



1. **Berekening volgens de samengestelde methode**
Voor de berekening van leidingmiddellijnen zal eerst de volumestroom per leidingsectie moeten worden bepaald.
- De volumestroom is van de volgende (meest voorkomende) factoren afhankelijk.
- Berekende TE (tapeenheden) zie WB 2.1 A, tabel 2.
Het aantal BSH's (brandslanghaspels) zie WB 2.1 A, art.9.
Het CV (continue verbruik).
Berekende SE (spoelkraaneenheden) zie WB 2.1 A, tabel 3.
- Onder q/n vallen alle tappunten waarvan, door de aard van het verbruik, verwacht mag worden dat de gelijktijdigheid van gebruik zich gedraagt volgens de functie \sqrt{n} .
- De volumestroom van brandslanghaspels kan naast de andere verbruiken maatgevend zijn voor de middellijn van het leidingnet of gedeelten daarvan. Als regel worden voor de volumestroom maximaal twee haspels in rekening gebracht.
Continu verbruiken spelen een aparte rol in de berekening. Deze komt men veelal tegen bij bedrijfsmatig waterverbruik. Wanneer men moet aannemen dat het continuverbruik ook optreedt tijdens de **maximum moment volumestroom**, moet dit continuverbruik in zijn geheel in rekening worden gebracht. In alle andere gevallen moet een inschatting worden gemaakt welk deel van het continuverbruik bij de **maximum moment volumestroom** moet worden opgeteld.
- Spoelkranen voor toilet- en urinierspoeling veroorzaken een kortstondige hoge belasting van het leidingnet.
Onder de q^4/n functie vallen alle tappunten waarvan door de aard van het verbruik verwacht mag worden dat de gelijktijdigheid van gebruik zich gedraagt volgens de functie $\sqrt[4]{n}$.

De totale belasting van een leidingdeel kan als volgt worden bepaald.

"Samengestelde methode" in formule-vorm.

$$q_v = (0,083 \sqrt{\Sigma TE}) + (0,417 \sqrt[4]{\Sigma SE}) + CV \text{ of}$$

$$q_v = BSH + CV$$

De hoogste uitkomst is maatgevend.

Hierin is:

q_v	= maximum moment volumestroom in l/s
$(0,083 \sqrt{\Sigma TE})$	= maximum moment volumestroom volgens $q\sqrt{n}$ in l/s
CV	= volumestroom continu verbruiken in l/s
$(0,417 \sqrt[4]{\Sigma SE})$	= maximum moment volumestroom volgens $q\sqrt[4]{n}$ in l/s
BSH	= volumestroom brandslanghaspels, (nooddouches-etc.) in l/s

2. Voorbeelden

2.1 Voorbeeld 1

Op een leidingdeel zijn aangesloten,

20 TE

3 BSH (maximaal 2 in rekening brengen 0,361 l/s)

4 SE

0,25 l/s CV

$$q_v = (0,083 \times \sqrt{20}) + (0,417 \times \sqrt[4]{4}) + 0,25 = 1,21 \text{ l/s}$$

of

$$q_v = 2 \times 0,361 + 0,25 = 0,97 \text{ l/s}$$

$$\text{De maatgevende volumestroom voor dit leidingdeel} = 1,21 \text{ l/s}$$

2.2 Voorbeeld 2

Op een leidingdeel zijn aangesloten,

2 TE

5 BSH (maximaal 2 in rekening brengen 0,361 l/s)

1 SE

0 l/s CV

$$q_v = (0,083 \times \sqrt{2}) + (0,417 \times \sqrt[4]{1}) = 0,53 \text{ l/s}$$

of

$$q_v = 2 \times 0,361 = 0,72 \text{ l/s}$$

De maatgevende volumestroom voor dit leidingdeel = 0,72 l/s

2.3 Voorbeeld 3

Op een leidingdeel zijn aangesloten,

4 TE

1 BSH

0,2 SE (2 urinoirspoelkranen)

64 SE (2 closetspoelkranen)

0,1 l/s CV

$$q_v = (0,083 \times \sqrt{4}) + (0,417 \times \sqrt[4]{64,2}) + 0,1 = 1,45 \text{ l/s}$$

of

$$q_v = 1 \times 0,361 + 0,1 = 0,46 \text{ l/s}$$

De maatgevende volumestroom voor dit leidingdeel = 1,45 l/s

3. **Maximaal toelaatbare stroomsnelheid**

Voor koud- en warmwaterleidingen wordt een stroomsnelheid toegestaan van maximaal 2,0 m/s.

Voor die situaties waarbij geluidsoverlast beperkt moet worden, wordt een stroomsnelheid < 1,5 m/s aanbevolen.

Voor warmwatercirculatieleidingen wordt een maximale stroomsnelheid toegestaan van 0,7 m/s.

4. **Stromingsweerstand**

Zie voor het bepalen van de drukverliezen in buizen WB 2.1 G.

Om plaatselijke stromingsweerstand in rekening te brengen, kan een factor van 1,2 worden toegepast op de leidinglengte. De structuur van de installatie kan aanleiding geven een andere factor te gebruiken.

5. Berekeningsvoorbeeld

Voorbeeld voor koperen buizen (zie figuur 1).

sectie	lengte m	statische opvoer- hoogte kPa	Totale volumestroom in l/s					
			$q_v = (0,083 \sqrt{\Sigma TE}) + (0,417 \sqrt{\Sigma SE}) + CV \text{ of BSH} + CV$					
1-2	3	-	1,85 =	13 +	32 +	0,56	of 0,72	+ 0,56
2-3	6	15	0,99 =	0 +	32 +	0	of 0,36	+ 0
3-4	1	-	0,99 =	0 +	32 +	0	of 0	+ 0
3-5	2	-	0,36 =	0 +	0 +	0	of 0,36	+ 0
2-6	1	10	0,92 =	13 +	0 +	0,56	of 0,36	+ 0,56
6-7	1	-	0,36 =	0 +	0 +	0	of 0,36	+ 0
6-8	5	50	0,86 =	13 +	0 +	0,56	of 0	+ 0,56
8-9	1	-	0,30 =	13 +	0 +	0	of 0	+ 0
9-10	1,5	15	0,17 =	4 +	0 +	0	of 0	+ 0
9-11	3	15	0,25 =	9 +	0 +	0	of 0	+ 0
8-12	3	15	0,56 =	0 +	0 +	0,56	of 0	+ 0,56

Leveringsdruk bij knooppunt 1 *
 minimale gebruiksdruk tappunt
 Factor plaatselijke weerstanden
 Watertemperatuur
 Maximaal toegelaten stroomsnelheid

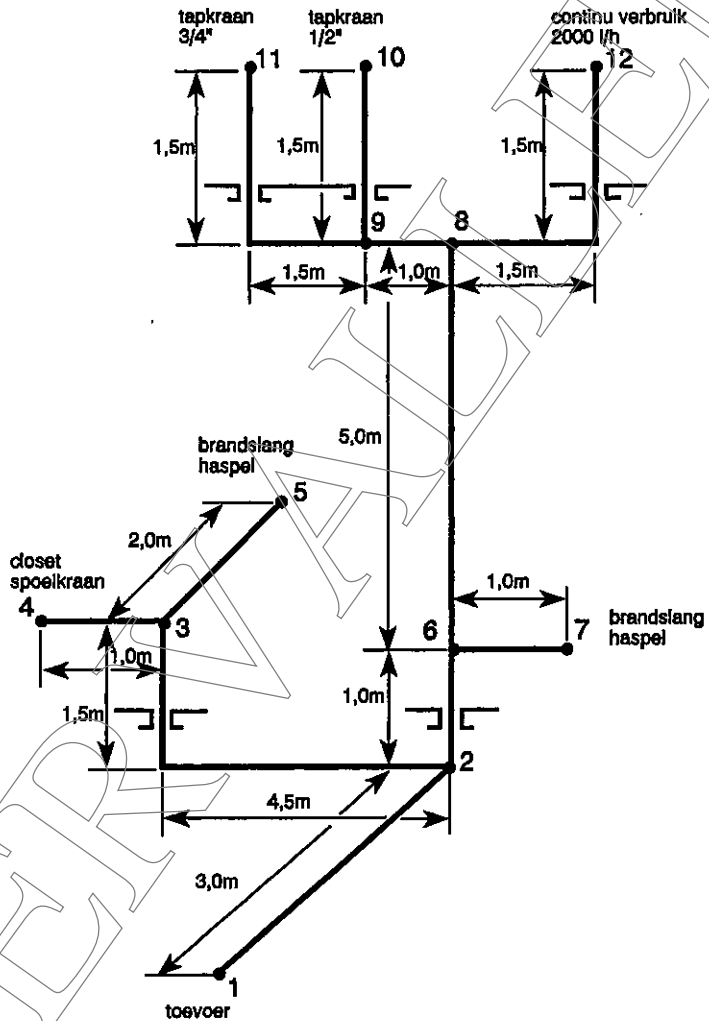
300 kPa
 100 kPa
 1,2
 10 °C
 2 m/s

Berekeningsresultaat

sectie	nominale middellijn	snelheid m/s	drukverlies in kPa	druk eindsectie in kPa
1-2	42	1,5	3	297
2-3	28	1,9	14	268
3-4	28	1,9	2	266
3-5	22	1,2	2	266
2-6	28	1,8	2	285
6-7	22	1,2	1	284
6-8	28	1,7	8	226
8-9	22	1,0	1	225
9-10	15	1,3	4	206
9-11	15	1,9	15	195
8-12	22	1,8	8	203

* Leveringsdruk bij het waterleidingbedrijf op te vragen.

Figuur 1



VERVALLEN