

Instrukcja
krycia dachu
dachówką
ceramiczną



Instrukcja krycia dachu dachówką ceramiczną

Wienerberger Ceramika Budowlana Sp. z o.o.

www.wienerberger.pl

2009

Wydawca:
Wienerberger Ceramika Budowlana Sp. z o.o.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Kopiowanie, przedrukowywanie
i rozpowszechnianie w całości lub fragmentów niniejszego
opracowania bez zgody wydawcy zabronione.

Spis treści:

1. Wstęp	5
2. Ogólne warunki techniczne	5
3. Zasady krycia dachów	9
3.1. Materiały na podkład	9
3.1.1. Łaty dachowe	9
3.1.2. Deski	9
3.1.3. Papy bitumiczne	9
3.2. Materiały do mocowań	9
3.3. Pozostałe materiały	10
3.4. Szczelność dachu	10
3.5. Ogólne warunki wentylacji połaci dachowych	11
3.5.1. Dachy poddaszy nieużytkowych	11
3.5.2. Dachy poddaszy użytkowych	12
3.6. Mocowanie mechaniczne dachówek (klamrowanie)	19
3.6.1. Materiały do mocowania dachówek	19
3.6.2. Wymagana ilość spinek	20
3.6.3. Strefa dachu	21
3.6.4. Sposób wykonania „dachu spodniego”	22
4. Dachówka Karpiówka Kunice	23
4.1. Asortyment podstawowy i dodatki - wymiary	23
4.2. Sposoby krycia	29
4.3. Kąty nachylenia połaci	30
4.4. Rozstaw łat i minimalne przekrycie	31
4.5. Obliczanie długości krycia	33
4.6. Wykonanie kalenicy	36
4.7. Wykonanie krawędzi grzbietowej	36
4.8. Wykonanie okapu	39
4.9. Wykonanie szczytu dachu	40
4.10. Wentylacja	41
4.10.1. Wentylacja na okapie	41
4.10.2. Wentylacja na kalenicy	43
4.11. Krycie kosza dachowego	48
4.12. Krycie wolego oka	53
4.13. Dachy stożkowe	56
5. Dachówki zakładkowe	58
5.1. Asortyment dachówek zakładkowych	58
5.2. Kąty nachylenia połaci	60
5.3. Rozstaw łat i długość krycia	61
5.4. Wykonanie szczytu na przykładzie dachówki Renesansowa L15	62
5.5. Wyznaczenie średniej długości i szerokości krycia dla dachówek zakładkowych	63
5.6. Wykonanie kalenicy	66
5.7. Wykonanie okapu	67

5.8. Wentylacja.....	67
5.8.1. Wentylacja na okapie.....	67
5.8.2. Wentylacja na kalenicy.....	68
5.8.3. Wentylacja połaci.....	69
5.9. Układanie wolic oczek z dachówek zakładkowych Koramic.....	69
5.9.1. Układanie wolego oka z dachówki Renesansowa L15 Kunice.....	70
5.9.2. Układanie wolego oka z dachówki Renesansowa E32 Görlitz.....	70
6. Dachówki tradycyjne.....	72
6.1. Asortyment podstawowy - dachówki Holenderka Esówka Aseri i Mnich-Mniszka Kunice.....	72
6.2. Kąty nachylenia połaci.....	72
6.3. Rozstaw lat i długość krycia.....	73
6.4. Wykonanie kalenicy.....	73
6.5. Zasady układania dachówek Holenderka Esówka Aseri.....	74
6.6. Zasady układania dachówek Mnich-Mniszka Kunice.....	74
7. Akcesoria systemowe do dachówek ceramicznych.....	75
7.1. Montaż spinek „burzowych” do dachówki ceramicznej.....	75
7.2. Montaż wspornika plotka przeciwniegiowego.....	79
7.2.1. Ogólne zasady montażu plotków przeciwniegiowych.....	79
7.2.1.1. Przykładowe wyliczenia.....	81
7.2.2. Montaż wspornika plotka przeciwniegiowego na dachówce Karpówce Kunice ułożonej na połaci w koronkę.....	82
7.2.3. Montaż wspornika plotka przeciwniegiowego na dachówce Karpówce Kunice ułożonej na połaci w łuskę.....	83
7.2.4. Montaż wspornika plotka przeciwniegiowego na dachówce zakładkowej.....	85
7.3. Montaż wspornika stopnia/lawy kominarskiej.....	87
7.3.1. Montaż wspornika stopnia/lawy kominarskiej na dachówce Karpówce Kunice ułożonej na połaci w koronkę.....	87
7.3.2. Montaż wspornika stopnia/lawy kominarskiej na dachówce Karpówce Kunice ułożonej na połaci w łuskę.....	88
7.3.3. Montaż wspornika stopnia/lawy kominarskiej na dachówce zakładkowej.....	91
7.4. Instrukcja układania taśmy KoraFlex.....	93
7.4.1. Komin.....	93
7.4.1.1. Przednia część komina.....	93
7.4.1.2. Boki komina.....	94
7.4.1.3. Wykonanie naroży komina.....	95
7.4.2. Kosz kominowy - przygotowanie.....	95
7.5. Taśmy uszczelniające kalenicę i grzbiet dachu.....	99
7.6. Kosz.....	100

1. Wstęp

Historia dachówki ceramicznej sięga początków naszej kultury.

Kiedy człowiek zapragnął zbudować dom, który chroniłby go przed zimnem, deszczem, śniegiem i palącym słońcem, wykorzystał do tego naturę: ziemię, wodę i ogień.

Już świątynie starożytnych Greków i Rzymian kryte były dachówką ceramiczną, której ślady można podziwiać po dziś dzień. Od Rzymian ten sposób krycia przejęły wkrótce inne kraje. Karol Wielki nakazał w 794 roku umieścić dachówkę ceramiczną na wszystkich dachach dworskich. W XI wieku, gdy cegielnie powstawały przy wielu klasztorach, materiał ten szybko zaczął wypierać inne, które nie gwarantowały tak doskonałej ochrony.

Do XIX wieku produkcja dachówek była rzemiosłem wymagającym dużego doświadczenia. Sztuka ta, udoskonalana przez wieki, obecnie stała się nowoczesnym, sterowanym komputerowo, procesem produkcyjnym. Jednym z najnowocześniejszych w Środkowej Europie zakładów, produkujących dachówkę ceramiczną jest zakład w Kunicach pod Legnicą. Powstał on w 1994 roku na miejscu starej cegielni z początków XIX wieku. Obecny zakład jest w pełni zautomatyzowany i wyposażony w ekologiczny piec tunelowy, ogrzewany gazem ziemnym. Równomierna temperatura wypалу (ponad 1100°C) i doskonale miejscowe złoża gliny gwarantują uzyskanie jednolitego i wysokojakościowego produktu.

Otwarty w pierwszej połowie 2002 r. III zakład to jeden z najnowocześniejszych pod względem technologicznym w Europie zakład do produkcji dachówki ceramicznej. W zakładzie tym rozpoczęto produkcję pierwszej w Kunicach dachówki zakładkowej i na dzień dzisiejszy jest to znany pod względem nowoczesności, formy, jak również technologii model Renesansowa L15. Niniejsza instrukcja układania połaci dachowych dachówką ceramiczną Koramic swoim zakresem obejmuje dachówkę Karpiówkę Kunice jako najpopularniejszy „drobnowymiarowy” ceramiczny element połaci dachu oraz dachówki zakładkowe i tradycyjne występujące w ofercie firmy Wienerberger.

2. Ogólne warunki techniczne

Niniejsze zasady zapewniają, z punktu widzenia praktyki budowlanej, wystarczająco wysoką jakość techniczną wykonania. Zabezpieczają interes wykonawcy, jako gwaranta, oraz służą szeroko pojętej ochronie interesów inwestora. Przestrzeganie zasad pozwala na bezbłędne wykonanie usługi we wszystkich typowych przypadkach.

W szczególności zwracamy uwagę na konieczność oceny przydatności stosowanych materiałów (łaty, izolacja, łączniki itp.) oraz wcześniej wykonanych robót.

Poniższe zasady stanowią także podstawę zastosowań nowych materiałów i technologii w budownictwie. Jednakże w przypadkach ich użycia projektant musi szczegółowo rozważyć „pracę” elementu (materiału) w całości.

Załączone rysunki mają charakter schematycznych objaśnień tekstu. Nie uwzględniają one indywidualnych cech materiału poszczególnych producentów.

Dopuszczalne są także inne rozwiązania, wynikające z lokalnych uwarunkowań klimatycznych lub regionalnych.

Stosowanie reguł zawartych w niniejszej instrukcji nie zwalnia bezpośredniego nadzoru technicznego z odpowiedzialności za całość robót.

Koramic radzi:

- Wybór dachówki** – szukając dachówki na własny dom najlepiej oglądać je już na gotowych obiektach referencyjnych, albo przynajmniej na zdjęciach całych dachów. Tylko wtedy będziemy w stanie w pełni zorientować się, jaki charakter dany model dachówki nadaje gotowej połaci oraz ocenić jej wygląd (kolor, kształt). Wtedy będziemy mieć pewność, że dana dachówka odpowiada naszym oczekiwaniom i pasuje do charakteru budynku, na którym będzie zamontowana. Należy mieć świadomość, że zupełnie inaczej wygląda połac gotowego dachu, a inaczej np. 1 m² ekspozycji w hurtowni materiałów budowlanych. Szczególnie nie jest zalecane dokonywanie wyboru dachówki tylko na podstawie oglądania pojedynczej dachówki z bliskiej odległości. Wybierając dachówkę należy zwrócić uwagę również na właściwy dobór modelu dachówki do architektury i charakteru obiektu – nowoczesna dachówka nie musi pasować np. do „staropolskiego dworu”.
- Montaż dachówek** – dachówki ceramiczne to estetyczny i wymagający materiał, dlatego prawidłowe wykonanie wszystkich elementów dachu wymaga od wykonawcy wiedzy, doświadczenia zawodowego i dokładności. Z tego powodu układać je powinny tylko wykwalifikowane i sprawdzone ekipy. Dekarz profesjonalista może się wylegitymować np. tytułem mistrzowskim dekarza lub czeladnika dekarza, ukończeniem kursów dekarских organizowanych przez producentów lub Polskie Stowarzyszenie Dekarzy, bądź też listą obiektów, które wykonał – jest to swojego rodzaju rekomendacja innych, zadowolonych inwestorów. Po wykonaniu usługi należy pamiętać o tym, aby od firmy wykonawczej otrzymać rachunek lub fakturę za robociznę, bowiem tylko te dokumenty stanowią podstawę zgłoszenia ewentualnej reklamacji do wykonanych robót.
- Dbaj o materiał** – dachówki dostarczone na plac budowy należy chronić przed zabrudzeniem. Do czasu wniesienia ich na dach należy przechowywać je na zabezpieczonych paletach – należy je chronić przed uszkodzeniem lub zabrudzeniem podczas innych prac budowlanych takich jak np. tynkowanie, malowanie. Montaż samych dachówek najlepiej rozpocząć dopiero po zakończeniu wszystkich możliwych prac na dachu związanych np. z wykonaniem więźby dachowej, czy murowaniem kominów. Chodzi o to, aby jak najmniej chodzić po już ułożonych dachówkach. Do chodzenia po gotowym dachu powinny służyć elementy komunikacji, tj. ławy czy stopnie kominarskie.

- **Kąt nachylenia połaci dachu** – dachówka ceramiczna jako element o dużej estetyce znacznie lepiej prezentuje się na połaciach bardziej stromych – ok. 30 st. lub więcej. Efekt końcowy – dachówkę ceramiczną powinno być widać. W zależności od modelu dachówki wymagane są różne minimalne kąty nachylenia połaci zalecane przez producenta (szczegóły - patrz dalsza część Instrukcji krycia dachu dachówką ceramiczną Koramic). Nie wyklucza to oczywiście zastosowania danego modelu przy kątach nachylenia mniejszych lub dużo mniejszych od zalecanego. Wtedy jednak konieczne jest wykonanie tak zwanego spodniego szczelnego dachu ze sztywnego poszycia z desek lub płyt drewnopochodnych, a następnie pokrycie ich papą lub odpowiednią membraną dachową.

- **Szczelność pokrycia** – obecnie dachówki układa się na sucho bez uszczelniania zaprawą. We współczesnych konstrukcjach dachowych rolę uszczelnienia przejęły warstwy wstępnego krycia (tzn. membrany lub folie dachowe oraz przy małych kątach nachylenia połaci drugi szczelny dach czyli sztywne poszycie pokryte np. papą), których zadaniem jest odprowadzenie wody z wszelkich nieszczelności pokrycia. Zaprawa stosowana jest bardzo rzadko, praktycznie tylko na obiektach zabytkowych i to najczęściej na życzenie konserwatora zabytków.

- **Długość i szerokość krycia** – dachówki ceramiczne produkowane są z naturalnych surowców – gliny i piasku. Należy mieć na względzie, że podczas procesów suszenia i wypalania mogą powstawać niewielkie różnice wymiarów dachówek – wynika to z właściwości gliny. Z tego powodu bardzo ważne jest, aby przed rozpoczęciem prac dekarskich dokładnie sprawdzić długość i szerokość krycia dla konkretnej, zakupionej partii dachówek przed ich ostatecznym montażem (szczegóły - patrz dalsza część niniejszej instrukcji).

- **Mieszaj dachówki z różnych palet** – przed wniesieniem dachówek na polać dachu należy pamiętać o tym, że aby uzyskać jednolity pod względem kolorystycznym ceramiczny dach, należy mieszać dachówki z kilku różnych palet. Ważne jest, aby każdy inwestor wiedział, że mieszając dachówki uniknie uzyskania na dachu ewentualnych niewielkich różnic odcieni kolorów poszczególnych fragmentów połaci dachowej. Dachówka ceramiczna jest wyrobem produkowanym ze składników naturalnych. Z uwagi na zastosowanie naturalnych surowców oraz specyfikę procesu produkcyjnego wśród dachówek ceramicznych mogą występować różnice odcieni w ramach jednego koloru. Różnice te uwzględnia Polska Norma produktowa PN-EN 1304:2007 – „Dachówki i kształtki dachowe ceramiczne. Definicje i specyfikacja wyrobów.” W załączniku B do ww. normy umieszczono niniejszy zapis:

„W przypadku dachówek jednobarwnych dopuszczalne są różnice odcieni barwy wynikające ze specyfiki procesu produkcji ceramiki.”

Aby uniknąć widocznych różnic odcieni barwy, zgodnie z zasadami wiedzy i sztuki dekarskiej, dach należy układać mieszając z należytą starannością dachówki z różnych palet i pakietów.

- **Prawidłowa wentylacja** – dachówki powinny mieć możliwość szybkiego wysychania po opadach atmosferycznych. Brak tej możliwości sprzyja zjawisku „zielenienia” pokrycia. Z tego względu szczególnie istotną rolę odgrywa prawidłowa wentylacja połaci. Trzeba zatem przewidzieć i wykonać przestrzeń wentylacyjną pod pokryciem, otwory zapewniające wlot powietrza w okapie oraz jego wylot w kalenicy, a także ewentualnie dodatkowe wloty i/lub wyloty powietrza na połaci dachu (zwłaszcza przy długich połaciach – długie krokwie). Do tego celu przeznaczone są dachówki wentylacyjne, które są również przydatne w miejscach, gdzie ciągłość przewietrzania połaci jest przerywana, np. nad oknami dachowymi, nad wykuszami, itp.

- **Wykończenie powierzchni** – dachówki w kolorze naturalnym są ceglasczerwone. Barwę taką zawdzięczają związkowi żelaza zawartemu w glinie (im większa zawartość tych związków tym naturalny czerwony kolor ceramiki jest bardziej intensywny). Aby uzyskać inne kolory niż naturalny dachówki przed wypałem powleka się dodatkową warstwą, która nadaje jej powierzchni również większą gładkość, a czasami także i połysk. Jest to tzw. angobowanie lub glazurowanie (szklwienie).

Angobowanie to powlekanie powierzchni powłoką, która jest mieszaniną szlachetnych gliniek oraz różnego rodzaju tlenków metali i niemetali, mających za zadanie nadanie powierzchni dachówki odpowiedniego koloru, jak i tlenków szkłotwórczych, których zawartość decyduje o intensywności połysku. W zależności od zawartości tych ostatnich uzyskuje się angoby matowe lub błyszczące nazywane również angobami szlachetnymi.

Glazurowanie to nakładanie na dachówki specjalnie przygotowanych szklivi. Szklivo to różnego typu zmielone krzemiany lub boro krzemiany oraz dodatki modyfikujące. Dla uzyskania konkretnego koloru szklivi (glazury) modyfikuje się (podobnie jak angoby) odpowiednimi tlenkami barwiącymi. Istotną różnicą pomiędzy angobami a glazurami jest to, że w tych drugich nie wykorzystuje się prawie w ogóle gliny. Z racji na fakt, iż glazury cechują się bardzo dużą zawartością szkła powłoki ich są najbardziej błyszczące i gładkie. Dzięki temu dachówki glazurowane są najbardziej odporne na ewentualne zabrudzenia.

W procesie wypału pod wpływem wysokiej temperatury dachówka ceramiczna wraz z angobą lub glazurą tworzą nierozdzielny spiek.

3. Zasady krycia dachów

Zachowanie zasad zawartych w niniejszej instrukcji pozwoli na spełnienie podstawowych warunków szczelności połaci dachowej.

Jeśli nachylenie połaci dachowej, szczególne warunki miejscowe, uwarunkowania klimatyczne, ułożenie połaci metodą „na sucho”, konstrukcja, stanowią zagrożenie szczelności dachu, należy zastosować dodatkowe elementy podnoszące ogólną szczelność.

Za elementy dodatkowe uważa się:

- klamrowanie,
- uszczelnianie zaprawami zwykłymi lub specjalnymi,
- zastosowanie przekładek papowych,
- zastosowanie membran z folii PE lub materiałów zbliżonych,
- krycie wstępne,
- dachy spodnie,
- kompaktowe systemy termoizolacji posiadające jedno z wyżej wymienionych rozwiązań.

3.1. Materiały na podkład

3.1.1. Łaty dachowe

W przypadku krycia dachów ceramicznych stosuje się następujące ołacenia:

- drewniane (zalecane), łaty powinny odpowiadać normie PN-75/D-96000.
Minimalny przekrój 38 x 50. Łaty wymagają pełnej impregnacji, muszą posiadać przynajmniej trzy ostre krawędzie. Dopuszczalne są oflisy zwrócone w stronę okapu. Nie dopuszcza się obecności kory;
- stalowe, przy czym wymagana jest nierdzewność elementów.

3.1.2. Deski

Deski w konstrukcji pokryć dachowych muszą być użyte jako podkład koszy dachowych. Inne zastosowanie to elementy okapu, naroży, szczytu, wolich oczek, oraz pełne i ażurowe deskowanie połaci. Dopuszcza się stosowanie innych wodoszczelnych płyt budowlanych, jeżeli zezwalają na to prawnie wiążące normatywy.

3.1.3. Papy bitumiczne

Zaleca się elementy na osnowach z tkaniny szklanej lub włókniny poliestrowej.

Inne przepony z tworzyw sztucznych PE lub PCV według indywidualnej oceny ich przydatności, także kleje i uszczelniacze na bazie ww.

3.2. Materiały do mocowań

Gwoździe stosowane do mocowania łat muszą być okrągłe lub kwadratowe, z płaskim łbem. Zaleca się stosowanie gwoździ miedzianych, aluminiowych, względnie ocynkowanych. Minimalna wielkość nie mniej niż 2,5 grubości łaty drewnianej. W przypadku szczególnych rozwiązań, długość gwoździ uzależniona jest od indywidualnych wymagań konstrukcyjnych. Do mocowania dachówki karpiówki zaleca się stosowanie gwoździ o wielkości 2,2 x 50 mm.

Ze względu na dużą trwałość dachów ceramicznych zwracamy uwagę na konieczność dobrego zabezpieczenia antykorozyjnego lub zastosowania nierdzewnych elementów łączących (śruby, wkręty, druty, spinki, klamry itd.).

Jako szczególnie przydatny zalecamy suchy montaż wszelkich elementów za pomocą aluminiowych klamer.

Jeżeli przewidziano w konstrukcji elementy mocowane „na mokro” lub uszczelnienie zaprawą, zalecamy stosowanie gotowych mieszanek dekarских. W innych przypadkach należy zastosować zaprawę cementowo-wapienną 1:2:8 z piaskiem pełnofrakcyjnym. Zwracamy uwagę na łatwość zabrudzenia elementów zaprawą i konieczność zachowania jej plastyczności.

Przesada w dozowaniu cementu grozi spękaniami skurczowymi i „usztynieniami” połączeń.

Przy połączeniach, mocowaniach dystansowych należy stosować drut miedziany, aluminiowy lub ocynkowany o przekroju od 1 do 1,6 mm, miękkiej, odpowiadający wymaganiom PN-67/M-80026.

3.3. Pozostałe materiały

Różnorodność architektury dachów powoduje niekiedy, ze względów finansowych lub technicznych, konieczność uzupełnienia połaci dachowych innymi materiałami (niektóre obróbki, przejścia pomiędzy połaciami, elementami o różnych nachyleniach itp.). Zaleca się tutaj stosowanie:

- blach: tytanowo-cynkowej, cynkowej, ocynkowanej, miedzianej, aluminiowej, specjalnych powlekanych,
- ołowiu walcowanego.

Inne materiały mogą być zastosowane na wyłączną odpowiedzialność wykonawcy lub projektanta.

Przy stosowaniu różnych metali w bezpośrednim styku, należy zwrócić uwagę na niebezpieczeństwo przypadkowego wytworzenia ogniw elektrochemicznych. Ze względu na zagrożenie błyskawiczną korozją jest to absolutnie niedopuszczalne.

3.4. Szczelność dachu

Zaleca się stosowanie oklamrowań burzowych w rodzaju, sposobie i ilości zgodnej z lokalnymi uwarunkowaniami.

Papa stosowana do przekładek papowych nie może być łatwopalna.

W przypadku stosowania technologii układania dachówek „na sucho” nad pomieszczeniami poddaszy użytkowych, a w przypadku dachówek Mnich-Mniszka Kunice i Holenderka Esówka Aseri zawsze, należy stosować membrany z folii PE, folie lub materiały funkcjonalnie zbliżone, które należy rozpiąć bezpośrednio pod pokryciem. W strefach międzykrokwowych powinny one mieć naturalny zwis (strzałka min. 24 mm), umożliwiający zwentylowanie spodniej powierzchni dachówek. Dla pewności właściwego wykonania dobrze jest zastosować kontrłaty lub inne elementy dystansowe. Zwis nie powinien tworzyć tzw. „worków wodnych”. Pasy rozpina się równolegle do okapu, a zakłady połączeń powinny wynosić min. 100 mm.

Połączenia wykonuje się na krokwiach oraz przy wszystkich elementach dodatkowych: oknach, kominach, dymnikach, koszach, narożach itp.

Dla elementów o niskiej paroprzepuszczalności bądź w przypadku dachów o pełnym deskowaniu przestrzeń 50 mm poniżej kalenicy musi pozostać wolna, aby zwentylowanie warstw przebiegało prawidłowo. Między pokryciem zasadniczym a wstępnym zalecane jest stosowanie kontrłat dystansowych o wysokości minimum 24 mm.

Dla połaci o kącie nachylenia zbliżonym do najmniejszego zalecanego przez producenta zakłady na elementach wstępnego krycia powinny być zaklejone taśmą dwustronną na całej szerokości połaci dachu.

3.5. Ogólne warunki wentylacji połaci dachowych

Aby pełna funkcja dachu ceramicznego została na długo zachowana, oraz w celu utrzymania właściwego klimatu obiektu budowlanego, dachówki muszą szybko wysychać po dłuższych okresach deszczowych. Do tego celu służy wentylacja połaci dachowych.

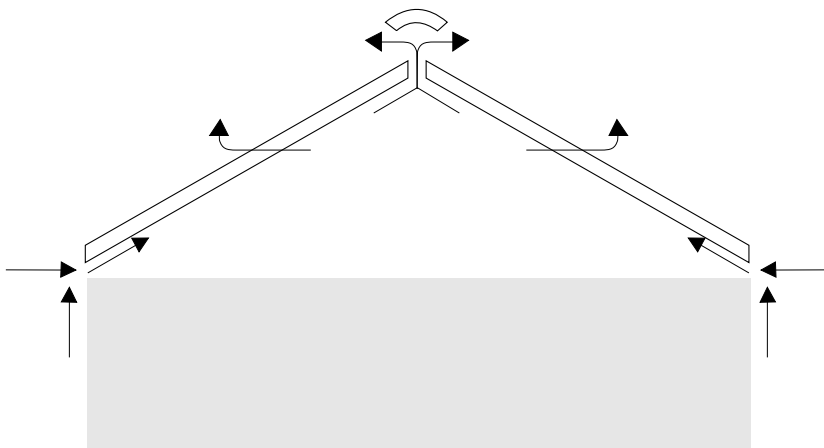
3.5.1. Dachy poddaszy nieużytkowych

Przy poddaszach nieużytkowych duży obszar powietrza w przestrzeni dachowej sprzyja wyrównaniu wilgotności i temperatury. Pomimo tego należy zapewnić wystarczające otwory na okapie i kalenicy, dzięki którym powstanie trwała wentylacja dachu.

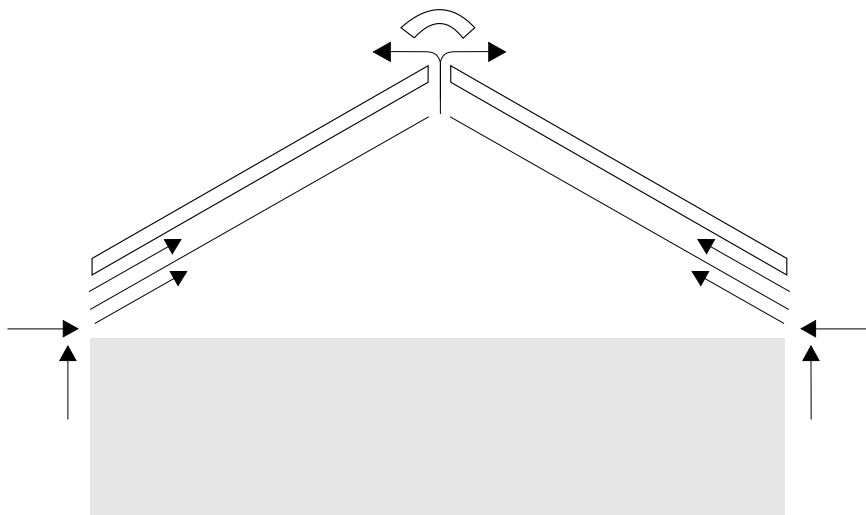
Pomiar wentylacji

Dla wentylacji dachów poddaszy nieużytkowych nie ma wiążąco ustalonych przekrojów wentylacyjnych. Jednakże zaleca się szczelinę wentylacyjną o szerokości ok. 20 mm na okapie. Na kalenicy dachu lub w pobliżu szczytu przewiduje się jedną dachówkę wentylacyjną wypukłą w każdym pasie międzykrokwowym, ułożoną w drugim lub trzecim rzędzie od kalenicy. Stosowanie gąsiorów wentylacyjnych oraz dachówek kalenicowych wentylacyjnych powoduje powstanie większego przekroju wentylacyjnego, ok. 80-120 cm²/ mb. Dzięki temu podwyższona jest skuteczność wentylacji.

Skuteczność wentylacji poprzez okienka szczytowe, wmurowane rury ceramiczne i inne w szczycie, zależy od kierunku wiatru. Przy zmiennych warunkach wiatrowych może funkcjonować tylko z pewnym zastrzeżeniem i nie powinna być ona brana pod uwagę przy obliczaniu wentylacji.



Rys.1. Dach poddasza nieużytkowego, dachówka układana „na sucho”, bez warstwy wstępnego krycia



Rys. 2. Dach poddasza nieużytkowego, dachówka układana „na sucho”, z warstwą wstępnego krycia

3.5.2. Dachy poddaszy użytkowych

W dachach poddaszy użytkowych wyrównanie wilgotności i temperatury musi być zapewnione poprzez odpowiednie zwentylowanie połaci dachowej. Cała przestrzeń wentylacyjna z poddaszy nieużytkowych dla przedmiotowego rodzaju poddasza została sprowadzona tylko do kanału wentylacyjnego powstałego na wysokości kontrłaty. Prąd powietrza prowadzony jest poprzez ten kanał od okapu aż do kalenicy. Dzięki temu temperatura połaci dachowej pozostaje mniej więcej wyrównana, co prowadzi np. do równomiernego topnienia śniegu i zapobiega tym samym gromadzeniu się śniegu na połaciach.

Właściwa wentylacja połaci zapewnia:

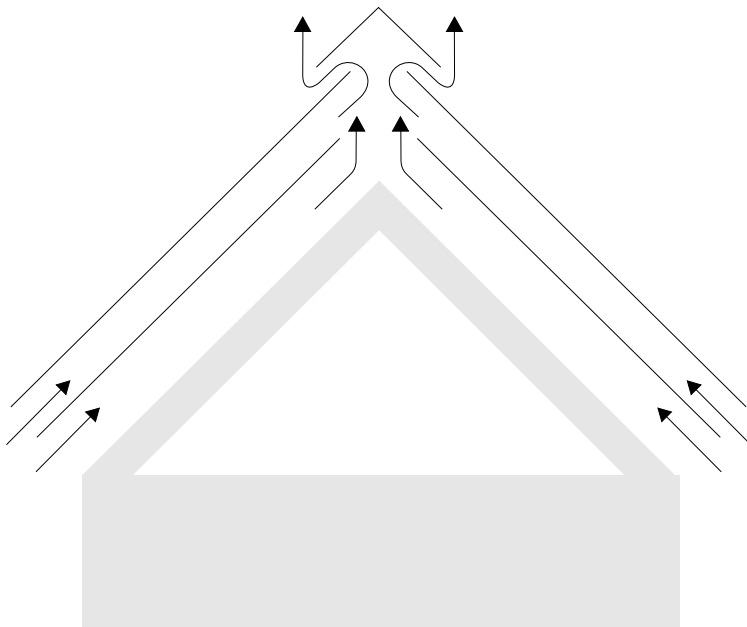
1. Likwidację tzw. „korków ciepłych”
2. Szybsze wysychanie połaci po opadach atmosferycznych
3. Odprowadzenie pary wodnej przedostającej się z wnętrza budynku (np. para z kuchni, łazienek itp.)
4. Zmniejszenie różnicy temperatur poniżej i powyżej połaci pokrycia dachowego. Prowadzi to do zmniejszenia naprężeń w materiale konstrukcji.

W przypadku dachów poddaszy użytkowych (izolowanych) przewietrzanie ma za zadanie zapewnienie szybkiego wysuszenia dachówek, jak również wymianę powietrza pomiędzy kanałem wentylacyjnym, a materiałem użytym do izolacji cieplnej pomieszczeń na poddaszu. Ponieważ dachy poddaszy użytkowych mają warstwę wstępnego krycia między izolacją cieplną a dachówkami, należy przewidzieć również drugą szczelinę wentylacyjną między warstwami. W ten sposób para wodna wydostająca się z ciepłych pomieszczeń na zewnątrz, może być odprowadzana. Należy unikać kondensacji pary wodnej w izolacji cieplnej. Wzrost wilgotności powoduje spadek skuteczności izolacji cieplnej.

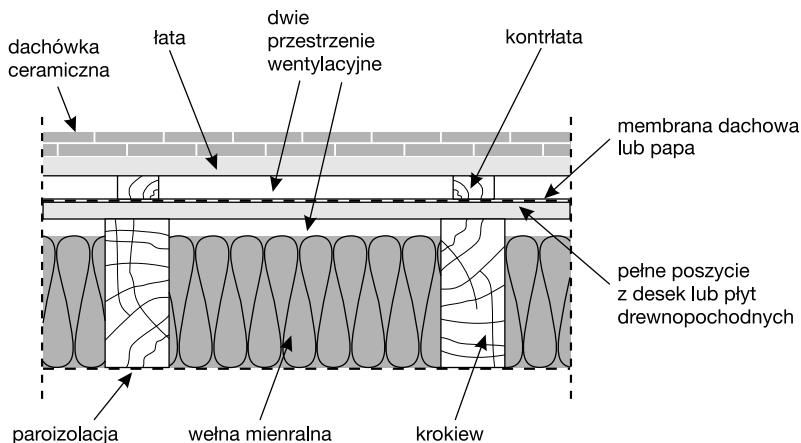
Prowadzenie wentylacji

Decydującymi wielkościami dla wymiarowania wentylacji jest długość krokwi, oraz stosowany układ dachu.

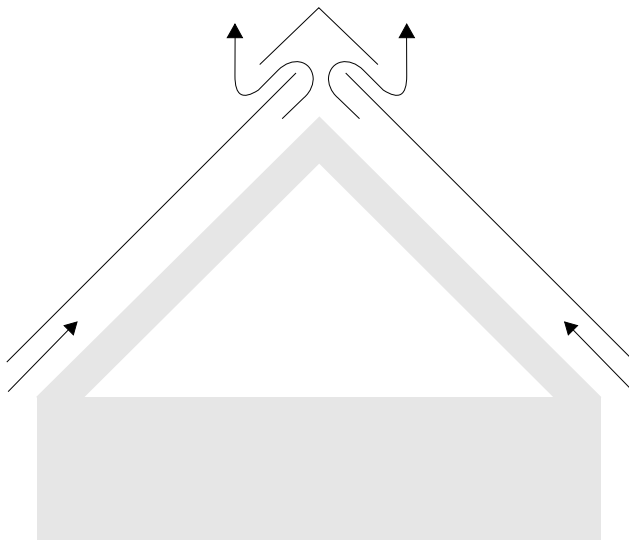
Możliwości prowadzenia wentylacji



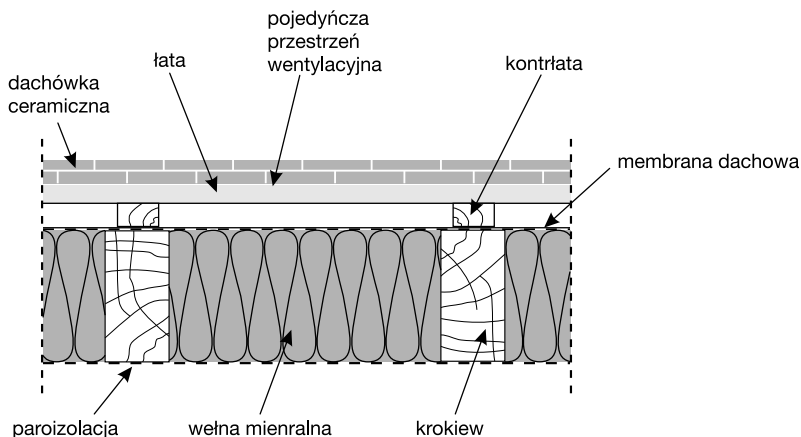
Rys. 3a. Schemat dachu poddasza użytkowego z dwoma przestrzeniami wentylacyjnymi



Rys. 3b. Przekrój przez dach poddasza użytkowego z dwoma przestrzeniami wentylacyjnymi

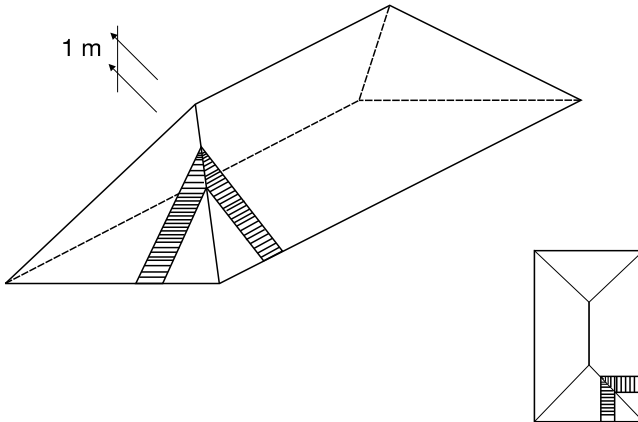


Rys. 4a. Schemat dachu poddasza użytkowego z jedną przestrzenią wentylacyjną



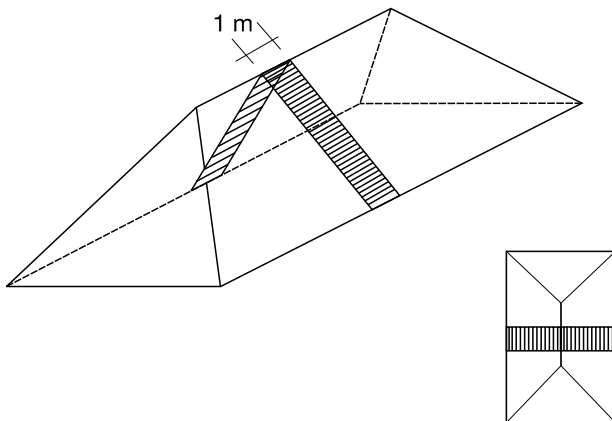
Rys. 4b. Przekrój przez dach poddasza użytkowego z jedną przestrzenią wentylacyjną (np. przy użyciu membrany dachowej)

W przypadku dachów czterospadowych lub dachów z nieprostokątnym rzutem należy uważać na to, by przekrój poprzeczny wentylacji odniesiony był do całej powierzchni dachu. Jeśli chodzi o dach czterospadowy należy wentylować także krawędź narożną lub przewidzieć odpowiednie przekroje poprzeczne w pobliżu krawędzi.



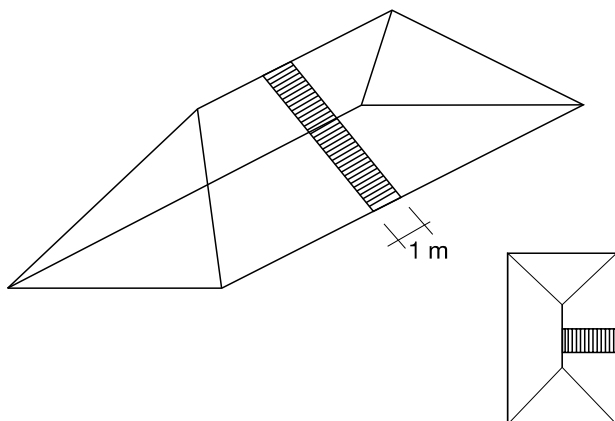
Rys 5. Obliczeniowy przekrój wentylacyjny w odniesieniu do grzbietu

Poprzeczny przekrój elementów wentylacyjnych musi wynosić $\geq 0,5\%$ pokazanej wyżej powierzchni obliczeniowej.



Rys 6. Obliczeniowy przekrój wentylacyjny w odniesieniu do kalenicy

Poprzeczny przekrój elementów wentylacyjnych występujących na kalenicy musi wynosić $\geq 0,5\%$ pokazanej wyżej powierzchni obliczeniowej.



Rys 7. Obliczeniowy przekrój wentylacyjny w odniesieniu do okapu

Poprzeczny przekrój elementów wentylacyjnych występujących na okapie musi wynosić $\geq 2\%$ wycinka połaci przyległego do 1mb okapu, lecz nie mniej niż 200 cm^2 , przy minimalnej wysokości 20 mm w przekroju pionowym.

(Praktyka projektowa pokazuje, że przy długości krokwi $\leq 10 \text{ mb}$, 200 cm^2 jest wielkością miarodajną, przy większych decyduje wspomniane 2% powierzchni).

Okap

Wymaga się aby przekrój poprzeczny wentylacji na okapach wynosił min. 2% nachylonej połaci dachowej, min. jednak $200 \text{ cm}^2/\text{mb}$ okapu. Oznacza to, że na okapie musi być przewidziana szczelina o wysokości min. 2,4 cm.

Kalenica

Wymaga się aby otwór wentylacyjny na kalenicy wynosił min. $0,5\%$ całej nachylonej połaci dachowej co oznacza, że w normalnym przypadku, tzn. w przypadku połaci dachowej o długości krokwi do 10 m, muszą być przewidziane na kalenicy otwory wentylacyjne o przekroju $50 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Należy wziąć pod uwagę, że w przypadku dachu dwuspadowego muszą być wentylowane obie przyległe połacie dachowe.

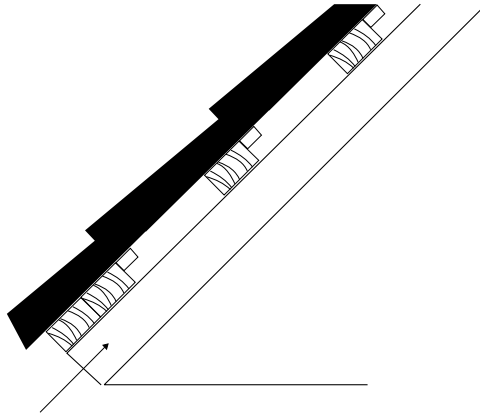
Oznacza to, że należy przewidzieć razem ok. 100 cm^2 przekroju wentylacyjnego na metr bieżący kalenicy. Dostępne dzisiaj gąsiory wentylacyjne posiadają przekroje poprzeczne wentylacyjne o ok. $150 \text{ cm}^2/\text{m}$.

Jeśli wymagane są większe przekroje poprzeczne, np. z powodu większych niż normalnie długości krokwi, należy położyć dodatkowo dachówki wentylacyjne.

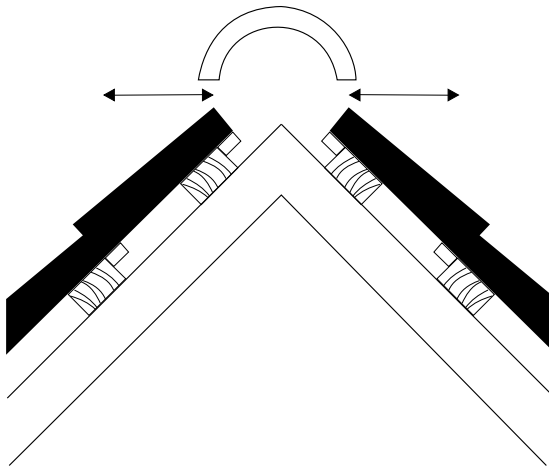
Połąć

Wymaga się aby poprzeczny przekrój wentylacyjny wewnątrz obszaru dachowego nad izolacją ciepłą wynosił $200 \text{ cm}^2/\text{mb}$, prostopadle do kierunku przepływu powietrza. Oznacza to, że szczelina powietrzna w normalnym przypadku musi mieć min. 2,4 cm wysokości.

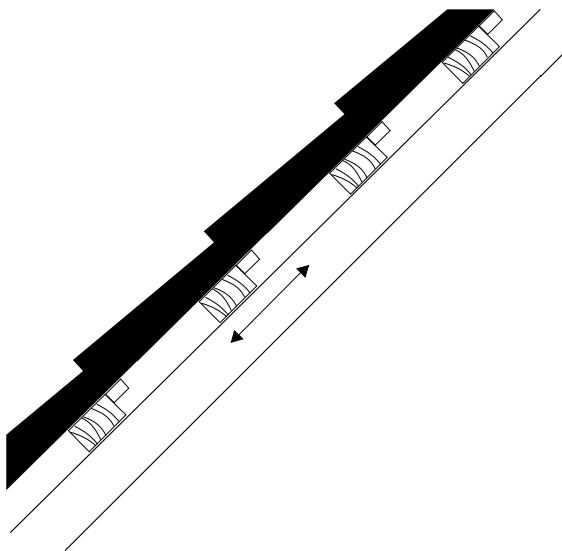
Ze względów praktycznych, zalecane jest planowanie większych wysokości szczeliny powietrznej, ok. 2,4-3 cm.



Rys. 8. Okap - min. 2‰ przynależnej połaci dachowej, jednak min. 200 cm²/m okapu



Rys. 9. Kalenica - min. 0,5‰ przynależnych połaci dachowych



Rys. 10. Obszar dachu - min. $200 \text{ cm}^2/\text{m}$, ale min. 2,4 cm wolnej wysokości

Tabela przekrojów wentylacyjnych

Tabela 1

Długość krokwi	Minimalny przekrój wentylacyjny			
	Okap		Kalenica i grzbiet**	Płaszczyzna dachu
	Przekrój	Szczelina wentylacyjna*		
m	cm ² /m	cm	cm ² /m	cm ² /m
6	200	2,4	60	200
7	200	2,4	70	200
8	200	2,4	80	200
9	200	2,4	90	200
10	200	2,4	100	200
11	220	2,6	110	200
12	240	2,9	120	200
13	260	3,1	130	200
14	280	3,3	140	200
15	300	3,6	150	200
16	320	3,8	160	200
17	340	4,0	170	200
18	360	4,3	180	200
19	380	4,5	190	200
20	400	4,8	200	200
21	420	5,0	210	200
22	440	5,2	220	200
itd.				

* w odniesieniu do zawężonego przez krokwie (o ok. 16%) przekroju wentylacyjnego

** dane całego przekroju

3.6. Mocowanie mechaniczne dachówek (klamrowanie)

3.6.1. Materiały do mocowania dachówki

Do mocowania dachówek używa się specjalnych spinek „burzowych”, wkrętów lub gwoździ. Spinki powinny wytrzymywać obciążenie testowe 0,15 kN/szt.

Jeżeli istnieją odrębne przepisy regionalne odnośnie ilości i zastosowania spinek lub mocowań, należy wówczas stosować te przepisy.

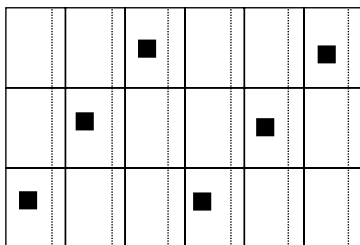
3.6.2. Wymagane ilości spinek

Przy kątach nachylenia dachu ND powyżej 65° należy mocować mechanicznie każdą dachówkę.

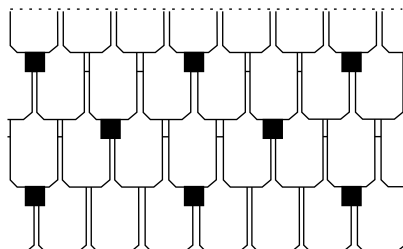
Niezależnie od potrzebnej ilości mocowań na połaci, należy mocować wszystkie dachówki: szczytowe, okapowe, kalenicowe, gąsiory, przy elementach przecinających połacie dachu (okna połaciowe, kominy, kosze, wole oka, itp.).

Ze względu na brak aktualnych unormowań prawnych związanych z powyższymi zasadami wyliczeń minimalnych ilości mocowań dachówek należy w myśl PN-71/B-10241 stosować mocowanie co piątej lub co szóstej dachówki w rzędzie, z zastosowaniem w rzędzie następnym przesunięcia mocowania o jedną dachówkę w lewą lub prawą stronę.

W przypadku wprowadzenia nowych norm wykonawczych należy bezwzględnie stosować te ostatnie.



Rys.11. Schemat klamrowania dachówek zakładkowych na połaci

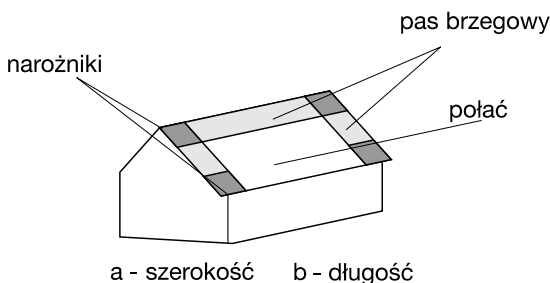


Rys.12. Schemat klamrowania dachówek Karpiówek na połaci

3.6.3. Strefa dachu

Podczas obliczeń wpływu siły ssącej powierzchnie dachu dzieli się na strefy różniące się wielkością siły ssącej:

- narożnikową
 - brzegową
 - połaciową
- Szerokość pasa brzegowego i stref narożnikowych wynosi $1/8$ obrysu połaci, nie mniej niż 1 m.
W przypadku obiektów mieszkalnych i biurowych oraz zamkniętych hal o rozpiętości mniejszej niż 30 m szerokość ta ograniczana jest do maksymalnie 2 m.



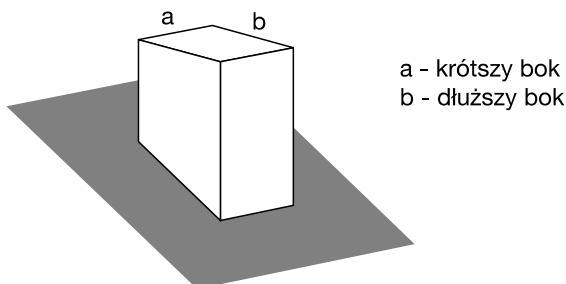
Rys. 13. Podział połaci na strefy

Uwaga! a-jest zawsze krótszym bokiem budowli

Przykłady:

- 1) Szerokość budynku (a) = 7 m; $a/8 = 7/8 = 0,87$ m, szerokość pasa brzegowego wynosić będzie min. 1,0 m
- 2) Szerokość budynku (a) = 12 m; $a/8 = 12/8 = 1,5$ m, szerokość pasa brzegowego wynosić będzie 1,5 m
- 3) Szerokość budynku (a) = 20 m; $a/8 = 20/8 = 2,5$ m, szerokość pasa brzegowego ograniczona zostanie do 2,0 m (dla np. budynku mieszkalnego).

Szerokość pasa brzegowego dla elementów przechodzących przez połąć na szerokości $> 0,50$ m i na wysokość $> 0,35$ m, np. kominy, wykusze, itp. wyodrębnia się pas brzegowy wynoszący $1/2$ dłuższego boku (b), jednak nie mniej niż 1m. Wielkość ta jest również ograniczana do maksymalnie 2 m.



Rys. 14. Szerokość pasa brzegowego przy elementach przechodzących przez połąć

3.6.4. Sposób wykonania „dachu spodniego”

Pod pojęciem „spodniego dachu” o konstrukcji zamkniętej rozumie się:

- wszystkie poddasza zabudowane
- wszystkie „spodnie dachy” (patrz pkt 4.3 instrukcji)
- rozpięte na krokwiach membrany dachowe z zaklejonymi zakładami.

Za „spodnie dachy” o konstrukcji otwartej uważa się:

- dachy nad niezabudowanymi poddaszami bez dodatkowych zabezpieczeń przeciw-wilgociowych,
- konstrukcje dachowe z przestrzeniami otwartymi (np. na filarach, słupach).