

Blir luften kallare när det blåser?

De frågor som vi tar upp här skall ha allmänt mättekniskt och/eller värmekniskt intresse.

FRÅGA?
SVAR!

FRÅGA: På vintern upplever jag att det blir betydligt kallare när det blåser än när det är vindstilla. Blir verkligen luften kallare när det blåser eller vad är det som händer?

Per H

SVAR: Man måste skilja på om avkylningen avser en levande kropp eller ett dött föremål. Det förra fallet är svårare, eftersom värme hela tiden utvecklas i kroppen och värmetransporten i kroppen är komplicerad. Värmeflödet från ett oskyddat hudparti till omgivningen påverkas av strålning och konvektion. Detta värme flöde motsvaras av ett lika stort värme flöde från kroppens inre till ytan och denna transport styrs bland annat av kroppens reglermekanismer.

Vid påtvingad (forcerad) konvektion ökar värme flödet med strömningshastigheten. Värme flödet genom strålning påverkas av bland annat hudtemperaturen. Luften blir inte kallare när det blåser, men värme flödet från kroppen ökar med vindhastigheten. Fuktransporten till/från kroppen kan också påverka avkylningen. Upplevelsen av kyla och risken för köldskador är dessutom i viss mån individberoende.

För att karakterisera vindens inverkan på avkylningen kan man använda begreppet effektiv temperatur, T_{eff} . Vid lufttemperaturen T och vindhastigheten v förutsätts värme flödet vara \dot{Q} . Om kroppen rör sig med "gångshastighet" vid vindstilla erhålls värme flödet \dot{Q} vid lufttemperaturen T_{eff} . Bestämningen av T_{eff} sker huvudsakligen på experimentell väg, vilket gör att den effektiva temperaturen är metodberoende. Ett exempel på $T_{\text{eff}} = T_{\text{eff}}(T, v)$ visas i tabellen. Andra förutsättningar ger andra värden och rekommendationer.

Helskägg isolerar

Kroppens temperatursensorer känner av när temperaturen sjunker – man börjar frysa. Vid för låg vävnadstemperatur finns risk för köldskador. Om bar hud under en halvtimme utsätts för en effektiv temperatur som är lägre än ungefär -25 °C är det stor risk för köldskador. Om bar hud täcks med tyg minskar värme flödet och därmed risken för köldskador. Motsvarande isolerande effekt får man med ett yvigt skägg.

$T \backslash v$	$v=5\text{ m/s}$	$v=10\text{ m/s}$	$v=15\text{ m/s}$	$v=20\text{ m/s}$
$T = -5\text{ °C}$	-11 °C	-14 °C	-15 °C	-16 °C
$T = -10\text{ °C}$	-17 °C	-20 °C	-22 °C	-23 °C
$T = -15\text{ °C}$	-24 °C	-27 °C	-29 °C	-31 °C
$T = -20\text{ °C}$	-30 °C	-34 °C	-36 °C	-38 °C

Tabell. Effektiv temperatur, T_{eff} , som funktion av lufttemperaturen, T , och vindhastigheten, v , enligt SMHI.