

Regenpijpen: dunne of dikke?

Regenwater dat op een dak valt, komt in de dakgoot terecht en daarna in verticale regenpijpen. Zie figuur 1.

figuur 1



Ook bij hevige regenval moet het water goed afgevoerd kunnen worden. Je kunt daarvoor bijvoorbeeld meerdere regenpijpen plaatsen en/of kiezen voor dikkere regenpijpen.

Om te berekenen hoe groot de hoeveelheid regen is die de regenpijpen per dakdeel moeten kunnen afvoeren, gebruikt men de volgende formule:

$$H = 1,8 \cdot A \cdot f$$

Hierin is H de hoeveelheid af te voeren regen in liters/minuut, A de oppervlakte van het dakdeel in m^2 en f een factor die afhangt van de hellingshoek van het dakdeel.

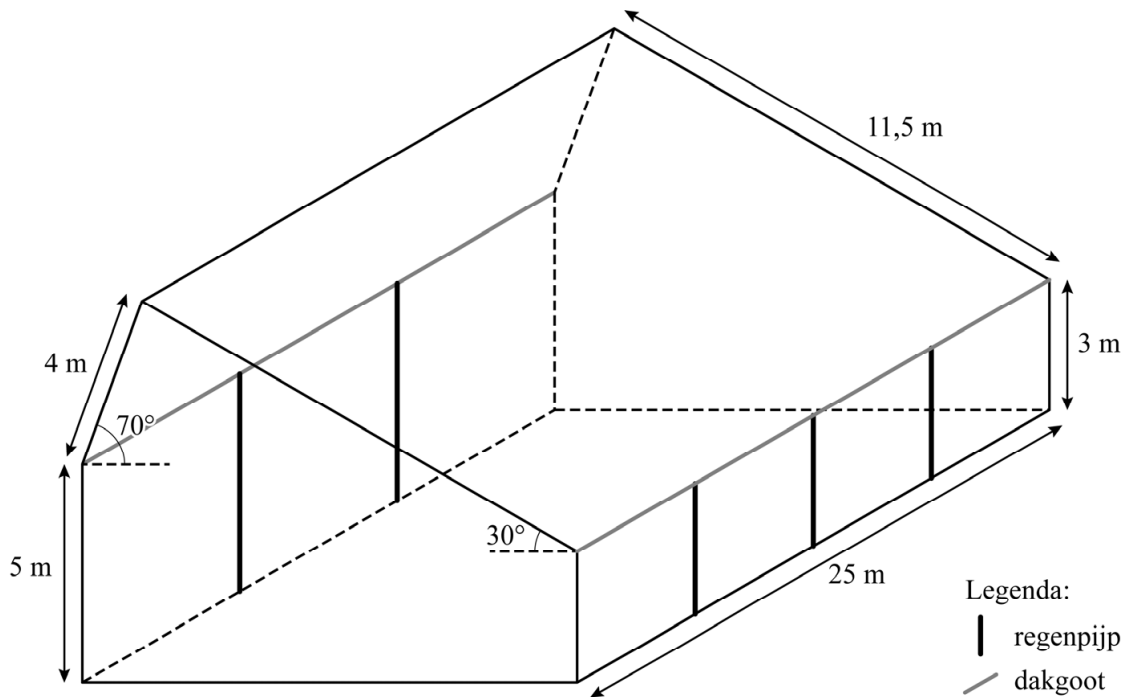
In de tabel staat de factor f voor verschillende hellingshoeken.

tabel

hellingshoek van het dakdeel	0°-45°	46°-60°	61°-85°	86°-90°
factor f	1	0,8	0,6	0,3

Boer Pietersma heeft een schuur gebouwd met afmetingen zoals aangegeven in figuur 2. De twee dakdelen, met hellingshoeken van 70° en 30°, zijn rechthoekig van vorm. De dikke verticale lijnstukken stellen regenpijpen voor, maar het ligt nog niet vast hoeveel regenpijpen er moeten komen. De grijze lijnstukken zijn de dakgoten.

figuur 2 voorbeeld met 2 regenpijpen links en 3 regenpijpen rechts



Pietersma moet kiezen voor ofwel allemaal dunne regenpijpen ofwel allemaal dikke regenpijpen. De dunne pijpen hebben een diameter van 70 mm, de dikke hebben een diameter van 100 mm. Een dunne pijp kost € 9 per meter, een dikke kost € 13 per meter.

Je kunt uitrekenen hoeveel water één regenpijp per minuut kan afvoeren. Deze hoeveelheid water heet de **capaciteit** van de regenpijp. De dikke pijpen hebben uiteraard een grotere capaciteit dan de dunne. Je kunt de capaciteit van een pijp berekenen met de volgende formule:

$$C = 0,02 \cdot D^2$$

Hierin is D de diameter (in mm) en C de capaciteit (in liters/minuut).

Er is nog een voorschrift waarmee rekening gehouden moet worden. Om het regenwater via de dakgoot snel genoeg af te kunnen voeren, zijn er eisen aan het minimale aantal regenpijpen:

- Bij gebruik van dunne pijpen geldt: voor elke 10 m dakgoot moet minimaal één pijp worden aangesloten.
- Bij gebruik van dikke pijpen geldt: voor elke 20 m dakgoot moet minimaal één pijp worden aangesloten.

Pietersma houdt zich aan de genoemde voorschriften en wil regenpijpen kiezen die zorgen voor de laagste kosten: ofwel allemaal dunne ofwel allemaal dikke.

- 9p **22** Onderzoek welk type pijp Pietersma dan moet kiezen: het dunne type of het dikke type.

Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift, dat na afloop van het examen wordt gepubliceerd.