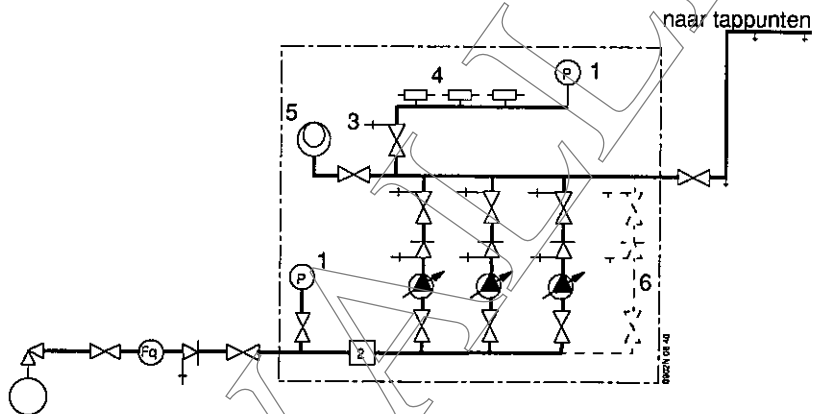


Voor algemene bepalingen zie WB 4.3.

De verklaring van de gebruikte aanduidingen en toegepaste eenheden zijn aangegeven op het uitklapbare achterblad.

Figuur 1



- 1 = manometer
- 2 = lagedrukbeveiliging (elektrisch of mechanisch elektrisch)
- 3 = aftapkraan voor het instellen van de drukschakelaar(s)
- 4 = drukschakelaars
- 5 = schakelvat
- 6 = omloopleiding wordt niet vereist

1. Algemeen

- 1.1 De ingestelde vertraging voorafgaande aan het uitschakelen van de pomp(en) mag niet langer duren dan 6 minuten.
 De nalooptijd moet tussen 2 en 6 minuten instelbaar zijn.

Opmerking:

Een drukverminderingstoestel voor de drukverhogingsinstallatie is ook bij sterk wisselende voordrukken overbodig.

- 1.2 Indien het begrip "druk" wordt gebruikt wordt bedoeld effectieve druk, zijnde het verschil tussen de absolute druk en de omgevingsdruk.

Voor de volumieke massa van water (ϱ) is een waarde van 1000 kg/m^3 aangehouden; de zwaarteveldsterkte (g) is gesteld op 10 N/kg . De druk (p ; in kPa) uitgeoefend door een verticale waterkolom (h ; in m) kan als volgt worden bepaald:

$$p = \varrho \cdot g \cdot h \cdot 10^{-3} \text{ (kPa)}$$

Vanuit een bekende druk (in kPa) kan de bedoelde hoogte (in m) als volgt worden bepaald:

$$h = \frac{p}{\varrho \cdot g \cdot 10^{-3}} \text{ (m)}$$

2. Schakelvat

- 2.1 Voor uitvoering en keuring van membraanvaten (schakelvaten) zie WB 4.3.
- 2.2 Voor de vulling van het niet-waterhoudende gedeelte mag uitsluitend lucht of stikstof worden toegepast. Het lucht- of stikstofgedeelte moet zijn voorzien van een aansluitpunt voor een manometer.
- 2.3 De druk van het luchtkussen moet 80% van de minimaal toelaatbare druk (p_{\min}) bedragen. Bij het op druk brengen moet het watergedeelte drukloos worden gehouden.
- 2.4 Aan de inhoud van het membraanvat worden geen nadere eisen gesteld.

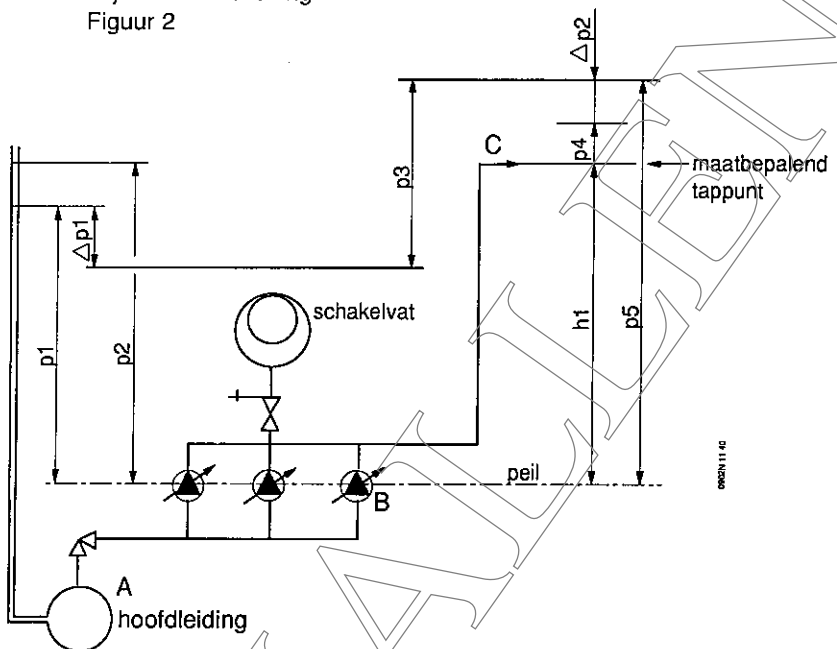
3. Uitvoering

- 3.1 Bij de opstelling moet het in figuur 1 aangegeven principe worden aangehouden.
- 3.2 Op de binnenzijde van de deur van de schakelkast moet de inschakeldruk en de nalooptijd worden aangegeven.
- 3.3 Voor indeling installatieruimte zie WB 4.3 punt 5.

4. Berekening

(Voor verklaring van de aanduidingen zie het uitklapbare achterblad).

4.1 Wijze van berekening
Figuur 2



Bepaling theoretische pompkromme.

- a. Bepaal de minimaal benodigde druk p_{\min}

$$p_{\min} = (\rho \cdot g \cdot h_1 \cdot 10^{-3}) + p_4 + \Delta p_2 \quad (\text{kPa})$$

- b. Bepaal de benodigde opvoerdruk van de pompen (p_3) bij q_{\max}

$$p_3 \text{ (bij } q_{\max}) = p_{\min} - (p_1 - \Delta p_1). \quad (\text{kPa})$$

- c. Bepaal bij een defekte toerenregeling de maximale druk in de installatie (p_6) bij $q = 0$.

Het verschil tussen de benodigde opvoerdruk van de pompen (p_3) bij q_{\max} en bij $q = 0$ mag bij toepassing van geisers max. 120 kPa en in alle andere situaties 200 kPa bedragen.

$$p_6 = p_{\min} + (\text{max}) 120 \text{ kPa (bij toepassing geisers)}$$

$$p_6 = p_{\min} + (\text{max}) 200 \text{ kPa (in alle andere situaties).}$$

- d. Bepaal de max. toelaatbare opvoerdruk van de pompen (p_3) bij nullast ($q = 0$)

$$p_3 \text{ (bij } q = 0) = p_6 - p_1 \quad (\text{kPa}).$$

Uit de pompdrukken p_3 bij q_{\max} en bij $q = 0$ kan de theoretische pompkromme worden bepaald.

- e. Het verschil tussen in- en uitschakeldruk van de pompen dient bij voorkeur niet meer te bedragen dan 20 kPa.

De laagste inschakeldruk ($p_{i,\min}$) mag niet lager zijn dan de minimaal toelaatbare druk in de installatie

$$p_{i,\min} = p_5$$

4.2 *Berekeningsvoorbeeld*

Gegeven:

50 woningen met een $q_{\max} = 2 \text{ l/s}$; $h_1 = 24 \text{ m}$; $p_4 = 130 \text{ kPa}$; $\Delta p_1 = 80 \text{ kPa}$; $\Delta p_2 = 30 \text{ kPa}$; $h_2 = 0 \text{ m}$; $p_1 = 250 \text{ kPa}$; $p_2 = 300 \text{ kPa}$; $n = 3$.

Uitwerking:

a. $p_{\min} = p_5 = (1000 \times 10 \times 24 \times 10^{-3}) + 130 + 30 = 400 \text{ kPa}$.

b. $p_3 \text{ (bij } q_{\max}) = 400 - (250 - 80) = 230 \text{ kPa}$.

Situatie zonder geisers (defecte toerenregeling)

c. $p_6 = 400 + (\text{max}) 200 = 600 \text{ kPa}$.

d. $p_3 \text{ (bij } q = 0) = 600 - 250 = 350 \text{ kPa}$

zie theoretische pompkromme blad 5.

Situatie met geisers (defecte toerenregeling)

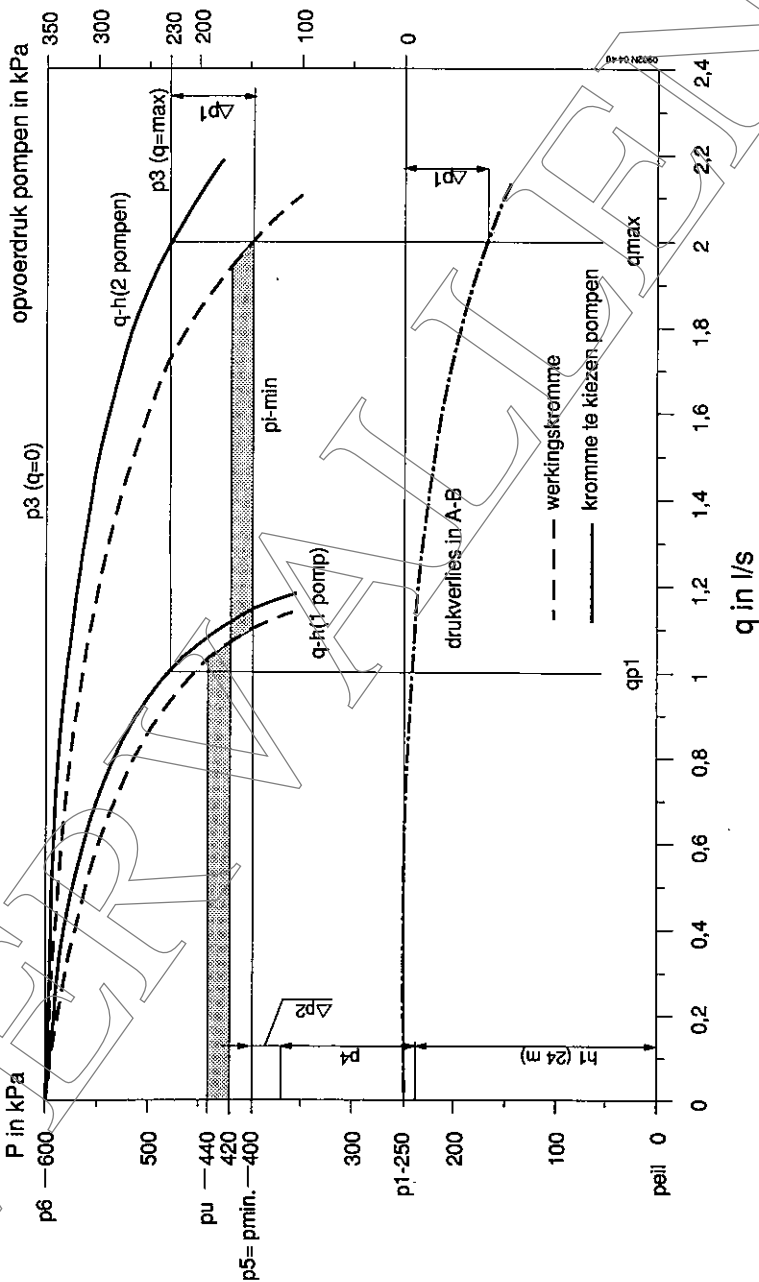
c. $p_6 = 400 + (\text{max}) 120 = 520 \text{ kPa}$.

d. $p_3 \text{ (bij } q = 0) = 520 - 250 = 270 \text{ kPa}$

zie theoretische pompkromme blad 6.

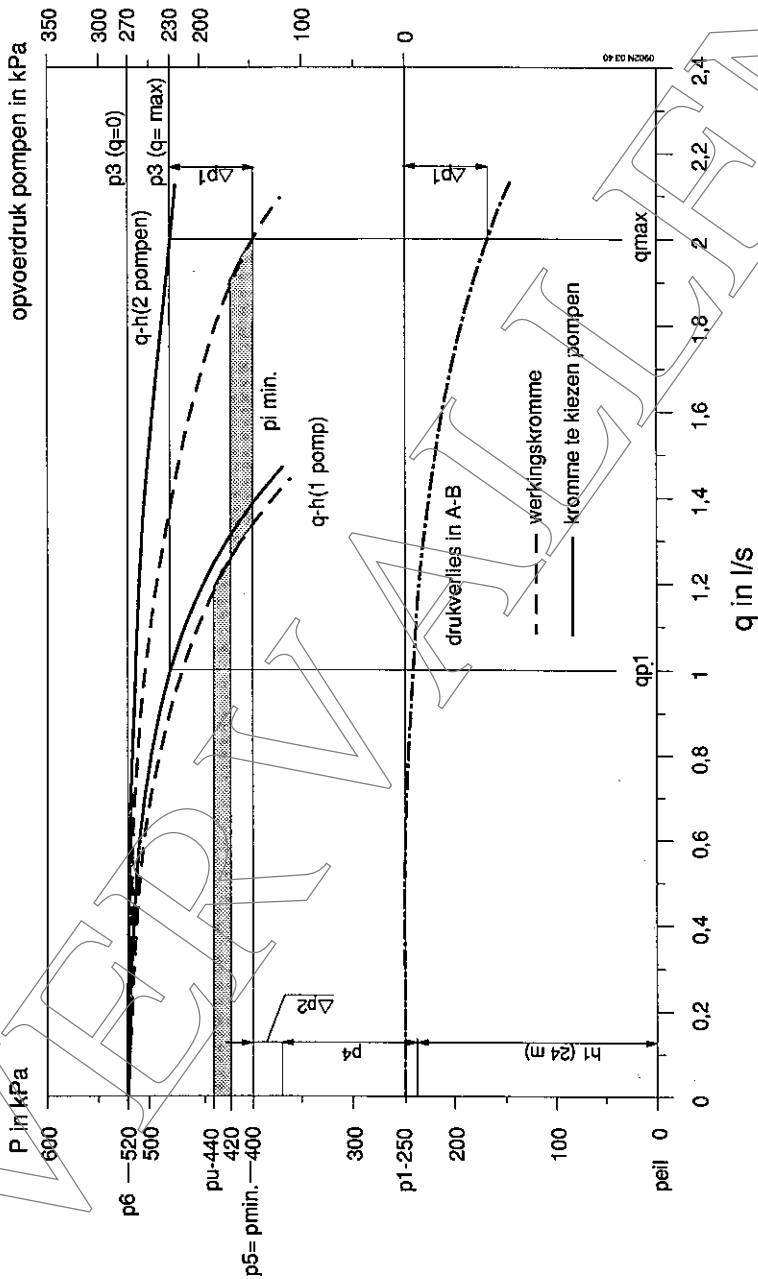
e. $p_{i,\min} = 400 \text{ kPa}$.

Pomprafiek bij uitvoering zonder geisers



092704-01

Pompgrafiek bij toepassing van geisers



**VERKLARING VAN DE GEBRUIKTE AANDUIDINGEN EN DE TOE TE
PASSEN EENHEDEN BIJ DE BEREKENING**

Afkorting	Omschrijving	Eenheid
h_1	Vertikale afstand maatbepalend tappunt tot peil.	meter (m)
p_1	Laagst voorkomende druk in de hoofdleiding t.o.v. peil.	kilo Pascal (kPa)
p_2	Hoogst voorkomende druk in de hoofdleiding t.o.v. peil.	
p_3	Opvoerdruk pompen bij q_{max} resp. $q = 0$.	
p_4	Gebruiksdruk voor het maatbepalend tappunt.	
$p_5 = p_{min}$	Minimaal toelaatbare druk t.o.v. peil bij q_{max} .	
p_6	Maximale druk in de installatie t.o.v. peil bij $q = 0$ (bij defecte toerenregeling).	
Δp_1 Δp_2	Drukverlies tussen A en B bij q_{max} Drukverlies tussen B en C bij q_{max}	
q_{max}	Grootste kortstondig benodigde volumestroom.	liter per seconde (l/s)
n	Aantal pompen.	
peil	Aanduiding hart van de pompen.	

VERVALLEN