

Zabezpieczenie dachu płaskiego przed ssaniem wiatru

Dachy płaskie to dachy, których kąt nachylenia waha się w przedziale od -5° do $+5^\circ$. Są to dachy, na które podmuchy wiatru oddziałują w charakterystyczny sposób. Na dachach takich występuje tylko ssanie wiatru, czyli obciążenie odpowiedzialne za zrywanie warstw pokrycia w czasie huraganów i silnych burz.

Z uwagi na to, że dach jest jedną z najważniejszych przegród budynków, należy już na etapie projektowania przewidzieć odpowiedni system mocowania warstwy dachowych, tj. warstw hydroizolacji i termoizolacji do elementów konstrukcyjnych obiektu.

Jednak aby to uczynić, trzeba na początku ustalić kilka kluczowych parametrów. Chodzi tu o lokalizację obiektu, która wpływa na ustalenie

strefy obciążenia wiatrowego, ukształtowanie terenu, wysokość i kształt budynku, kąt nachylenia dachu. Mając już te dane, można na podstawie normy PN-EN-1991-1-4-2008 określić obciążenie wiatrowe działające na dany obiekt – w tym na pokrycie dachowe.

Na rys. 1 widać, jak kształtuje się podział stref obciążeń wiatrowych w Polsce zgodnie z normą PN-EN-1991-1-4-2008. Zatem zgodnie

z przedstawionym schematem można w jednoznaczny sposób określić strefę oraz wielkość obciążenia wiatrem.

Oddziaływanie wiatru na pokrycie dachowe nie jest jednakowe na całej powierzchni dachu i zależy w dużej mierze od jego kształtu. Znając charakterystykę obiektu, wyznacza się strefy obciążenia wiatrem na dachu. Podział na strefy dachu płaskiego ustala się zgodnie z normą PN-EN-1991-1-4-2008.

Na powierzchni dachu płaskiego wyróżniamy cztery rodzaje pól (rys. 2). Biorąc pod uwagę oddziaływanie wiatru z różnych stron można je nazwać:

- I – pole wewnętrzne (w niektórych przypadkach nie występuje, zależy to od geometrii budynku),
- H – pole brzegowe wewnętrzne,
- G – pole brzegowe zewnętrzne,
- F – pole narożne.

Z uwagi na wielkość obciążenia, kolejność pól kształtuje się następująco: pole F jest najbardziej obciążone, potem kolejno G, H i na końcu pole I. Warto zwrócić uwagę, że ssanie wiatru przy obrzeżach dachu (w polach F i G) może być zmniejszone poprzez zastosowanie atyki (rys. 3). Wielkość redukcji ssania zależy od jej wysokości. W przypadku atyki o wysokości równej 0,1 wysokości budynku do linii okapu, zgodnie z normą ssanie wiatru jest mniejsze o 28% w polu F i o 30% w polu G. Jeśli natomiast atyka ma wysokość równą 0,025 wysokości budynku do linii okapu, ssanie wiatru w polu F jest mniejsze o 12% i o 10% w polu G. Podane wartości dotyczą obliczeń małych elementów i łączników o powierzchni elementu 1 m^2 lub mniejszej. Szczegółowe obliczenia należy wykonać zgodnie z normą.

W celu zabezpieczenia pokrycia dachowego przed ssaniem wiatru stosuje się jeden z trzech sposobów:

- klejenie warstw,
- mocowanie mechaniczne,
- balastowanie.

Dopuszcza się łączenie dwóch sposobów, zwłaszcza klejenia oraz mocowania mechanicznego.



Rys. 1. Podział Polski na strefy obciążenia wiatrem

Profesjonalne systemy mocowania zabezpieczenia pokrycia

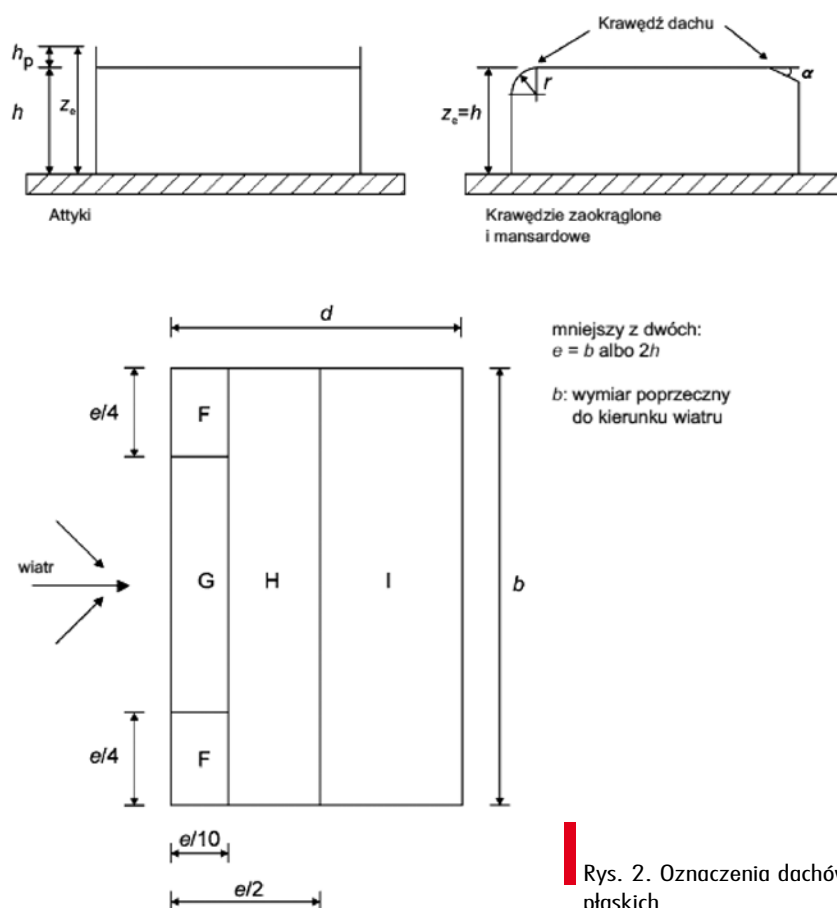
Firma Vedag Polska Sp. z o.o., dysponująca 160-letnim doświadczeniem w realizacji dachów płaskich posiada kompleksowe systemy rozwiązań mocowania warstw dachowych, stosowane w zależności od rodzaju obiektu i jego przeznaczenia.

Systemy klejone

Najbezpieczniejsze dla obiektu i dla szczelności pokrycia są systemy klejone wykorzystujące rozwiązania firmy Vedag, charakteryzujące się wysoką klasą użytych materiałów oraz opatentowanymi rozwiązaniami zapewniającymi bezpieczeństwo i długotrwałą żywotność przekryć dachowych. Systemy klejone firmy Vedag są opracowane na bazie wieloletniej tradycji firmy i zweryfikowane na znacznej liczbie zrealizowanych obiektów na terenie Europy i Polski.

Klej poliuretanowy Vedapuk jako jedyny posiada w karcie technicznej podane zużycie na 1 m² w celu uzyskania odpowiedniego mocowania, w zależności od wysokości budynku i konkretnego pola na dachu. Sposób rozkładania kleju na powierzchni dachu jest podany w karcie technicznej oraz w projekcie stref wiatrowych. Papy w systemach klejonych Vedag wykonane są z najwyższej klasy materiałów bitumicznych. Nie wymagają klejenia na gorąco warstwy podkładowej do warstw termoizolacji dzięki zastosowaniu pap podkładowych samoprzylepnych Vedatop TM (na wełnę), Vedatop SU (na styropian) i Vedatop SU Nagerland (na deskowanie). Producent przewidział również paroizolację bitumiczną w formie papy samoprzylepnej do klejenia na blachę trapezową Vedagrd Multi SK (warstwa dolna samoprzylepna) czy Vedagard Multi SK PLUS (warstwa dolna i górna samoprzylepna).

W przypadku pokryć na płytach żelbetonowych można zastosować jako paroizolację do betonu



Rys. 2. Oznaczenia dachów płaskich



Rys. 3. Wpływ attyki na ssanie wiatru na pokrycie dachu

papę termozgrzewalną z górną warstwą samoprzylepną Vedagard ES Plus.

Stosowanie systemów klejonych zapewnia maksymalną szczelność pokrycia (minimalizacja łączników mechanicznych), która jest tak niezbędna na obiektach basenowych, chłodniach, mroźniach, halach produkcyjnych o zwiększonej wilgotności, budynkach biurowych, a także budynkach mieszkalnych wielorodzinnych.

Mocowanie mechaniczne

Mocowanie mechaniczne jest realizowane za pomocą łączników teleskopowych. Podobnie jak w systemach klejonych, tak i tutaj doradcy firmy Vedag są w stanie przedstawić schemat z rozmieszczeniem i sposobem mocowania.

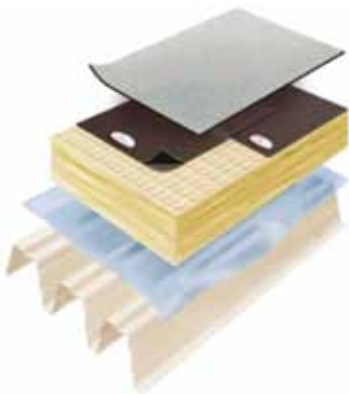


Rys. 4. Schemat systemu klejonego przy użyciu kleju poliuretanowego Vedapuk na budynku do wysokości do 10 m

Pole	Ilość aplikowanego kleju przy mocowaniu płyt styropianowych oraz poliuretanowych [g/m ²]	Ilość aplikowanego kleju przy mocowaniu płyt z wełny mineralnej [g/m ²]
I	≥ 100	≥ 250
H	≥ 100	≥ 300
G	≥ 150	≥ 350
F	≥ 200	≥ 450



Rys. 5. Papa samoprzylepna Vedatop SU ułożona na styropianie stanowi pierwszą warstwę hydroizolacji, zapewnia szczelność dachu zaraz po jej ułożeniu oraz stanowi skuteczną barierę dla ognia przy zgrzewaniu papy nawierzchniowej

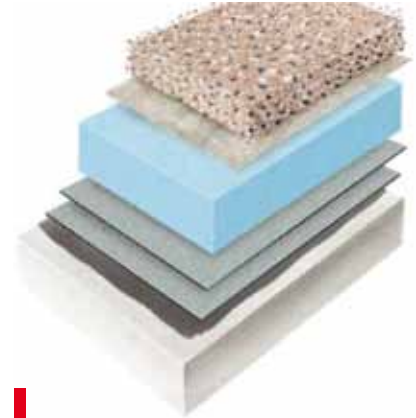


Rys. 6

Pole	Ilość łączników wynikająca z obliczeń [szt./m ²]	Przyjęta ilość łączników [szt./m ²]
I	0,41	2
H	2,42	3
G	4,04	5
F	5,04	6

Balastowanie

Ostatnim często spotykanym sposobem zabezpieczenia przed siłami ssącymi jest zastosowanie układu dachu odwróconego balastowego np. żwirem, dachem zielonym, płytkami tarasowymi.



Rys. 8

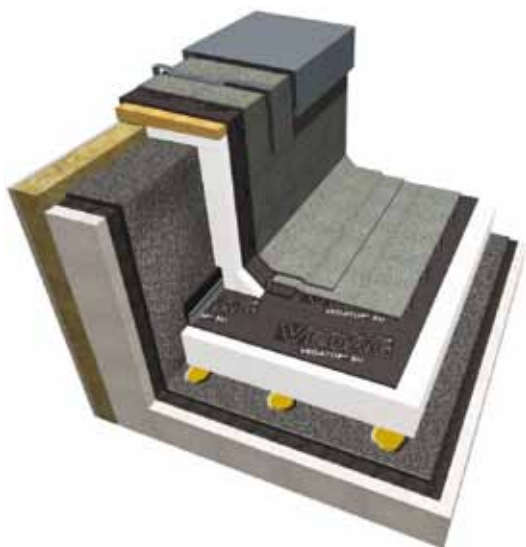
Pole	Ciężar żwiru, płyt betonowych [kg/m ²]	Teoretyczna grubość warstwy żwiru frakcji 16–32 mm [cm]
I	0,41	2
H	2,42	3
G	4,04	5
F	5,04	6



Rys. 7. System jednowarstwowy Vedag mocowany mechanicznie — mocowanie mechaniczne warstwy wierzchniej Vedaproof F. Dach hali produkcyjno-magazynowej Dan Cake Polonia w Chrzanowie, 7000 m², rok realizacji 2014

Niezależnie od rodzaju mocowania warstw dachowych jaki stosuje się na dachu, każdy klasyczny układ wymaga domocowania liniowego wokół elementów dachów, które zaburzają przepływ wiatru. Do takich elementów należą attyki, kominy, wyłazy, świetliki, windy, pomieszczenia techniczne wychodzące powyżej połaci dachu. Domocowanie liniowe można wykonywać pionowo do pokrycia dachu lub poziomo do elementów konstrukcyjnych wokół których wykonujemy domocowanie. Zalecana odległość między łącznikami domocowania liniowego to 25 cm.

Nieprawidłowe zamocowanie warstw pokrycia dachowego może skutkować poważnymi konsekwencjami w późniejszej eksploatacji budynku. Na rys. 10 widać zerwany dach z blachy na rąbek stojący. Na skutek działania wiatru na dachu płaskim (bo tak należy do zakwalifikować) pokrytym blachą powstały siły ssące, które spowodowały zerwanie pokrycia dachowego i w rezultacie straty wewnątrz



Rys. 9. Schemat domocowania liniowego w systemie klejonym Vedag — mocowanie może być wykonane do połaci dachu, jak również do attyki



Rys. 10. Zerwane przez wiatr pokrycie z blachy na rąbek

objektu oraz dodatkowe wydatki na remont. Wszystkich tych problemów można było uniknąć, gdyby zastosowano bezpieczne systemy do dachów płaskich.

Jak widać, realizacja dachów płaskich z pominięciem zagadnienia sił ssących wiatru może

skutkować poważnymi awariami na obiektach. Chcąc uniknąć takich przypadków, warto współpracować z profesjonalnym dostawcą pokrycia dachowego, który zaproponuje rozwiązanie warstw dachowych odpowiednie do danej inwestycji które zapewni bezpieczeństwo przez cały okres eksploatacji obiektu.

mgr inż. Dariusz Raczek
Doradca Techniczny Region Południe
Vedag Polska Sp. z o.o.