

Gastransport

In ons land wordt heel veel aardgas verbruikt, onder andere voor het verwarmen van huizen en andere gebouwen.

Bij koud weer wordt er meer gas verbruikt dan bij warm weer.

Als het zeer koud is, kan het voorkomen dat er zoveel gas wordt gevraagd, dat het gasleidingnetwerk die hoeveelheid niet meer kan transporteren doordat de leidingen niet voldoende groot zijn. De maximale capaciteit van het netwerk is dan bereikt; er kan niet voldoende gas worden geleverd.

foto



Een gasleverancier heeft onderzocht hoe de hoeveelheid te leveren gas afhangt van de buitentemperatuur.

Uit dat onderzoek blijkt dat er altijd een vaste hoeveelheid gas gebruikt wordt voor koken, douchen en dergelijke. Deze constante hoeveelheid is 5,5% van de maximale capaciteit van het netwerk (het constante deel).

De hoeveelheid gas die wordt gebruikt voor het verwarmen van huizen en andere gebouwen, is afhankelijk van de buitentemperatuur (het temperatuurafhankelijke deel).

In deze opgave bekijken we het percentage van de maximale capaciteit van het netwerk dat gebruikt wordt voor het gastransport. Dit percentage P wordt gegeven door de volgende formule. Hierin is T de buitentemperatuur in $^{\circ}\text{C}$.

$$P = 5,5 + \frac{18 - T}{30} \cdot 94,5$$

De formule is niet meer bruikbaar boven een bepaalde buitentemperatuur, omdat het percentage altijd minstens 5,5 is.

3p **10** Bereken deze buitentemperatuur.

De formule is ook niet bruikbaar voor lagere temperaturen dan $T = -12$ $^{\circ}\text{C}$.

3p **11** Toon dit met behulp van de formule aan.

De gasleverancier komt dus in de problemen op dagen dat de buitentemperatuur lager is dan $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Volgens het KNMI gebeurt dat niet vaak. Zij hebben elk jaar op alle 90 dagen van de winterperiode de temperatuur gemeten. Uit hun gegevens blijkt dat in de afgelopen 100 jaar in totaal op slechts 21 dagen de buitentemperatuur lager was dan $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Hiermee kunnen we de kans schatten dat op een willekeurige dag in de winterperiode de buitentemperatuur lager is dan $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$.

2p **12** Schat deze kans door middel van een berekening.

De formule voor P kun je herleiden tot de bekende vorm:

$$P = a \cdot T + b$$

3p **13** Bereken a en b .