

Biuro Projektów Budownictwa

mgr inż. Jarosław Kwak

34-300 ŻYWIEC ul. Kościuszki 42/6

tel. 33 861 36 31 tel.kom. +48 606 973 652

Nr rej.1009/17

PROJEKT BUDOWLANY

PRZEBUDOWA WRAZ Z ADAPTACJĄ PODDASZA
BUDYNKU PRZEDSZKOŁA NR 10
NA OS. BROWAR KOLONIA 44 W ŻYWCU



STADIUM : *Projekt budowlany*

BRANŻA : *Konstrukcja*

OBIEKT : *Budynek przedszkola z oddziałem żłobkowym*

LOKALIZACJA : *34-300 Żywiec, os. Browar Kolonia 44, woj. śląskie*

NR EWID. DZIAŁEK : *Jednostka ewid.: Żywiec, Obręb: Żywiec,
działka nr ewid. 11913*

Kategoria obiektu: IX

Klasa budynków : Budynki szkół i instytucji badawczych (1263)
(zgodnie z PKOB)

INWESTOR : *Miasto Żywiec, 34-300 Żywiec, Rynek 2*

Opracował zespół :

Projektant:

mgr inż. Jarosław Kwak.....

Sprawdzający:

mgr inż. Zbigniew Kwak.....

Opracowanie:

mgr inż. Krystian Kwak.....

mgr inż. Bożena Tłatka.....

ŻYWIEC, czerwiec 2018r.

Spis treści

1.	PODSTAWOWE DANE DOTYCZĄCE OPRACOWANIA	5
1.1.	DANE OGÓLNE DOTYCZĄCE OPRACOWANIA.....	5
1.2.	PODSTAWA OPRACOWANIA	5
2.	KONSTRUKCJA	6
2.1.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	6
2.2.	DANE PODSTAWOWE DOTYCZĄCE OBIEKTU	6
2.3.	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEGO OBIEKTU.....	7
2.4.	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	7
2.5.	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANYCH ZMIAN:	8
2.6.	INFORMACJA O WARUNKACH GRUNTOWYCH	8
2.7.	OCENA TECHNICZNA BUDYNKU z propozycjami wzmocnień elem. konstrukcyjnych:	9
2.8.	PRACE KONSTRUKCYJNE (ważniejsze):.....	10
2.9.	OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE.....	11
2.9.1.	ZAŁOŻENIA OGÓLNE.....	11
2.9.2.	OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH	12

SPIS RYSUNKÓW

K-01. SCHEMAT UKŁADU NADPROŻY – RZUT PIWNIC	1 : 50
K-02. SCHEMAT UKŁADU NADPROŻY – RZUT PARTERU.....	1 : 50
K-03. SCHEMAT UKŁADU NADPROŻY – RZUT PODDASZA.....	1 : 50
K-04. WZMOCNIENIA KONSTR. NA POZIOMIE STROPU NAD PARTEREM	1 : 50
K-05. WZMOCNIENIA KONSTR.WIĘŻBY DACHOWEJ	1 : 50
K-06. PRZEKRÓJ KONSTR. K1-K1.....	1 : 50
K-07. PRZEKRÓJ KONSTR. K2-K2.....	1 : 50
K-08. PRZEKRÓJ KONSTR. K3-K3.....	1 : 50
K-09. KONSTR. ŚCIANY SZCZYTOWEJ.....	1 : 50
K-10. KONSTR.SCHODÓW ŻELBETOWYCH	1 : 20
 Zał.1K. Zestawienie więźby i elementów drewnianych	-
Zał.2K. Zestawienie stali zbrojeniowej.....	-
Zał.3K. Zestawienie stali walcowanej.....	-

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. PODSTAWOWE DANE DOTYCZĄCE OPRACOWANIA

1.1. DANE OGÓLNE DOTYCZĄCE OPRACOWANIA

- Stadium: *Projekt budowlany*
- Branża: **Konstrukcja**
- Obiekt: *Budynek Przedszkola nr 10 w Żywcu*
- Lokalizacja: *34-300 Żywiec, os. Browar Kolonia 44*
Obręb 0007 Żywiec; nr dz. 11913
- Inwestor: *Miasto Żywiec, 34-300 Żywiec Rynek 2*
- Jednostka projektowa: *Biuro Projektów Budownictwa*
mgr inż. Jarosław Kwak
34-300 Żywiec, ul. Kościuszki 42/6

1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawy formalno-prawne:

- Umowa z Inwestorem;
- Wypis i wyrys z Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego m. Żywiec, pismo znak: IOŚ-RU.6727.18.2018 z dnia 12.01.2018r.,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2012r. Nr 0, poz. 462 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2003r. Nr 120, poz. 1126 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określania metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych

określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. Nr 130, poz. 1389 z późniejszymi zmianami),

- Ustawa z dnia 4 lutego 2011r. o opiece nad dziećmi do lat 3 (Dz.U.2018.603 wraz z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 25 marca 2011r. w sprawie wymagań lokalowych i sanitarnych dotyczących żłobków i klubów dziecięcych (Dz.U.2011.69.367)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. z 1994r. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).

Podstawy techniczne:

- Zaktualizowana mapa zasadnicza do celów projektowych w skali 1 : 500,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Uzgodnienia z Inwestorem oraz Zarządcą obiektu,
- Pobyt w terenie – pomiary, konsultacje,
- Literatura, normy i obowiązujące przepisy.
- Inwentaryzacja istniejącego budynku (wykonana dla potrzeb przebudowy i adaptacji poddasza),
- Koncepcja określająca założenia projektowe,

2. KONSTRUKCJA

2.1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany dot. przebudowy wraz z adaptacją poddasza budynku Przedszkola nr 10 na os. Browar Kolonia 44 w Żywcu (na działce o nr ewid.: 11913), w celu dostosowania w/w obiektu do wymagań normowych.

2.2. DANE PODSTAWOWE DOTYCZĄCE OBIEKTU

Dane techniczne dot. obiektu:

powierzchnia zabudowy	451,51 [m ²]
powierzchnia netto	729,55 [m ²]

powierzchnia użytkowa	712,44 [m ²]
powierzchnia ruchu	17,11 [m ²]
kubatura budynku.....	3573,74 [m ³]
wysokość budynku.....	10,87 [m]

2.3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEGO OBIEKTU

Istniejący budynek przedszkola to obiekt parterowy z poddaszem nieużytkowym, częściowo podpiwniczony, z dachem o kącie nachylenia ok. 46° kryty blachodachówką.

Obecnie w przedmiotowym obiekcie mieszczą się pomieszczenia:

- o w piwnicy: kotłownia, korytarze, klatki schodowe, pomieszczenia gospodarcze i techniczne;
- o na parterze: wiatrołapy, holl, korytarze, szatnie, sale opiekuńczo-dydaktyczne, pomieszczenia administracji, pomieszczenia sanitarne, gospodarcze, magazynowe, zaplecze kuchni, klatki schodowe na poddasze i do piwnicy.

2.4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Część ogólnobudowlana:

Przedmiotowy budynek charakteryzuje się stylem regionalnym. Jest to obiekt 1-kondygnacyjny, częściowo podpiwniczony, z poddaszem nieużytkowym, z dachem wielospadowym o kącie nachylenia ok. 46°. Wybudowany w technologii tradycyjnej.

- o Ściany zewnętrzne: z cegły ceramicznej pełnej, pokryte tynkiem, nieocieplone;
- o Ściany wewnętrzne konstrukcyjne i działowe: z cegły ceramicznej pełnej, pokryte tynkiem;
- o Stropy: ceramiczne gęstożebrowe – Ackermana;
- o Wieżba dachowa - drewniana o konstrukcji krokwiowo płatwiowo-kleszczonej, wsparta na słupkach przenoszących obciążenia na tramy;
- o Pokrycie dachu – blachodachówka na łatach i kontrłatach z folią paroprzepuszczalną;
- o Kominy - z cegły ceramicznej pełnej, ponad dachem z cegły klinkierowej;

- Stolarka okienna: częściowo nowa zespolona PVC, częściowo stara drewniana typu szwedzkiego (w różnej kolorystyce). Parapety zewnętrzne częściowo kamienne częściowo z blachy. Parapety wewnętrzne częściowo lastrykowe częściowo PVC;
- Stolarka drzwiowa: drewniana;
- Wentylacja: w całym obiekcie- grawitacyjna.
- Posadzki: jak na rzutach poziomych.
- Schody zewnętrzne: betonowe .

W chwili obecnej budynek jest w średnim stanie technicznym. Kwalifikuje się do gruntownego remontu połączonego z poprawą funkcjonalności wewnętrznej. Konieczna jest wymiana instalacji wewnętrznych, stolarki okiennej i drzwiowej, wykonanie nowego wiatrołapu o wymaganej wysokości, wymiana posadzki tarasu oraz przemurowania donic okalających taras. Istniejące poddasze nadaje się do adaptacji.

2.5. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANYCH ZMIAN:

Planuje się przebudowę wraz z adaptacją istn. nieużytkowego poddasza budynku Przedszkola nr 10 w Żywcu, pod kątem dostosowania go do zmieniających się podstawowych wymagań z zakresu warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki w tym: ochrony przeciwpożarowej, BHP oraz warunków sanitarno-epidemiologicznych. W obiekcie planuje się przeprowadzić gruntowny remont zarówno zewnętrzny jak i wewnętrzny z wymianą wszystkich instalacji oraz adaptację poddasza na cele użytkowe. Ponadto planuje się zmodernizować otaczającą obiekt infrastrukturę zewnętrzną.

2.6. INFORMACJA O WARUNKACH GRUNTOWYCH

Dokonano rozeznania możliwości posadowienia i rodzaju gruntu . Na podstawie informacji zebranych przy budowie budynków sąsiednich, stwierdzono występowanie gruntów gliniastych i gliniasto pylastych o wytrzymałości ok. 1,5 [kg/cm²]. Przyjęto posadowienie bezpośrednie budynku ze względu na występowanie prostych warunków gruntowych w pierwszej kategorii geotechnicznej, dla których wystarczy jakościowe określenie właściwości gruntów. (Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania

geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz.U. poz.463). Po wykonaniu wykopu, przed przystąpieniem do wykonywania fundamentów, należy wezwać projektanta celem ewentualnej weryfikacji założeń projektowych. Głębokość posadowienia ustalono na poziomie min. -1,2 m.p.p.t. tzn. ok.362,8m.n.p.m. przy poziomie parteru umieszczonym na wysokości ok. 364,70 m.n.p.m.

2.7. OCENA TECHNICZNA BUDYNKU z propozycjami wzmocnień elem. konstrukcyjnych:

dotycząca stanu technicznego budynku Przedszkola nr 10 na os. Browar Kolonia 44 w Żywcu, w tym w szczególności stanu więźby dachowej oraz stanu technicznego oraz nośności stropu nad parterem.

- Pokrycie dachowe -blacha stalowa dachówkowa na łątach drewnianych jest w dobrym stanie technicznym i nie wymaga remontu. Jedynie fragmenty związane z adaptacją poddasza (podniesienie wiatrołapu, wykonanie lukarn dachowych, wstawienie okien dachowych itp.) wymagają częściowej przeróbki lub uzupełnienia,
- Istniejąca konstrukcja więźby w obrębie planowanych zmian jest w stanie technicznym dobrym bez niebezpiecznych uszkodzeń.
- Istniejące ściany konstrukcyjne i działowe murowane z cegły ceramicznej pełnej są w dobrym stanie technicznym, nie wykazują pęknięć ani zarysowań.
- Istniejące stropy nad piwnicą i parterem gęstożebrowe Akermana są w dobrym stanie technicznym. Wykonano odkrywki dokumentujące rodzaj i wysokość pustaków oraz rodzaj i wielkość zbrojenia. Wykonano konstrukcyjne obliczenia sprawdzające.

Wnioski:

Stan techniczny budynku pozwala na dokonanie przebudowy, w tym do adaptacji poddasza bez zmian w konstrukcji podstawowej i w ramach wykorzystania nośności istniejących elementów konstrukcyjnych. Część konstrukcji np. konstrukcję stropu nad parterem oraz konstrukcje więźby należy wzmocnić tak, aby spełniała konstrukcyjne warunki nośności i użytkowania funkcji docelowej. Dokonane odkrywki kontrolne pozwalają stwierdzić, iż stan techniczny istniejących elementów konstrukcyjnych

stropu i więźby pozwala na ich adaptację do nowej funkcji (pod warunkiem wzmocnienia części z nich).

2.8. PRACE KONSTRUKCYJNE (ważniejsze):

- Z uwagi na fakt, iż stan graniczny nośności gęstożebrowego stropu Akermana nad parterem jest na granicy wytrzymałości oraz z stan graniczny użytkowania jest lekko przekroczony, należy wykonać alternatywną konstrukcję uzupełniającą ponad istniejącym stropem. Projektuje się nad salami: drewniane belki 5x22cm oparte na belkach stalowych C-240 przenoszących obciążenia na ściany nośne, nad głównym holem: drewniane belki 10x22cm oparte na belkach stalowych C-240, nad pozostałą częścią: drewniane belki 10x22cm oparte częściowo na ścianach, częściowo na istn. drewnianej konstr. więźby.

Wszystkie elementy drewniane należy łączyć ze sobą za pomocą systemowych kątowników do więźby, a elementy stalowe z drewnianymi za pomocą śrub cynkowanych o średn. 12mm co ok. 50 cm z obustronnymi podkładkami i nakrętkami (rys. K-04).

- Należy wzmocnić konstrukcję więźby dachowej poprzez wykonanie dodatkowych elementów :

- krokwi K 9,5x16cm pomiędzy istniejącymi krokwiami na skosach,
- płatwi P 15x28cm,
- płatwi środkowej Pś 2(15x28)cm,
- słupków S 15x15cm,
- kleszczy pośrednich KLp 2(7,5x16)cm,
- jętek J 10x20cm stanowiących ponadto konstrukcję stropu nad poddaszem
- płatwi kalenicowej Pk 15x14cm oraz jętek kalenicowych Jk 3,2x14cm,
- żebra rozdzielnego Żr 14x14cm,
- murłaty środkowej Mś 14x28cm,
- belek wypełniających kleszcze Bw 8x15cm,
- belek wzmacniających ściany szczytowe,

Dodatkowo należy wykonać wiatrownice Wt jako stężenia ukośne, stężenia poziome Stpoz 5x14cm oraz stężenia pionowe STp 5x12cm.

Pod centralę klimatyzacyjną zlokalizowaną na trójkątnym stryszkach projektuje się dodatkową konstrukcję wzmacniającą w postaci płatwi rusztu Pr 1 5x28cm,

Wszystkie elementy należy łączyć ze sobą za pomocą gwoździ, klamer, kątowników oraz śrub cynkowanych o średn. 12mm co ok. 50 cm z obustronnymi podkładkami i nakrętkami (rys. K-05),

- Należy wykonać fundamenty żelbetowe monolityczne pod ściany i słupy wzmacniające w piwnicy,
- Należy wykonać nową klatkę schodową o konstrukcji żelbetowej monolitycznej płytowo belkowej, wspartej na ścianach murowanych z cegły ceramicznej pełnej (rys.K-10),
- Należy wykonać wyburzenia i przebicie części ścian, zamurowania otworów, osadzenia nadproży i belek stalowych oraz wykonać część nowych ścian konstrukcyjnych i działowych,
- Należy wykonać wieniec żelbetowy jako zakończenie ściany środkowej na poddaszu,
- Należy wykonać uzupełniające kominy wentylacyjne z cegły ceramicznej pełnej (ponad dachem z cegły klinkierowej),

Elementy drewniane mocować do konstrukcji wieńca przy pomocy stalowych szpilek o średn.-12mm co ok. 1m.

2.9. OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE

2.9.1. ZAŁOŻENIA OGÓLNE

Do obliczeń statyczno-wytrzymałościowych przyjęto następujące założenia:

- III strefa śniegowa, wysokość $H=364$ m n.p.m.,
- III strefa wiatrowa, wysokość $H=364$ m n.p.m., teren A, wysokość $z = 10,87$ m,
- strefa przemarzania $h_z=1,20$ m

Podstawowe obciążenia działające na konstrukcję obiektu ustalono w oparciu o:

- PN-82/B-02000 - Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.

- PN-82/B-02001 - Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
 - PN-82/B-02003 - Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
 - PN-80/B-02010/Az1 - Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
 - PN-77/B-02011 - Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
- Sprawdzenie nośności elementów konstrukcyjnych dla dwóch stanów granicznych wykonano wg:

- PN-B-03150 - Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-03264:2002 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

2.9.2. OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe w wykonano przy pomocy programu programów: RAMA 3D oraz Specbud.

Założenia : Do obliczeń przyjęto drewno konstrukcyjne klasy C24, Beton B-25, Stal A-III (34GS).

Szczegółowe obliczenia wg egz. archiwalnego dostępne u projektanta.

ZESTAWIENIA OBCIĄŻEŃ

POKRYCIE:

Pokrycie dachowe-blachodachówka

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Blachodachówka [0,050kN/m ²]	0,05	1,30	0,07
2.	łaty 5x5cm co 30cm [0,050kN/m ²]	0,05	1,30	0,07
3.	kontrłaty co 100cm [0,010kN/m ²]	0,01	1,30	0,01
4.	Folia paroprzepuszczalna grub. 0,1 cm [11,0kN/m ³ ·0,001m]	0,01	1,30	0,01
	Σ :	0,12	1,30	0,16
	$q_{\perp} = q \cdot \cos 46,0^{\circ} =$	0,08		0,11
	$q_{\parallel} = q \cdot \sin 46,0^{\circ} =$	0,09		0,11

POŁĄC UKOŚNA:**Ocieplenie-połąć ukośna**

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Wełna mineralna w płytach półtwardych grub. 30 cm [1,0kN/m ³ ·0,30m]	0,30	1,30	--	0,39
2.	Folia paroizolacyjna grub. 0,1 cm [11,0kN/m ³ ·0,001m]	0,01	1,30	--	0,01
3.	Gips lany, płyty gipsowe ściśle grub. 4 cm [12,0kN/m ³ ·0,04m]	0,48	1,30	--	0,62
Σ :		0,79	1,30	--	1,03
$q_{\perp} = q \cdot \cos 46,0^{\circ} =$		0,55			0,71
$q_{\parallel} = q \cdot \sin 46,0^{\circ} =$		0,57			0,74

STROP NAD PODDASZEM:**Ocieplenie stałe**

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Deskowanie pełne grub. 3 cm [6,0kN/m ³ ·0,03m]	0,18	1,30	--	0,23
2.	Folia paroprzepuszczalna grub. 0,1 cm [11,0kN/m ³ ·0,001m]	0,01	1,30	--	0,01
3.	Wełna mineralna w płytach półtwardych grub. 30 cm [1,0kN/m ³ ·0,30m]	0,30	1,30	--	0,39
4.	Folia paroizolacyjna grub. 0,1 cm [11,0kN/m ³ ·0,001m]	0,01	1,30	--	0,01
5.	Gips lany, płyty gipsowe ściśle grub. 3 cm z konstrukcją [12,0kN/m ³ ·0,04m]	0,48	1,30	--	0,62
6.	Lampy podwieszenia [0,100kN/m ²]	0,10	1,30	--	0,13
Σ :		1,08	1,30	--	1,40

Technologiczne zmienne

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych, w których ciężar pokrycia dachowego nie obciąża konstrukcji stropu z dostępem poprzez wyłaz rewizyjny) [0,5kN/m ²]	0,50	1,40	0,80	0,70
2.	Instalacja wentylacyjna [0,500kN/m ²]	0,50	1,30	--	0,65
Σ :		1,00	1,35	--	1,35

Obciążenia na strop nad parterem:**Stałe: Podłoga stropu nad parterem**

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Wykładzina wielowarstwowa z PCW o grubości 1,9 mm (na poloście, butaprenie) [0,070kN/m ²]	0,07	1,30	--	0,09
2.	Płyty wiórowe płasko prasowane grub. 2,2 cm [6,5kN/m ³ ·0,022m]	0,14	1,30	--	0,18
3.	Deskowanie ażurowe podwalinowe - Jodła, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola o wilgotności 23% grub. 3,2 cm [6,0kN/m ³ ·0,032m]	0,19	1,30	--	0,25
4.	Belki drewniane Bst2 [0,150kN/m ²]	0,15	1,00	--	0,15

5.	Stężenia pionowe belek Bst2 [0,140kN/m ²]	0,14	1,10	--	0,15
6.	Folia paroprzepuszczalna a grub. 0,1 cm [11,0kN/m ³ ·0,001m]	0,01	1,30	--	0,01
7.	Wełna mineralna w płytach półtwardych grub. 5 cm [1,0kN/m ³ ·0,05m]	0,05	1,30	--	0,07
8.	Folia paroizolacyjna grub. 0,1 cm [11,0kN/m ³ ·0,001m]	0,01	1,30	--	0,01
Σ:		0,76	1,20	--	0,92

Zmienne: Podłoga stropu nad parterem

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) [2,0kN/m ²]	2,00	1,40	0,50	2,80
Σ:		2,00	1,40	--	2,80

SPRAWDZENIE STROPU AKERMANA:**Strop nad kuchnią:**

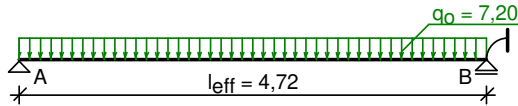
Odkrywka nr 1: strop Akermana, rozpiętość pomiędzy ścianami w świetle $l_0=450\text{cm}$, wysokość pustaka 18 cm, pręt zbrojeniowy w żebrze **1φ20** 4,02cm².

Obliczenia sprawdzające:

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ _f	k _d	Obc.obl.
1.	Wykładzina PVC grub. 0,5 cm [12,0kN/m ³ ·0,005m]	0,06	1,30	--	0,08
2.	Płyty OSB grub. 2,2 cm [6,5kN/m ³ ·0,022m]	0,14	1,30	--	0,18
3.	Deski grub. 2,5 cm [6,0kN/m ³ ·0,025m]	0,15	1,30	--	0,19
4.	Belki dystansowe 20 x 5 co 40cm [0,150kN/m ²]	0,15	1,00	--	0,15
5.	Wełna mineralna w płytach półtwardych grub. 10 cm p.akustyczna [1,0kN/m ³ ·0,10m]	0,10	1,30	--	0,13
6.	Strop Akermana 18 cm + nadbeton 4 cm	2,99	1,10	--	3,29
7.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
8.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) [2,0kN/m ²]	2,00	1,40	0,50	2,80
Σ:		5,88	1,22		7,20

Schemat statyczny stropu



Rozpiętość obliczeniowa stropu $l_{\text{eff}} = 4,72 \text{ m}$

Wyniki obliczeń statycznych:

Dla 1 mb stropu:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = 17,67 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy obliczeniowy $M_{\text{Sd,p}} = 15,04 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{\text{Sk}} = 14,61 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = 12,44 \text{ kNm/m}$

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 16,99 \text{ kN/m}$

Dla 1 żebrza:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = 5,48 \text{ kNm}$

Moment podporowy obliczeniowy $M_{\text{Sd,p}} = 4,66 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{\text{Sk}} = 4,53 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = 3,86 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 5,27 \text{ kN}$

Dane materiałowe :

Strop Akermana: pustaki 18 cm, nadbeton grubości 4,0 cm

Klasa betonu **B20** (C16/20) $\rightarrow f_{\text{cd}} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{\text{ctd}} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{\text{cm}} = 29,0 \text{ GPa}$

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

Wilgotność środowiska $\text{RH} = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pękania (obliczono) $\phi = 3,24$

Stal zbrojeniowa główna **A-0 (St0S-b)** $\rightarrow f_{\text{yk}} = 220 \text{ MPa}$, $f_{\text{yd}} = 190 \text{ MPa}$, $f_{\text{tk}} = 260 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa strzemion **A-0 (St0S-b)** $\rightarrow f_{\text{yk}} = 220 \text{ MPa}$, $f_{\text{yd}} = 190 \text{ MPa}$, $f_{\text{tk}} = 260 \text{ MPa}$

Otulinie zbrojenia $c_{\text{nom}} = 20 \text{ mm}$

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 :

Przęsło:

Zginanie: (metoda uproszczona)

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,80 \text{ cm}^2$. Przyjęto **1 ϕ 20 co 31 cm** o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,48\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd}} = 5,48 \text{ kNm} < M_{\text{Rd}} = 9,34 \text{ kNm}$ (58,6%)

Ścinanie:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami $\phi 4,5$ co max. 120 mm na całej długości stropu

Warunek nośności na ścinanie: $V_{\text{Sd}} = 5,27 \text{ kN} < V_{\text{Rd1}} = 10,24 \text{ kN}$ (51,5%)

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,097 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$ (32,4%)

Maksymalne ugięcie od $M_{\text{Sk,lt}}$: $a(M_{\text{Sk,lt}}) = 10,36 \text{ mm} < a_{\text{lim}} = 23,60 \text{ mm}$ (43,9%)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,68 \text{ cm}^2$. Przyjęto **1 ϕ 16 co 31 cm** o $A_s = 2,01 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,71\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd,p}} = 4,66 \text{ kNm} < M_{\text{Rd,p}} = 5,42 \text{ kNm}$ (86,0%)

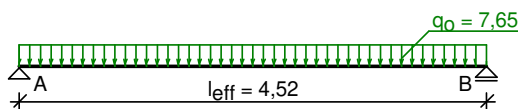
Strop nad holem:

Odkrywka nr 2: strop Akermana, rozpiętość pomiędzy ścianami w świetle $l_o = 430 \text{ cm}$, wysokość pustaka 18 cm, pręt zbrojeniowy w żebrze **1 ϕ 20** ($4,02 \text{ cm}^2$).

*Obliczenia sprawdzające:*Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Wykładzina PVC grub. 0,5 cm [12,0kN/m ³ ·0,005m]	0,06	1,30	--	0,08
2.	Płyty OSB grub. 2,2 cm [6,5kN/m ³ ·0,022m]	0,14	1,30	--	0,18
3.	Deski grub. 2,5 cm [6,0kN/m ³ ·0,025m]	0,15	1,30	--	0,19
4.	Belki dystansowe 20 x 5 co 40cm [0,150kN/m ²]	0,15	1,00	--	0,15
5.	Wełna mineralna w płytach półtwardych grub. 10 cm p.akustyczna [1,0kN/m ³ ·0,10m]	0,10	1,30	--	0,13
6.	Strop Akermana 18 cm + nadbeton 4 cm	2,99	1,10	--	3,29
7.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
8.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [2,5kN/m ²]	2,50	1,30	0,60	3,25
Σ :		6,38	1,20		7,65

Schemat statyczny stropu

Rozpiętość obliczeniowa stropu $l_{eff} = 4,52$ m**Wyniki obliczeń statycznych:**Dla 1 mb stropu:Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 19,54$ kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 16,29$ kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 13,74$ kNm/mReakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 17,29$ kN/mDla 1 żebra:Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 6,06$ kNmMoment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 5,05$ kNmMoment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,26$ kNmReakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 5,36$ kN**Dane materiałowe :****Strop Akermana: pustaki 18 cm, nadbeton grubości 4,0 cm**Klasa betonu **B20** (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPaCiężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,24$ Stal zbrojeniowa główna A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 260$ MPaStal zbrojeniowa strzemion A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 260$ MPaOtulenie zbrojenia $c_{nom} = 20$ mm**Założenia obliczeniowe :**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mmGraniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)**Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 :**Przęsło:

Zginanie: (metoda uproszczona)

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,00 \text{ cm}^2$. Przyjęto **1 ϕ 20 co 31 cm** o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,48\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 6,06 \text{ kNm} < M_{Rd} = 9,34 \text{ kNm}$ (64,9%)

Ścinanie:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami $\phi 4,5$ co max. 120 mm na całej długości stropu

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 5,36 \text{ kN} < V_{Rd1} = 10,24 \text{ kN}$ (52,4%)

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,108 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (36,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 11,48 \text{ mm} < a_{lim} = 22,60 \text{ mm}$ (50,8%)

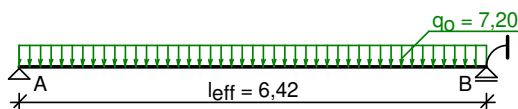
Strop nad salą:

Odkrywką nr 3: strop Akermana, rozpiętość pomiędzy ścianami w świetle $l_o = 620 \text{ cm}$, wysokość pustaka 18 cm, pręty zbrojeniowe w żebrze **2 ϕ 16** poziomo ($4,02 \text{ cm}^2$).

Obliczenia sprawdzające:

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m^2]:					
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Wykładzina PVC grub. 0,5 cm [12,0kN/m ³ ·0,005m]	0,06	1,30	--	0,08
2.	Płyty OSB grub. 2,2 cm [6,5kN/m ³ ·0,022m]	0,14	1,30	--	0,18
3.	Deski grub. 2,5 cm [6,0kN/m ³ ·0,025m]	0,15	1,30	--	0,19
4.	Belki dystansowe 20 x 5 co 40 cm [0,150kN/m ²]	0,15	1,00	--	0,15
5.	Wełna mineralna w płytach półtwardych grub. 10 cm [1,0kN/m ³ ·0,10m]	0,10	1,30	--	0,13
6.	Strop Akermana 18 cm + nadbeton 4 cm	2,99	1,10	--	3,29
7.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
8.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) [2,0kN/m ²]	2,00	1,40	0,50	2,80
Σ :		5,88	1,22		7,20

Schemat statyczny stropu



Rozpiętość obliczeniowa stropu $l_{eff} = 6,42 \text{ m}$

Wyniki obliczeń statycznych:

Dla 1 mb stropu:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 32,69 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 27,82 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 27,04 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 23,01 \text{ kNm/m}$

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 23,12 \text{ kN/m}$

Dla 1 żebra:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 10,13 \text{ kNm}$

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 8,63 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 8,38 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 7,13 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 7,17 \text{ kN}$

Dane materiałowe :

Strop Akermana: pustaki 18 cm, nadbeton grubości 4,0 cm

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

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,00$

Stal zbrojeniowa główna A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 260 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 260 \text{ MPa}$

Otulinie zbrojenia $c_{nom} = 22 \text{ mm}$

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

Graniczne ugięcie $a_{lim} = 30 \text{ mm}$ - jak dla stropów (tablica 8)

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 :

Przęsło:

Zginanie: (metoda uproszczona)

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,45 \text{ cm}^2$. Przyjęto **1 ϕ 22 co 31 cm** o $A_s = 3,80 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,81\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 10,13 \text{ kNm} < M_{Rd} = 11,11 \text{ kNm}$ (91,3%)

Ścinanie:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami $\phi 4,5$ co max. 120 mm na całej długości stropu

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 7,17 \text{ kN} < V_{Rd1} = 11,90 \text{ kN}$ (60,2%)

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,154 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (51,3%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 31,95 \text{ mm} > a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (106,5%) **(!!!)**

Podpora:

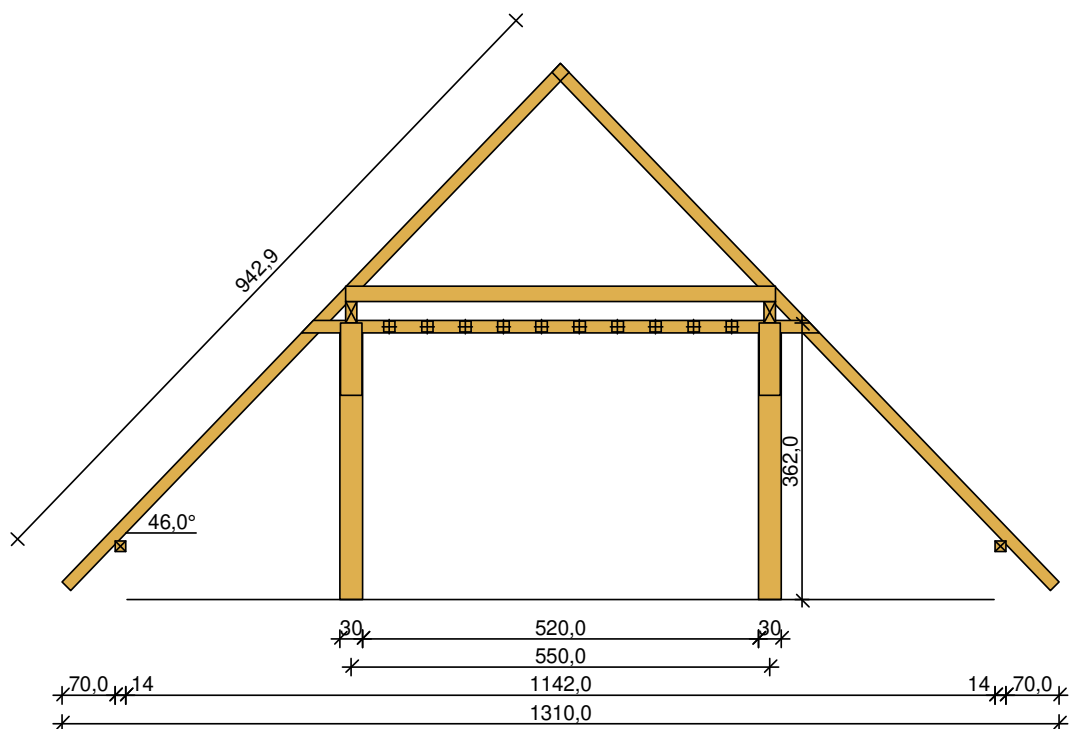
Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,61 \text{ cm}^2$. Przyjęto **1 ϕ 22 co 31 cm** o $A_s = 3,80 \text{ cm}^2$ ($\rho = 3,34\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,p} = 8,63 \text{ kNm} < M_{Rd,p} = 8,94 \text{ kNm}$ (96,5%)

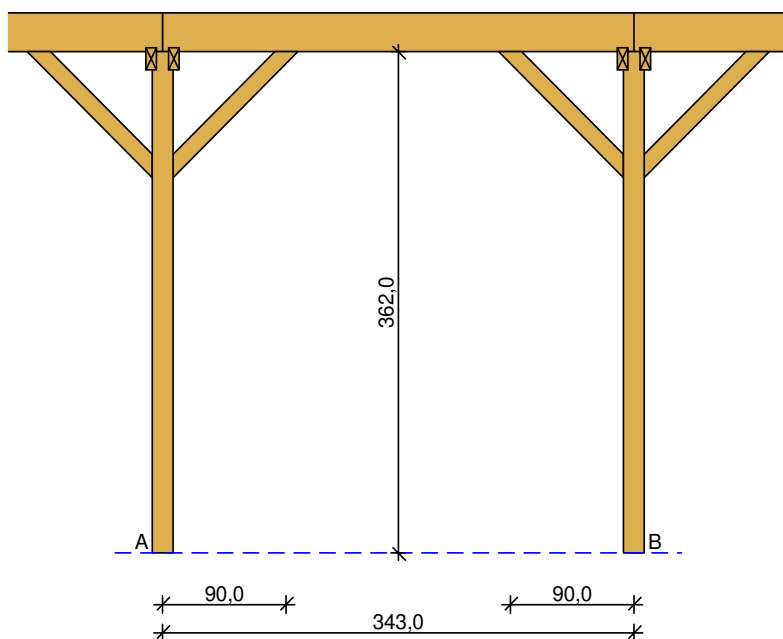
Ze względu na stan graniczny nośności w górnym dopuszczalnym przedziale oraz przekroczony stan graniczny użytkowania, należy zaprojektować dodatkowe wzmocnienie stropu.

OBLICZENIA KONSTRUKCJI WIEŻBY DACHOWEJ:

DANE



Szkic układu podłużnego - płatwi pośredniej



Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 46,0^\circ$

Rozpiętość wierzara $l = 13,10$ m

Rozstaw podpór w świetle murlat $l_s = 11,42$ m

Rozstaw osiowy płatwi $l_{gx} = 5,50$ m

Rozstaw krokwi $a = 0,50$ m

Odległość między usztywnieniami bocznymi krokwi = 0,50 m

Belki stropowe ułożone na płatwiach w rozstawie osiowym $a = 0,50$ m

Płatów pośrednia o długości osiowej między słupami $l = 3,43$ m

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

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

Wysokość całkowita słupów pod płatew pośrednią $h_s = 3,62$ m
Rozstaw podparć poziomych murlaty $l_{mo} = 2,50$ m

Dane materiałowe:

- krokiew 10/16cm (zacios 3 cm) z drewna C24
- płatew 15/28 cm z drewna C24
- słup 30/15 cm z drewna C24
- kleszcze 2x 7,5/16 cm (zacios 3 cm) o prześwicie gałęzi 9 cm, z przewiązkami co 50 cm z drewna C24
- belka stropowa 10/20 cm z drewna C24
- murlata 14/14 cm z drewna C24

Obciążenia (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

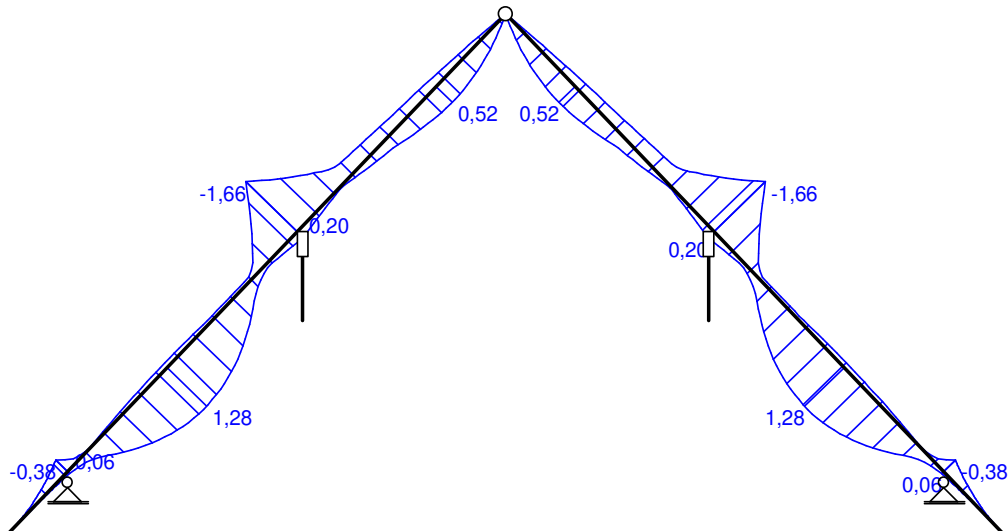
- pokrycie dachu (wg PN-82/B-02001:):
 $g_k = 0,120$ kN/m², $g_o = 0,160$ kN/m²
- uwzględniono ciężar własny więzara
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połać bardziej obciążona, strefa 3, A=365 m n.p.m., nachylenie połaci 46,0 st.):
 - na połaci lewej $s_{kl} = 0,890$ kN/m², $s_{ol} = 1,336$ kN/m²
 - na połaci prawej $s_{kp} = 0,594$ kN/m², $s_{op} = 0,890$ kN/m²
 - obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale
- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa III, teren A, wys. budynku z =11,0 m):
 - na połaci nawietrznej $p_{kl} = 0,281$ kN/m², $p_{ol} = 0,421$ kN/m²
 - na stronie zawietrznej $p_{kp} = -0,229$ kN/m², $p_{op} = -0,344$ kN/m²
- ocieplenie dolnego odcinka krokwi :
 $g_{kk} = 0,790$ kN/m², $g_{ok} = 0,948$ kN/m²
- obciążenie stałe stropu $q_{kp} = 1,080$ kN/m², $q_{op} = 1,296$ kN/m²
- obciążenie zmienne stropu $p_{kp} = 1,000$ kN/m², $p_{op} = 1,350$ kN/m²
klasa trwania obciążenia zmiennego - długotrwałe
- obciążenie montażowe kleszczy i belki stropowej $F_k = 0,5$ kN, $F_o = 0,6$ kN

Założenia obliczeniowe:

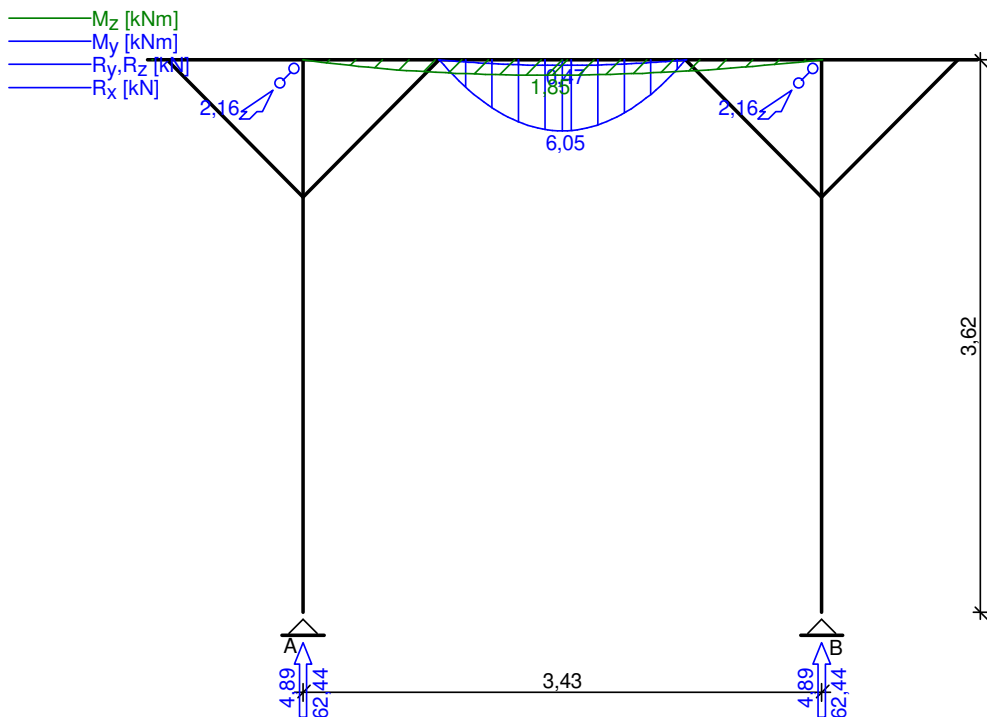
- klasa użytkowania konstrukcji: 2
- zwiększono wartości wytrzymałości na zginanie i rozciąganie wg p. 2.2.3.(3) normy
- dach w obiekcie starym, remontowanym (zwiększenie ugięć granicznych o 50%)
- w obliczeniach statycznych krokwi uwzględniono wpływ podatności płatwi
- współczynniki długości wyboczeniowej słupa:
 - w płaszczyźnie ustroju podłużnego ustalony automatycznie
 - w płaszczyźnie więzara $\mu_y = 0,50$

WYNIKI

Obwiednia momentów zginających w układzie poprzecznym:



Obwiednia momentów w układzie podłużnym - płatwi pośredniej:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

Krokiew 10/16 cm (zacios na podporach 3 cm)

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

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

Smukłość

$\lambda_y = 94,4 < 150$

$\lambda_z = 17,3 < 150$

Maksymalne siły i naprężenia w przęśle

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

$M_y = 1,28 \text{ kNm}$, $N = 2,97 \text{ kN}$

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

$\sigma_{m,y,d} = 3,00 \text{ MPa}$, $\sigma_{c,0,d} = 0,19 \text{ MPa}$

$k_{c,y} = 0,345$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,326 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,190 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze (płaty)

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

$$M_y = -1,64 \text{ kNm}, \quad N = 1,68 \text{ kN}$$

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

$$\sigma_{m,y,d} = 5,80 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,13 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,524 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a płytą)

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

$$u_{fin} = 5,62 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot l / 200 = 1,5 \cdot 4362 / 200 = 32,71 \text{ mm} \quad (17,2\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

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

$$u_{fin} = 4,49 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot 2 \cdot l / 200 = 1,5 \cdot 2 \cdot 1108 / 200 = 16,63 \text{ mm} \quad (27,0\%)$$

Płatew 15/28 cm

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

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

Smukłość

$$\lambda_y = 6,2 < 150$$

$$\lambda_z = 11,5 < 150$$

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 18,20 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 1,26 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia w płatwi

decyduje kombinacja: **K9** stałe-max+wiatr-parcie+0,90·śnieg+0,80·obc.zmienne

$$M_y = 5,81 \text{ kNm}, \quad M_z = 1,85 \text{ kNm}$$

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

$$\sigma_{m,y,d} = 2,97 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 1,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,379 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,347 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K7** stałe-max+wiatr-parcie

$$u_{fin} = 1,78 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot l / 200 = 25,33 \text{ mm} \quad (7,0\%)$$

Słup 30/15 cm

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

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

Smukłość (słup A)

$$\lambda_y = 140,2 < 150$$

$$\lambda_z = 20,9 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia (słup A)

decyduje kombinacja: **K6** stałe-max+śnieg+0,90·obc.zmienne+0,80·wiatr-parcie

$$M_y = 0,00 \text{ kNm}, \quad N = 62,44 \text{ kN}$$

$$f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 0,00 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 1,39 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,164$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,873 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,020 < 1$$

Kleszcze 2x 7,5/16 cm o prześwicie gałęzi 9 cm, z przewiązkami co 50 cm

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

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

Smukłość

$$\lambda_y = 119,1 < 150$$

$$\lambda_z = 88,1 < 175$$

Maksymalne siły i naprężenia

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

$$M_y = 1,17 \text{ kNm}$$

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

$$\sigma_{m,y,d} = 1,82 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,090 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

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

$$u_{fin} = 6,22 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot l / 200 = 1,5 \cdot 5500 / 200 = 41,25 \text{ mm} \quad (15,1\%)$$

Murlata 14/14 cm

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

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

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 5,96 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 2,86 \text{ kN/m}$$

$$q_{z,min} = -0,11 \text{ kN/m} \text{ (odrywanie)}$$

Maksymalne siły i naprężenia

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

$$M_z = 1,91 \text{ kNm}$$

$$f_{m,z,d} = 16,85 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 4,18 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,248 < 1$$

Belka 10/20 cm

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

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

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_o = 0,72 \text{ kN/m} \quad p_o = 0,68 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K2** stałe+zmiennie

$$M_z = 5,29 \text{ kNm}$$

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

$$\sigma_{m,y,d} = 7,93 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,z,d} = 0,716 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: **K2** stałe+zmiennie

$$u_{fin} = 29,99 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot l / 200 = 1,5 \cdot 5500 / 200 = 41,25 \text{ mm} \quad (72,7\%)$$

OBLICZENIA WZMOCNIEŃ STALOWYCH:

BELKA BS1

SCHEMAT BELKI



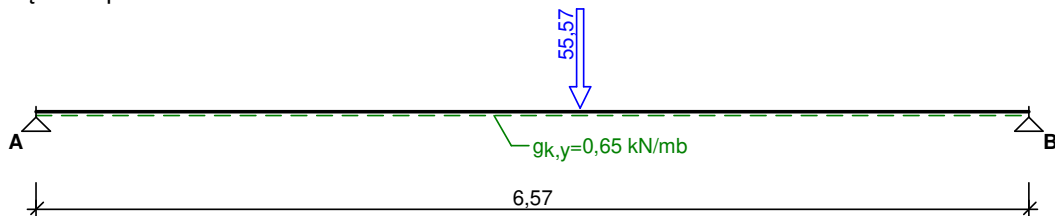
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,10$
- udział ciężaru własnego na kierunkach wg współczynników:
 - składowa pionowa = 100,0%, składowa pozioma = 0,0%

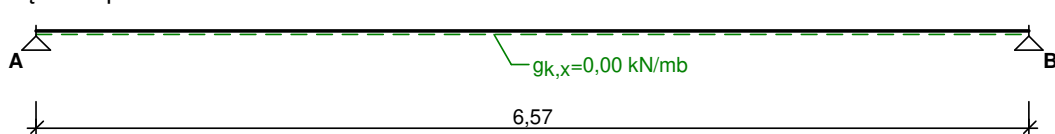
OBCIĄŻENIA CHARAKTERYSTYCZNE BELKIPrzypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,37$)

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):

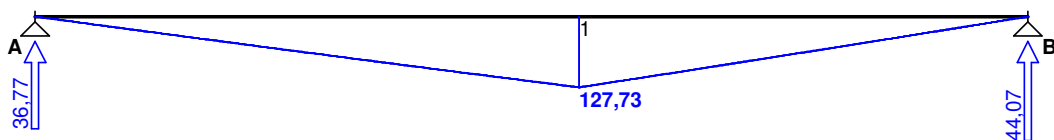
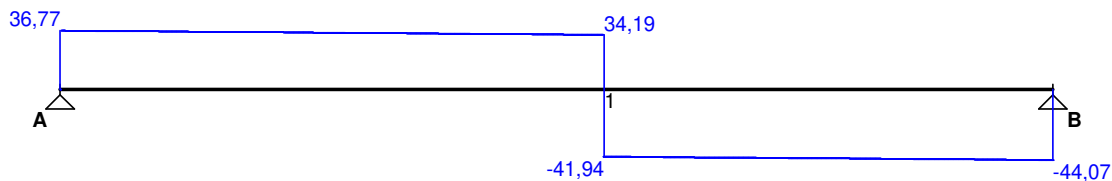
Obciążenie pionowe

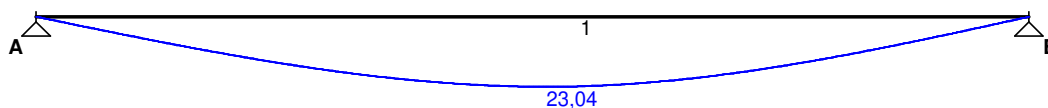
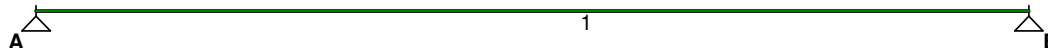


Obciążenie poziome

Tablica obciążeń charakterystycznych (dodatkowo ciężar belki $g_{k,y} = 0,65 \text{ kN/m}$, $g_{k,x} = 0,00 \text{ kN/m}$)

Przekrój	x [m]	$q_{y,l}$ [kN/m]	$q_{y,p}$ [kN/m]	F_y [kN]	M_y [kNm]	$q_{x,l}$ [kN/m]	$q_{x,p}$ [kN/m]	F_x [kN]	M_x [kNm]
A.	0,00	--	0,00	0,00	0,00	--	0,00	0,00	0,00
1.	3,60	0,00	0,00	55,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B.	6,57	0,00	--	0,00	0,00	0,00	--	0,00	0,00

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCHPrzypadek **P1: Przypadek 1**Momenty zginające M_x [kNm]:Momenty zginające M_y [kNm]:Siły poprzeczne V_y [kN]:Siły poprzeczne V_x [kN]:

Ugięcia $f_{k,y}$ [mm]:Ugięcia $f_{k,x}$ [mm]:

Tablica wyników obliczeń statycznych dla obciążeń pionowych:

Przekrój	z [m]	$M_{x,l}$ [kNm]	$M_{x,p}$ [kNm]	$V_{y,l}$ [kN]	$V_{y,p}$ [kN]	$f_{k,y}$ [mm]
Przęsło A - B ($l_0 = 6,57$ m)						
A	0,00	--	0,00	--	36,77	--
	3,38	120,08	120,08	34,35	34,35	23,04
1	3,60	127,73	127,73	34,19	-41,94	22,90
B	6,57	0,00	--	-44,07	--	--
Reakcje podporowe: $R_{y,A} = 36,77$ kN, $R_{y,B} = 44,07$ kN						

Tablica wyników obliczeń statycznych dla obciążeń poziomych:

Przekrój	z [m]	$M_{y,l}$ [kNm]	$M_{y,p}$ [kNm]	$V_{x,l}$ [kN]	$V_{x,p}$ [kN]	$f_{k,x}$ [mm]
Przęsło A - B ($l_0 = 6,57$ m)						
A	0,00	--	0,00	--	0,00	--
1	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B	6,57	0,00	--	0,00	--	--
Reakcje podporowe: $R_{x,A} = 0,00$ kN, $R_{x,B} = 0,00$ kN						

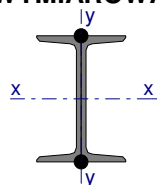
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Belka zginana dwukierunkowo

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- belka zabezpieczona przed zwichrzeniem;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200Przekrój: **2 C 240**, połączone spoinami ciągłymi $A_{vy} = 45,6$ cm², $A_{vx} = 44,2$ cm², $m = 66,4$ kg/m $J_x = 7200$ cm⁴, $J_y = 917$ cm⁴, $J_\omega = 22700$ cm⁶, $J_T = 20,8$ cm⁴, $W_x = 600$ cm³, $W_y = 108$ cm³,Stal: **St3**Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: dla $M_x \rightarrow$ klasa przekroju 1
dla $M_y \rightarrow$ klasa przekroju 1
- ścinanie: dla $V_y \rightarrow$ klasa przekroju 1
dla $V_x \rightarrow$ klasa przekroju 1

 $M_{Rx} = 141,81$ kNm $M_{Ry} = 105,36$ kNm $V_{Ry} = 568,63$ kN $V_{Rx} = 551,17$ kNNośność na zginanie

Przekrój z = 3,60 m

Współczynnik zwiczenia $\phi_L = 1,000$

Momenty maksymalne $M_{x,max} = 127,73 \text{ kNm}$, $M_{y,max} = 0,00 \text{ kNm}$

$$(54) \quad M_{x,max} / (\phi_L \cdot M_{Rx}) + M_{y,max} / M_{Ry} = 0,901 + 0,000 = 0,901 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 6,57 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{y,max} = -44,07 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{y,max} / V_{Ry} = 0,078 < 1$$

Przekrój $z = 0,00 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{x,max} = 0,00 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{x,max} / V_{Rx} = 0,000 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

Przekrój $z = 6,57 \text{ m}$

$$V_{y,max} = (-)44,07 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_{Ry} = 170,59 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiernodajny}$$

Przekrój $z = 0,00 \text{ m}$

$$V_{x,max} = 0,00 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_{Rx} = 165,35 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiernodajny}$$

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 3,38 \text{ m}$

Ugięcia maksymalne $f_{k,y,max} = 23,04 \text{ mm}$, $f_{k,x,max} = 0,00 \text{ mm}$

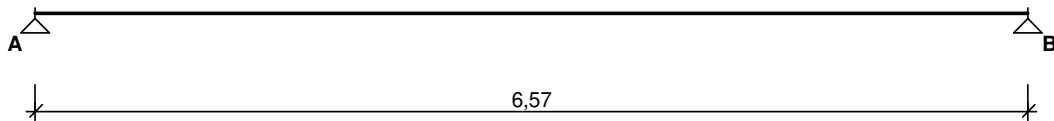
Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 6570 / 350 = 18,77 \text{ mm}$

$$f_{k,max} = (f_{k,y,max}^2 + f_{k,x,max}^2)^{0,5} = 23,04 \text{ mm} > f_{gr} = 18,77 \text{ mm} \quad (122,8\%) \quad (!!!)$$

Przyjęto współpracę istn. tramu drewnianego 15x22cm, który ograniczy nadmierne ugięcie.

BELKA BS4

SCHEMAT BELKI



Parametry belki:

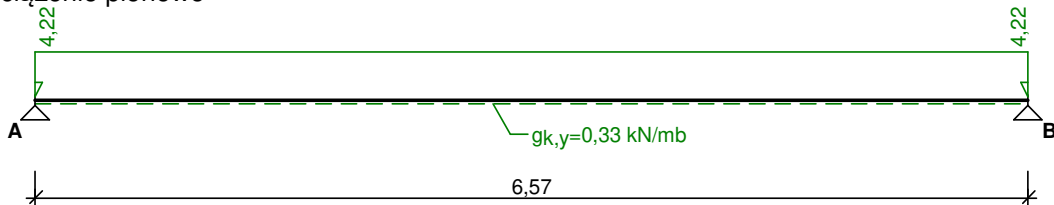
- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,10$
- udział ciężaru własnego na kierunkach wg współczynników:
 - składowa pionowa = 100,0%, składowa pozioma = 0,0%

OBCIĄŻENIA CHARAKTERYSTYCZNE BELKI

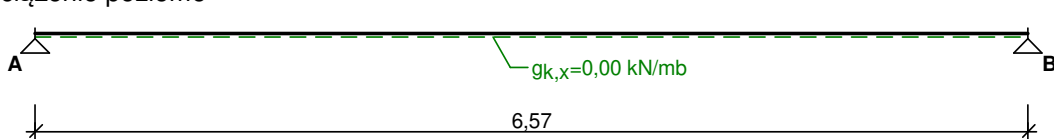
Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,30$)

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):

Obciążenie pionowe

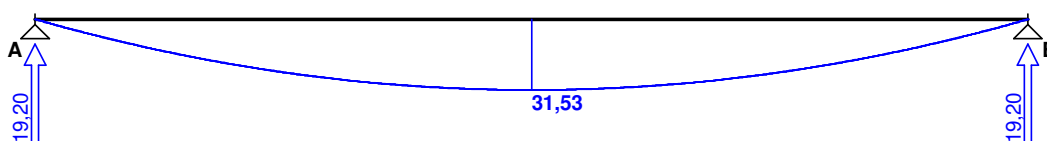
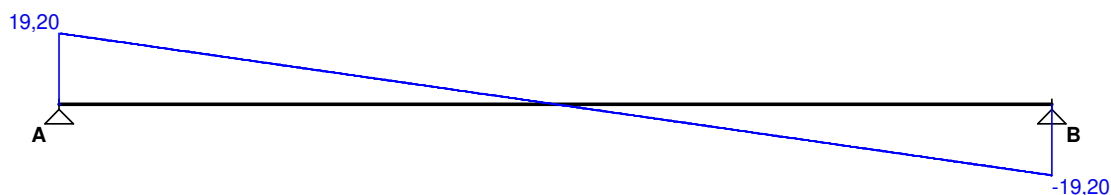
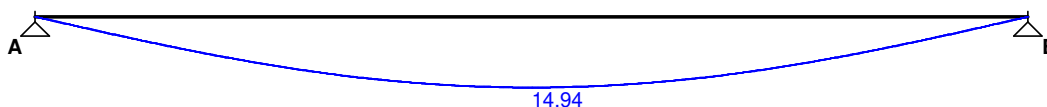


Obciążenie poziome



Tablica obciążeń charakterystycznych (dodatkowo ciężar belki $g_{k,y} = 0,33 \text{ kN/m}$, $g_{k,x} = 0,00 \text{ kN/m}$)

Przekrój	x [m]	$q_{y,l}$ [kN/m]	$q_{y,p}$ [kN/m]	F_y [kN]	M_y [kN]	$q_{x,l}$ [kN/m]	$q_{x,p}$ [kN/m]	F_x [kN]	M_x [kN]
A.	0,00	--	4,22	0,00	0,00	--	0,00	0,00	0,00
B.	6,57	4,22	--	0,00	0,00	0,00	--	0,00	0,00

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCHPrzypadek **P1: Przypadek 1**Momenty zginające M_x [kNm]:Momenty zginające M_y [kNm]:Siły poprzeczne V_y [kN]:Siły poprzeczne V_x [kN]:Ugięcia $f_{k,y}$ [mm]:Ugięcia $f_{k,x}$ [mm]:

Tablica wyników obliczeń statycznych dla obciążeń pionowych:

Przekrój	z [m]	$M_{x,l}$ [kNm]	$M_{x,p}$ [kNm]	$V_{y,l}$ [kN]	$V_{y,p}$ [kN]	$f_{k,y}$ [mm]
Przęsło A - B ($l_0 = 6,57 \text{ m}$)						
A	0,00	--	0,00	--	19,20	--
	3,29	31,53	31,53	0,00	0,00	14,94
B	6,57	0,00	--	-19,20	--	--

Reakcje podporowe: $R_{y,A} = 19,20 \text{ kN}$, $R_{y,B} = 19,20 \text{ kN}$

Tablica wyników obliczeń statycznych dla obciążeń poziomych:

Przekrój	z [m]	$M_{y,l}$ [kNm]	$M_{y,p}$ [kNm]	$V_{x,l}$ [kN]	$V_{x,p}$ [kN]	$f_{k,x}$ [mm]
Przęsło A - B ($l_0 = 6,57$ m)						
A	0,00	--	0,00	--	0,00	--
B	6,57	0,00	--	0,00	--	--
Reakcje podporowe: $R_{x,A} = 0,00$ kN, $R_{x,B} = 0,00$ kN						

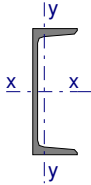
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Belka zginana dwukierunkowo

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- ciągłe stężenie pasa górnego, pas dolny swobodny;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200Przekrój: **C 240** $A_{vy} = 22,8$ cm², $A_{vx} = 22,1$ cm², $m = 33,2$ kg/m $J_x = 3600$ cm⁴, $J_y = 248$ cm⁴, $J_\omega = 22700$ cm⁶, $J_T = 20,8$ cm⁴, $W_x = 300$ cm³, $W_y = 39,6$ cm³,Stal: **St3**Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: dla $M_x \rightarrow$ klasa przekroju 1 $M_{Rx} = 48,38$ kNm
- dla $M_y \rightarrow$ klasa przekroju 1 $M_{Ry} = 8,51$ kNm
- ścinanie: dla $V_y \rightarrow$ klasa przekroju 1 $V_{Ry} = 284,32$ kN
- dla $V_x \rightarrow$ klasa przekroju 1 $V_{Rx} = 275,59$ kN

Nośność na zginanie

Przekrój z = 3,29 m

Współczynnik zwichrzenia $\phi_L = 1,000$ Momenty maksymalne $M_{x,max} = 31,53$ kNm, $M_{y,max} = 0,00$ kNm

$$(54) \quad M_{x,max} / (\phi_L \cdot M_{Rx}) + M_{y,max} / M_{Ry} = 0,652 + 0,000 = 0,652 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój z = 0,00 m

Maksymalne siły poprzeczne $V_{y,max} = 19,20$ kN, $V_{x,max} = 0,00$ kN

$$(53) \quad V_{y,max} / V_{Ry} = 0,068 < 1$$

$$(53) \quad V_{x,max} / V_{Rx} = 0,000 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

Przekrój z = 0,00 m

$$V_{y,max} = 19,20 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_{Ry} = 85,29 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiernodajny}$$

Przekrój z = 0,00 m

$$V_{x,max} = 0,00 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_{Rx} = 82,68 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiernodajny}$$

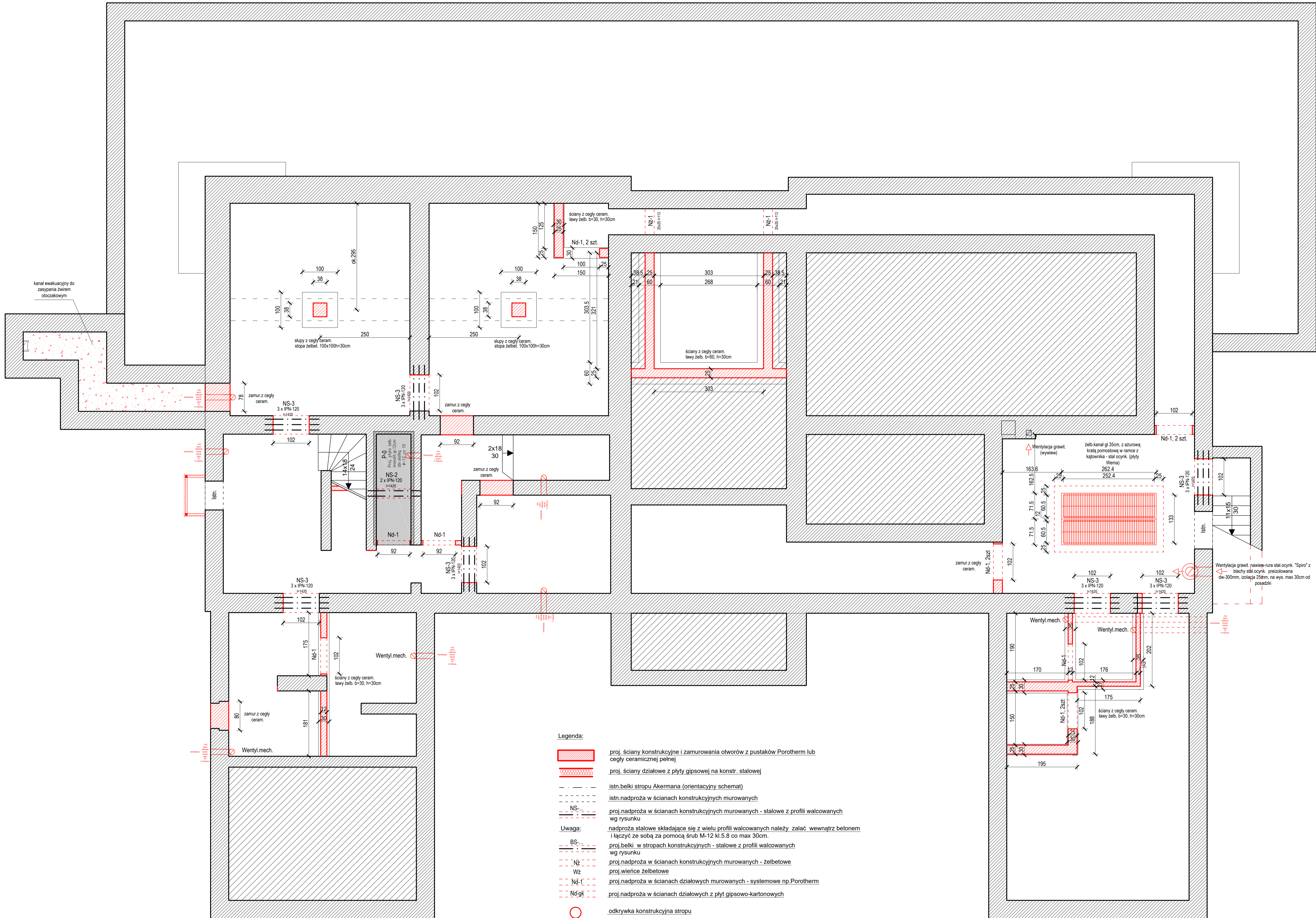
Stan graniczny użytkowania

Przekrój z = 3,29 m

Ugięcia maksymalne $f_{k,y,max} = 14,94$ mm, $f_{k,x,max} = 0,00$ mmUgięcie graniczne $f_{gr} = l_0 / 350 = 6570 / 350 = 18,77$ mm

$$f_{k,max} = (f_{k,y,max}^2 + f_{k,x,max}^2)^{0,5} = 14,94 \text{ mm} < f_{gr} = 18,77 \text{ mm} \quad (79,6\%)$$

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

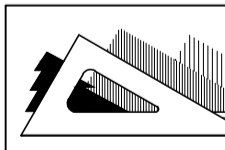


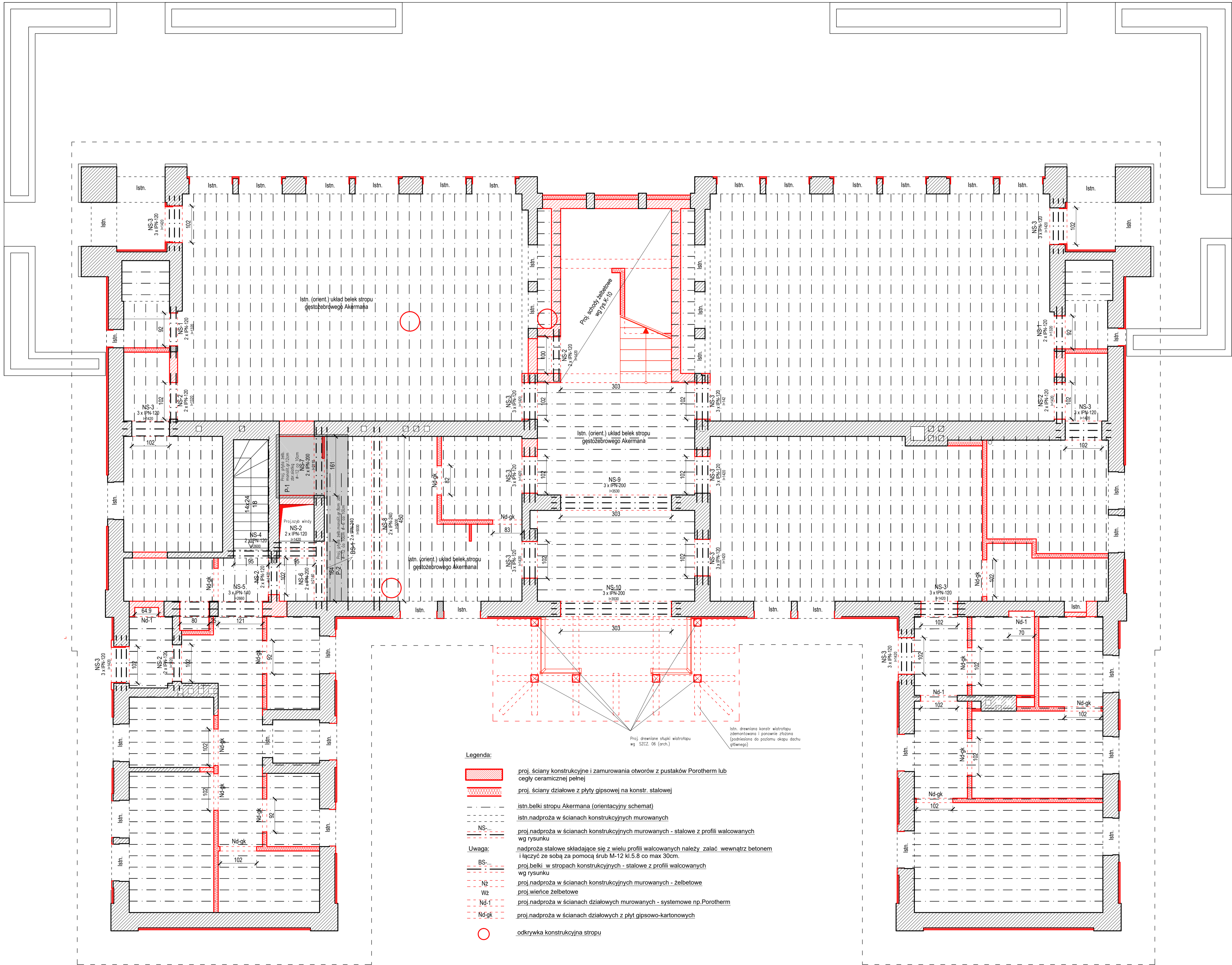
PRZEBUDOWA WRAZ Z ADAPTACJĄ
PODDASZA BUDYNKU
PRZEDSZKOLA NR 10
NA OS. BROWAR KOLONIA 44
W ŻYWCU

PROJEKT BUDOWLANY
KONSTRUKCJA
**SCHEM.UKŁ.NADPROŻY -
RZUT PIWNIC**
skala 1:50

BETON: C16/20 (B-20)
STAŁ ZBROJ. : A-III 34GS
STAŁ WALCOWANA S13SX

Zestawienie więźby i elem.drewn. wg Zał.1k
Zestawienie stali zbrojeniowej wg Zał.2k
Zestawienie stali walcowanej wg Zał.3k

 BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA mgr inż. Jarosław Kwak				
TEMAT PROJEKTU: PRZEBUDOWA WRAZ Z ADAPTACJĄ PODDASZA BUDYNKU PRZEDSZKOLA NR 10 NA OS. BROWAR KOLONIA 44 W ŻYWCU, 34-300 Żywiec, działka nr ewid. 11813, obręb Żywiec.				
INWESTOR:	Miasto Żywiec, 34-300 Żywiec, Rynek 2			
FAZA:	PROJEKT BUDOWLANY			
BRANŻA:	KONSTRUKCJA	UPRAWNIENIA	DATA	PODRIS
PROJEKTANT:	mgr inż. Jarosław Kwak	2008/05-08 12/09/17 B.B.	05.2018	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Zbigniew Kwak	24/06/17	05.2018	
Zespół projektowy:	mgr inż. Krystian Kwak		05.2018	
	mgr inż. Beata Tiaika		05.2018	
DATA:	czerwiec 2018	17.06.2018	1009/17	1:50
RYSunEK:	SCHEM.UKŁ.NADPROŻY - RZUT PIWNIC		K-01	



PRZEBUDOWA WRAZ Z ADAPTACJĄ
PODDASZA BUDYNKU
PRZEDSZKOLA NR 10
NA OS. BROWAR KOLONIA 44
W ŻYWCU

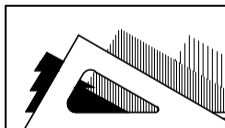
PROJEKT BUDOWLANY
KONSTRUKCJA
SCHEM.UKŁ.NADPROŻY -
RZUT PARTERU
skala 1:50

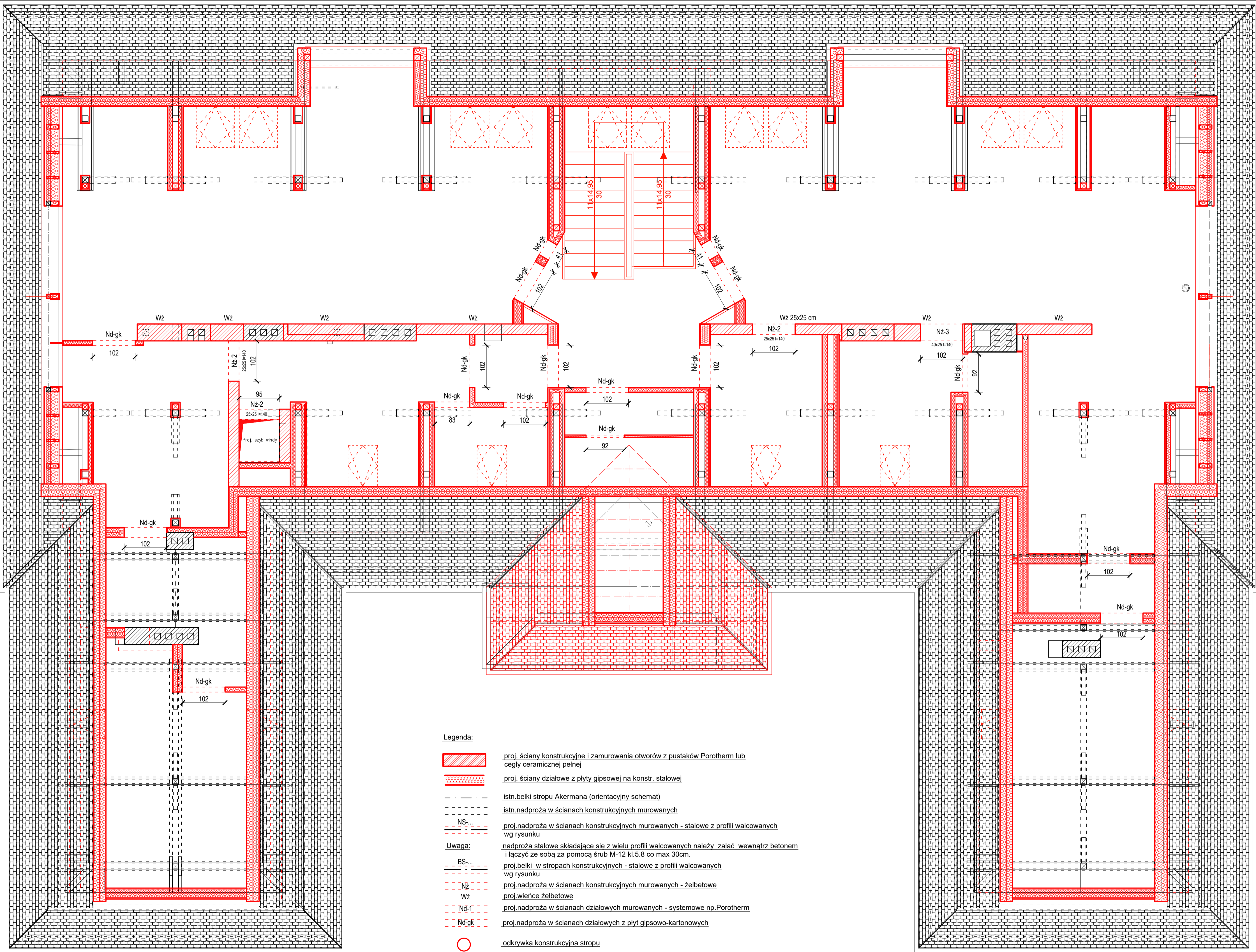
BETON: C16/20 (B-20)
STAŁ ZBROJ. : A-III 34GS
STAŁ WALCOWANA S13SX

Zestawienie więźby i elem.drewn. wg Zał.1k
Zestawienie stali zbrojeniowej wg Zał.2k
Zestawienie stali walcowanej wg Zał.3k

Legenda:

- proj. ściany konstrukcyjne i zamurowania otworów z pustaków Porotherm lub cegły ceramicznej pełnej
- proj. ściany działowe z płyty gipsowej na konstr. stalowej
- istn.belki stropu Akermana (orientacyjny schemat)
- istn.nadproża w ścianach konstrukcyjnych murowanych
- proj.nadproża w ścianach konstrukcyjnych murowanych - stalowe z profili walcowanych wg rysunku
- Uwaga: nadproża stalowe składające się z wielu profili walcowanych należy łączyć ze sobą za pomocą śrub M-12 kl.5,8 co max 30cm.
- proj.belki w stropach konstrukcyjnych - stalowe z profili walcowanych wg rysunku
- proj.nadproża w ścianach konstrukcyjnych murowanych - żelbetowe
- proj.wieńce żelbetowe
- proj.nadproża w ścianach działowych murowanych - systemowe np.Porotherm
- proj.nadproża w ścianach działowych z płyt gipsowo-kartonowych
- odkrywka konstrukcyjna stropu

 BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA mgr inż. Jarosław Kwak				
TEMAT PROJEKTU: PRZEBUDOWA WRAZ Z ADAPTACJĄ PODDASZA BUDYNKU PRZEDSZKOLA NR 10 NA OS. BROWAR KOLONIA 44 W ŻYWCU, 34-300 Żywiec, działka nr ewid. 11813, obręb Żywiec.				
INWESTOR:	Miasto Żywiec, 34-300 Żywiec, Rynek 2			
FAZA:	PROJEKT BUDOWLANY			
BRANŻA:	KONSTRUKCJA	UPRAWNIENIA	DATA	PODRS
PROJEKTANT:	mgr inż. Jarosław Kwak	2008/0 B.0 1200/2 B.0	06.2018r.	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Zbigniew Kwak	24/00/7/3	06.2018r.	
Zespół projektowy:	mgr inż. Krystian Kwak mgr inż. Beata Tialka		06.2018r.	
DATA:	czerwiec 2018	1009/17	1:50	
RYСУNEK:	SCHEM.UKŁ.NADPROŻY - RZUT PARTERU		K-02	

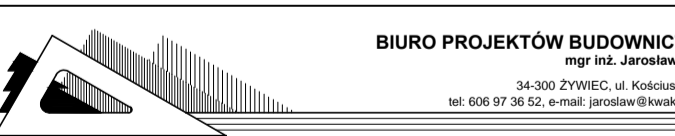


PRZEBUDOWA WRAZ Z ADAPTACJĄ
PODDASZA BUDYNKU
PRZEDSZKOLA NR 10
NA OS. BROWAR KOLONIA 44
W ŻYWCU

PROJEKT BUDOWLANY
KONSTRUKCJA
**SCHEM. UKŁ. NADPROŻY -
RZUT PODOSSZA**
skala 1:50

BETON: C16/20 (B-20)
STAL ZBROJ. : A-III 34GS
STAL WALCOWANA S13SX

Zestawienie wieżby i elem.drewn. wg Zał.1k
Zestawienie stali zbrojeniowej wg Zał.2k
Zestawienie stali walcowanej wg Zał.3k



TEMAT PROJEKTU:
PRZEBUDOWA WRAZ Z ADAPTACJĄ PODOSSZA BUDYNKU
PRZEDSZKOLA NR 10 NA OS. BROWAR KOLONIA 44 W ŻYWCU,
34-300 Żywiec, działka nr ewid. 11813, obręb Żywiec.

INWESTOR:	Miasto Żywiec, 34-300 Żywiec, Rynek 2			
FAZA:	PROJEKT BUDOWLANY			
BRANŻA:	KONSTRUKCJA	UPRAWNIENIA	DATA	PODRIS
PROJEKTANT:	mgr inż. Jarosław Kwak	20090 B-B 134/02 B-B	05.2016r.	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Zbigniew Kwak	24RW/73	05.2016r.	
Zespół projektowy:	mgr inż. Krystian Kwak		05.2016r.	
	mgr inż. Beata Tialka		05.2016r.	
DATA:	czerwiec 2018	14 sierpnia 1009/17	05.2016r.	1:50
RYСУNEK:	SCHEM. UKŁ. NADPROŻY-RZUT PODDASZA			K-03



- Projektowane elementy konstrukcyjne:
- M - Murlata 15 x 14 cm
 - Msz - Murlata ściany szczyt. 20 x 20 cm
 - Mś - Murlata środkowa 15 x 28 cm
 - M luk - Murlata lukarny 15 x 14 cm
 - K - Krokiew uzup.wzmocn. 9,5 x 16 cm
 - K luk - Krokiew lukarny 8 x 22 cm
 - W - Wymian krokwi 16 x 16 cm
 - W j - Wymian jętki 20 x 20 cm
 - P - Platew główna 15 x 28 cm
 - Pk - Platew kalenicowa 15 x 14 cm
 - Pr - Platew rusztu 15 x 28 cm
 - Pś - Platew środkowa 2(15 x 28) cm
 - P luk - Platew lukarny 15 x 20 cm
 - Pd - Podkl. dolna płatwi (łącznik) 15 x 14 cm
 - S - Słupek 15 x 15 cm
 - S luk - Słupek lukarny 15 x 15 cm
 - S sz - Słupek ściany szczytowej 10 x 20 cm
 - S k - Słupek wiatrolapu 20 x 20 cm
 - KLp - Kleszcze pośrednie uzup. 2 (7,5 x 16) cm
 - KLW - Kleszcze wieżyczki 2 (5 x 16) cm
 - KK - Krokiew koszowa (deska) 25 x 3 cm
 - J - Jętki główne 10 x 20 cm
 - Jk - Jętki kalenicowe 3,2 x 14 cm
 - Zr - Zabro rozdzielcze 15 x 14 cm
 - Do luk - Deska oczep. lukarny 4 x 20 cm
 - Bsz - Belka szczytowa wewn. 20 x 14 cm
 - Bsza - Belka szczytowa zewn. 10 x 14 cm
 - Bw - Belka wypełniająca kleszcze 8 x 15 cm
 - N - Nadproże 2 (10 x 28) cm
 - Wt - Wiatrownice 5 x 14 cm
 - St poz - Stężenie poziome 5 x 14 cm
 - St poz1 - Stężenie poziome 5 x 14 cm
 - Stp - Stężenie pionowe 5 x 12 cm
 - BS - Belka stalowa wzrn. C-240
 - Bst - Belka stropowa 5 x 22 (10 x 22)
 - St s - Stężenie stropu drewnianego 5 x 22
- Istniejące elementy konstrukcyjne:
- m - Murlata 14 x 14 cm
 - k - Krokiew 9,5 x 16 cm
 - p - Platew 17 x 15 cm
 - s - Słupek 15 x 15 cm
 - z - Zastrzał 15 x 13 cm
 - kl - Kleszcze 2 (7,5 x 15) cm
 - r - Rozpór 15 x 13 cm
 - t - Tram 15 x 22 cm
 - mcz - Miecz 12 x 12 cm
 - n - Nadbitka krokwi

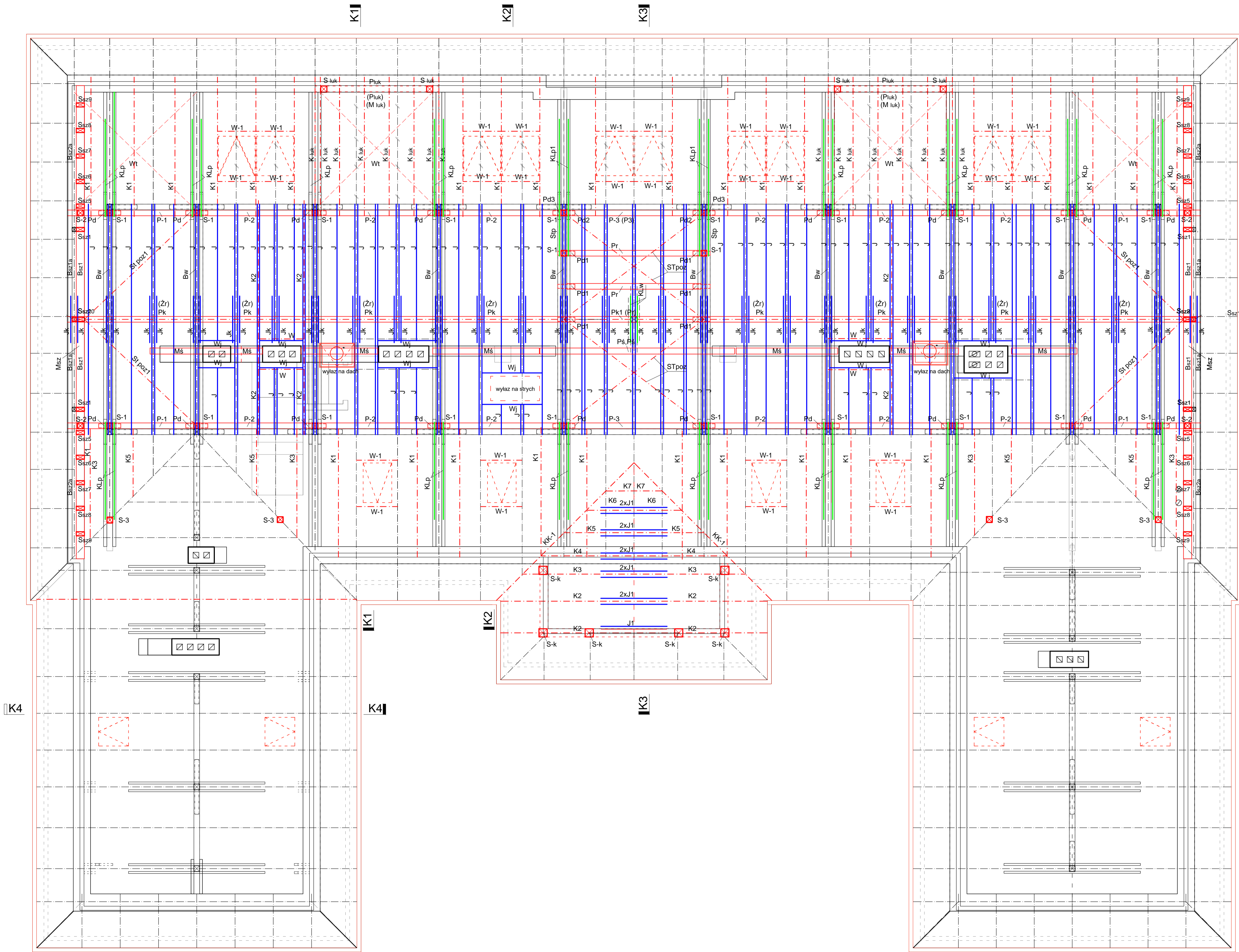
**PRZEBUDOWA WRAZ Z ADAPTACJĄ
PODDASZA BUDYNKU
PRZEDSZKOLA NR 10
NA OS. BROWAR KOLONIA 44
W ŻYWCU**

**PROJEKT BUDOWLANY
KONSTRUKCJA
RZUT STROPU
NAD PARTEREM**
skala 1:50

BETON: C16/20 (B-20)
STAŁ ZBROJ. : A-II 34GS
STAŁ WALCOWANA S3XS

Zestawienie więzby i elem.drewn. wg Zał.1k
Zestawienie stali zbrojeniowej wg Zał.2k
Zestawienie stali walcowanej wg Zał.3k

<div><div><div></div><div></div></div><div>BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA mgr inż. Jarosław Kwak ul. 200 Żywiec, 44-200 Żywiec 4208 tel. 033 67 35 52, e-mail: jaroslaw@bwbk.com.pl</div></div>				
TEMAT PROJEKTU: PRZEBUDOWA WRAZ Z ADAPTACJĄ PODDASZA BUDYNKU PRZEDSZKOLA NR 10 NA OS. BROWAR KOLONIA 44 W ŻYWCU, 34-300 Żywiec, działka nr ewid. 11913, obręb Żywiec.				
INWESTOR:	Miasto Żywiec, 34-300 Żywiec, Rynek 2			
FAZA:	PROJEKT BUDOWLANY			
BRANŻA:	KONSTRUKCJA	UPRAWNIENIA	DATA	PODPIS
PROJEKTANT:	mgr inż. Jarosław Kwak	2009.08 10.02.09	08.2016	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Zbigniew Kwak	2009.07 10.02.09	08.2016	
Zespół projektowy:	mgr inż. Krystian Kwak mgr inż. Bożena Tłaska		08.2016	
DATA:	czerwiec 2018	nr rejestru 1009/17	skala 1:50	
RYSUNEK:	WZMOCNIENIA KONSTR. NA POZ. STROPU NAD PARTEREM			K-04



Projektowane elementy konstrukcyjne:

M	- Murlata	15 x 14 cm
Msz	- Murlata ściany szczyt.	20 x 20 cm
Mś	- Murlata środkowa	15 x 28 cm
M luk	- Murlata lukarny	15 x 14 cm
K	- Krokiew uzup. wzmacn.	9,5 x 16 cm
K luk	- Krokiew lukarny	8 x 22 cm
W	- Wymian krokwi	16 x 16 cm
W j	- Wymian jetki	20 x 20 cm
P	- Platew główna	15 x 28 cm
PK	- Platew kalenicowa	15 x 14 cm
Pr	- Platew rusztu	15 x 28 cm
Pś	- Platew środkowa	2(15 x 28) cm
P luk	- Platew lukarny	15 x 20 cm
Pd	- Podkl. dolna płatwi (łącznik)	15 x 14 cm
S	- Słupek	15 x 15 cm
S luk	- Słupek lukarny	15 x 15 cm
S sz	- Słupek ściany szczytowej	10 x 20 cm
S k	- Słupek wiatrołapu	20 x 20 cm
KLp	- Kleszcze pośrednie uzup.	2 (7,5 x 16) cm
KLW	- Kleszcze wieżycy	2 (5 x 16) cm
KK	- Krokiew koszowa (deska)	25 x 3 cm
J	- Jetki główne	10 x 20 cm
JK	- Jetki kalenicowe	3,2 x 14 cm
Zr	- Zebro rozdzielcze	15 x 14 cm
Do luk	- Deska oczep. lukarny	4 x 20 cm
Bsz	- Belka szczytowa wewn.	20 x 14 cm
Bsza	- Belka szczytowa zewn.	10 x 14 cm
Bw	- Belka wypełniająca kleszcze	8 x 15 cm
N	- Nadproże	2 (10 x 28) cm
Wt	- Wiatrownice	5 x 14 cm
St poz	- Steżenie poziome	5 x 14 cm
St poz1	- Steżenie poziome	5 x 14 cm
Stp	- Steżenie pionowe	5 x 12 cm
BS	- Belka stalowa wzm.	C-240
Bst	- Belka stropowa	5 x 22 (10 x 22)
St s	- Steżenie stropu drewnianego	5 x 22

Istniejące elementy konstrukcyjne:

m	- Murlata	14 x 14 cm
k	- Krokiew	9,5 x 16 cm
p	- Platew	17 x 15 cm
s	- Słupek	15 x 15 cm
z	- Zastrzał	15 x 13 cm
kl	- Kleszcze	2 (7,5 x 15) cm
r	- Rozpór	15 x 13 cm
t	- Tram	15 x 22 cm
mcz	- Miecz	12 x 12 cm
n	- Nadbitka krokwi	


**PRZEBUDOWA WRAZ Z ADAPTACJĄ
PODDASZA BUDYNKU
PRZEDSZKOLA NR 10
NA OS. BROWAR KOLONIA 44
W ŻYWCU**

**PROJEKT BUDOWLANY
KONSTRUKCJA
RZUT WIĘŻBY DACHOWEJ**
skala 1:50

BETON: C16/20 (B-20)
STAŁ ZBROJ. : A-III 34GS
STAŁ WALCOWANA S13SX

Zestawienie więźby i elem.drewn. wg Zał.1k
Zestawienie stali zbrojeniowej wg Zał.2k
Zestawienie stali walcowanej wg Zał.3k

Uwaga: -elementy więźby łączyć śrubami Ø12mm
z użyciem obustronnych szerokich
podkładek i nakrętek,
-obustronne wzmocnienia stalowe skręcać
w jedną całość z tramami przy pomocy śrub
Ø12mm kl.5.8 co 50cm.

 BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA mgr inż. Jarosław Kwak				
TEMAT PROJEKTU: PRZEBUDOWA WRAZ Z ADAPTACJĄ PODDASZA BUDYNKU PRZEDSZKOLA NR 10 NA OS. BROWAR KOLONIA 44 W ŻYWCU, 34-300 Żywiec, działka nr ewid. 11813, obręb Żywiec.				
INWESTOR:	Miasto Żywiec, 34-300 Żywiec, Rynek 2			
FAZA:	PROJEKT BUDOWLANY			
BRANŻA:	KONSTRUKCJA	UPRAWNIENIA	DATA	PODRS
PROJEKTANT:	mgr inż. Jarosław Kwak	20080 B-0 12040 B-0	05.2016r.	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Zbigniew Kwak	2400003	05.2016r.	
Zespół projektowy:	mgr inż. Krystian Kwak		05.2016r.	
	mgr inż. Beata Tiaika		05.2016r.	
DATA:	czerwiec 2018	1009/17	1:50	
RYSunek:	WZMOCNIENIA KONSTR. WIĘŻBY DACHOWEJ		K-05	

Projektowane elementy konstrukcyjne:

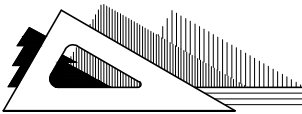
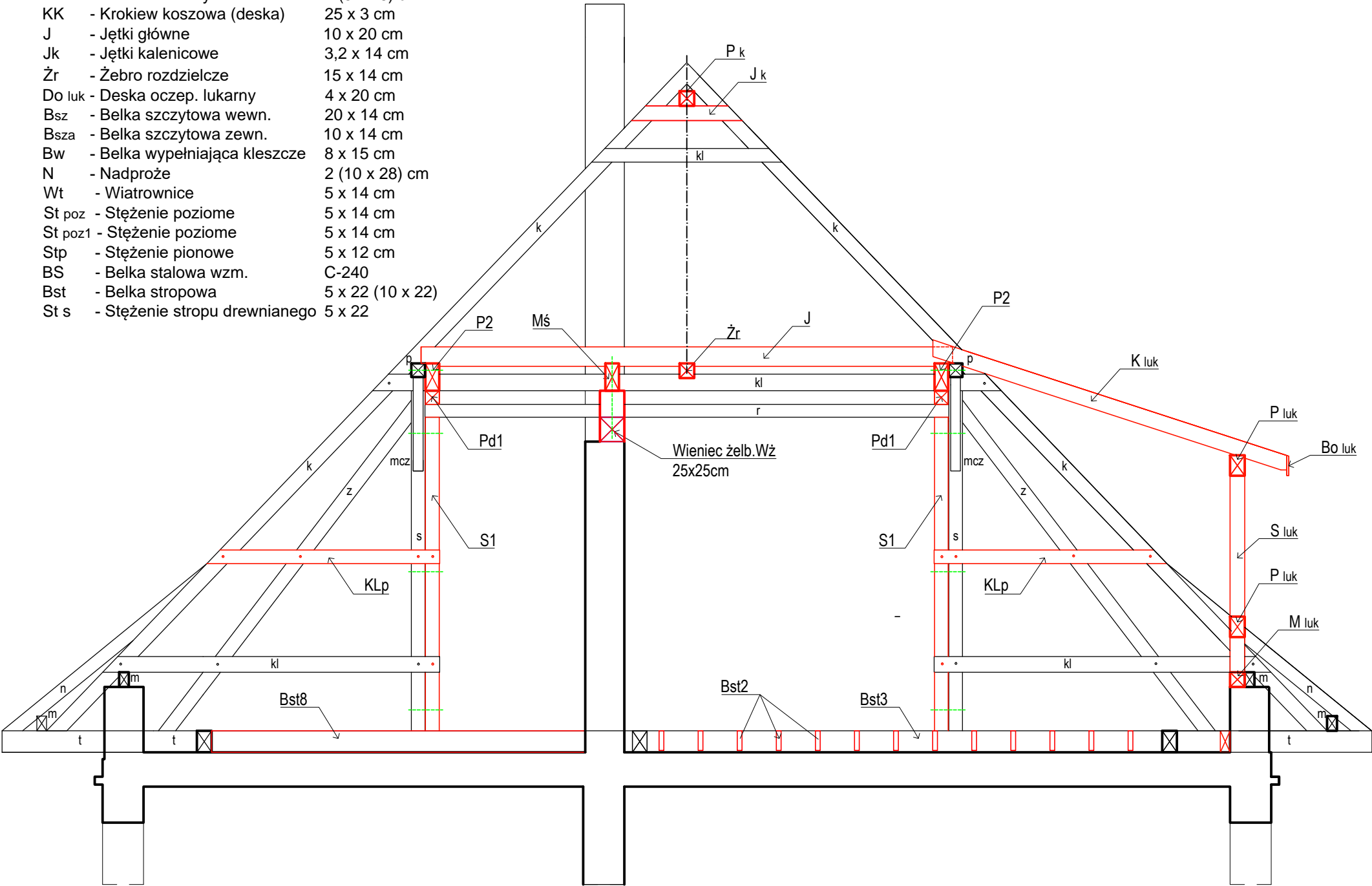
M	- Murlata	15 x 14 cm
Msz	- Murlata ściany szczyt.	20 x 20 cm
Mś	- Murlata środkowa	15 x 28 cm
M luk	- Murlata lukarny	15 x 14 cm
K	- Krokiew uzup.wzmacn.	9,5 x 16 cm
K luk	- Krokiew lukarny	8 x 22 cm
W	- Wymian krokwi	16 x 16 cm
W j	- Wymian jętki	20 x 20 cm
P	- Płatew główna	15 x 28 cm
Pk	- Płatew kalenicowa	15 x 14 cm
Pr	- Płatew rusztu	15 x 28 cm
Pś	- Płatew środkowa	2(15 x 28) cm
P luk	- Płatew lukarny	15 x 20 cm
Pd	- Podkł. dolna płatwii (łącznik)	15 x 14 cm
S	- Słupek	15 x 15 cm
S luk	- Słupek lukarny	15 x 15 cm
S sz	- Słupek ściany szczytowej	10 x 20 cm
S k	- Słupek wiatrołapu	20 x 20 cm
KLp	- Kleszcze pośrednie uzup.	2 (7,5 x 16) cm
KLw	- Kleszcze wieżyczki	2 (5 x 16) cm
KK	- Krokiew koszowa (deska)	25 x 3 cm
J	- Jętki główne	10 x 20 cm
Jk	- Jętki kalenicowe	3,2 x 14 cm
Žr	- Žebro rozdzielcze	15 x 14 cm
Do luk	- Deska oczep. lukarny	4 x 20 cm
Bsz	- Belka szczytowa wewn.	20 x 14 cm
Bsza	- Belka szczytowa zewn.	10 x 14 cm
Bw	- Belka wypełniająca kleszcze	8 x 15 cm
N	- Nadproże	2 (10 x 28) cm
Wt	- Wiatrownice	5 x 14 cm
St poz	- Stężenie poziome	5 x 14 cm
St poz1	- Stężenie poziome	5 x 14 cm
Stp	- Stężenie pionowe	5 x 12 cm
BS	- Belka stalowa wzm.	C-240
Bst	- Belka stropowa	5 x 22 (10 x 22)
St s	- Stężenie stropu drewnianego	5 x 22

Istniejące elementy konstrukcyjne:

m	- Murlata	14 x 14 cm
k	- Krokiew	9,5 x 16 cm
p	- Płatew	17 x 15 cm
s	- Słupek	15 x 15 cm
z	- Zastrzał	15 x 13 cm
kl	- Kleszcze	2 (7,5 x 15) cm
r	- Rozpór	15 x 13 cm
t	- Tram	15 x 22 cm
mcz	- Miecz	12 x 12 cm
n	- Nadbitka krokwi	

PRZEBUDOWA WRAZ Z ADAPTACJĄ
PODDASZA BUDYNKU
PRZEDSZKOŁA NR 10
NA OS. BROWAR KOLONIA 44
W ŻYWCU

PROJEKT BUDOWLANY
KONSTRUKCJA
PRZEKRÓJ KONSTR.
K1-K1
skala 1:50



BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA
mgr inż. Jarosław Kwak
34-300 ŻYWIEC, ul. Kościuszki 42/6
tel: 606 97 36 52, e-mail: jaroslaw@kwak.com.pl

TEMAT PROJEKTU: PRZEBUDOWA WRAZ Z ADAPTACJĄ PODDASZA BUDYNKU PRZEDSZKOŁA NR 10 NA OS. BROWAR KOLONIA 44 W ŻYWCU, 34-300 Żywiec, działka nr ewid. 11913, obręb Żywiec.				
INWESTOR:	Miasto Żywiec, 34-300 Żywiec, Rynek 2			
FAZA:	PROJEKT BUDOWLANY			
BRANŻA:	KONSTRUKCJA	UPRAWNIENIA	DATA	PODPIS
PROJEKTANT:	mgr inż. Jarosław Kwak	208/88 B-B 124/92 B-B	06.2018r.	
			06.2018r.	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Zbigniew Kwak	24/KW/73	06.2018r.	
Zespół projektowy:	mgr inż. Krystian Kwak		06.2018r.	
	mgr inż. Bożena Tiałka		06.2018r.	
DATA:	czerwiec 2018	nr rejestru 1009/17	skala 1:50	
RYSunEK:	PRZEKRÓJ KONSTR. K1-K1			K-06

Projektowane elementy konstrukcyjne:

M	- Murlata	15 x 14 cm
Msz	- Murlata ściany szczyt.	20 x 20 cm
Mś	- Murlata środkowa	15 x 28 cm
M luk	- Murlata lukarny	15 x 14 cm
K	- Krokiew uzup.wzmacn.	9,5 x 16 cm
K luk	- Krokiew lukarny	8 x 22 cm
W	- Wymian krokwi	16 x 16 cm
W j	- Wymian jętki	20 x 20 cm
P	- Płatew główna	15 x 28 cm
Pk	- Płatew kalenicowa	15 x 14 cm
Pr	- Płatew rusztu	15 x 28 cm
Pś	- Płatew środkowa	2(15 x 28) cm
P luk	- Płatew lukarny	15 x 20 cm
Pd	- Podkł. dolna płatwii (łącnik)	15 x 14 cm
S	- Słupek	15 x 15 cm
S luk	- Słupek lukarny	15 x 15 cm
S sz	- Słupek ściany szczytowej	10 x 20 cm
S k	- Słupek wiatrołapu	20 x 20 cm
KLp	- Kleszcze pośrednie uzup.	2 (7,5 x 16) cm
KLw	- Kleszcze wieżyczki	2 (5 x 16) cm
KK	- Krokiew koszowa (deska)	25 x 3 cm
J	- Jętki główne	10 x 20 cm
Jk	- Jętki kalenicowe	3,2 x 14 cm
Žr	- Žebro rozdzielcze	15 x 14 cm
Do luk	- Deska oczep. lukarny	4 x 20 cm
Bsz	- Belka szczytowa wewn.	20 x 14 cm
Bsza	- Belka szczytowa zewn.	10 x 14 cm
Bw	- Belka wypełniająca kleszcze	8 x 15 cm
N	- Nadproże	2 (10 x 28) cm
Wt	- Wiatrownice	5 x 14 cm
St poz	- Stężenie poziome	5 x 14 cm
St poz1	- Stężenie poziome	5 x 14 cm
Stp	- Stężenie pionowe	5 x 12 cm
BS	- Belka stalowa wzm.	C-240
Bst	- Belka stropowa	5 x 22 (10 x 22)
St s	- Stężenie stropu drewnianego	5 x 22

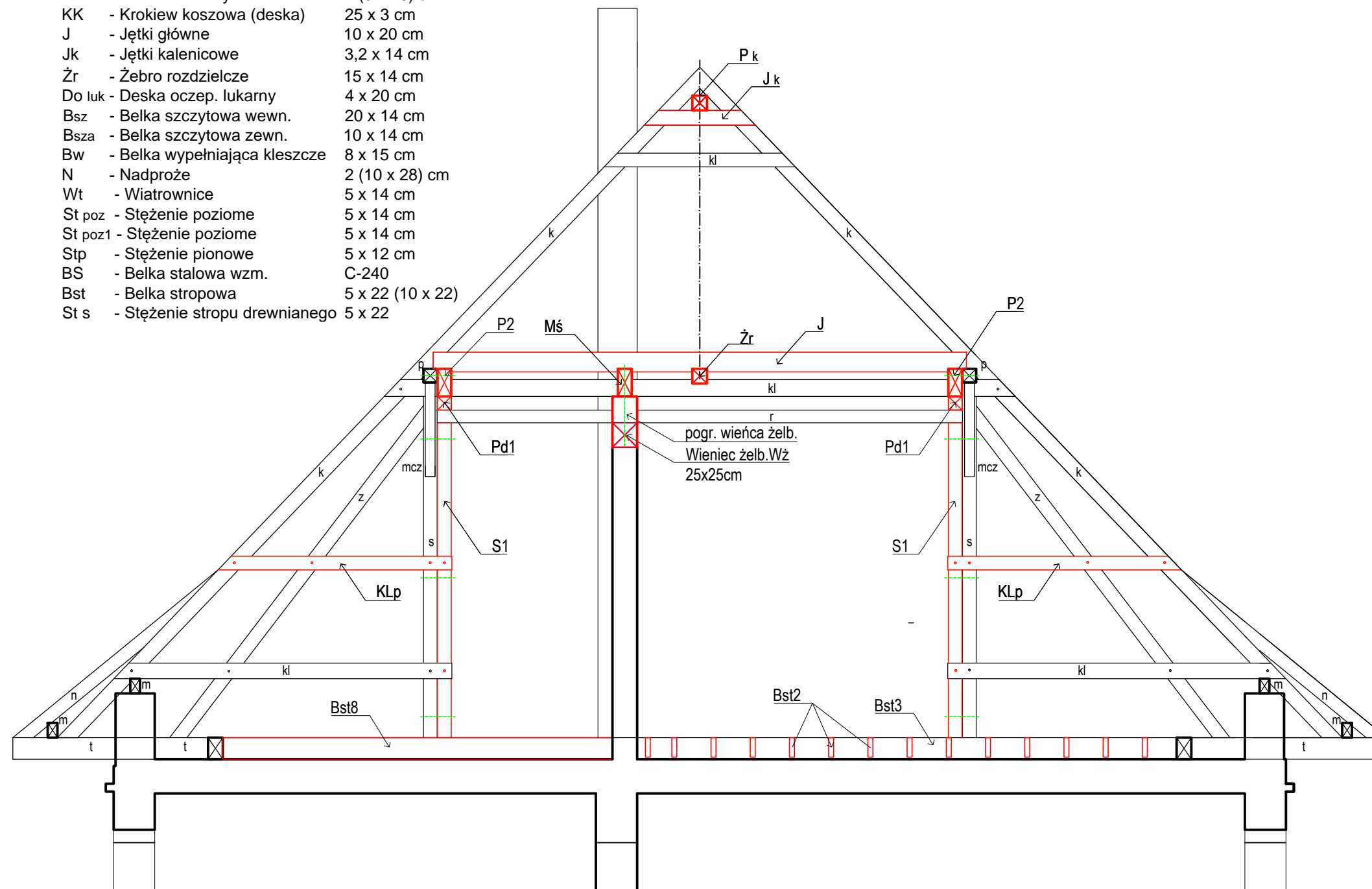
Istniejące elementy konstrukcyjne:

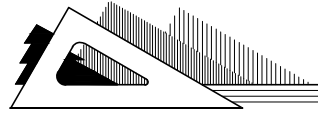
m	- Murlata	14 x 14 cm
k	- Krokiew	9,5 x 16 cm
p	- Płatew	17 x 15 cm
s	- Słupek	15 x 15 cm
z	- Zastrzał	15 x 13 cm
kl	- Kleszcze	2 (7,5 x 15) cm
r	- Rozpór	15 x 13 cm
t	- Tram	15 x 22 cm
mcz	- Miecz	12 x 12 cm
n	- Nadbitka krokwi	

**PRZEBUDOWA WRAZ Z ADAPTACJĄ
PODDASZA BUDYNKU
PRZEDSZKOLA NR 10
NA OS. BROWAR KOLONIA 44
W ŻYWCU**

**PROJEKT BUDOWLANY
KONSTRUKCJA
PRZEKRÓJ KONSTR.
K2-K2**

skala 1:50



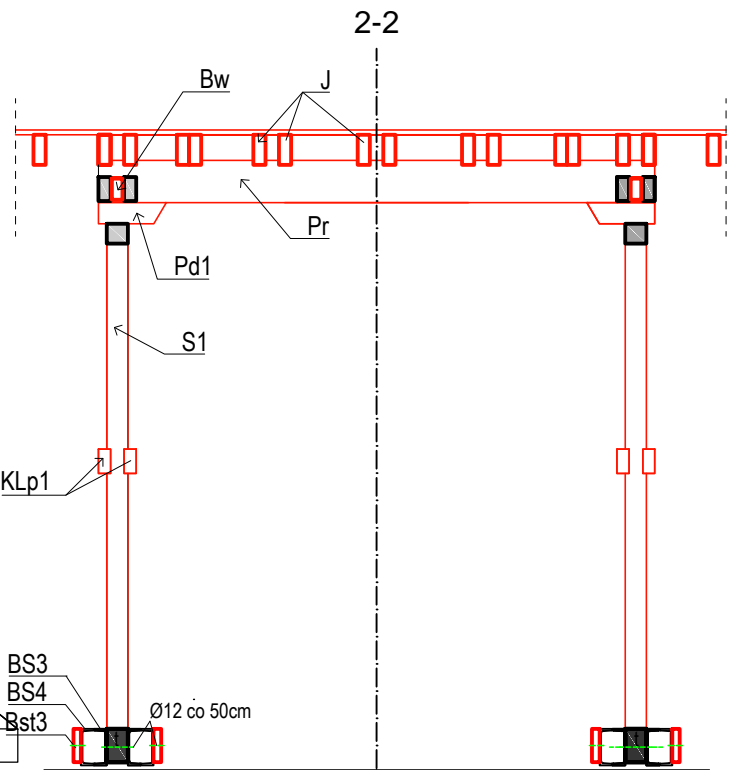
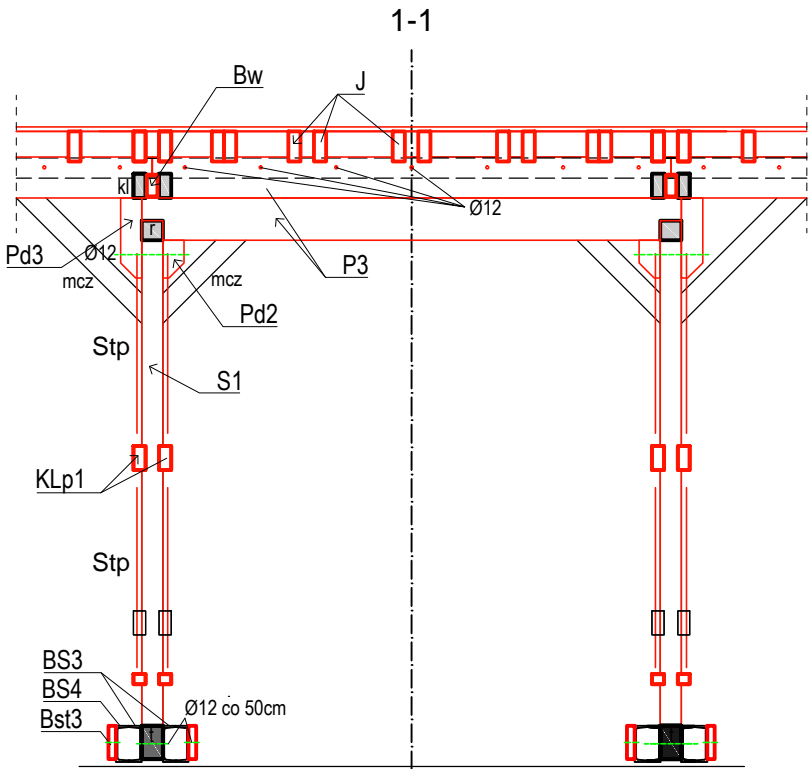
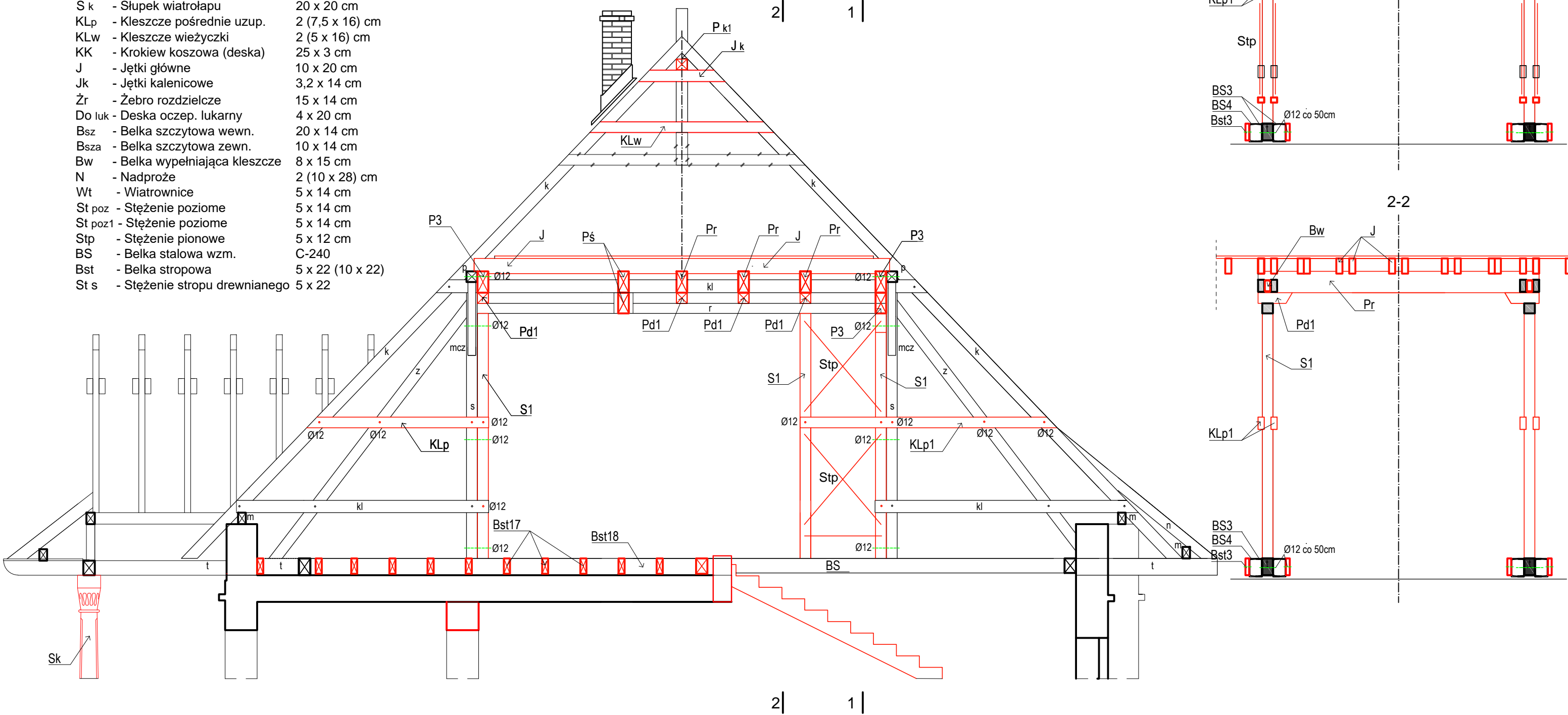
 BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA mgr inż. Jarosław Kwak 34-300 ŻYWIĘC, ul. Kościuszki 42/6 tel: 606 97 36 52, e-mail: jaroslaw@kwak.com.pl				
TEMAT PROJEKTU: PRZEBUDOWA WRAZ Z ADAPTACJĄ PODDASZA BUDYNKU PRZEDSZKOLA NR 10 NA OS. BROWAR KOLONIA 44 W ŻYWCU, 34-300 Żywiec, działka nr ewid. 11913, obręb Żywiec.				
INWESTOR:	Miasto Żywiec, 34-300 Żywiec, Rynek 2			
FAZA:	PROJEKT BUDOWLANY			
BRANŻA:	KONSTRUKCJA	UPRAWNIENIA	DATA	PODPIS
PROJEKTANT:	mgr inż. Jarosław Kwak	208/89 B-B 124/92 B-B	06.2018r.	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Zbigniew Kwak	24/KW/73	06.2018r.	
Zespół projektowy:	mgr inż. Krystian Kwak		06.2018r.	
	mgr inż. Bożena Tiałka		06.2018r.	
DATA:	czerwiec 2018	nr rejestru 1009/17	skala 1:50	
RYСУNEK:	PRZEKRÓJ KONSTR. K2-K2			K-07

Projektowane elementy konstrukcyjne:

M	- Murlata	15 x 14 cm
Msz	- Murlata ściany szczyt.	20 x 20 cm
Mś	- Murlata środkowa	15 x 28 cm
M luk	- Murlata lukarny	15 x 14 cm
K	- Krokiew uzup.wzmacn.	9,5 x 16 cm
K luk	- Krokiew lukarny	8 x 22 cm
W	- Wymian krokwi	16 x 16 cm
W j	- Wymian jętki	20 x 20 cm
P	- Płatew główna	15 x 28 cm
Pk	- Płatew kalenicowa	15 x 14 cm
Pr	- Płatew rusztu	15 x 28 cm
Pś	- Płatew środkowa	2(15 x 28) cm
P luk	- Płatew lukarny	15 x 20 cm
Pd	- Podkł. dolna płatwii (łącznik)	15 x 14 cm
S	- Słupek	15 x 15 cm
S luk	- Słupek lukarny	15 x 15 cm
S sz	- Słupek ściany szczytowej	10 x 20 cm
S k	- Słupek wiatrołapu	20 x 20 cm
KLp	- Kleszcze pośrednie uzup.	2 (7,5 x 16) cm
KLw	- Kleszcze wieżyczki	2 (5 x 16) cm
KK	- Krokiew koszowa (deska)	25 x 3 cm
J	- Jętki główne	10 x 20 cm
Jk	- Jętki kalenicowe	3,2 x 14 cm
Žr	- Žebro rozdzielcze	15 x 14 cm
Do luk	- Deska oczep. lukarny	4 x 20 cm
Bsz	- Belka szczytowa wewn.	20 x 14 cm
Bsza	- Belka szczytowa zewn.	10 x 14 cm
Bw	- Belka wypełniająca kleszcze	8 x 15 cm
N	- Nadproże	2 (10 x 28) cm
Wt	- Wiatrownice	5 x 14 cm
St poz	- Stężenie poziome	5 x 14 cm
St poz1	- Stężenie poziome	5 x 14 cm
Stp	- Stężenie pionowe	5 x 12 cm
BS	- Belka stalowa wzm.	C-240
Bst	- Belka stropowa	5 x 22 (10 x 22)
St s	- Stężenie stropu drewnianego	5 x 22

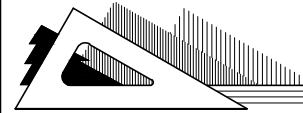
Istniejące elementy konstrukcyjne:

m	- Murlata	14 x 14 cm
k	- Krokiew	9,5 x 16 cm
p	- Płatew	17 x 15 cm
s	- Słupek	15 x 15 cm
z	- Zastrzał	15 x 13 cm
kl	- Kleszcze	2 (7,5 x 15) cm
r	- Rozpór	15 x 13 cm
t	- Tram	15 x 22 cm
mcz	- Miecz	12 x 12 cm
n	- Nadbitka krokwi	



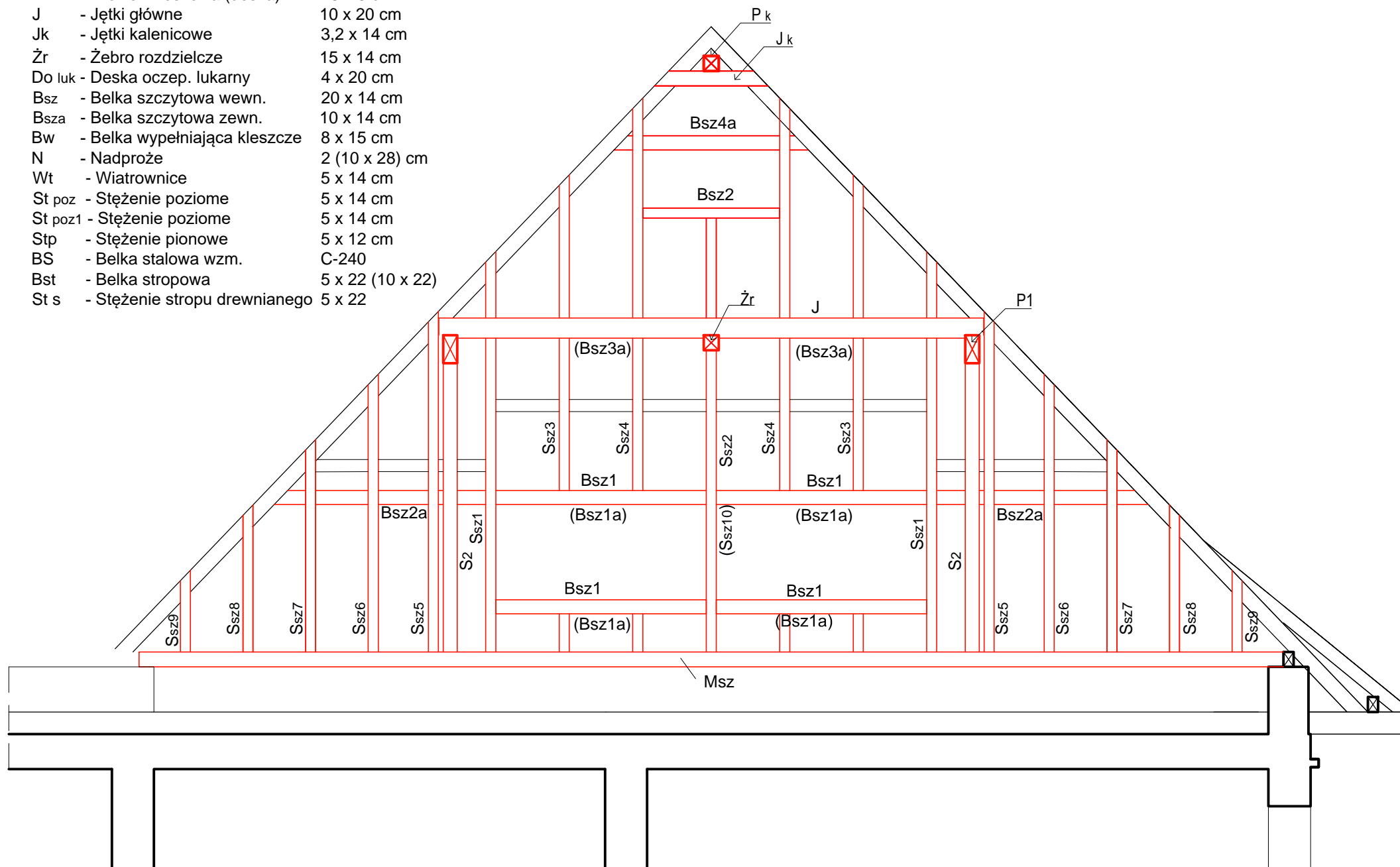
PRZEBUDOWA WRAZ Z ADAPTACJĄ
PODDASZA BUDYNKU
PRZEDSZKOLA NR 10
NA OS. BROWAR KOLONIA 44
W ŻYWCU

PROJEKT BUDOWLANY
KONSTRUKCJA
PRZEKRÓJ KONSTR.
K3-K3
skala 1:50

<div><div>BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA mgr inż. Jarosław Kwak 34-300 ŻYWIEC, ul. Kościuszki 42/6 tel: 606 97 36 52, e-mail: jaroslaw@kwak.com.pl</div></div>				
TEMAT PROJEKTU: PRZEBUDOWA WRAZ Z ADAPTACJĄ PODDASZA BUDYNKU PRZEDSZKOLA NR 10 NA OS. BROWAR KOLONIA 44 W ŻYWCU, 34-300 Żywiec, działka nr ewid. 11913, obręb Żywiec.				
INWESTOR:	Miasto Żywiec, 34-300 Żywiec, Rynek 2			
FAZA:	PROJEKT BUDOWLANY			
BRANŻA:	KONSTRUKCJA	UPRAWNIENIA	DATA	PODPIS
PROJEKTANT:	mgr inż. Jarosław Kwak	208/89 B-B 124/92 B-B	06.2018r.	
			06.2018r.	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Zbigniew Kwak	24/KW/73	06.2018r.	
Zespół projektowy:	mgr inż. Krystian Kwak		06.2018r.	
	mgr inż. Bożena Tiałka		06.2018r.	
DATA:	czerwiec 2018	nr rejestru 1009/17	skala 1:50	
RYSUNEK:	PRZEKRÓJ KONSTR. K3-K3			K-08

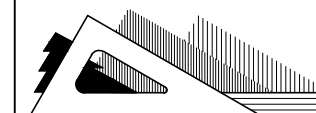
M	- Murłata	15 x 14 cm
Msz	- Murłata ściany szczyt.	20 x 20 cm
Mś	- Murłata środkowa	15 x 28 cm
M luk	- Murłata lukarny	15 x 14 cm
K	- Krokiew uzup.wzmecn.	9,5 x 16 cm
K luk	- Krokiew lukarny	8 x 22 cm
W	- Wymian krokwi	16 x 16 cm
W j	- Wymian jętki	20 x 20 cm
P	- Płatew główna	15 x 28 cm
Pk	- Płatew kalenicowa	15 x 14 cm
Pr	- Płatew rusztu	15 x 28 cm
Pś	- Płatew środkowa	2(15 x 28) cm
P luk	- Płatew lukarny	15 x 20 cm
Pd	- Podkł. dolna płatwii (łącznik)	15 x 14 cm
S	- Słupek	15 x 15 cm
S luk	- Słupek lukarny	15 x 15 cm
S sz	- Słupek ściany szczytowej	10 x 20 cm
S k	- Słupek wiatrołapu	20 x 20 cm
KLp	- Kleszcze pośrednie uzup.	2 (7,5 x 16) cm
KLw	- Kleszcze wieżyczki	2 (5 x 16) cm
KK	- Krokiew koszowa (deska)	25 x 3 cm
J	- Jętki główne	10 x 20 cm
Jk	- Jętki kalenicowe	3,2 x 14 cm
Żr	- Żebro rozdzielcze	15 x 14 cm
Do luk	- Deska oczep. lukarny	4 x 20 cm
Bsz	- Belka szczytowa wewn.	20 x 14 cm
Bsza	- Belka szczytowa zewn.	10 x 14 cm
Bw	- Belka wypełniająca kleszcze	8 x 15 cm
N	- Nadproże	2 (10 x 28) cm
Wt	- Wiatrownice	5 x 14 cm
St poz	- Stężenie poziome	5 x 14 cm
St poz1	- Stężenie poziome	5 x 14 cm
Stp	- Stężenie pionowe	5 x 12 cm
BS	- Belka stalowa wzm.	C-240
Bst	- Belka stropowa	5 x 22 (10 x 22)
St s	- Stężenie stropu drewnianego	5 x 22

m	- Murlata	14 x 14 cm
k	- Krokiew	9,5 x 16 cm
p	- Płatew	17 x 15 cm
s	- Słupek	15 x 15 cm
z	- Zastrzał	15 x 13 cm
kl	- Kleszcze	2 (7,5 x 15) cm
r	- Rozpór	15 x 13 cm
t	- Tram	15 x 22 cm
mcz	- Miecz	12 x 12 cm
n	- Nadbitka krokwi	



PROJEKT BUDOWLANY
KONSTRUKCJA
KONSTR.ŚCIANY
SZCZYTOWEJ

skala 1:50



BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA
mgr inż. Jarosław Kwak

34-300 ŻYWIEC, ul. Kościuszki 42/6
tel: 606 97 36 52, e-mail: jaroslaw@kwak.com.pl

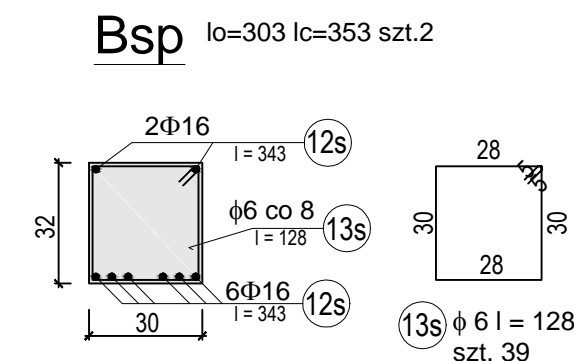
TEMAT PROJEKTU:

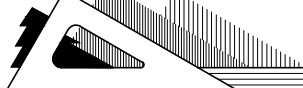
**PRZEBUDOWA WRAZ Z ADAPTACJĄ PODDASZA BUDYNKU
PRZEDSZKOLA NR 10 NA OS. BROWAR KOLONIA 44 W ŻYWCU,
34-300 Żywiec, działka nr ewid. 11913, obręb Żywiec.**

INWESTOR:	Miasto Żywiec, 34-300 Żywiec, Rynek 2			
FAZA:	PROJEKT BUDOWLANY			
BRANŻA:	KONSTRUKCJA	UPRAWNIENIA	DATA	PODPIS
PROJEKTANT:	mgr inż. Jarosław Kwak	208/89 B-B 124/92 B-B	06.2018r.	
			06.2018r.	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Zbigniew Kwak	24/KW/73	06.2018r.	
Zespół projektowy:	mgr inż. Krystian Kwak		06.2018r.	
	mgr inż. Bożena Tlalka		06.2018r.	
DATA:	czerwiec 2018	nr rejestru 1009/17	skala 1:50	
RYSUNEK:	KONSTR. ŚCIANY SZCZYTOWEJ			K-09

PROJEKT BUDOWLANY
KONSTRUKCJA
SCHODY ŻELBETOWE
skala 1:20

Zestawienie więźby i elem.drewn. wg Zał.1k
Zestawienie stali zbrojeniowej wg Zał.2k
Zestawienie stali walcowanej wg Zał.3k





BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA

mgr inż. Jarosław Kwak

34-300 ŻYWIEC, ul. Kościuski 42/6

tel: 606 97 36 52, e-mail: jaroslaw@kwak.com.pl

TEMAT PROJEKTU:

PRZEBUDOWA WRAZ Z ADAPTACJĄ PODDASZA BUDYNKU
PRZEDSZKOLA NR 10 NA OS. BROWAR KOLONIA 44 W ŻYWCU,
34-300 Żywiec, działka nr ewid. 11913, obręb Żywiec.

INWESTOR:	Miasto Żywiec, 34-300 Żywiec, Rynek 2			
FAZA:	PROJEKT BUDOWLANY			
BRANŻA:	KONSTRUKCJA	UPRAWNIENIA	DATA	PODPIS
PROJEKTANT:	mgr inż. Jarosław Kwak	208/89 B-B 124/92 B-B	06.2018r.	
			06.2018r.	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Zbigniew Kwak	24/KW/73	06.2018r.	
Zespół projektowy:	mgr inż. Krystian Kwak		06.2018r.	
	mgr inż. Bożena Tlałka		06.2018r.	
DATA:	czerwiec 2018	nr rejestru 1009/17	skala 1:20	
RYSUNEK:	KONSTR.SCHODÓW ŻELB.			K-10

ZESTAWIENIE STALI WALCOWANEJ

Zał. 3k

Przedszkole nr 10 w Żywcu -- nadproża i belki stalowe

POZ. NR	LICZBA profilu	PRZEDMIOT (PROFIL) [mm]	DŁUGOŚĆ [m] OBJĘTOŚĆ [m^3]	MASA JEDN. [kg/m] GĘSTOŚĆ [kg/m^3]	MASA 1 szt. [kg]	MASA CAŁK. [kg]	MATERIAŁ stal St3SX	UWAGI:
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.

PIWNICE

Ns2 szt. 1

1.	2	dwut. IPN-120	1,42	11,2	15,904	31,808		
			RAZEM:	1	szt.	31,808	[kg]	
			RAZEM:	1	szt.	31,808	[kg]	

Ns3 szt. 7

2.	3	dwut. IPN-120	1,42	11,2	15,904	47,712		
			RAZEM:	1	szt.	47,712	[kg]	
			RAZEM:	7	szt.	333,984	[kg]	

Dodatkowo 3 % na połączenia śrubami

Razem piwnice

RAZEM: 365,792 [kg]

10,97376

RAZEM: 376,76576 [kg]

PARTER

Ns1 szt. 2

1.	2	dwut. IPN-120	1,32	11,2	14,784	29,568		
			RAZEM:	1	szt.	29,568	[kg]	
			RAZEM:	2	szt.	59,136	[kg]	

Ns2 szt. 6

2.	2	dwut. IPN-120	1,42	11,2	15,904	31,808		
			RAZEM:	1	szt.	31,808	[kg]	
			RAZEM:	6	szt.	190,848	[kg]	

Ns3 szt. 13

3.	3	dwut. IPN-120	1,42	11,2	15,904	47,712		
			RAZEM:	1	szt.	47,712	[kg]	
			RAZEM:	13	szt.	620,256	[kg]	

Ns4 szt. 1

4.	2	dwut. IPN-120	2,6	11,2	29,12	58,24		
			RAZEM:	1	szt.	58,24	[kg]	
			RAZEM:	1	szt.	58,24	[kg]	

Ns5 szt. 1

5.	3	dwut. IPN-140	2,66	14,4	38,304	114,912		
			RAZEM:	1	szt.	114,912	[kg]	
			RAZEM:	1	szt.	114,912	[kg]	

Ns6 szt. 1

6.	2	dwut. IPN-200	2,14	26,3	56,282	112,564	[kg] [kg]
			RAZEM:	1	szt.	112,564	
			RAZEM:	1	szt.	112,564	
Ns7 szt. 1							
7.	2	dwut. IPN-200	2,11	26,3	55,493	110,986	[kg] [kg]
			RAZEM:	1	szt.	110,986	
			RAZEM:	1	szt.	110,986	
Ns8 szt. 1							
8.	2	dwut. IPN-240	5	36,2	181	362	[kg] [kg]
			RAZEM:	1	szt.	362	
			RAZEM:	1	szt.	362	
Ns9 szt. 1							
9.	3	dwut. IPN-200	3,53	26,3	92,839	278,517	[kg] [kg]
			RAZEM:	1	szt.	278,517	
			RAZEM:	1	szt.	278,517	
Ns10 szt. 1							
10.	3	dwut. IPN-200	3,53	26,3	92,839	278,517	[kg] [kg]
			RAZEM:	1	szt.	278,517	
			RAZEM:	1	szt.	278,517	
Bs1 szt. 1							
11.	2	dwut. IPN-240	3,53	36,2	127,786	255,572	[kg] [kg]
			RAZEM:	1	szt.	255,572	
			RAZEM:	1	szt.	255,572	
					RAZEM:	2441,548	[kg]
Dodatkowo 3 % na połączenia śrubami fi12mm z podkładkami i nakrętkami					73,24644		
Razem parter					RAZEM:	2514,7944	[kg]

PODDASZE							
BS1 szt. 14							
1.	1	C-240	6,5	33,2	215,8	215,8	[kg]
			RAZEM:	1 szt.	215,8		
			RAZEM:	14 szt.	3021,2	[kg]	
BS2 szt. 14							
2.	1	C-240	4,8	33,2	159,36	159,36	[kg]
			RAZEM:	1 szt.	159,36		
			RAZEM:	14 szt.	2231,04	[kg]	
BS3 szt. 4							
3.	1	C-240	6	33,2	199,2	199,2	[kg]
			RAZEM:	1 szt.	199,2		
			RAZEM:	4 szt.	796,8	[kg]	

BS4 szt. 16							
4.	1	C-240	6,5	33,2	215,8	215,8	[kg]
			RAZEM:	1 szt.	215,8		
			RAZEM:	16 szt.	3452,8		
BS5 szt. 2							
5.	1	C-240	1	33,2	33,2	33,2	[kg]
			RAZEM:	1 szt.	33,2		
			RAZEM:	2 szt.	66,4		
BS6 szt. 2							
6.	1	C-240	6,3	33,2	209,16	209,16	[kg]
			RAZEM:	1 szt.	209,16		
			RAZEM:	2 szt.	418,32		
					RAZEM:	9986,56	[kg]
Dodatkowo 3 % na połączenia śrubami fi12mm z podkładkami i nakrętkami					299,5968		
Razem poddasze					RAZEM:	10286,157	[kg]

ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ

ZAŁ.2k

Przebudowa wraz z adaptacją poddasza budynku Przedszkola Nr 10 na oś.Browar Kolonia 44 w Żywcu

NR	φ	Φ	KSZTAŁT	DŁUG [m]	ILOŚĆ [szt.]	SUMA CAŁKOWITA [m]							
	[mm]	[mm]				φ4,5	Φ6	Φ8	Φ10	Φ12	Φ14	Φ16	Φ20
1.	2.	3.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
PIWNICE													
Ławy			(na 1 mb)	mb	35,34								
1ł	-	12	prosty podł.	1,05	4					4,2			
2ł	6	-	strzem.	1,18	7		8,26						
			RAZEM :			0	8,26	0	0	4,2	0	0	0
			RAZEM :				291,91	0		148,428		0	0
Stopa				szt	2								
3ł	-	16		0,95	20							19	0
			RAZEM :			0	0	0	0	0	0	19	0
			RAZEM :				0	0		0		38	0
Nż1				szt.	2								
1N	-	16	prosty	1,12	2							2,24	
2N	6	-	strzemie	1,02	8		8,16						
3N	-	12	prosty	1,48	3					4,44			
			RAZEM :			0	8,16	0	0	4,44	0	2,24	0
			RAZEM :				16,32			8,88		4,48	
P-0				szt.	1								
1p	-	12	prosty	1,15	32					36,8			
2p	-	12	prosty	3,15	11					34,65			
			RAZEM :			0	0	0	0	71,45	0	0	0
			RAZEM :				0	0	0	71,45	0	0	0
CAŁKOWITA DŁUGOŚĆ [m]						0	308	0	0	228,8	0	42,5	0
MASA 1 mb [kg/m]						0,13	0,222	0,395	0,617	0,888	1,21	1,58	2,47
MASA CAŁK. [kg]						0	68,4	0	0	203,1		67,1	0
						338,68							
PARTER													
Schody			plyta	szt	1								
1s	-	12	zbr.płyty	1,72	18					30,96			
2s	-	12	zbr.płyty	2,05	18					36,9			
3s	-	12	zbr.płyty	3,365	18					60,57			
4s	-	12	zbr.płyty	3,03	18					54,54			
5s	-	12	zbr.płyty	1,875	18					33,75			
6s	-	12	zbr.płyty	5,9	18					106,2			
7s	-	12	zbr.płyty	2,5	18					45			
8s	-	12	zbr.płyty	1,8	18					32,4			
9s	-	10	zbr.płyty	3,5	18				63				
10s	-	16	zbr.płyty	3,43	4							13,72	
11s	6	-	rozdzielcze	1,38	50		69						
			RAZEM :			0	69	0	63	400,32	0	13,72	0

			RAZEM :				69	0	63	400,32	0	13,72	0
Bsp			belka	szt.	2								
12s	-	16	prosty	3,5	2							7	
13s	6	-	strzemie	1,28	39		49,92						
12s	-	12	prosty	3,5	6					21			
			RAZEM :			0	49,92	0	0	21	0	7	0
			RAZEM :				99,84	0	0	42	0	14	0
P-1			plyta	szt.	1								
1p	-	12	prosty	1,5	18					27			
2p	-	12	prosty	2	14					28			
			RAZEM :			0	0	0	0	55	0	0	0
			RAZEM :				0	0	0	55	0	0	0
P-2			plyta	szt.	1								
3p	-	12	prosty	1	46					46			
4p	6	-	rozdzielczy	4,7	10		47						
			RAZEM :			0	47	0	0	46	0	0	0
			RAZEM :				47	0	0	46	0	0	0
CAŁKOWITA DŁUGOŚĆ [m]						0	216	0	63	543,3	0	27,7	0
MASA 1 mb [kg/m]						0,13	0,222	0,395	0,617	0,888	1,21	1,58	2,47
MASA CAŁK. [kg]						0	47,9	0	38,9	482,5	0	43,8	0
						613,05							
PODDASZE													
Wż			(na 1 mb)	mb	22,416								
1w	-	16	prosty	1,05	4							4,2	
2w	6	-	strzem.	1,02	7		7,14						
			RAZEM :			0	7,14	0	0	0	0	4,2	0
			RAZEM :				160,05	0		0		94,147	0
Nż2				szt.	3								
4N	-	16	prosty	1,52	2							3,04	
5N	6	-	strzemie	1,02	14		14,28						
6N	-	16	prosty	1,52	3							4,56	
			RAZEM :			0	14,28	0	0	0	0	7,6	0
			RAZEM :				42,84			0		22,8	
CAŁKOWITA DŁUGOŚĆ [m]						0	203	0	0	0	0	117	0
MASA 1 mb [kg/m]						0,13	0,222	0,395	0,617	0,888	1,21	1,58	2,47
MASA CAŁK. [kg]						0	45	0	0	0		185	0
						229,82							

ZESTAWIENIE WIĘŻBY DACHOWEJ

Zał.1k

Przedszkole Nr 10 w Żywcu

OZN.	PRZEKROJ			PRZEKROJ	DŁUGOŚĆ	IŁOŚĆ	DŁUGOŚĆ	Pow.rozw.	
ELEM.	[m x m]				jednostk.		całkowita		[m3]
	b	x	h	[m2]	[m]	[szt.]	[m]	[m2]	
Wzmocnienia więźby (do rys. K-05)									
<i>Krokwie z wymianami:</i>									
K1	0,1	x	0,16	0,0160	5,30	35	185,50	96,46	2,9680
K2	0,1	x	0,16	0,0160	4,80	12	57,60	29,95	0,9216
K3	0,1	x	0,16	0,0160	4,30	6	25,80	13,42	0,4128
K4	0,1	x	0,16	0,0160	3,50	3	10,50	5,46	0,1680
K5	0,1	x	0,16	0,0160	3,00	6	18,00	9,36	0,2880
K6	0,1	x	0,16	0,0160	2,00	2	4,00	2,08	0,0640
K7	0,1	x	0,16	0,0160	1,00	2	2,00	1,04	0,0320
Kluk	0,08	x	0,22	0,0176	4,30	20	86,00	51,60	1,5136
W	0,16	x	0,16	0,0256	2,00	4	8,00	5,12	0,2048
W1	0,16	x	0,16	0,0256	1,00	24	24,00	15,36	0,6144
							Razem:		7,1872 [m3]
<i>Platwie, podkładki wzm:</i>									
P1	0,15	x	0,28	0,0420	3,50	4	14,00	12,04	0,5880
P2	0,15	x	0,28	0,0420	3,50	12	42,00	36,12	1,7640
P3	0,15	x	0,28	0,0420	4,00	3	12,00	10,32	0,5040
Pr	0,15	x	0,28	0,0420	4,00	3	12,00	10,32	0,5040
Pś	0,15	x	0,28	0,0420	5,00	2	10,00	8,60	0,4200
Pluk	0,15	x	0,2	0,0300	3,70	4	14,80	10,36	0,4440
Pd	0,15	x	0,14	0,0210	0,80	20	16,00	9,28	0,3360
Pd1	0,15	x	0,14	0,0210	0,50	6	3,00	1,74	0,0630
Pd2	0,15	x	0,14	0,0210	0,50	2	1,00	0,58	0,0210
Pd3	0,15	x	0,14	0,0210	0,50	2	1,00	0,58	0,0210
							Razem:		4,6650 [m3]
<i>Platwie kalenicowe:</i>									
Pk	0,15	x	0,14	0,0210	3,50	8	28,00	16,24	0,5880
Pk1	0,15	x	0,14	0,0210	4,00	1	4,00	2,32	0,0840
							Razem:		0,5880 [m3]
<i>Murlaty:</i>									
M	0,15	x	0,14	0,0210	10,00	1	10,00	5,80	0,2100
Msz	0,2	x	0,2	0,0400	12,00	2	24,00	19,20	0,9600
Mś	0,15	x	0,28	0,0420	10,00	2	20,00	17,20	0,8400
Mluk	0,15	x	0,14	0,0210	3,50	2	7,00	4,06	0,1470
				0,0000			Razem:		2,1570 [m3]
<i>Krokwie koszowe:</i>									
KK-1	0,25	x	0,03	0,0075	6,00	2	12,00	6,72	0,0900
							Razem:		0,0900 [m3]
<i>Jętki z wymianami:</i>									
J	0,1	x	0,2	0,0200	6,00	90	540,00	324,00	10,8000
Jk	0,032	x	0,14	0,0045	1,50	60	90,00	30,96	0,4032
J1	0,1	x	0,2	0,0200	2,00	12	24,00	14,40	0,4800
Wj	0,2	x	0,2	0,0400	2,00	12	24,00	19,20	0,9600
							Razem:		12,6432 [m3]
<i>Słupy:</i>									
S1	0,15	x	0,15	0,0225	3,50	20	70,00	42,00	1,5750
S2	0,15	x	0,15	0,0225	3,00	4	12,00	7,20	0,2700

S3	0,15	x	0,15	0,0225	2,00	4	8,00	4,80	0,1800	
Sluk	0,15	x	0,15	0,0225	2,50	4	10,00	6,00	0,2250	
Ssz1	0,1	x	0,2	0,0200	4,50	4	18,00	10,80	0,3600	
Ssz2	0,1	x	0,2	0,0200	2,50	2	5,00	3,00	0,1000	
Ssz3	0,1	x	0,2	0,0200	3,30	4	13,20	7,92	0,2640	
Ssz4	0,1	x	0,2	0,0200	4,00	4	16,00	9,60	0,3200	
Ssz5	0,1	x	0,2	0,0200	3,50	4	14,00	8,40	0,2800	
Ssz6	0,1	x	0,2	0,0200	3,00	4	12,00	7,20	0,2400	
Ssz7	0,1	x	0,2	0,0200	2,50	4	10,00	6,00	0,2000	
Ssz8	0,1	x	0,1	0,0100	2,00	4	8,00	3,20	0,0800	
Ssz9	0,1	x	0,2	0,0200	1,50	4	6,00	3,60	0,1200	
Ssz10	0,1	x	0,1	0,0100	2,50	2	5,00	2,00	0,0500	
Sk	0,28	x	0,28	0,0784	3,50	6	21,00	23,52	1,6464	
Razem:									5,9104	[m3]
Kleszcze:										
KLp	0,075	x	0,16	0,0120	2,50	32	80,00	37,60	0,9600	
KLp1	0,075	x	0,16	0,0120	3,50	4	14,00	6,58	0,1680	
KLw	0,05	x	0,16	0,0080	3,00	2	6,00	2,52	0,0480	
Razem:									1,1760	[m3]
Belki więzby i ściany szczytowej:										
Bsz1	0,2	x	0,14	0,0280	2,30	8	18,40	12,51	0,5152	
Bsz2	0,2	x	0,14	0,0280	1,50	2	3,00	2,04	0,0840	
Bsz1a	0,1	x	0,14	0,0140	2,30	8	18,40	8,83	0,2576	
Bsz2a	0,1	x	0,14	0,0140	2,50	4	10,00	4,80	0,1400	
Bsz3a	0,1	x	0,14	0,0140	3,00	4	12,00	5,76	0,1680	
Bsz4a	0,1	x	0,14	0,0140	2,50	2	5,00	2,40	0,0700	
Bw	0,08	x	0,15	0,0120	5,50	9	49,50	22,77	0,5940	
Razem:									1,8288	[m3]
Stężenia drewniane:										
St poz	0,05	x	0,14	0,0070	4,00	4	16,00	6,08	0,1120	
St poz1	0,05	x	0,14	0,0070	4,00	4	16,00	6,08	0,1120	
Wt	0,05	x	0,12	0,0060	4,00	8	32,00	10,88	0,1920	
Stp	0,05	x	0,12	0,0060	1,70	10	17,00	5,78	0,1020	
Razem:									0,5180	[m3]
Żebra rozdzielcze:										
Żr	0,15	x	0,14	0,0210	3,50	8	28,00	16,24	0,5880	
Razem:									0,5880	[m3]
Deska oczepowa, deski boków lukarny:										
Doluk	0,04	x	0,2	0,0080	3,50	2	7,00	3,36	0,0560	
Deski	0,032	x	0,2	0,0064	1,50	56	84,00	38,98	0,5376	dł.śr.
Razem:									0,5936	[m3]
SUMA:									37,9452	[m3]

Strop nad parterem wzmocnienia i wyrównania: (do rys. K-04)										
Bst1	0,05	x	0,22	0,0110	2,13	28	59,64	32,21	0,6560	
Bst2	0,05	x	0,22	0,0110	3,06	78	238,68	128,89	2,6255	
Bst3	0,05	x	0,22	0,0110	6,70	16	107,20	57,89	1,1792	
Bst4	0,05	x	0,22	0,0110	2,00	16	32,00	17,28	0,3520	
Bst5	0,05	x	0,22	0,0110	1,50	6	9,00	4,86	0,0990	
Bst7	0,1	x	0,22	0,0220	3,00	4	12,00	7,68	0,2640	
Bst8	0,1	x	0,22	0,0220	4,30	46	197,80	126,59	4,3516	
Bst9	0,1	x	0,22	0,0220	1,70	4	6,80	4,35	0,1496	
Bst10	0,1	x	0,22	0,0220	1,00	4	4,00	2,56	0,0880	
Bst11	0,15	x	0,22	0,0330	1,00	1	1,00	0,74	0,0330	

Bst12	0,15	x	0,22	0,0330	1,20	1	1,20	0,89	0,0396
Bst13	0,15	x	0,22	0,0330	1,50	3	4,50	3,33	0,1485
Bst14	0,15	x	0,22	0,0330	2,00	1	2,00	1,48	0,0660
Bst15	0,1	x	0,22	0,0220	1,20	16	19,20	12,29	0,4224
Bst16	0,15	x	0,22	0,0330	3,43	1	3,43	2,54	0,1132
Bst17	0,1	x	0,22	0,0220	3,43	10	34,30	21,95	0,7546
Bst18	0,1	x	0,22	0,0220	6,50	2	13,00	8,32	0,2860
Bst19	0,15	x	0,22	0,0330	1,70	1	1,70	1,26	0,0561
Bst20	0,15	x	0,22	0,0330	1,60	1	1,60	1,18	0,0528
Bst21	0,1	x	0,22	0,0220	4,20	18	75,60	48,38	1,6632
Bst22	0,1	x	0,22	0,0220	1,50	9	13,50	8,64	0,2970
Bst23	0,1	x	0,22	0,0220	1,10	5	5,50	3,52	0,1210
Bst24	0,1	x	0,22	0,0220	2,60	1	2,60	1,66	0,0572
Bst25	0,1	x	0,22	0,0220	2,70	9	24,30	15,55	0,5346
Bst26	0,1	x	0,22	0,0220	2,00	9	18,00	11,52	0,3960
Bst27	0,1	x	0,22	0,0220	1,60	9	14,40	9,22	0,3168
Bst28	0,1	x	0,22	0,0220	1,00	7	7,00	4,48	0,1540
Bst29	0,1	x	0,22	0,0220	2,70	9	24,30	15,55	0,5346
Bst30	0,1	x	0,22	0,0220	2,00	9	18,00	11,52	0,3960
Sts	0,032	x	0,22	0,0070	0,40	556	222,40	112,09	1,5657
dod	0,05	x	0,22	0,0110	6,00	5	30,00	16,20	0,3300
dod	0,1	x	0,22	0,0220	6,00	5	30,00	19,20	0,6600

SUMA: 18,7632 [m3]

Zadaszenie nad wejściem do piwnicy (zewn.)									
S	0,12	x	0,12	0,0144	2,70	4	10,80	5,18	0,1555
B	0,1	x	0,1	0,0100	5,00	1	5,00	2,00	0,0500
K	0,08	x	0,08	0,0064	1,50	8	12,00	3,84	0,0768

SUMA: 0,2823 [m3]