

## Näitusetekstid

### Traditsiooniline ilmajaam

**Juba enam kui 100 aastat on ilma mõõtmiseks kasutatud traditsioonilist ilmajaama, mille varustuse hulka kuuluvad:**

- 1. Meteoroloogiline onni(Stevensoni onni, inglise onni), mille leiutas Briti insener Sir Thomas Stevenson (kirjanik Robert Stevensoni isa) 1864. aastal.**

See on onn õhutamperatuuri ja -niiskuse mõõtmiseks kahe meetri kõrgusel maapinnast. Mõõtmine toimub üle kogu maailma täpselt ühel ajal, et saada tulemusi võrdluseks. Onn kaitseb seadmeid päikesekiirguse ja sademete eest.

- 2. Juushügromeeter - blondid juuksekarvad on õhuniiskuse mõõtmiseks parimad.**

Juushügromeetris kasutatakse inimese rasvavaba ja vigastamata juuksekarva. Õhuke juuksekarv ( $\varnothing$  0,06 – 0,1 mm), eriti naturaalblondidel, niiskub ja kuivab kiiresti. Kui suhteline niiskus suureneb, siis juuksekarv venib pikemaks, kui niiskus kahaneb, juuksekarv lüheneb.

Juuksekarva ülemine ots on kinnitatud regulaatori kruvi külge. Alumine ots aga seadeldise külge nii, et karva pikkuse muutumisel nihkub osutinõel vasakule (suhteline niiskus väheneb) või paremale (kui suureneb). Skaala jaotised näitavad suhtelist niiskust protsentides.

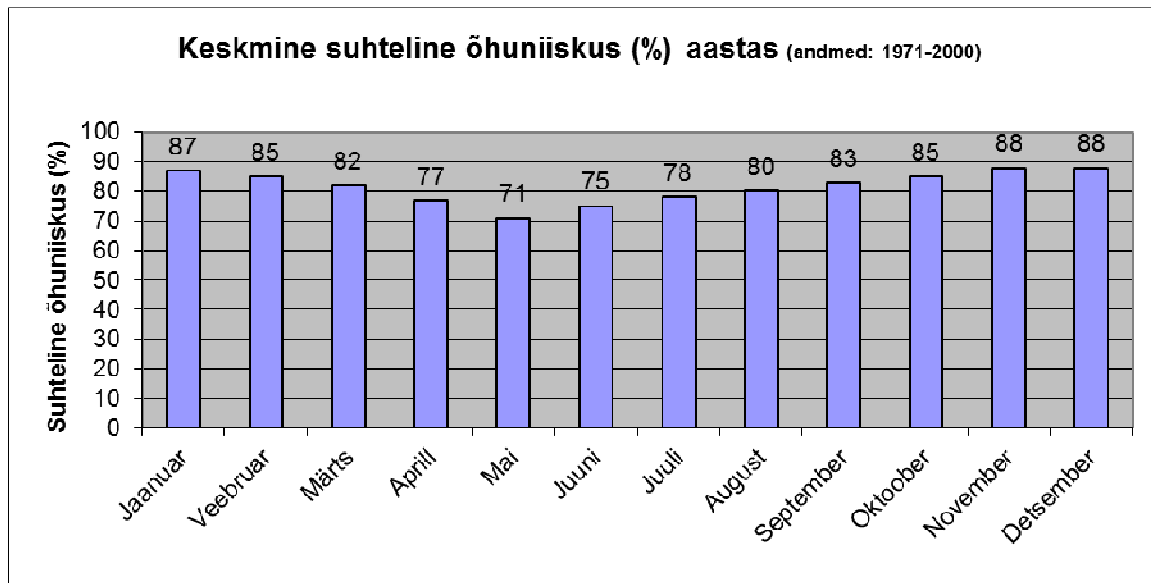
### Mis on õhuniiskus?

– õhus leiduv veeaur ehk gaasilises faasis olev vesi

Suhteline õhuniiskus – õhus oleva veeauru rõhu ja samal temperatuuril õhku küllastava veeauru rõhu suhe protsentides

Kui väljas on udu või sajab lausvihma, on suhteline niiskus lähedane või võrdne 100% (küllastunud veeauruga)

Mis kuus on õhuniiskus kõige suurem, mis kuus kõige väiksem?



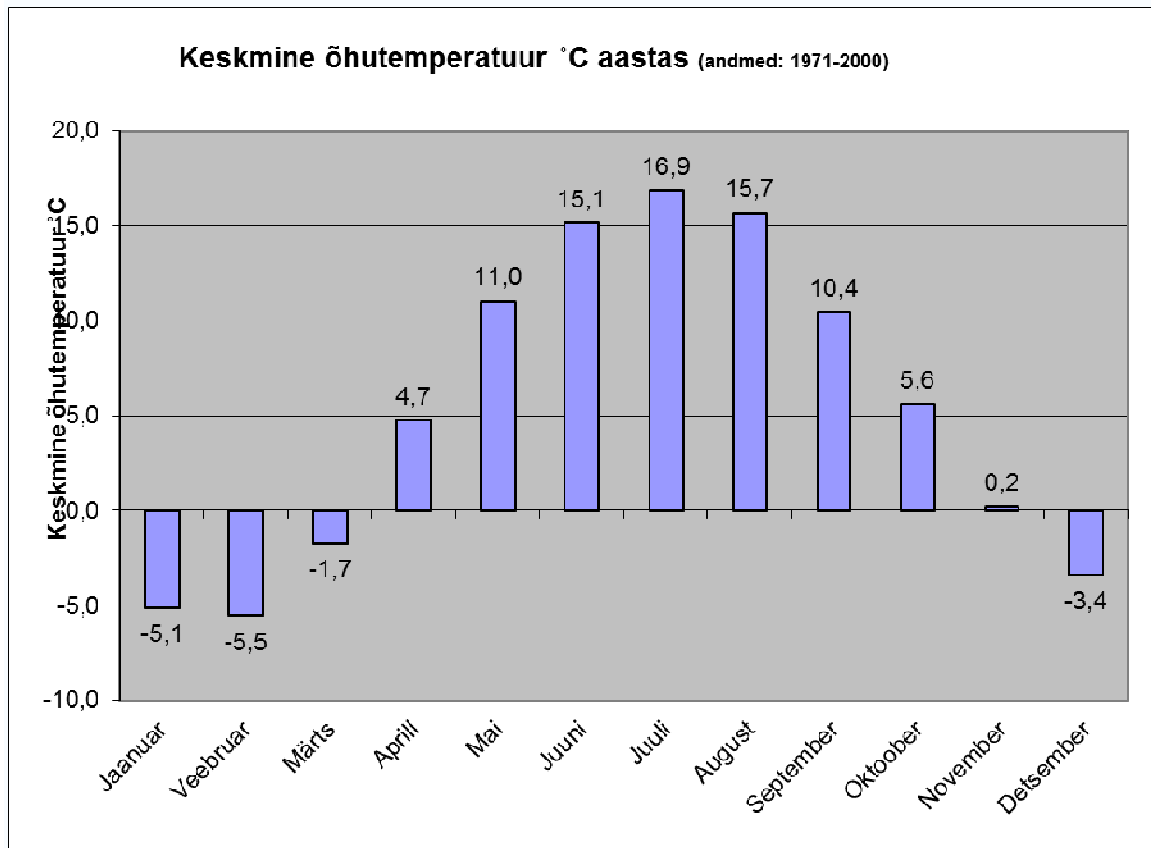
9.

**3. Stationaarse ehk Augusti psühromeetri kahe termomeetriga mõõdetakse nii õhutemperatuuri kui ka õhuniiskust.**

Psühromeeter koosneb kahest elavhõbetermomeetrist – „kuivast“ ja „märjast“ . „Kuiv“ termomeeter näitab õhutemperatuuri, mida kuuleme igapäevastest ilmteadetest.

„Märja“ termomeetri ots hoitakse märjana niiske lapikese abil. Kuna lapikeselt vesi pidevalt aurab, näitab „märj“ termomeeter madalamat temperatuuri. Mida vähem niiskust on õhus, seda kiirem on aurumine ja seda suurem termomeetrite lugemite vahe. Mitmesugused õhuniiskust iseloomustavad suurused (absoluutne niiskus, eriniiskus, kastepunkt, suhteline niiskus, veeauru rõhk) arvutatakse nende kahe termomeetri näitude alusel.

Millal on Eestis kõige soojem, millal kõige külmem?



#### 4. Hüdrograaf kirjutab paberile õhuniiskuse väärtuse.

Hüdrograafi põhiosaks on kimp inimese rasvavabu juukseid. Juustekimbu pikenemine või lühenemine õhuniiskuse muutumisel antakse edasi kangikeste süsteemi abil sulega osutile. Sulg kirjutab trumlil olevale paberlindile joone, mille abil saadakse teada õhuniiskus.

#### 5. Maksimumtermomeeter näitab ööpäeva kõrgeimat õhutemperatuuri.

Elavhõbetermomeeter, mida kasutatakse äärmustemperatuuride mõõtmiseks. Pärast seadistamist säilitab termomeeter vaatlusperioodil esinenud maksimumnäitu (nagu ka kodudes kasutatav meditsiiniline kraadiklaas).

**Eesti maksimumid**

aasta	Data	
T <sub>mx</sub>	data	
34,6	1992 11.V III	Jõgeva
34,6	2010. 8. V III	Jõhvi
31,8	2003 16. VII	Kihnu
34,4	2010. 8. V III	Kunda
33,6	1994 30.V II	Kuusiku
35,4	2010. 7. V III	Narva
33,3	2003 31V II	Nigula
33,5	1997. 1 V II	Pakri
34,1	1882 18V II	Pärnu
31,5	2003 30V II	Ristna
30,0	1935 26.V I 1914 11.VII	Sõrve
34,3	1994 30.V II	Tallinn
33,3	1963 25 VII	Tiirikoja
34,3	1992 11.V III; 1994.30.VII	Türi
35,1	1992 11. V III	Tõravere
34,4	2006. 9. V II	Valga
34,5	1992 11. V III	Viljandi
32,1	2010 13.V II	Vilsandi
32,8	1988 7. V I	Virtsu
34,5	1992 11. V III	V. Maarja
35,6	1992 11.V III	Võru
35,6	1992 11.V III Võru	

**Eesti ja maailma rekordid**

	Eesti	Maailm
<b>Kõrgeim temperatuur</b>	<b>35,6 °C</b>	<b>57,8 °C</b>
	11.08.1992	13.09.1922
	Võru	Azizija, Liibüa

<b>Kõige soojem kuu (keskmine)</b>	<b>23,4 °C</b> juuli 2010 Narva-Jõesuu	
<b>Kõige soojem aasta (keskmine)</b>	<b>8,5°C</b> 2008 Vilsandi	<b>34,4°C</b> 1960-1966 Dallol, Etioopia

### 6. Miinimumtermomeeter näitab ööpäeva madalaimat õhutemperatuuri.

Läbipaistev piiritustermomeeter, mida kasutatakse äärmustemperatuuri mõõtmiseks. Pärast seadistamist säilitab termomeeter esinenud miinimumnäitu.

### Eesti miinimumid

	absoluutne miinimum (täiendatud kuni 2011 nov)	kuupäev
Jõgeva	-43,5	17.01.1940
Jõhvi	-41,0	30.12.1978
Kihnu	-32,4	11.01.1987
Kunda	-34,9	30.12.1978
Kuusiku	-40,6	21.12.1978
Narva	-42,6	30.12.1978
Nigula	-33,8	31.12.1978
Pakri	-29,7	10.01.1987
Pärnu	-34,8	15.01.1893
Ristna	-28,4	10.01.1987
Sõrve	-29,8	10.02.1940
Tallinn	-32,2	31.12.1978
Tiirikoja	-39,6	30.12.1978
Türi	-37,6	31.12.1978

Tõravere	-38,2	31.12.1978
Valga	-40,5	31.12.1978
Viljandi	-35,7	01.02.1956
Vilsandi	-28,6	31.12.1978
Virtsu	-33,7	11.01.1987
Väike-Maarja	-36,2	31.12.1978
Võru	-43,4	03.01.1941

### Eesti ja maailma rekordid

	Eesti	Maailm
<b>Madalaim temperatuur</b>	<b>-43,5 °C</b> 17.01.1940 Jõgeva	<b>-89,2 °C</b> 21.07.1983 polaarjaam Vostok, Antarktis.
<b>Kõige külmem kuu (keskmise)</b>	<b>-18,0 °C</b> jaanuar 1987 Narva	
<b>Kõige külmem aasta (keskmise)</b>	<b>1,6°C</b> 1942 Jõgeva	<b>-57,8°C</b> 1978 Ligipääsmatuse poolus, Antarktis

### 7. Sademetemõõtja abil mõõdetakse sademete hulka.

Sademetete hulka iseloomustab veekihi paksus, mis langeb horisontaalsele pinnale teatud aja jooksul ning ei voola ära ega imbu pinnasesse. Sademetete mõõdunõusse kogunenud vesi mõõdetakse mõõtsilindriga (mensuuriga). Saadakse sademetete hulk millimeetrites.

**Mis on sademed?**

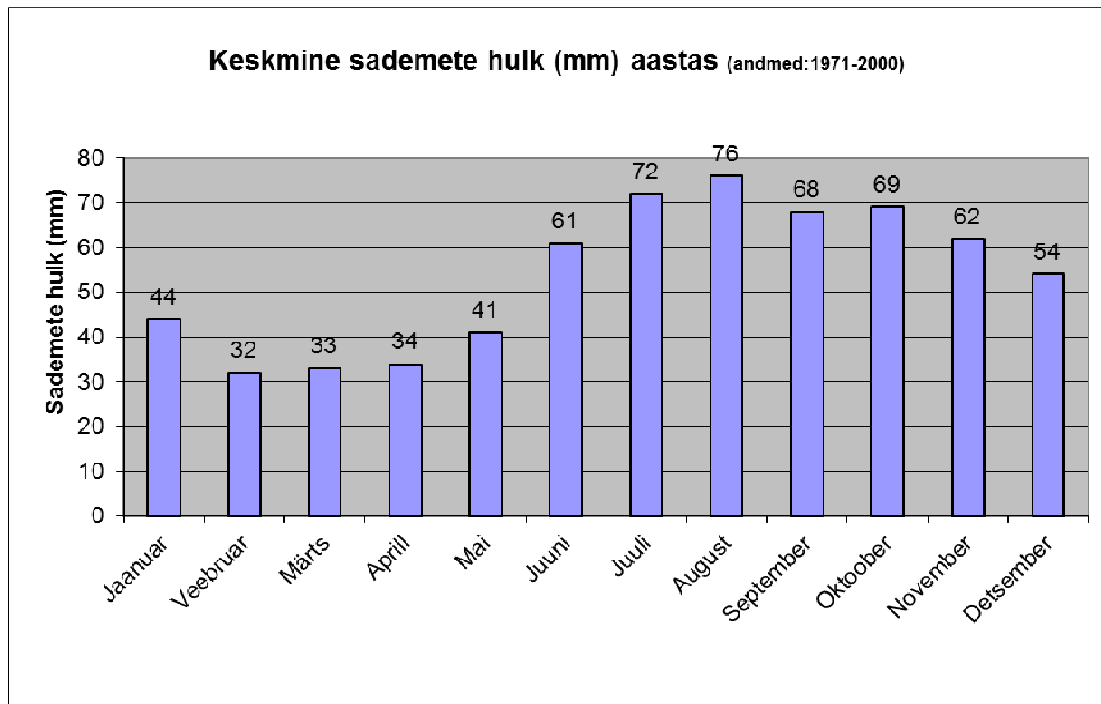
Atmosfääris kondenseerunud veeaur, mis gravitatsiooni mõjul langeb maapinnale. Sademed jaotatakse tahketeks ja vedelateks.

Sademete muutusi iseloomustab kõige enam 25-30 ja 50-60aastane perioodilisus. Vahelduvad veerikkad ja veevaesed perioodid. 2008. aastast on alanud uus sademeterohkem periood. Keskmise sademete tase on tõusnud, eriti külma poolaasta arvelt. Koos soojemate talvedega on rohkem tsükloneid ja sademeid.

**Tahked sademed**

Sademed	Suurus	Kuju
Rahe	ø üle 5 mm	erineva kuju ja suurusega kihilised jäätükid
Lumekruubid	ø 2-5 mm	läbipaistmatud ümmargused või koonusekujulised lumekuulid
Lumeterad	ø alla 2 mm	läbipaistmatud plaadi- või kepikesekujulised
Jääkruubid	ø kuni 3 mm	tugevad läbipaistmatu südamikuga ebakorrapärased või ümmargused läbipaistvad jääterakesed, põrkuvad maapinnalt üles
Jäävihm	ø 1-3 mm	peenikesed tugevad läbipaistvad jääterad, tera keskel võib olla piisake küljumata vett
Jäänõelad		väikesed jääkristallid, sätendavad päikese käes ja on nii kerged, et hõljuvad õhus  esinevad tavaliselt pilvitu taeva puhul
Lauslumi		lumekristallid, -räitsakad

Mis kuus sajab kõige rohkem, mis kuus kõige vähem?



**Eesti ja maailma rekordid**

	<b>Eesti</b>	<b>Maailm</b>
<b>Suurim sademete intensiivsus</b>	<b>3 min: 3,6 mm/min</b> 23.07.1957 Tooma  <b>10 min: 2,3 mm/min</b> 23.07.1957 Tooma	<b>1 min: 31,2 mm</b> 04.07.1956  Unionville, Marylandi osariik, USA
<b>Suurim ööpäevane sademete hulk</b>	<b>148 mm</b> 04.07.1972  Metsküla, Saaremaa	<b>1870 mm</b> 15.-16.03.1952  Cilao, Reunioni saar
<b>Kõige sajusem kuu</b>	<b>351 mm</b> august 1987  Haanja	<b>9299 mm</b> juulis 1861  Cherrapunji, India
<b>Kõige kuivem kuu</b>	<b>0 mm</b> (sademeteta) august 2002 mitmel pool Lõuna-Eestis	



<b>Kõige sajusem aasta</b>	<b>1158 mm</b> 1990 Nääri, Raplamaa	<b>26461 mm</b> august 1860 - juuli 1861 Cherrapunji, India
<b>Kõige kuivem aasta</b>	<b>355 mm</b> 1964 Narva	<b>0,5 mm</b> 1964-2001 Atacama kõrb, Tšiili
<b>Suurimad raheterad</b>	<b>50 mm</b> 27.05.1966 Haanja 8.08.1972 Pärnu	<b>1020 g</b> 14.04.1986 Gopalganji, Bangladesh
<b>Kõige sügavam lumi</b>	<b>97 cm</b> märts (2.dek) 1924 Pagari, Virumaa	<b>11,5 m</b> 9.05.1911 Tamarack, Californias, USA

### 8. Anemomeeteriga mõõdetakse tuule kiirust

Kasutatakse tuule kiiruse mõõtmiseks kümne meetri kõrguse masti tipus. Pöörlevad kopakesed on ühendatud loendajaga. Pöörete arvu järgi ajaühikus (sekundis) leitakse graafikult tuule kiirus m/s (meetrit sekundis)

Väliolukorras saab tuule kiirust mõõta **käsianemomeetriga**.

### Mis on tuul?

Tuul on õhu horisontaalne liikumine. Tuult iseloomustavad tuule suund, kiirus, puhangulisus ja tugevus.

- **Tuule suunaks on see ilmakaar, kustpoolt tuul vaataja suunas puhub.** Nelja põhiilmakaart tähistatakse seejuures rahvusvaheliselt järgmiselt: põhi - N, lõuna – S, ida – E, lääts - W (Kirre NE jne).
- Tuule kiirust mõõdetakse m/s (meetrit sekundis), merel aga sõlmedes (meremiil tunnis).  $1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h}$ ;  $1 \text{ km/h} = 0,28 \text{ m/s}$
- Tuule puhangutes on tuule kiirus umbes 20% suurem.

Tuule tugevust hinnatakse ka nähtavate tunnuste alusel - mõju järgi esemetele või tuule tekitatud lainetusele. Seda skaalat kutsutakse Beaufort'i skaalaks, mõõteühikuks on pall.

Beauforti pallid	Tuule nimetus	Tuule kiirus, m/s	Tuule mõju
0	tuulevaikus	0–0,2	suits tõuseb otse üles, veepind on peegelsile
1	vaikne tuul	0,3–1,5	suits kaldub veidi kõrvale, veepind väreleb
2	kerge tuul	1,6–3,3	on tunda kerget tuuletõmbust, veepinnal on väikesed lained
3	nõrk tuul	3,4–5,4	puulehed liiguvad, veepinnal on laine harjade vahtu
4	mõõdukas tuul	5,5–7,9	puuladvad painduvad, oksad liiguvad, veepinnal on vahused lained
5	üsna tugev tuul	8,0–10,7	peened puud õõtsuvad, meri kohiseb
6	tugev tuul	10,8–13,8	jämedad puuoksad õõtsuvad, veepinnal on rohkesti vahtu
7	vali tuul	13,9–17,1	puutüved õõtsuvad, oksad kalduvad, laineharjad murduvad, veepind on vahuvöödiline
8	rajutuul	17,2–20,7	oksad murduvad, pikad kõrged lained
9	torm	20,8–24,4	hooned purunevad, puud murduvad, meri mühiseb, õhus on veepritsmed
10	tugev torm	24,5–28,4	tormikahjustused, merel on tugev lainetus
11	maru	28,5–32,6	laialdased tormikahjustused, merel on torm, halb nähtavus
12	orkaan	32,7–...	katastroofilised purustused

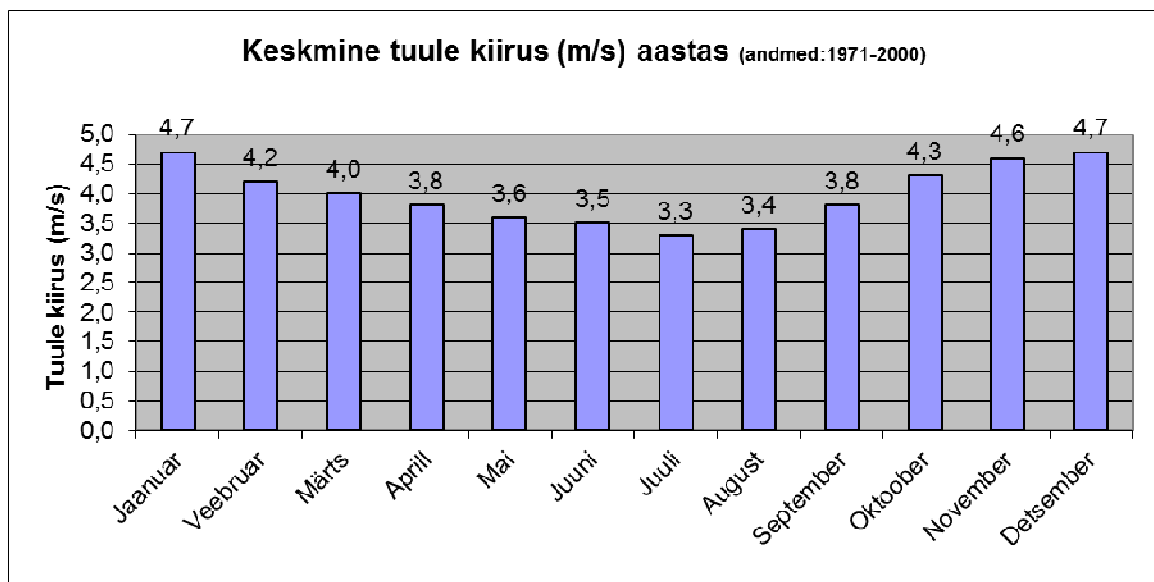
### Mis on tuulekülm?

Mida tugevam on tuul, seda kiiremini kaotab keha oma soojust ja seda külmem tundub õhk.

2002. aastal võeti Kanadas ja mujal kasutusele uus valem, mis arvestas täpsemalt inimkeha soojusbilanssi, nahakudede takistust, tuule kiirust standardkõrgusel (10 m) jne. Katseid tehti tuuletorus erinevate temperatuuride ja tuuleiilide juures 12 vabatahtlikuga, iga 15 sekundi järel pritsiti katsejänestele vett näkku. Töö tulemusena saadi uus tuule-külma indeks.

- 15-kraadine külm 10 m/s puhuv tuulega ning 20-kraadine külm kolm korda nõrgema tuule korral tunduvad inimesele 27-kraadise pakasena.
- Kui külma on -10 kraadi ja **suusataja** liigub kiirusega 5,6 m/s (see on naiste keskmine kiirus 10 kilomeetri distantil) vastu tuult, mis puhub 4 m/s, siis tema nägu tunneb samasugust külma kui -20 ° pakasega tuulevaikse ilmaga.
- Lennates 90 km/h kiirusega (25 m/s) läbi õhu parajalt külma ilmaga (nii -15° juures), tunneb **suusahüppaja** keha ehtsat siberlikku -40° pakast.
- **Suurim tuule-külma indeks (-78)** on arvatud Kanada arktilises saarestikus 13. jaanuaril 1975. aastal (õhutemperatuur oli -51 kraadi ja tuule kiirus 16 m/s). Kanadalastest 82% otsustab talvel just tuule-külma indeksi järgi, mida selga panna.
- 20. jaanuaril 2006 tekitas 3 m/s puhuv tuul Tallinna elanikel tunde, nagu poleks külma mitte -27 kraadi, vaid **-35 !**

### Eesti keskmine tuule kiirus aastas



## Eesti ja maailma rekordid

	Eesti	Maailm
<b>Tuulepuhang</b>	<b>48 m/s</b> 02.11.1969 Ruhnu	<b>113,2 m/s</b> 10.04 1996 troopiline tsüklon Olivia Barrow Island, Austraalia
<b>10 min keskmine</b>	<b>35 m/s</b> 06.07.1967 Põhja- ja Loode-Eesti	<b>101 m/s</b> 12.04.1934 Mt Washington
<b>Kõige tuulisem kuu (keskmise)</b>	<b>11,9 m/s</b> detsember 1898 Sõrve	<b>24,9 m/s</b> juuli 1913 Denisoni neem, Antarktis
<b>Kõige tuulisem aasta (keskmise)</b>	<b>7,9 m/s</b> 1929 Pakri	<b>19,4 m/s</b> prill 1912 - veebruar 1913 Denisoni neem, Antarktis

## 9. Tuulelipp näitab tuule suunda

Kasutatakse tuule suuna määramiseks. Tuulelipp pöörleb tuule jõul, näidates tuule suunda. Tuulelipp võib olla väga erineva kujuga. Lääne-Euroopa kristlikel kirikutel on levinud kukekujulised tuulelipud. Eesti tuntuim tuulelipp on **Vana Toomas**, mis paikneb alates 1530. aastast Tallinna raekoja tipus.

## Millisest ilmakaarest puhuvad Eesti tuuled?

- Kõige rohkem tuuli edelast
- Kõige vähem tuuli kirdest ja idast
- Kõige tugevamad tuuled edelast ja läänest
- Talvetuuled: lõuna ja edel
- Kevadtuuled: läänekaared, loe

- Suvetuuled: kõikidest ilmakaartest, vähem idast
- Sügisetuuled: lõuna, edel, läänekaarte tormid

Lõuna- ja edelatuulte rohke aasta toob kaasa vihmase suve ja lumise või lörtsirohke talve. Ida- ja kagutuulte rohke aasta toob kaasa sooja ja kuiva suve ja krõbeda külmaga talve.

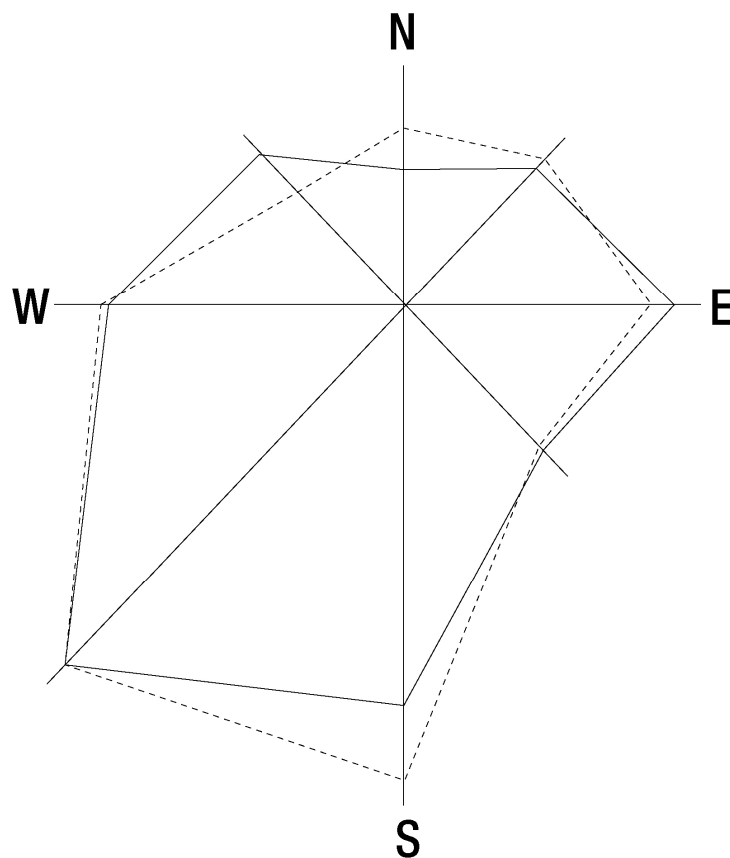
Viimase 50 aasta jooksul on suurenenud edela- ja läänetuulte osakaal, eriti talvel. Kevadtuulte suunad on jäänud peaaegu muutumatuks.

Rannarahva ilmaennustus:

- Loodetuul on taevaluud (- taevas läheb selgeks)
- Edelast tuleb vedelat (- edelatuul toob vihma)

### Tuuleroos

Valdavad tuulesuunad ehk tuuleroos (Tõravere mõõtmisandmed)



## 10. Burromeeter on multifunktsionaalne eeslikujuline meteoroloogiline instrument

Burromeeter (hispaania k. *burro* – eesel + kreeka k. *metreō* – mõõdan) koosneb puust, metallist või mõnest muust materjalist valmistatud eeslist. Kõige olulisem osa burromeetrist on eesli pikk nõõrist saba – selle järgi valitsevaid ilmastikutingimusi määrataksegi.

Ehituse juures on tähtis, et teivas, millega eesel kinnitatakse, oleks täpselt 71 cm sügavusele maa sisse löödud. Eesli kõrvad peavad olema 59,5 cm kõrgusel teiba ülemisest osast.

### Kuidas burromeeter töötab?

- Saba liikumine annab tunnistust **tuulisest** ilmast
- **Tuulevaikuse** korral saba ei liigu
- **Vihma** korral hakkab saba otsast vett tilkuma
- **Päikesepaistelise** ilma korral heidab saba varju
- Kui saba on härmas, on **õhutemperatuur** alla 0° C
- **Udu** korral pole saba näha

## 11. Aneroidbaromeeter näitab õhurõhku – kas tuleb äikest ja vihma või on oodata selget, päikesepaistelise ilma.

Kreeka keelest: *a* – mitte, *neros* – niiske, *eidōs* – välimus, *baros* – raskus, *metero* – mõõdan

Aneroidbaromeetri sees on õhuke kettakujuline karbik, mis on õhust peaaegu tühi. Õhurõhu suurenemine surub karbi kaant sissepoole, vähenemisel kaas tõuseb. Kaanega on ühendatud osuti, mis näitab skaalalt hetkel valitseva õhurõhu suurust millimeetrit elavhõbedasammast (mmHg) ja/või hektopaskalit (hPa).

### Mis on õhurõhk?

- Õhurõhk on rõhk, mida avaldab pinnauhikule ( $\text{cm}^2$ ,  $\text{m}^2$ ) atmosfääri ülemiste kihtideni ulatuv õhusammas.
- Õhusammas, mille pindala on  $1 \text{ cm}^2$  ja kõrguseks atmosfääri kõrgus, kaalub umbes 1 kilo (1033 g). Kui inimese keha pindalaks arvestada  $1,6 \text{ m}^2$ , siis mõjub **õhurõhk inimesele umbes 16tonnise raskusega**.
- Ühikud: 1 millimeeter elavhõbedasammast (mmHg) = 1,33 hektopaskalit (hPa) ehk millibaari (mb)

- Normaalrõhk: 1013,25 hPa ehk 760 mmHg merepinna kõrgusel 0°C juures

### Mis on tsüklon ja antitsüklon?

**Madalrõhkkond e tsüklon** – õhukeeris, mille servaaladel on õhurõhk kõrgem kui keskmes. Tuulte suund madalrõhkkonnas on põhjapoolkeral vastupäeva ümber tsükloni keskmee. Talvel toovad tsüklonid kaasa soojemat, suvel niiskemat ja jahedamat õhku. Tsükloniga kaasnevad üldiselt pilves, sajused ja tuulised ilmad.

Madalrõhulohk – tsükloni väljasopistunud osa.

**Kõrgrõhkkond e antitsüklon** – õhukeeris, mille servaaladel on õhurõhk madalam kui keskmes. Tuulte suund on põhjapoolkeral päripäeva ümber antitsükloni keskmee. Ilmad on tavalisest selgemad ja tuulevaiksemad – talvel keskmisest külmemad, suvel soojemad. Antitsükloniga võivad kaasneda suured ööpäevased temperatuurikõikumised.

Kõrgrõhuhari – antitsükloni väljasopistunud osa.

Tsüklonite ja antitsüklonite mõõtmed võivad olla väga suured - mõnest sajast tuhandete kilomeetriteni.

### Eesti ja maailma rekordid

	Eesti	Maailm
<b>Kõrgeim mõõdetud õhurõhk</b>	<b>1060,3 hPa</b> (795,2 mmHg) 23.01.1907  Tallinn	<b>1085,7 hPa</b>  31.12.1968  Agata, Krasnojarski krais, NSVL
<b>Madalaim mõõdetud õhurõhk</b>	<b>936,0 hPa</b> (702 mmHg) 16.12.1982  Väike-Maarja	<b>870 hPa</b>  12.10.1979  taifuun Tip, Vaikse ookeani lääneosa

Ain Kallis, Helen Tuusti