

a/ Przedmiot i cel opracowania:

a.1./ Przedmiot opracowania:

Przedmiotem opracowania jest konstrukcja nośna na dachu – sprężone żelbetowe elementy kablobetonowe, zabudowane w Auli w budynku Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie przy Al. Armii Krajowej 13/15.

a.2./ Cel i zakres opracowania:

Celem opracowania jest ustalenie stopnia technicznej sprawności obiektu, w tym, stanu technicznego elementów stanowiących konstrukcję przekrycia połączenia dachowej (kablobetonowe dźwigary dachowe, żelbetowe prefabrykowane panelowe płyty dachowe). Zakres pracy obejmuje wykonanie przeglądu stanu technicznego:

- Sprężonych kablobetonowych dźwigarów dachowych KBOS-15P.
- Prefabrykowanych, żelbetowych, płyt panelowych żebrowych, dachowych.
- Stref oparcia sprężonych dźwigarów kablobetonowych dachowych.
- Stref oparcia płyt panelowych żebrowych, dachowych.
- Ocenę przeprowadzono metodą bezinwazyjnej diagnostyki doraźnej w czynnym obiekcie, na podstawie oględzin, pomiarów, analizy zdjęć i dostępnych dokumentów.

b/ Podstawy opracowania:

- ☐ Zlecenie nr KT-371/1/2017 z dnia 25.04.2017 r. na wykonanie przedmiotowego opracowania wystawione przez Akademię im. Jana Długosza w Częstochowie, Dział Techniczno-Remontowy, ul. Waszyngtona 4/8, 42-200 Częstochowa.
- ☐ Posiadane Uprawnienia Rzeczoznawcy Budowlanego – Decyzja nr 36/01 z dnia 24.04.2001 r. wydana przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego.
- ☐ Wizja lokalna połączona z inwentaryzacją ewentualnych niesprawności występujących w przypadku ocenianych elementów konstrukcyjnych Auli.
- ☐ Dokumentacja fotograficzna przedmiotowych elementów w zakresie ich stanu technicznego.
- ☐ Instrukcja ITB Nr 353/98 "Eksploatacja i konserwacja kablobetonowych dźwigarów dachowych w obiektach budowlanych". Wydawnictwo: ITB Warszawa 1998 r.
- ☐ Instrukcja ITB Nr 354/98 "Badania i ocena kablobetonowych dźwigarów dachowych". Wydawnictwo: ITB Warszawa 1998 r.

c/ Opis techniczny obiektu:

(sporządzono w oparciu o projekt podstawowy)

Przedmiotowy budynek Auli posiada w rzucie o kształcie zbliżonym do prostokąta o wymiarach 15,0 x 25,0 m.

ściany budynku o konstrukcji mieszanej wykonano z cegły o grubości 38 cm oraz z kamienia łamanego o grubości 50 cm.

Konstrukcja nośna przekrycia dachowego została oparta na słupach żelbetonowych.

Konstrukcja nośna przekrycia stanowiły dźwigary kablobetonowe KBOS-15P, składające się z dwóch segmentów, połączonych w całość rozpiętości i sprężone trzema kablami 12 Ø 5 mm. Na górnym pasie dźwigarów ułożone są płyty żelbetonowe panelowe o wymiarach 587 x 149 x 30 cm.

Na płytach ułożona jest warstwa pianobetonu, warstwa wyrównawcza zaprawy cementowej oraz 2 warstwy papy na lepiku.

W 1972 roku w Instytucie Mechaniki i Konstrukcji Budowlanych Politechniki Krakowskiej opracowano Ekspertyzę oraz projekt wzmocnienia przedmiotowych dźwigarów.

Sposób wzmocnienia dźwigarów polegał na:

- przekazaniu obciążenia ze stropu podwieszanego z pasów dolnych na pasy górne dźwigarów za pomocą specjalnych wieszaków,
- wzmocnieniu styku rdzowego pasa dolnego dźwigara nakładkami z betonu żywicznego,
- wzmocnieniu strefy przypodporowej dźwigarów przy pomocy blach walcowanych,
- wzmocnieniu połączeń słupków z pasami dźwigara za pomocą zaprawy żywicznej.

d/ Zasady przeprowadzania przeglądu:

Przegląd dźwigarów kablobetonowych sprężonych oraz płyt dachowych wykonano zgodnie z zaleceniami i wymogami podanymi w Instrukcji ITB Nr 354/98.

Oględziny elementów przekrycia Auli prowadzono z bezpośredniej bliskości, z konstrukcji stalowej podwieszanej do żelbetonowych elementów prefabrykowanych.

Podczas oględzin zwracano szczególną uwagę na dolne powierzchnie elementów przekrycia Auli (powierzchnie dolnych pasów dźwigarów oraz dolne powierzchnie prefabrykowanych płyt dachowych) oraz stan techniczny wykonanych wzmocnień i usztywnienia konstrukcji przekrycia dachowego Auli – powyżej szczegółowo wymieniony.

Oględziny elementów konstrukcji przekrycia Auli miały na celu stwierdzenie istnienia ewentualnych rys i pęknięć na ich powierzchni, ubytków betonu oraz śladów korozji betonu i stali. Zwracano również uwagę na ogólny stan, kolor i strukturę powierzchni betonu, a także na stan powłok ochronnych elementów betonowych.

Dokładnie analizowano szczególnie miejsca w strefach bloków kotwiczonych ciągnącej dźwigarów kablobetonowych oraz miejsca oparcia płyt dachowych na górnych pasach dźwigarów.

e/ Uwagi z dotychczas przeprowadzanych kontroli dźwigarów:

W wyniku dotychczasowych kontroli przedmiotowych dźwigarów stwierdzono:

1/ Warunki eksploatacyjne nie uległy zmianie i nie wystąpiły dodatkowe obciążenia dźwigarów kablobetonowych od roku 2013 – ostatniej Ekspertyzy.

2/ Wszystkie elementy wzmacniające oraz elementy dźwigarów znajdowały się (podczas przeprowadzanych kontroli) w dobrym stanie technicznym. Nie stwierdzono żadnych rys na styku elementów doklejanych z powierzchni betonów dźwigarów, co świadczyłoby o obniżeniu stopnia bezpieczeństwa konstrukcji dachowej.

We wnioskach dopuszczających obiekt do dalszej eksploatacji wymieniono następujące zalecenia:

1/ Nie jest dopuszczalne dodatkowe obciążenie konstrukcji dźwigarów – zalecenie to jest przestrzegane.

2/ W przypadku obfitych opadów śniegu należy go natychmiast usuwać z powierzchni dachu – zalecenie to zostanie rozwinięte i szerzej omówione w dalszej części niniejszego opracowania, w pkt. j/

3/ Obecnie na płytach panelowych dachowych ułożona jest warstwa pianobetonu, warstwa wyrównawcza z zaprawy cementowej, warstwa styropapy oraz 2 warstwy papy termozgrzewalnej w dobrym stanie technicznym.

4/ Zgodnie z obowiązującymi przepisami dla konstrukcji sprężonych konieczne są okresowe kontrole dźwigarów kablobetonowych. Z uwagi na fakt, że obiekt jest eksploatowany prawie przez 40 lat, a dźwigary kablobetonowe były wzmacniane, celem jest prowadzenie okresowej kontroli tych dźwigarów co trzy lata, a nie jak dotychczas co pięć lat – zalecenie to zostanie omówione szczegółowo w dalszej części niniejszego opracowania, w pkt. h/

f/ Wyniki pomiarów geodezyjnych:

Wg. Instrukcji ITB 354/98 – pkt. 4.3. Pomiary ugięć dźwigarów:

" Pomiary ugięć dźwigarów należy wykonywać metodą niwelacji, przy zastosowaniu aparatury i w sposób zapewniający wiarygodne i dokładne wyniki.

Pomiarami powinny być objęte, w miarę możliwości, wszystkie kontrolowane dźwigary.

Pomiar niwelacyjny obejmuje zarówno ugięcie dźwigara, jak i imperfekcje, wynikające z niedokładności wykonania jego elementów i ich scalania.

Dlatego jakiegokolwiek wnioskowanie o stanie dźwigara na podstawie pierwszego pomiaru, porównywanie pomierzonego ugięcia z wartością dopuszczalną itp. jest niecelowe.

Ocenie powinny podlegać jedynie przyrosty ugięć w czasie".

Należy zauważyć, że dotychczas, podczas wykonywania badań technicznych czy też Ekspertyz, pomiary geodezyjne ugięć dźwigarów kablobetonowych w Auli nie były wykonywane, z powodu zainstalowanego sufitu podwieszanego i jego stalowej konstrukcji, skutecznie uniemożliwiającego ich wykonanie, bez demontażu tego sufitu i konstrukcji stalowej, co ze względów oczywistych jest niewykonalne.

Nie ma więc możliwości ich wykonania i tym razem, podczas wykonywania bieżących badań technicznych w formie Ekspertyzy budowlanej.

g/ Ocena stanu technicznego przekrycia Auli:

Należy rozpatrywać w powiązaniu z CZ CI "B" – Cz fotograficzna opracowania.

1/ Strefa przypodporowa.

Doklejone blachy do rodników w strefie przypodporowej d wigarów znajdują się w dobrym stanie.

Na powierzchniach kleju oraz betonu nie zauważono rys ani uszkodzeń.

2/ Styki d wigarów.

Styki pasa dolnego we wszystkich d wigarach znajdują się w dobrym stanie.

Na długości przyklejonych nakładek z betonu typowego, po obu stronach styku, nie stwierdzono rys ani pęknięć, które mogłyby świadczyć o przecięciu d wigarów.

3/ Styki słupków z pasami d wigarów.

Beton typowy wypełniający ubytki w słupkach nie wykazuje uszkodzeń.

Na powierzchni lakierniczej nie zauważono rys ani pęknięć w miejscach styku słupków z pasami.

4/ Wieszaki.

Stan zamontowanych elementów wieszaków jest dobry.

W obrębie przyklejonych blach do pasów górnych d wigarów nie stwierdzono żadnych rys.

Przy wieszakach, do których podwieszony jest stalowy ruszt sufitu, są równomiernie napięte.

5/ Pasy dolne d wigarów.

Na powierzchniach pasów dolnych d wigarów nie zauważono żadnych nowych rys.

6/ Płyty dachowe prefabrykowane.

Stan płyt dachowych panelowych należy określić jako zadowalający – w trakcie kontroli nie zauważono rys włoskowatych ani pęknięć, a jedynie zacieki na bocznych płaszczyznach płyt, do złudzenia przypominające pęknięcia. Są to pozostałości po niesprawnym pokryciu połaci dachowej, umożliwiającym powstawanie rzeczonych zacieków wody opadowej.

Obecnie stan pokrycia połaci dachowej jest dobry i tego typu zacieki nie mogą się powtórzyć.

h/ Terminy następnych kontroli technicznych:

Wg Instrukcji ITB 353/98 pkt.4.2.2., str. 25 "Terminy kontroli technicznej":

Częstotliwość kontroli zabezpieczeń d wigarów zależy od stopnia agresywności środowiska.

Powinna ona wynosić: 2 lata w środowisku I_a , 1 rok w środowisku m_a i 6 miesięcy w środowisku h_a .

Oceny należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-01808. Naprawy wykonywać należy zgodnie z PN-86/B-01806. Posługując się charakterystykami zagrożenia korozyjnego środowiska (I_a ; m_a ; h_a) i wrażliwością konstrukcji obiektu z uwagi na zagrożenie korozyjne (klasy: A, B, C), można orientacyjnie oszacować wymagane częstotliwości przeprowadzania kontroli technicznych oraz badań technicznych. W tym celu można wykorzystać tablice 6 i 7.

Zamieszczone w nich wartości odpowiadają maksymalnym przedziałom czasowym okresowych przeglądów technicznych.

1/ Posługuj c si charakterystykami zagro enia korozyjnego rodowiska (I_a , m_a i h_a) oraz wra liwo ci konstrukcji obiektu (klasy: A, B, C) mo na okre li maksymalny przedział czasowy okresowych Bada Technicznych – w formie Ekspertyzy technicznej wykonanej przez Rzeczoznawc Budowlanego – d wigarów kablobetonowych KBOS-15P, który dla Auli w budynku Akademii im. Jana Długosza, ustala si na 4 lata.

Wpływ na taki a nie inny ustalony okres wykonywania pełnych Bada Technicznych d wigarów dachowych KBOS-15P maj : okres u ytkowania obiektu, przeprowadzone wzmocnienie d wigarów wg. Ekspertyzy oraz Projektu wzmocnienia przedmiotowych d wigarów (wykonanego w Instytucie Mechaniki i Konstrukcji Budowlanych Politechniki Krakowskiej) oraz przede wszystkim wysoki stopie odpowiedzialno ci konstrukcji maj cy bezpo redni wpływ na bezpiecze stwo u ytkowników Auli.

2/ Posługuj c si charakterystykami zagro enia korozyjnego rodowiska (I_a , m_a i h_a) oraz wra liwo ci konstrukcji obiektu (klasy: A, B, C) mo na okre li maksymalny przedział czasowy okresowych kontroli technicznych (czyli wykonania przegl du) d wigarów kablobetonowych KBOS-15P, który dla Auli w budynku Akademii im. Jana Długosza, ustala si na 6 miesi cy.

3/ Nale y rozró ni poj cie Badania Technicznego d wigarów kablobetonowych od poj cia Kontroli technicznej. Kontrola techniczna ww. elementów przeprowadzana powinna by w czasie kontroli okresowej obiektu budowlanego, co najmniej dwa razy w roku (Art. 62. Ust. 1. pkt. 3 Ustawy Prawo Budowlane – (jednolity tekst Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z pó niejszymi zmianami) gdy nie traktuje si Auli jako obiektu oddzielnego od całego kompleksu. Badanie Techniczne d wigarów dachowych kablobetonowych wykonuje si rzadziej ni Kontrol techniczn , natomiast jest ono przeprowadzane w sposób bardziej skrupulatny, zgodnie ze szczegółowym opisem zawartym w pkt. 4.2.3 str. 26 – 27 Instrukcji ITB Nr 353/98 "Eksploatacja i konserwacja kablobetonowych d wigarów dachowych w obiektach budowlanych".

i/ Wnioski i Zalecenia:

Na podstawie przeprowadzonych ogl dzin, analizy i oceny stanu technicznego konstrukcji d wigarów kablobetonowych KBOS-15P stwierdzono:

- Podczas ogl dzin nie zaobserwowano jakichkolwiek zarysowa dolnych pasów badanych elementów spr onych. Nie stwierdzono te zmia d e , wykrusze lub odprysków betonu mog cych wskazywa na wyst pienie stanu granicznego no no ci i u ytkowania konstrukcji. Nie stwierdzono aby którykolwiek z d wigarów wykazywał rysy lub inne uszkodzenia mog ce wiadczy o bezpo rednim zagro eniu jego no no ci, strefy podparcia d wigarów prefabrykowanych nie wykazuj oznak zm czenia konstrukcji i s stabilne (fot. str. 15, 16 i 17)
- Prefabrykowane elbetowe płyty panwiowe dachowe znajduj si w zadowalaj cym stanie technicznym a oparcie płyt dachowych na d wigarach kablobetonowych – nie budzi zastrze e (fot. nr 2, 8, 16 i 20).

- Na podstawie przeprowadzonych oględzin, badań i analiz można stwierdzić, że ogólny stan elementów, sprawdzonych dźwigarów kablobetonowych konstrukcji przekrycia Auli jest zadowalający i nie wskazuje na możliwość zaistnienia w chwili obecnej stanu zagrożenia bezpieczeństwa konstrukcji.
- Ze względu na występujące w latach wcześniejszych liczne przecieki przez pokrycie dachu, podjęte zostały działania remontowe pokrycia połaci dachowej, które na dzień przeprowadzania kontroli, znajduje się w dobrym stanie technicznym.
- Należy kontrolować stan techniczny pokrycia połaci i na bieżąco usuwać ewentualnie pojawiające się nieszczelności.
- Wszystkie elementy wzmacniające w poszczególnych dźwigarach jak również same dźwigary kablobetonowe znajdują się w dobrym stanie, nie wykazując objawów przeciekania ani zmniejszenia materiałowego konstrukcji. Wieszaki zamocowane do górnych pasów dźwigarów w pełni przejmują obciążenia z podwieszonego sufitu a typowe wklejenia są stabilne (odpowiednie fot. na str. 15, 16 i 17).
- Należy wykonać reprofilację fragmentów (nielicznych) płyt dachowych, gdzie nastąpiło odspojenie otuliny betonowej zbrojenia (fot. nr 21) w oparciu o system naprawczy do konstrukcji elementów (PCC) znanej i uznanej na rynku budowlanym firmy np. Ceresit.
- Wskazane jest zabezpieczenie elewacji Auli od strony ul. Armii Krajowej, rodkami powłokowymi, hydrofobowymi, przed dalszą degradacją podłoża cementowego ozdobnej mozaiki, wynikającą z wpływu warunków atmosferycznych (deszcze, zmiany temperatury w okresie zimowym).
- Wskazane jest odtworzenie izolacji termicznej kanałów wentylacji, w wielu miejscach płyty izolacyjne z wełny mineralnej odspoiły się od powierzchni kanałów (fot. nr 22)
- Dopuszcza się do dalszej eksploatacji kablobetonowe dźwigary dachowe KBOS-15P zabudowane w przedmiotowym obiekcie pod warunkiem:
- Prowadzenia bieżącej kontroli szczelności pokrycia połaci dachowej i drożności koryta spływowego oraz rynien.
- Przeprowadzania kontroli technicznych dźwigarów kablobetonowych dachowych, (przez osoby z uprawnieniami do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie), co 6 miesięcy (2 razy do roku), w ramach przeprowadzania przeglądów okresowych, o czym była mowa wyżej, w pkt. h/.
- Przeprowadzania pełnych badań technicznych w formie Ekspertyzy technicznej dźwigarów kablobetonowych dachowych, (przez osoby z uprawnieniami do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie i jednocześnie posiadających Uprawnienia Rzeczoznawcy Budowlanego o czym również była mowa powyżej, w pkt. h/), w odstępach czasowych nie rzadziej niż co 4 lata

- Ponadto należy stosować się do wymogów Art. 62 Ust. 1 pkt. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z późniejszymi zmianami) dotyczących bezpiecznego użytkowania obiektu i jego kontroli także dorazowo w przypadku wystąpienia okoliczności, o których mowa w Art. 61 pkt. 2 Ustawy, a więc w razie wystąpienia czynników zewnętrznych oddziałujących na obiekt budowlany, związanych z działaniem sił natury, takich jak: "..... silne wiatry, intensywne opady atmosferyczne (śniegu)"

Poniżej przytoczony został Komunikat pozostający w związku z ww. zaleceniem:

Komunikat Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego

do Właścicieli i Zarządców obiektów budowlanych w związku z potencjalnymi zagrożeniami występującymi w okresie zimowym.

Przypominam, że w sytuacji wystąpienia niekorzystnych warunków atmosferycznych, które mogą spowodować uszkodzenie obiektu budowlanego lub spowodować zagrożenie dla życia lub zdrowia ludzi, bezpieczeństwa mienia lub środowiska, właściciele i zarządcy zobowiązani są do zapewnienia bezpiecznego użytkowania obiektu budowlanego, zgodnie z art. 61 pkt. 2 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo Budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.).

W szczególności do obowiązków właścicieli i zarządców należy dbać o należyty stan techniczny budynku, w tym niedopuszczanie do przecięnia konstrukcji budynku przez zalegający na dachu śnieg i zapewnienie w razie konieczności odśnieżania dachu.

Obowiązek ten obejmuje także usuwanie sopli, brył, nawisów lodowych i śniegowych, mogących zagrażać bezpieczeństwu osób znajdujących się bezpośrednio przy budynku.

Jednocześnie należy przy tym pamiętać, że niewłaściwe wykonywanie prac związanych z usuwaniem śniegu z dachu może stwarzać ogromne zagrożenie, zarówno dla samego budynku, jak i dla osób wykonujących te prace. Dlatego muszą być one prowadzone z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i przepisów BHP.

Przypominam jednocześnie, że niewłaściwe utrzymanie i użytkowanie obiektu budowlanego oraz niezapewnienie bezpieczeństwa użytkowania obiektu budowlanego zagrożone jest grzywną nie mniejszą niż 100 stawek dziennych, kar ograniczenia wolności albo pozbawienia wolności do roku (zgodnie z art. 91a Ustawy - Prawo budowlane).

W związku z powyższym, w celu uniknięcia zagrożenia, zwracam się do wszystkich zobowiązanych o bezzwłoczne spełnianie obowiązków wynikających z ww. przepisów.

Robert Dziwiński

Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego

Warszawa, 4 grudnia 2012 r.

j/ Uwagi końcowe:

Fragment artykułu, który ukazał się w miesięczniku "Inżynier Budownictwa" nr 99 (październik 2012) – dotyczy problemu oddziaływania obciążenia pokrywy śniegowej na obiekty budowlane, w okresie zimowym.

Autorzy: dr hab. inż. Jerzy Antoni Łurański, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa
dr inż. Mariusz Gaczek, Politechnika Poznańska.

Konstrukcje istniejące i projektowane według nowych norm:

Problem oddziaływania występuje przede wszystkim w przypadku obiektów zaprojektowanych według starych norm, zwłaszcza dotychczasowej normy obciążenia śniegiem z roku 1980.

W rozdziale 8 normy ISO dotyczącej oceny istniejących konstrukcji, zatytułowanym

"Ocena oparta na zadawalającym funkcjonowaniu w przeszłości", napisano:

Konstrukcje zaprojektowane i zbudowane na podstawie wcześniejszych norm, albo zaprojektowane i zbudowane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, kiedy żadne normy nie były stosowane, mogą być uważane za bezpiecznie przenoszące oddziaływania inne niż wyjątkowe (wliczając trzęsienia ziemi) pod warunkiem, że (...) konstrukcja wykazała zadowalającą zdolność funkcjonowania w wystarczająco długim czasie, podczas którego wystąpiły ekstremalne oddziaływania spowodowane uderzeniem lub wpływem środowiska.

Jest to jeden z wymienionych warunków, odnoszący się do obciążenia, pozostałe dotyczą stanu konstrukcji i sposobu jej użytkowania. Nowe obiekty należy projektować tak, aby nie było potrzeby odciążania. W tym celu należy stosować wartości obciążenia śniegiem według nowej normy. Tak odnosi się do tego zagadnienia jeden z autorów Ekspertyzy na temat przyczyn katastrofy hali MTK w Chorzowie:

W trakcie zimy 2005/2006 wystąpiła katastrofa i awarie hal. Śnieg nie był ich przyczyną, lecz ujawnił niedostateczność tych konstrukcji. Dachów nie trzeba odciążać (co sugerują władze), lecz bezpiecznie je projektować.

Powinno się usuwać przyczyny (niedostateczność obiektów), a nie efekty obciążenia śniegiem. Jeżeli przewiduje się odciążenie dachu, to konstrukcję należy projektować z uwzględnieniem odpowiednich układów jego obciążenia. Należy wówczas opracować projekt technologii i kolejności odciążenia dachu. W Polsce było kilka przypadków awarii budowlanych spowodowanych niewłaściwą kolejnością odciążenia dachów.

Czy odciążać dach?

Ocena konieczności odciążenia dachu powinna zatem należeć do projektanta obiektu albo od powołanego w tym celu specjalisty budowlanego. Muszą oni także ustalić sposób odciążania. Powinno to być wykonane przed zimą, aby właściciel lub zarządca obiektu był przygotowany na nadchodzące opady śniegu.

Potrzeba odnieść dachów może wynikać z:

- 1/ bezpieczeństwa konstrukcji i ludzi przebywających wewnątrz,
- 2/ warunków użytkowania budynku,
- 3/ zewnętrznych zagrożeń dla ludzi i mienia.

Odpowiedź na pytanie, czy należy odnieść dach, będzie zależała od wyników analizy następujących informacji, np.:

-) kiedy i według jakich norm obciążenie i jakich norm wymiarowania obiekt był projektowany i jak przyjęte w projekcie wymagania i obciążenie odpowiadają aktualnemu stanowi wiedzy i aktualnym normom,
- jakie s uwarunkowania projektu konstrukcyjnego wynikające z przyjętych układów obciążenia i ich wpływu na organizację ewentualnego odniecia,
-) jakie s uwarunkowania projektu wykonawczego części nośnej przekrycia dachowego,
 -) jakie s wymagania producenta i wykonawcy powłoki zewnętrznej dachu (przede wszystkim pokrycia) jako gwaranta jej szczelności,
 -) możliwość zapewnienia bezpieczeństwa osób odnieających,
 -) możliwość składowania niegów z odniecia dachu na siedzącym terenie.

Podstawowym warunkiem podjęcia decyzji o ewentualnym odnieciu jest porównanie nośności konstrukcji i obciążenia, które mogą wystąpić w czasie jej użytkowania. Jeżeli wynikiem analizy będzie konieczność odniecia, to należy określić, kiedy i jak je przeprowadzić.

Kiedy odnieść dach?

Przewidując odniecie dachu należy ustalić stan alarmowy, którego przekroczenie powinno takie działanie uruchomić. Takim stanem jest ustalona wartość obciążenia niegiem w porównaniu z nośnością dachu i prognoza jej dalszej zmiany.

Można przyjąć, że wartość alarmowa jest wartością charakterystyczną obciążenia niegiem gruntu.

[Obciążenie charakterystyczne niegiem gruntu dla przedmiotowej lokalizacji – strefa obciążenia niegiem 2; $Q_k = 0,90 \text{ kN/m}^2$ wg. normy PN-80/B02010/Az1:2006] – dopisek własny.

Jest to wartość, która wynika ze stanu granicznego użytkowności, a więc nie powinna być przekroczona w normalnym stanie użytkowania budynku.

Jednocześnie nie jest to wartość mniejsza od wartości obliczeniowej o 1/3.

Tak duża różnica jest potrzebna, aby przed przyrostem obciążenia był czas na odniecie.

Należy rozróżnić obciążenie niegiem gruntu od obciążenia dachu.

Strefowe wartości charakterystyczne według normy są wartościami obciążenia gruntu, można zatem z wartością charakterystyczną porównać obciążenie gruntu zmierzone w siedztwie rozpatrywanej konstrukcji lub uzyskane z najbliższej stacji meteorologicznej.

Jest to najprostszy sposób porównania bieżej wartości obciążenia śniegiem z wartością przyjętą do obliczeń – jednak szacunkowy. W prognozach pogody lub w ostrzeżeniach o intensywnych opadach śniegu podaje się zwykle grubość pokrywy śniegowej.

Na tej podstawie można w przybliżeniu określić przyrost obciążenia w opadach przyjmując ciąża obrotowa śniegu $2,0 \text{ kN/m}^3$.

Tak samo warto można przyjąć do oceny obciążenia śniegiem w miejscach tworzenia się zasp (worków śniegowych) na dachu. Wystąpienie intensywnych opadów śniegu na początku zimy nie musi świadczyć o tym, że wkrótce zostanie przekroczony stan alarmowy obciążenia. Zależy to od rodzaju zimy, jaka się rozwinie.

Może to być zima o charakterze morskim, z częstymi odwilgami, ale tak też zima o charakterze kontynentalnym, o długo utrzymującej się i narastającej pokrywy śniegowej.

Można w przybliżeniu ocenić dalszy czas zalegania pokrywy śniegowej z liczbą dni, które upłynęły od jej pierwszego, trwałego wystąpienia i średnią liczbę dni z pokrywą śniegową w roku. Wynosi ona od ok. 50 dni w strefie 1 obciążenia śniegiem, poprzez 60 dni w strefie 2, 70 dni w strefie 3, do 80–90 dni w strefie 4 - patrz rysunek poniżej.

Rys. – średnia liczba dni z pokrywą śniegową w roku.



Najlepszą metodą oceny aktualnego obciążenia więciem dachu jest monitoring za pomocą specjalnego systemu komputerowego.

Tam, gdzie nie jest to możliwe, pomocne mogą być wyskalowane próby z możliwością zdalnego odczytu grubości pokrywy więciem.

Do obliczania obciążenia można przyjmować ciążę obciążeniową więciem $2,0 \text{ kN/m}^3$, a więciem zleżonego $3,50 \text{ kN/m}^3$.

Na tym Ekspertyza Techniczna zakończono i podpisano.



BIURO XPERTBUD
mgr inż. Andrzej BIEGUS
43-300 BIELSKO-BIAŁA
ul. Juliusza Osterwy 3
tel./0-33/815-87-88 kom. tel: 01/502 262 174
NIP: 547-157-82-38, REGON 070315210

mgr inż. Andrzej BIEGUS
Oprawniony inżynier Budownictwa nr uprawnień
150402 B-B oraz UAN-VI-1227/3/87
Rzecznik Budowlany – Decyzja Wojewody Śląskiego
nr 5/2001, wpis do Centralnego Rejestru Rzeczników
Budowlanych poz. 3601/R
43-300 BIELSKO-BIAŁA, ul. Juliusza Osterwy 3
tel. (033) 815-87-88, tel. kom. 0-502 262 174

Bielsko-Biała/Częstochowa; czerwiec 2017 r.