

Dariusz Bajno

Dachy

Zasady kształtowania
i utrzymania



 PWN

Dariusz Bajno

Dachy

Zasady kształtowania
i utrzymywania

Projekt okładki i stron tytułowych: *Aleksandra Regulska*

Ilustracja na okładce: *Shutterstock/Nagy-Bagoly Arpad*

Wydawca: *Karol Zawadzki*

Koordynator ds. redakcji: *Renata Ziółkowska*

Redaktor: *Monika Zabrocka-Kutera*

Produkcja: *Mariola Grzywacka*

Dział reklamy: *Agnieszka Borzęcka* (agnieszka.borzecka@pwn.com.pl)

Łamanie: *Egraf*

Recenzenci: dr hab. inż. Andrzej Dylla, prof. UTP w Bydgoszczy
dr hab. inż. Aleksander Świtoński, prof. UTP w Bydgoszczy

Książka, którą nabyłeś, jest dziełem twórcy i wydawcy. Prosimy, abyś przestrzegał praw im przysługujących. Jej zawartość możesz udostępnić nieodpłatnie osobom bliskim lub osobiście znanym. Jednak nie publikuj jej w internecie. Jeśli cytujesz jej fragmenty, nie zmieniaj ich treści i koniecznie zaznacz, czyje to dzieło. A kopiując jej część, rób to jedynie na użytek osobisty.

Szanuj cudzą własność i prawo.
Więcej na www.legalnakultura.pl
Polska Izba Książki

Copyright © by Wydawnictwo Naukowe PWN SA
Warszawa 2016

Wydanie 1

ISBN 978-83-01-18762-0

Wydawnictwo Naukowe PWN SA
02-460 Warszawa, ul. Gottlieba Daimlera 2
tel. 22 69 54 321, faks 22 69 54 288
infolinia 801 33 33 88
e-mail: pwn@pwn.com.pl; reklama@pwn.pl
www.pwn.pl

Druk i oprawa: *Libra Print, Daniel Puławski*

Spis treści

Wykaz ważniejszych onaczeń	IX
Przedmowa	XI
1. Rodzaje i budowa dachów oraz stropodachów	1
2. Przepisy oraz normy dotyczące projektowania, wykonywania i utrzymywania dachów oraz stropodachów	9
2.1. Przepisy wykonawcze	12
2.2. Przepisy dotyczące materiałów zawierających azbest	14
2.3. Normy	18
2.4. Zasady utrzymywania dachów w należyтым stanie technicznym i użytkowym na podstawie obowiązujących przepisów	21
2.5. Konsekwencje wynikające z odstępstw od zatwierdzonych projektów i decyzji administracyjnych lub doprowadzenia do samowoli budowlanej	23
2.6. Adaptacja poddaszy, zmiana sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części	24
3. Czynniki decydujące o wyborze konstrukcji dachu oraz rodzaju pokrycia	29
3.1. Materiały stosowane do wykonywania, uzupełniania oraz wzmocnienia konstrukcji dachowych	29
3.2. Rodzaje pokryć dachowych	30
3.3. Czynniki wpływające na trwałość pokryć dachowych	43
3.4. Schematy statyczne pokryć	44
3.5. Wady poszczególnych rodzajów pokryć	45
3.6. Zarys technologii wykonywania konstrukcji dachowych	47
3.7. Wybrane przykłady konstrukcji dachów i stropodachów	49
4. Zasady kształtowania dachów – pochylenia połaci dachowych dawniej i obecnie	59

5. Ogólne zasady projektowania dachów	65
5.1. Wymagania normowe	65
5.2. Projekty budowlane i wykonawcze	66
5.3. Rutyna w projektowaniu i wykonawstwie	68
5.4. Materiały techniczno-reklamowe producentów	69
5.5. Bezpieczeństwo pożarowe	70
6. Obciążenia pokryć i konstrukcji dachowych	75
6.1. Zmiana wielkości i rodzaju obciążeń	76
6.2. Obciążenia wg Polskich Norm PN-B [N10–N13] oraz Eurokodów PN-EN [N1–N6]	87
6.3. Obciążenia klimatyczne	93
6.3.1. Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010/Az:2006	93
6.3.2. Obciążenie śniegiem wg PN-EN Eurokod 1. Część 1-1	95
6.3.3. Obciążenie wiatrem wg PN-B-02011	98
6.3.4. Obciążenie wiatrem wg PN-EN Eurokod 1. Część 1-4	101
7. Aspekty ciepno-wilgotnościowe przy projektowaniu, wykonywaniu, remontach i eksploatacji dachów	113
7.1. Przepływ ciepła w przegrodach	114
7.2. Przyczyny i skutki zawilgacania przegród	116
7.3. Zależność oporu cieplnego materiałów od poziomu ich zawilgocenia	117
7.4. Uszkodzenia przegród wskutek działania niskich temperatur	118
7.5. Śnieg jako pożądana warstwa ochronna dachów	119
7.6. Wybrane przykłady związane z ochroną cieplną dachów i stropodachów	122
7.7. Wybrane przykłady przenikania ciepła w stosowanych rozwiązaniach materiałowo-konstrukcyjnych stropodachów oraz korozji wbudowanych w nie materiałów	132
7.8. Wymagania w zakresie wymiany powietrza w budynkach	148
7.9. Wentylacja dachów i stropodachów	151
7.10. Podsumowanie rozdziału	158
8. Odwodnienia dachów i stropodachów	161
8.1. Przekroje i materiały systemów odwadniających	162
8.2. Zwiększanie wydajności odwodnień	169
9. Kominy i inne urządzenia na dachach	171
9.1. Eksploatacja (obsługa) przewodów kominowych	179
9.2. Przypadki wychładzania kominów	181
9.3. Przypadki przegrzewania się kominów	184
9.4. Najczęściej popełniane błędy w rozwiązaniach i obsłudze kominów	185
9.5. Rola kominów w eksploatacji budynków	187
10. Awarie dachów i stropodachów	189
10.1. Przyczyny wad występujących w konstrukcjach i pokryciach dachowych	191

10.2. Wpływ uszkodzeń dachów na pozostałe elementy obiektów	193
10.3. Najczęściej występujące słabe miejsca dachów i stropodachów	194
10.4. Przykłady defektów występujących w dachach i stropodachach	197
11. Techniczne aspekty eksploatacji dachów i stropodachów	209
11.1. Trwałość pokryć i konstrukcji dachowych	209
11.2. Skuteczność diagnozowania stanu technicznego pokryć i konstrukcji dachowych w odniesieniu do warsztatu pracy inżyniera	214
11.3. Zasady napraw dachów i stropodachów	222
12. Kalkulacje robót związanych z wykonywaniem, wymianą oraz naprawami dachów i stropodachów	225
Literatura	231

Wykaz ważniejszych oznaczeń

Duże litery łacińskie

- C – współczynnik kształtu dachu wg PN-B [N12]
 C – współczynnik aerodynamiczny wg PN-B [N11]
 C_e – współczynnik ekspozycji wg PN-B [N11]
 C_e^e – współczynnik ekspozycji (do obc. śniegiem wg PN-EN) [N2]
 C_e^t – współczynnik termiczny (do obc. śniegiem wg PN-EN) [N2]
 C_{est} – współczynnik wyjątkowego obciążenia śniegiem (do obc. śniegiem wg PN-EN) [N2]
 E_d – kombinacja obciążeń
 G, S, W, Q – oddziaływania na konstrukcje, odpowiednio: stałe, śniegiem i wiatrem, użytkowe wg Eurokodów PN-EN [N1-N6]
 P_y, P_x – pionowe i poziome oddziaływania na krokwie, płatwie, łąty
 R – opór cieplny
 R_{si}, R_{se} – opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej przegrody
 R_T – opór przenikania ciepła przegrody
 S_{ei} – stopień zużycia elementu składowego obiektu określony in situ
 S_k, S – charakterystyczne/obliczeniowe obciążenie dachu śniegiem wg PN-B [N12]
 S_z, SZT – stopień zużycia technicznego obiektu/konstrukcji
 T – przewidywany okres trwałości obiektu/konstrukcji
 U – współczynnik przenikania ciepła
 U_i – udział kosztu odtworzenia danego elementu w strukturze odtworzenia kosztu obiektu

Małe litery łacińskie

- f_{Rsi} – czynnik temperatury na powierzchni wewnętrznej [(-)]
 $f_{Rsi(kr)}$ – krytyczny czynnik temperatury na powierzchni wewnętrznej [(-)]

k	– współczynnik przenikania ciepła (wg wycofanych PN)
n	– krotność wymiany powietrza
p	– ciśnienie pary wodnej
p_k, p	– charakterystyczne/obliczeniowe obciążenie wywołane działaniem wiatru wg PN-B
$q_p(z_i), q_p(z_e)$	– wartości szczytowe ciśnienia prędkości wiatru wg PN-EN [N3]
q_y, q_x	– pionowe i poziome oddziaływania na pokrycie
s_d	– dyfuzyjnie równoważna grubość warstwy powietrza
s_k, s	– charakterystyczne/obliczeniowe obciążenie gruntu śniegiem wg PN-EN [N2]
t	– wiek obiektu/konstrukcji
t_i	– temperatura wewnętrzna powierzchni
t_e	– temperatura zewnętrzna powierzchni
t_s	– temperatura punktu rosy
t_w	– temperatura powietrza wewnętrznego
t_z	– temperatura powietrza zewnętrznego
u_m	– wilgotność masowa materiału wyrażająca stosunek masy wody w materiale do suchej masy tego materiału
u_v	– wilgotność objętościowa materiału wyrażająca stosunek objętości wody zawartej w materiale do objętości tego materiału
w	– zawartość wilgoci w materiale
w_p, w_e	– ciśnienie wiatru działającego na wewnętrzne i zewnętrzne powierzchnie konstrukcji

Duże litery greckie

Φ – strumień ciepła

Małe litery greckie

α	– wielkość pochylenia połaci dachowych
β	– współczynnik działania porywów wiatru wg PN-B [N11]
γ_f	– współczynnik obciążenia wg PN-B [N11][N12]
δ_0	– <i>paroprzepuszczalność</i> powietrza
ε	– współczynnik emisyjności lub absorpcji
λ	– współczynnik przewodzenia ciepła
μ	– współczynnik oporu dyfuzyjnego
μ_1, μ_2	– współczynnik kształtu dachu wg PN-EN [N2]
ρ_s	– gęstość pozorna suchego materiału
ϕ	– wilgotność względna powietrza
ψ	– liniowy współczynnik przenikania ciepła

Przedmowa

Bez dachów nie istniałyby obiekty, które w definicjach wskazanych w ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2016 r. poz. 290) – dalej: u.p.b. [N33], zostały nazwane budynkami. Pomimo tak zaawansowanych narzędzi i technologii, jakimi obecnie dysponuje budownictwo, nowo powstające obiekty budowlane nadal obciążane są wieloma wadami. Przyczyn tych zjawisk upatruje się zazwyczaj w złym wykonawstwie, a następnie w błędnych rozwiązaniach projektowych, nader rzadko przypisując je niewłaściwej eksploatacji. Trwałość obiektów budowlanych, w tym szczególnie dachów, zawsze będzie funkcją trzech zmiennych: jakości projektu, jakości wykonawstwa oraz właściwego utrzymywania.

Projekt jest opracowaniem wyidealizowanym w stosunku do późniejszego etapu realizacji. Oznacza to, że produkt finalny w postaci budynku lub budowli może się różnić od modelu projektowego i nie muszą to być wcale różnice związane z jego wyglądem. Ponadto należy uwzględnić jeszcze czas użytkowania obiektów, w którym będą się one w różnym stopniu zużywać. Dlatego też, już na etapie wykonywania projektów, projektanci powinni dążyć do eliminacji lub ograniczania do niezbędnego minimum zakresu późniejszych, możliwych ingerencji związanych np. ze zmianą sposobu użytkowania całych obiektów lub ich części. Powinni także przewidywać i uwzględnić wszystkie możliwe oddziaływania na dachy, które mogą wystąpić w fazie ich realizacji, a następnie eksploatacji. W uzasadnionych przypadkach powinni zamieszczać stosowne uwagi (instrukcje) ograniczające te ingerencje, o ile mogłyby być spowodowane nieuzasadnionymi decyzjami człowieka. Ograniczenia te powinny dotyczyć chociażby możliwości wymiany pokryć (np. na cięższe lub podobne, gdyby ich wymiana miała zagrażać sztywności dachu lub nawet całego budynku), adaptacji poddaszy, co ściśle związane będzie z ich dociążaniem, lub też montażu na dachach urządzeń, które w założeniach nie były dla nich przewidziane. Prawidłowe zaprojektowanie elementów budynków i budowli powinno zapewnić odpowiedni poziom niezawodności, lecz z uwzględnieniem skutków zachodzących w nich procesów fizykalnych,

które przez cały czas będą towarzyszyć eksploatacji obiektów, w tym szczególnie dachów.

O dachach napisano już wiele, lecz ani dotychczasowa wiedza, ani napisana przeze mnie książka czy też kolejne wydawnictwa nie wyczerpią do końca tak obszernego tematu. Klimat kuli ziemskiej ulega bowiem nieustannym zmianom i choć pojawiają się coraz lepsze materiały budowlane oraz technologie, w tym również narzędzia wspomagające projektowanie, to nadal pozostaje problem wykonania bezpiecznych i trwałych dachów. W naszym otoczeniu mamy do czynienia ze sporą liczbą starszych obiektów, w tym obiektów zabytkowych, których realizacja przypadła na okres w miarę ustabilizowanych warunków środowiska zewnętrznego. Osoby odpowiedzialne za powstawanie i utrzymywanie dachów powinny legitymować się wymaganym przygotowaniem zawodowym, wykazywać się odpowiednim poziomem wiedzy technicznej, umiejętnością posługiwania się normami i tylko w niezbędnym zakresie postępować według utartych schematów.

Dachy to złożone i skomplikowane przegrody zewnętrzne, wewnątrz których stale odbywają się procesy związane z wymianą wilgoci i ciepła. Umiejętność przewidywania i znajomość tych zjawisk pozwala na utrzymywanie pożądanego klimatu wewnętrznego budynków oraz zapewnienie ich możliwie długiej żywotności technicznej. Im bardziej skomplikowany będzie kształt dachów, tym trudniejsze będzie ich zabezpieczenie przed oddziaływaniem środowiska zewnętrznego. Najbardziej skutecznymi metodami zabezpieczeń będą tu najprostsze i powtarzalne rozwiązania, lecz zawsze należy się liczyć z koniecznością wdrażania indywidualnych i skomplikowanych rozwiązań, których jeszcze nie sprawdzono w praktyce. To nie środowisko i naturalne procesy starzenia, lecz człowiek, poprzez swoją niewiedzę i zaniedbania, zbyt często doprowadza do skracania ich żywotności technicznej lub nagłych zdarzeń.

Do napisania książki wykorzystałem swoje własne, wieloletnie obserwacje, badania oraz wnioski będące konsekwencją opracowania wielu ekspertyz oraz projektów, jak również sporządzoną przez siebie dokumentację fotograficzną.

Obecnie przy wykonywaniu wszelkiego rodzaju opracowań projektowo-eksperskich bardzo pomocne, a nawet niezbędne, jest odpowiednie oprogramowanie komputerowe. Jest to nieodłączny element wyposażenia warsztatu pracownika naukowego, inżyniera oraz studenta. Niemniej jednak programy powinny być tylko narzędziem wspomagającym pracę, natomiast nie mogą stać się jej podstawą. Zadaniem tych programów jest jedynie upraszczanie i przyspieszanie obliczeń oraz tworzenie odpowiedniej grafiki.

Do udokumentowania pewnych zjawisk oraz wypracowania stosownych wniosków przy opracowywaniu kilku rozdziałów książki posłużyłem się również

oprogramowaniem komputerowym, w większości dosyć zaawansowanym, analizującym szczegółowo procesy zachodzące we wnętrzu przegród w odniesieniu do warunków rzeczywistych otoczenia, a mianowicie:

- Physibel Trisco v 13.0w & Pysibel Glasta v 5w,
- WUFI 2D v 3.4 Fraunhofer-Institut für Bauphysik Holzkirchen,
- Rama R3D3 Intersoft,
- Norma Standard Athenasoft – program kosztorysujący,
- algorytmy własne z wykorzystaniem narzędzia matematycznego Mathcad Prime™ 3.1.

Wykorzystałem także wyniki badań termowizyjnych.

Wszystkie przykłady – zamieszczone w książce – zostały zaczerpnięte z rzeczywistych zdarzeń i realizacji, stąd też mogą być pomocną wiedzą dla pracowników naukowych, studentów, inżynierów oraz zarządców obiektów, jako materiał potwierdzający skuteczność lub nietrafność wdrożonych w praktyce rozwiązań.

Celowo nie zamieściłem w książce terminów i nazw związanych z projektowaniem oraz wykonawstwem dachów, ponieważ znajdują się one w materiałach technicznych producentów pokryć dachowych, jak również bardzo obszernie opisano je w monografii, będącej bardzo praktycznym podejściem do tematyki dachów i pokryć dachowych, dra hab. eur. inż. Z. Błaszczyńskiego, prof. nadzw. Politechniki Poznańskiej „Dachy. Podstawy projektowania i wykonawstwa”. Publikacja ta zawiera również obszerne fragmenty na temat projektowania i szczegółowego wykonawstwa konstrukcji oraz pokryć dachowych.

Nie było moim zamiarem wyczerpanie tematyki związanej z projektowaniem, realizacją oraz utrzymywaniem dachów w należyтым stanie technicznym, ponieważ jest to zagadnienie zbyt obszerne jak na jedną lub nawet kilka monografii. Moim celem było przypomnienie i praktyczne przybliżenie ogólnej wiedzy o dachach oraz zwrócenie uwagi na problemy fizyczne stale przebiegające we wnętrzu zewnętrznych przegród budowlanych, po to aby w przyszłości można było uniknąć wielu mankamentów ważących na bezpieczeństwie i trwałości dachów oraz całych budynków.

Dariusz Bajno

1

Rodzaje i budowa dachów oraz stropodachów

Dach jest zewnętrzną przegrodą budowlaną, zamykającą obiekty budowlane od góry, mającą na celu ich ochronę przed środowiskiem zewnętrznym oraz środowiskiem stworzonym przez człowieka (rys. 1.1). Składa się z części nośnej oraz pokrycia.

Stropodachem natomiast będzie odpowiednio docieplony strop zamykający budynek od góry, znajdujący się nad jego ostatnią pełnowartościową kondygnacją, pełniący jednocześnie funkcję dachu (najczęściej płaskiego), pod którym nie występuje już typowe, wydzielone poddasze. Stropodachy, podobnie jak dachy, posiadają konstrukcję nośną oraz pokrycie, lecz charakteryzują się inną budową.

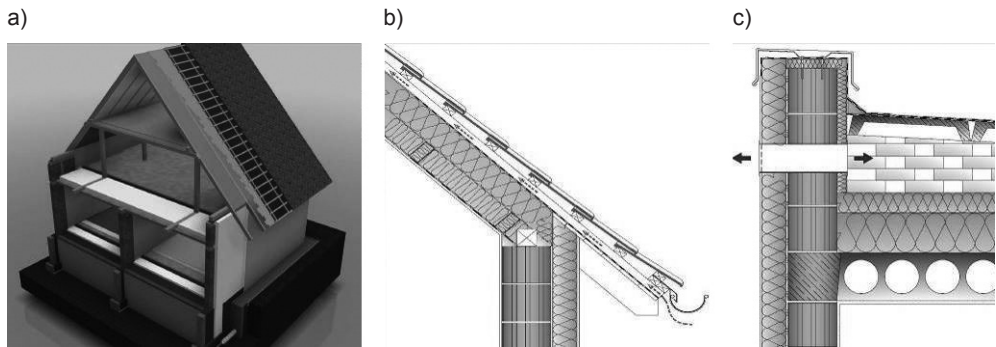
Pokryciem dachowym jest zewnętrzną, ochronną warstwą dachu lub stropodachu wykonaną z materiałów odpornych na oddziaływania klimatyczne i przenikanie opadów atmosferycznych, zdolną przekazać obciążenia statyczne oraz dynamiczne na konstrukcję nośną. Powinna być ona odporna na uszkodzenia mechaniczne, skoki temperatur, promienie UV oraz korozję biologiczną. Pokrycia dachowe powinny charakteryzować się również odpornością na okresową zmianę ich wymiarów, doskonałą przyczepnością do podłoża oraz możliwością przeprowadzenia łatwych napraw, uzupełnień i wymian.

Obecnie w budownictwie stosuje się pokrycia naturalne, podobnie jak w przeszłości, oraz pokrycia wytwarzane sztucznie. Ogólnie wśród wcześniej i obecnie stosowanych pokryć można wyróżnić: pokrycia drewniane (gonty, drani-ce), strzechy, pokrycia pochodzenia skalnego (łupki), dachy organiczne (tzw. zielone), ceramiczne, cementowe, włókno-cementowe, papowe, wykonane z tworzyw sztucznych, blaszane (stalowe powlekane, cynkowe, aluminiowe, tytanowo-cynkowe, ołowiane, miedziane) oraz szklane.

Na przełomie XVIII i XIX wieku pojawiły się nowe materiały izolujące, takie jak papy smołowe i asfaltowe, które w zmodyfikowanej już postaci są stosowane do dnia dzisiejszego. Natomiast wcześniej na dużą skalę stosowano już



Rys. 1.1. Różnorodność kształtów, pokryć oraz technologii wykonania dachów skupionych na niewielkiej powierzchni zabudowy miejskiej



Rys. 1.2. Przykłady powszechnie występujących konstrukcji oraz pokryć dachowych: a) przekrój modelowy budynku, b) przekrój dachu w poziomym okapie, c) przekrój stropodachu dwudzielnego

m.in. pokrycia strzechowe, drewniane (gonty), dachówkowe, pokrycia łupkowe. W pierwszej połowie XX wieku w szybkim tempie rozpowszechniły się materiały pokryciowe wykonywane na bazie cementu i azbestu. W Polsce były one również powszechnie stosowane i to praktycznie do końca lat 90. ubiegłego wieku, tj. do czasu, kiedy zakazano stosowania azbestu, jako materiału

stanowiącego zagrożenie dla otoczenia. Istniejące pokrycia dachów (także elewacji budynków), wykonane z materiałów zawierających szkodliwy azbest, mogą nadal chronić nasze dachy oraz elewacje jeszcze do 2032 roku [2][N31].

Pokrycia dachowe muszą charakteryzować się przede wszystkim szczelnością i trwałością, a to powinny im zapewnić właściwości materiałów, z których zostały wykonane, oraz rodzaj podłoża, dostosowanego do warunków eksploatacji dachu i rodzaju materiału pokryciowego.

Najczęściej stosowanymi w praktyce rodzajami podłoży są:

- podkłady cementowe lub betonowe,
- podkłady drewniane (deskowania, łaty),
- blachy fałdowe,
- twarde materiały termoizolacyjne (styropian, wełna mineralna, płyty DIVODAMM PRO/TOP, płyty Multipor itp.),
- stare pokrycia papowe (w wyjątkowych przypadkach, podczas remontów).

Konstrukcję dachową będą tworzyć elementy nośne dachów, które bezpiecznie przeniosą obciążenia od ich ciężarów własnych, obciążeń środowiskowych oraz eksploatacyjnych na konstrukcje znajdujące się poniżej. Konstrukcją dachu może być drewniana lub stalowa więźba dachowa, mogą to być również elementy kratowe, pełne profile stalowe wykonane z walcowanych lub spawanych kształtowników, a także monolityczne lub prefabrykowane konstrukcje żelbetowe.

Jak już wspomniano wcześniej, dachy (stropodachy) powinny charakteryzować się odpornością na czynniki atmosferyczne w takim stopniu, który zapewni właściwą ochronę pozostałych części obiektów budowlanych przed:

- przenikaniem opadów atmosferycznych,
- przenikaniem wiatru,
- utratą energii cieplnej (o kierunku strat zależnym od pory roku),
- promieniowaniem słonecznym,
- hałasem,
- zwierzętami (ptactwo, gryzonie, owady itp.),

oraz powinny bezpiecznie przenosić obciążenia (por. rozdz. 6) pochodzące m.in. od:

- zalegającej pokrywy śnieżnej, o ciężarze zależnym od czasu jej zalegania,
- wody tworzącej baseny powstałe wskutek niedrożności instalacji odprowadzającej wody opadowe lub topniejący śnieg,
- parcia, ssania oraz porywów wiatru,
- urządzeń montowanych do konstrukcji dachowej,

1. Rodzaje i budowa dachów oraz stropodachów

- utwierdzania kominów i innych konstrukcji w elementach konstrukcyjnych dachów, mających na celu ograniczenie ich smukłości,
- uderzeń mechanicznych, będących aktami wandalizmu lub zdarzeń losowych.

a)



b)

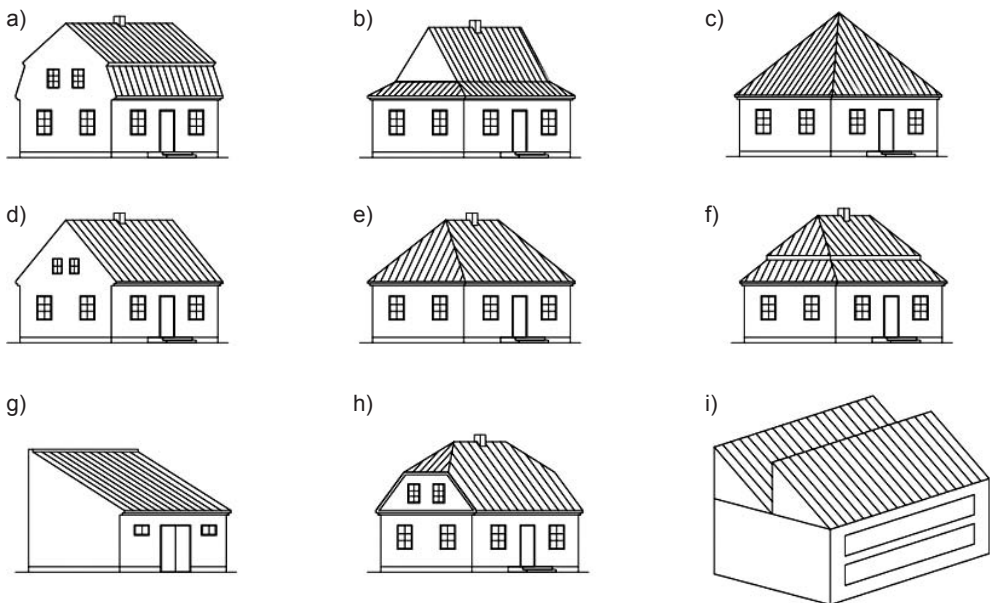


Rys. 1.3. Przykłady obciążania dachów: a) ciężarem własnym oraz pokrywą śnieżną, b) strumieniem wody opadowej

Zarówno konstrukcje, jak i pokrycia dachowe powinny być każdorazowo projektowane, również wówczas, kiedy przewiduje się tylko ich wzmocnienia lub naprawy. Są to zasadnicze elementy obiektów budowlanych, od których zależy ich trwałość, jak również zapewnienie im wymaganych warunków użytkowych. Powinny one być tak zaprojektowane i wykonane, aby miały odpowiednią nośność oraz sztywność, w tym odporność na deformacje mogące pogorszyć ich parametry użytkowe, a tym samym szczelność. Nie należy tu zapominać o tym, że niektóre elementy dachów mogą stanowić usztywnienie połaciowe dla nich samych lub też niższych kondygnacji (np. spodnie blachy nośne lub blachy pokryciowe), stąd też każdy remont, wzmocnienie, wymiana pokrycia lub konstrukcji powinny uwzględniać ten bardzo istotny element wazący na bezpieczeństwie konstrukcji dachu lub też całego obiektu. Obciążenie dachów różnicą temperatur oraz wilgocia (w tym również kondensującą się w ich wnętrzu) może stanowić zagrożenie korozją biologiczną materiałów budujących te przegrody. Aspekty te powinny być szczególnie brane pod uwagę na etapie projektowania i wykonywania dachów oraz stropodachów. Od skutków tych oddziaływań, zauważalnych niekiedy dopiero po kilku miesiącach, a nawet latach, zależy trwałość całych obiektów i poszczególnych ich przegród, a także komfort użytkowania chronionych kondygnacji lub pomieszczeń. Dużej wiedzy i rozwagi wymaga zapobieganie powstawaniu mostków termicznych poprzez prawidłowe

zaprojektowanie przegród, dokładne wykonawstwo oraz właściwą eksploatację. Budowa każdej przegrody zewnętrznej obiektu budowlanego powinna uwzględniać procesy fizyczne, mogące zachodzić w jej wnętrzu, i być tak zaprojektowana, aby do minimum ograniczyć straty ciepła i jednocześnie uniemożliwić narastające w czasie gromadzenie się wilgoci w ich wnętrzu. Oznacza to, że każda przegroda (w tym dachy oraz stropodachy) powinna charakteryzować się zdolnością pozbywania się nadmiaru wilgoci z ich wnętrza w okresach poza sezonami ogrzewczymi. Budowa dachu oraz stropodachu powinna zapewniać użytkownikom budynków ochronę przed hałasem, ogniem i biologicznymi szkodnikami materiałów budowlanych oraz gryzoniami.

Na rys. 1.4 pokazano kształty dachów powszechnie występujących w Europie obecnie i w ubiegłych wiekach, natomiast na rys. 1.5 – wybrane rozwiązania konstrukcyjne dla dachów rozporowych¹.



Rys. 1.4. Przykłady kształtów dachów: a) mansardowy, b) półszczytowy, c) namiotowy, d) dwuspadowy, e) kopertowy, f) uskokowy, g) jednospadowy (pulpitowy), h) naczółkowy, i) szedowy (fabryczny)

¹ W rozdziale 3, w znacznie szerszym zakresie, przytoczono przykłady konstrukcji dachów spadzistych (rys. 3.24–3.34), natomiast w rozdziale 7 podano przykłady kształtowania stropodachów płaskich (rys. 7.2–7.18).