

OCENA TECHNICZNA
DREWNIANEJ KONSTRUKCJI DACHOWEJ
W BUDYNKU
ZESPOŁU SZKÓŁ SPOŁECZNYCH W GRZYBOWIE , GMN. WRZEŚNIA
NA DZIAŁCE NR EW. GRUNTÓW 224/9

autor: mgr inż. Janusz Maćkowski
62-300 Września
ul. Legii Wrzesińskiej 24/28

kwiecień 2016

1.Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest ocena techniczna dachu drewnianego budynku mieszczącego Zespół Szkół Społecznych w Grzybowie, Gmn. Września. Opracowanie zawiera ocenę stanu technicznego oraz określenie stanu granicznego nośności i stanu granicznego użytkowania dachu oraz zalecenia odnośnie dalszego użytkowania konstrukcji dachowej.

2.Podstawa opracowania.

- 2.1.Umowa z inwestorem z dnia 22 stycznia 2016 roku;
- 2.2. Pomiary inwentaryzacyjne budynku i konstrukcji dachowej oraz oględziny elementów konstrukcyjnych;
- 2.3. Pomiary i oględziny dachu w wybranych miejscach
- 2.4. Obowiązujące normy i przepisy budowlane :
 - 2.4.1. PN-B-03150:2000 Konstrukcje drewniane . Obliczenia statyczne i wymiarowanie.
 - 2.4.2. PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
 - 2.4.3. PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne.
 - 2.4.4. PN-B-03002:1999. Konstrukcje murowe niezbrojone. Obliczenia statyczne i wymiarowanie.
 - 2.4.5. PN-80/B-02010 Obciążenia w obliczeniach statycznych . Obciążenie śniegiem.
 - 2.4.6. PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem
 - 2.4.7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Z 2002 r nr.75, poz. 690 z późniejszymi zmianami.

3.Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje:

- 3.1. Opis inwentaryzacyjny budynku.
- 3.2. Opis badanego dachu z dokumentacją fotograficzną.
- 3.3. Określenie obciążeń dachu,przyjętych schematów statycznych i założeń do obliczeń.
- 3.4. Rysunki inwentaryzacyjne .
- 3.5. Obliczenia statyczne stanu granicznego nośności i użytkowania dachu.
- 3.6. Określenie przydatności istniejącej konstrukcji dachowej.
- 3.7. Wnioski końcowe i zalecenia.

4.Opis inwentaryzacyjny budynku.

4.1.Podstawowe wielkości i wymiary .

Długość	- 27,60 m
Szerokość	- 12,58 m
Wysokość	- 10,25 m (do kalenicy)
Powierzchnia zabudowy	- 293,62 m ²
Powierzchnia użytkowa	- 421,38 m ²
Kubatura	-2132,6 m ³

4.2.Opis architektoniczno-budowlany,

Budynek , w którym znajduje się badany dach, składa się z dwóch zasadniczych części. Część główna to zasadniczy budynek wybudowany w 1908 roku z dwoma kondygnacjami nadziemnymi (parter, poddasze). Od strony północnej znajduje się część jednokondygnacyjna, dobudowana w terminie późniejszym (druga połowa XX wieku), spełniająca role wiatrołapu. Budynek jest niepodpiwniczony . Część zasadnicza przykryta jest dachem stromym dwuspadowym o kącie nachylenia 48° (111%), krytym dachówką karpiówką podwójnie w koronkę. Wiatrołap przykryty jest dachem jednospadowym płaskim, pokrytym blachodachówką.

4.3.Układ konstrukcyjny budynku.

Budynek wybudowany jest w technologii tradycyjnej. Głównymi elementami nośnymi są podłużne ściany nośne , przenoszące obciążenia ze stopów między kondygnacyjnymi oraz dachu. Dodatkowymi elementami nośnymi są podciągi stalowe wykonane z dwuteowników walcowanych na gorąco.

4.4.Opis głównych elementów konstrukcyjnych (część główna budynku z badanym dachem).

4.4.1.Ściany zewnętrzne.

Ściany budynku wykonano z cegły pełnej o wymiarach 27/13/6 cm na zaprawie wapiennej. Grubość ścian jest zmienna i wynosi odpowiednio : na parterze – 43 cm, na piętrze – 43 cm, na poddaszu – 28 cm; Grubości ścian podano wraz z tynkiem wewnętrznym i zewnętrznym;

4.4.2.Ściany wewnętrzne .

Ściany wewnętrzne wykonano z cegły pełnej ceramicznej o wymiarach 27/13/6 cm na zaprawie wapiennej. Grubości ścian wynoszą dla poszczególnych kondygnacji: parter – 32 cm i 43 cm , piętro-32 cm,

4.4.3.Stropy.

W budynku są belkowe stopy drewniane z polepą i ślepym pułapem. Strop nad parterem ma grubość

32 cm z tynkiem a nad piętnem 30 cm również z tynkiem.

Nad piętnem wykonano strop drewniany, którego elementem konstrukcyjnym są belki spełniające rolę kleszczy więźby dachowej. Strop składa się z podsufitki z desek grub. 2,5 cm, ślepego pułapu z desek grub. 2,5 cm, opartych na łatach 4x4 cm, mocowanych do lica belek oraz wełny mineralnej grub. ca 8 cm; całość przykryta jest podłogą z desek grub. 2,5 cm lub miejscami płytą wiórową grub. 2,0 cm; belki drewniane, stanowiące rodzaj kleszczy więźby, mają wymiar 12/20 cm i są oparte na płatwiach drewnianych więźby dachowej.

4.4.4. Dach.

Istniejący dach to dwuspadowy dach płatwiowo-kleszczowy bezrozporowy. Główne elementy konstrukcyjne to krokwie pełnościenne z krawędziaków o przekroju 12/15 cm, płatwie o przekroju 16/16 cm i słupki o przekroju 16/16 cm. Dach pokryty jest dachówką karpiówką w koronkę podwójnie. W części nad poddaszem użytkowym w odległości ca 1,40 m od wierzchu stropu wykonano dodatkowo pojedyncze kleszcze o wymiarach 8/16 cm. Belki- kleszcze o wymiarach 12/25 cm spełniają rolę belek stropowych nad piętnem. Opierają się one na płatwiach drewnianych jako belki swobodnie podparte przewieszone. Długość przewieszów wynosi ca 25 cm. Części przewieszone belek stopowych stanowią podparcie dla krokwi dachowych.. Drugim podparciem krokwi są murlaty o przekroju 12/12 cm, które opierają się na belkach stopu nad parterem.

Pokrycie z dachówki oparte jest na łatach drewnianych 4/6 cm.

4.5. Sposób użytkowania budynku.

4.5.1. Parter.

Na parterze zlokalizowane są pomieszczenia dydaktyczne oraz zaplecze sanitarne.

4.5.2. Piętro.

Na piętrze zlokalizowane są pomieszczenia dydaktyczne oraz pokoje dydaktyczne (czytelnie).

4.5.3. Poddasze.

Poddasze z dostępem ze schodów drabiniastych jest jako poddasze nieużytkowe.

5. Opis konstrukcji dachowej.

5.1. Metoda badań.

Badania dokonano poprzez dokonanie oględzin i pomiarów elementów konstrukcyjnych konstrukcji dachowej w miejscu ich wbudowania w pomieszczeniu nr 3 i nr 15 na poddaszu użytkowym na poziomie + 3,62 oraz na poddaszu nieużytkowym na poziomie + 6,48. Ponadto oględzin dokonywano na zewnątrz budynku (ogłędziny końcówek krokwi oraz płatwi poza obrysem ścian budynku, ogłędziny pokrycia dachowego).

5.2. Opis elementów dachu.

Po dokonaniu oględzin wynika, że istniejąca konstrukcja dachowa to więźba płatwiowo-kleszczowa oparta na murze i na płatwi pośredniej. Rozpiętość więzary w świetle murlatów wynosi 9,44 m.

Głównymi elementami konstrukcyjnymi są:

- krokwie o zróżnicowanych rozstawie wynoszącym od 0,64 m do 0,96 m w świetle;
- w czasie pomiarów stwierdzono następujące przekroje płatwi: (wys.x szer.): 15x12 cm; krokwie posiadają skośne nadbitki w miejscu występowania facjatek dachowych w celu zmniejszenia spadku połaci;
- łaty drewniane o wymiarach 4/6 cm i rozstawie wzdłuż krokwi wynoszącym 24 cm;
- płatwie o przekroju 16/16 cm podparte na słupach i na ścianach
- rozstaw podparć płatwi jest zróżnicowany i wynosi od 1,84 m do 6,87 m w osi podparć (rys. nr 6).
- słupy o przekroju 16/16 cm o wysokości 2,47 m
- murlaty o przekroju 12/12 cm;
- kleszcze o wymiarach 12/20 i 18/16 cm łączone doczołowo z krokwiami (w poziomie + 6,48 m, spełniające rolę belek stropu nad poddaszem użytkowym).
- kleszcze 8/16 cm pojedyncze (w poziomie + 8,11 m);

Krokwie koszarowe nie zainwentaryzowano, ponieważ są one zakryte podsufitką z płyty gipsowo-kartonowej a pomieszczenia, w których one znajdują się, są użytkowane w sposób ciągły.

Dach pokryty jest dachówką karpiówką w koronkę podwójnie. Posiada cztery płaszczyzny. W połaciach są umiejscowione facjatki dachowe oraz okna połaciowe dachowe.

Dach jest częściowo ocieplony wełną mineralną na całej długości krokwi i zaizolowany folią PE czarną.

W strefie okapowej wykonano dodatkowo pokrycie z desek.

5.3. Ocena stanu technicznego dachu.

Stan techniczny konstrukcji więźby dachowej jest ogólnie dobry. W elementach zewnętrznych nie zauważono korozji elementów konstrukcyjnych. Uszkodzeniu uległy krokwie naczółka od strony południowej w wyniku uderzenia konara drzewnego, który spadł na dach podczas wichury. Krokiew uległa przemieszczeniu.

W najgorszym stanie jest pokrycie dachu z dachówki. Część dachówek jest luźna, może dojść do ich osunięcia

się po połaci dachu. Od strony północnej na połaci dachu jest znaczna ilość mchu. Korozji uległa też blacha opierająca krawędzie koszarowe dachu.

6.Określenie obciążeń dachu, przyjętych schematów statycznych i założeń do obliczeń.

6.1.Obciążenia stropu.

6.1.1.Obciążenia stałe równomiernie rozłożone na całej długości belki.

Są to obciążenia od ciężaru własnego materiałów użytych do budowy dachu oraz pokrycia.

Wielkość ich zostanie określona w pkt. „Obliczenia statyczne stanu granicznego nośności i użytkowania dachu” na podstawie danych z normy PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe

6.1.2.Obciążenie śniegiem.

Przyjęto obciążenie śniegiem na podstawie normy PN-80/B-02010 Obciążenia w obliczeniach statycznych.

Obciążenie śniegiem. Do obliczeń przyjęto obciążenia dla strefy 2.

6.1.3.Obciążenie wiatrem.

Przyjęto obciążenie wiatrem na podstawie normy PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych.

Obciążenie wiatrem. Do obliczeń przyjęto obciążenie dla strefy I i dla rodzaju terenu A.

6.1.4.Obciążenie siłą skupioną.

Dla łat przyjęto obciążenie siłą skupioną 1,00 kN (człowiek z narzędziami).

6.2.Przyjęte schematy statyczne.

Schematy statyczne zamieszczone są w wyciągu z obliczeń statycznych

6.3.Przyjęte założenia do obliczeń.

6.3.1.Zmniejszenie przekroju belki.

Do obliczeń przyjęto przekroje, które uzyskano podczas inwentaryzacji konstrukcji dachu

. Przekrój obliczeniowy belek wynosi:

- krokwie - 12/15 cm
- płatwie – 16/16 cm
- murlaty – 12/12 cm
- słupki - 16/16 cm;
- belka stropu – 12/25 cm
- kleszcze – 8/16 cm
- łąty – 6/6 cm

6.2.2.Ze względu na brak danych odnośnie klasy drewna belek użytych do wykonania stopu przyjęto klasę drewna C14.

6.2.3.Klasa użytkowania konstrukcji – klasa 2

6.2.4.Klasa trwania obciążenia śniegiem – obciążenie średniotrwale.

6.2.5.Poziom przyłożenia obciążenia zmiennego - na górnej powierzchni.

7.Rysunki inwentaryzacyjne.

7.1.Rzut przyziemia – nr 2

7.2.Rzut poddasza – nr 3

7.3. Przekroje – nr 3/1 i 3/2

7.4. Elewacje – nr 4/1 i 4/2

7.5. Rzut dachu – nr 5

7.6.Konstrukcja dachu – nr 6

Rysunki zamieszczono na końcu opracowania.

8.Obliczenia statyczne.

8.1.Obliczenia statyczne stropu.

Obliczenia statyczne dachu wykonano przy użyciu programu „ROBOT” na zlecenie autora niniejszego opracowania, udzielone podwykonawcy.

9.Określenie stanu technicznego elementów dachu i dalszej możliwości użytkowania budynku.

9.1. Z obliczeń statycznych wynika, że w obecnym stanie dachu zostały przekroczone warunki stanu granicznego nośności i użytkowania dla płatwi dachowych drewnianych. Istniejące rozpiętości płatwi są zbyt duże, aby zostały spełnione warunki ugięć i nośności przekrojów.

Pozostałe elementy konstrukcyjne dachu spełniają warunki norm.

9.2.Obecny stan konstrukcji wymaga przebudowy w celu zachowania bezpieczeństwa użytkowania.

10.Wnioski końcowe i zalecenia.

- 10.1.Istniejąca konstrukcja dachowa jest ogólnie w dobrym stanie technicznym. Elementy dachu nie wykazują korozji biologicznej. Wymiany wymaga pokrycie dachu z dachówki . Istniejąca dachówka nie nadaje się do ponownego użytkowania.
- 10.2.Istniejąca rozpiętość płatwi drewnianych w kilku pomieszczeniach jest zbyt duża, aby spełniały one warunki stanów granicznych nośności i użytkowania.
- 10.3. W celu zapewnienia spełnienia warunków stanów granicznych nośności i użytkowania konieczna jest przebudowa konstrukcji dachu, która zapewni przeniesienie przez płatwie występujących obciążeń
- 10.4.W celu uniknięcia rozbiórki całej konstrukcji dachu proponuje się wzmocnienie istniejących płatwi elementami stalowymi oraz wymianę istniejących słupków drewnianych na słupki stalowe, na których będzie można oprzeć elementy stalowe wzmacniające płatwie.
- 10.5.Podczas rozbiórki należy dokonać oględzin i oceny technicznej każdego elementu konstrukcji dachowej i uzgodnić z projektantem ewentualne sposoby ich wzmocnienia lub wymiany.