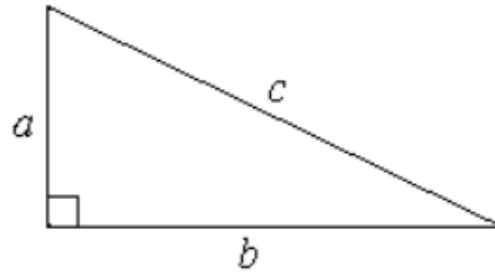


Vindvektorer Grafisk lösning



$$2a^2 = L^2$$

$$a = L/\sqrt{2}$$

$$a = 0,707L$$

$$L=10 \rightarrow a=7,1$$

Pythagoras sats: $a^2 + b^2 = c^2$

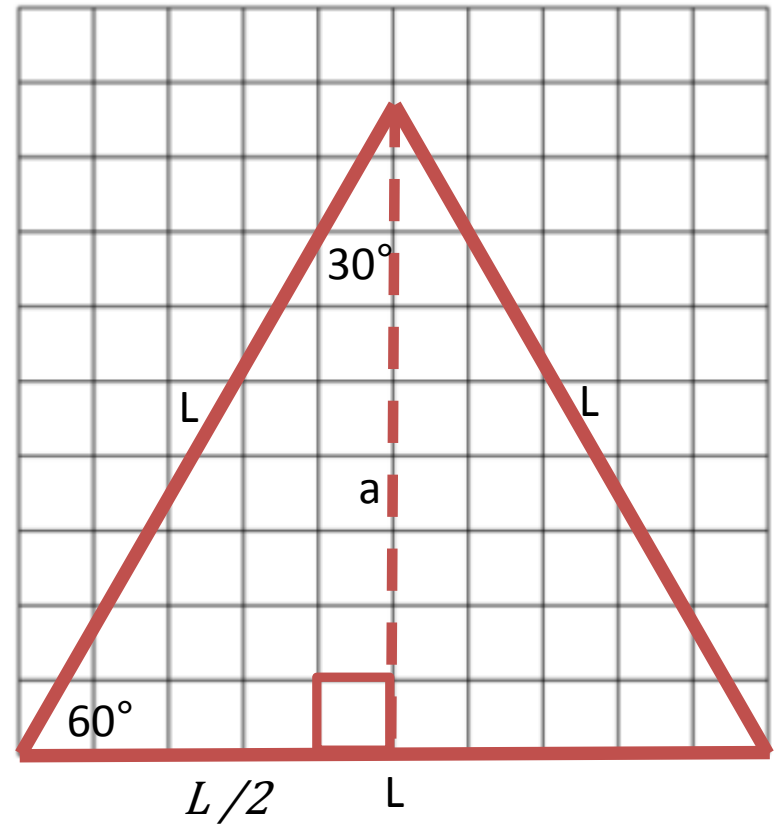
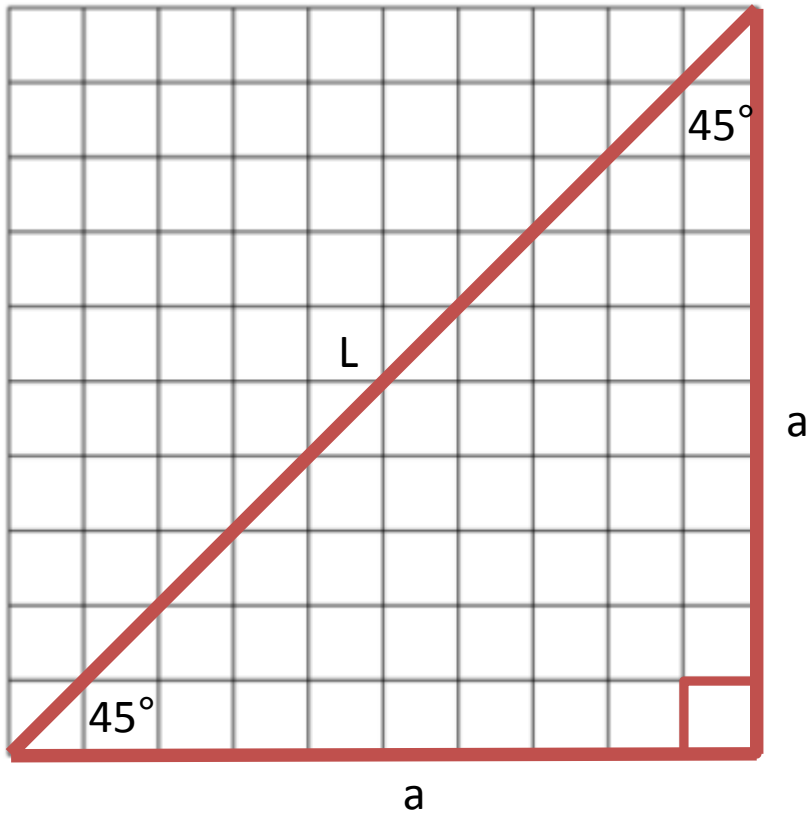
$$\left(\frac{L}{2}\right)^2 + a^2 = L^2$$

$$a^2 = L^2 - L^2/4$$

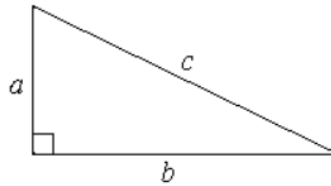
$$a^2 = \left(\frac{3}{4}\right)L^2$$

$$a = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)L$$

$$L=10 \rightarrow a = 8,7$$



Vindvektorer Grafisk lösning



Pythagoras sats: $a^2 + b^2 = c^2$

$$2a^2 = L^2$$

$$a = L/\sqrt{2}$$

$$a = 0,707L$$

$$L=10 \rightarrow a=7,1$$

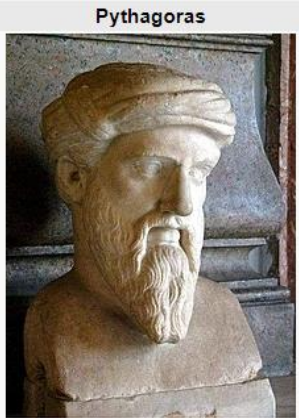
$$\left(\frac{L}{2}\right)^2 + a^2 = L^2$$

$$a^2 = L^2 - L^2/4$$

$$a^2 = \left(\frac{3}{4}\right)L^2$$

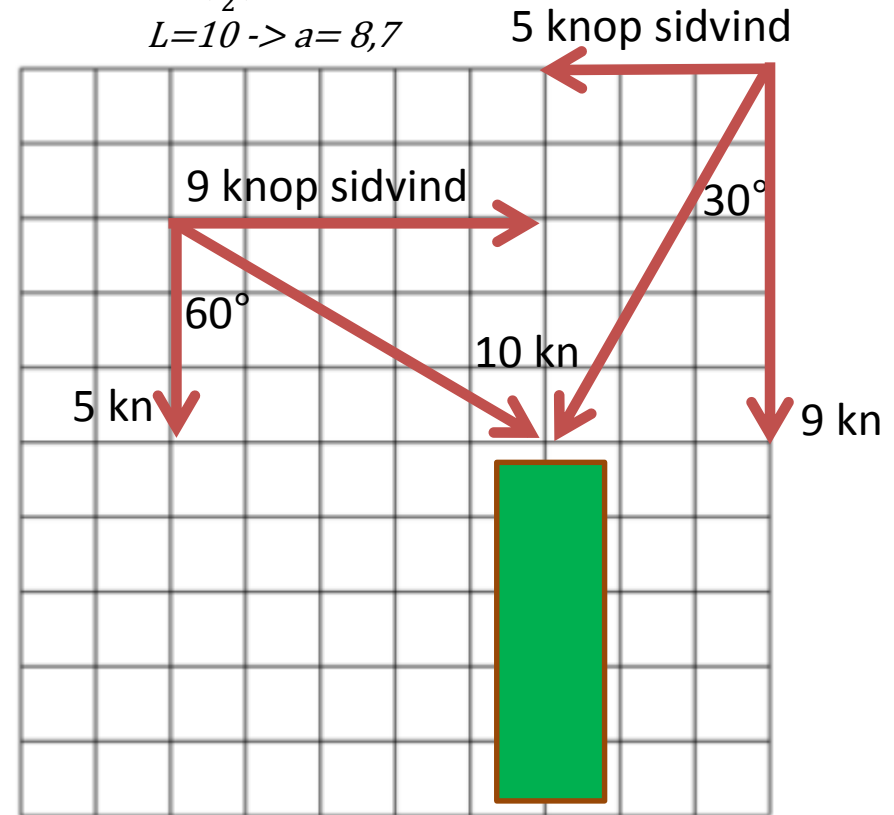
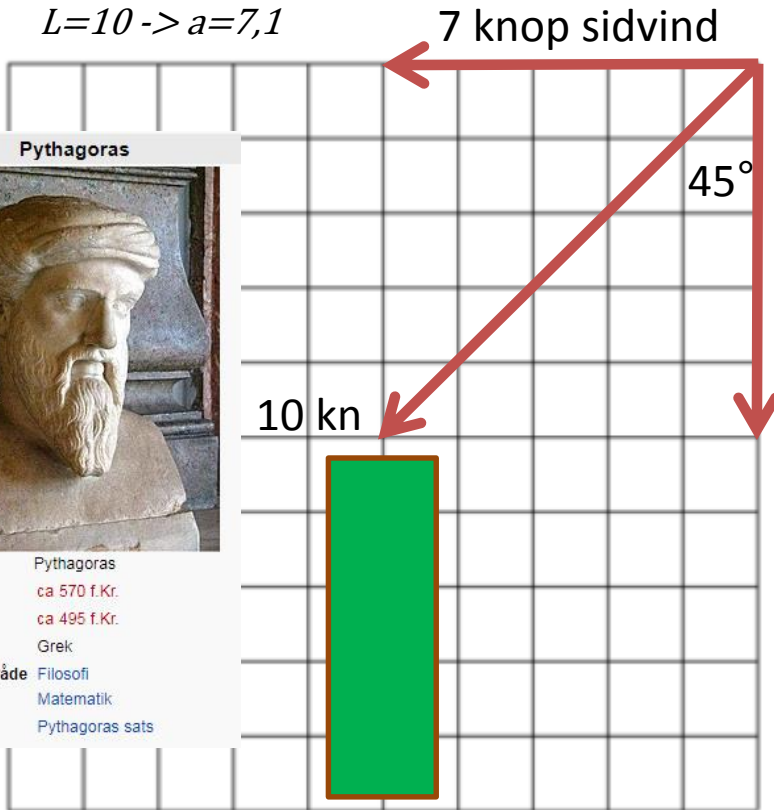
$$a = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)L$$

$$L=10 \rightarrow a = 8,7$$



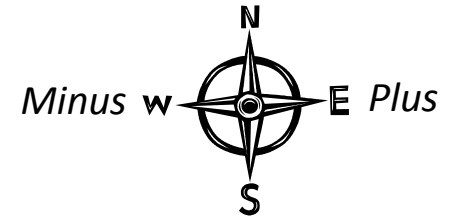
Pythagoras

Född ca 570 f.Kr.
 Död ca 495 f.Kr.
 Nationalitet Grek
 Forskningsområde Filosofi
 Matematik
 Känd för Pythagoras sats





Lathunden



	Track	wca	Head.	Rel.Bea.	Bearing
True					
var.					
Magn.					
dev.					
Comp.					

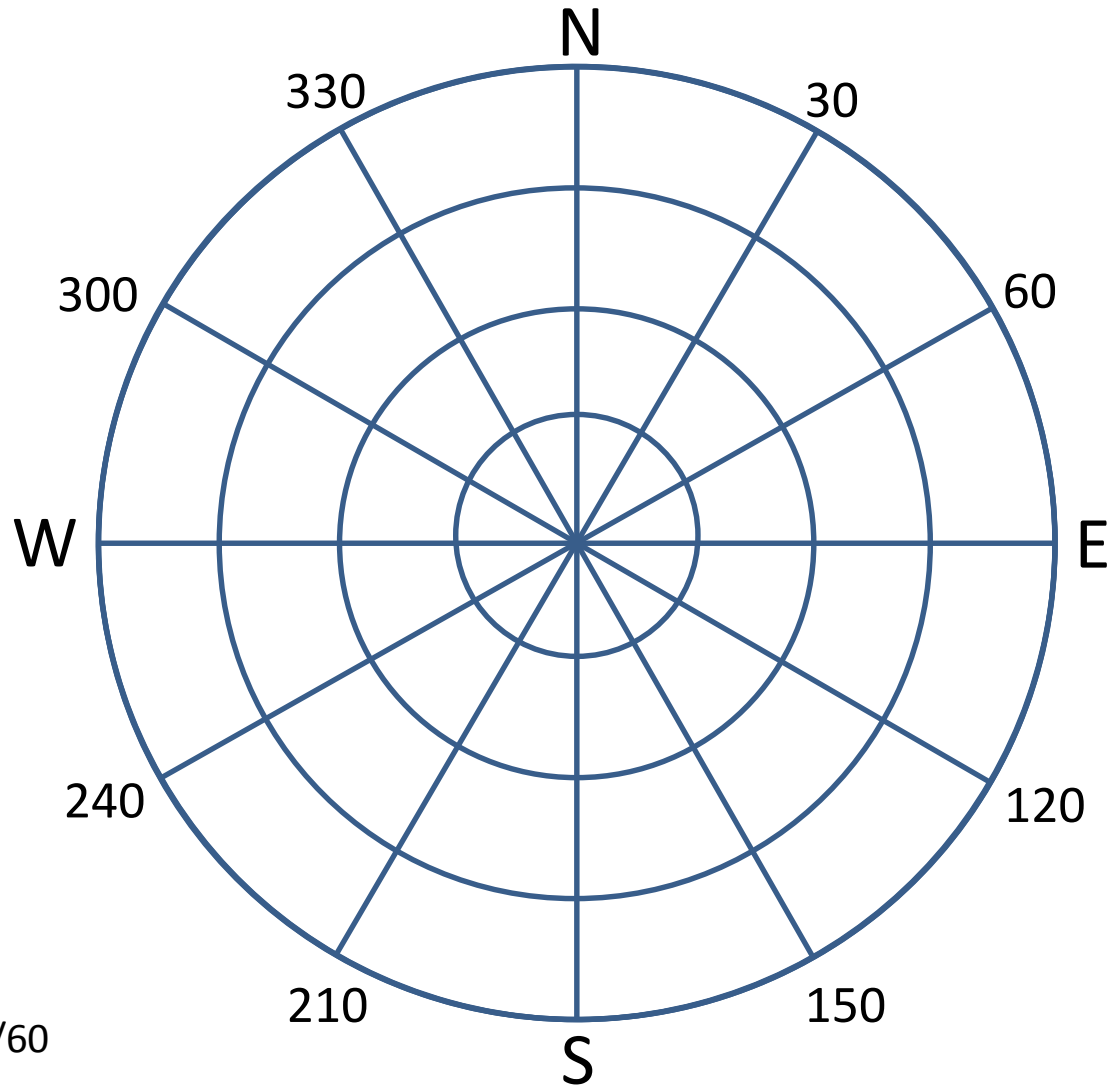
Fyll i de uppgifter du känner till och stega dig fram till den sökta uppgiften.

East är + och West är -.

Använd rätt tecken i pilarnas riktning och omvänt tecken mot pilarnas riktning.

Överslagsberäkning med hjälp av Vindros

1. Färdlinjen , TT, genom centrum.
2. Vinden in till mitten.
3. Linje från vinden på vindstyrkan vinkelrätt mot TT.
4. Läs av mot-/medvinden.
5. Parallellflytta linjen till centrum och läs av sidvindskomponenten.



$$wca = CWC/Sf. \text{ där } Sf. = TAS/60$$

$$\text{Wind Correction Angle} = \text{Cross Wind Component} / \text{Speedfactor}$$

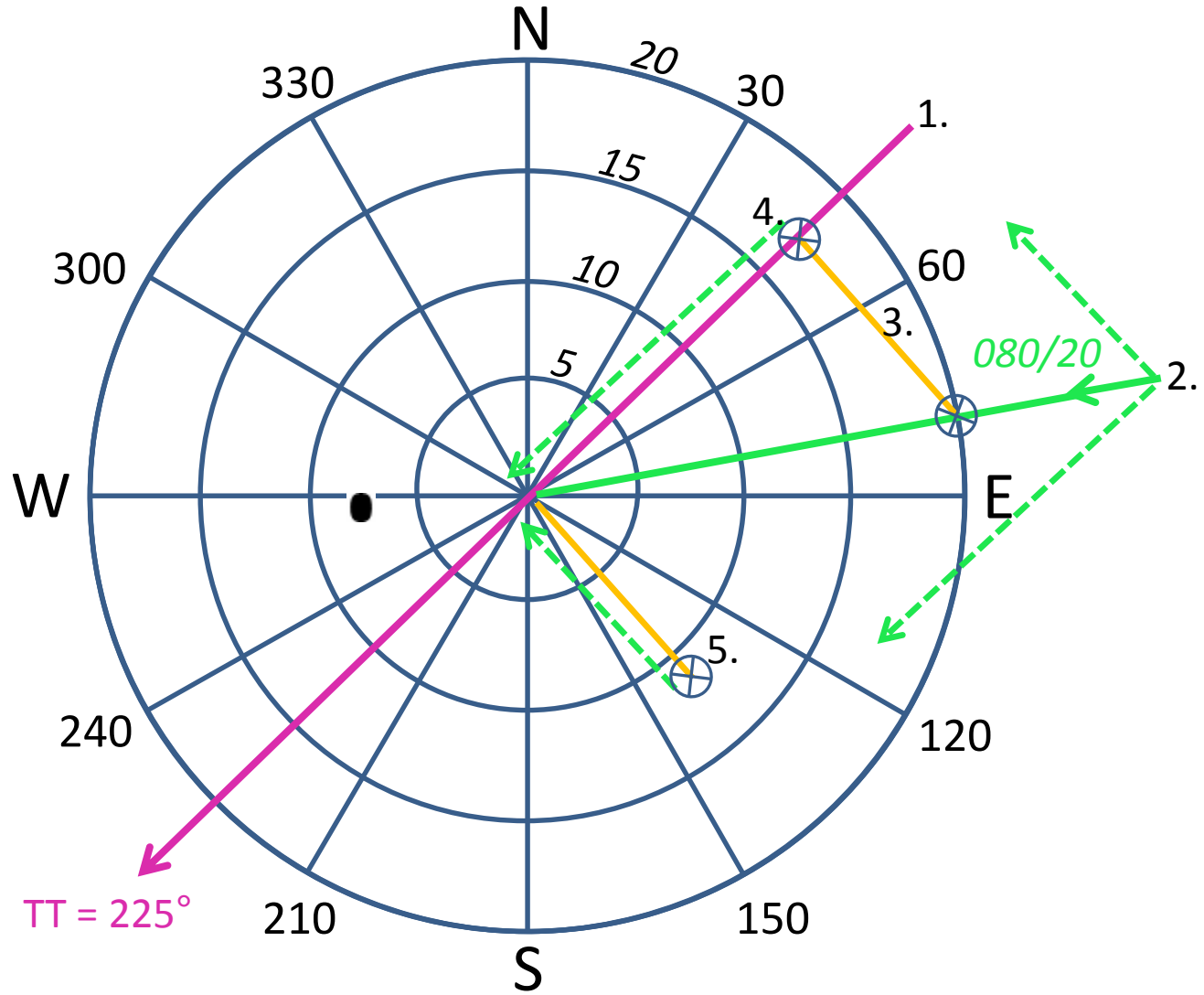
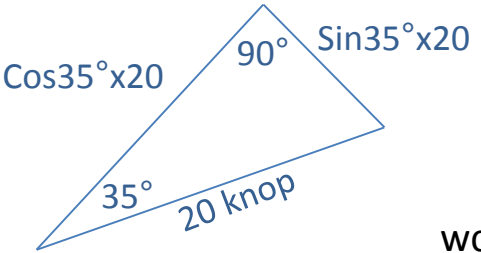
Överslagsberäkning med hjälp av Vindros

1. Färdlinjen , TT, genom centrum.
2. Vinden in till mitten.
3. Linje från vinden på vindstyrkan vinkelrätt mot TT.
4. Läs av mot-/medvinden.
5. Parallellflytta linjen till centrum och läs av sidvindskomponenten.

Ex.
 TT = 225°, TAS = 120 knop,
 W/V = 080/20.

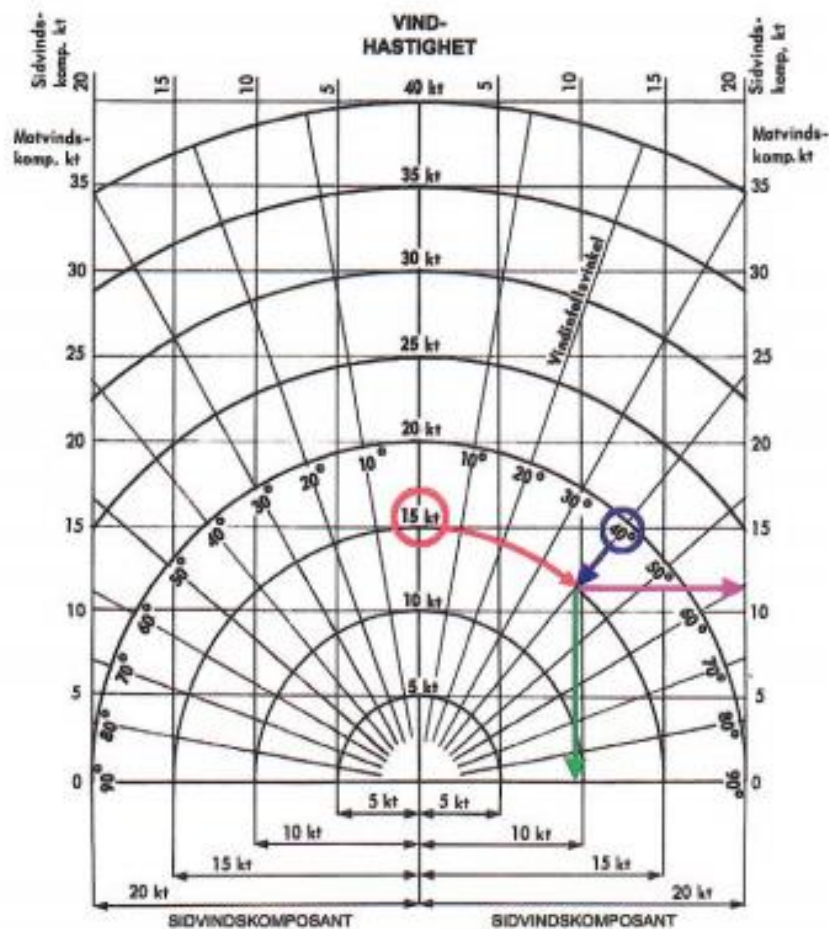
Medvindskomp. 17 knop,
 Sidvindskomp. 12 knop.
 GS 120+17=137 knop.

$\text{Cos}35^\circ \times 20 = 16,4$
 $\text{Sin}35^\circ \times 20 = 11,5$

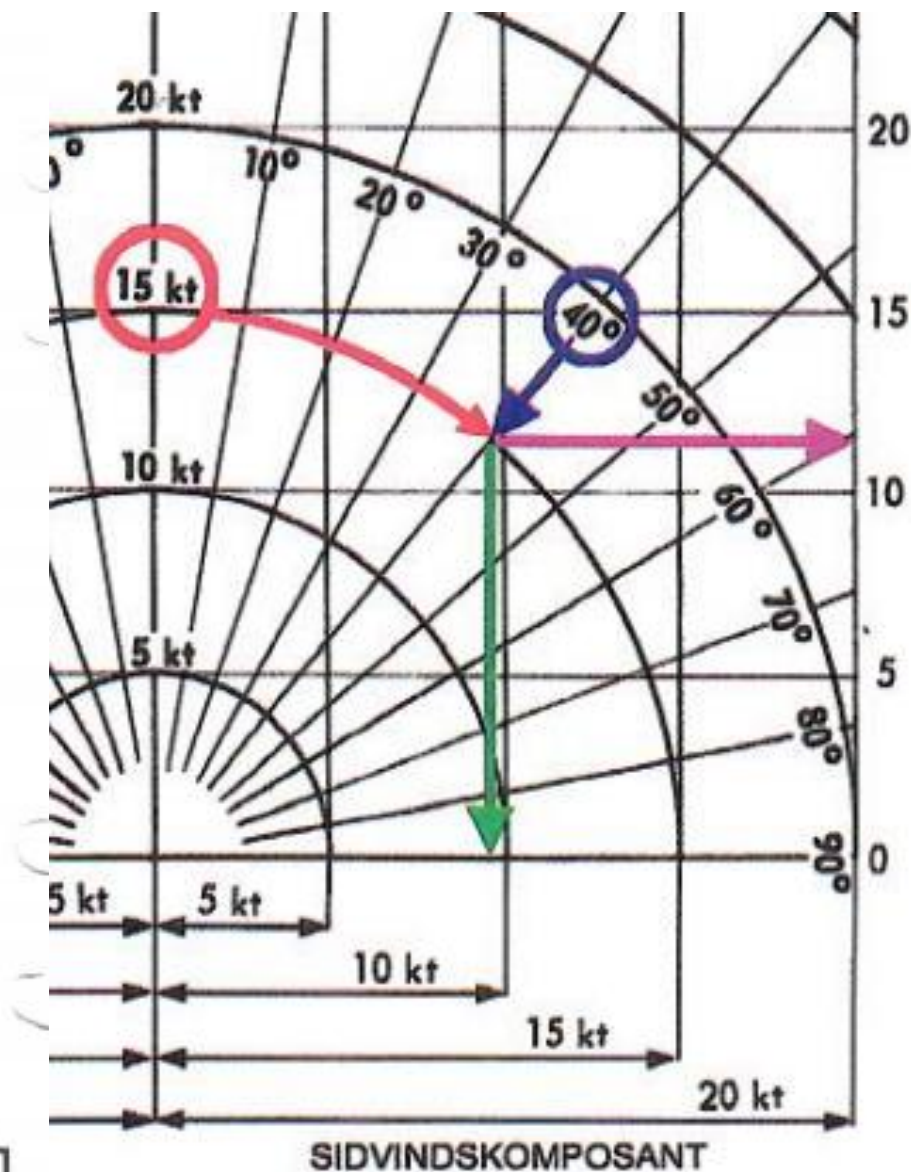


$wca = CWC/Sf.$ där $Sf. = TAS/60 \Rightarrow wca = 12/(120/60) = 6^\circ$

DIAGRAM FÖR BESTÄMNING AV VINDKOMPOSANT



Exempel:

Givet: **Vindhastighet = 15 kt, vindinfallsvinkel = 40°**Svar: **Motvinds-komponent = 12 kt****Sidvinds-komponent = 9 kt**

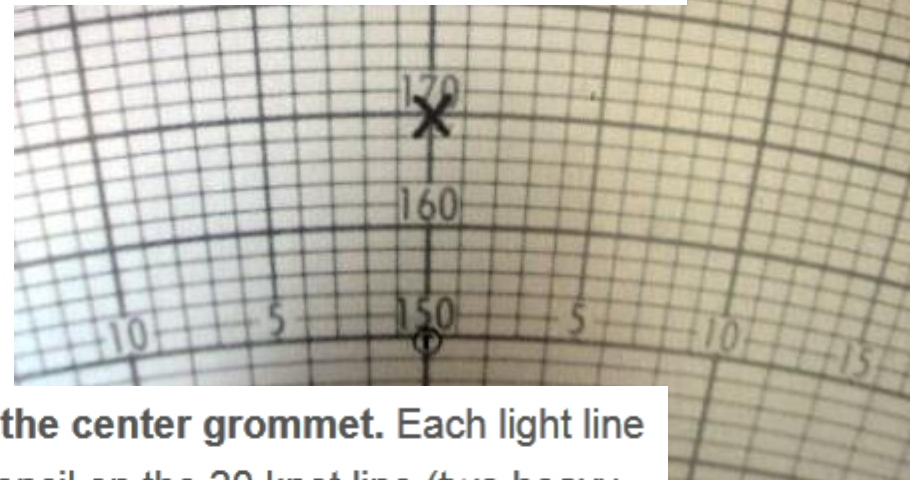
Får du vinduppgift från tornet - ha som minnesregel: Har vinden högre gradtal än banan kommer sidvinden från höger.

Ett annat vintips: Vill du veta vindens riktning - titta efter vilken strand som ligger i lä (= blankt vatten). Därifrån kommer vinden!

- 1** Align the wind direction under the "True Index" mark by rotating the azimuth plate. If the winds are from 330° at 20 knots, align 330 under the true index.



- 2** Align the grid so the center grommet is over one of the heavy lines. It doesn't matter which line is used at this point.

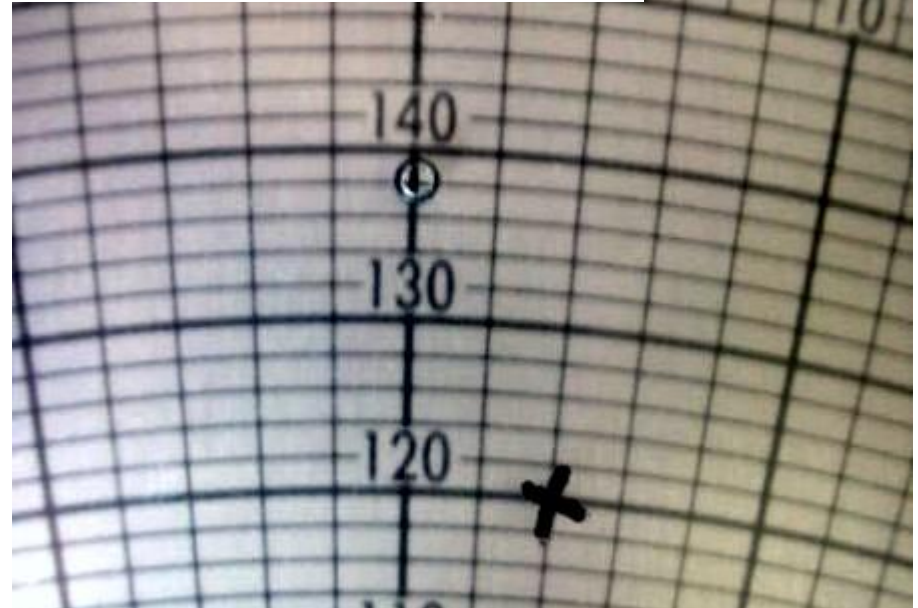


- 3** Mark the wind speed by counting up from the center grommet. Each light line represents two knots. Mark a dot or an X in pencil on the 20 knot line (two heavy lines above the center grommet). This is the wind dot.

TRUE INDEX

175

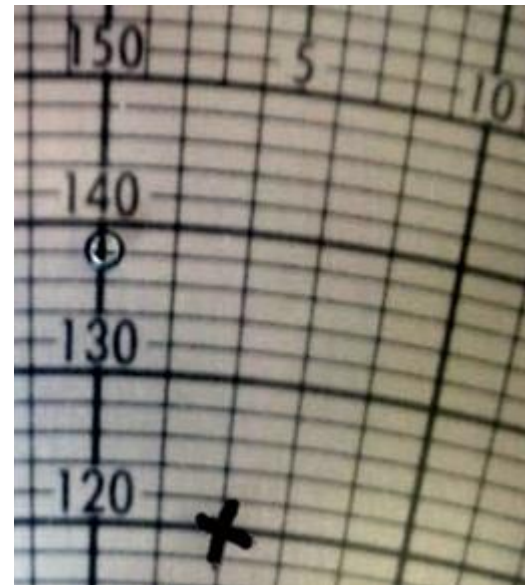
- 4** Rotate the azimuth plate until your desired course (true course) is aligned under the True Index mark. Use 175° for this example.



- 5** Slide the grid until the wind dot is over your true airspeed. In this example, the true airspeed is 120 knots.

- 6** Read ground speed under the grommet. Ground speed is the speed of the aircraft over the ground and in this example is 138 knots.

7 Find the wind correction angle (WCA) by checking the number of degrees to the right or left between the center grommet and the wind dot. If the wind dot is to the right, the WCA is positive. If it is to the left, the WCA is negative. In the example, the wind correction angle is $+4^\circ$.



8 Add or subtract the wind correction angle from the true course to find true heading. Adding 4° to 175 equals 179° for the true heading.

9 Add (or subtract) magnetic variation and compass deviation to find the compass heading to be flown. The variation is the difference between true north and magnetic north and can be found on a VFR or IFR chart. Easterly variations are subtracted and westerly variations are added. Compass deviation is printed on a placard under the magnetic compass in the airplane.

TIME, DISTANCE AND SPEED

3. TIME To find the time to cover a distance at a speed.

Set the Index mark on the inner scale against speed on the outer. Opposite distance on the outer scale, read off the time on the inner.

For example:- Find the time taken to fly 225 nautical miles at 90 knots.

Set the index mark on the inner scale against the speed, 90, on the outer. Opposite 225 on the outer scale read off the answer 150 minutes or 2 hours 30 minutes on the inner. Note that the yellow ring converts minutes to hours.

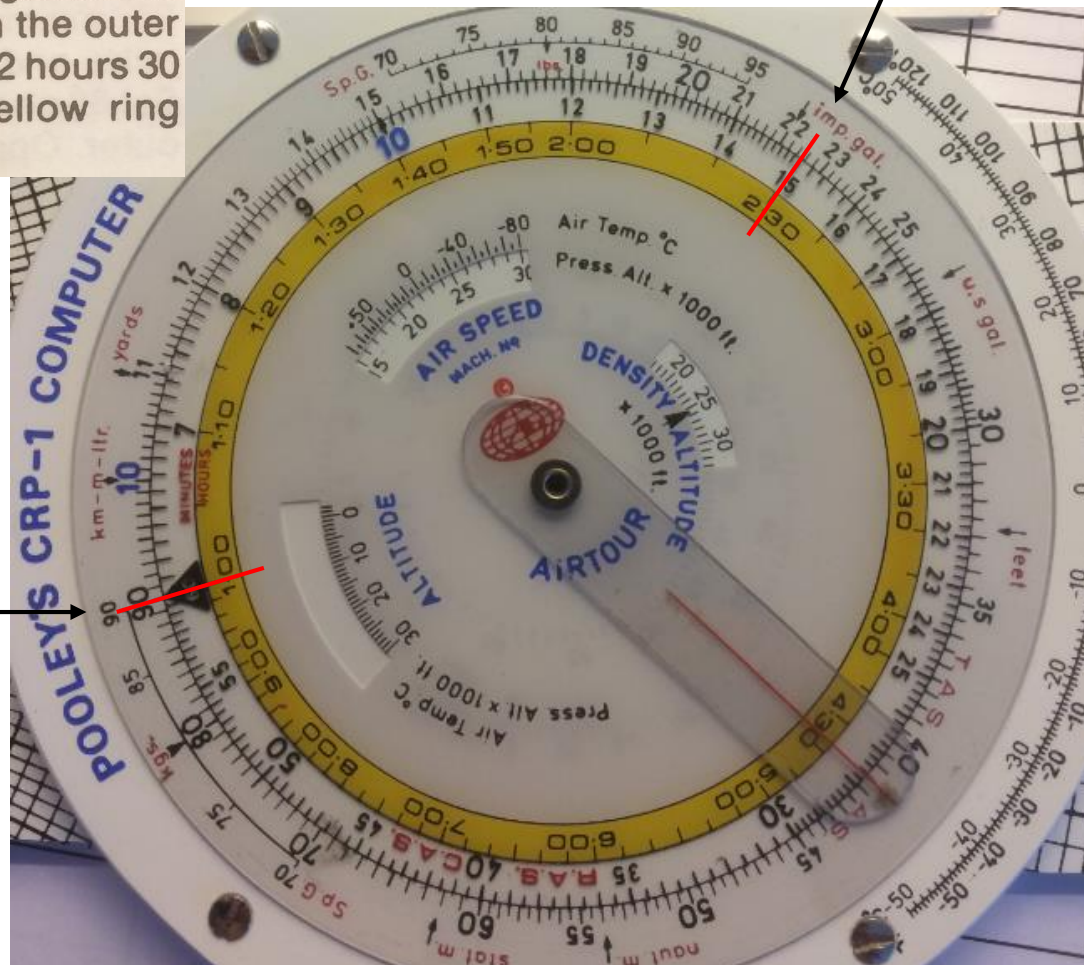


1. Index på inre skalan mot GS på yttre skalan.



2.

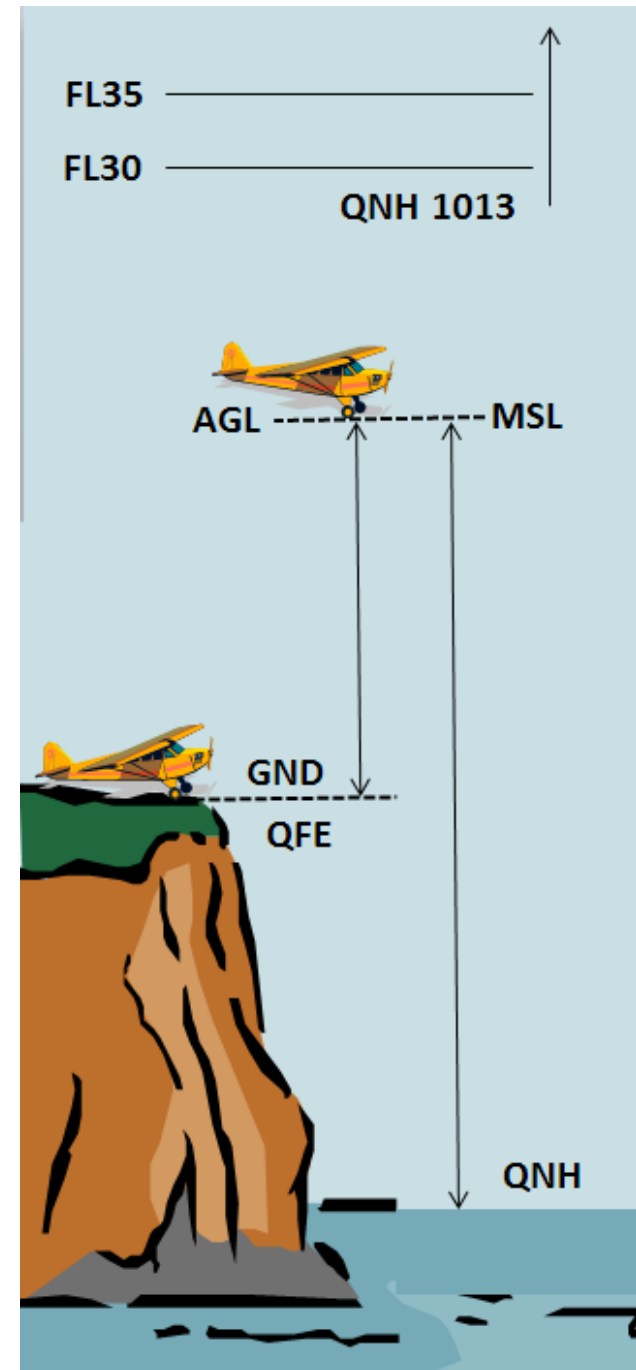
Läs av tiden på inre skalan mot distansen på yttre skalan.



Types of Altitude

Pilots sometimes confuse the term “density altitude” with other definitions of altitude. To review, here are some types of altitude:

- **Indicated Altitude** is the altitude shown on the altimeter.
- **True Altitude** is height above mean sea level (MSL).
- **Absolute Altitude** is height above ground level (AGL).
- **Pressure Altitude** is the indicated altitude when an altimeter is set to 29.92 in Hg (1013 hPa in other parts of the world). It is primarily used in aircraft performance calculations and in high-altitude flight.
- **Density Altitude** is formally defined as “pressure altitude corrected for nonstandard temperature variations.”



Standardatmosfären, ISA "International Standard Atmosphere" +15° C och 1013 hPa vid havsnivå.

The ISA is based on the following assumptions:

Temperature (MSL)	15 °C
Temperature decrease (1000ft)	1,98 °C
Pressure	1013,25 hpa
Pressure decrease (1000ft)	35,1 hpa

Since both pressure and temperature decrease with altitude, the standard lapse rates can help calculate the temperatures and pressures you can anticipate at different altitudes. For temperature, the standard lapse rate is 1,98 °C for each 1000ft of altitude.

Tumregler:

- 2° C per 1000 fot
- 1 hPa per 30 fot
- 1% avvikelse per 2,5°

$$1000/35,1 = 28,5$$

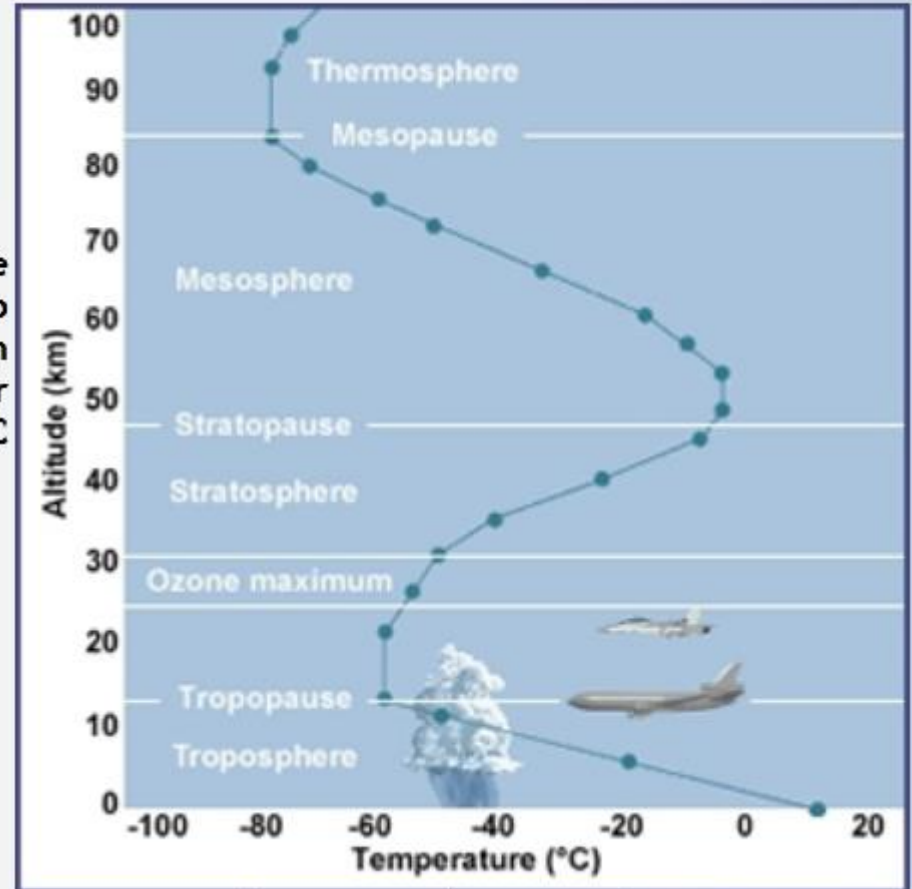
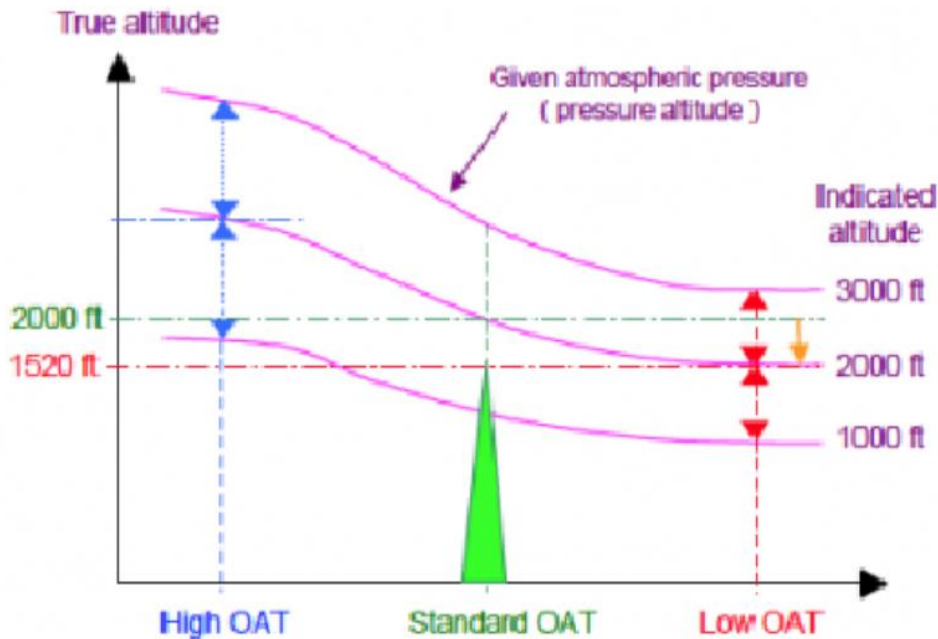
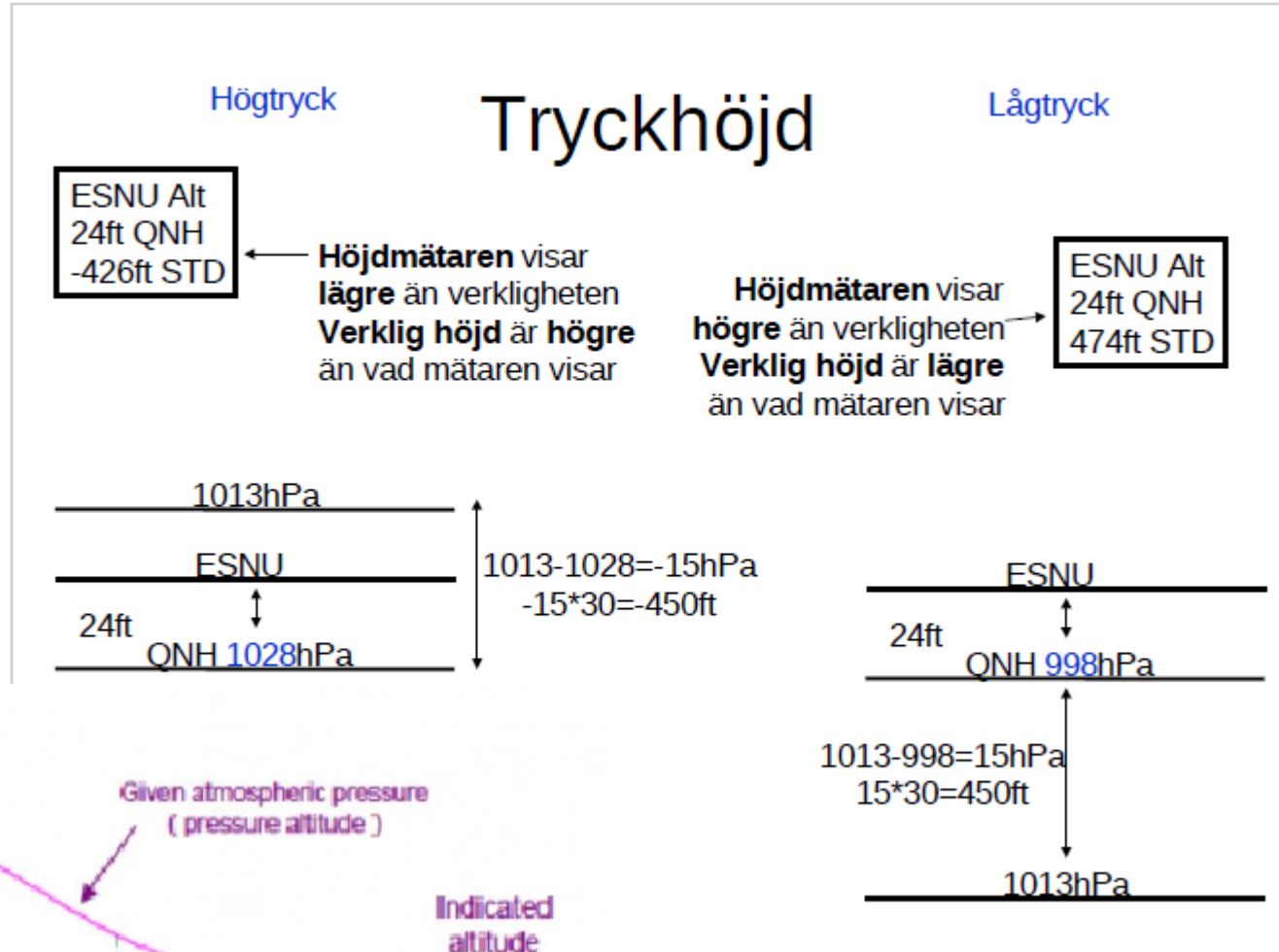


Figure 1.1 - The atmosphere

<http://www.boldmethod.com/learn-to-fly/performance/density-altitude/>



<https://www.brisbanehotairballoning.com.au/calculating-pressure-and-density-height/>

N (True North, TN)
(Magnetic North, MN)

Track- /Färdlinje,
dit flygplanet åker

(True Track, TT)

Avdrifts-
vinkeln

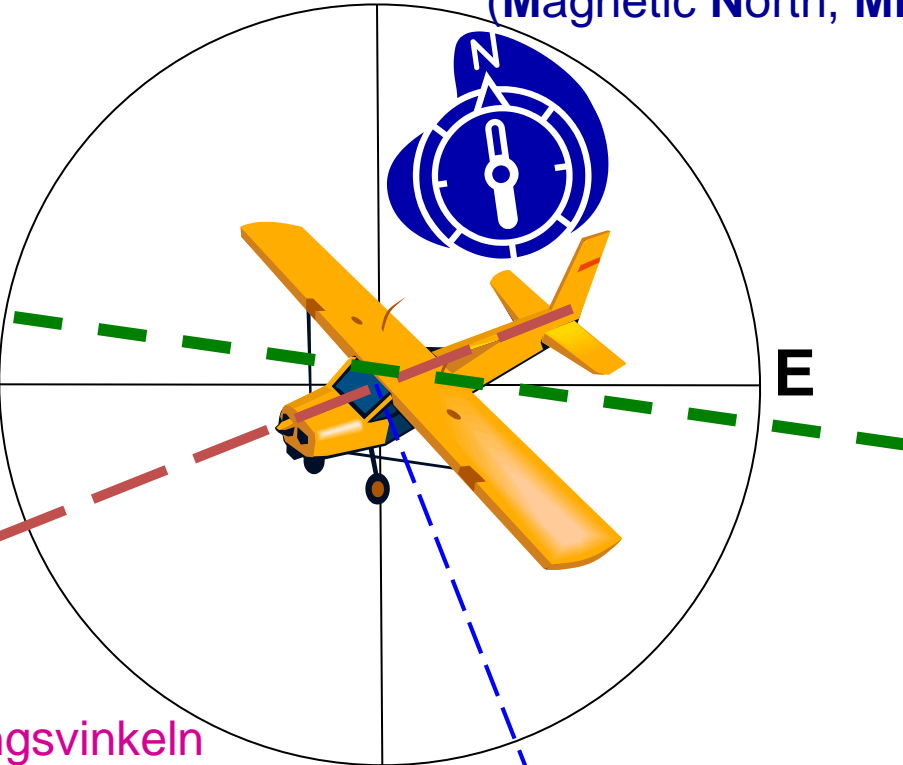
(True Heading, TH)

Heading- /Kurslinje,
dit nosen pekar
(Vindstill = TT)

wca,
vindupphållningsvinkeln

Vindvektorn, ex 150/20
Riktning 150 grader
Styrka 20 knop

Sid- och med- eller motvindskomposant



N (True North, TN)
(Magnetic North, MN)

Track- /Färdlinje,
dit flygplanet åker

(True Track, TT)

Avdrifts-
vinkeln

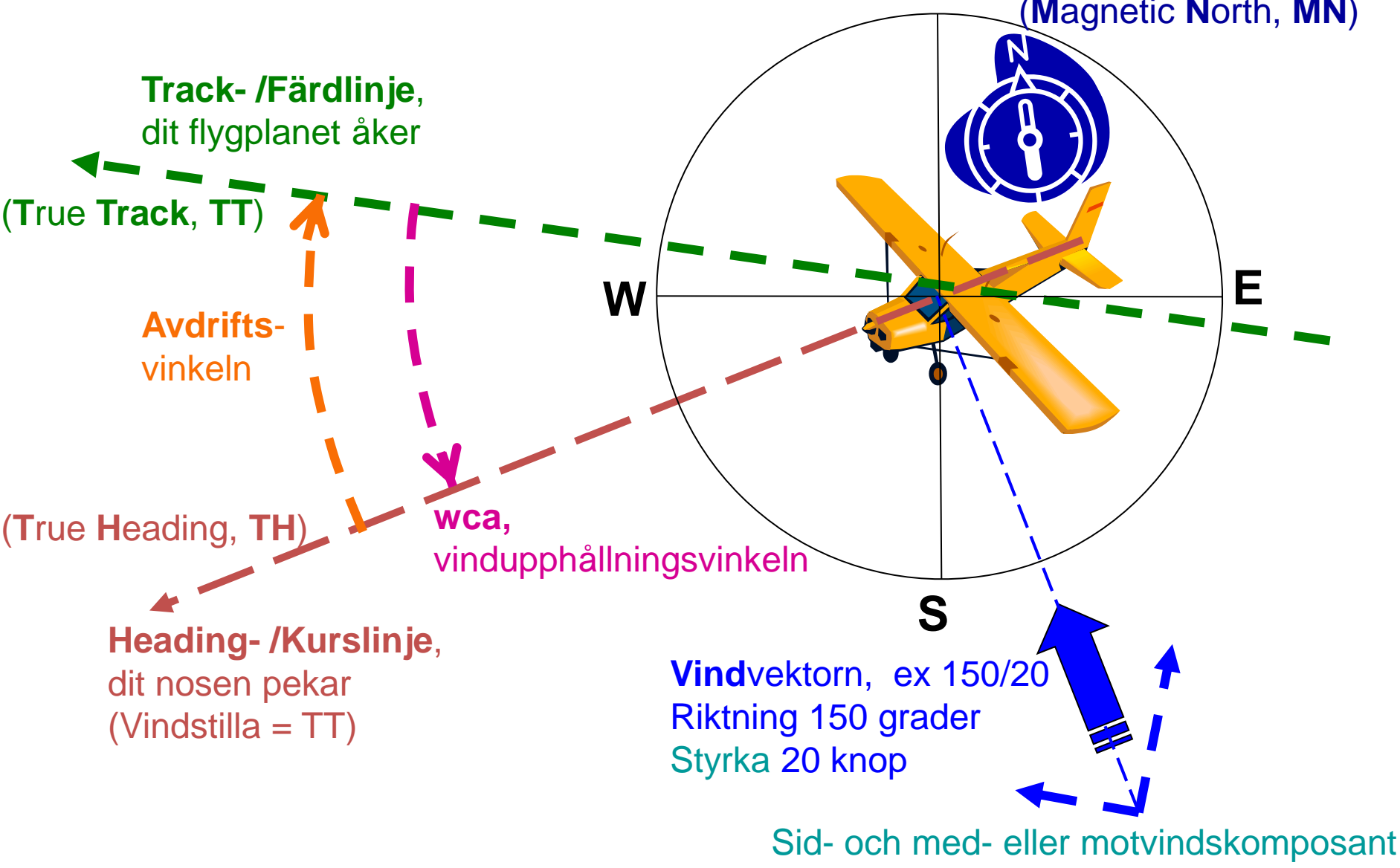
(True Heading, TH)

Heading- /Kurslinje,
dit nosen pekar
(Vindstill = TT)

wca,
vindupphållningsvinkeln

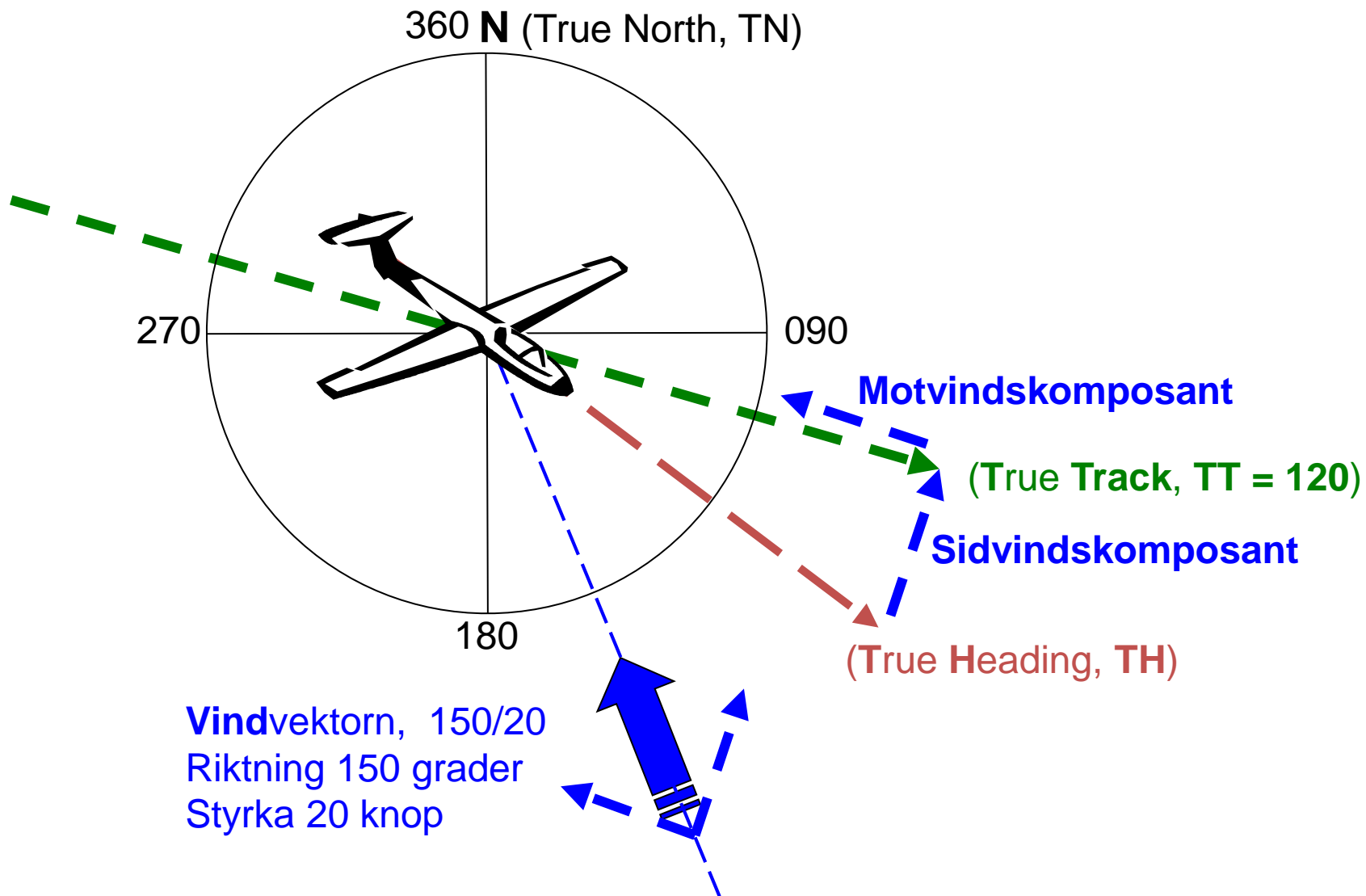
Vindvektorn, ex 150/20
Riktning 150 grader
Styrka 20 knop

Sid- och med- eller motvindskomposant

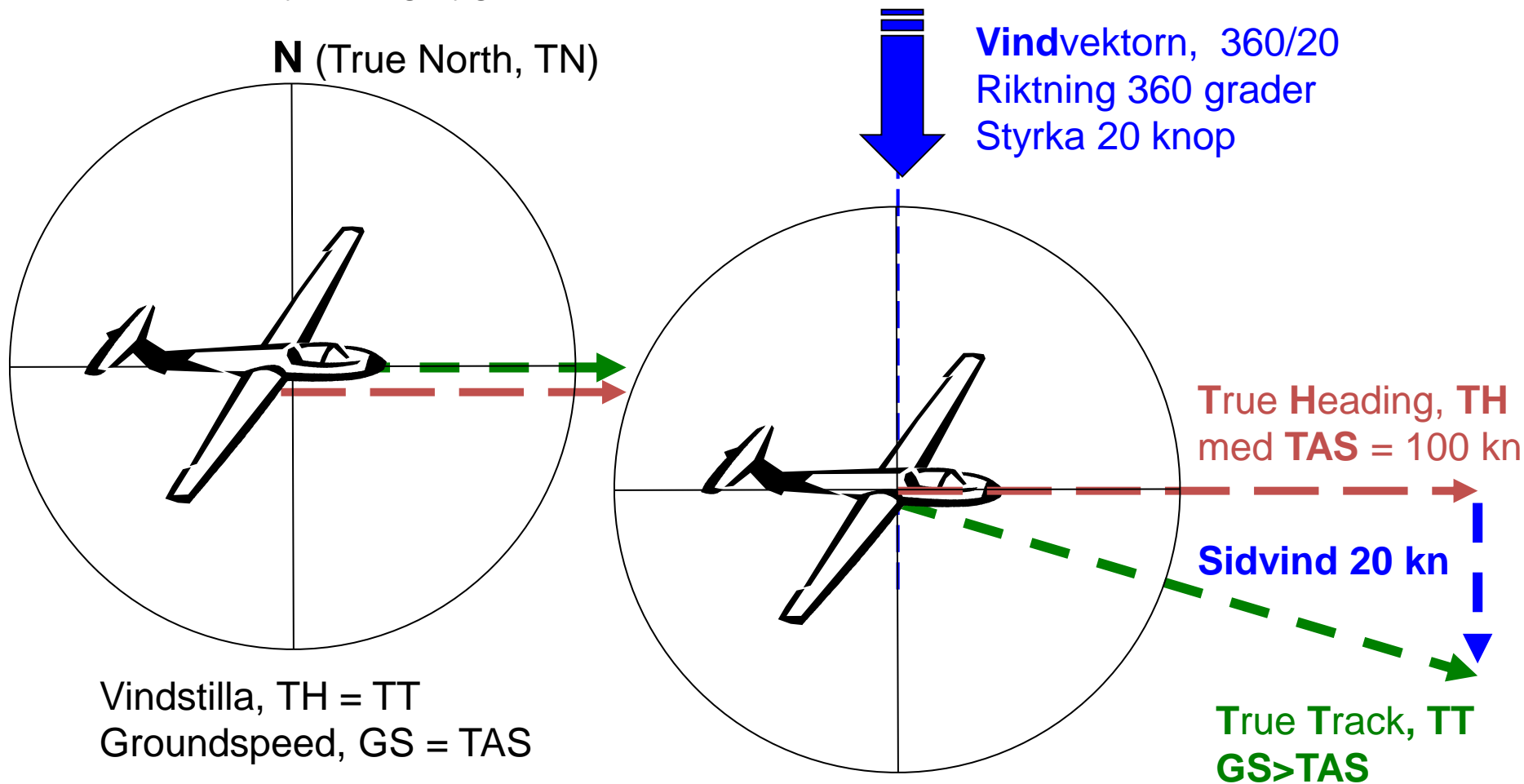


Din rättvisande färdlinje (True Track, TT) är 120 grader.
Vinden är 150 grader och 20 knop, (150/20).

Ska du hålla upp åt höger eller vänster?

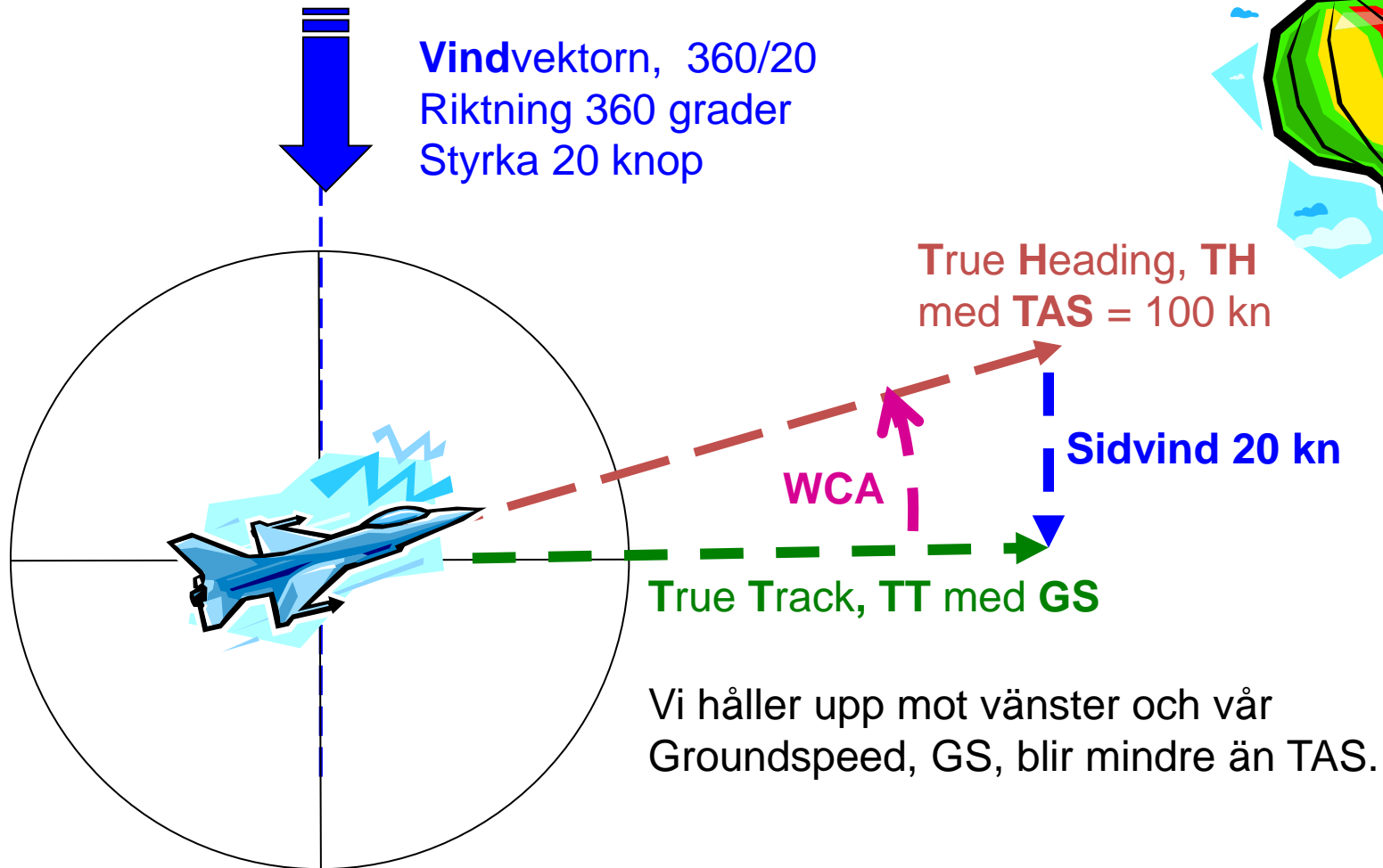


Flygplanet har en kurs (TH) på 090 grader och en True Air Speed (TAS) på 100 knop. Vid vinstilla förflyttar sig flygplanet 100 NM österut på 1 timme.



Rak nordlig vind 360/20 ger en avdrift söderut med 20 NM på en timme. Groundspeed, GS, blir större än TAS.

Om vi vill hålla oss kvar på rak kurs öster ut, 090 grader måste vi kompensera för sidvinden.



Pythagoras kom på hur man kan räkna ut sånt här.

$$GS^2 + SV^2 = TAS^2 \quad \sqrt{(100 \times 100) - (20 \times 20)} = GS \quad GS = \sqrt{9600} = 98 \text{ knop}$$

Vindupphållningsvinkeln, $\sin(wca) = 20/100$, $wca = 12$ grader. TH = 078 grader.

(Alternativt $\tan(wca) = 20/98$ eller $\cos(wca) = 98/100$)

Ett exempel till. Vi ska åka från Köping, ESVQ, Till Arvika, ESKV, tur och retur.
 Vinden på 2000 fot är 230 grader 40 knop, 230/40, och vi håller TAS på 100 knop.
 Vad blir vår TT, TH och GS på vägen dit och hem och hur lång tid tar dit- och hemresan?

ESKV ●

38 cm på en 500.000 karta. 1 cm = 5 km. ● ESVQ
 $38 \times 5 = 190 \text{ km}$ $190 / 1,852 = 103 \text{ NM}$. TT=275

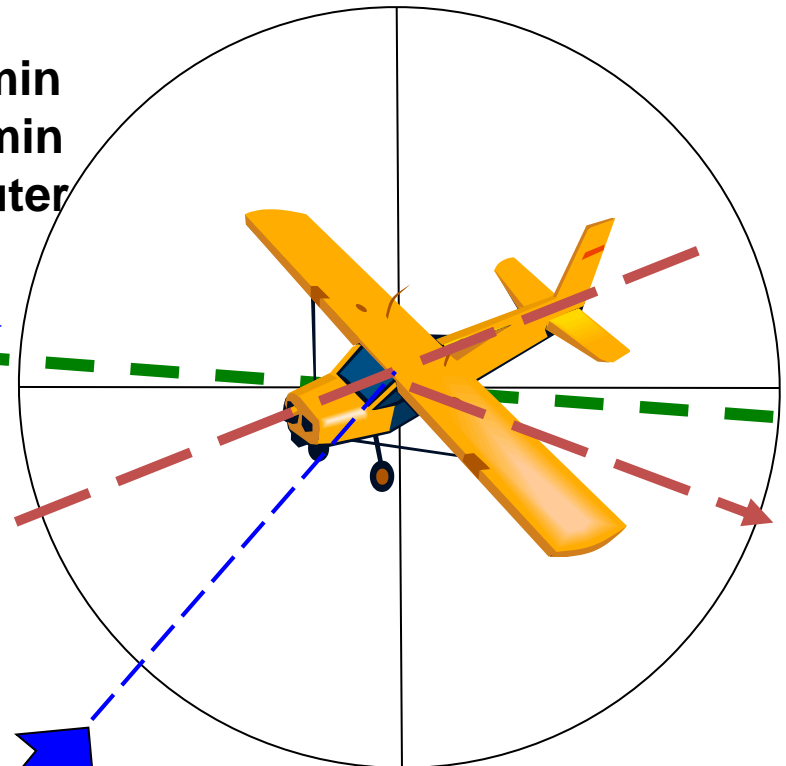
Restid vid vindstilla $103/100 = 1,03 \text{ tim} = 1 \text{ tim } 2 \text{ min}$
 Restid med motvind $103/68 = 1,51 \text{ tim} = 1 \text{ tim } 31 \text{ min}$
 Restid med medvind $103/124 = 0,83 \text{ tim} = 50 \text{ minuter}$

TT 275

GS dit = $100 - 4 - 28 = 68 \text{ knop}$
 GS hem = $100 - 4 + 28 = 124 \text{ kn.}$
 $\sin(\text{wca}) = 28/100$, $\text{wca} = 16 \text{ gr.}$

$(\text{GS} \times \text{GS}) + (28 \times 28) =$
 (100×100) , $\text{GS}_{\text{sv}} = 96 \text{ kt.}$
 $\text{GS}_{\text{tot}} = 96 - \text{MV} = \text{GS} = 68 \text{ kt.}$

TH dit 259 med TAS = 100 kn
 TH hem 111 med TAS = 100 kn



Vindvektor 230/40
 $\cos 45 = \text{SV}/40$, $\text{SV} = 28 \text{ kn.}$
 $\sin 45 = \text{MV}/40$, $\text{MV} = 28 \text{ kn.}$

Övn 3 kap 1

Bestäm MT när TT=090, wca=+8, var=E15.

	Track	wca	Heading	RB	B
True	90	+8			
var		+15			
Magnetic	75				
dev					
Compass					

East är positiv +
West är negativ -

Använd rätt tecken i pilarnas riktning.
Använd omvänt tecken mot pilarnas riktning.

Övn 1 kap 3

TH=068, var=W12, dev +4. Vad blir MH och CH?

	Track	wca	Heading	RB	B
True			68		
var			-12		
Magnetic			80		
dev			+4		
Compass			76		

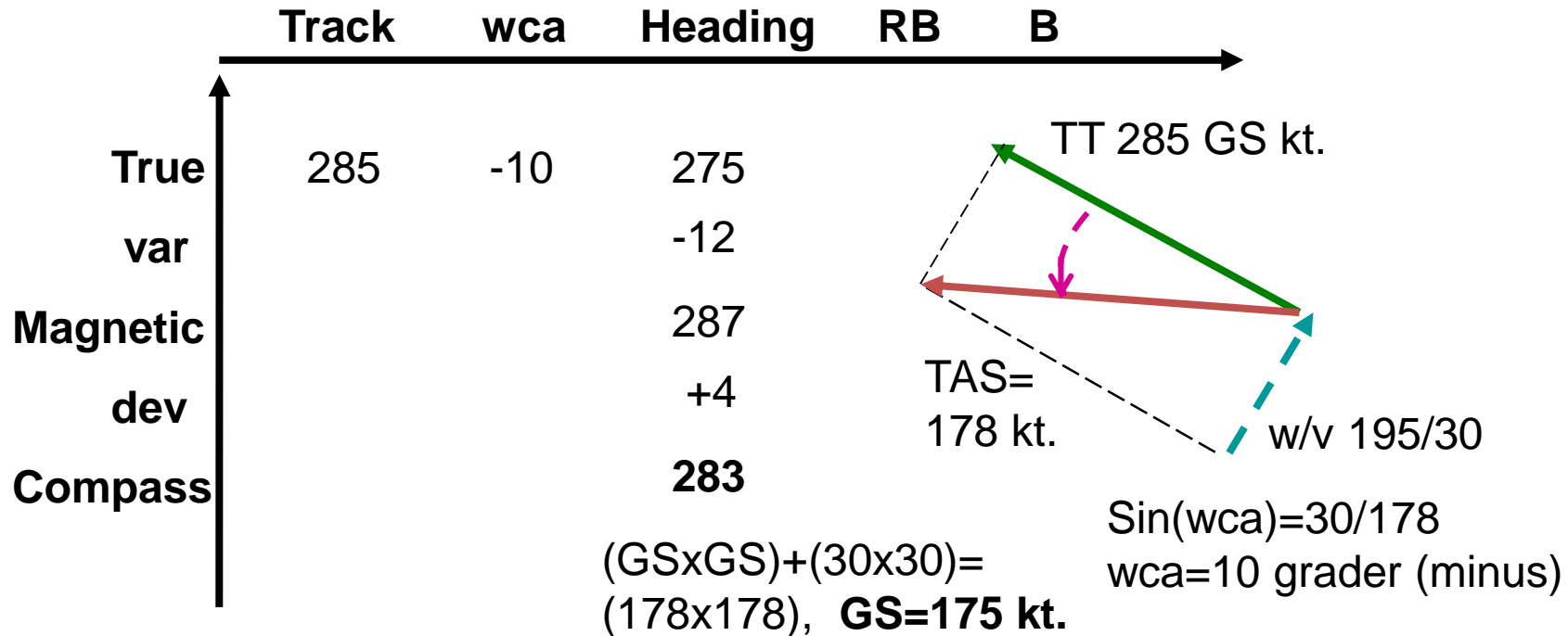
East är positiv +
West är negativ -

Använd rätt tecken i pilarnas riktning.
Använd omvänt tecken mot pilarnas riktning.

Övn 2 kap 3

TT=285, TAS 178 kt, W/V=195/30, var=W12, dev=E4.

Vad blir CH och GS?



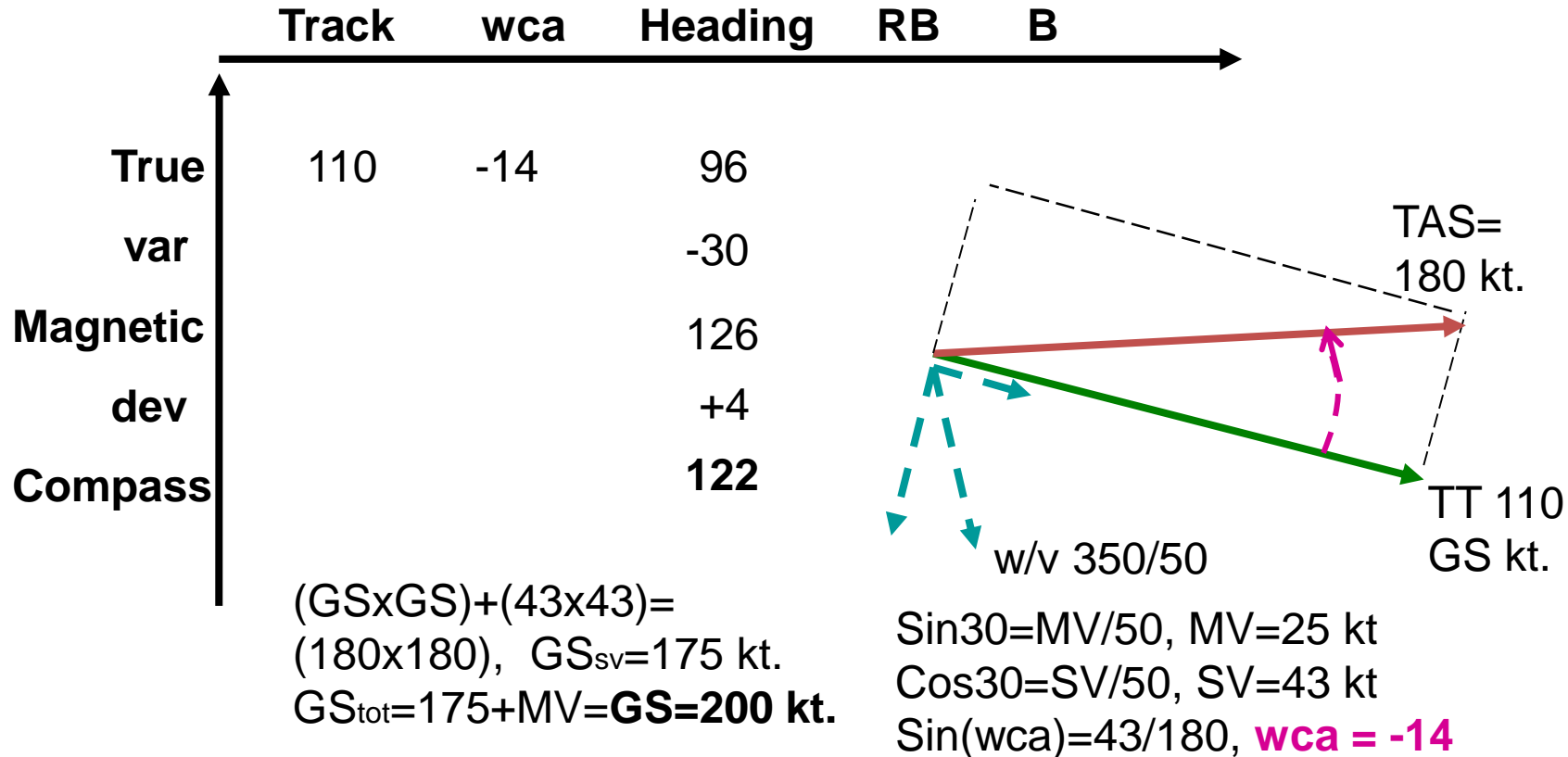
East är positiv +
West är negativ -

Använd rätt tecken i pilarnas riktning.
Använd omvänt tecken mot pilarnas riktning.

Övn 4 kap 3

TT=110, TAS 180 kt, W/V=350/50, var=W30, dev=E4.

Vad blir CH och GS?



East är positiv +
West är negativ -

Använd rätt tecken i pilarnas riktning.
Använd omvänt tecken mot pilarnas riktning.

Övn 6 kap 3

Vid flygning från A till B på $TT=090$ märker du att du måste styra på en kurs som är 10 grader högre än den uppmätta tracken. Samtidigt märker du att GS är högre än TAS . Vilken slutsats drar du beträffande aktuell vindriktning?

