

I. OCENA STANU TECHNICZNEGO - EKSPERTYZA KONSTRUKCJI WIĘZB DACHOWYCH

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest ocena stanu technicznego – ekspertyza konstrukcji więźb dachowych budynku dworca kolejowego w Piechowicach. Obiekt składa się z trzech części. Budynek główny dwukondygnacyjny mieszczący na parterze pomieszczenia związane z funkcjonowaniem dworca kolejowego natomiast na piętrze pomieszczenia wykorzystywane jako mieszkania. Przybudówka parterowa od strony zachodniej mieszcząca pierwotnie zaplecze towarowo-magazynowe dworca. Przybudówka parterowa od strony wschodniej, pierwotnie najprawdopodobniej o funkcji handlowo-gastronomicznej.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- Skan 3D budynku wykonany w grudniu 2023r przez Gieroń 3D
- Inwentaryzacja architektoniczno-budowlana i model 3D budynku wykonany w marcu 2024 przez ANOVAL ul. Jeleniogórska 4, 58-533 Mysłakowice
- Koncepcja funkcjonalno – architektoniczna wykonana w marcu 2024 przez ANOVAL ul. Jeleniogórska 4, 58-533 Mysłakowice
- Polskie normy i przepisy budowlane:
 - PN-EN 1990:2004 Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji.
 - PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje.
Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
 - PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje.
Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem.
 - PN-EN 1991-1-4:2009 Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje.
Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływanie wiatru.
 - PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu.
Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
 - PN-EN 1992-1-2:2008 Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu.
Część 1-2: Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.
 - PN-EN 1993-1-1:2006 Eurokod 3. Projektowanie konstrukcji stalowych.
Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
 - PN-EN 1992-1-2:2008 Eurokod 3. Projektowanie konstrukcji stalowych.
Część 1-2: Reguły ogólne. Obliczanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe.
 - PN-EN 1995-1-1:2010 Eurokod 5. Projektowanie konstrukcji drewnianych.
Część 1-1: Postanowienia ogólne.
Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków.
 - PN-EN 1995-1-2:2008/AC:2009 Eurokod 5. Projektowanie konstrukcji drewnianych.
Część 1-2: Postanowienia ogólne.
Projektowanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe.
 - PN-EN 1996-1-1:2010 Eurokod 6. Projektowanie konstrukcji murowych.
Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych.
 - PN-EN 1996-1:2010 Eurokod 6. Projektowanie konstrukcji murowych.
Część 1-2: Reguły ogólne. Projektowanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe.
 - PN-EN 1996-2:2010 Eurokod 6. Projektowanie konstrukcji murowych.
Część 2: Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów.
 - PN-EN 1996-3:2010 Eurokod 6. Projektowanie konstrukcji murowych.
Część 3: Uprozczone metody obliczania konstrukcji murowych niezbrojonych.

3. PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ OBCIĄŻENIA STAŁE I ZMIENNE.

- Obciążenie śniegiem przyjęte zgodnie z PN-1991-1-3 dla 1 strefy klimatycznej $H = 390$ m n.p.m. $S_k = 1,33$ kN/m²

Kąt nachylenia połaci: 17°; 46° (połotki przeciwniegięte)	Kąt nachylenia połaci: 70°
$\mu_1 = 0,80$ • $S_{1k} = 1,06$ kN/m ²	$\mu_1 = 0,00$ • $S_{1k} = 0,00$ kN/m ²

- Obciążenie wiatrem przyjęte zgodnie z PN-1991-1-4 dla 3 strefy wiatrowej $H = 390$ m n.p.m.
Bazowa prędkość wiatru $V_b = 23,19$ m/s
Ciśnienie prędkości wiatru: wartość bazowa $q_b = 0,3$ kPa;
wartość szczytowa $q_p = 0,7$ kPa
Współczynnik konstrukcyjny $C_s C_d = 1,0$;
Kategoria terenu III

- Dach wielospadowy budynek główny

Kąt nachylenia połaci: 41° Współczynnik ekspozycji $C_e(Z) = 2,23$			
Przypadek obciążenia: maksimum			
Powierzchnia F;G;H $C_{pe} = 0,70$ • $p_k = 0,52$ kPa	Powierzchnia I;K $C_{pe} = -0,30$ • $p_k = -0,22$ kPa	Powierzchnia J $C_{pe} = -0,66$ • $p_k = -0,45$ kPa	Powierzchnia L $C_{pe} = -1,29$ • $p_k = -0,97$ kPa
Powierzchnia M $C_{pe} = -0,77$ • $p_k = -0,58$ kPa	Powierzchnia N $C_{pe} = -0,20$ • $p_k = -0,15$ kPa		

- Dach wieży budynek główny

Kąt nachylenia połaci: 70° Współczynnik ekspozycji $C_e(Z) = 2,23$			
Przypadek obciążenia: maksimum			
Powierzchnia F;G;H $C_{pe} = 0,77$ • $p_k = 0,57$ kPa	Powierzchnia I;K $C_{pe} = -0,30$ • $p_k = -0,22$ kPa	Powierzchnia J $C_{pe} = -0,66$ • $p_k = -0,45$ kPa	Powierzchnia L $C_{pe} = -1,20$ • $p_k = -0,90$ kPa
Powierzchnia M $C_{pe} = -0,40$ • $p_k = -0,30$ kPa	Powierzchnia N $C_{pe} = -0,20$ • $p_k = -0,15$ kPa		

- Dach dwuspadowy budynek główny

Kąt nachylenia połaci: 46° Współczynnik ekspozycji $C_e(Z) = 1,98$			
Przypadek obciążenia: maksimum		Przypadek obciążenia: minimum	
Powierzchnia F;G $C_{pe} = 0,70$ • $p_k = 0,47$ kPa	Powierzchnia H $C_{pe} = 0,55$ • $p_k = 0,36$ kPa	Powierzchnia F;G $C_{pe} = -0,13$ • $p_k = -0,9$ kPa	Powierzchnia H $C_{pe} = -0,05$ • $p_k = -0,04$ kPa
Powierzchnia I $C_{pe} = -0,25$ • $p_k = -0,17$ kPa	Powierzchnia J $C_{pe} = -0,35$ • $p_k = -0,24$ kPa	Powierzchnia I;J $C_{pe} = 0,00$ • $p_k = 0,00$ kPa	

- Dach dwuspadowy przybudówki

Kąt nachylenia połaci: 17° Współczynnik ekspozycji $C_e(Z) = 1,80$			
Przypadek obciążenia: maksimum		Przypadek obciążenia: minimum	
Powierzchnia F;G $C_{pe} = 0,27$ • $p_k = 0,16$ kPa	Powierzchnia H $C_{pe} = 0,23$ • $p_k = 0,13$ kPa	Powierzchnia F $C_{pe} = -0,85$ • $p_k = -0,50$ kPa	Powierzchnia G $C_{pe} = -0,70$ • $p_k = -0,45$ kPa
Powierzchnia I $C_{pe} = -0,40$ • $p_k = -0,24$ kPa	Powierzchnia J $C_{pe} = -0,50$ • $p_k = -0,55$ kPa	Powierzchnia H $C_{pe} = -0,29$ • $p_k = -0,17$ kPa	Powierzchnia I;J $C_{pe} = 0,00$ • $p_k = 0,00$ kPa

- Ściany pionowe przybudówki

Współczynnik ekspozycji $C_e(Z) = 1,8$			
Powierzchnia A $C_{pe} = -1,20$ • $p_k = -0,73$ kPa	Powierzchnia B $C_{pe} = -0,80$ • $p_k = -0,49$ kPa	Powierzchnia D $C_{pe} = 0,76$ • $p_k = 0,46$ kPa	Powierzchnia E $C_{pe} = -0,41$ • $p_k = -0,25$ kPa

- Obciążenie stałe i zmienne przyjęte zgodnie z PN-1991-1-1:

Wartości obliczeniowe oddziaływań w trwałych i przejściowych sytuacjach obliczeniowych przyjęto przy uwzględnieniu następujących współczynników:

- $\gamma_{G_i, sup} = 1,35$
- $\gamma_{G_i, inf} = 1,00$
- $\gamma_{Q, 1} = 1,50$ – jeżeli niekorzystne dla wiodącego oddziaływania zmiennego

- $\gamma_{0,i} = 1,30$ – jeżeli niekorzystne dla towarzyszących oddziaływań zmiennych
- $\gamma_{0,1} = 0$ – jeżeli korzystne dla wiodącego oddziaływania zmiennego
- $\gamma_{0,i} = 0$ – jeżeli korzystne dla towarzyszących oddziaływań zmiennych

Jako regułę kombinacji w stanach granicznych nośności (kombinacja podstawowa) wykorzystano równanie:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma^* P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

lub bardziej niekorzystną kombinację (kombinacje alternatywne) z równań:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma^* P_k + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

$$\sum_{j \geq 1} \xi_j \cdot \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma^* P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

stanach granicznych użyteczności w trzech sytuacjach obliczeniowych wykorzystano równania:
sytuacje charakterystyczne z nieodwracalnym (trwałym) wpływem na konstrukcję

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P_k + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

sytuacje częste z odwracalnym (nietrwałym) wpływem na konstrukcję

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P_k + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

sytuacje quasi-stałe z długotrwałym wpływem na konstrukcję

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P_k + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

4. OCENA STANU TECHNICZNEGO DACHÓW BUDYNKU.

Na podstawie Koncepcji funkcjonalno – architektonicznej Adaptacji pomieszczeń dworca głównego PKP w Piechowicach na obiekt użyteczności publicznej pn.: „Stacja kultury i turystyki w Piechowicach” planuje się przebudowę istniejących zabudowań dworca. W ramach tej inwestycji w pierwszej kolejności poddane będą remontowi kapitalnemu dachy poszczególnych części obiektu. Sposób jego przeprowadzenia jest tematem niniejszego opracowania obejmującego ekspertyzę – analizę istniejącego stanu technicznego więźb dachowych wraz z wytycznymi do projektu robót remontowych i dostosowawczych do planowanych nowych potrzeb. Analizę konstrukcji przeprowadzono za pomocą programu do analizy statycznej i kinematycznej przestrzennych konstrukcji prętowych RM-3D.

4.1. BUDYNEK GŁÓWNY DWORCA.

Centralna część bryły budynku dworca posiada dwie nadziemne kondygnacje użytkowe oraz poddasze nieużytkowe – strych. Po stronie południowo - zachodniej w/w części budynku (od strony placu znajdującego się przed dworcem) zlokalizowana jest dominanta architektoniczna w postaci wieży, wyróżniającej się zarówno wysokością, jak i wykraczającej po za obrys rzutu budynku, w kierunku placu. Wieża przykryta jest dachem czterosпадowym o kącie nachylenia połaci około 71°, posiadającym nadbitki, o bardziej płaskim kącie nachylenia, w części nadokapowej. Natomiast po stronie północno - wschodniej w/w części budynku (od strony peronu) występuje trzykondygnacyjny ryzalit, zwieńczony szczytem na poziomie poddasza. W/w centralna część bryły budynku przykryta jest dachem głównym czterosпадowym, o kącie nachylenia około 41°, posiadającym krótką kalenicę na osi wschód-zachód. Po stronie południowo - zachodniej dach ten styka się z wieżą. Natomiast północna połać dachu głównego przenika się (w części północno – wschodniej) z dwusпадowym dachem (przykryciem ryzalitu), posiadającym kalenicę prostopadłą do kalenicy dachu głównego, na niższej wysokości. W dachu części centralnej występuje kilka niewielkich lukarn z okienkami doświetlającymi poddasze (strych). Lukarny te są jednocześnie elementami ozdobnymi w połaci dachu.

Do centralnej części budynku dworca, opisanej powyżej, przylega - od strony wschodniej - część, która posiada dwie kondygnacje nadziemne, w tym poddasze użytkowe. Część ta przykryta jest dachem dwusпадowym, o kącie nachylenia około 46°, posiadającym kalenicę na osi wschód-zachód. W dachu w/w części występuje kilka niewielkich lukarn z oknami doświetlającymi poddasze. Lukarny te są jednocześnie elementami ozdobnymi w połaci dachu.

Pod względem konstrukcyjnym główny budynek dworca przekryty jest trzema rodzajami dachów.

- w części centralnej o pełnych dwóch kondygnacjach: dach wielosпадowy o nachyleniu połaci 41°,
- nad istniejącą klatką schodową: wieża czteropołaciowa o nachyleniu połaci 46÷70°
- w części dwukondygnacyjnej z poddaszem użytkowym: dwupołaciowy o nachyleniu połaci 46°.

Do analizy konstrukcyjnej przyjęto drewno klasy C24.

Ze względu na obecny stan techniczny konstrukcji dachów w tym uszkodzenie przez zamknięcie i zawilgocenie części elementów, przewiduje się całkowitą wymianę ok. 10% elementów oraz do 20% napraw i wzmocnień miejscowych.

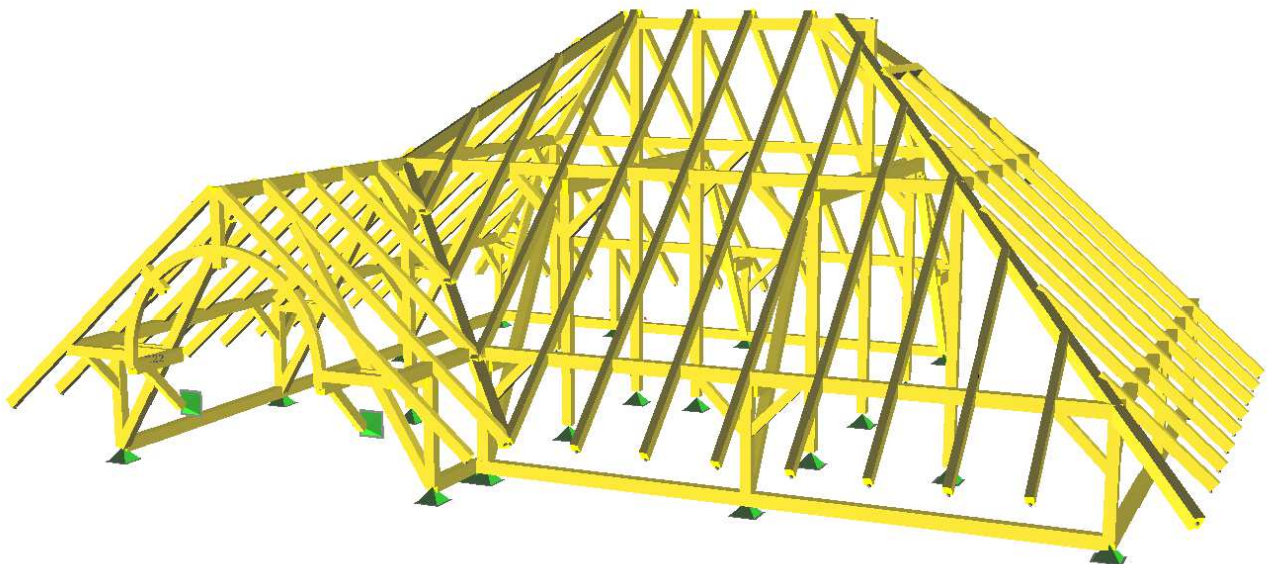
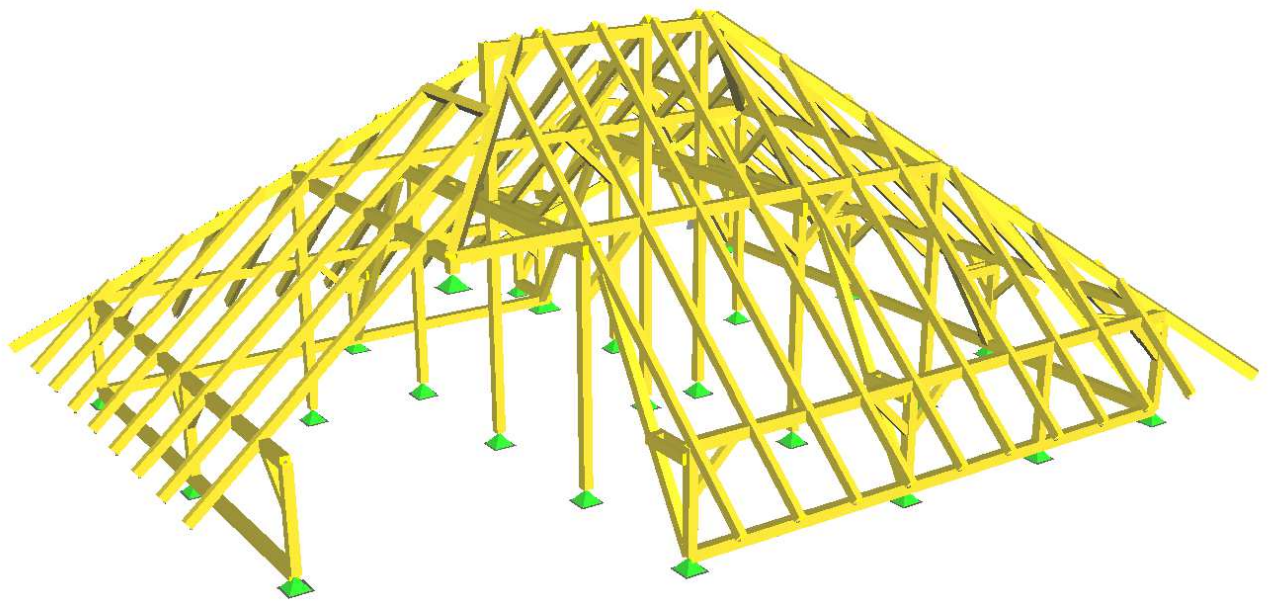
Zaleca się całkowitą wymianę pokrycia dachowego na gonty z blachy aluminiowej układane w karo wraz z deskowaniem.

Podłogi poddaszy nieużytkowych naleć zerwać, usunąć zasypki w celu stwierdzenia ewentualnych, a obecnie niemożliwych do odkrycia uszkodzeń ze względu na ciągłą eksploatację obiektu. W przestrzeniach stropu należy wykonać izolację termiczną z miękkich płyt wełny mineralnej o grubości 20cm. Nowe podłogi poddaszy nieużytkowych należy wykonać z wodoodpornych płyt OSB-3 grubości 20mm.

Zdjęcia przedstawiające stan techniczny dachów głównej bryły budynku dworca.



4.1.1. Dach wielospadowy



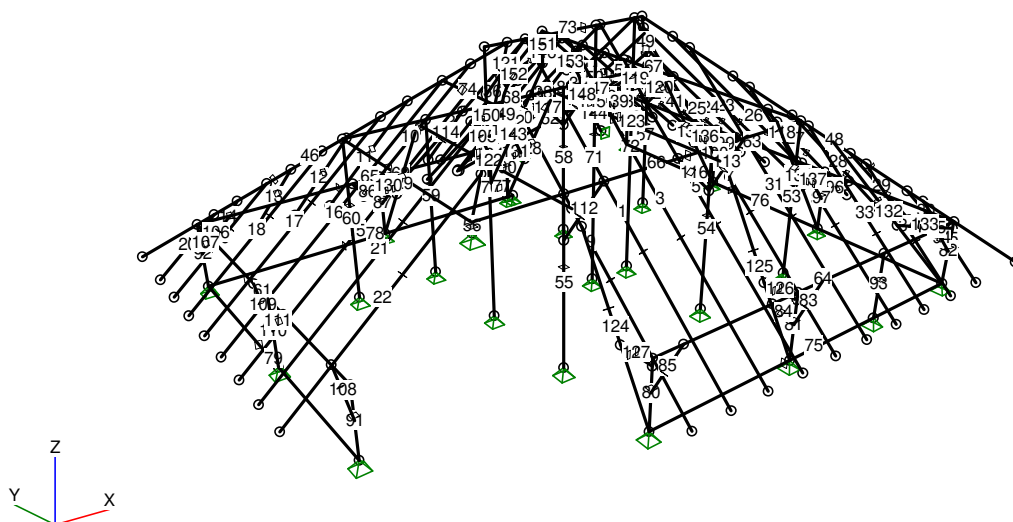
Na więźbę dachową składają się następujące elementy:

- krokwie o przekroju 10x14cm,
- krokwie narożne i koszowe o przekroju 14x17cm,
- słupy, zastrzały i miecze o przekroju 14x14cm,
- miecze ścianek kolankowych 10x12cm,
- kleszcze o przekroju 2x 8x20cm,
- kleszcze zastrzałów przekroju 2x 6x16cm,

Na więźbie zabudowano małe lukarenki, które nie mają istotnego wpływu na konstrukcję dachu. Dach pokryty jest blachą ocynkowaną na rąbek na deskowaniu pełnym z desek grubości 2cm.

Analiza statyczna konstrukcji

Schemat:



Wyniki Obliczeń wg PN-EN

najbardziej wyťažonych elementów więźby dachowej

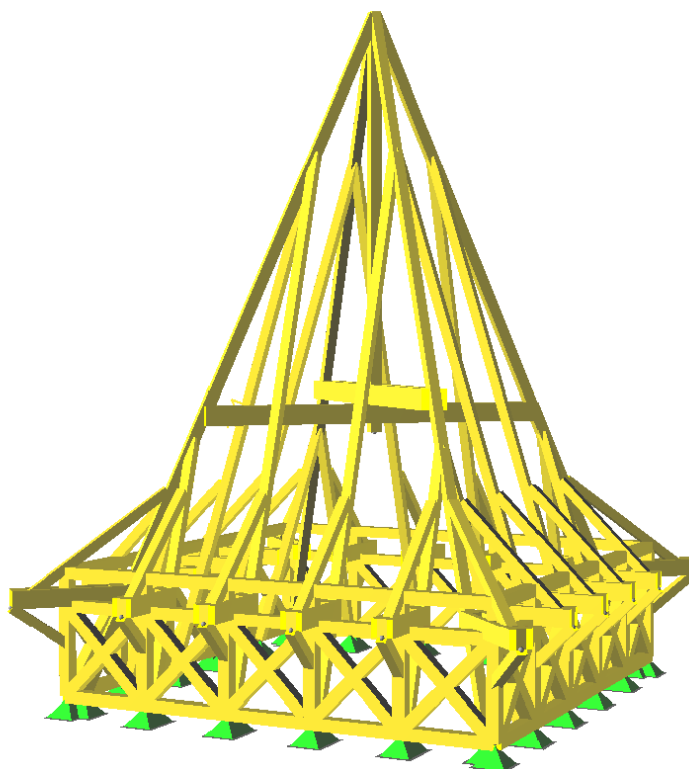
RM_3d v. 8.118 licencja nr 20111

Wyniki wymiarowania wg PN-EN 1995 (Drew1995_3d v. 1.29 licencja nr 20111)

Nr pręta:	Grupa:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:		Kombinacja obc.
73	Kalenica	3 - B 17x14	Skręcanie	0,286	<div><div></div></div>	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(0,5·Sr+Wx1) (b)
123	Kleszcze	8 - IIIa 28,0x20,0	Ścinanie	0,218	<div><div></div></div>	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sr+0,6·Wy1) (b)
106	Kolanka / M	4 - B 12x10	Ściskanie	0,606	<div><div></div></div>	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sr+0,6·Wy2) (b)
80	Kolanka / S	2 - B 14x14	Ściskanie	0,595	<div><div></div></div>	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sr+0,6·Wy1) (b)
35	Połąc1	1 - B 14x10	Zginanie	0,626	<div><div></div></div>	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sn1+0,6·Wy1) (b)
14	Połąc2	1 - B 14x10	Zginanie	0,703	<div><div></div></div>	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sr+0,6·Wy2) (b)
16	Połąc3	1 - B 14x10	Ściskanie	0,803	<div><div></div></div>	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sn1+0,6·Wx1) (b)
30	Połąc4	1 - B 14x10	Zginanie	0,722	<div><div></div></div>	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sn1+0,6·Wx2) (b)
38	Połąc5	1 - B 14x10	Ściskanie	0,499	<div><div></div></div>	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sr+0,6·Wx1) (b)
69	Płatwie	3 - B 17x14	Ściskanie	0,772	<div><div></div></div>	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sn1+0,6·Wx1) (b)
56	Słupki	2 - B 14x14	Ścinanie	0,859	<div><div></div></div>	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(0,5·Sr+Wx2) (b)
138	Zastrzały	2 - B 14x14	Zginanie	0,229	<div><div></div></div>	CW+1,35·0,85·Po1+1,5·(0,5·Sn1+Wx2) (b)
133	Zastrzały	7 - IIIa 24,0x16,0	Zginanie	0,221	<div><div></div></div>	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sn1+0,6·Wx2) (b)

Na podstawie analizy stateczno-wytrzymałościowej można stwierdzić, że poszczególne elementy więźby dachowej posiadają wystarczającą nośność w celu przeniesienia obciążeń normowych i bezpiecznego użytkowania obiektu.

4.1.2. Dach wieży



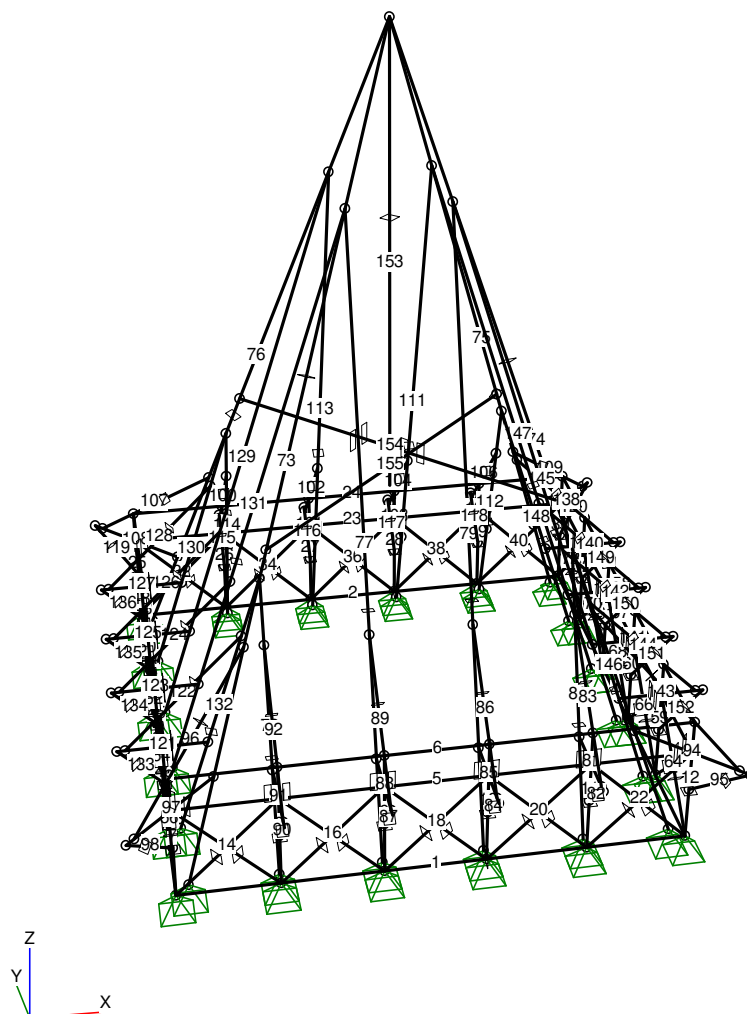
Na więźbę dachową składają się następujące elementy:

- krokwie o przekroju 10x10cm,
- krokwie narożne o przekroju 10x12cm,
- wieszar o przekroju 12x12cm
- elementy ścian kolankowych o przekroju 12x12cm,
- kleszcze o przekroju 2x 8x20cm,
- kleszcze kulawek o przekroju 2x 6x18cm,

Dach pokryty jest blachą ocynkowaną na rąbek na deskowaniu pełnym z desek grubości 2cm.

Analiza statyczna konstrukcji

Schemat:



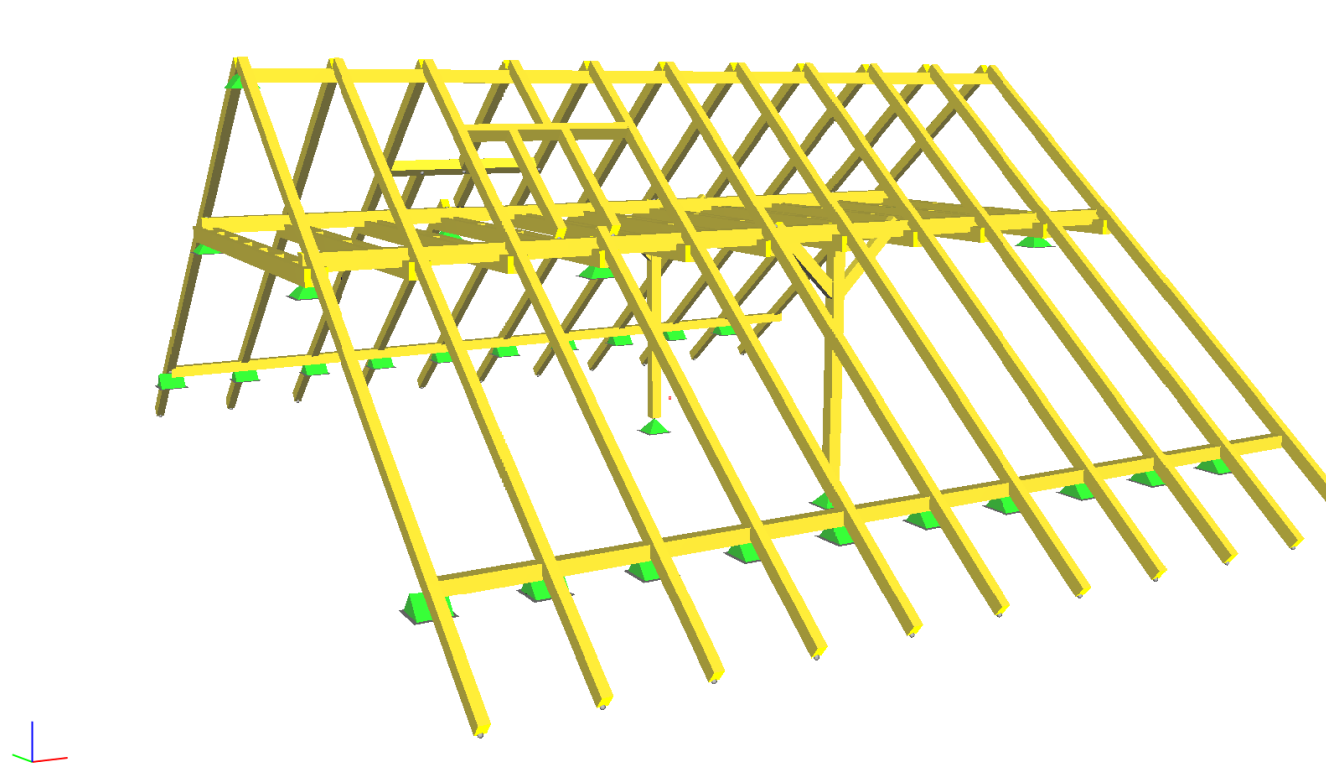
Wyniki Obliczeń wg PN-EN najbardziej wytrzymałych elementów więźby dachowej RM_3d v. 8.118 licencja nr 20111
--

Wyniki wymiarowania wg PN-EN 1995 (Drew1995_3d v. 1.29 licencja nr 20111)

Nr pręta:	Grupa:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:	Kombinacja obc.
155	Kleszcze	7 - IIIa 26,0x20,0	Zginanie	0,026	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> CW+Po1+1,5·(0,5·Sn2+Wx2) (b)
90	Kolanka / M1	1 - B 10x10	Ściskanie	0,052	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(0,5·Sn2+Wy1) (b)
95	Kolanka / MN1	1 - B 10x10	Zginanie	0,020	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> CW+Po1+1,5·(0,5·Sn2+Wy1) (b)
6	Kolanka / S1	3 - B 12x12	Zginanie	0,297	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(0,5·Sn2+Wy1) (b)
73	Kosze	2 - B 12x10	Ściskanie	0,128	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1,35·0,85·CW+Po1+1,5·(0,5·Sr+Wy2) (b)
80	Połąc1 / K1	1 - B 10x10	Zginanie	0,436	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(0,5·Sr+Wy1) (b)
86	Połąc1 / Z1	1 - B 10x10	Zginanie	0,196	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(0,5·Sn2+Wy1) (b)
85	Połąc1 / Z1	6 - IIIa 22,0x18,0	Zginanie	0,241	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(0,5·Sn2+Wy1) (b)
153	Wieszak	3 - B 12x12	Skręcanie	0,044	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> CW+1,35·0,85·Po1+1,5·(0,5·Sn2+Wy1) (b)

Na podstawie analizy stateczno-wytrzymałościowej można stwierdzić, że poszczególne elementy więźby dachowej posiadają wystarczającą nośność w celu przeniesienia obciążeń normowych i bezpiecznego użytkowania obiektu.

4.1.3. Dach dwuspadowy



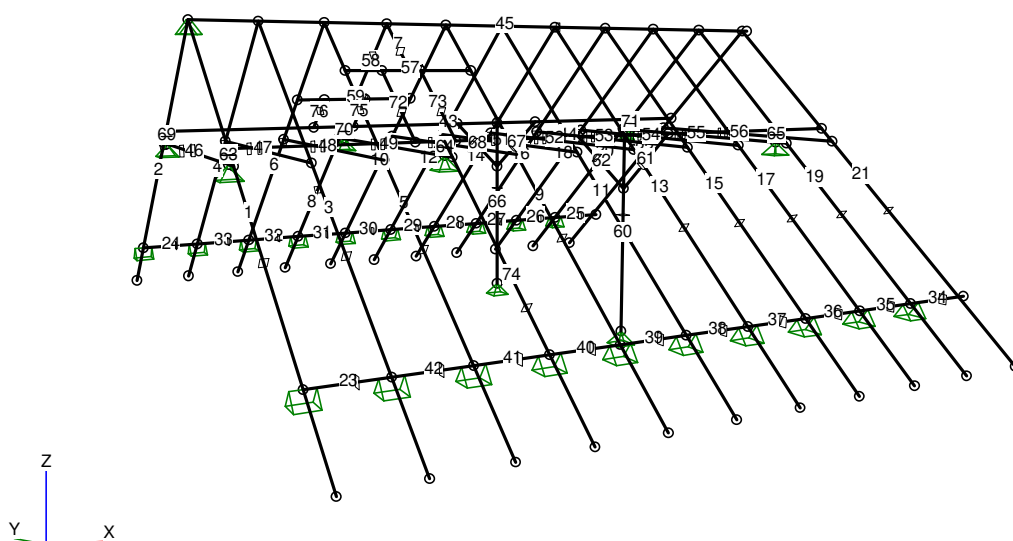
Na więźbę dachową składają się następujące elementy:

- krokwie o przekroju 10x14cm,
- wymiany o przekroju 10x14cm,
- kalenica i murlaty o przekroju 12x14cm
- płatwie o przekroju 14x18cm,
- słupki i miecze o przekroju 14x14cm (założenia),
- kleszcze o przekroju 2x 6x17cm (założenia),

Dach pokryty jest blachą ocynkowaną na rąbek na deskowaniu pełnym z desek grubości 2cm.

Analiza statyczna konstrukcji

Schemat:



Wyniki Obliczeń wg PN-EN

najbardziej wyťažonych elementów więzby dachowej

RM_3d v. 8.118 licencja nr 20111

Wyniki wymiarowania wg PN-EN 1995 (Drew1995_3d v. 1.29 licencja nr 20111)

Nr pręta:	Grupa:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:	Kombinacja obc.
47	Kleszcze	9 - IIIa 22,0x17,0	SGU	0,626	CW+Po1+Sn2
25	Murlaty	2 - B 14x12	Ściskanie	0,734	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sn2+0,6·Wy2) (b)
3	Połąć1	1 - B 14x10	Ściskanie	0,810	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sr+0,6·Wy1) (b)
4	Połąć2	1 - B 14x10	Ściskanie	0,809	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sr+0,6·Wy2) (b)
44	Płatwie	3 - B 18x14	Ściskanie	0,561	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sn1+0,6·Wy1) (b)
63	Słupki	4 - B 14x14	Ścinanie	0,605	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sn1+0,6·Wy1) (b)
59	Wymiany	1 - B 14x10	Zginanie	0,326	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sr+0,6·Wy2) (b)

Na podstawie analizy stateczno-wytrzymałościowej można stwierdzić, że poszczególne elementy więzby dachowej posiadają wystarczającą nośność w celu przeniesienia obciążeń normowych i bezpiecznego użytkowania obiektu.

4.2. PRZYBUDÓWKA ZACHODNIA BUDYNKU DWORCA.

Do centralnej części bryły budynku dworca, przylega - od strony zachodniej – część jednokondygnacyjna. Część ta przykryta jest dachem dwuspadowym, o kącie nachylenia około 17°, posiadającym kalenicę na osi wschód-zachód. Część ta posiada parterową przybudówkę od strony północnej (od strony peronu), która przykryta jest dachem trzyspadowym, o kącie nachylenia około 15-17°, posiadającym kalenicę na osi północ-południe, dochodzącą do okapu w/w dachu dwuspadowego.

Pod względem konstrukcyjnym konstrukcję dachu nad dawnym zapleczem towarowym należy zaliczyć do ustrojów wieszarowych z wieszakami w linii kalenicy. Wiązary „pełne” spięte są zastrzałami oraz kleszczami. W układzie podłużnym płatew kalenicowa usztywniona jest mieczami wychodzącymi z wieszaków. Wiązary podparte są ścianami stolcowymi (słupki z mieczami) ustawionymi na konsolach w ścianach podłużnych od wewnątrz budynku. W części połacie przedłużone są w formie zadaszeń nad rampą od strony południowej oraz boczną od strony północnej. Płatwie zadaszenia podparte są zastrzałami z kleszczami związanymi z powtórzonymi od strony zewnętrznej ścianami stolcowymi. Do analizy konstrukcyjnej przyjęto drewno klasy C24.

Ze względu na obecny stan techniczny konstrukcji dachów w tym uszkodzenie przez zamoknięcie i zawilgocenie części elementów, przewiduje się całkowitą wymianę ok. 15% elementów oraz do 30% napraw i wzmocnień miejscowych. Dodatkowo zakłada się wymianę ok. 50% krokwi zadaszeń na od-cinkach na zewnątrz budynku.

Na podstawie założeń funkcjonalno – architektonicznych przebudowy budynku dworca na obiekt użyteczności publicznej o funkcji kulturalnej przewidziano wyeksponowanie konstrukcji więźby dachowej. Zakłada się więc oczyszczenie przez oszlifowanie elektronarzędziami ręcznymi widocznych powierzchni elementów więźby, a następnie zabezpieczenie bezbarwnymi środkami obniżającymi palność konstrukcji. Elementy więźby, które będą wymieniane w całości i uwidocznione wewnątrz pomieszczenia należy wykonać z tarcicy czterostronni struganej i krawędziowanej. Dla wyrównania różnic kolorystyki pomiędzy elementami oczyszczonymi a nowymi projektuje się pomalowanie drewna lakierobejcami wodorozcieńczalnymi o właściwościach tiksotropowych. Zakłada się całkowitą wymianę pokrycia dachowego papowego na blachę aluminiową wraz z deskowaniem o grubości 25mm. Deskowanie połaci strugane połączone na pióro-wpust zabezpieczone środkami ogniochronnym a wewnątrz pomalowane lakierobejcą. Ze względu na umożliwienie ocieplenia dachów, założono wykonanie ponad deskowaniem nadbitek o przekroju 8x20cm w osi krokwi i połączonych z nimi na wkręty Ø8, ocieplenia płytami miękkimi lub matami z wełny mineralnej, izolacji paro przepuszczalnej, nadbicie kontrłat 5x3cm i deskowania z wodoodpornych płyt OSB-3 grubości 20mm pod pokrycie.

Połącze ocieplone zostaną jedynie ponad halą pomieszczenia, na okapach i zadaszeniach należy wykonać nowe deskowania i pokrycie. Płatwie zadaszenia należy wymienić na nowe o przekroju 16x22cm lub wzmocnić istniejące przez dokręcenie od strony ściany wzmocnienia o przekroju 12x22cm.

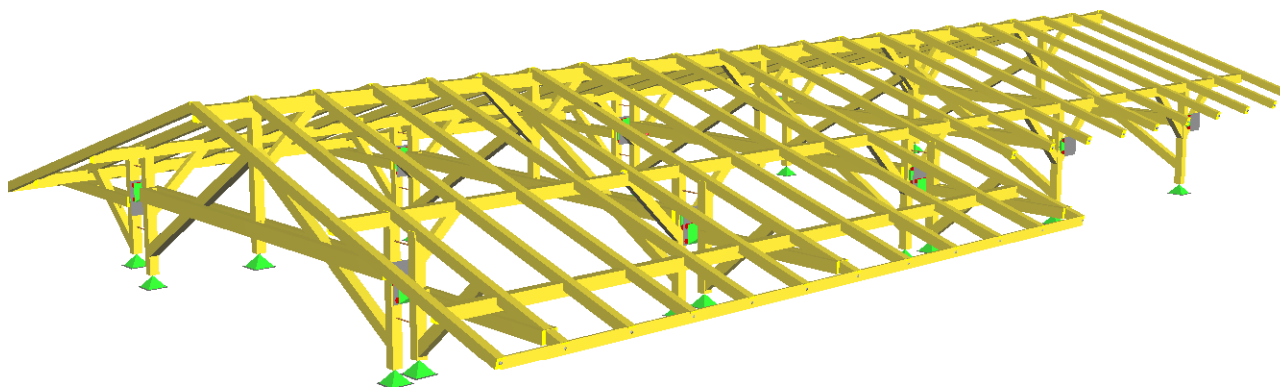
Ze względu na ciągłe użytkowanie przybudówki od strony północnej, związane z infrastrukturą i utrzymaniem ruchu PKP, nie była możliwa ocena stanu technicznego stropodachu nad tą częścią obiektu. W ramach kompleksowego remontu budynku dworca zakłada się wykonanie nowej konstrukcji stropodachu w oparciu o prefabrykowane, drewniane więzary kratownicowe łączone na płytki kolczaste wg rozwiązania szczegółowego opracowanego w zakładzie wiązarów.

Zdjęcia przedstawiające stan techniczny dachu przybudówki zachodniej budynku dworca.





4.2.1. Dach przybudówki zachodniej



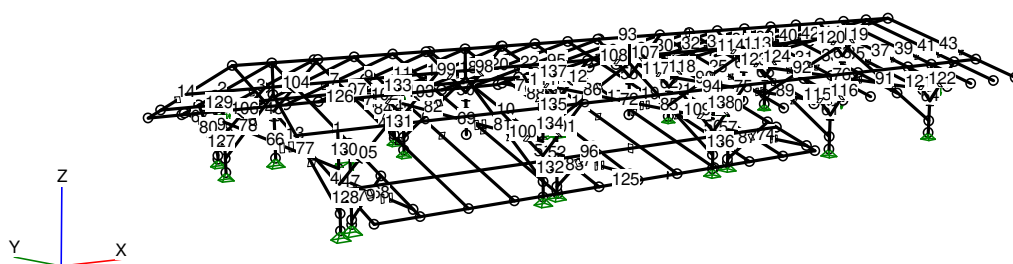
Na więźbę dachową składają się następujące elementy:

- krokwie o przekroju 12x15cm,
- płatwie o przekroju 15x18cm,
- płatew kalenicowa o przekroju 15x22cm,
- wieszaki i słupki o przekroju 15x15cm,
- zastrzały wewnętrzne o przekroju 15x17cm,
- zastrzały zewnętrzne o przekroju 12x17cm,
- kleszcze wewnętrzne o przekroju 2x 10x22cm,
- kleszcze zewnętrzne o przekroju 2x 6x17cm,

Istniejące pokrycie dachu papowe na deskowaniu pełnym z desek grubości 2cm.

Analiza statyczna konstrukcji – stan istniejący

Schemat:



Wyniki Obliczeń wg PN-EN najbardziej wyťažonych elementów więźby dachowej RM_3d v. 8.118 licencja nr 20111
--

Wyniki wymiarowania wg PN-EN 1995 (Drew1995_3d v. 1.29 licencja nr 20111)

Nr pręta:	Grupa:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:	Kombinacja obc.
75	Kleszcze / D	8 - IIIa 31,0x22,0	Ściskanie	0,071	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+Po1) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot So + Sr + 0,6 \cdot Wy2)$ (b)
70	Kleszcze / O	9 - IIIa 23,0x17,0	Ściskanie	0,854	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+Po1) + 1,5 \cdot (Sn2 + 0,5 \cdot So + 0,6 \cdot Wy2)$ (b)
99	Miecze / K	1 - B 15x12	Ściskanie	0,153	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+Po1) + 1,5 \cdot (Sn1 + 0,5 \cdot So)$ (b)
122	Miecze / S	1 - B 15x12	Ściskanie	0,307	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+Po1) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot So + Sr + 0,6 \cdot Wy2)$ (b)
12	Połąc1	1 - B 15x12	Ścinanie	0,957	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+Po1) + 1,5 \cdot (Sn1 + 0,5 \cdot So + 0,6 \cdot Wy1)$ (b)
11	Połąc2	1 - B 15x12	Ścinanie	0,957	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+Po1) + 1,5 \cdot (Sn2 + 0,5 \cdot So + 0,6 \cdot Wy2)$ (b)
94	Płatwie / D	3 - B 18x15	Zginanie	0,679	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+Po1) + 1,5 \cdot (Sn1 + 0,5 \cdot So + 0,6 \cdot Wy1)$ (b)
95	Płatwie / D	3 - B 18x15	Zginanie	0,679	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+Po1) + 1,5 \cdot (Sn2 + 0,5 \cdot So + 0,6 \cdot Wy2)$ (b)
93	Płatwie / K	4 - B 22x15	Zginanie	0,409	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+Po1) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot So + Sr)$ (b)
96	Płatwie / O	3 - B 18x15	Zginanie	1,165	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+Po1) + 1,5 \cdot (Sn1 + 0,5 \cdot So + 0,6 \cdot Wy1)$ (b)
97	Płatwie / O	3 - B 18x15	Zginanie	1,165	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+Po1) + 1,5 \cdot (Sn2 + 0,5 \cdot So + 0,6 \cdot Wy2)$ (b)
52	Słupki / O	2 - B 15x15	Ścinanie	0,975	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+Po1) + 1,5 \cdot (Sn1 + 0,5 \cdot So + 0,6 \cdot Wy1)$ (b)
51	Słupki / S	2 - B 15x15	Ściskanie	1,064	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+Po1) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot So + Sr)$ (b)
53	Słupki / S	2 - B 15x15	Ściskanie	1,064	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+Po1) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot So + Sr)$ (b)
45	Słupki / W	2 - B 15x15	Ściskanie	0,481	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+Po1) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot So + Sr)$ (b)
81	Zastrzały / D	6 - B 17x15	Ściskanie	0,810	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+Po1) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot So + Sr)$ (b)
83	Zastrzały / O	5 - B 17x12	Ściskanie	0,747	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+Po1) + 1,5 \cdot (Sn1 + 0,5 \cdot So + 0,6 \cdot Wy1)$ (b)

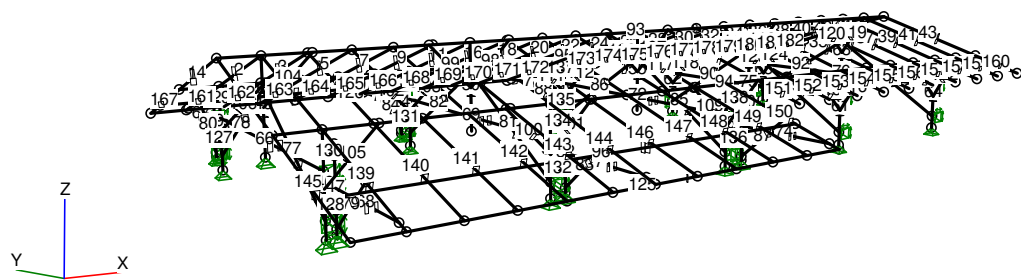
Na podstawie analizy stateczno-wytrzymałościowej można stwierdzić, że płatwie zadaszeń okapu nie posiadają wystarczającej nośności w celu przeniesienia obciążeń normowych i należy je wzmocnić lub wymienić. Ponadto ze względu na projektowaną przebudowę obiektu należy przeprowadzić analizę z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń oraz projektowanych wzmocnień.

Analiza statyczna konstrukcji – zalecenia projektowe

Zakłada się wzmocnienie następujących elementów więźby dachowej:

- krokwie w części nad pomieszczeniem (przez nadbitki ponad deskowaniem o przekroju 8x20cm),
- płatwie zadaszienia - wymiana płatwi o przekroju 16x22cm lub wzmocnienie istniejącej przez dokręcenie od strony ściany wzmocnienia o przekroju 12x22cm,
- środkowe krokwie zadaszienia w miejscu połączenia z zastrzałem poprzez obustronne nakładki z desek 4x15cm na długości ok. 1m (wymagane na podstawie poniższej analizy),

Schemat:



Wyniki Obliczeń wg PN-EN najbardziej wyťažonych elementów więźby dachowej RM_3d v. 8.118 licencja nr 20111
--

Wyniki wymiarowania wg PN-EN 1995 (Drew1995_3d v. 1.29 licencja nr 20111)

Nr pręta:	Grupa:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:		Kombinacja obc.
69	Kleszcze / D	8 - IIIa 31,0x22,0	Ściskanie	0,109	<div><div></div></div>	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(0,5·So+ Sr) (b)
70	Kleszcze / O	9 - IIIa 23,0x17,0	Ściskanie	0,663	<div><div></div></div>	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sn2 +0,5·So+0,6·Wy2) (b)
99	Miecze / K	1 - B 15x12	Ściskanie	0,187	<div><div></div></div>	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(0,5·So+ Sr) (b)
101	Miecze / S	1 - B 15x12	Ściskanie	0,396	<div><div></div></div>	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sn1 +0,5·So+0,6·Wy1) (b)
125	Okap	7 - B 15x3	Ściskanie	0,840	<div><div></div></div>	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(0,5·So+ Sr +0,6·Wy1) (b)
139	Połąć1	1 - B 15x12	Ścinanie	0,625	<div><div></div></div>	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sn1 +0,5·So+0,6·Wy1) (b)
144	Połąć1	1 - B 15x12	Ścinanie	1,334	<div><div></div></div>	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sn1 +0,5·So+0,6·Wy1) (b)
12	Połąć1	10 - Ia 35,0x12,0	Zginanie	0,376	<div><div></div></div>	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(0,5·So+ Sr +0,6·Wy1) (b)
161	Połąć2	1 - B 15x12	Ścinanie	0,625	<div><div></div></div>	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sn2 +0,5·So+0,6·Wy2) (b)
166	Połąć2	1 - B 15x12	Ścinanie	1,335	<div><div></div></div>	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sn2 +0,5·So+0,6·Wy2) (b)
11	Połąć2	10 - Ia 35,0x12,0	Zginanie	0,376	<div><div></div></div>	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(0,5·So+ Sr +0,6·Wy2) (b)
94	Płatwie / D	3 - B 18x15	Zginanie	0,788	<div><div></div></div>	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sn1 +0,5·So+0,6·Wy1) (b)
93	Płatwie / K	4 - B 22x15	Zginanie	0,510	<div><div></div></div>	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(0,5·So+ Sr) (b)
96	Płatwie / O wzmocnienie	11 - Ia 27,0x22,0	Zginanie	0,953	<div><div></div></div>	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(0,5·So+ Sr +0,6·Wy1) (b)
	Płatwie / O wymiana	11 - B 22x16	Zginanie	0,914	<div><div></div></div>	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(0,5·So+ Sr +0,6·Wy1) (b)
52	Słupki / O	2 - B 15x15	Ścinanie	0,481	<div><div></div></div>	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sn1 +0,5·So+0,6·Wy1) (b)
46	Słupki / S	2 - B 15x15	Ścinanie	0,764	<div><div></div></div>	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sn1 +0,6·Wy1) (b)
45	Słupki / W	2 - B 15x15	Ściskanie	0,572	<div><div></div></div>	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(0,5·So+ Sr) (b)
81	Zastrzały / D	6 - B 17x15	Ściskanie	0,702	<div><div></div></div>	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(0,5·So+ Sr) (b)
83	Zastrzały / O	5 - B 17x12	Ściskanie	0,487	<div><div></div></div>	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sn1 +0,5·So+0,6·Wy1) (b)

Na podstawie analizy stateczno-wytrzymałościowej można stwierdzić, że elementy więźby dachowej będą posiadać wystarczającą nośność (wymagane jest wzmocnienie dwóch środkowych krokwi za daszenia w miejscu połączenia z zastrzałami poprzez obustronne nakładki z desek 4x15cm na długości ok. 1m), w celu przeniesienia obciążeń normowych i bezpiecznego użytkowania obiektu.

4.3. PRZYBUDÓWKA WSCHODNIA BUDYNKU DWORCA.

Ostania częścią bryły dworca - po stronie wschodniej jest część jednokondygnacyjna. Część ta przykryta jest dachem trzispadowym, o kącie nachylenia około 8-10°, posiadającym kalenicę na osi wschód-zachód. Pierwotnie obiekt pełnił funkcję poczekalni – bufetu.

Pod względem konstrukcyjnym budynek posiada konstrukcję szkieletową, wypełnioną stolarką okienną-witrynową i drzwiową. Ściana szkieletowa od strony południowej wypełniona murem z cegły tzw. murem pruskim. Podczas wizji lokalnych stwierdzono znaczne odkształcenia konstrukcji ścian, zwłaszcza narożnika południowo-wschodniego, spowodowana znaczną degradacją podmurówek na których spoczywa drewniana konstrukcja szkieletu. Konstrukcja w częściach podporowych jest w znacznym stopniu zbutwiała i kwalifikuje się do wymiany.

Konstrukcja dachu o kalenicy podpartej na trzech słupach (w tym jeden ustawiony na konsolce w ścianie wschodniej budynku głównego) związanych poprzecznie z krokiewiami, kleszczami i zastrzałami. Na kierunku podłużnym miecze zmniejszają rozpiętość kalenicy. Narożne wiązary wieszarowe z zastrzałami łączą słup centralny ze słupami narożnymi ściany szczytowej. Do analizy konstrukcyjnej przyjęto drewno klasy C24.

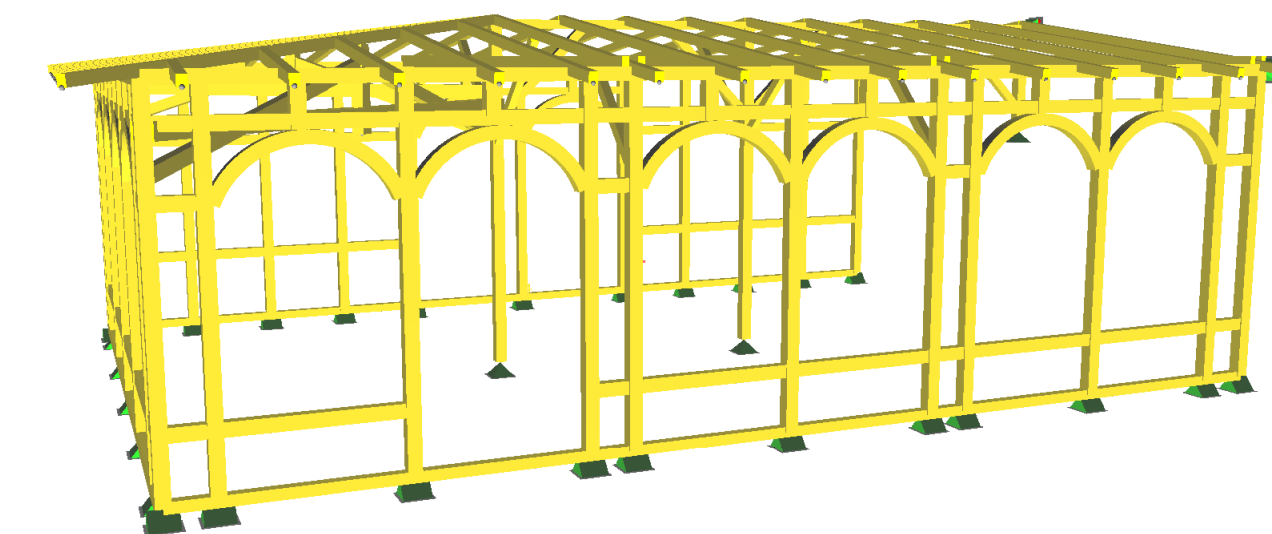
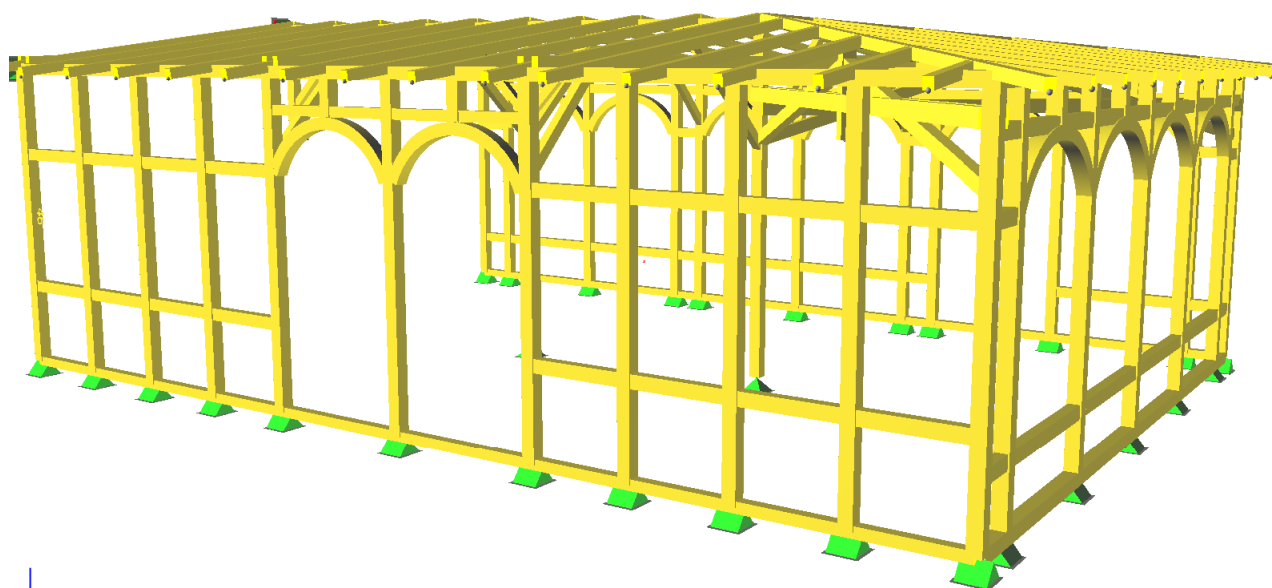
Ze względu na obecny stan techniczny konstrukcji tej części obiektu oraz fakt że znajduje się on pod ochroną konserwatorską należy przewidzieć kompleksowy remont – odbudowę konstrukcji budynku.

Na podstawie przedstawionej poniżej analizy statycznej stanu istniejącego należy stwierdzić, że część elementów nie posiada wystarczającej nośności dla przeniesienia obecnych warunków normowych obciążenia, zakłada się więc wymianę krokwi na nowe o przekroju 10x20cm oraz kalenicy i krokwi narożnych na nowe o przekroju 12x20cm. Biorąc pod uwagę projektowaną adaptację pomieszczeń należy założyć całkowitą wymianę krokwi dachowych na nowe o przekroju spełniającym stany graniczne nośności i użytkowania oraz umożliwiające wykonanie ocieplenia połaci dachowej. Więźba dachowa musi zostać rozebrana również ze względu na wymianę zniszczonego szkieletu ścian i remontu podmurówek. Część elementów które będą nadawały się do ponownego zabudowania należy oczyścić i oszlifować narzędziami ręcznym, a elementy więźby, które będą wymieniane i uwidocznione wewnątrz pomieszczenia należy wykonać z tarcicy czterostronni struganej i krawędziowanej. Dla wyrównania różnic kolorystyki pomiędzy elementami oczyszczonymi a nowymi zaleca się pomalowanie drewna lakierobejcami wodorozcieńczalnymi o właściwościach tiksotropowych. Zakłada się wykonanie od wewnątrz deskowania – podbitki z desek boazeryjnych grubości minimum 14mm łączonych na pióro-wpust, ocieplenie płytami miękkimi lub matami z wełny mineralnej, izolacji paro przepuszczalnej, nadbicie kontrłat 5x3cm i deskowania z wodoodpornych płyt OSB-3 grubości 20mm pod pokrycie. Deskowanie wewnętrzne połaci zabezpieczone środkami ogniochronnym a wewnątrz pomalowane lakierobejcą. Pokrycie dachu blachą aluminiową na rąbek stojący.

Zdjęcia przedstawiające stan techniczny dachu przybudówki wschodniej budynku dworca.



4.3.1. Dach przybudówki

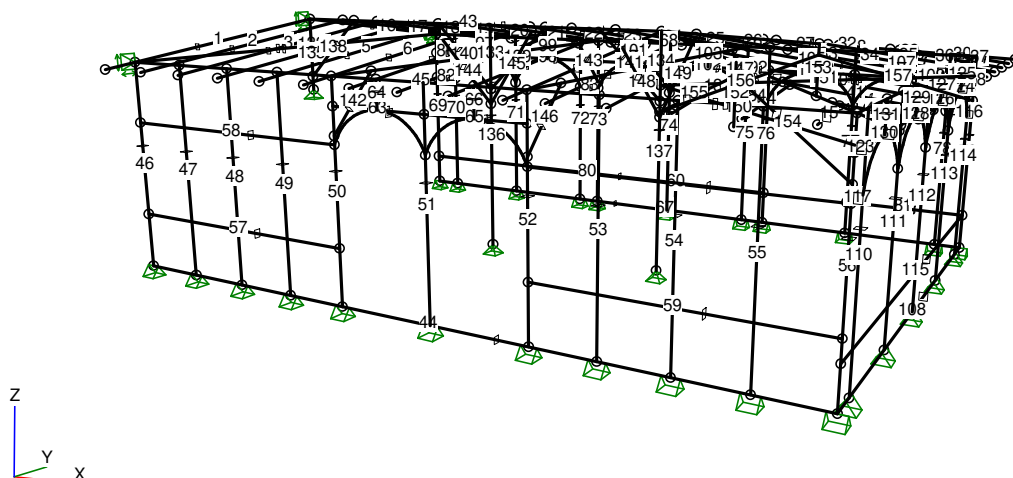


Na więźbę dachową składają się następujące elementy:

- krokwie o przekroju 10x12cm,
 - krokwie narożne, kalenica o przekroju 12x15cm,
 - kleszcze o przekroju 2x 8x18cm,
 - słupy i wieszaki o przekroju 15x15cm,
 - zastrzały i miecze o przekroju 10x12cm,
 - zastrzały wieszarów o przekroju 12x15cm,
 - podwaliny ścian o przekroju 12x12cm,
 - belki szkieletu ścian o przekroju 12x15cm,
 - belki wieńczące ścian o przekroju 15x15cm,
 - łuki nadprożowe o przekroju 15x14cm,
- Istniejące pokrycie dachu papowe na deskowaniu pełnym z desek grubości 2cm.

Analiza statyczna konstrukcji- stan istniejący

Schemat:



Wyniki Obliczeń wg PN-EN

najbardziej wyťažonych elementów więźby dachowej

RM_3d v. 8.118 licencja nr 20111

Wyniki wymiarowania wg PN-EN 1995 (Drew1995_3d v. 1.30 licencja nr 20111)

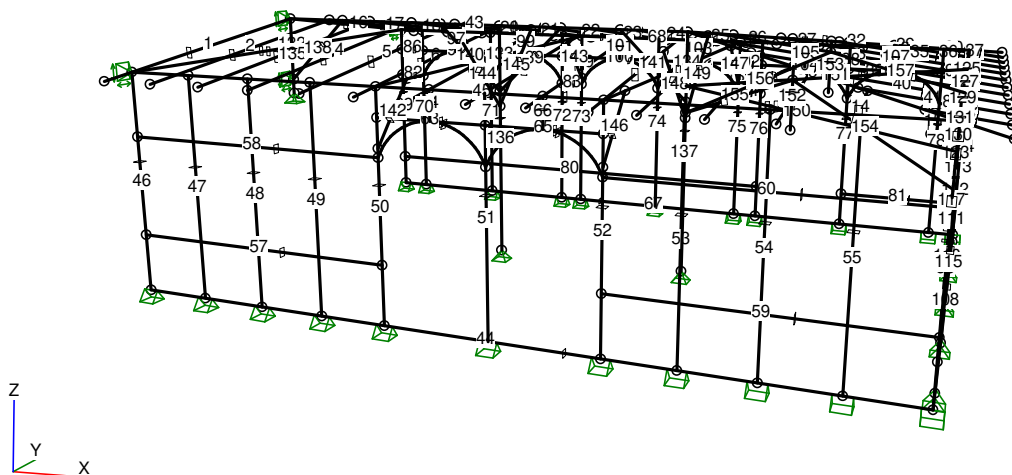
Nr pręta:	Grupa:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:	Kombinacja obc.
43	Kalenica	5 - B 15x12	Ściskanie	0,752	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·Sr (b)
150	Kleszcze / S	6 - IIIa 26,0x18,0	Ściskanie	1,351	CW+Po1+1,5·Wy2 (b)
132	Kleszcze / W	6 - IIIa 26,0x18,0	Ściskanie	1,706	CW+Po1+1,5·Wy1 (b)
32	Narożne	5 - B 15x12	Ściskanie	0,966	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sr+0,6·Wy2) (b)
3	Połąć1	1 - B 12x10	SGU	2,068	CW+Po1+Sn1+0,6·Wy1
5	Połąć1	1 - B 12x10	Zginanie	1,973	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sn1+0,6·Wy1) (b)
18	Połąć2	1 - B 12x10	SGU	2,070	CW+Po1+Sn2+0,6·Wy2
20	Połąć2	1 - B 12x10	Zginanie	1,975	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sn2+0,6·Wy2) (b)
33	Połąć3	1 - B 12x10	SGU	1,144	CW+Po1+Sr+0,6·Wx2
39	Połąć3	1 - B 12x10	Ściskanie	0,689	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sr+0,6·Wx2) (b)
135	Słupy	3 - B 15x15	Ściskanie	1,024	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(0,5·Sr+Wy2) (b)
138	Słupy / M	1 - B 12x10	Ściskanie	0,257	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sr+0,6·Wy1) (b)
153	Wieszaki	3 - B 15x15	Ściskanie	0,474	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sr+0,6·Wy1) (b)
155	Zastrzały / S	5 - B 15x12	Ściskanie	0,315	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sr+0,6·Wy1) (b)
144	Zastrzały / W	1 - B 12x10	Ściskanie	0,300	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sn1+0,6·Wy1) (b)
45	Ściana1 / B	3 - B 15x15	Skręcanie	1,051	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sn1+0,6·Wy1) (b)
63	Ściana1 / L	4 - B 14x15	SGU	0,643	CW+Po1+0,5·Sr+Wy2
51	Ściana1 / S	3 - B 15x15	Ściskanie	0,625	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sr+0,6·Wy2) (b)
68	Ściana2 / B	3 - B 15x15	Skręcanie	1,049	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sn2+0,6·Wy2) (b)
103	Ściana2 / L	3 - B 15x15	Ściskanie	0,534	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sn2+0,6·Wy2) (b)
74	Ściana2 / S	3 - B 15x15	Ściskanie	0,573	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sr+0,6·Wy2) (b)
115	Ściana3 / B	5 - B 15x12	Zginanie	0,820	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(0,5·Sr+Wy1) (b)
124	Ściana3 / L	4 - B 14x15	Ścinanie	0,270	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(0,5·Sr+Wy2) (b)
113	Ściana3 / S	3 - B 15x15	Ściskanie	0,588	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(0,5·Sr+Wy2) (b)

Na podstawie analizy stateczno-wytrzymałościowej można stwierdzić, że krokwie nie posiadają wystarczającej nośności w celu przeniesienia obciążeń normowych, ze względu na konieczność ocieplenia połaci projektuje się ich wymianę na nowe o zwiększonym przekroju. Ponadto ze względu na projektowaną przebudowę obiektu należy przeprowadzić analizę z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń oraz projektowanych wzmocnień.

Analiza statyczna konstrukcji – zalecenia projektowe

Zaleca się wzmocnienie następujących elementów więźby dachowej:

- wymiana krokwi na nowe o przekroju 8x20cm,
- wymiana kalenicy i krokwi na nowe o przekroju 12x20cm,
- wymiana śrub skręcających kleszcze na M20 o $f_{uk} 300N/mm^2$ z zastosowaniem podkładek z blachy 70x70x5mm,



Wyniki Obliczeń wg PN-EN

najbardziej wyťažonych elementów więźby dachowej

RM_3d v. 8.118 licencja nr 20111

Wyniki wymiarowania wg PN-EN 1995 (Drew1995_3d v. 1.30 licencja nr 20111)

Nr pręta:	Grupa:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:	Kombinacja obc.
43	Kalenica	7 - B 20x12	Ściskanie	0,604	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sr+0,6·Wy1) (b)
151	Kleszcze / S	8 - IIIa 26,0x18,0	Zginanie	0,315	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sr+0,6·Wy2) (b)
133	Kleszcze / W	8 - IIIa 26,0x18,0	Zginanie	0,294	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sr+0,6·Wx2) (b)
31	Narożne	7 - B 20x12	Ściskanie	0,630	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·Sr (b)
3	Połąć1	2 - B 20x10	Zginanie	0,759	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sr+0,6·Wy1) (b)
18	Połąć2	2 - B 20x10	Zginanie	0,762	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sr+0,6·Wy2) (b)
38	Połąć3	2 - B 20x10	Ściskanie	0,550	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sr+0,6·Wx2) (b)
33	Połąć3	2 - B 20x10	Ściskanie	0,546	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sr+0,6·Wx2) (b)
137	Słupy	4 - B 15x15	Ściskanie	0,927	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sr+0,6·Wy1) (b)
138	Słupy / M	1 - B 12x10	Ściskanie	0,397	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sr+0,6·Wy2) (b)
153	Wieszaki	4 - B 15x15	Ścinanie	0,463	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sr+0,6·Wy1) (b)
155	Zastrzały / S	6 - B 15x12	Ściskanie	0,330	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sr+0,6·Wx2) (b)
148	Zastrzały / W	1 - B 12x10	Ściskanie	0,256	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(0,5·Sr+Wx2) (b)
45	Ściana1 / B	4 - B 15x15	Zginanie	0,740	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(0,5·Sr+Wx2) (b)
63	Ściana1 / L	5 - B 14x15	SGU	0,546	CW+Po1+0,5·Sr+Wx2
56	Ściana1 / S	4 - B 15x15	Ścinanie	0,695	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sr+0,6·Wy2) (b)
68	Ściana2 / B	4 - B 15x15	Zginanie	0,759	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(0,5·Sr+Wx2) (b)
100	Ściana2 / L	5 - B 14x15	SGU	0,568	CW+Po1+0,5·Sr+Wx2
79	Ściana2 / S	4 - B 15x15	Zginanie	0,549	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(Sr+0,6·Wy1) (b)
115	Ściana3 / B	6 - B 15x12	Zginanie	0,815	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(0,5·Sr+Wx2) (b)
130	Ściana3 / L	5 - B 14x15	Ścinanie	0,288	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(0,5·Sr+Wx2) (b)
111	Ściana3 / S	4 - B 15x15	Ściskanie	0,610	1,35·0,85·(CW+Po1)+1,5·(0,5·Sr+Wx2) (b)

Na podstawie analizy stateczno-wytrzymałościowej można stwierdzić, że elementy więźby dachowej będą posiadać wystarczającą nośność, w celu przeniesienia obciążeń normowych i bezpiecznego użytkowania obiektu.

5. WNIOSKI I ZALECENIA.

5.1. BUDYNEK GŁÓWNY.

Ze względu na obecny stan techniczny konstrukcji dachów w tym uszkodzenie przez zamoknięcie i zawilgocenie części elementów, przewiduje się całkowitą wymianę ok. 10% elementów oraz do 20% napraw i wzmocnień miejscowych.

Zaleca się całkowitą wymianę pokrycia dachowego na gonty z blachy aluminiowej układane w karo wraz z deskowaniem.

Podłogi poddaszy nieużytkowych należy zerwać, usunąć zasyпки w celu stwierdzenia ewentualnych a obecnie niemożliwych do odkrycia uszkodzeń ze względu na ciągłą eksploatację obiektu. W przestrzeniach stropu należy wykonać izolację termiczną z miękkich płyt wełny mineralnej o grubości 20cm. Nowe podłogi poddaszy nieużytkowych należy wykonać z wodoodpornych płyt OSB-3 grubości 20mm.

5.2. PRZYBUDÓWKA ZACHODNIA BUDYNKU DWORCA.

Ze względu na obecny stan techniczny konstrukcji dachów w tym uszkodzenie przez zamoknięcie i zawilgocenie części elementów, przewiduje się całkowitą wymianę ok. 15% elementów oraz do 30% napraw i wzmocnień miejscowych. Dodatkowo zakłada się wymianę ok. 50% krokwi zadaszeń na odcińkach na zewnątrz budynku.

Zakłada się oczyszczenie i oszlifowanie widocznych powierzchni elementów więźby w celu wyeksponowania konstrukcji więźby dachowej, a następnie zabezpieczenie bezbarwnymi środkami obniżającymi palność konstrukcji. Elementy więźby, które będą wymieniane w całości i uwidocznione wewnątrz pomieszczenia należy wykonać z tarcicy czterostronni struganej i krawędziowanej. Zaleca się pomalowanie drewna lakierobejcami wodorozcieńczalnymi o właściwościach tiksotropowych. Przewiduje się całkowitą wymianę pokrycia dachowego papowego na blachę aluminiową wraz z deskowaniem o grubości 25mm. Deskowanie połaci strugane połączone na pióro-wpust zabezpieczone środkami ogniochronnym a wewnątrz pomalowane lakierobeją. Ze względu na umożliwienie ocieplenia dachów, założono wykonanie ponad deskowaniem nadbitek o przekroju 8x20cm w osi krokwi i połączonych z nimi na wkręty Ø8, ocieplenia płytami miękkimi lub matami z wełny mineralnej, izolacji paro przepuszczalnej, nadbicie kontrłat 5x3cm i deskowania z wodoodpornych płyt OSB-3 grubości 20mm pod pokrycie. Płatwie zadaszenia należy wymienić na nowe o przekroju 16x22cm lub wzmocnić istniejące przez dokręcenie od strony ściany wzmocnienia o przekroju 12x22cm. Środkowe krokwie zadaszenia w miejscu połączenia z zastrzałem należy wzmocnić poprzez obustronne nakładki z desek 4x15cm na długości ok. 1m.

Połącze ocieplone zostaną jedynie ponad halą pomieszczenia, na okapach i zadaszeniach należy wykonać nowe deskowania i pokrycie.

Ze względu na ciągłe użytkowanie przybudówki od strony północnej, związane z infrastrukturą i utrzymaniem ruchu PKP, nie była możliwa ocena stanu technicznego stropodachu nad tą częścią obiektu. W ramach kompleksowego remontu budynku dworca zakłada się wykonanie nowej konstrukcji stropodachu w oparciu o prefabrykowane, drewniane wiązary kratownicowe łączone na płytki kolczaste wg rozwiązania szczegółowego opracowanego w zakładzie wiązarów.

5.3. PRZYBUDÓWKA WSCHODNIA BUDYNKU DWORCA.

Ze względu na obecny stan techniczny konstrukcji tej części obiektu oraz fakt że znajduje się on pod ochroną konserwatorską należy przewidzieć kompleksowy remont – odbudowę konstrukcji budynku.

Na podstawie przedstawionej poniżej analizy statycznej stanu istniejącego należy stwierdzić, że część elementów nie posiada wystarczającej nośności dla przeniesienia obecnych warunków normowych obciążenia, zaprojektowano wymianę krokwi na nowe o przekroju 10x20cm oraz kalenicy i krokwi narożnych na nowe o przekroju 12x20cm. Biorąc pod uwagę projektowaną adaptację pomieszczeń należy założyć całkowitą wymianę krokwi dachowych na nowe o przekroju spełniającym stany graniczne nośności i użytkowania oraz umożliwiające wykonanie ocieplenia połaci dachowej. Więźba dachowa musi zostać rozebrana również ze względu na wymianę zniszczonego szkieletu ścian i remontu podmurówek. Część elementów które będą nadawały się do ponownego zabudowania należy oczyścić i oszlifować narzędziami ręcznym, a elementy więźby, które będą wymieniane i uwidocznione wewnątrz pomieszczenia należy wykonać z tarcicy czterostronni struganej i krawędziowanej. Dla wyrównania różnic kolorystyki pomiędzy elementami oczyszczonymi a nowymi zaleca się pomalowanie

drewna lakierobejcami wodorozcieńczalnymi o właściwościach tiksotropowych. Projektuje wykonanie od wewnątrz deskowania – podbitki z desek boazeryjnych grubości minimum 14mm łączonych na pióro-wpust, ocieplenie płytami miękkimi lub matami z wełny mineralnej, izolacji paro przepuszczalnej, nadbicie kontrłat 5x3cm i deskowania z wodoodpornych płyt OSB-3 grubości 20mm pod pokrycie. Deskowanie wewnętrzne połączone zabezpieczone środkami ogniochronnym a wewnątrz pomalowane lakierobejcą. Pokrycie dachu blachą aluminiową na rąbek stojący.

6. ZASTRZEŻENIE.

Niniejsze opracowanie zostało wykonane na potrzeby projektu remontu kapitalnego dachów budynku dworca związaną z przebudową istniejących zabudowań dworca głównego PKP w Piechowicach na obiekt użyteczności publicznej pn.: „Stacja kultury i turystyki w Piechowicach”. Jest integralną częścią Projektu Budowlanego i nie może być wykorzystane osobno do innych celów

Opracował: mgr inż. Tomasz Wizerkaniuk