

Wind mee, wind tegen

Op de site buienradar.nl kun je verschillende weerkaarten bekijken. De kaarten bevatten actuele weergegevens zoals temperatuur, windkracht en windrichting. In de figuur hiernaast zie je de windkaart van Nederland op maandag 11 maart 2013 om 20:40 uur. Deze kaart is gebaseerd op gegevens van KNMI-meetstations die over Nederland zijn verspreid. Deze meetstations geven elke 10 minuten een nieuwe waarneming af.

In Nederland zijn er 53 officiële KNMI-meetstations.

- 2p **8** Bereken hoeveel waarnemingen er elke dag in totaal door de officiële meetstations aan het KNMI worden doorgegeven.

Als je in de ochtend van huis naar school fietst en in de middag terugfietst, kan de wind invloed hebben op je totale reistijd. Hoe dat zit, onderzoeken we in de rest van deze opgave.

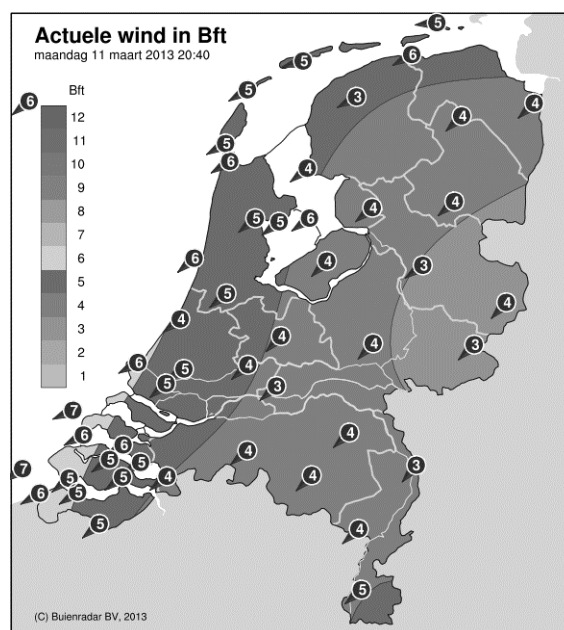
Sylvia woont 10 km van school. Zij fietst elke schooldag. We gaan ervan uit dat als er geen wind is, haar snelheid constant 20 km/u is. Haar totale reistijd is op zo'n schooldag dus 1 uur.

Meestal waait het echter. We veronderstellen dat Sylvia altijd wind mee heeft op de heenweg en wind tegen op de terugweg en dat de wind de hele dag constant is. Dan is Sylvia's snelheid op de heenweg $20 + w$ km/u en op de terugweg $20 - w$ km/u. Hierbij geldt $0 \leq w < 20$.

Op een dag geldt $w = 5$. Sylvia's totale reistijd is die dag langer dan 1 uur.

- 4p **9** Bereken hoeveel minuten haar totale reistijd die dag langer is dan 1 uur.

figuur



Sylvia's totale reistijd T in uren wordt gegeven door de formule:

$$T = \frac{400}{400 - w^2}$$

De formule voor T kan worden gevonden door een formule voor de reistijd voor de heenweg en een formule voor de reistijd voor de terugweg op te stellen en deze formules bij elkaar op te tellen.

- 5p **10** Stel deze formules op en toon daarmee aan dat de bovenstaande formule voor T juist is.

Op een dag is Sylvia's totale reistijd 1 uur en 20 minuten.

- 3p **11** Bereken de waarde van w op die dag.

Met de formule voor Sylvia's totale reistijd kun je zonder te rekenen beredeneren dat haar totale reistijd op een dag met wind groter is dan op een dag zonder wind.

- 3p **12** Geef zo'n redenering.

Dat de totale reistijd toeneemt als w toeneemt, kun je ook aantonen met behulp van de afgeleide van T .

- 5p **13** Stel een formule op voor de afgeleide van T en toon daarmee aan dat de totale reistijd toeneemt als w toeneemt.