałe		1,30

**SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	1,883	<b>1,288*</b>	0,167	-0,565	ABCD
	4,304	<b>-2,552*</b>	-3,339	1,715	ABCD
	4,304	-2,552	<b>-3,339*</b>	1,715	ABCD
	4,304	-1,868	-2,340	<b>2,301*</b>	AC
	0,000	-0,947	1,727	<b>-6,181*</b>	ABD
2	2,310	<b>1,087*</b>	0,022	-7,105	ABC
	0,000	<b>-2,404*</b>	2,960	-9,911	ABCD
	0,000	-2,404	<b>2,960*</b>	-9,911	ABCD
	3,360	-0,242	-0,593	<b>-4,607*</b>	A
	0,000	-2,404	2,960	<b>-9,911*</b>	ABCD
3	3,199	<b>0,456*</b>	0,233	-8,229	ABD
	0,000	<b>-0,289*</b>	0,233	-8,598	ABD
	3,199	0,456	<b>0,233*</b>	-8,229	ABD
	0,000	-0,289	<b>0,233*</b>	-8,598	ABD
	3,199	0,184	0,113	<b>-4,599*</b>	A
	0,000	-0,275	0,132	<b>-13,696*</b>	ABCD
4	0,000	<b>0,486*</b>	-0,250	-0,413	ABCD
	2,390	<b>-0,289*</b>	-0,369	-0,275	ABD
	2,390	-0,275	<b>-0,388*</b>	-0,413	ABCD
	2,390	-0,177	-0,267	<b>-0,181*</b>	A
	0,000	0,295	-0,129	<b>-0,181*</b>	A
	2,390	-0,275	-0,388	<b>-0,413*</b>	ABCD
	0,000	0,486	-0,250	<b>-0,413*</b>	ABCD
5	0,000	<b>1,593*</b>	-2,490	2,012	ABCD
	0,490	<b>0,006*</b>	-0,821	0,881	A
	0,490	0,367	<b>-2,518*</b>	2,012	ABCD
	0,490	0,367	-2,518	<b>2,012*</b>	ABCD
	0,000	1,593	-2,490	<b>2,012*</b>	ABCD
	0,490	0,006	-0,821	<b>0,881*</b>	A
	0,000	0,401	-0,793	<b>0,881*</b>	A
6	0,269	<b>0,649*</b>	0,025	-4,665	ACD
	0,000	<b>-0,400*</b>	0,749	-4,527	AB
	1,435	-0,000	<b>-1,214*</b>	-4,675	ABCD
	1,435	-0,000	-0,117	<b>-2,955*</b>	A
	0,000	0,449	0,588	<b>-5,721*</b>	ABCD
7	0,359	<b>0,035*</b>	-0,021	-4,911	ABD
	1,435	<b>-1,302*</b>	-1,047	-5,001	ABC
	1,435	-1,302	<b>-1,047*</b>	-5,001	ABC
	0,000	0,000	0,117	<b>-2,953*</b>	A
	1,435	-1,270	-1,025	<b>-6,173*</b>	ABCD

8	0,490	<b>0,947*</b>	1,522	2,847	ABD
	0,000	<b>-0,159*</b>	0,212	4,374	AC
	0,000	0,194	<b>1,550*</b>	2,847	ABD
	0,000	0,028	0,943	<b>5,506*</b>	ABCD
	0,490	0,483	0,915	<b>5,506*</b>	ABCD
	0,000	0,007	0,819	<b>1,715*</b>	A
	0,490	0,401	0,790	<b>1,715*</b>	A
9	2,390	<b>0,429*</b>	0,230	1,234	ABD
	0,000	<b>-0,313*</b>	0,360	4,387	ABCD
	0,000	-0,286	<b>0,368*</b>	1,234	ABD
	0,000	-0,313	0,360	<b>4,387*</b>	ABCD
	2,390	0,382	0,222	<b>4,387*</b>	ABCD
	0,000	-0,176	0,266	<b>0,656*</b>	A
	2,390	0,295	0,128	<b>0,656*</b>	A
10	0,000	<b>0,801*</b>	-0,348	-4,752	ABCD
	3,199	<b>-0,313*</b>	-0,348	-5,121	ABCD
	0,000	0,801	<b>-0,348*</b>	-4,752	ABCD
	3,199	-0,313	<b>-0,348*</b>	-5,121	ABCD
	0,000	0,530	-0,229	<b>-1,121*</b>	AC
	3,199	-0,286	-0,231	<b>-8,601*</b>	ABD
	3,360	<b>0,816*</b>	0,690	-6,733	AC
11	0,000	<b>-1,302*</b>	0,861	-6,792	ABC
	3,360	-0,915	<b>-1,265*</b>	-9,721	ABD
	0,000	-0,242	0,592	<b>-4,605*</b>	A
	3,360	0,404	0,171	<b>-10,363*</b>	ABCD
	2,152	<b>0,806*</b>	0,098	-4,147	ABD
	0,000	<b>-1,368*</b>	1,923	-2,120	ABD
	0,000	-1,368	<b>1,923*</b>	-2,120	ABD
12	0,000	-0,684	0,924	<b>-1,538*</b>	A
	4,304	-0,483	-0,850	<b>-9,174*</b>	ABCD
	2,005	<b>0,281*</b>	-0,018	2,948	ABD
	0,000	<b>-0,480*</b>	0,724	2,726	ACD
	0,000	-0,480	<b>0,724*</b>	2,726	ACD
	0,000	-0,468	0,720	<b>3,381*</b>	ABCD
	2,005	0,256	0,002	<b>3,381*</b>	ABCD
13	0,000	-0,057	0,134	<b>1,918*</b>	A
	1,804	0,066	0,003	<b>1,918*</b>	A
	1,404	<b>0,309*</b>	-0,031	3,230	ABCD
	3,208	<b>-0,414*</b>	-0,704	2,292	AD
	3,208	-0,414	<b>-0,704*</b>	2,292	AD
	3,208	-0,330	-0,677	<b>3,230*</b>	ABCD
	1,404	0,309	-0,031	<b>3,230*</b>	ABCD
14	3,208	-0,057	-0,133	<b>1,918*</b>	A
	1,404	0,067	-0,003	<b>1,918*</b>	A
	0,000	<b>0,138*</b>	-0,151	1,398	ABCD
	3,010	<b>-0,317*</b>	-0,151	1,745	ABCD
	0,000	0,138	<b>-0,151*</b>	1,398	ABCD
	3,010	-0,317	<b>-0,151*</b>	1,745	ABCD
	3,010	-0,001	-0,000	<b>1,755*</b>	AD
15	0,000	0,138	-0,151	<b>0,258*</b>	ABC
	0,553	<b>0,000*</b>	1,154	6,971	ABCD
	0,000	<b>-0,638*</b>	1,154	6,907	ABCD
	0,553	0,000	<b>1,154*</b>	6,971	ABCD
	0,000	-0,638	<b>1,154*</b>	6,907	ABCD
	0,553	0,000	1,154	<b>6,971*</b>	ABCD
	0,000	-0,001	0,002	<b>4,169*</b>	A
16	0,960	<b>0,027*</b>	-0,000	-2,615	ABC
	0,000	<b>0,000*</b>	0,055	-2,615	ABC
	0,000	0,000	<b>0,055*</b>	-2,615	ABC
	0,000	0,000	0,055	<b>-1,381*</b>	AD
	0,960	0,027	-0,000	<b>-1,381*</b>	AD

	0,000	0,000	0,055	<b>-2,615*</b>	ABC
	0,960	0,027	-0,000	<b>-2,615*</b>	ABC
18	0,000	<b>0,803*</b>	-0,445	4,115	ABCD
	5,225	<b>-0,337*</b>	0,009	3,611	ABCD
	0,000	0,803	<b>-0,445*</b>	4,115	ABCD
	0,000	0,803	-0,445	<b>4,115*</b>	ABCD
	8,360	0,289	0,324	<b>1,225*</b>	A
19	4,180	<b>0,342*</b>	0,015	1,689	ABCD
	0,000	<b>-0,644*</b>	0,413	2,867	ABD
	0,000	-0,644	<b>0,413*</b>	2,867	ABD
	0,000	-0,644	0,413	<b>2,867*</b>	ABD
	8,360	-0,408	-0,358	<b>0,446*</b>	AC

**REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
<hr/>					
1	<b>1,510*</b>	4,223	4,485		ABD
	<b>-3,271*</b>	-0,739	3,353		AC
	1,510	<b>4,223*</b>	4,485		ABD
	-3,271	<b>-0,739*</b>	3,353		AC
	1,510	4,223	<b>4,485*</b>		ABD
3	<b>-0,293*</b>	5,235	5,243		A
	<b>-0,545*</b>	14,083	14,094		ABCD
	-0,545	<b>14,083*</b>	14,094		ABCD
	-0,293	<b>5,235*</b>	5,243		A
	-0,545	14,083	<b>14,094*</b>		ABCD
9	<b>-0,544*</b>	5,236	5,264		A
	<b>-4,039*</b>	5,481	6,808		ABCD
	-1,002	<b>8,969*</b>	9,025		ABD
	-3,580	<b>1,749*</b>	3,984		AC
	-1,002	8,969	<b>9,025*</b>		ABD
11	<b>0,000*</b>	6,472	6,472		ABCD
	<b>0,000*</b>	2,299	2,299		A
	0,000	<b>6,472*</b>	6,472		ABCD
	0,000	<b>2,299*</b>	2,299		A
	0,000	6,472	<b>6,472*</b>		ABCD

\* = Wartości ekstremalne

### Płatew układu typ C

#### **DANE:**

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość  $b = 18,0$  cm

Wysokość  $h = 22,0$  cm

#### Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C20**

→  $f_{m,k} = 20$  MPa,  $f_{t,0,k} = 12$  MPa,  $f_{c,0,k} = 19$  MPa,  $f_{v,k} = 2,2$  MPa,  $E_{0,mean} = 9,5$  GPa,  $\rho_k = 330$  kg/m<sup>3</sup>

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

#### Geometria:

Płatew podparta obustronnie mieczami

Rozstaw słupów  $l = 5,50$  m

Odległość podparcia płatwi mieczem  $a_m = 1,00$  m

element w remontowanym obiekcie starym

#### Obciążenia płatwi:

- obciążenie stałe  $[0,600 \cdot (0,5 \cdot 2,40 + 2,36) / \cos 48,0^\circ]$

$G_k = 3,192$  kN/m;  $\gamma_f = 1,10$

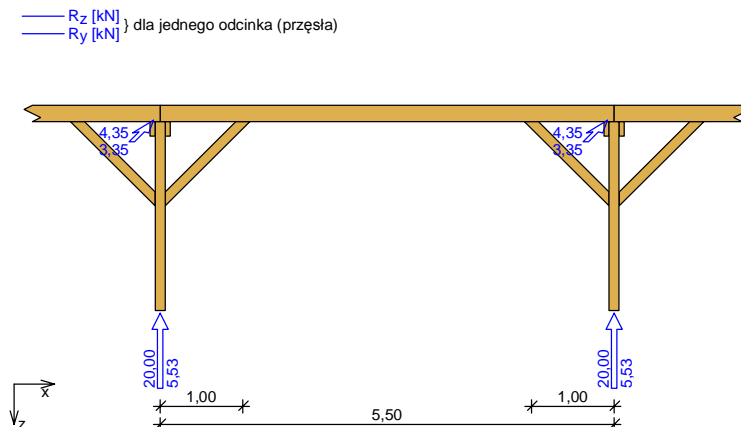
- uwzględniono dodatkowo ciężar własny płatwi

- obciążenie śniegiem  $[0,384 \cdot (0,5 \cdot 2,40 + 2,36)]$

$S_k = 1,367$  kN/m;  $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant I (pionowe)  $[(0,267 \cdot (0,5 \cdot 2,40 + 2,36) / \cos 48,0^\circ) \cdot \cos 48,0^\circ]$   
 $W_{k,z} = 0,950 \text{ kN/m}; \gamma_f = 1,50$
- obciążenie wiatrem - wariant I (poziome)  $[(0,267 \cdot (0,5 \cdot 2,40 + 2,36) / \cos 48,0^\circ) \cdot \sin 48,0^\circ]$   
 $W_{k,y} = 1,055 \text{ kN/m}; \gamma_f = 1,50$
- obciążenie wiatrem - wariant II (pionowe)  $[(-0,205 \cdot (0,5 \cdot 2,40 + 2,36) / \cos 48,0^\circ) \cdot \cos 48,0^\circ]$   
 $W_{k,z} = -0,731 \text{ kN/m}; \gamma_f = 1,50$
- obciążenie wiatrem - wariant II (poziome)  $[(-0,205 \cdot (0,5 \cdot 2,40 + 2,36) / \cos 48,0^\circ) \cdot \sin 48,0^\circ]$   
 $W_{k,y} = -0,811 \text{ kN/m}; \gamma_f = 1,50$

#### WYNIKI:



#### Zginanie:

decyduje kombinacja A (obc.stałe max.+śnieg+wiatr-wariant I)

Momenty obliczeniowe

$$M_{y,\max} = 10,70 \text{ kNm}; \quad M_{z,\max} = 5,98 \text{ kNm}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} = 7,37 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 13,85 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 5,04 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 13,85 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,736 < 1$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,787 < 1$$

#### Ugięcie:

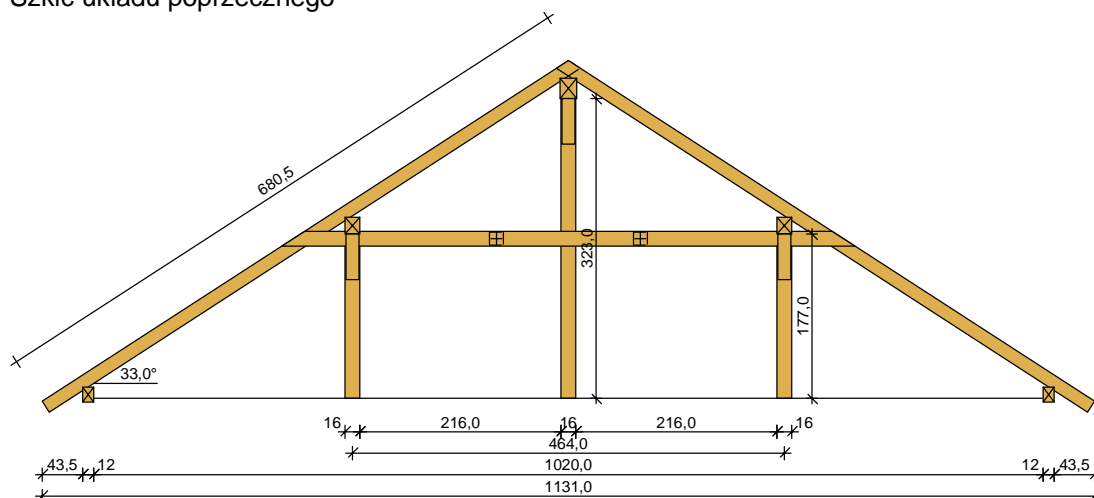
decyduje kombinacja C (obc.stałe+wiatr-wariant I)

$$u_{fin,z} = 9,60 \text{ mm}; \quad u_{fin,y} = 12,38 \text{ mm}$$

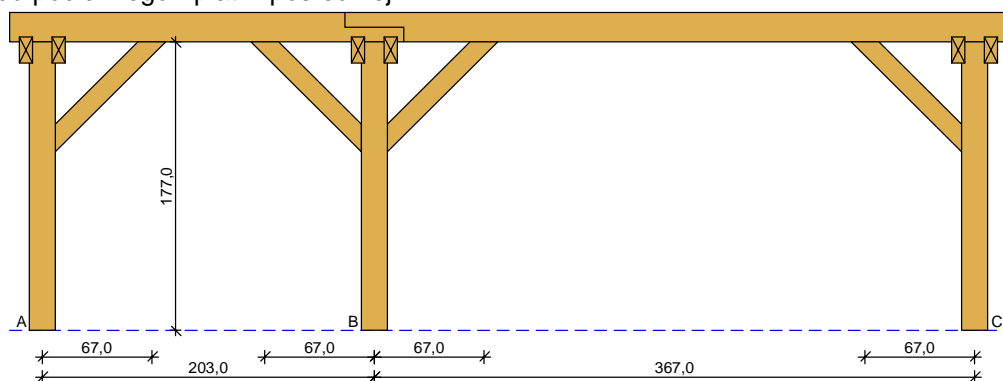
$$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 15,66 \text{ mm} < u_{net,fin} = 36,35 \text{ mm} \quad (43,1\%)$$

#### Wiązar płatwiowo – kleszczowy typ A

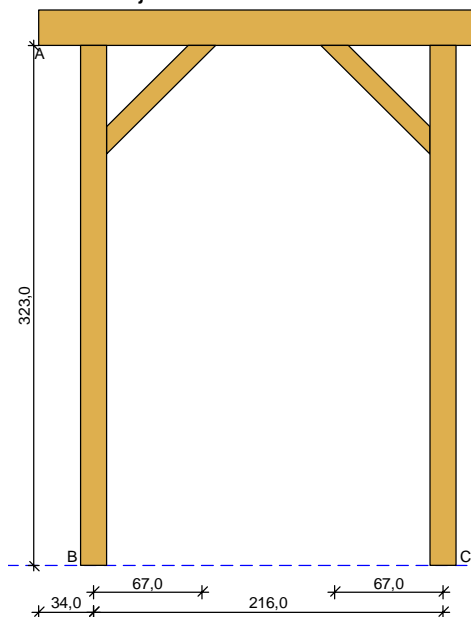
Szkic układu poprzecznego



Szkic układu podłużnego - płatwi pośredniej



Szkic układu podłużnego - płatwi kalenicowej



### **Geometria ustroju:**

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

Rozpiętość wiażara  $l = 11,31$  m

Rozstaw podpór w świetle murlat  $l_s = 10,20$  m

Rozstaw osiowy płatwi  $l_{gx} = 4,64$  m

Rozstaw krokwi  $a = 0,95$  m

Usztywnienia boczne krokwi - brak

Płatw pośrednia złożona z dwóch odcinków:

- odcinek A - B o rozpiętości  $l = 2,03$  m

- lewy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem  $a_{mL} = 0,67$  m

- prawy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem  $a_{mP} = 0,67$  m

- odcinek B - C o rozpiętości  $l = 3,67$  m

- lewy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem  $a_{mL} = 0,67$  m

- prawy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem  $a_{mP} = 0,67$  m

Płatw kalenicowa złożona z dwóch odcinków:

- odcinek A - B o rozpiętości  $l = 0,34$  m

- lewy koniec odcinka niepodparty (wspornik)

- prawy koniec odcinka oparty na słupie

- odcinek B - C o rozpiętości  $l = 2,16$  m

- lewy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem  $a_{mL} = 0,67$  m

- prawy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem  $a_{mP} = 0,67$  m

Wysokość całkowita słupów pod płatw pośrednią  $h_s = 1,77$  m

Wysokość całkowita słupów pod płatw kalenicową  $h_s = 3,23$  m

Rozstaw podparć poziomych murlat  $l_{mo} = 1,50$  m

### **Dane materiałowe:**

- krokiew 12/14cm (zacios 3 cm) z drewna C24

- płatew 16/18 cm z drewna C24
- płatew kalenicowa 18/22 cm z drewna C24
- słup 16/16 cm z drewna C24
- słup kalenicowy 16/16 cm z drewna C24
- kleszcze 2x 8/16 cm (zacios 3 cm) o prześwicie gałęzi 12 cm,  
**dodać dwie przewiązki co 155 cm z drewna C24**
- murlata 12/16 cm z drewna C24

#### **Obciążenia** (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

- pokrycie dachu (wg PN-82/B-02001: ):  
 $g_k = 0,600 \text{ kN/m}^2$ ,  $g_o = 0,720 \text{ kN/m}^2$
- uwzględniono ciężar własny więzara
- obciążenie śniegiem (wg PN-EN 1991-1-3 p.5.3.3: dach dwupołaciowy, strefa 3, A=300 m n.p.m., nachylenie połaci 33,0 st.):
  - na połaci lewej  $s_{kl} = 0,864 \text{ kN/m}^2$ ,  $s_{ol} = 1,296 \text{ kN/m}^2$
  - na połaci prawej  $s_{kp} = 0,864 \text{ kN/m}^2$ ,  $s_{op} = 1,296 \text{ kN/m}^2$
  - obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale
- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa I, teren B, wys. budynku z =20,0 m):
  - na połaci nawietrznej  $p_{kl I} = -0,162 \text{ kN/m}^2$ ,  $p_{ol I} = -0,242 \text{ kN/m}^2$
  - na połaci nawietrznej  $p_{kl II} = 0,151 \text{ kN/m}^2$ ,  $p_{ol II} = 0,227 \text{ kN/m}^2$
  - na stronie zawietrznej  $p_{kp} = -0,205 \text{ kN/m}^2$ ,  $p_{op} = -0,308 \text{ kN/m}^2$
- ocieplenie dolnego odcinka krokwi (wełna mineralna):  
 $g_{kk} = 0,220 \text{ kN/m}^2$ ,  $g_{ok} = 0,264 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie montażowe kleszczy  $F_k = 1,0 \text{ kN}$ ,  $F_o = 1,2 \text{ kN}$

#### **Założenia obliczeniowe:**

- klasa użytkowania konstrukcji: 2
- dach w obiekcie starym, remontowanym (zwiększenie ugięć granicznych o 50%)
- w obliczeniach statycznych krokwi uwzględniono wpływ podatności płatwi
- współczynniki długości wyboczeniowej słupa:  
 w płaszczyźnie ustroju podłużnego ustalony automatycznie  
 w płaszczyźnie więzara  $\mu_y = 1,00$

#### **WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000**

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

$$\rightarrow f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

#### **Krokiew 12/14 cm** (zacios na podporach 3 cm)

##### Smukłość

$$\lambda_y = 83,8 < 150$$

$$\lambda_z = 97,8 < 150$$

##### Maksymalne siły i naprężenia w prześle

decyduje kombinacja: **K19** stałe-max (podatność)+wiatr-wariant II (podatność)+0,90·śnieg (podatność)

$$M_y = 1,64 \text{ kNm}, N = 6,20 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 4,19 \text{ MPa}, \sigma_{c,0,d} = 0,37 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,427, k_{c,z} = 0,324$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,467 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,496 < 1$$

##### Maksymalne siły i naprężenia na podporze (płatwi)

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-wariant II

$$M_y = -2,15 \text{ kNm}, N = 4,62 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 8,87 \text{ MPa}, \sigma_{c,0,d} = 0,35 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,601 < 1$$

##### Maksymalne ugięcie wspornika krokwi (pomiędzy murlatą a płatwią)

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

$$u_{fin} = 5,40 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot l / 200 = 1,5 \cdot 3386 / 200 = 25,40 \text{ mm} \quad (21,3\%)$$

##### Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K13** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)

$$u_{fin} = 3,50 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot 2 \cdot l / 200 = 1,5 \cdot 2 \cdot 590 / 200 = 8,85 \text{ mm} \quad (39,5\%)$$

### **Płatew 16/18 cm**

#### Smukłość

$$\lambda_y = 18,3 < 150$$

$$\lambda_z = 20,6 < 150$$

#### Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 6,90 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 0,38 \text{ kN/m}$$

#### Maksymalne siły i naprężenia w płatwi (odcinek B - C)

decyduje kombinacja: **K6** stałe-max+wiatr-parcie+0,90·śnieg

$$N = -13,44 \text{ kN}$$

$$M_y = -3,23 \text{ kNm}, \quad M_z = 0,59 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{t,0,d} = 6,46 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d} = 0,47 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,74 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 0,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,459 < 1$$

$$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,378 < 1$$

#### Maksymalne ugięcie (odcinek B - C)

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

$$u_{fin} = 3,52 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot l / 200 = 17,48 \text{ mm} \quad (20,1\%)$$

### **Płatew kalenicowa 18/22 cm**

#### Smukłość

$$\lambda_y = 15,0 < 150$$

$$\lambda_z = 18,3 < 150$$

#### Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 5,00 \text{ kN/m}$$

#### Maksymalne siły i naprężenia w płatwi (odcinek B - C)

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

$$N = 0,20 \text{ kN} \quad M_y = 2,14 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,0,d} = 0,00 \text{ MPa} \quad \sigma_{m,y,d} = 1,47 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,100 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,070 < 1$$

#### Maksymalne ugięcie (odcinek B - C)

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

$$u_{fin} = 0,71 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot l / 200 = 6,15 \text{ mm} \quad (11,5\%)$$

#### Maksymalne ugięcie wspornika (odcinek A - B)

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

$$u_{fin} = 0,20 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot 2 \cdot l / 200 = 5,10 \text{ mm} \quad (4,0\%)$$

### **Słup 16/16 cm**

#### Smukłość (słup A)

$$\lambda_y = 57,8 < 150$$

$$\lambda_z = 38,3 < 150$$

#### Maksymalne siły i naprężenia (słup C)

decyduje kombinacja: **K6** stałe-max+wiatr-parcie+0,90·śnieg

$$M_y = 3,19 \text{ kNm}, \quad N = 10,57 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 4,68 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,41 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,747, \quad k_{c,z} = 0,952$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,480 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,467 < 1$$

### **Słup kalenicowy 16/16 cm**

#### Smukłość (słup B)

$$\lambda_y = 121,0 < 150$$

$$\lambda_z = 69,9 < 150$$

#### Maksymalne siły i naprężenia (słup B)

decyduje kombinacja: **K5** stałe-max+wiatr-parcie

$$M_y = -0,41 \text{ kNm}, \quad N = 5,87 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 0,60 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,23 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,217, \quad k_{c,z} = 0,578$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,163 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,095 < 1$$

**Kleszcze 2x 8/16 cm** o prześwicie gałęzi 12 cm, **przewiązki co 155 cm**

Smukłość

$$\lambda_y = 100,5 < 150$$

$$\lambda_z = 141,4 < 175$$

Maksymalne siły i naprężenia

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

$$M_y = 1,46 \text{ kNm}$$

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

$$\sigma_{m,y,d} = 4,27 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,210 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

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

$$u_{fin} = 2,29 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot l / 200 = 1,5 \cdot 4640 / 200 = 34,80 \text{ mm} \quad (6,6\%)$$

**Murlata 12/16 cm**

**Część murlaty leżąca na ścianie**

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 4,91 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 1,13 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K5** stałe-max+wiatr

$$M_z = 0,27 \text{ kNm}$$

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

$$\sigma_{m,z,d} = 0,71 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,043 < 1$$

### Krokiew koszowa części typ C

**DANE:**

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

$$\text{Szerokość} \quad b = 14,0 \text{ cm}$$

$$\text{Wysokość} \quad h = 16,0 \text{ cm}$$

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

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

$$\rightarrow f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

$$\text{Kąt nachylenia połaci dachowej A} \quad \alpha_A = 48,0^\circ$$

$$\text{Kąt nachylenia połaci dachowej B} \quad \alpha_B = 33,0^\circ$$

$$\text{Długość rzutu poziomego wspornika połaci B} \quad l_{w,x} = 0,25 \text{ m}$$

$$\text{Długość rzutu poziomego odcinka środkowego połaci B} \quad l_{d,x} = 1,66 \text{ m}$$

$$\text{Długość rzutu poziomego odcinka górnego połaci B} \quad l_{g,x} = 1,35 \text{ m}$$

element w remontowanym obiekcie starym

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe (wg PN-82/B-02001: ):

$$g_k = 0,600 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej}, \gamma_f = 1,30$$

- obciążenie ociepleniem (wełna mineralna):

$$g_{kk} = 0,220 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej na środkowym odcinku krokwi}; \gamma_f = 1,20$$

Obciążenia połaci A:

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-5: dach z przegrodą lub attyką, obc. maksymalne, strefa 3, A=300 m n.p.m., h = 1,3 m):

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

- obciążenie parciem wiatru  $p_k = 0,267 \text{ kN/m}^2$  połaci dachowej,  $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połac zawietrzna, strefa I, H=300 m n.p.m., teren B, z=H=20,0 m, budowla zamknięta, wymiary budynku H=20,0 m, B=21,0 m, L=42,7 m, nachylenie połaci 48,0 st.,  $\beta = 1,80$ ):

$$p_k = -0,205 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej}, \gamma_f = 1,50$$

Obciążenia połaci B:

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-5: dach z przegrodą lub attyką, obc. maksymalne, strefa 3,  $A=300$  m n.p.m.,  $h = 1,6$  m):

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

- obciążenie parciem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połąc nawietrzna, wariant II, strefa I,  $H=300$  m n.p.m., teren B,  $z=H=20,0$  m, budowla zamknięta, wymiary budynku  $H=20,0$  m,  $B=21,0$  m,  $L=42,7$  m, nachylenie połaci  $33,0$  st.,  $\beta=1,80$ ):

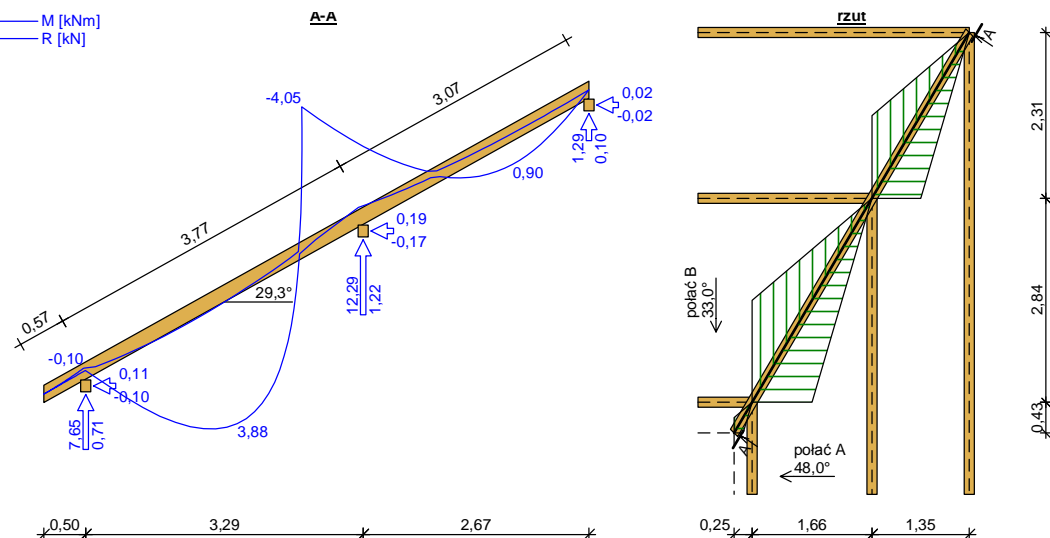
$$p_k = 0,151 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej, } \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połąc zawietrzna, strefa I,  $H=300$  m n.p.m., teren B,  $z=H=20,0$  m, budowla zamknięta, wymiary budynku  $H=20,0$  m,  $B=21,0$  m,  $L=42,7$  m, nachylenie połaci  $33,0$  st.,  $\beta=1,80$ ):

$$p_k = -0,205 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej, } \gamma_f = 1,50$$

## WYNIKI:

— M [kNm]  
— R [kN]



## Zginanie:

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

Moment obliczeniowy:

$$M_{podp} = -4,05 \text{ kNm}$$

Warunek nośności - podpora:

$$\sigma_{m,y,d} = 10,26 \text{ MPa, } f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,695 < 1$$

## Ugięcie (wspornik):

$$u_{fin} = (-) 4,78 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot 2,0 \cdot l / 200 = 8,52 \text{ mm} \quad (56,2\%)$$

## Ugięcie (odcinek środkowy):

$$u_{fin} = 8,32 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot l / 200 = 28,28 \text{ mm} \quad (29,4\%)$$

W związku z faktem, iż następuje odciążenie konstrukcji oraz większość elementów spełnia obowiązujące normatywy, nie zachodzi konieczność wzmocnienia istniejących zdrowych i nieuszkodzonych składowych więźby dachowej. Zmianie ulegną jedynie krokwie narożne części A oraz dodane zostaną przewiązki kleszczy części C. Poza tym należy wymienić wszystkie uszkodzone i zdegradowane elementy zachowując ich istniejący wymiar.

W związku ze stanem technicznym istniejącej więźby dachowej oraz miejsc oparc wskazana jest wymiana pokrycia dachu na lżejsze.

## **5. Inwestor.**

Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Nieruchomościami Sp. z o.o. ul. Mickiewicza 23,  
86-300 Grudziądz

## **6. Jednostka projektowania.**

IDEA PROJEKT Anna Markiewicz  
ul. Wiślana 9/29, 86 - 300 Grudziądz

Pracowanie projektowa – adres:  
ul. Chełmińska 115/20, 86-300 Grudziądz  
tel. 663 304 262

## **7. Lokalizacja inwestycji.**

ul. Karabinierów 6, 86-300 Grudziądz  
działka nr 22/42 , obr. 032, jednostka ewidencyjna: Grudziądz

## **8. Podstawa projektowania.**

### Podstawy wykonania dokumentacji:

- Umowa Nr BOM-3/RPI/345/poz. planu 28/1862/2013
- Wizja lokalna.
- Obowiązujące normy i przepisy prawa budowlanego.
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami ( Dz.U. 2010 nr 243 poz. 1623)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz.U.2012.462.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami
- Normy i normatywy w projektowaniu.

## **9. Przedmiot inwestycji.**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano - wykonawczy dla następujących robót.

- rozbiórka istniejącego pokrycia dachu z dachówki ceramicznej,
- rozbiórka istniejących obróbek blacharskich,
- wymiana i wzmocnienie elementów konstrukcji dachu,
- impregnacja konstrukcji dachu,
- wykonanie nowego pokrycia dachu z gontu bitumicznego,
- wykonanie nowych obróbek blacharskich z blachy ocynkowanej,
- przemurowanie przewodów kominowych ponad dachem,
- wymiana okien oraz wyładu dachowego,

## **10. Opis istniejącego stanu formalno – prawnego nieruchomości**

Przedmiotowa nieruchomość położona jest na działce nr 22/42, obręb 023 w miejscowości Grudziądz. Właścicielem nieruchomości jest Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Nieruchomościami Sp. z o.o. ul. Mickiewicza 23, 86-300 Grudziądz.

## **11. Charakterystyka ekologiczna.**

Budynek nie wpływa znacząco na środowisko przyrodnicze. Budynek posiada kompleksowe zaopatrzenie w infrastrukturę techniczną pozwalającą na jego prawidłowe funkcjonowanie - nie wykazujące większego konfliktu ze środowiskiem przyrodniczym.

## **12. Wymogi ochrony konserwatorskiej**

Budynek podlega uzgodnieniu z Miejskim Konserwatorem Zabytków. Obiekt jest wpisany do gminnej ewidencji zabytków, leży w obszarze objętym obowiązującym planem miejscowym. W związku z powyższym, projekt budowlano-wykonawczy podlega uzgodnieniu z Miejskim Konserwatorem Zabytków.

## **13. Ochrona p.poż.**

Budynek został zakwalifikowany do kategorii zagrożenia ludzi jako ZL IV oraz klasy odporności pożarowej „C”. Ze względu na wysokość budynek zakwalifikowano jako średniowysoki (SW).

## **14. Wymogi dotyczące przyszłego użytkownika**

Obiekt budowlany należy użytkować w sposób zgodny z jego przeznaczeniem i wymaganiami ochrony środowiska oraz utrzymywać w należytych stanie technicznym i estetycznym, nie dopuszczając do nadmiernego pogorszenia jego właściwości użytkowych i sprawności technicznej.

## **15. Zagospodarowanie terenu**

### Istniejący stan zagospodarowania terenu:

teren objęty inwestycją jest terenem zabudowanym. Od strony wschodniej znajduje się droga stanowiąca drogę dojazdową do posesji. Od strony zachodniej zlokalizowane jest podwórze. Na terenie działki zlokalizowana jest: sieć energetyczna, gazowa, wodna, kanalizacyjna oraz telekomunikacyjna.

### projektowany stan zagospodarowania terenu:

bez zmian

## **16. Wpływ eksploatacji górniczej**

Brak

## **17. Opinia geotechniczna i fundamentowanie**

Brak

## 18. Stan istniejący dachu i jego elementów.

### Opis pokrycia dachu.

Istniejący budynek mieszkalny pokryty jest dachówką ceramiczną. Kąt nachylenia połaci głównych dachu wynosi  $\alpha \approx 48^\circ$  natomiast ryzalitów  $\alpha \approx 48^\circ$ ,  $\alpha \approx 33^\circ$ . W połaci dachu znajdują się otwory okienne - „wole oka” oraz wyłaz dachowy. Wszystkie obróbki blacharskie oraz rynny i rury spustowe wykonane są z blachy ocynkowanej. Przewody kominowe wyprowadzone ponad połacie dachu murowane z cegły ceramicznej pełnej w złym stanie technicznym.



widok dachu od podwórza



widok dachu z boku od strony podwórza

### Opis elementów konstrukcji dachu budynku.

Elementami konstrukcyjnymi dachu są krokwie, płatwie, kleszcze, wieszaki, zastrzały, słupy, siodła i miecze. Na podstawie dokonanych oględzin stwierdzono, że nie występują nadmierne ugięcia tych elementów. Niemniej jednak występują ich uszkodzenia a także miejsca, w których tych elementów brakuje.



konstrukcja dachu w poziomie słupów dolnych



konstrukcja dachu w kalenicy

### Obróbki blacharskie.

Obróbki blacharskie – przerdzewiałe i nieszczelne z blachy ocynkowanej. Rynny z blachy ocynkowanej przeznaczone do wymiany. Ze względu na prace rozbiórkowe pokrycia dachu część rur spustowych może ulec uszkodzeniu, dlatego przewiduje się wymianę części górnej rury spustowej tj. ok. 1m. Odprowadzenie wody opadowej do miejskiej kanalizacji deszczowej.

### Kominy w części wystającej ponad dachem.

Kominy w części wystającej ponad dachem murowane z cegły ceramicznej pełnej, nieotynkowane z licznymi ubytkami. Kominy wymagają przemurowania oraz wykonania nakryw.

### Wentylacja przestrzeni poddasza.

Wentylacji przestrzeni poddasza brak.

## 19. Zakres robót oraz technologia ich wykonania.

Zakres robót obejmuje :

- wykonanie systemów zabezpieczeń na dachu,
- rozbiórka istniejących obróbek blacharskich,
- rozbiórka istniejącego pokrycia dachu z dachówki ceramicznej,
- demontaż łąt,
- impregnacja drewna środkiem FOBOS,
- wykonanie izolacji z folii paroprzepuszczalnej,
- wykonanie nabitek na krokwiach,
- wykonanie pełnego deskowania gr. 2,5 cm,
- wykonanie pokrycia gontem bitumicznym,
- przemurowanie kominów,
- wykonanie tynków na przewodach kominowych,
- wykonanie obróbek blacharskich,
- wymiana okien oraz wyłazu połaciowego,
- uporządkowanie terenu po robotach dekarских.

### Wykonanie systemów zabezpieczeń na dachu.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych wykonawca wykona systemy zabezpieczeń dachu, aby nie uszkodzić podczas rozbiórki konstrukcji dachu i stropu nad częścią mieszkalną.

### **Rozbiórka rynien i rur spustowych oraz pozostałych obróbek blacharskich.**

Rozbiórkę obróbek blacharskich należy rozpocząć od demontażu rynien i rur spustowych. Istniejące rynny i rury spustowe należy rozebrać. Projektuje się obróbki blacharskie z blachy ocynkowanej gr. 0,6mm.

### **Wymiana łąt i montaż deskowania**

Po dokonaniu rozbiórki pokrycia należy zdemontować istniejące łąty. Dokonać oceny stanu technicznego więźby w miejscach do których niemożliwy był dostęp podczas inwentaryzacji. Uszkodzone oraz brakujące elementy uzupełnić. Nowe elementy należy przed zamontowaniem zaimpregnować środkiem impregnującym FOBOS M 4 w ilości 200 g/m<sup>2</sup> konstrukcji dachu. Impregnację należy wykonać metodą smarowania. Folię paroprzepuszczalną zamocować przy pomocy nabitek na krokwiach, a następnie wykonać pełne deskowanie połaci dachowych deskami z drewna kasy C 24, gr. 2,5 cm. Utworzenie pustki powietrznej umożliwi wentylację połaci dachu. Nowe elementy należy przed montażem poddać impregnacji. Impregnację należy wykonać metodą smarowania.

### **Wymiana uszkodzonych elementów konstrukcji dachu.**

Po dokonaniu rozbiórki pokrycia należy wymienić uszkodzone oraz zdegradowane elementy zachowując ich istniejący wymiar. Zmianie ulegną jedynie krokwie narożne w części północnego ryzalitu - TYP B (dach kąt 48°) oraz dodane zostaną przewiązki kleszczy w części południowego ryzalitu - TYP A (dach kąt 33°) według wykonanej ekspertyzy.

Po oczyszczeniu i wymianie elementów konstrukcyjnych należy dokonać impregnacji środkiem impregnującym FOBOS M 4 w ilości 200 g/m<sup>2</sup>. Impregnację należy wykonać metodą smarowania.

### **Połączenia**

**Połączenie krokwi z murlatą** należy wzmocnić za pomocą płaskiego łącznika do drewna - ŁK1. Zamocowanie łącznika do elementów za pomocą gwoździ karbowanych. Głębokość wbicia gwoździ powinna wynosić nie mniej niż 12 x średnica nominalna gwoździa. Rozstaw gwoździ określa łącznik i jest on zgodny z normą DIN 1052. Przy konstruowaniu połączenia należy uwzględnić warunki określone w PN-81/B03150/03.

**Połączenie krokwi z kleszczami** należy wzmocnić za pomocą płaskiego łącznika do drewna - KP4. W przypadku występowania różnicy w grubości poszczególnych elementów należy zastosować podkładki dystansowe z drewna. Zamocowanie łącznika do elementów za pomocą gwoździ karbowanych. Głębokość wbicia gwoździ powinna wynosić nie mniej niż 12 x średnica nominalna gwoździa. Rozstaw gwoździ określa łącznik i jest on zgodny z normą DIN 1052. Przy konstruowaniu połączenia należy uwzględnić warunki określone w PN-81/B03150/03.

**Połączenie krokwi w kalenicy** należy wzmocnić za pomocą płaskiego łącznika do drewna - PP12. Zamocowanie łącznika do elementów za pomocą gwoździ karbowanych. Głębokość wbicia gwoździ powinna wynosić nie mniej niż 12 x średnica nominalna gwoździa. Rozstaw gwoździ określa łącznik i jest on zgodny z normą DIN 1052. Przy konstruowaniu połączenia należy uwzględnić warunki określone w PN-81/B03150/03.

**Połączenie krokwi z płatwią** należy wzmocnić za pomocą łącznika płatwiowego - UNI 190. Zamocowanie łącznika do elementów za pomocą gwoździ pierścieniowych Ø 4.0 lub wkręty Ø 5. Przy konstruowaniu połączenia należy uwzględnić warunki określone w PN-81/B03150/03.

## **Ociosanie konstrukcji**

Metoda ociosania drewna polega na usunięciu uszkodzonych wierzchnich warstw drewna, które ze względu na zawartość białka są atakowane przez szkodniki w pierwszej kolejności. Wyżarte przez szkodniki drewno odrąbuje się siekierą a odkryte powierzchnie zdrowego drewna zabezpieczyć należy środkiem impregnującym FOBOS M 4 w ilości 200 g/m<sup>2</sup> konstrukcji dachu.

**Uwaga : ociosanie konstrukcji oraz wzmocnienie krokwi deskami należy wykonać w razie stwierdzenia przez inspektora nadzoru takiej potrzeby.**

## **Montaż desek czołowych**

Do czoła krokwi należy zamocować deski gr. 25 mm. Deski należy przybijać do krokwi gwoździami karbowanymi Zn 3 x 70. Gwoździe należy wbijać zgodnie z PN-81/B-03150.03 pkt. 2.5. Szerokość desek nie może być mniejsza od wysokości krokwi. Deski czołowe należy wykonać z drewna klasy C24.

## **Wyrównać powierzchnię połaci od wewnątrz**

Wyrównanie powierzchni połaci dachu od zewnątrz należy wykonać za pomocą podkładek wyrównujących i nabitek mocujących folię. W tym celu należy rozciągnąć sznurek traserski na pierwszej i ostatniej krokwi i według sznura przymocowuje się do pozostałych krokwi podkładki wyrównujące.

## **Impregnacja konstrukcji dachu.**

Po oczyszczeniu i ociosaniu, konstrukcje dachu należy zaimpregnować środkiem impregnującym FOBOS M 4 w ilości 200 g/m<sup>2</sup> konstrukcji dachu. Nowe elementy konstrukcji należy przed ich zamontowaniem zaimpregnować środkiem impregnującym FOBOS M 4 w ilości 200 g/m<sup>2</sup> konstrukcji dachu. Impregnację należy wykonać metodą smarowania.

## **ZASTOSOWANIE**

FOBOS M-4 jest przeznaczony do impregnacji drewnianych elementów budowlanych znajdujących się wewnątrz budynków. Na zewnątrz może być stosowany bez kontaktu z gruntem, w warunkach ochrony zaimpregnowanych powierzchni przed oddziaływaniem wody i opadów atmosferycznych powodujących jego wymywanie. FOBOS M-4 może być użyty w budynkach, a także pomieszczeniach przeznaczonych do magazynowania żywności i obiektach przemysłu spożywczego, jednak zabezpieczone elementy nie mogą się stykać bezpośrednio ze środkami spożywczymi.

## **PRZYGOTOWANIE ROZTWORU I DREWNA**

FOBOS M-4 należy stosować jako 30-procentowy roztwór wodny. W celu przygotowania 30-procentowego roztworu należy stosować proporcję: 1kg FOBOSU M-4 na 2,3 litra wody. Preparat należy stopniowo wsypywać do wody (najkorzystniej o temperaturze ok. 50 stopni Celsjusza) mieszając, aż do jego całkowitego rozpuszczenia. Tak przygotowany roztwór nadaje się do bezpośredniego użytku.

Do **impregnacji wgłębnej** stosuje się roztwór o stężeniu kilku procent – stężenie należy dostosować do rodzaju i wilgotności drewna. Kontrolę procesu nasycania i ilości wchłoniętego roztworu należy przeprowadzać dla każdej partii zabezpieczanego materiału metodą wagową (ważąc drewno przed i po impregnacji). Drewno przeznaczone do impregnacji powinno być zdrowe, czyste, nie pokryte farbą lub lakierem. Powierzchnie malowane należy oczyścić z farby. Jeżeli drewno uprzednio było impregnowane środkiem hydrofobizującym (utrudniającym wchłanianie wody), np. pokostem, wówczas impregnacja FOBOSEM M-4 może być mało skuteczna. Barwienie drewna podczas impregnacji ułatwia rozpoznanie drewna zaimpregnowanego. W tym celu umieszczono wewnątrz opakowania dwie saszetki z barwnikiem w różnych kolorach (do wyboru), z których jeden należy rozpuścić w roztworze roboczym (nie dotyczy wiader 1 kg FOBOSU M-4). Nie należy stosować innego barwnika niż dołączony przez producenta. Pod wpływem warunków atmosferycznych barwa zaimpregnowanego drewna jaśnieje, co nie ma wpływu na jego jakość. Przed impregnacją drewno powinno być doprowadzone do stanu powietrzno-suchego. Po wykonaniu impregnacji należy je ponownie przesuszyć w przewiewnym, zadaszonym miejscu, poukładane w sztaple na przekładkach do stanu powietrzno-suchego drewna. Efekt zabezpieczenia drewna uzyskuje się po wykonaniu impregnacji.

## **Krycie dachu gontem papowym.**

### Podkład

Jako podkład należy stosować papę podkładową mocowaną mechanicznie na włókninie poliestrowej gr. 3 mm np. ICOPAL membrana PM. Membrany dachowe odprowadzają ewentualne przecieki głównego pokrycia dachowego. Ponadto wilgoć skraplająca się na spodniej stronie pokrycia dachowego spływa po membranie dachowej. Funkcja ta wymusza montaż membran dachowych z zakładką ok. 10% szerokości tj. 15cm.

### Montaż gontów

Zastosowano gonty typu łuska w kolorze grafitowym.

Układanie gontów asfaltowych na dachu powinno się odbywać w temperaturze powyżej 5°C. Temperatura optymalna to 20°C - 25°C. Przed ułożeniem gontów przechowywanych w pomieszczeniach nieogrzewanych, należy je przenieść na okres 24 godz. do pomieszczeń o temperaturze nie niższej niż 10°. W okresie upałów nie należy wynosić wszystkich gontów na dach, ponieważ ich nadmierne nagrzanie może być przyczyną trudniejszego oddzielania folii zabezpieczającej spodnią ich powierzchnię, którą przed montażem należy bezwzględnie usunąć. Nie należy wykonywać pokrycia podczas opadów atmosferycznych oraz silnych wiatrów.

Dla zminimalizowania ewentualnej różnicy odcieni barwy, gonty w czasie układania powinny być pobierane na przemian z różnych paczek. Nie należy również używać gontów o różnych oznaczeniach partii na tej samej połaci dachu. W okolicach załamania dachu należy zastosować dodatkowe podklejenie gontów asfaltowa masą klejącą.

### Wykonanie pokrycia:

Przystępując do krycia dachu, przy użyciu gontów asfaltowych, należy wykonać najpierw wszystkie niezbędne prace wstępne polegające na przygotowaniu podłoża oraz wykonaniu przewidywanych obróbek blacharskich. Podłoże wykonać z desek (możliwa zamiana deskowania na elementy płytowe drewnopochodne, wodoodporne, po uzyskaniu zgody Miejskiego Konserwatora Zabytków). Deski użyte do wykonania podłoża powinny mieć szerokość w granicach 10 - 12 cm.

### Przybijanie:

Właściwe przybicie gontów jest rzeczą zasadniczą przy montażu gontu. Po wbiciu łeb gwoździa musi być w jednej płaszczyźnie z górną powierzchnią gontu i nie może jej uszkadzać. Gwoździe należy przybijać 2,5 cm nad wycięciami w goncie i 2,5 cm od krawędzi.

### Układanie gontów:

Po zakończeniu prac przygotowawczych, tzn. ułożeniu membrany, wykonaniu obróbek blacharskich itp. należy przystąpić do układania wierzchniej warstwy pokrycia. Krycie gontami rozpoczyna się od okapu. Montaż gontów należy rozpocząć od pasa startowego mocując go wycięciami do góry wzdłuż linii zagięcia okapowego pasa nadrynnowego oraz w odległości ok. 1,5--2,0 cm od linii zagięcia pasa szczytowego. Pas startowy gontów należy przybić do połaci gwoździami oraz przykleić do pasa nadrynnowego oraz szczytowego klejem bitumicznym (pasma kleju o szerokości ok. 12--15 cm). Na ułożony wcześniej pas startowy przybijamy pierwszy rząd gontów (wycięciami w dół), tak aby dolna krawędź gonta dochodziła do linii zagięcia pasa nadrynnowego, a boczna była odsunięta ok. 1,5-2,0 cm od linii zagięcia pasa szczytowego. Sąsiednie pasy układa się na styk. Drugi rząd gontów układa się również wycięciami w dół, tak aby dolna krawędź gonta dochodziła do linii wycięć pierwszego rzędu z przesunięciem w poziomie o połowę szerokości listka. Analogicznie układa się kolejne rzędy gontów aż do kalenicy. Paski modyfikowanego asfaltu, które znajdują się na wierzchniej stronie gontów, pod wpływem wyższej temperatury (promieniowania słonecznego) przykleją listki kolejnych rzędów gontów. Wzdłuż pasa szczytowego gonty przyklejamy klejem bitumicznym zarówno do obróbki blacharskiej jak i skleamy między sobą. Linie cięcia gontów przy obróbce szczytowej uszczelniamy kitem trwale plastycznym. Na szerokości ok. 50 cm od osi kalenicy papa podkładowa powinna być ułożona w dwóch warstwach. Po obiciu połaci dachowych gontami należy przyciąć je wzdłuż osi kalenicy.

Wzdłuż kalenicy należy pozostawić szczelinę o szerokości ok. 8 cm. Szczelinę uzyskuje się poprzez niedobicie desek do samej osi kalenicy. Po obiciu połaci dachowych gontami należy przyciąć je wzdłuż linii kończącej deskowanie. Następnie wzdłuż kalenicy należy zamontować wywietrzniki kalenicowe do gontów w formie tworzywowych kształtek.



wywietrzniki kalenicowe do gontów

Następnie należy przybić pojedyncze moduły gontów, podklejając je klejem bitumicznym.



W odległości 40-50 cm od kalenicy wycinamy w połaci otwór prostokątny odpowiadający kanałowi wentylacyjnemu wywietrznika połaciowego 50x30 cm (zastosowano szt. 12, ok. 1szt./100m<sup>2</sup>) i zabezpieczamy go siatką przeciw owadom. Na połaci dachu układamy papę podkładową (z otworem w miejscu usytuowania wywietrznika), a następnie z trzech stron otworu przybijamy gonty asfaltowe, również zachowując światło otworu wentylacyjnego. Po obwodzie otworu наносимy klej bitumiczny. Następnie wklejamy wywietrzak i mocujemy go gwoździami. Kołnierz wywietrznika należy posmarować klejem bitumicznym, a następnie ułożyć gonty, zwracając uwagę na dokładne sklejanie z kołnierzem wywietrznika.

### Wentylacja na okapie

Rozwiązanie wlotu powietrza pod połac na okapie musi zapewniać efektywny przekrój wentylacyjny min 2‰ powierzchni dachu. Co dla krokwi o długości do 10 m wynosi 200 cm<sup>2</sup>/mb okapu.

Należy zastosować okapowe - polipropylenowe kratki wentylacyjne - 2,5 x 100 cm.

### Kominy

Na połaci dachu układamy papę podkładową oraz gonty asfaltowe. Gonty układamy do poziomu dolnej części komina. Następnie montujemy obróbkę blacharską. Kołnierz obróbki mocujemy (po obwodzie) gwoździami do połaci. Po zamocowaniu kołnierza obróbki blacharskiej kontynuujemy montaż gontów. Gonty docinamy w ten sposób, aby pomiędzy linią cięcia a linią zagięcia bocznej obróbki pozostawić kanalik o szerokości ok. 1,5-2,0 cm. Gonty przyklejamy do kołnierza obróbki za pomocą kleju bitumicznego. Po obwodzie komina gonty skleamy również między sobą. Wzdłuż linii przycięcia gontów wykonujemy uszczelnienie z kitu trwale plastycznego. Styk górnej części obróbki blacharskiej z kominem należy uszczelnić kitem trwale plastycznym.

### Krawędź koszowa

Na połaci dachu układamy papę podkładową, odsuwając zakład papy od osi kosza na odległość ok. 20 cm. Okap należy zabezpieczyć obróbką blacharską. Wzdłuż osi kosza należy ułożyć pas papy podkładowej, mocując gwoździami wzdłuż brzegów i zgrzewając do obróbki okapowej. Wzdłuż osi kosza mocujemy obróbkę blacharską (szerokość 20-30 cm na obie połacie). Gonty asfaltowe z obu połaci wyprowadzamy na obróbkę blacharską (przycinając 5-10 cm od osi)

i podklejamy klejem bitumicznym. W rejonie kosza (na szerokości 15-20 cm od osi) nie wolno wbijać gwoździ. Krawędź przycięcia gontów uszczelniamy kitem trwale plastycznym.

### **Obróbki**

W skład pokrycia dachowego wchodzi również obróbki blacharskie. Przed zamocowaniem gontów należy zamocować pasy podrynnowe, nadrynnowe i obróbki blacharskie kominów. Mają one za zadanie skierowanie wody deszczowej do rynny oraz zamknięcie przerwy między podkładem a blachą. Pasy montować z zakładem 100 mm. Rynny Ø150 z blachy ocynkowanej gr. 0,60 mm. Rury spustowe Ø120 z blachy ocynkowanej gr. 0,60 mm. Pozostałe obróbki blacharskie należy wykonać również z blachy ocynkowanej gr. 0,60 mm.

### **Akcesoria dachowe**

#### **Montaż haków**

Montaż rynny rozpoczyna się od wyliczenia ilości haków rynnowych (max. odległość między nimi – 1 m). W przypadku budynków dłuższych niż 10 m, spadek rynny musi być dwukierunkowy. Haki rynnowe mocowane są przy okapie 20 mm poniżej linii przedłużenia arkuszy blachy. Aby ułatwić sobie ustawienie pierwszego haka, można użyć łaty. Położenie haków rynnowych może być ustalone za pomocą żyłki. Aby ją zamocować, wystarczy poluzować środkowy wkręt mocujący hak. Z drugiej strony hak rynnowy musi być zainstalowany niżej. Nachylenie rynny powinno wynosić min. 3 – 4 mm/m. Pozycję haka należy wymierzyć taśmą po sprawdzeniu, czy okap jest poziomy. Pozostałe haki należy zamocować zgodnie z rozciągniętą żyłką w maksymalnym rozstawie co 1 m (średnio 700 – 800 mm). Do gięcia haków należy używać tylko giętarki do haków. Stosowanie innych narzędzi może spowodować uszkodzenie powłoki ochronnej.

#### **Montaż rynien.**

Zastosowano system rynnowy 150/120, 120

Czasami dobrze jest założyć rynnę wstępnie, aby ustalić dokładnie jej długość. Nie należy jej wówczas zatrząsować w hakach. Prawidłowa długość rynny powinna wynosić : długość dachu + po 1 cm z każdej strony. Następnie należy wyznaczyć miejsce, gdzie będzie zamocowany wylot otwarty (tzw. sztucer).

Rynny i rury spustowe mogą być cięte za pomocą wyrzynarki do stali lub piły cyrkulacyjnej z tarczą do stali. Zabrania się stosowania piły kątovej do cięcia stalowych wyrobów powlekanych.

#### **Zakończenie rynny.**

Zakończenie rynny należy uszczelnić poprzez wyciśnięcie uszczelnacza dekarckiego na rowek wewnątrz zaślepki. Zaślepkę mocujemy, wciskając ją lekko na krawędź rynny. Podobnie postępujemy przy zastosowaniu zaślepki uniwersalnej. Zaleca się przymocować zaślepki do rynny wkrętami farmerskimi lub nitami.

#### **Montaż wylotu otwartego.**

Montaż wylotu otwartego zaczyna się od zaznaczenia miejsca na rurę spustową, używając wyloty rynny - sztucera. Otwór należy wyciąć używając nożyc lub wycinarki otworów. Następnie należy odgiąć krawędzie otworu w dół tak, aby woda spływała do wylotu otwartego. Zahaczyć należy sztucer o wygięty brzeg rynny i obrócić wokół rynny, a następnie owinąć klamry wokół drugiej krawędzi rynny. Zamocować wylot otwarty poprzez zgięcie klamry na tylnym brzegu rynny.

#### **Łączenie rynny.**

Łączenie rynny powinno być usytuowane w pobliżu haka rynnowego. Rynny należy łączyć na zakład – min 20 mm lub na styk, pozostawiając ok. 2 mm luzu. Przy łączeniu na styk należy zastosować łącznik. Użycie łącznika jest konieczne, ponieważ umożliwia on ruch rynny pod wpływem zmiany temperatur. Należy wycisnąć niewielką ilość uszczelnacza dekarckiego na środkowy rowek uszczelki gumowej, aby zapobiec ewentualnym przeciekom. Łącznik należy założyć na środek złącza rynny zaczynając od tylnej strony rynny. Następnie należy zagiąć

### **Montaż rur spustowych.**

Montaż rury spustowej należy zacząć od zmierzenia odległości pomiędzy wylotem otwartym a fasadą budynku. Wyznaczyć odległość rury spustowej dochodzącej od sztucera do ściany budynku.

### **Ława kominiarska w kalenicy dachu**

Ławy kominiarskie służą do bezpiecznej komunikacji na dachu skośnym. Montaż ław kominiarskich zaczynamy od zaznaczenia planowanego mocowania wspornika ławy kominiarskiej.

Wspornik montujemy bezpośrednio na płaskim pokryciu na wysokości krokwi za pomocą wkrętów  $\varnothing$  8. Długość wkrętów powinna być tak dobrana, aby umożliwiała zakotwienie wspornika w krokwi poprzez powłokę hydroizolacyjną, odeskowanie.

Należy zastosować wkręty z kołnierzem uszczelniającym, jak również dodatkowe uszczelnianie otworów montażowych masą uszczelniającą (silikon, masa bitumiczna, uszczelka gumowa).

Wsporniki ławy mocować w odległości nie większej niż 400 mm i przy każdym ewentualnym łączeniu podestów ław. Ławę zamocować do mocownika za pomocą śrub będących w zestawie. Poszczególne ławy można łączyć ze sobą za pomocą łączników ław kominiarskich.

### **Stopnie kominiarskie**

Stopnie kominiarskie służą do bezpiecznej komunikacji na dachu skośnym. Montaż stopni kominiarskich zaczynamy od zaznaczenia planowanego mocowania wspornika stopnia kominiarskiego na pokryciu dachowym. Wspornik montujemy bezpośrednio na płaskim pokryciu na wysokości krokwi za pomocą wkrętów  $\varnothing$  8. Długość wkrętów powinna być tak dobrana, aby umożliwiała zakotwienie wspornika w krokwi poprzez powłokę hydroizolacyjną, odeskowanie.

Należy zastosować wkręty z kołnierzem uszczelniającym, jak również dodatkowe uszczelnianie otworów montażowych masą uszczelniającą (silikon, masa bitumiczna, uszczelka gumowa).

Wypoziomować mocownik stopnia i przykręcić go do wspornika. Umocować stopnie do mocownika za pomocą śrub będących w zestawie.

### **Kominy w części wystającej ponad dachem.**

Kominy w części wystającej należy rozebrać wymurować nowe z cegły ceramicznej pełnej klasy 20 na zaprawie cem. - wap. M10., wyprowadzając ponad krawędź kalenicy na min 30 cm. Wszystkie kominy należy zaimpregnować preparatem zmniejszającym nasiąkliwość cegieł. Ściany komina należy osiatkować siatką Ledóchowskiego oraz otynkować tynkiem cem.-wap. M5 i pomalować.

Przewody wysokie należy przemurować z zastosowaniem kątownika 45x45x4 mm.

Należy na przemurowywanych kominach wykonać nowe nakrywy kominowe żelbetowe grubości 7 cm, z betonu C16/20 zbrojone prętami  $\varnothing$  6 ze stali A-I St3SX R = 210 MPa. Maksymalny rozstaw prętów 8 cm. Otulina 2,5 cm. W nakrywach należy wykonać przejścia dla przewodów wentylacyjnych, spalinowych i dymowych, w przypadku większych wymiarów kanału, zbrojenie w danym fragmencie należy rozciąć. Na czapach kominowych należy wykonać spadki w postaci koperty o nachyleniu 1 %. Spadki należy wykonać z betonu C16/20. Górną powierzchnię czapki należy przesmarować 2 x Abizolem R. Podczas prac należy sprawdzić drożność przewodów. W przypadku braku drożności komin należy oczyścić.

Istniejące stalowe kominki wentylacyjne wychodzące poza połać dachu należy oczyścić i pomalować farbą miniową oraz dwukrotnie farbami chlorokauczukowymi (zgodnie z technologią wybranego producenta farb) w kolorze RAL 7032. W miejscu przejścia kominka przez nowoprojektowane warstwy pokrycia należy zastosować obwodowy system uszczelnienia.

### **Malowanie przewodów kominowych ponad dachem**

Projektuje się wykonanie powłok malarskich na przewodach kominowych za pomocą farb silikonowych, kolor naturalnego tynku RAL 7032.

## **TECHNOLOGIA WYKONANIA POWŁOK MALARSKICH**

Podłoże powinno być suche, stabilne, równe i nośne, tzn. odpowiednio mocne i oczyszczone z warstw mogących osłabić przyczepność farby, zwłaszcza z kurzu, brudu, wosku oraz tłuszczów. Stare powłoki malarskie i inne warstwy o słabej przyczepności do podłoża należy dokładnie usunąć. Drobne uszkodzenia (np. pęknięcia lub ubytki) należy naprawić i zaspachlować.

## **PRZYGOTOWANIE PREPARATUGRUNTUJĄCEGO ORAZ NANOSZENIE**

ATLAS ARKOL NX produkowany jest jako preparat gotowy do bezpośredniego użycia.

Nie wolno go rozcieńczać ani łączyć z innymi materiałami.

ATLAS ARKOL NX należy nanosić na podłoże wałkiem lub pędzlem, tworząc cienką i równomierną warstwę. Na podłożach bardzo chłonnych gruntowanie można powtórzyć, poprzecznie do pierwszej warstwy. Drugą warstwę preparatu należy nanieść minimum po 4 godzinach od pierwszego gruntowania. Czas wysychania silikonowego preparatu gruntującego ATLAS ARKOL NX zależy od podłoża, temperatury oraz wilgotności względnej powietrza i wynosi ok. 30 min. Gruntowanie podłoża pod malowanie farbami silikonowymi należy wykonać min. 4 godzin wcześniej.

## **FARBY ATLAS FASTEL NOVA– INFORMACJE OGÓLNE**

ATLAS FASTEL NOVA jest farbą silikonową (modyfikowaną) przeznaczoną do malowania tynków cementowych, cementowo-wapiennych, cienkowarstwowych tynków mineralnych i dyspersyjnych, powierzchni gipsowych, betonowych, oraz płyt cementowo-azbestowych. Służy także do malowania surowych powierzchni wykonanych z cegieł, bloczków, pustaków i innych tego typu materiałów ceramicznych lub wapienno-piaskowych. Doskonale nadaje się do użycia na budynkach mieszkalnych, jedno- i wielorodzinnych, budynkach gospodarczych, przemysłowych a także na innych budynkach i elementach budowlanych szczególnie narażonych na niszczące działanie czynników atmosferycznych i zabrudzenia powierzchni. Farba ATLAS FASTEL może być stosowana do malowania pierwotnego i renowacyjnego, wewnątrz bądź na zewnątrz budynku.

## **PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA POD FARBY ATLAS FASTEL NOVA**

Podłoże powinno być suche, stabilne i nośne, tzn. odpowiednio mocne i oczyszczone z warstw mogących osłabić przyczepność farby, zwłaszcza z wykwitów, kurzu, brudu, wosku oraz tłuszczów. Stare powłoki malarskie i inne warstwy o słabej przyczepności do podłoża należy dokładnie usunąć. Drobne uszkodzenia (np. pęknięcia lub ubytki) należy naprawić i zaspachlować. Podłoża chłonne należy bezwzględnie zagruntować środkiem silikonowym ATLAS ARKOL NX. Uwaga. Tradycyjne tynki cementowe i cementowo-wapienne można malować po ich całkowitym wyschnięciu, a więc nie wcześniej niż po upływie 2-4 tygodni od ich nałożenia. Przewidziane do malowania świeżo wykonane cienkowarstwowe tynki mineralne w sprzyjających warunkach atmosferycznych (temperatura powyżej +5°C, wilgotność poniżej 65%) dojrzewają w ciągu minimum 5 dni. Zachowanie odpowiednio długiego okresu dojrzewania tynku pozwoli na odparowanie nadmiaru obecnej w nim wody, która zamknięta zbyt wcześnie powłoką z farby transportuje ku elewacji roztwory soli, a wysychając pozostawia je na powierzchni w postaci wykwitów. Dla tynków akrylowych okres między ich nałożeniem a malowaniem wynosi minimum 7 dni. W przypadku malowania tynków wcześniej eksploatowanych należy zapewnić im co najmniej 48 godzinny okres schnięcia od momentu zakończenia opadów atmosferycznych (im większa wilgotność powietrza, tym okres ten powinien być dłuższy).

## **PRZYGOTOWANIE FARBY**

Farba ATLAS FASTEL NOVA jest dostarczana w postaci gotowej do użycia. Przed użyciem należy ją koniecznie dokładnie wymieszać celem wyrównania konsystencji, stosując wolnoobrotową wiertarkę z mieszadłem. Do pierwszego malowania można dodać maksymalnie 2% czystej wody (jedna szklanka o pojemności 200 ml na opakowanie 10 litrów farby). Przyjęte proporcje rozcieńczania należy zachować na całej malowanej powierzchni.

## **SPOSÓB UŻYCIA**

Na przygotowane podłoże należy nanieść cienką, równomierną warstwę farby ATLAS FASTEL NOVA. Farbę można nanosić wałkiem, pędzlem lub metodą natryskową, nie wcześniej niż przed upływem 6 godzin po gruntowaniu podłoża. Ilość nakładanych warstw farby zależy od chłonności i struktury podłoża (zalecane jest malowanie w dwóch warstwach). Kolejną warstwę należy nakładać poprzecznie do poprzedniej po min. 6 godzinach. Przerwy technologiczne podczas malowania należy z góry zaplanować, np. w narożnikach i załamaniach budynku, pod rurami spustowymi, na styku kolorów itp. Nanoszenie farby na tak zaplanowaną powierzchnię należy prowadzić w sposób ciągły (stosując technologię „mokre na mokre”), unikając przerw w pracy. Prac malarskich nie wolno prowadzić w warunkach wysokiej wilgotności i niskich temperatur (poniżej +5°C). Malowaną powierzchnię należy chronić, zarówno w trakcie prac jak i w okresie wysychania farby, przed bezpośrednim nasłonecznieniem, działaniem wiatru i opadów atmosferycznych. W przypadku malowania świeżego tynku zaleca się, aby elewacja chroniona była siatkami nieprzerwanie od chwili rozpoczęcia prac tynkarskich, aż do momentu, w którym upłynie doba od zakończenia prac malarskich. Czas wysychania farby zależy od podłoża, temperatury i wilgotności względnej powietrza wynosi ok. 30 minut. Czas ten zależny jest również od intensywności koloru stosowanej farby. Jednorodność kolorystyczna wymalowanej powierzchni zależy w dużej mierze od stopnia wyschnięcia podłoża. Uwaga: Niezastosowanie się do wymagań producenta, zwłaszcza w zakresie przygotowania podłoża, sposobu użycia i ochrony elewacji przed wpływem warunków atmosferycznych, może spowodować zachodzenia naturalnego zjawiska, jakim jest powstawanie przebarwień i wykwitów solnych. Aby uniknąć różnic w odcieniach barw przy zastosowaniu kolorowych farb, należy na jedną powierzchnię nakładać farbę o tej samej dacie produkcji. W wyniku malowania następuje w sposób naturalny nieznaczne wygładzenie faktury podłoża. Malowanie powierzchni różniących się między sobą fakturą i parametrami technicznymi może powodować efekt różnych odcieni danego koloru farby.

Niniejsze informacje stanowią podstawowe wytyczne, dotyczące stosowania wyrobu i nie zwalniają z obowiązku wykonywania prac zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i przepisami BHP. Dopuszcza się zastosowania innych podkładów i farb o podobnych właściwościach niż wyżej opisane przykładowe emulsje podkładowe i farby.

### **Stopnie na kominach.**

Na wysokich kominach należy zamontować klamry kominiarskie z prętów  $\varnothing 22$ , w rozstawie co 20 cm. Klamry należy wysunąć ponad płaszczyznę pionową komina na 15 cm. Zamocowanie w ścianie komina na głębokość 20 cm. Stal A-I St3SX R = 210 MPa.

### **Bariery śniegowe**

Bariery śniegowe mają za zadanie zabezpieczenie przed gwałtownym zsuwaniem się zalegających na dachu mas śniegu. Bariery śniegowe mogą być stosowane w I, II, III, IV strefie obciążenia śniegiem.

Montaż:

Zaznaczyć miejsca planowanego mocowania podpór bariery na pokryciu dachowym, zwracając uwagę na odpowiednie położenie podpór względem profilu. Wywiercić otwory pod mocowania podpór bariery śniegowej za pomocą wiertła  $\varnothing 5$  mm lub wkręta farmerskiego. Przymocować podporę bariery do pokrycia (wkręty 8x50 mm – w zestawie), stosując podkładki z EPDM pomiędzy podporą a pokryciem. Należy zwrócić uwagę, aby połączenie było szczelne. Przełożyć rury przez otwory w podporach. Aby połączyć dwie bariery należy wsunąć rury i połączyć je na zakład – min. 4 cm.

### **Prace uzupełniające.**

Przed przystąpieniem do wymiany pokrycia dachu należy zabezpieczyć strop pomieszczeń strychu przed ewentualnym zalaniem wodą opadową względnie uszkodzeniem podczas prowadzenia robót dekarских.

### **Okna i wyłazy połączone.**

Istniejąca stolarka okienna, tj. wole oka oraz okna dachowe są w złym stanie technicznym i nie nadaje się do dalszej eksploatacji. W niniejszym opracowaniu przewidziano ich wymianę.

**Stolarka okienna dachowa** – okna drewniane z nawiewnikami, kolor drewna ciemny br z przeszklone szybą zespoloną o współczynniku przenikania ciepła  $U \leq 1,1$  W/m<sup>2</sup>K oraz całkowitym współczynniku przenikania ciepła dla całego okna  $U_{całkowite} \leq 1,3$  W/m<sup>2</sup>K. Okna zamykane na kluczyk. RAL 8028

**Stolarka okienna szczytu** – okna drewniane z nawiewnikami, kolor ciemny br z przeszklone szybą zespoloną o współczynniku przenikania ciepła  $U \leq 1,1$  W/m<sup>2</sup>K oraz całkowitym współczynniku

przenikania ciepła dla całego okna Ucałkowite  $\leq 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Kwartaly otwierane zamykane na kluczyk.

Parapety wewnętrzne – płyta melaminowana biała

Parapety zewnętrzne – obróbka ocynkowa.

**Wylaz dachowy (66x98)** - okno wylazowe termoizolacyjne posiadające konstrukcję klapową, otwierane na bok. Po odblokowaniu klamki, otwierane skrzydło o kąt  $90^\circ$ , okno wyposażone w górnej części wylazu w siłownik gazowy ułatwiający otwieranie, stabilne utrzymanie otwartego skrzydła oraz ochronę przed przypadkowym zatrzaśnięciem. Okno wylazowe w wersji prawej. Współczynnik dla okna  $U=1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Kwartaly otwierane zamykane na kluczyk.

Parametry:

- współczynnik  $R_w = 34 \text{ dB}$
- zestaw szybowy: 4H – 16 – 4T
- warstwa niskoemisyjna,
- zestaw szybowy wypełniony gazem,
- szyba hartowana,
- dwie uszczelki,
- mikrouchylenie okna.

#### **Uwaga :**

Przed przystąpieniem do montażu okien należy przedstawić inspektorowi nadzoru Aprobate techniczną lub Świadectwo zgodności z podaniem wsp.  $U_g \text{ [W/(m}^2\text{x}^0\text{K)]}$  dla całego okna.

**Bez tego dokumentu okna nie zostaną dopuszczone do montażu.**

#### **Hydronawiewniki**

UWAGA: montaż wykonać należy zgodnie z technologią producenta.

Przed rozpoczęciem montażu, należy każdorazowo skontrolować rodzaj profili tworzących konstrukcje okien oraz ocenić realną możliwość wykonania takiego montażu. W przypadku stwierdzenia wątpliwości co do możliwości wykonania takiego montażu, należy skontaktować się z producentem nawiewników w celu uzyskania ostatecznych wytycznych dotyczących możliwości zastosowania danego nawiewnika. Powiadomić należy również inspektora nadzoru inwestorskiego, który jako jedyny może podjąć decyzję ostateczną co do sposobu montażu nawiewnika.

Prace związane z montażem nawiewników, należy powierzać osobom posiadającym wymagane kwalifikacje, minimalizując ryzyko uszkodzenia konstrukcji okiennej.

#### **CHARAKTERYSTYKA:**

Nawiewnik umożliwia skierowanie strumienia powietrza  $2000\text{mm}^2$  we wszystkich kierunkach(góra, dół oraz oba jednocześnie). Regulacja nawiewu następuje za pomocą dźwigni ciągną.

- Regulacja przepływu powietrza w układzie trójstopniowym
- Kierowanie strumienia powietrza w górę, w dół lub w obu kierunkach
- Montaż pod szczeliny 13 mm
- Zewnętrzna czerpnia
- Mocowanie na wkręty lub zaciski
- Maskownice wkrętów
- Wyposażone w czerpnie
- Kolor dostosowany do koloru stolarki okiennej
- Wkręty z łbem wpuszczanym

#### **Wymiana izolacji cieplnej nad mieszkaniem części strychowej.**

Wymianę izolacji cieplnej w części nad mieszkaniem, gdzie nie występuje wymiana krokwi, należy wykonywać w miarę możliwości od zewnątrz po uprzednim rozebraniu pokrycia dachu.

Jako izolację przyjęto wełnę mineralną TOPROCK SUPER gr.120 mm układaną w przestrzeniach pomiędzy krokiewiami na oczyszczonym podłożu wyłożonym folią paroizolacyjną. Wymianie podlega również izolacja stropu więźby dachowej. Przyjęto wełnę mineralną TOPROCK SUPER gr.160 mm układaną w przestrzeniach pomiędzy belkami stropowymi na oczyszczonym podłożu wyłożonym folią paroizolacyjną.

### **Folia paroizolacyjna**

Przed ułożeniem izolacji termicznej w części mieszkalnej należy podłoże oczyścić wyłożyć folią paroizolacyjną gr. 0,2 mm o oporze dyfuzyjnym:  $\geq 600 \text{ m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{hPa} / \text{g}$  oraz przepuszczalności pary wodnej:  $0,60 \text{ g}/(\text{m}^2 (24\text{h}))$ .

### **Folia paroprzepuszczalna**

Po demontażu istniejącego pokrycia dachu oraz wyprofilowaniu powierzchni dachu należy do krokwi zamocować za pomocą zszywek folię paroprzepuszczalną MAX 2000 G/M2/24H.

Folię paroprzepuszczalną należy zamocować również do stropu nad częścią mieszkalną części mieszkalnej.

### **Prace tynkarskie i odtworzeniowe zniszczonego gzymsu.**

Przed przystąpieniem do prac należy usunąć mechanicznie tynki z uszkodzonych elementów gzymsu. Po zbiciu tynku, gzyms należy dokładnie oczyścić za pomocą szczotek. Jeżeli tynk wykaże nierówności w płaszczyźnie poziomej i pionowej należy zagruntować i wyrównać obrzutką.

Luźne i odspajające się fragmenty gzymsu usunąć, a ubytki uzupełnić używając odpowiedniego systemu do naprawy betonu (np. Atlas Betoner).

- ATLAS ADHER – warstwa kontaktowa – przyjęto 1 mm
- ATLAS FILER – warstwa wyrównawcza – przyjęto 20 mm
- ATLAS ENDER – warstwa szpachlowa – przyjęto 4 mm

Następnie należy wykonać nowe tynki cem.-wap. kat. III. W niniejszym opracowaniu przewidziano tynki dwuwarstwowe zatarte na gładko. Tynki dwuwarstwowe należy wykonać z obrzutki i narzutu. Obrzutkę należy wykonać z zaprawy cementowej 1 : 1 o konsystencji odpowiadającej 10-12 cm zagłębieniu stożka pomiarowego. Grubość obrzutki powinna wynosić 3 – 4 mm. Narzut należy nanosić po związaniu zaprawy obrzutki, lecz przed jej stwardnieniem. Narzut należy wykonać z zaprawy cementowo-wapiennej 1:2: 10. Zaprawa powinna mieć konsystencję odpowiadającą 7-10 cm zagłębieniu stożka pomiarowego. Grubość narzutu 8 – 15 mm. Na tak wykonane tynki po ich związaniu i wyschnięciu należy wykonać dwuwarstwowe gładzie gipsowe. Przyjęto skucie 30 % powierzchni gzymsu okapowego. Ściany po uprzednim zagruntowaniu dwukrotnie pomalować farbą silikatową w kolorze zbliżonym do istniejącego na budynku.

## **20. Technologia robót rozbiórkowych.**

Podczas demontażu pokrycia dachu należy zachować szczególną ostrożność i przestrzegać warunki BHP w tym zakresie. Powierzchnię stropu nad pomieszczeniami mieszkalnymi należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem spadających odłamków pokrycia. Zrzucanie odłamków pokrycia na powierzchnię stropu jest niedopuszczalne.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy wygrodzić teren, a nad wejściami wykonać daszki ochronne.

Na tak przygotowanym terenie przy wejściu wystarczy wywiesić tablicę informacyjną oraz tablicę ostrzegawczą **UWAGA - TEREN ROZBIÓRKI**.

W odniesieniu do robót rozbiórkowych mają zastosowanie ogólnie obowiązujące przepisy B.H.P. przy robotach budowlanych. Szczegółowe warunki B.H.P. przy robotach rozbiórkowych określone zostały w Rozp. Min. Odbudowy oraz Pracy i Opieki Społecznej z dn. 21.03.1947r. (Dz. U. nr 30 z dn. 29.03 1947r.).

Podstawowe przepisy tego rozporządzenia przedstawiają się następująco:

- **Urządzenia zabezpieczające i ochronne.** Przejścia, pomosty i inne niebezpieczne miejsca powinny być zabezpieczone odpowiednio umocowanymi barierami, a pomosty zaopatrzone w listwy obrzeżne. Znajdujące się w pobliżu miejsca rozbiórki budowle, urządzenia użyteczności publicznej, latarnie, słupy, przewody i drzewa, powinny być odpowiednio zabezpieczone.
- **Środki zabezpieczające pracowników i urządzenia.** Robotnicy zatrudnieni przy robotach rozbiórkowych powinni być zaopatrzeni odzież i urządzenia ochronne jak: kaski, rękawice i okulary ochronne, a narzędzia ręczne powinny być mocno osadzone na zdrowych i gładkich trzonkach oraz stale utrzymywane w dobrym stanie. Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych, kierownik rozbiórki powinien dokładnie poinformować robotników o sposobie wykonywania robót rozbiórkowych i przeszkolić ich w zakresie przepisów B.H.P. Miejsca ustawienia drabin do wejścia na mury powinien wskazywać kierownik rozbiórki lub majster. Należy używać atestowanych zawiesi do demontażu.
- **Wpływ warunków atmosferycznych na prowadzenie robót rozbiórkowych.** Przy wykonywaniu robót rozbiórkowych należy uwzględniać na nie warunków atmosferycznych, jak deszczu, mrozu, wiatru i odwilży. Podczas silnego wiatru nie wolno prowadzić robót na ścianach lub innych rozbieranych konstrukcjach lub pod nimi, gdyż może zachodzić niebezpieczeństwo zawalenia się tych konstrukcji w wyniku silnych podmuchów wiatru.
- **Zapewnienie bezpieczeństwa publicznego.** Wszystkie przejścia i przejazdy pozostające w zasięgu prowadzonych robót rozbiórkowych, powinny być w sposób odpowiedni zabezpieczone. W szczególności należy wytyczyć i wyraźnie oznakować tymczasowe drogi okrężne (obejścia i objazdy ) lub wystawić wartowników zaopatrzonych w przyrządy sygnalizacyjne bądź też, w przypadkach szczególnie niebezpiecznych zastosować oba środki łącznie.
- Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych wykonawcy mają obowiązek sprawdzenia, czy w ich zasięgu, w miejscach zagrożonych nie ma osób postronnych.
- **Rozbiórka ręczna.** Wszyscy robotnicy pracujący na wysokości powyżej 4.00 m powinni być zaopatrzeni w pasy ochronne na linach odpowiednio mocowanych do trwałych elementów konstrukcji w danym momencie nie rozbieranych.
- Zrzucanie wystających lub zwisających części budynku powinny być wykonane szczególnie ostrożnie pod osobistym nadzorem majstra lub kierownika rozbiórki. Miejsca zrzucania gruzu powinny być należycie zabezpieczone. Przy usuwaniu gruzu z większych płaszczyzn należy stosować pochylnie lub zsypy (rynny ).
- Nie zezwala się gromadzenia gruzu na stropach, balkonach, klatkach schodowych i innych konstrukcjach budynku.
- W przypadku prowadzenia robót w dwóch poziomach, dolny poziom powinien być zabezpieczony daszkami ochronnymi.
- **Uwagi dodatkowe.** Materiały z rozbiórki wywozić sukcesywnie, aby zapewnić bezpieczeństwo pracujących robotników.

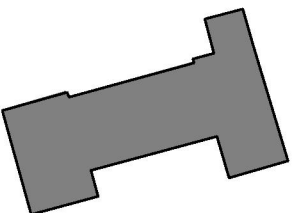
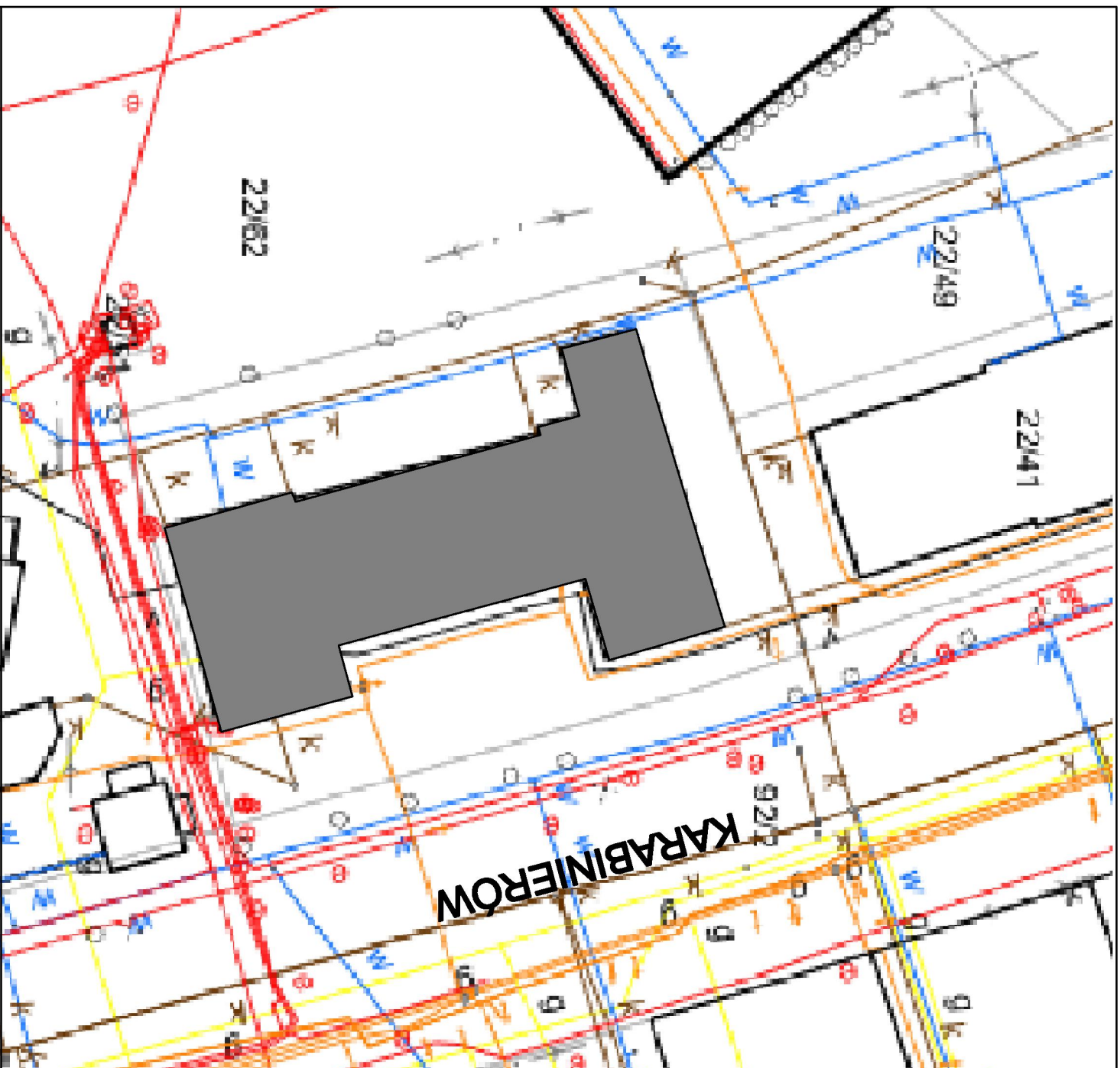
## 21. Uwagi końcowe .

- Roboty budowlane wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej.
- Ewentualne odstępstwa od projektu budowlanego mogą być wprowadzone po akceptacji przez Projektanta.
- Wymagane materiały budowlane powinny posiadać certyfikat względnie aprobaty techniczne.

Opracował :

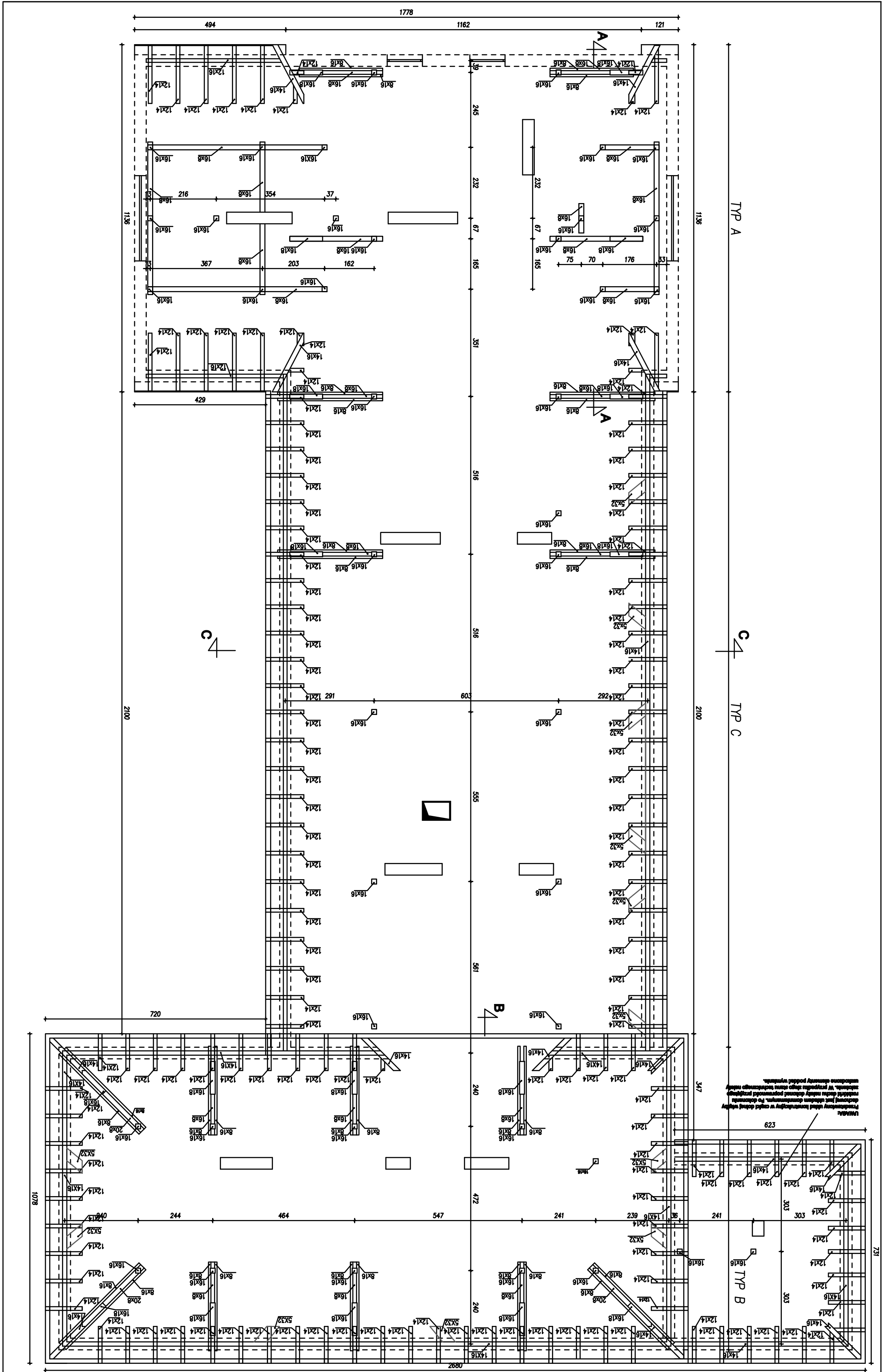
## 22. Szacunkowe zestawienie drewna do wymiany

Nr elementu	Nazwa elementu	Dł. Elementu	Obj. drewna	Ilość elem.	Obj. Ogółem
		m	m3	szt.	m3
1	kleszcz 80x160	3,69	0,0472	2	0,0944
2	kleszcz 80x160	2,90	0,0371	2	0,0742
3	kleszcz 80x160	6,14	0,0786	4	0,3144
4	kleszcz 80x160	3,43	0,0439	1	0,0439
5	kleszcz 80x160	0,88	0,0113	2	0,0226
6	kleszcz 80x200	7,31	0,1167	10	1,1670
7	klin	-	0,0243	51	1,2393
8	krokiew 120x140	7,67	0,1289	2	0,2578
9	krokiew 120x140	6,41	0,1077	4	0,4308
10	krokiew 120x140	5,07	0,0850	2	0,1700
11	krokiew 120x140	7,85	0,1319	10	1,3190
12	krokiew 120x140	5,51	0,0926	2	0,1852
13	krokiew 120x140	2,69	0,0452	1	0,0452
14	krokiew 120x140	9,59	0,1611	16	2,5776
15	krokiew 120x140	8,69	0,1460	1	0,1460
16	krokiew 120x140	6,74	0,1132	2	0,2264
17	krokiew 120x140	6,26	0,1051	4	0,4204
18	krokiew 120x140	5,19	0,0872	2	0,1744
19	krokiew 120x140	3,02	0,0507	1	0,0507
20	krokiew k. 140x160	9,53	0,2135	4	0,8540
21	krokiew narożna 160x175	10,91	0,3055	4	1,2220
22	miecz 100x140	1,27	0,0178	4	0,0712
23	miecz 100x140	1,49	0,0209	5	0,1045
24	miecz 100x140	0,99	0,0139	1	0,0139
25	murlata 140x160	22,13	0,4957	1	0,4957
26	murlata 140x160	19,89	0,4455	1	0,4455
27	platew 180x220	2,63	0,1041	1	0,1041
28	platew 160x170	31,59	0,8592	2	1,7184
29	platew 180x220	35,24	1,3955	1	1,3955
30	podwalina 160x80	4,99	0,0639	1	0,0639
31	siodło 180x160	2,96	0,0852	1	0,0852
32	słup 160x160	2,55	0,0653	5	0,3264
33	słup 160x160	3,15	0,0806	6	0,4836
34	słup 160x160	1,69	0,0433	6	0,2598
35	słup 160x160	3,20	0,0819	3	0,2457
36	wieszak 160x160	3,02	0,0773	1	0,0773
37	wieszak 160x160	3,67	0,0939	3	0,2817
38	wymiany 120x140	22,84	0,3837	-	0,3837
39	zastrzał 160x180	6,58	0,1895	2	0,3790
40	zastrzał 160x180	8,50	0,2448	5	1,2240
<b>Ogółem [m3]</b>					<b>19,1944</b>



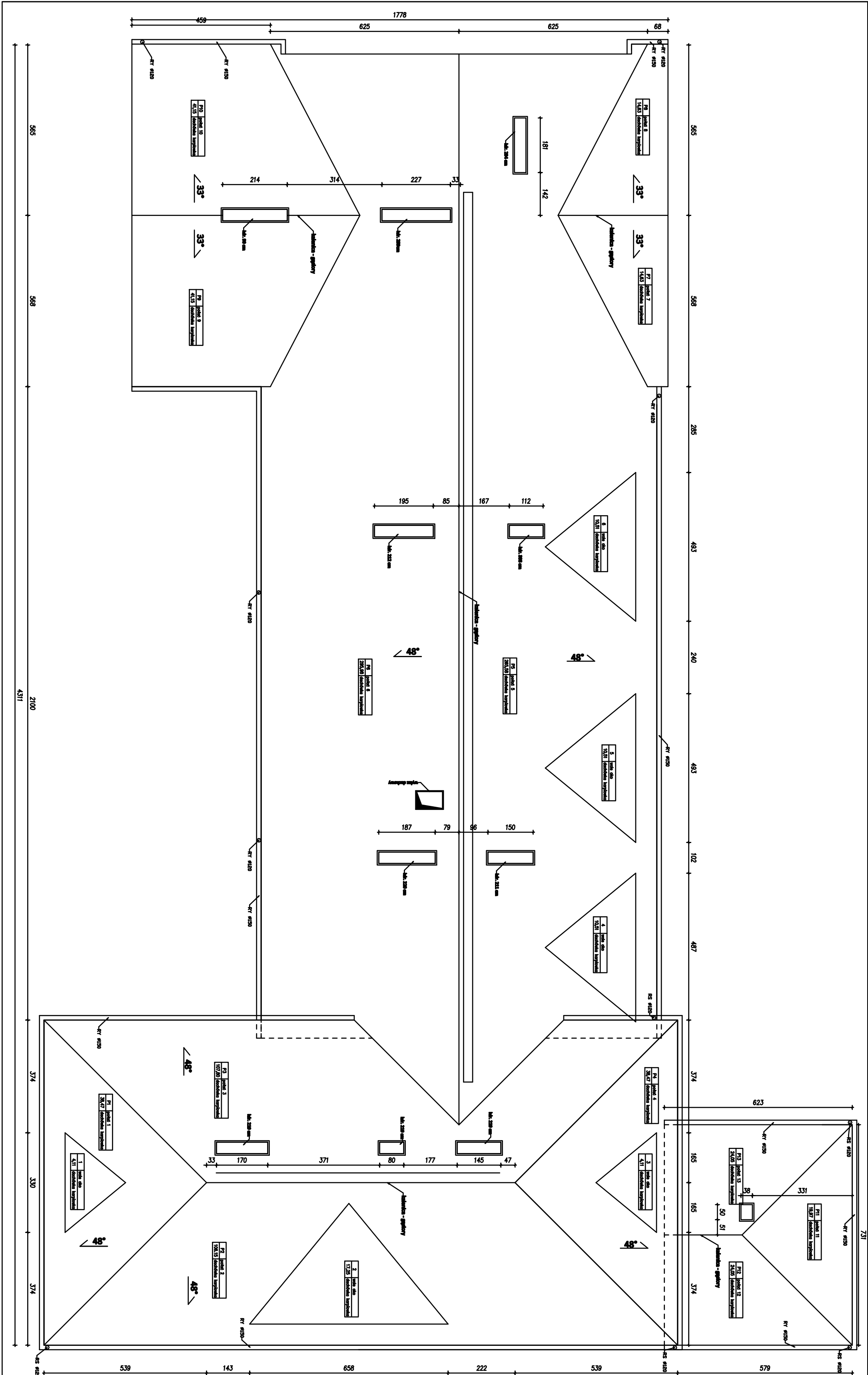
OSIĘK PODDANY REMONTOWI

ZAMAWIENIE			
Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Nieruchomościami Sp. z o.o. ul. Mickiewicza 23, 88-300 Grudziądz			
ZAKRES ROBÓT			
Remont dachu budynku mieszkalnego przy ul. Karabinierów 6 działka nr 22/42 obr. 023 jed. ewid. Grudziądz			
PRACOWNIA ARCHYTEKTONICZNO - BUDOWLANA IDEA PROJEKT Anna Mielniczek			
dane techniczne			
ul. Wileńska 620 88-400 Grudziądz tel. kom. 603 304 382 tel./fax. (053) 644 600 e-mail: mielniczek.anna@poczta.fm			
PLAN SYTUACYJNY		skala	rozmiar
		1:500	BUDOWLANA
tytuł	data	miejscowość	
PSW	20.01.2014r.	PS	
funkcja	autor	nr uprawnień	zawada
PROJEKTANT	mgr inż. Anna Mielniczek	1207/2004/12	PROJEKT

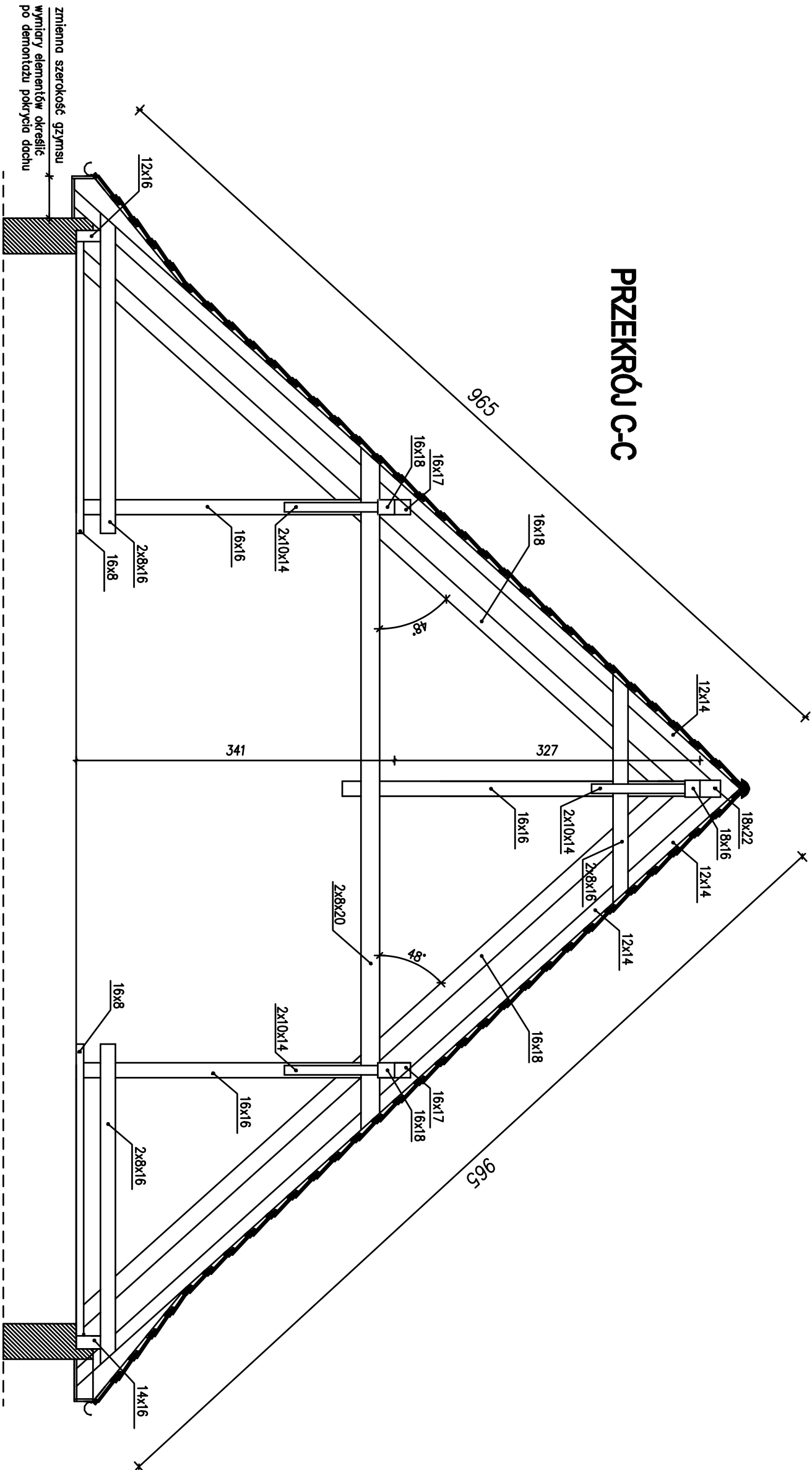


Nazwa obiektu			
Majątek Przemysłowy Gospodarki Naukowo-technicznej Sp. z o.o. ul. Młodziejowa 23, 68-300 Grudziądz			
Remont dachu budynku mieszkalnego przy ul. Karłowicza 6 dotyczy nr 224/2 str. 023 j.m. ewid. Grudziądz			
Pracownia Architektura - Budownictwo IDEA PROJEKT Anna Markiewicz			
Miejscowość: ul. Wolna 62D 68-300 Grudziądz tel./fax: 055 391 202 tel./fax: 055 391 202 e-mail: architektura@idea.pl			
Nazwa obiektu		Skala	
RZUT KONTURKACJI DACHU - INWENTAR.		1:100	
WIDOK Z POZOMU SŁUPÓW		BUDOWLANA	
Data		Numer	
PBW		20.01.2014r.	
Numeracja		Numeracja	
AUTOR		PROJEKT	
Wsp. Wsk. Anna Markiewicz		Wsp. Wsk. Anna Markiewicz	



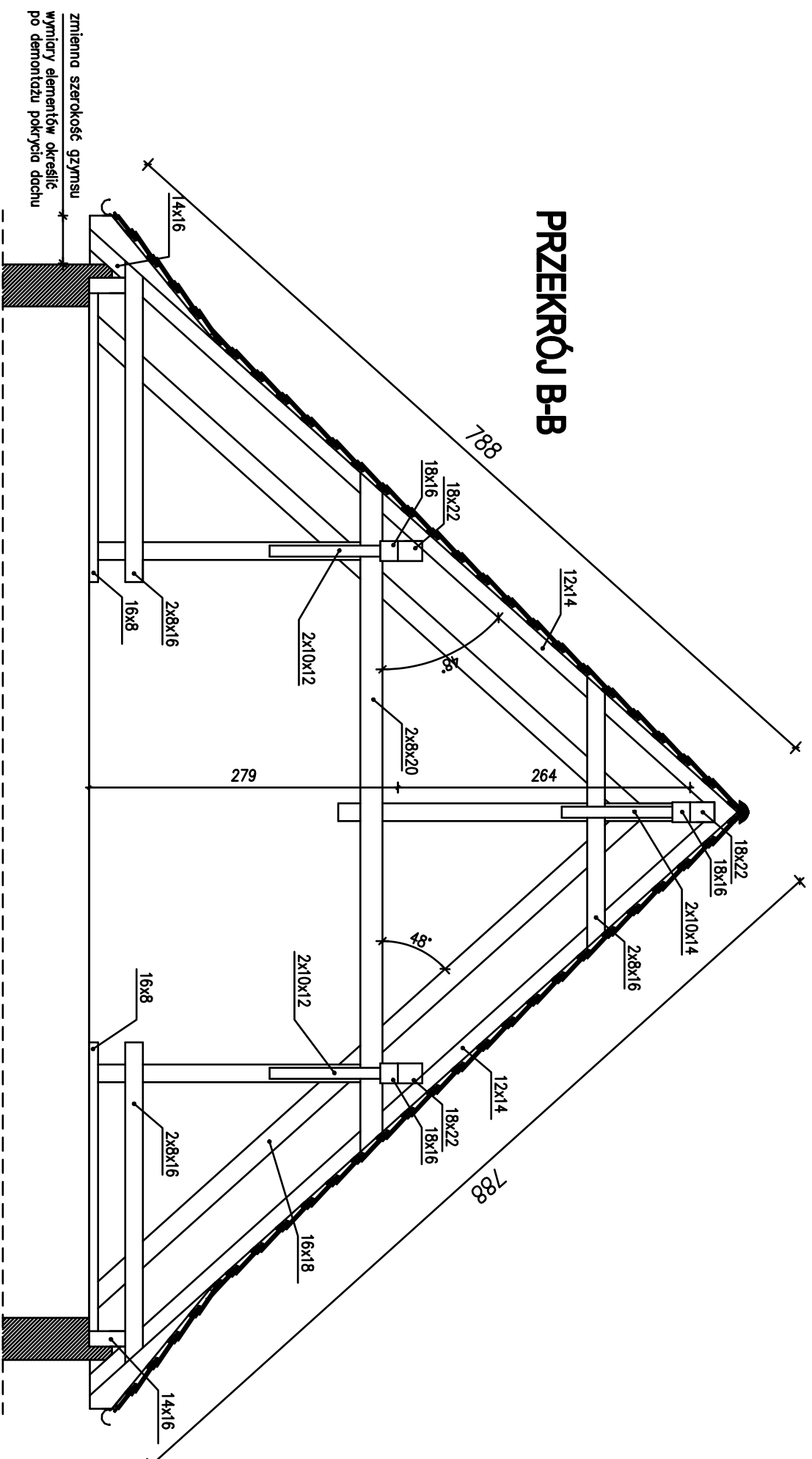


Nazwa obiektu			
Majątek Przemysłowo-Gospodarki Naukowo-Technicznej Sp. z o.o., ul. Mickiewicza 23, 66-300 Grudziądz			
Remont dachu budynku mieszkalnego przy ul. Karłowicza 6			
data: 11.2014 r. 023 pkt. ewid. Grudziądz			
Projektant: Architektura - Budownictwo			
ul. Wolności 100, 66-300 Grudziądz, tel./fax: 485 301 202, e-mail: biuro@architektura-budownictwo.pl			
Nazwa obiektu		Skala	
RZUT DACHU - INWENTARYZACJA		1:100	
Data		Nazwa obiektu	
20.01.2014r.		BUDOWLANA	
Autor		Data	
PBW		I-03	
Projektant		Data	
AUTOR		PROJEKT	
Nazwa obiektu		Data	
RZUT DACHU - INWENTARYZACJA		BUDOWLANA	

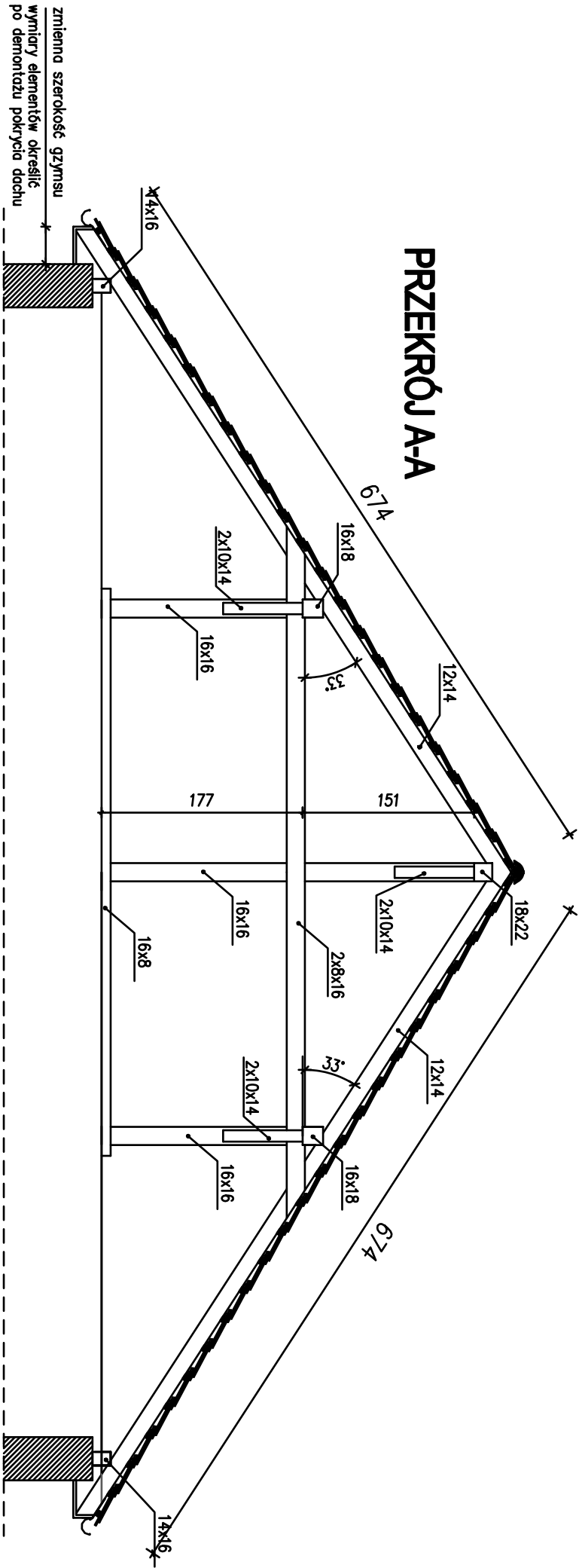


ZAMÓWIENIE			
Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Nieruchomości Sp. z o. o. ul. Młodziejowa 23, 89-300 Grudziądz			
ZAMÓWIENIE			
Remont dachu budynku mieszkalnego przy ul. Karłowców 6 działka nr 224/2 obr. 023 j.m. ewkl. Grudziądz			
Projektanta			
Pracownia Architektoniczna - Budowlana IDEA PROJEKT Anna Miodusiewicz			
ul. Włostowa 62D 89-300 Grudziądz ul. Nowa 100 89-300 202 tel./fax. (053 304) 202 e-mail: biuro@idea-projekt.pl			
Nazwa dokumentu		Skala	
PRZEKRÓJ C-C		1:50	
Nazwa		Temat	
INWENTARYZACJA		BUDOWLANA	
Data		Lp. zmian	
20.01.2014r.		1-04	
Funkcja		Podpis	
AUTOR		PRACOWNIA	
mgr inż. Anna Miodusiewicz		mgr inż. Anna Miodusiewicz	

# PRZEKRÓJ B-B

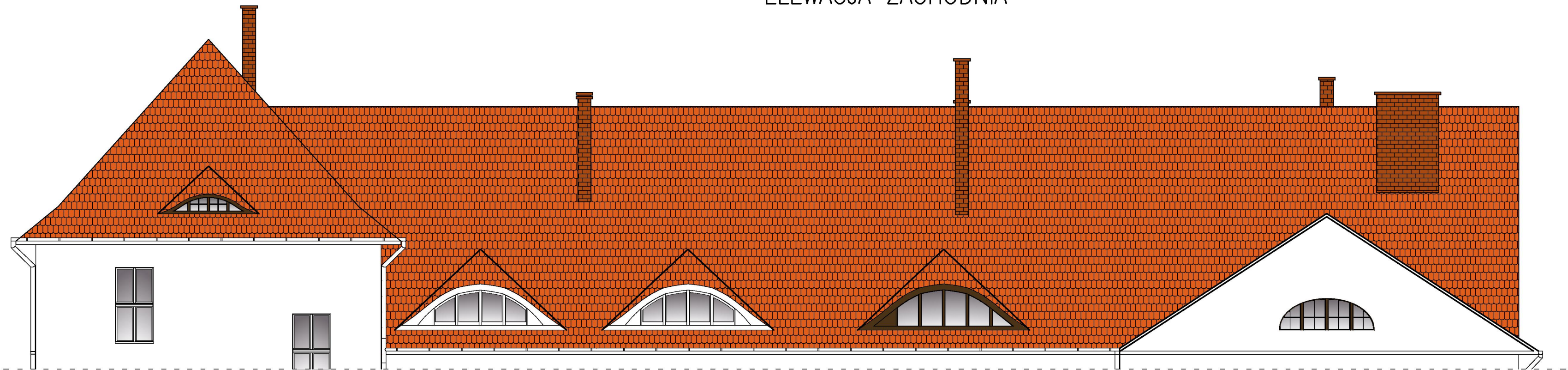


ZAKRES PRAC		Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Nieruchomości Sp. z o. o. ul. Młodziejowa 23, 88-300 Grudziądz	
ZAKRES PRAC		Remont drogi bieżnika mieszkalnego przy ul. Karłowich 6 data: 11.12.2014 r. 12.30 godz. Grudziądz	
PRACOWNICY		Pracownia Architektoniczna - Budowlana IDEA PROJEKT Anna Mierdziejcz	
DANE KONTAKTOWE		ul. Wileńska 6/29 88-300 Grudziądz tel. kom. 503 304 302 tel. dom. (58) 6020000 e-mail: maluch@idea-projekt.pl	
PRZEKROJ B-B		ROZKŁAD	
PRZEKROJ B-B		1:50	
ROZKŁAD		BUDOWLANA	
DATA		NR. JAWISZA	
20.01.2014r.		I-05	
PLANOWA		AUTOR	
PLANOWA		NR. UPRZĄDZONIA	
PLANOWA		DATA	
PLANOWA		PODPISE	



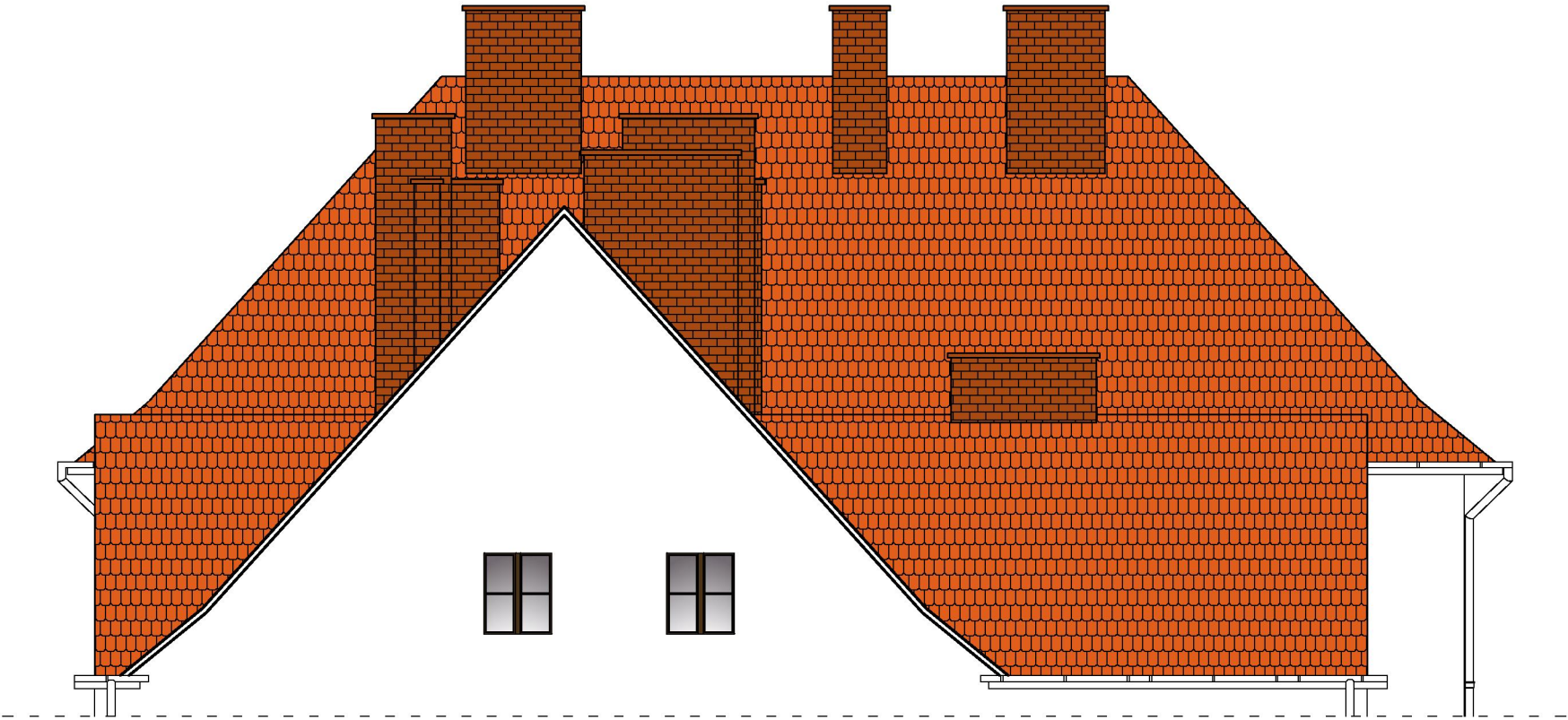
Nazwa Projektu Gospodarki Nieruchomości Sp. z o.o. ul. Młodziejowa 23, 89-300 Grudziądz			
Opis Projektu Remont dachu budynku mieszkalnego przy ul. Karłowicza 6 działka nr 224/2 obr. 023 j.m. ewkl. Grudziądz			
Projektant ul. Wileńska 62D 89-300 Grudziądz tel. kom. 603 304 202 e-mail: biuro@projektant.pl		Pracownia Architektoniczna - Budowlana IDEA PROJEKT Anna Mioduska	
Nazwa Projektu PRZEKRÓJ A-A		Skala 1:50	
Nazwa Projektu INWENTARYZACJA		Data 20.01.2014r.	
Funkcja AUTOR		Nr Uprawnienia BRANŻA	
Projektant mgr inż. Anna Mioduska		Wykonawca BUDOWLANA	

ELEWACJA ZACHODNIA



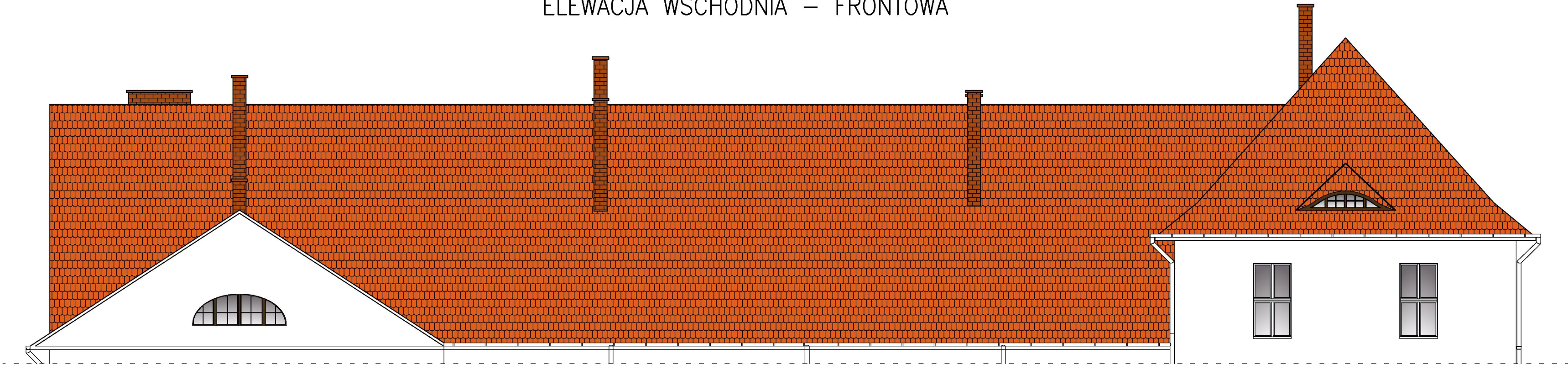
INWESTOR:					Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Nieruchomościami Sp. z o. o. ul. Mickiewicza 23, 86-300 Grudziądz				
INWESTYCJA:					Remont dachu budynku mieszkalnego przy ul. Karabinierów 6 działka nr 22/42 obr. 023 jed. ewid. Grudziądz				
PROJEKTANT:					Pracownia Architektoniczna - Budowlana IDEA PROJEKT Anna Markiewicz				
ul. Włislana 9/29 86-300 Grudziądz tel. kom. 663 304 262 tel./fax. (56) 6438560 e-mail: markiewicz.anna@poczta.fm									
NAZWA RYSUNKU: ELEWACJA ZACHODNIA DACHU - INWENTARYZACJA				SKALA: 1:100		BRANŻA: BUDOWLANA			
FAZA: PBW			DATA: 20.01.2014r.			NR ARKUSZA I-07			
FUNKCJA:		AUTOR:		NR UPRAWNIEŃ		BRANŻA		PODPIS	
PROJEKTANT		mgr inż. Anna Markiewicz		KUP/0005/POOK/12		BUDOWLANA			

ELEWACJA POŁUDNIOWA



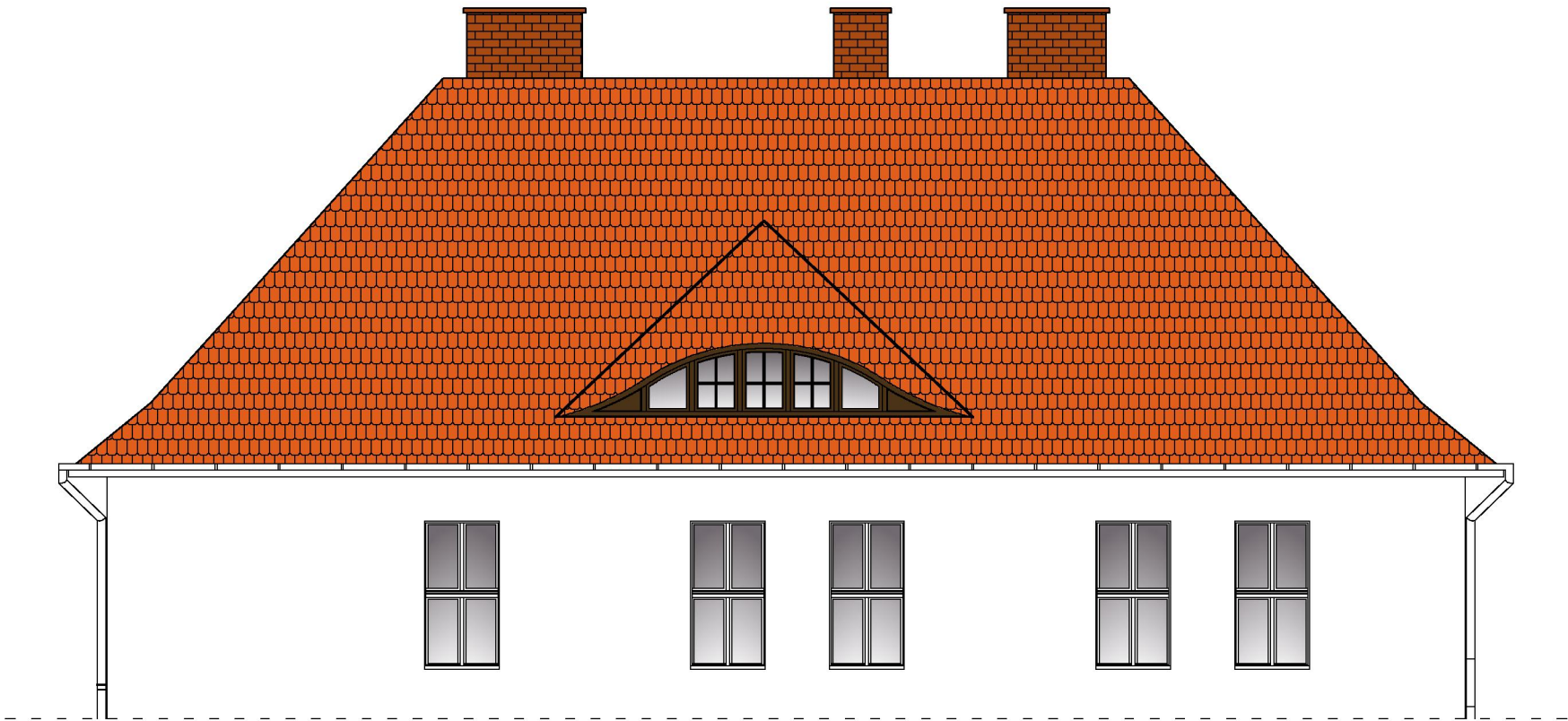
INWESTOR:					Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Nieruchomościami Sp. z o. o. ul. Mickiewicza 23, 86-300 Grudziądz				
INWESTYCJA:					Remont dachu budynku mieszkalnego przy ul. Karabinierów 6 działka nr 22/42 obr. 023 jed. ewid. Grudziądz				
PROJEKTANT:					Pracownia Architektoniczno - Budowlana IDEA PROJEKT Anna Markiewicz				
ul. Wileńska 9/29 86-300 Grudziądz tel. kom. 883 304 282 tel./fax. (56) 8438580 e-mail: markiewicz.anna@poczta.fm									
NAZWA RYSUNKU:				SKALA:		BRANŻA:			
ELEWACJA POŁUDNIOWA DACHU - INWENTARYZACJA				1:100		BUDOWLANA			
FAZA:			DATA:			NR ARKUSZA			
PBW			20.01.2014r.			I-08			
FUNKCJA:	AUTOR:		NR UPRAWNIEN		BRANŻA		PODPIS		
PROJEKTANT	mgr inż. Anna Markiewicz		KUP/0005/POOK/12		BUDOWLANA				

ELEWACJA WSCHODNIA – FRONTOWA



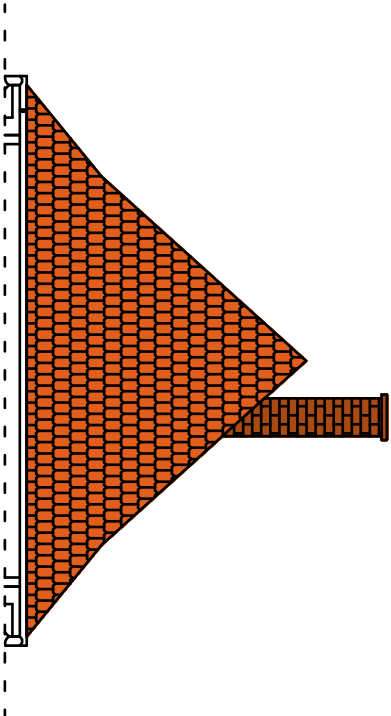
INWESTOR:					Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Nieruchomościami Sp. z o. o. ul. Mickiewicza 23, 86-300 Grudziądz				
INWESTYCJA:					Remont dachu budynku mieszkalnego przy ul. Karabinierów 6 działka nr 22/42 obr. 023 jed. ewid. Grudziądz				
PROJEKTANT:					Pracownia Architektoniczna - Budowlana IDEA PROJEKT Anna Markiewicz				
ul. Włislana 9/29 86-300 Grudziądz tel. kom. 663 304 262 tel./fax. (56) 6438560 e-mail: markiewicz.anna@poczta.fm									
NAZWA RYSUNKU:				SKALA:		BRANŻA:			
ELEWACJA WSCHODNIA DACHU - INWENTARYZACJA				1:100		BUDOWLANA			
FAZA:				DATA:		NR ARKUSZA			
PBW				20.01.2014r.		I-09			
FUNKCJA:		AUTOR:		NR UPRAWNIEŃ		BRANŻA		PODPIS	
PROJEKTANT		mgr inż. Anna Markiewicz		KUP/0005/POOK/12		BUDOWLANA			

ELEWACJA PÓŁNOCNA

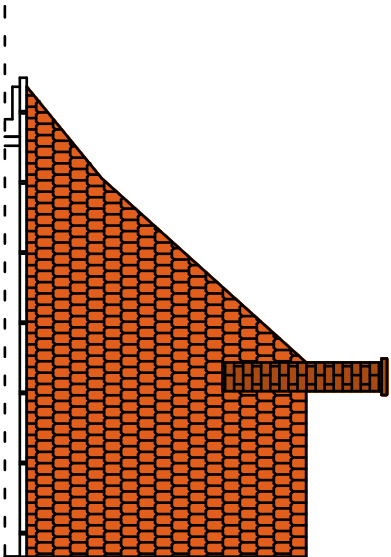


INWESTOR: Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Nieruchomościami Sp. z o. o. ul. Mickiewicza 23, 86-300 Grudziądz				
INWESTYCJA: Remont dachu budynku mieszkalnego przy ul. Karabinierów 6 działka nr 22/42 obr. 023 jed. ewid. Grudziądz				
PROJEKTANT: ul. Wileńska 9/29 86-300 Grudziądz tel. kom. 883 304 282 tel./fax. (56) 8438580 e-mail: markiewicz.anna@poczta.fm				
NAZWA RYSUNKU: ELEWACJA PÓŁNOCNA DACHU - INWENTARYZACJA			SKALA: 1:100	BRANŻA: BUDOWLANA
FAZA: PBW		DATA: 20.01.2014r.		NR ARKUSZA I-10
FUNKCJA:	AUTOR:	NR UPRAWNIENI	BRANŻA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Anna Markiewicz	KUP/0005/POOK/12	BUDOWLANA	

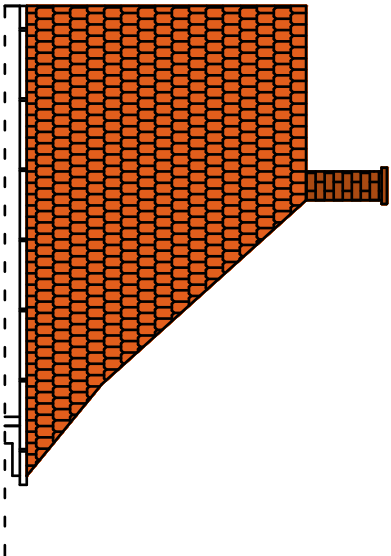
ELEWACJA ZACHODNIA



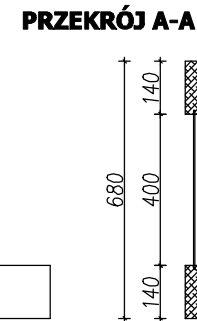
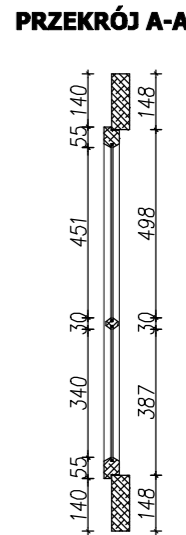
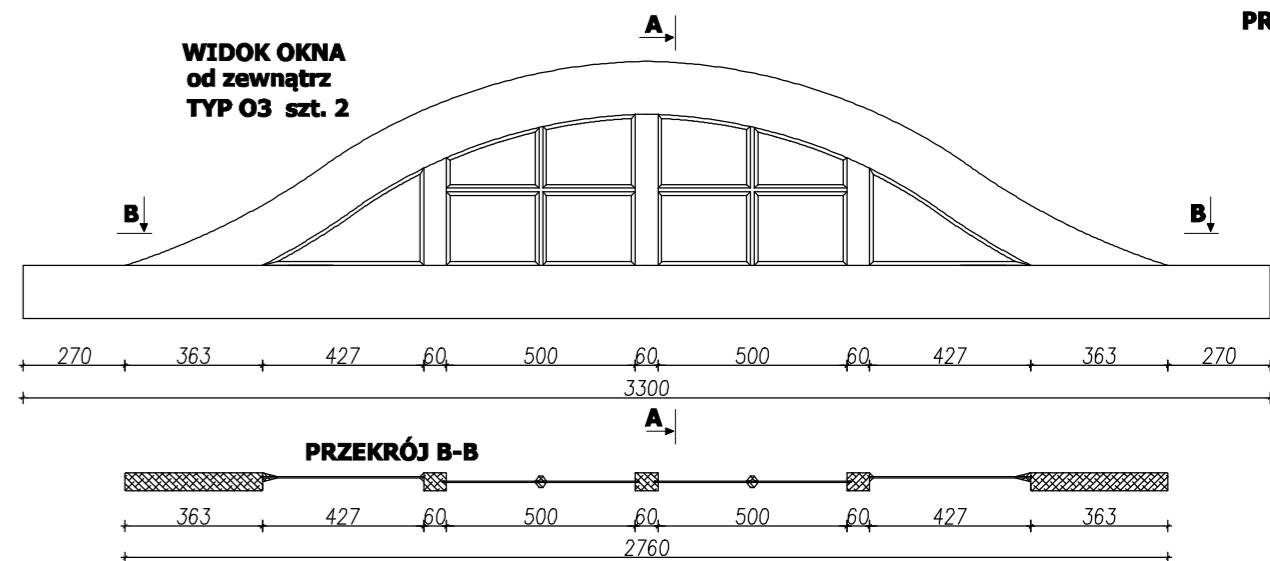
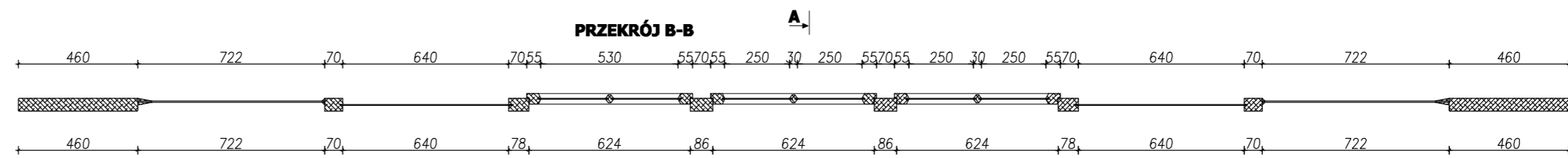
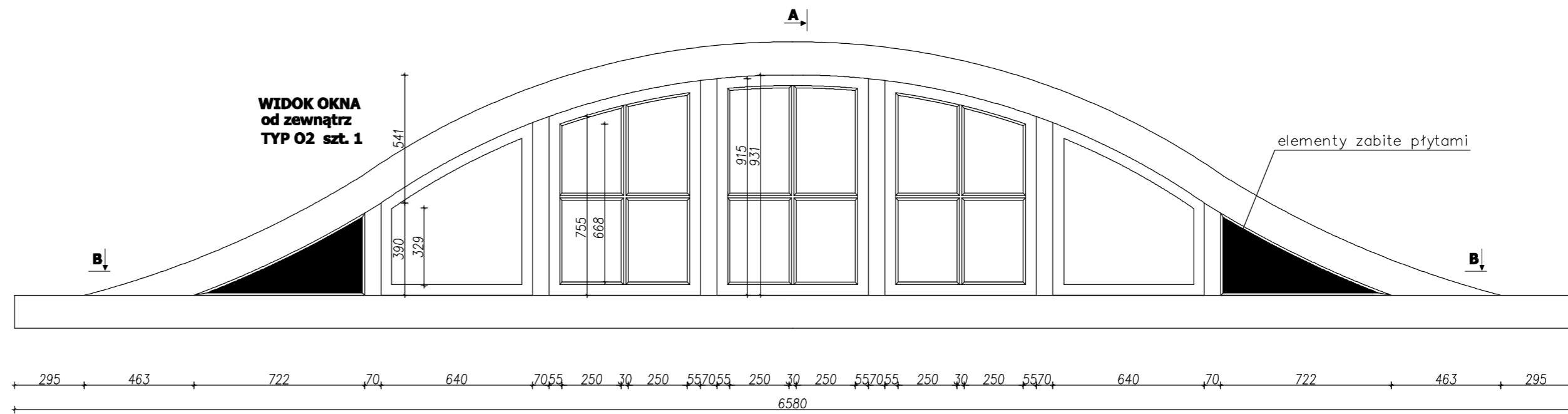
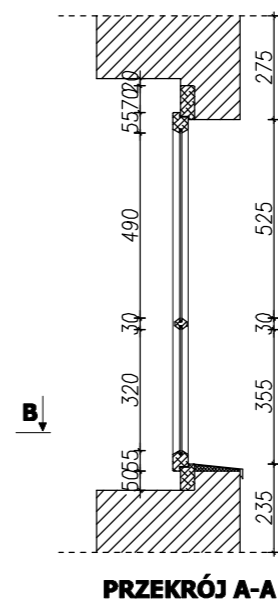
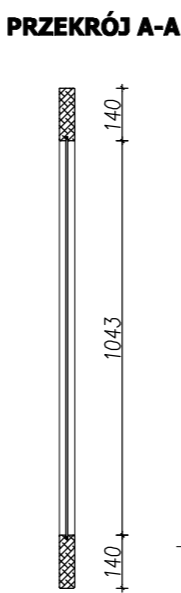
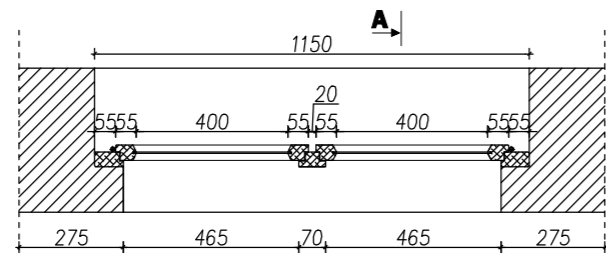
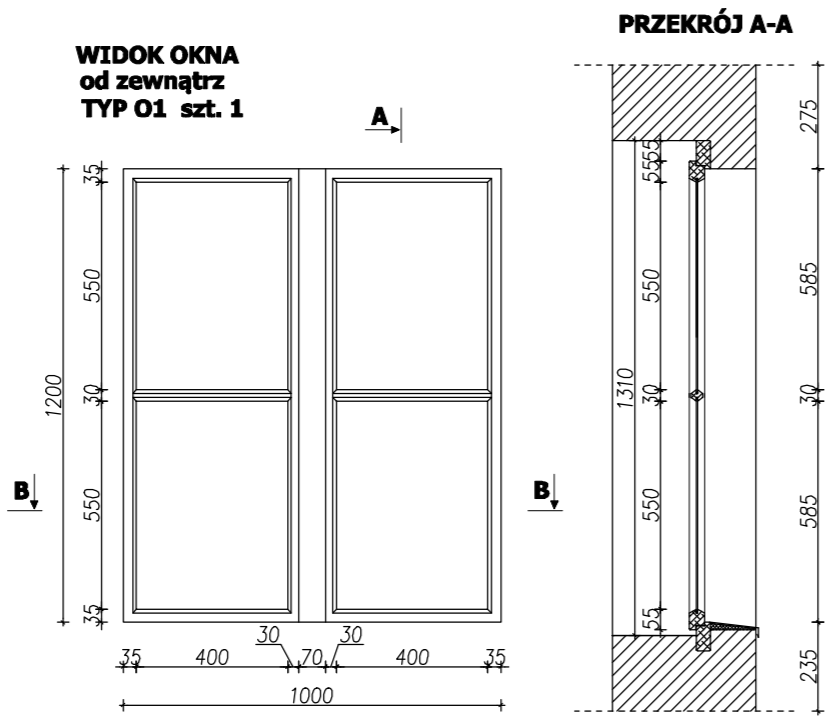
ELEWACJA POŁUDNIOWA



ELEWACJA PÓŁNOCNA



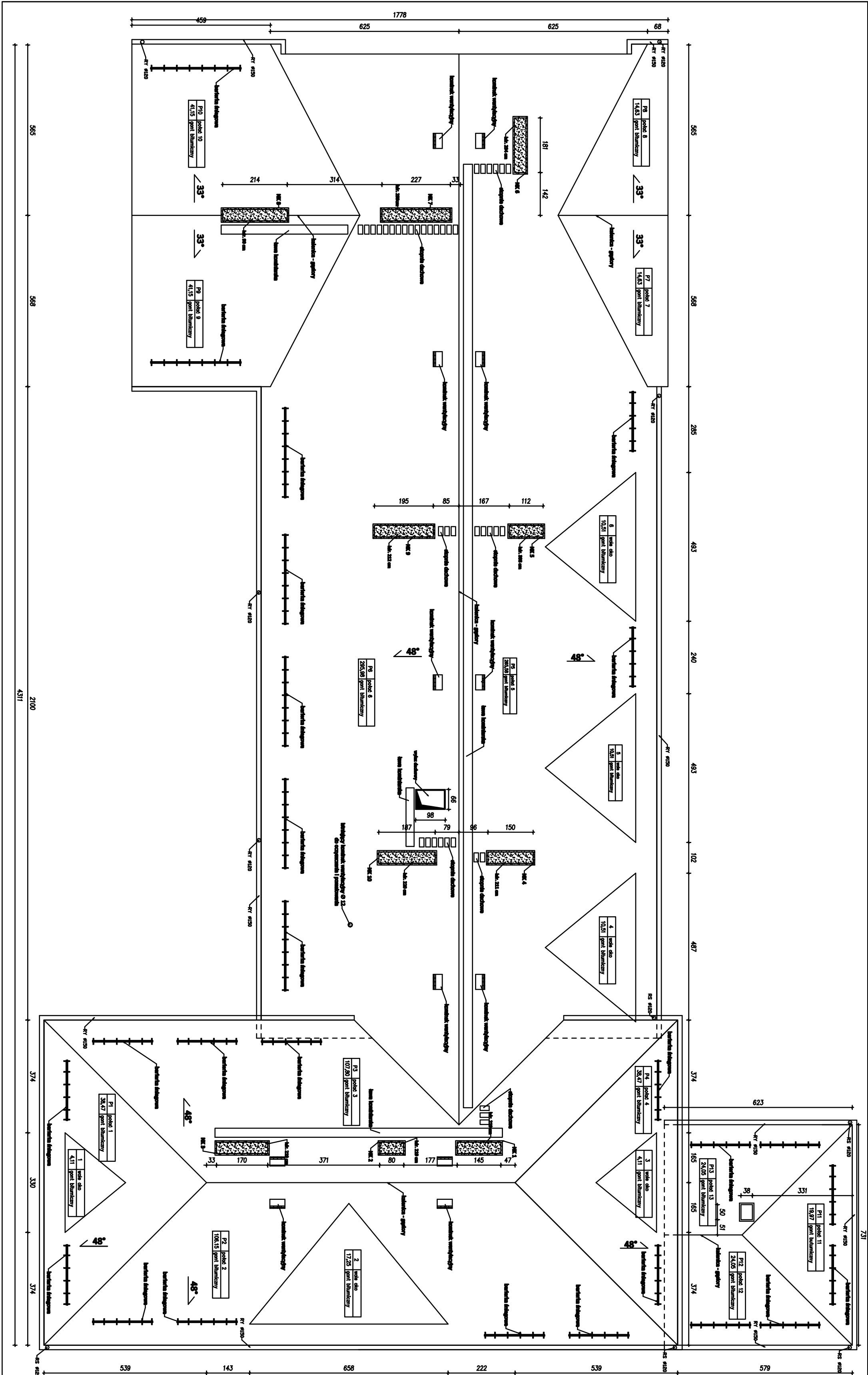
<b>NUMERYCZNA</b>			
Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Nieruchomościami Sp. z o. o. ul. Młodzieżowa 23, 86-300 Grudziądz			
<b>NUMERYCZNA</b>			
Remont dachu budynku mieszkalnego przy ul. Karłowców 6 działka nr 224/2 obr. 023 jzd. ewkl. Grudziądz			
<b>PROJEKTOWA</b>		<b>PROJEKTOWCA</b>	
ul. Włchowa 62D 86-300 Grudziądz tel. kom. 603 304 202 tel./fax. (053) 640 000 e-mail: biuro@kierownik.arnet.pl		Pracownia Architektoniczna - Budowlana <b>IDEA PROJEKT</b> Anna Mierlewska	
<b>OPISOWA</b>		<b>OPISOWA</b>	
<b>ELEWACJE DACHU BUDYNKU NIŻSZEGO - INWENTARYZACJA</b>		<b>1:100</b>	
<b>PROJEKT</b>		<b>PROJEKT</b>	
<b>PBW</b>		<b>20.01.2014r.</b>	
<b>PROJEKTOWA</b>		<b>PROJEKTOWA</b>	
mgr inż. Anna Mierlewska		mgr inż. Anna Mierlewska	
<b>PROJEKTOWA</b>		<b>PROJEKTOWA</b>	
<b>PROJEKTOWA</b>		<b>PROJEKTOWA</b>	



INWENTOR:				Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Nieruchomościami ul. Mickiewicza 23, 86-300 Grudziądz			
INWENTYCJA:				Wykonanie dokumentacji projektowo - kosztorysowej na remont dachu z wymianą pokrycia dachowego budynku mieszkalnego przy ul. Karabinierów 6 w Grudziądz datacja nr 22/42 z dn. 023 jed. ewid. Grudziądz			
PROJEKTANT:				Pracownia Architektoniczno - Budowlana <b>IDEA PROJECT</b> Anna Markiewicz			
ul. Wiłłena 9/29 86-300 Grudziądz tel. kom. 663 304 282 tel./fax. (86) 6436560 e-mail: markiewicz.anna@poczta.fm							
NAZWA RYSUNKU:				SKALA:		BRANŻA:	
<b>INWENTARYZACJA STOLARKI OKIENNEJ</b>				<b>1:20</b>		<b>BUDOWLANA</b>	
FAZA:				DATA:		NR ARKUSZA	
<b>IMWENTARYZACJA</b>				<b>20.01.2014</b>		<b>I-12</b>	
FUNKCJA:		AUTOR:		NR UPRAWNIENI		BRANŻA	
		mgr inż. Anna Markiewicz		KUP/0005/POOK/12		BUDOWLANA	
PROJEKTANT							

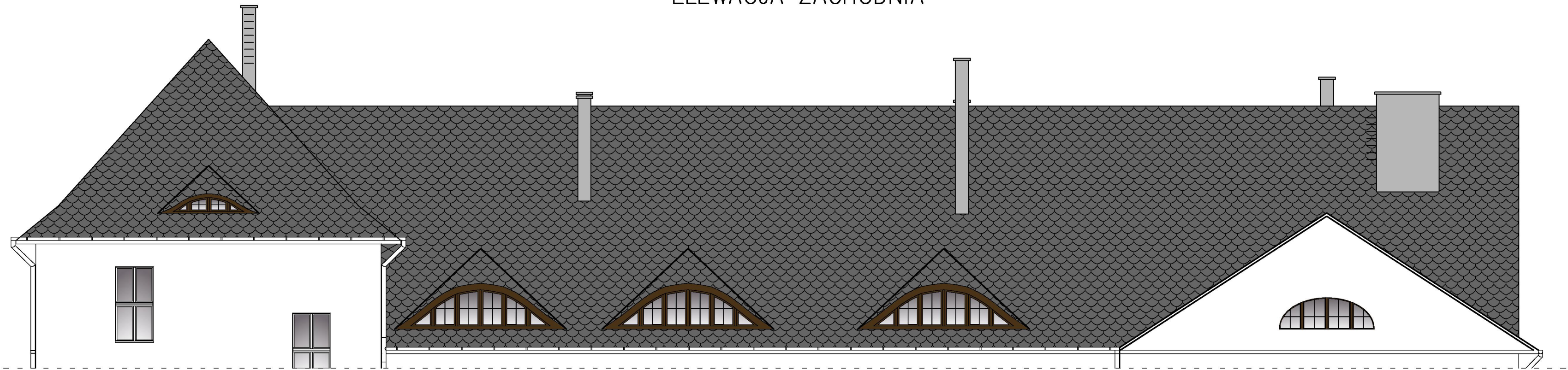






ZAMÓWIENIE		Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Nieruchomościami Sp. z o.o. ul. Mickiewicza 23, 88-300 Grudziądz	
ZAMÓWIENIE		Remont dachu budynku mieszkalnego przy ul. Karłowicza 6 data: 22.01.2014 r. 023 pkt. ewid. Grudziądz	
PROJEKCIJA		Pracownia Architektura - Budownictwo ul. Wolności 123 88-300 Grudziądz tel./fax: 485 301 202 tel./fax: 485 301 202 e-mail: architektura@poczta.onet.pl	
PROJEKT		IDEA PROJEKT Alama Nieruchomości	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT		PROJEKT	
PROJEKT			

ELEWACJA ZACHODNIA



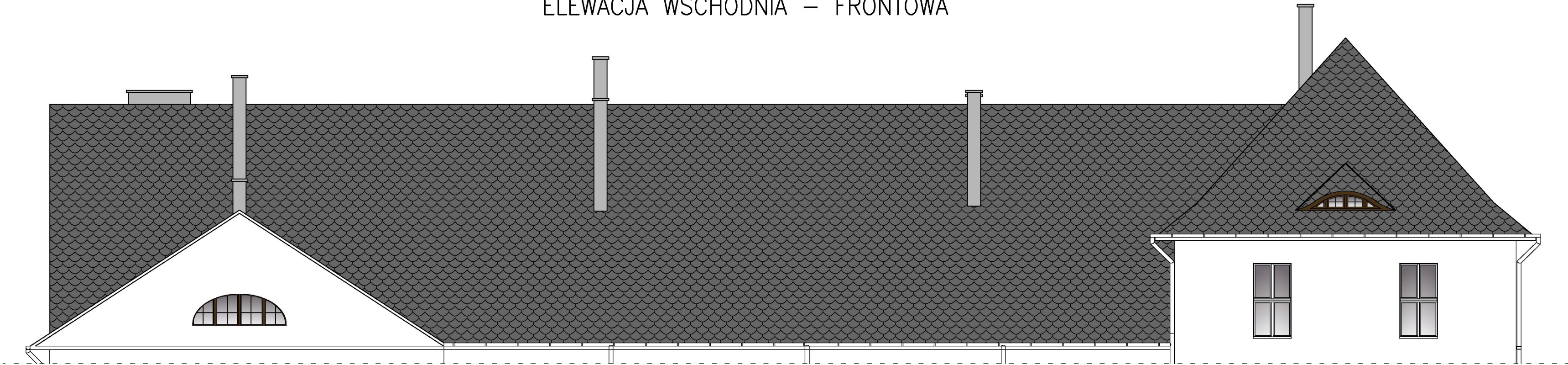
INWESTOR: Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Nieruchomościami Sp. z o. o. ul. Mickiewicza 23, 86-300 Grudziądz				
INWESTYCJA: Remont dachu budynku mieszkalnego przy ul. Karabinierów 6 działka nr 22/42 obr. 023 jed. ewid. Grudziądz				
PROJEKTANT: ul. Wileńska 9/29 86-300 Grudziądz tel. kom. 663 304 262 tel./fax. (56) 8438560 e-mail: markiewicz.anna@poczta.fm				
Pracownia Architektoniczno - Budowlana IDEA PROJEKT Anna Markiewicz				
NAZWA RYSUNKU: ELEWACJA ZACHODNIA DACHU			SKALA: 1:100	BRANŻA: BUDOWLANA
FAZA: PBW		DATA: 20.01.2014r.		NR ARKUSZA B-04
FUNKCJA:	AUTOR:	NR UPRAWNIEŃ	BRANŻA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Anna Markiewicz	KUP/0005/POOK/12	BUDOWLANA	

ELEWACJA POŁUDNIOWA



INWESTOR:					Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Nieruchomościami Sp. z o. o. ul. Mickiewicza 23, 86-300 Grudziądz				
INWESTYCJA:					Remont dachu budynku mieszkalnego przy ul. Karabinierów 6 działka nr 22/42 obr. 023 jed. ewid. Grudziądz				
PROJEKTANT:					Pracownia Architektoniczno - Budowlana IDEA PROJEKT Anna Markiewicz				
ul. Wileńska 9/29 86-300 Grudziądz tel./kom. 883 304 282 tel./fax. (56) 8438580 e-mail: markiewicz.anna@poczta.fm									
NAZWA RYSUNKU:				SKALA:		BRANŻA:			
ELEWACJA POŁUDNIOWA DACHU				1:100		BUDOWLANA			
FAZA:			DATA:			NR ARKUSZA			
PBW			20.01.2014r.			B-05			
FUNKCJA:		AUTOR:		NR UPRAWNIENI		BRANŻA		PODPIS	
PROJEKTANT		mgr inż. Anna Markiewicz		KUP/0005/POOK/12		BUDOWLANA			

ELEWACJA WSCHODNIA – FRONTOWA



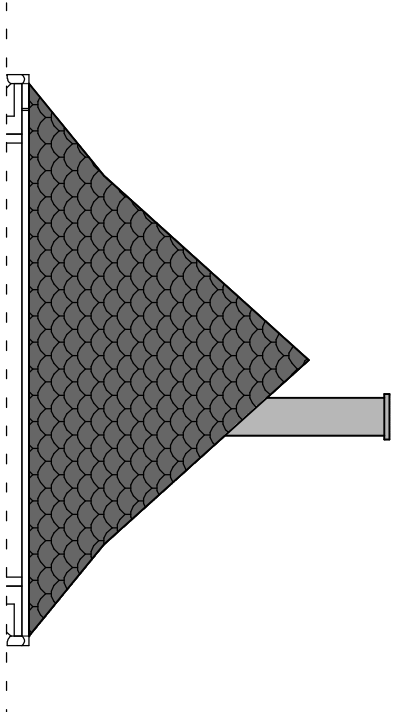
INWESTOR:					Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Nieruchomościami Sp. z o. o. ul. Mickiewicza 23, 86-300 Grudziądz				
INWESTYCJA:					Remont dachu budynku mieszkalnego przy ul. Karabinierów 6 działka nr 22/42 obr. 023 jed. ewid. Grudziądz				
PROJEKTANT:					Pracownia Architektoniczna - Budowlana IDEA PROJEKT Anna Markiewicz				
ul. Włislana 9/29 86-300 Grudziądz tel. kom. 663 304 262 tel./fax. (56) 6438560 e-mail: markiewicz.anna@poczta.fm									
NAZWA RYSUNKU:				SKALA:		BRANŻA:			
ELEWACJA WSCHODNIA DACHU				1:100		BUDOWLANA			
FAZA:			DATA:			NR ARKUSZA			
PBW			20.01.2014r.			B-06			
FUNKCJA:		AUTOR:		NR UPRAWNIEŃ		BRANŻA		PODPIS	
PROJEKTANT		mgr inż. Anna Markiewicz		KUP/0005/POOK/12		BUDOWLANA			

ELEWACJA PÓŁNOCNA

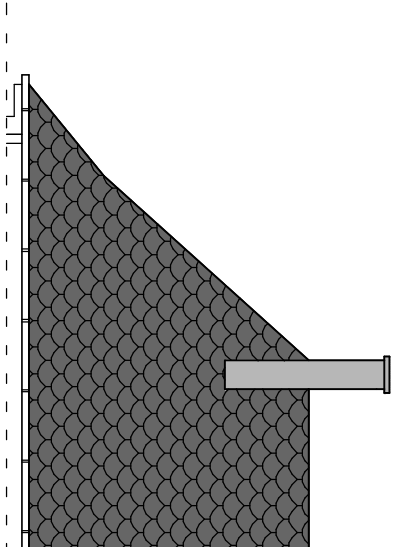


INWESTOR:					Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Nieruchomościami Sp. z o. o. ul. Mickiewicza 23, 86-300 Grudziądz				
INWESTYCJA:					Remont dachu budynku mieszkalnego przy ul. Karabinierów 6 działka nr 22/42 obr. 023 jed. ewid. Grudziądz				
PROJEKTANT:					Pracownia Architektoniczno - Budowlana IDEA PROJEKT Anna Markiewicz				
ul. Wileńska 9/29 86-300 Grudziądz tel. kom. 883 304 282 tel./fax. (56) 8438580 e-mail: markiewicz.anna@poczta.fm									
NAZWA RYSUNKU:				SKALA:		BRANŻA:			
ELEWACJA PÓŁNOCNA DACHU				1:100		BUDOWLANA			
FAZA:			DATA:			NR ARKUSZA			
PBW			20.01.2014r.			B-07			
FUNKCJA:		AUTOR:		NR UPRAWNIEN		BRANŻA		PODPIS	
PROJEKTANT		mgr inż. Anna Markiewicz		KUP/0005/POOK/12		BUDOWLANA			

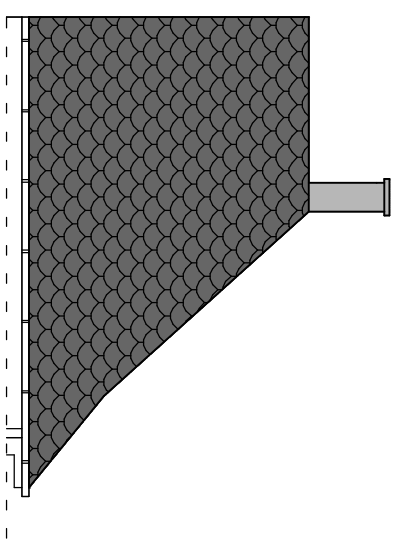
## ELEWACJA ZACHODNIA



## ELEWACJA POŁUDNIOWA

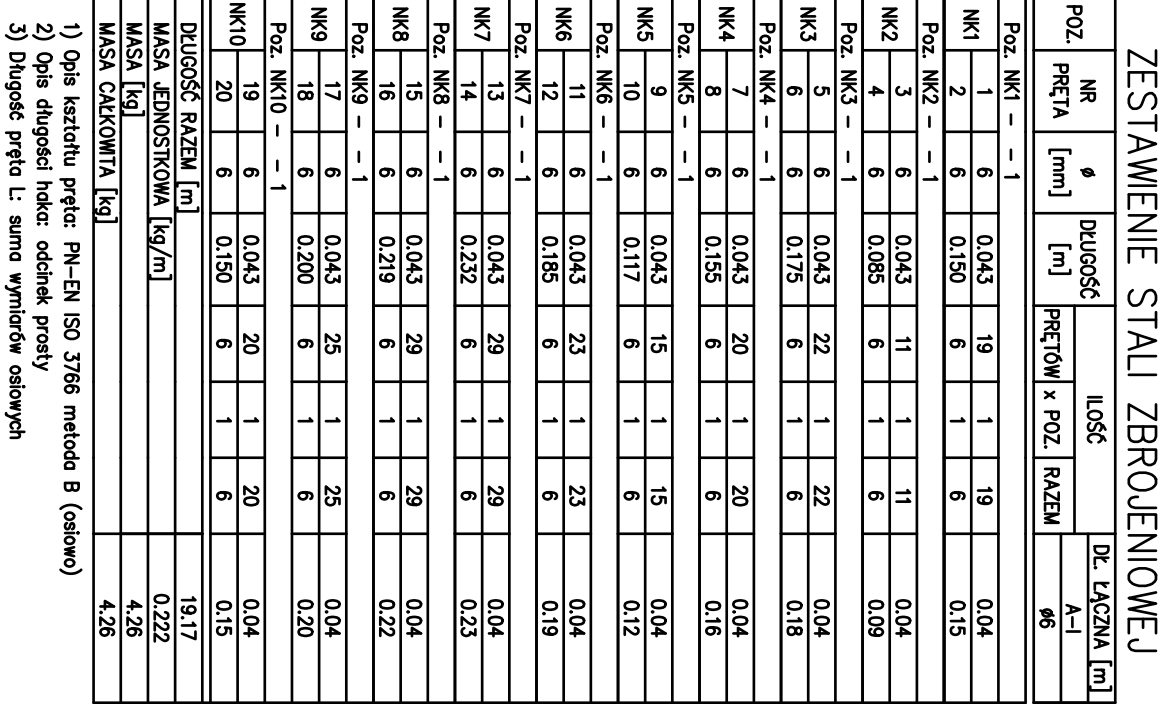
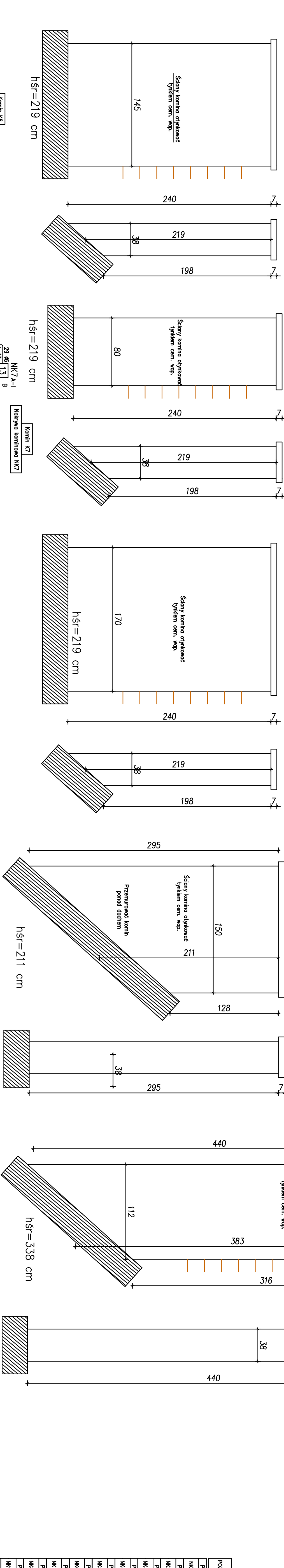


## ELEWACJA PÓŁNOCNA



INWESTOR:		Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Nieruchomościami Sp. z o. o. ul. Mickiewicza 23, 86-300 Grudziądz	
INWESTYCJA:		Remont dachu budynku mieszkalnego przy ul. Karabinierów 6 działka nr 22/42 obr. 023 jed. ewid. Grudziądz	
PROJEKTANT:		Pracownia Architektoniczna - Budowlana IDEA PROJEKT Anna Markiewicz	
ul. Włókna 9/23 86-300 Grudziądz tel./kom. 663 304 282 tel./fax. (66) 6438560 e-mail: markiewicz.anna@poczta.fm			
NAZWA KRSUNKU:		SKALA:	BRANŻA:
ELEWACJE DACHU NIŻSZEGO		1:100	BUDOWLANA
Faza:		Data:	
PBW		20.01.2014r.	
FUNKCJA:	AUTOR:	NR UPRAWNIENI	BRANŻA
PROJEKTANT	mgr inż. Anna Markiewicz	KUP/0005 /POOK/12	BUDOWLANA
		PODPIS	



[illegible]

Nazwa komisji <b>MAJSTRYWY KODOWNOWE</b>		Data <b>1.125</b>		Budowla <b>BUDOWLANA</b>	
PZW		Data <b>21.01.2014r.</b>		Nr lokalu <b>B-10</b>	
Funkcja AUTORA	Inżynier mgr inż. Anna Włodarczyk	Nr uprawnień 007000100023	Budowa BUDOWLANA	Pomiary	



Technical drawing of a window frame showing dimensions and load directions. The frame is divided into four panes by a central vertical mullion and a horizontal transom. The overall width is 1000 and the overall height is 1200. The panes are 400 wide and 550 high. The frame has a total thickness of 70, with 30 on each side. The transom has a thickness of 30. Dashed lines in each pane represent diagonal bracing. Arrows labeled 'A' and 'B' indicate horizontal loads applied to the top and bottom sills, respectively.

Technical drawing of a vertical shaft assembly. The shaft has a total length of 1200. It is supported by two bearings, each with a width of 235. The distance between the bearing centers is 1130. The shaft has a diameter of 55. The top bearing has a width of 55.5. The bottom bearing has a width of 55.5. The shaft is shown with a cross-section at the top and bottom, indicating it is a hollow shaft.

Technical drawing of a double window. The drawing shows two adjacent window units, each with a fixed upper pane and a movable lower pane. The overall height is 1200 and the overall width is 1000. Dimensions for the fixed panes are 400 (width) x 550 (height). Dimensions for the movable panes are 350 (width) x 550 (height). The distance between the window units is 70. Section lines A-A and B-B are indicated with arrows pointing to the right and bottom respectively.

**WIDOK OKNA**  
od zewnątrz  
TYP O2 szt. 1  
kolor ciemny brąz

**PRZESZCZOT B-B**

**A**

Technical drawing of a bridge cross-section (Przekrój B-B) showing a multi-span structure. The drawing includes dimensions for spans and sections, and reinforcement details for the concrete structure. The spans are labeled with dimensions: 465, 515, 580, 515, 580, 515, 580, 515, 580, 515, 580, 515, 465. The sections are labeled with dimensions: 470, 220, 465, 2678, 26, 580, 2678, 26, 580, 2678, 26, 580, 2678, 26, 580, 2678, 26, 465, 220, 470. The reinforcement details show a cross-section of a concrete beam with a width of 515 mm and a height of 580 mm. The reinforcement consists of 28 bars (28) and 51 bars (51) in the top and bottom respectively. The drawing also shows the reinforcement for the piers and abutments.

Technical drawing of a three-span continuous beam. The beam has a total length of 1000 mm and three equal spans of 400 mm each. The supports are 35 mm wide, and the central support has a 70 mm wide opening. The beam is supported by three cross-sections.

Technical drawing of a reinforced concrete slab cross-section. The slab is 20 cm thick. It shows three supports with dimensions: 555 mm total width at each support, 85 mm for the left and right edge zones, and 70 mm for the central support zone. The clear span between supports is 400 mm, and the center-to-center span is 430 mm.

A |

WIDOK OKNA  
od zewnątrz  
TYP O4 szt. 3  
kolor ciemny brąz

140  
540  
370  
3003  
140

140  
540  
370  
3003  
140

263 220 360 267826 551 267826 551 267826 551 267826 551 267826 360 220 263

**PRZĘKROJ B-B**

28 28 28 28 28 28

426 76,51 551 51,51 551 51,51 551 51,51 551 51,76 426

263 129 426 26,03 551 26,82 551 26,82 551 26,82 551 26,03 426 129 263

Technical drawing of a reinforced concrete slab cross-section, labeled "PRELIMINAR D-D". The drawing shows a rectangular slab with a total width of 2940 mm and a total depth of 2720 mm. The slab is supported by two walls, each 250 mm thick. The slab is reinforced with 20 mm diameter bars. The top reinforcement consists of 5 bars (5E20) and the bottom reinforcement consists of 5 bars (5E20). The spacing between the bars is 550 mm. The effective depth of the slab is 2470 mm. The drawing is labeled "PRELIMINAR D-D".

**WIDOK OKNA**  
od zewnątrz  
**TYP O3 szt. 2**  
**kolor ciemny brąz**

Architectural drawing of a window unit (TYP O3) showing a side elevation. The unit is set within a curved arch. It features two central rectangular windows with four panes each, flanked by two triangular windows. Dimensions are provided for the entire unit and its components.

Dimensions (mm):

- Overall width: 3300
- Overall height: 470
- Left side panel width: 270
- Left side panel height: 363
- Left side panel depth: 427
- Left side panel thickness: 60
- Central window width: 500
- Central window height: 500
- Central window thickness: 60
- Right side panel width: 270
- Right side panel height: 363
- Right side panel depth: 427
- Right side panel thickness: 60

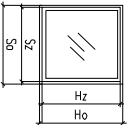
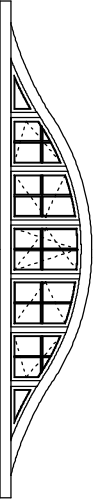

680

systemowy okapnik aluminiowy mocowany do drewnianej ościeżnicy

obróbka blacharska

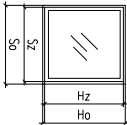

Technical drawing of a 1000mm long beam with reinforcement details. The top view shows a cross-section with reinforcement bars and dimensions: 213, 99, 51, 410, 51, 49, 51, 410, 51, 99, 213. The bottom view shows a cross-section with reinforcement bars and dimensions: 169, 212, 124, 26, 410, 26, 99, 26, 410, 26, 124, 212, 169. The total length is 2034mm.

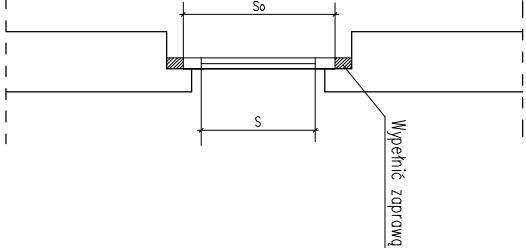
INWESTOR:		Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Nieruchomościami ul. Mickiewicza 23, 86-300 Grudziądz	
INWESTYCJA:		Remont dachu budynku mieszkalnego przy ul. Karabinierów 6 działka nr 22/42 obr. 023 Jed. ewid. Grudziądz	
PROJEKTANT:		Pracownia Architektoniczno - Budowlana IDEA PROJECT Anna Markiewicz	
ul. Wileńska 9/29 86-300 Grudziądz tel./kom. 063 304 282 tel./fax. (06) 6438590 e-mail: markiewicz.anna@poczta.fm			
NAZWA RYSUNKU:		SKALA:	BRANŻA:
PROJEKT STOLARKI OKIENNEJ		1:20	BUDOWLANA
FAZA:	DATA:	NR AKTUSZA	
PBW	20.01.2014	B-12	
FUNKCJA:	AUTOR:	NR UPRAWNIENI	BRANŻA
PROJEKTANT	mgr inż. Anna Markiewicz	KUP/0005/POOK/12	BUDOWLANA
			PODPIS

OZNACZENIE WG RYS.	01	02	03
SCHEMAT			
WYMIAR OKNA [mm]			
So	1150	5040	2034
Ho	1310	930	400
WYMIAR W ŚWIETELLE			
Sz	1000	4600	1695
OSZCZERNICY [mm]			
Hs	1200	840	304
ILUŚĆ	2	1	2
KOLOR	ciemny brązowy		
UWAGI	Staloka drewniana – jednoramowe z drewna klepnego. Oszalowanie podłojne, wypełnione ogniem, jedno szpilo pokryte powłoką ciepłochronną	Staloka drewniana – jednoramowe z drewna klepnego. Oszalowanie podłojne, wypełnione ogniem, jedno szpilo pokryte powłoką ciepłochronną	Staloka drewniana – jednoramowe z drewna klepnego. Oszalowanie podłojne, wypełnione ogniem, jedno szpilo pokryte powłoką ciepłochronną

STOLARKA  
OKIENNA  
DREWNIANA

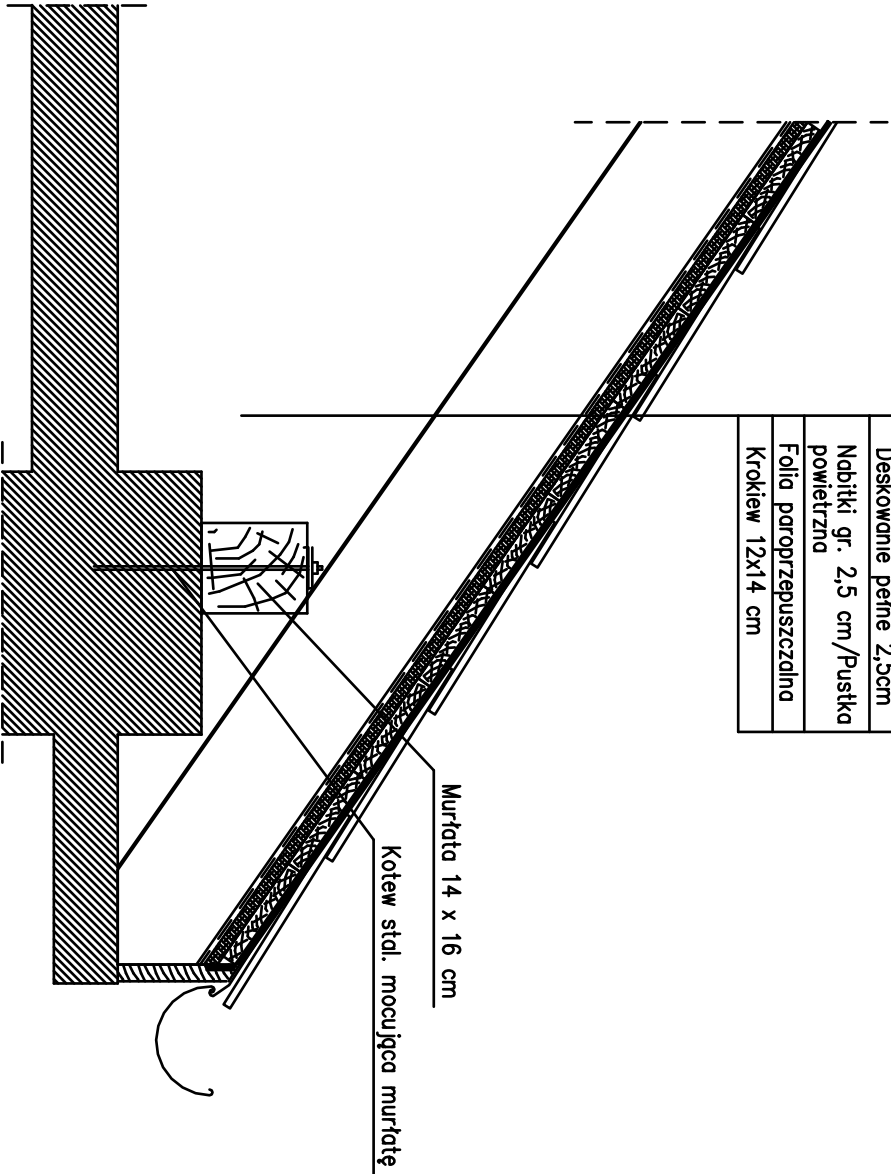
STOLARKA  
OKIENNA  
DREWNIANA

OZNACZENIE WG RYS.	04	05
SCHEMAT		
WYMIAR OKNA [mm]		
So	4010	2940
Ho	1043	1090
WYMIARY W ŚWIETELLE		
Sz	3750	2720
OSZCZERNICY [mm]		
Hs	943	910
ILUŚĆ	3	1
KOLOR	ciemny brązowy	
UWAGI	Staloka drewniana – jednoramowe z drewna klepnego. Oszalowanie podłojne, wypełnione ogniem, jedno szpilo pokryte powłoką ciepłochronną	Staloka drewniana – jednoramowe z drewna klepnego. Oszalowanie podłojne, wypełnione ogniem, jedno szpilo pokryte powłoką ciepłochronną



<b>INWESTOR:</b>			
Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Nieruchomościami ul. Mickiewicza 23, 86-300 Grudziądz			
<b>INWESTYCJA:</b>			
Remont dachu budynku mieszkalnego przy ul. Karabinierów 6 działka nr 22/42 obr. 023 pol. ewkl. Grudziądz			
<b>PROJEKTANT:</b>			
ul. Wileńska 9/29 86-300 Grudziądz tel./kom. 663 304 282 tel./fax. (66) 6438560 e-mail: markiewicz.anna@poczta.fm			
<b>Pracownia Architektoniczna - Budowlana</b> <b>IDEA PROJEKT</b> <b>Anna Markiewicz</b>			
<b>NAZWA KRSUNKU:</b>		<b>SKALA:</b>	<b>BRANŻA:</b>
<b>ZESTAWIENIE STOLARKI OKIENNEJ</b> <b>FRONTOWEJ DREWNIANEJ</b>		<b>1:100</b>	<b>BUDOWLANA</b>
<b>RYZU:</b>	<b>DATU:</b>	<b>NR. ARKUSZA</b>	
<b>PBW</b>	<b>20.01.2014r.</b>	<b>B-13</b>	
<b>FUNKCJA:</b>	<b>AUTOR:</b>	<b>NR. UPRAWNIENI</b>	<b>BRANŻA</b>
<b>PROJEKTANT</b>	<b>mgr inż. Anna Markiewicz</b>	<b>KUP/0005 /POOK/12</b>	<b>PODPIS</b>

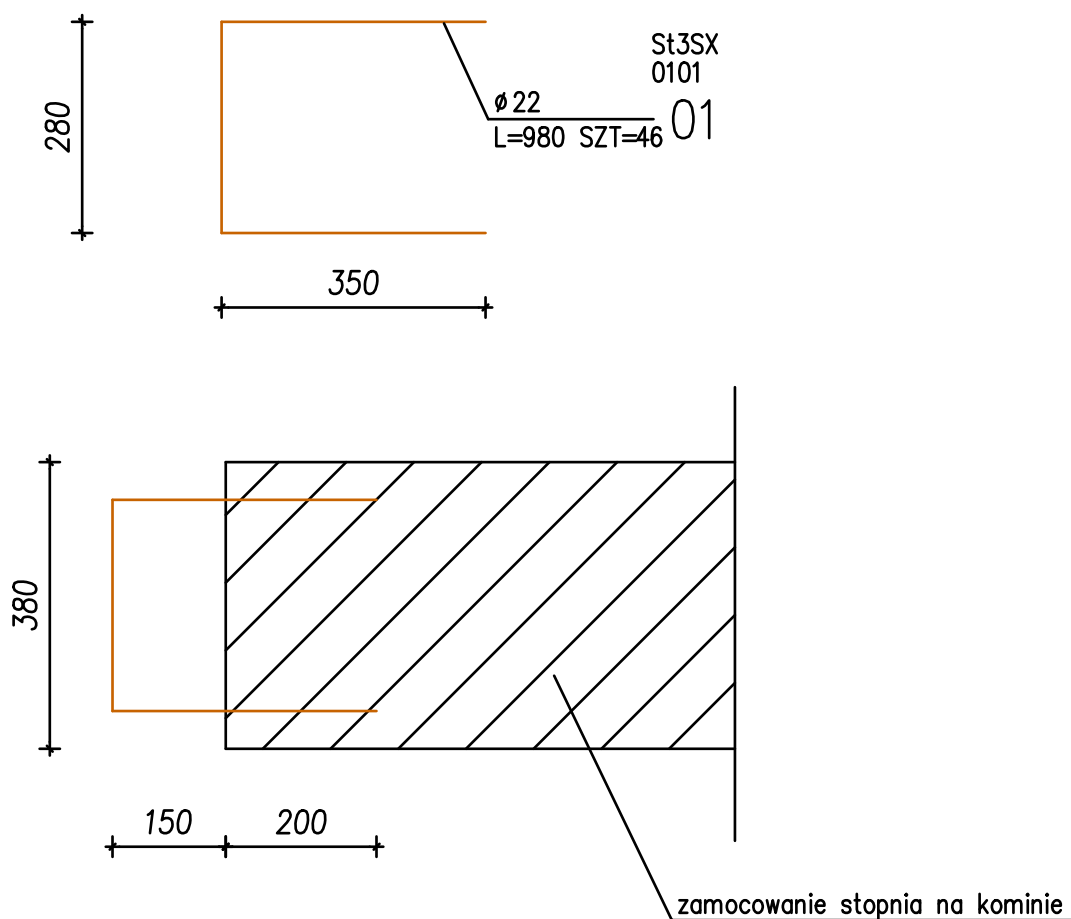
Gont bitumiczny
Papa podkładowa
Deskowanie pełne 2,5cm
Nabłitki gr. 2,5 cm/Pustka powietrzna
Folia paroprzepuszczalna
Krokiew 12x14 cm



<b>INWESTOR</b>  <b>Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Mieszkaniowej Sp. z o.o.</b> ul. Mickiewicza 23, 86-300 Grudziądz	
<b>OPIS</b>  Remont dachu budynku mieszkalnego przy ul. Karłowicza 6 działka nr 22/42 obr. 023 jed. ewid. Grudziądz	
<b>PROJEKTANT</b>  ul. Wileńska 629 86-300 Grudziądz tel. kom. 693 504 262 tel./fax. (053) 6455550 e-mail: ian@biurozaryn@grudzia.pl	<b>Pracownia Architektoniczna - Budowlana IDEA PROJEKT</b> Anna Murlewicz
<b>WZKAZA IZOSTANOWA</b>  <b>SZCZEGÓŁ WYKONANIA POKRYCIA DACHU</b>	
<b>DATA</b>  <b>21.01.2014r.</b>	<b>NO. LAMINATU</b>  <b>BUDOWLANA</b>

<b>PROJEKT</b>  <b>PBW</b>		<b>DATA</b>  <b>21.01.2014r.</b>		<b>NO. LAMINATU</b>  <b>D-01</b>	
<b>FUNKCJA</b>  PROJEKTANT	<b>AUTOR</b>  mgr inż. Anna Murlewicz	<b>NR UPRAWNIENI</b>  123/1000/POC/12	<b>WYKONANIE</b>  BUDOWLANA	<b>PODPISEK</b>  BUDOWLANA	<b>PODPISEK</b>  BUDOWLANA
<b>ADRES, PROJEKTANTA</b>  Marcin Stawowski		<b>ADRES, WYKONANIE</b>  BUDOWLANA		<b>ADRES, WYKONANIE</b>  BUDOWLANA	

# stopnie kominowe szt. 46



## ZESTAWIENIE STALI

POZ.	NUMER ELEMENTU	NAZWA ELEMENTU	DŁUGOŚĆ [mm]	GATUNEK STALI	LICZBA SZTUK	DŁ. RAZEM [m]	MASA JEDN [kg/m]	MASA 1 ELEM [kg]	MASA RAZEM [kg]
0101	01	Ø 22	980	St3SX	46	45,08	2.98	2.92	134,32
OGÓŁEM									134,32

ZAMAWIENIE:

Miejskie Przedsiębiorstwo  
Gospodarki Nieruchomościami Sp. z o. o.  
ul. Mickiewicza 23, 86-300 Grudziądz

ZAMAWIENIE:

Remont dachu budynku mieszkalnego  
przy ul. Karabinierów 6  
działka nr 22/42 obr. 023 Jed. ewid. Grudziądz

PROJEKTANT:

ul. Wilna 8/20  
86-300 Grudziądz  
tel. kom. 603 304 282  
tel./fax. (90) 6438990  
e-mail: marikowicz.anna@poczta.fm

Pracownia Architektoniczno - Budowlana  
IDEA PROJEKT  
Anna Marikowicz

NAZWA KRYCIWIKA:

ZAMOCOWANIE STOPNI NA KOMINACH

SKALA:

1:10

BRANŻA:

BUDOWLANA

PRZEBIEG:

PBW

DATA:

21.01.2014r.

RELACJONER:

D-02

FUNKCJA:

AUTOR:

NR UPRAWNIENIA

BRANŻA

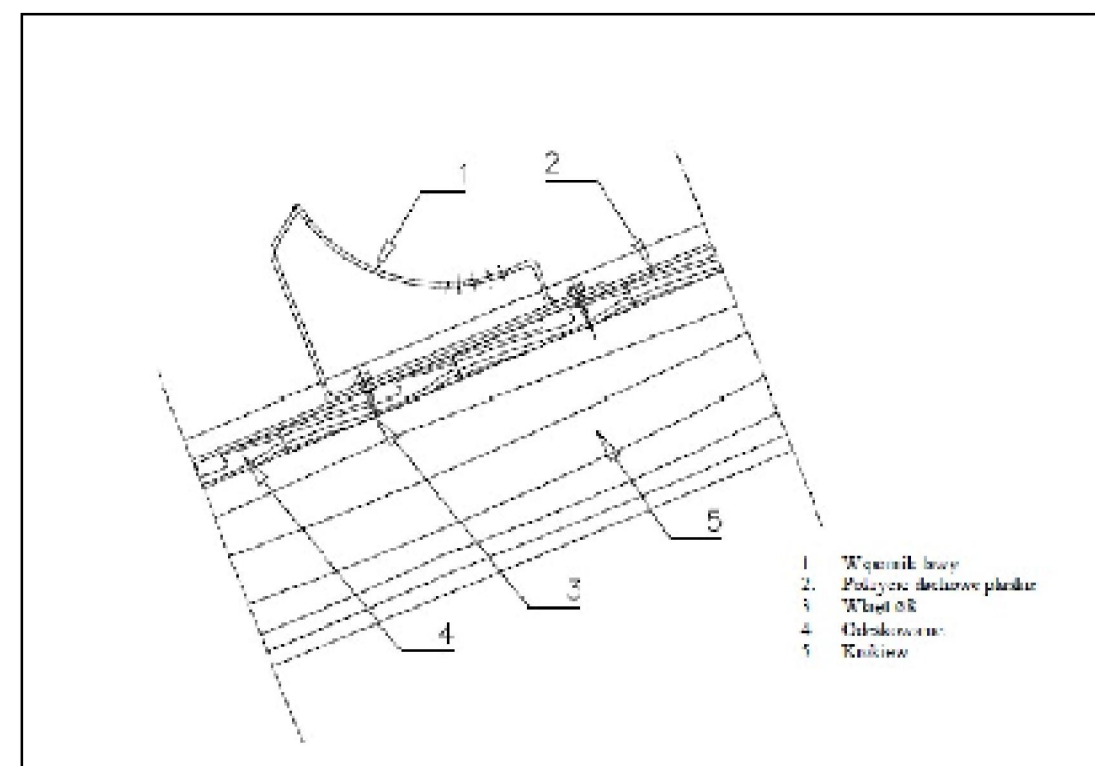
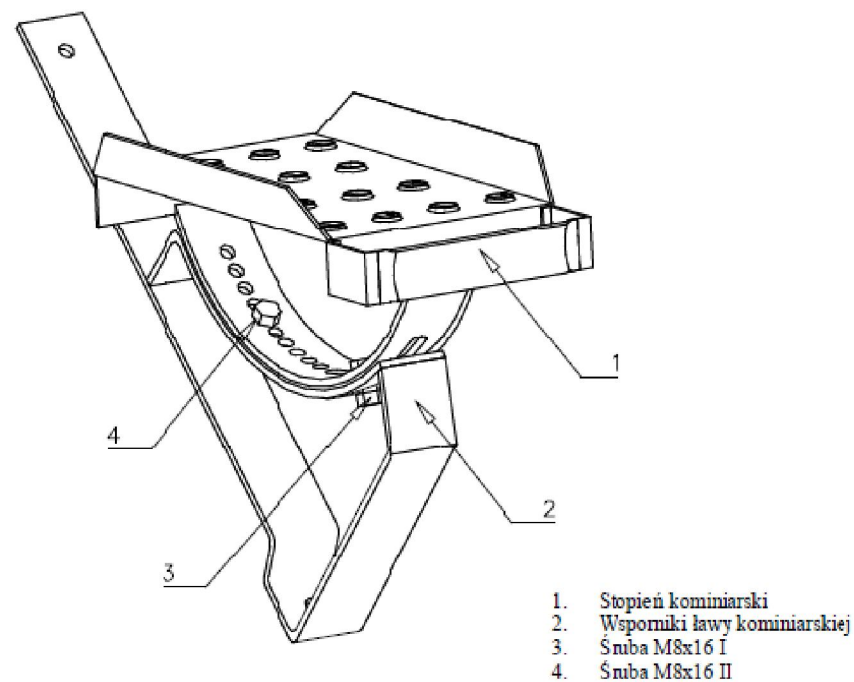
PODPIS

PROJEKTANT

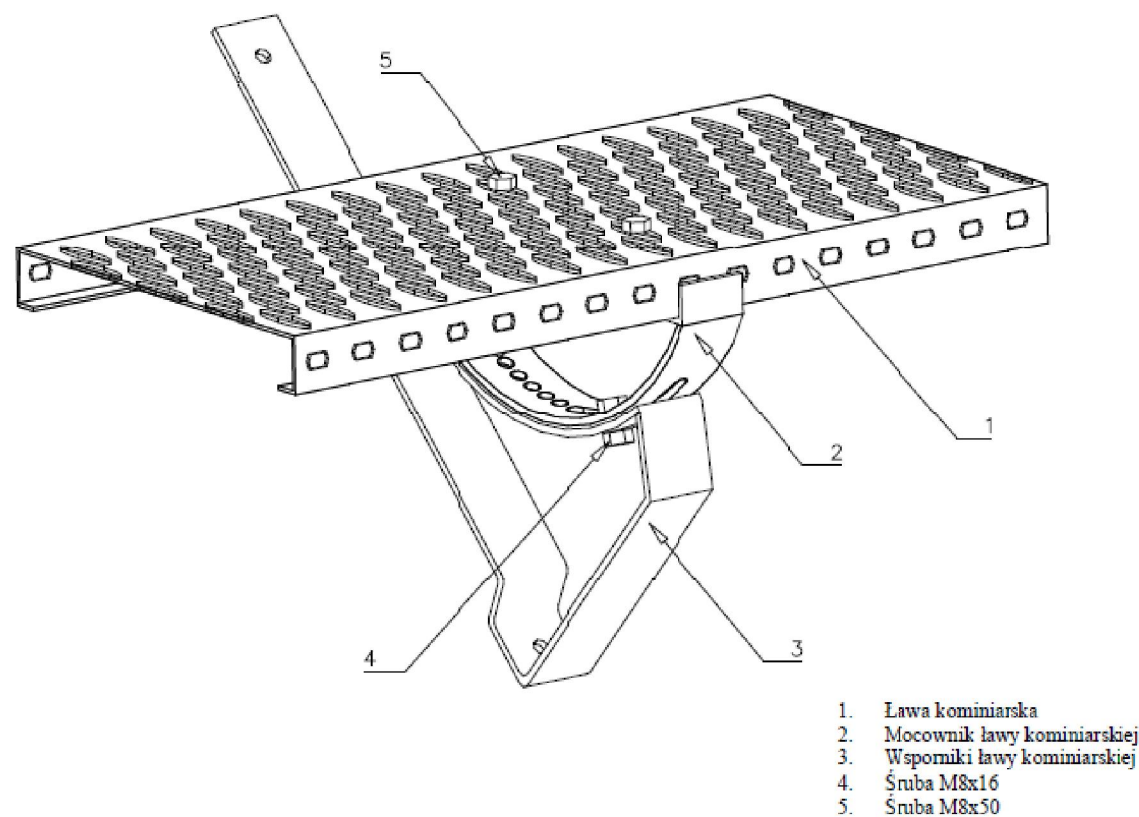
mgr inż. Anna Marikowicz

KUP/0006/POOK/12

BUDOWLANA



#### 6.1. Montaż ław kominiarskich na połaci dachowej.



<b>INWESTOR:</b> Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Nieruchomościami Sp. z o.o. ul. Mickiewicza 23, 88-300 Grudziądz				
<b>OPIS OBIEKTU:</b> Remont dachu budynku mieszkalnego przy ul. Karabinierów 6 działka nr 22/42 obr. 023 jed. ewid. Grudziądz				
<b>PROJEKTANT:</b> ul. Wolna 8/29 88-300 Grudziądz tel. kom. 053 304 282 tel./fax. (58) 0438800 e-mail: marikowicz.anna@pooda.fm <b>Pracownia Architektoniczna - Budowlana</b> <b>IDEA PROJEKT</b> <b>Anna Marikowicz</b>				
<b>NAZWA KRYCIKI:</b> <b>MOCOWANIE ŁAWY KOMINIARSKIEJ</b>			<b>SKALA:</b> <b>1:25</b>	<b>STATUS:</b> <b>BUDOWLANA</b>
<b>WZKŁAD:</b> <b>PBW</b>		<b>DATA:</b> <b>21.01.2014r.</b>		<b>NR ARCHIWIZACJI:</b> <b>D-03</b>
<b>FUNKCJA:</b>	<b>AUTOR:</b>	<b>NR UPRAWNIENI:</b>	<b>BRANŻA:</b>	<b>PODPIS:</b>
<b>PROJEKTANT:</b>	mgr inż. Anna Marikowicz	KUP/0008/POK/12	BUDOWLANA	