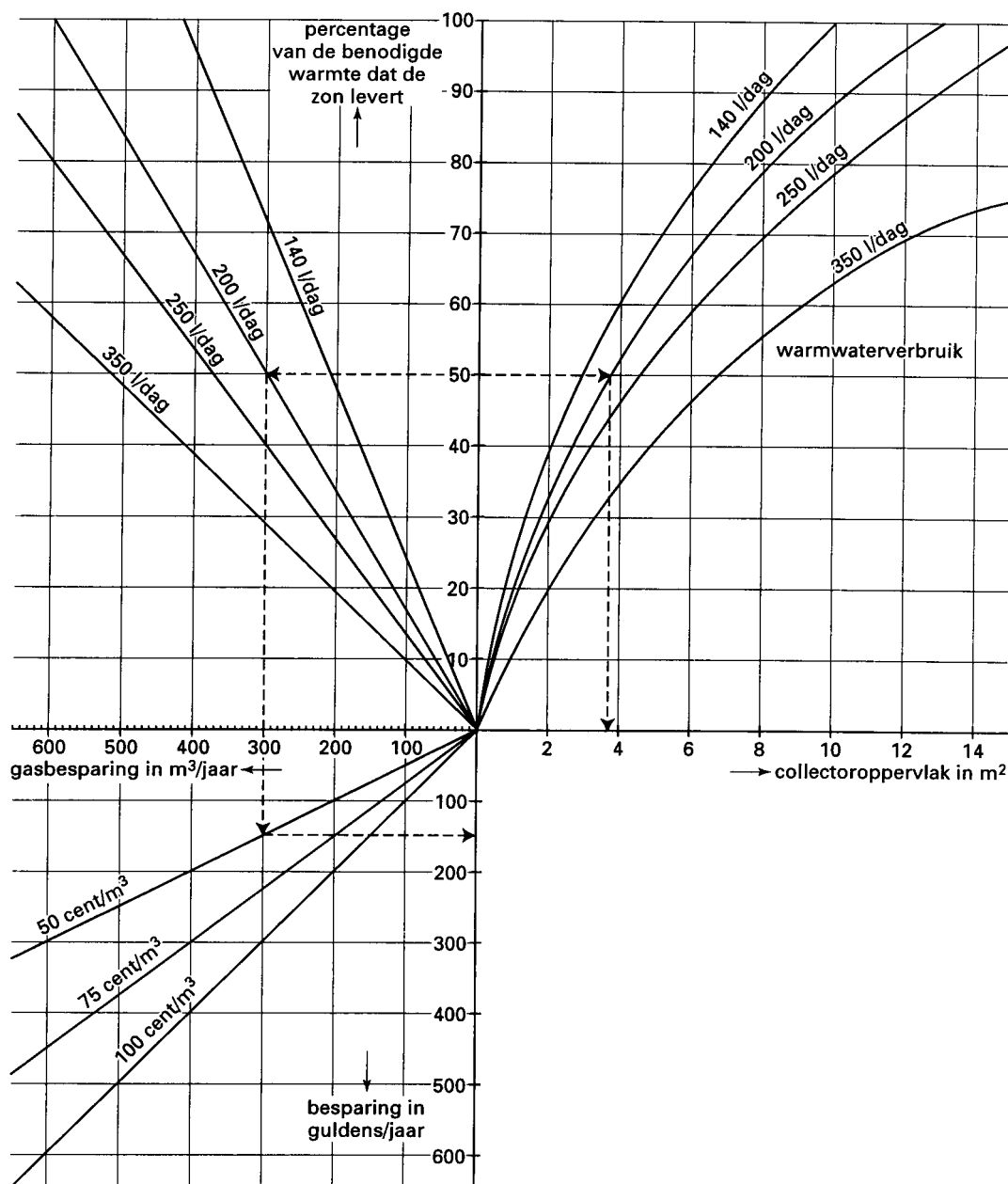


Opgave 4 Zonneboilers

Steeds meer woningen zijn voorzien van een zonneboiler. Een zonneboiler bestaat uit een op het dak aangebrachte collector die zonlicht in warmte omzet, en een opslagvat waarin het opgewarmde leidingwater wordt bewaard. Zo nodig wordt het water voor gebruik nog verder verwarmd met een gewoon warmwatertoestel (op gas of elektriciteit).

Het diagram van figuur 3 is afkomstig uit een brochure van een fabrikant. Dit diagram staat ook op de bijlage. Stel dat bekend is hoeveel warm water (daarmee bedoelen we hier steeds water van 55 °C) er per dag in een huishouden wordt verbruikt. Stel dat ook bekend is hoeveel procent van de daarvoor benodigde warmte men gemiddeld door de zon wil laten leveren. Rechts in het diagram kun je dan aflezen hoe groot de collector moet zijn. Links in het diagram kun je aflezen hoeveel energie en geld hiermee te besparen valt.

figuur 3



De familie C. verbruikt 200 liter warm water per dag. De gezinsleden willen gemiddeld 50% van de daarvoor benodigde warmte door de zon laten leveren. Op grond van het diagram laten ze een zonneboiler plaatsen met een collectoroppervlak van $3,7 \text{ m}^2$ (zie de pijlen). Hiermee besparen ze 300 m^3 gas per jaar, ter waarde van $f 150,-$ (bij een gasprijs van $f 0,50$ per m^3).

Door gezinsuitbreiding stijgt het verbruik tot 350 liter warm water per dag. Ze houden echter hun oude zonneboiler. Die is nu te klein om 50% van de benodigde warmte te leveren, maar ze besparen wel meer dan 300 m^3 gas per jaar.

3p 12 Lees af hoeveel gas ze in deze nieuwe situatie per jaar besparen dankzij de zonneboiler.

Toen de zonneboiler 50% van de benodigde warmte leverde, had de familie C. daarnaast nog 300 m^3 gas per jaar nodig voor warm water. Nu hebben ze meer gas nodig.

4p 13 Bereken hoeveel gas de familie C. in de nieuwe situatie per jaar nodig heeft voor warm water.

In het kader van een stimuleringsprogramma biedt een energiebedrijf zonneboilers te huur aan. Deelnemers aan dit programma kunnen kiezen voor een collectoroppervlak van 6 m^2 of een collectoroppervlak van 8 m^2 . De huurprijs hangt af van de grootte van de collector en van de gasprijs: voor elke m^2 collectoroppervlak betaalt de huurder maandelijks de prijs van 4 m^3 gas.

De heer en mevrouw Van Z. willen van deze aanbieding gebruik maken. Ze verbruiken gemiddeld 250 liter warm water per dag. Ze streven naar zo laag mogelijke totale kosten voor de huur van de zonneboiler plus gas.

6p 14 Onderzoek welk collectoroppervlak het voordeligst is.

Bijlage bij opgave 4

Opgave 4

