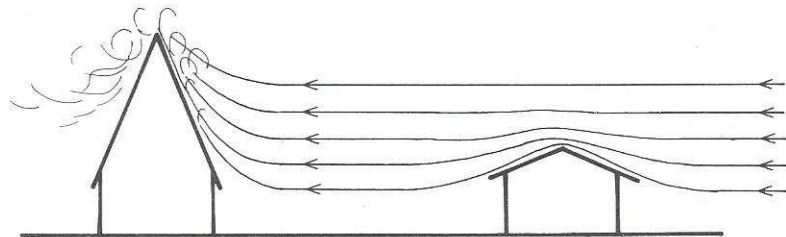
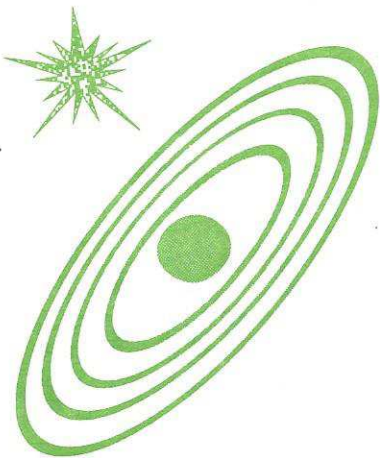


mata delta

O spadzistych dachach i 'oblych kształtach

Jak powszechnie wiadomo, górale zwykli budować domy o wysokich, spadzistych dachach, podczas gdy na nizinach spotyka się dachy raczej płaskie. Na pierwszy rzut oka takie postępowanie górali wygląda nierozsądnie, gdyż wysokie dachy zdają się być mniej odporne na uderzenia wiatru, które w górach są szczególnie silne. W rzeczywistości to płaskie dachy są mniej wytrzymałe.

Przepływ powietrza nad dachem płaskim ma zwykle charakter laminarny, podczas gdy nad dachem spadzistym jest turbulentny (rys. 1). Mówiąc najprościej, podczas przepływu laminarnego masy gazu czy cieczy przemieszczają się spokojnie wzdłuż gładkich krzywych. Przepływ turbulentny natomiast jest niespokojny, chaotyczny, pełen zawirowań.



Rys. 1a

Rys. 1b

Dlaczego przepływ turbulentny ma być mniej groźny dla dachu niż laminarny? Rozważmy sytuację przedstawioną na rysunku 1b. Aby taka sama ilość powietrza przepływała w jednostce czasu nad szczytem dachu, jak i nad jego brzegiem, prędkość powietrza nad szczytem, gdzie widzimy zagęszczenie linii wiatru, musi być większa niż nad brzegiem. Prawo Bernoulliego orzeka zaś, że wielkość $\rho \frac{v^2}{2} + p$, gdzie ρ jest gęstością gazu, v jego prędkością, a p ciśnieniem, pozostaje stała. A zatem, tam, gdzie przepływ odbywa się szybciej, następuje obniżenie ciśnienia. Widzimy więc, że na dach, podobnie jak na skrzydło samolotu, działa siła skierowana ku górze. To ona właśnie, nie mogąc podnieść całego domu, odrywa i demoluje dach.

W przypadku przepływu turbulentnego nad dachem spadzistym (rys. 1a) pole prędkości wiatru jest nader skomplikowane i obszary z różnymi prędkościami są poprzeplatane. A zatem, nie mamy dużego obszaru o obniżonym ciśnieniu i odpowiedniej sile nośnej, jak to było dla dachu płaskiego.



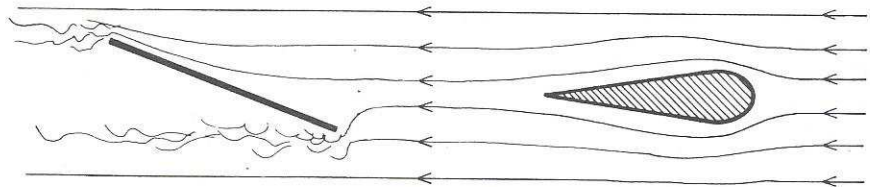
Turbulentność przepływu zapewnia stabilność spadzistym dachom. Bywa jednak i tak, że przepływ laminarny jest bardziej pożądany.

Mogłoby się wydawać, że przy ruchu w wodzie czy powietrzu należy minimalizować powierzchnię poprzeczną do kierunku ruchu obiektu poruszającego się, tak aby był najmniejszy opór ośrodka. Jest to nie cała prawda. Wielokrotnie ważniejsze okazuje się zachowanie gładkości, obłości kształtu poruszającego się obiektu. Wygląd szybkich samochodów czy podwodnych części statków jasno to pokazuje (rys. 2).



Rys. 2. Schematyczny rysunek dziobu statku.

Gdy płaski przedmiot porusza się w wodzie wzdłuż płaszczyzny, w której jego grubość jest znikoma, to opór wody jest rzeczywiście niewielki. Jeśli jednak płaszczyzna ta nie pokrywa się z kierunkiem ruchu, to przepływ cieczy za przedmiotem staje się turbulentny (rys. 3a) i opór gwałtownie wzrasta.



Rys. 3a

Rys. 3b

Ponieważ ruch samochodu czy statku nie odbywa się przez cały czas w kierunku, w którym ich przekrój poprzeczny jest najmniejszy, więc dba się nie tyle o minimalizację przekroju, lecz o to, by przepływ był laminarny. I dlatego płaski przedmiot z rysunku 3a zamienia się często na obły z rysunku 3b.

Małą Deltę przygotował Stanisław MRÓWCZYŃSKI

Odcinek dla poczty

Zł

słownie złotych

wpłacający

Dokładny
adres

na **AMOS**

r-k 01-506 Warszawa

Dokładna nazwa ul. Szenwalda 1

nazwa banku PKO VIII O/W-wa

Nr r-ku 1586-77578-136

stempel
.....
podpis przyjmującego

Pobrano
opłatę

zł

Odcinek dla posiadacza rachunku

Zł

słownie złotych

wpłacający

Dokładny
adres

na **AMOS**

r-k 01-506 Warszawa

Dokładna nazwa ul. Szenwalda 1

nazwa banku PKO VIII O/W-wa

Nr r-ku 1586-77578-136

stempel
.....
podpis przyjmującego

Pobrano
opłatę

zł

Potwierdzenie dla wpłacającego

Zł

słownie złotych

wpłacający

Dokładny
adres

na **AMOS**

r-k 01-506 Warszawa

Dokładna nazwa ul. Szenwalda 1

nazwa banku PKO VIII O/W-wa

Nr r-ku 1586-77578-136

stempel
.....
podpis przyjmującego

Pobrano
opłatę

zł