

Wanneer nodig en welke eisen gelden er?

Drukverhogingsinstallaties voor leidingwater

In een drinkwaterinstallatie wordt een drukverhogingsinstallatie opgenomen als de beschikbare druk op het leveringspunt onder normale omstandigheden niet voldoende is om de voor enig tappunt nodige gebruiksdruk te verzekeren. In dit artikel wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste voorschriften, bepalingen en richtlijnen die van toepassing zijn voor een rechtstreeks op de collectieve drinkwaterinstallatie aangesloten drukverhogingsinstallatie.

J. (Johan) van den Brink, docent Hogeschool Rotterdam;
W.J.H. (Will) Scheffer, Rehva Fellow/TVVL Expertgroep Sanitaire Technieken

Meestal volstaat aan de tappunten een gebruiksdruk van 100 kPa, maar soms is een hogere druk gewenst. Voor de gebruikelijke tapkranen en taptoestellen wordt een maximale gebruiksdruk van 300 kPa aanbevolen. Uit oogpunt van doelmatigheid en veiligheid schrijft NEN 1006 (concept herziening 2014) een maximale gebruiksdruk op het tappunt van 500 kPa voor. In de Waterwerkbladen (concept herziening 2014) is daaraan, ten behoeve van woongebouwen, als richtlijn toegevoegd dat op enig tappunt van de leidingwaterinstallatie onder normale omstandigheden nooit een hogere statische druk mag optreden dan 600 kPa. De Europese norm EN 806-3 stelt die grens in het algemeen op 500 kPa. Tabel 1 geeft een overzicht van de minimale en maximale gebruiksdrukken en van de maximale statische drukken voor verschillende toepassingen.

LEVERINGSDRUK

Of de minimale gebruiksdruk aan het maatgevende tappunt in het ontwerp van de leidingwaterinstallatie zonder meer gerealiseerd kan worden is van meerdere factoren afhankelijk. Het maatgevende tappunt is het tappunt dat het hoogst en verst (dus meest ongunstigst)

is gelegen ten opzichte van het leveringspunt. Als eerste gaat het om de druk op het leveringspunt van het drinkwaterbedrijf. Dat is in principe het punt waar de aansluitleiding van het drinkwaterbedrijf overgaat in de leidingwaterinstallatie. De watermeteropstelling behoort tot het leveringspunt.

In het Drinkwaterbesluit is vastgelegd aan welke eisen de leveringsdruk (na de watermeter) van het drinkwaterbedrijf ten minste moet voldoen. In de praktijk komt het er op neer dat, ten opzichte van het maaiveld, normaliter om en nabij 200 kPa in de periferie van het distributienet beschikbaar is en om en nabij 250 kPa elders in het net. De druk in het distributienet kan echter variëren en ook veel hoger zijn. Dat heeft gevolgen voor de leveringsdruk. Daarom moet bij het drinkwaterbedrijf altijd worden geïnformeerd naar de verwachte leveringsdruk op de betreffende locatie.

TOETSING DRUKVERHOOGING

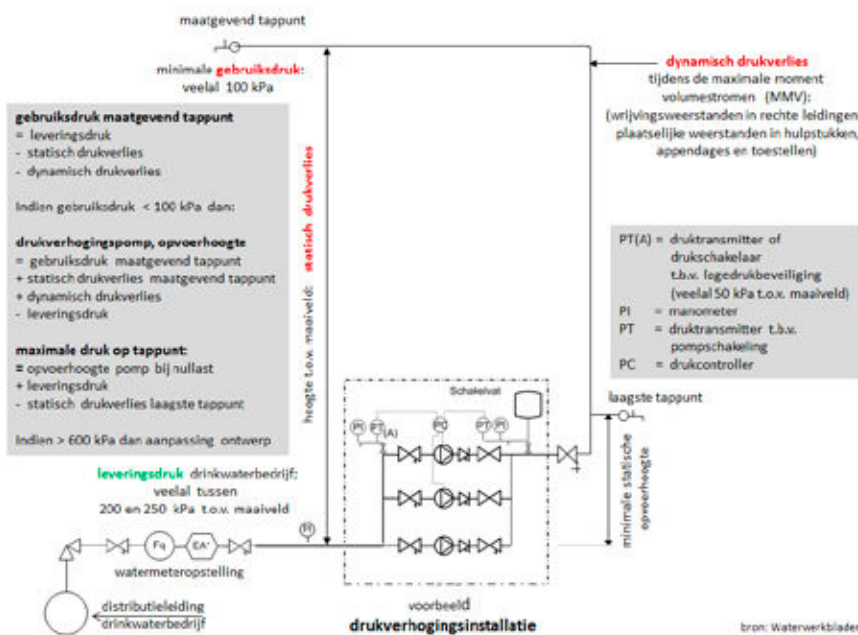
Om in de ontwerpfase van een collectieve leidingwaterinstallatie (drink- en warmtapwater) te toetsen of met de beschikbare leveringsdruk de nodige gebruiksdruk op het maatgevende tappunt gerealiseerd kan worden moet bekend zijn wat het drukverlies

is voor het overbruggen van de hoogte van het maatgevende tappunt ten opzichte van het leveringspunt (het statische drukverlies) en het drukverlies dat bij waterafnamen (MMV) in de leidingwaterinstallatie plaatsvindt tussen het leveringspunt en het tappunt. Dit laatste betreft het dynamische drukverlies; de som van wrijvingsweerstand in rechte leidingen en plaatselijke weerstanden in hulpstukken, appendages en toestellen.

In de ontwerpfase is het dynamische drukverlies nog onbekend. ISSO-publicatie 55 geeft aan hoe hiervoor aannames gedaan kunnen worden. In de figuren 2 t/m 4 is op basis van verschillende leveringsdrukken en gebruiksdrukken een indicatie gegeven van de hoogte van het maatgevende tappunt waarbij al dan niet een drukverhogingsinstallatie nodig is. Uitgegaan is van het leidingverlies gerekend over de betreffende hoogte en 50 kPa drukverlies voor appendages en toestellen. Als niet duidelijk is welk tappunt maatgevend is, dan worden meer tappunten gecontroleerd. Volstaat de beschikbare leveringsdruk voor de reguliere tappunten, maar niet voor de brandslanghaspels, dan wordt gekozen voor een aparte brandpomp. Een aparte brandpomp kan ook worden gekozen als de drukverho-

Omschrijving tappunt/toestel	Minimale gebruiksdruk	Maximale gebruiksdruk (MGD)/ maximale statische druk (MSD)
gangbare tappunten zoals wastafel, keukenkraan, bad en douche(kop)	100 kPa	300 kPa MGD, aanbeveling uit oogpunt van comfort 500 kPa MGD voor woongebouwen, uit oogpunt van doelmatigheid en veiligheid 500 kPa MSD*, uit oogpunt van doelmatigheid en veiligheid 600 kPa MSD voor woongebouwen, uit oogpunt van doelmatigheid en veiligheid
nooddouches	100 kPa	300 kPa MGD, aanbeveling uit oogpunt van doelmatigheid en veiligheid
brandslanghaspels (voor de bedieningsafsluiter)	150 kPa	600 kPa MSD, uit oogpunt van doelmatigheid en veiligheid
luxe douches	specificatie leverancier, indien (nog) onbekend dan 200 kPa	300 kPa MGD, aanbeveling uit oogpunt van comfort 500 kPa MGD voor woongebouwen, uit oogpunt van doelmatigheid en veiligheid 500 kPa MSD*, uit oogpunt van doelmatigheid en veiligheid 600 kPa MSD voor woongebouwen, uit oogpunt van doelmatigheid en veiligheid
specifieke luxe sanitaire voorzieningen en of toestellen	specificaties leveranciers	300 kPa MGD, aanbeveling uit oogpunt van comfort 500 kPa MGD voor woongebouwen, uit oogpunt van doelmatigheid en veiligheid 500 kPa MSD*, uit oogpunt van doelmatigheid en veiligheid 600 kPa MSD voor woongebouwen, uit oogpunt van doelmatigheid en veiligheid

-Tabel 1- Minimale en maximale gebruiksdruk en maximale statische druk voor verschillende toepassingen (* MSD volgens EN 806-3)



-Figuur 1- Principeschema van een rechtstreeks op de drinkwaterinstallatie aangesloten drukverhogingsinstallatie

gingsinstallatie voor de reguliere tappunten voldoende druk levert maar niet voor de brandslanghaspels. ISSO beschikt over een digitale rekentool waarmee op eenvoudige wijze getoetst kan worden of in het ontwerp van een collectieve leidingwaterinstallatie een drukverhogingsinstallatie moet worden opgenomen.

TYPEN DRUKVERHOEGINGS-INSTALLATIES

Voor collectieve leidingwaterinstallaties zijn drie typen drukverhogingsinstallaties gangbaar:

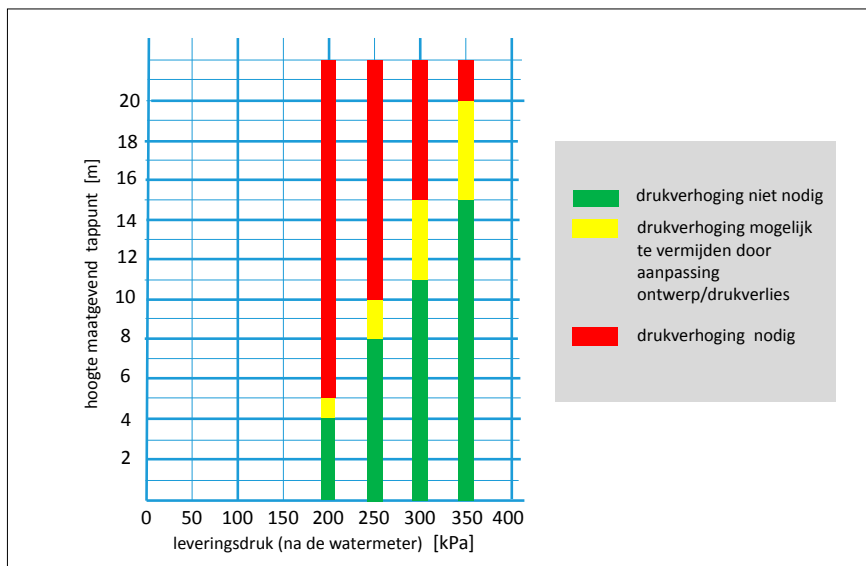
- standaard installatie met vast toerentalpompen, schakelvat (8-50 liter) en gedwongen nalooptijd;

- installatie met toerengeregelde pompen (met of zonder schakelvat);
- installatie met vast toerentalpompen met membraanvoorraadvat (> 100 liter) zonder gedwongen nalooptijd.

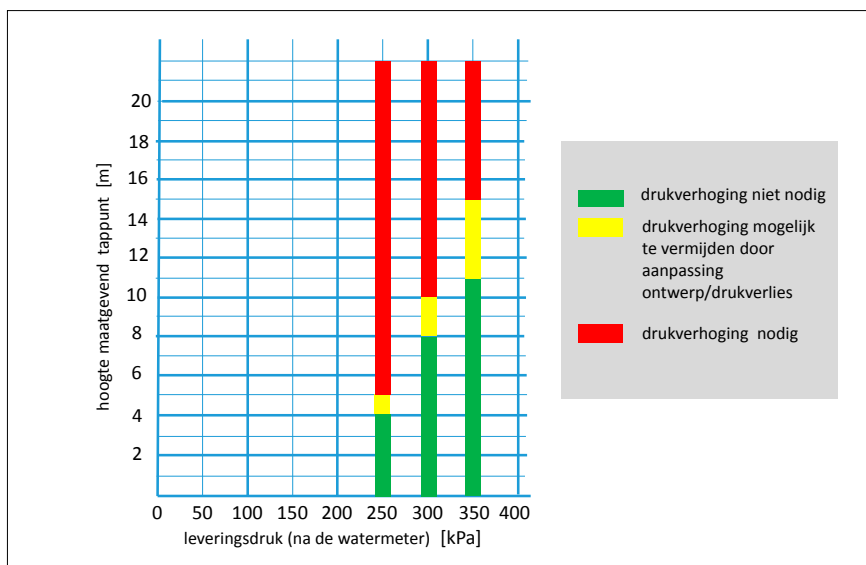
De verschillende typen drukverhogingsinstallaties onderscheiden zich door stabiliteit van de geleverde druk, de investeringskosten en de energiekosten. Zie voor deze kostenfactoren elders in deze uitgave het artikel: 'Energetische optimalisatie van drukverhogingsinstallaties rendabel?' Bij de toerenregeling kan verder nog onderscheid gemaakt worden tussen systemen met één frequentieomvormer voor alle pompen en systemen met een frequentieomvormer per pomp. Als er één frequentieomvormer is wordt de benodigde capaciteit altijd geleverd door één toerengeregelde pomp en (indien nodig) één of meer pompen in vollast. Bij meerdere frequentieomvormers kunnen eventueel meerdere pompen terug geregeld worden. Het voordeel van laatstgenoemde is dat kleinere drukschokken ten gevolge van de inschakeldruk van een pomp (al is het dan op de laagste frequentie) voorkomen kunnen worden.

VOORSCHRIFTEN EN RICHTLIJNEN

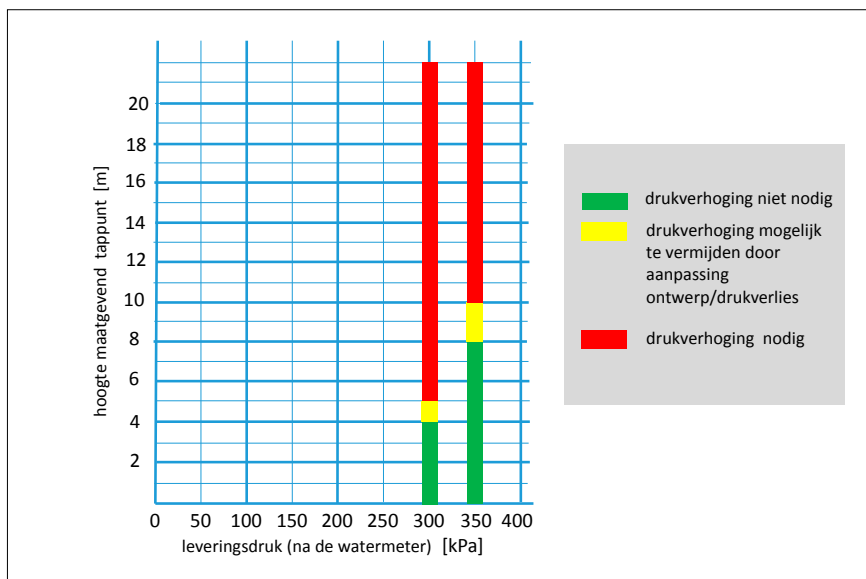
De algemene voorschriften waaraan druk-



-Figuur 2- Indicatieve hoogte waaronder drukverhoging nodig is bij een gebruiksdruk van 100 kPa van het maatgevende tappunt



-Figuur 3- Indicatieve hoogte waaronder drukverhoging nodig is bij een gebruiksdruk van 150 kPa van het maatgevende tappunt



-Figuur 4- Indicatieve hoogte waaronder drukverhoging nodig is bij een gebruiksdruk van 200 kPa van het maatgevende tappunt

verhogingsinstallaties moeten voldoen staan in NEN 1006. In de Waterwerkbladen zijn die voorschriften nader uitgewerkt en zijn aanvullende richtlijnen opgenomen. We zetten enkele belangrijke algemene eisen op een rij. De drukverhogingsinstallatie moet in de maximaal optredende volumestroom kunnen voorzien.

De totaal benodigde volumestroom moet in woongebouwen zodanig over een aantal identieke pompen zijn verdeeld, dat bij het uitvallen van één pomp de totaal benodigde volumestroom drinkwater nog kan worden geleverd. Dit is niet van toepassing op een drukverhogingsinstallatie bestemd voor één woning of een drukverhogingsinstallatie bestemd is voor brandblussing die in serie is geschakeld met een drinkwaterinstallatie. In aanvulling op de in tabel 1 genoemde eisen met betrekking tot de gebruiksdrukken en de statische druk, is voorgeschreven dat hinderlijke drukwisselingen die het gebruikscomfort nadelig beïnvloeden niet mogen optreden. Een hogere druk dan de toelaatbare maximum werkdruk van leidingen en hierop aangesloten toestellen is uiteraard niet toegestaan. Zoals hiervoor al genoemd, onderscheiden de verschillende typen drukverhogingsinstallaties zich in onder andere de stabiliteit van de geleverde druk. Volgens ISSO-publicatie 55 is de stabiliteit van de standaard installatie met schakelvat het 'minst', van de toerengeregelde installatie het 'meest', en van de installatie met membraanvoorraadvat 'gemiddeld'. Het werkgebied bedraagt voor de onderscheiden type installaties respectievelijk 80 kPa, max. 40 kPa, en max. ca. 100 kPa. Voor de standaard installatie wordt daarbij opgemerkt dat wisselende leveringsdruk van het drinkwaterbedrijf en nullastdruk van de geselecteerde pomp invloed hebben op de einddruk.

AANSLUITING

Bij een rechtstreeks op de drinkwaterinstallatie aangesloten drukverhogingsinstallatie moet in de zuigleiding ervan een vertraagd werkende lagedrukbeveiliging worden opgenomen, die de pompen bij een door het drinkwaterbedrijf aan te geven druk ter plaatse van het leveringspunt (veelal 50 kPa t.o.v. maaiveld), vergrendelend buiten werking stelt. De vertragingstijd en de schakeldruk moeten afzonderlijk instelbaar en te verzegelen zijn. Deze voorziening voorkomt ook dat de pompen automatisch weer in werking komen. De ingestelde vertragingstijd mag niet langer dan 30 seconden zijn. Bij mechanisch-electrisch werkende lagedrukbeveiligingen moet de uitschakeldruk instelbaar zijn en moet de inrichting door het drinkwaterbedrijf kunnen worden verzegeld. Bij elektro-

	Op het leveringspunt in de periferie van het net	Op het leveringspunt elders in het net
Minimum dynamische druk tijdens maximum uur (eens per 10 jaar) in kPa bij een volume-stroom van 1.000 l/h	150*	150*
Gebruikelijke beschikbare dynamische druk in kPa bij een volumestroom van 1.000 l/h	200 of meer	Om en nabij 250 of meer

-Tabel 2- Overzicht van de minimale en de gebruikelijke dynamische druken op het leveringspunt waarop afnemers, met een enkelvoudige huishoudelijke aansluiting, volgens het Drinkwaterbesluit mogen rekenen. (* wettelijke eis)

nisch gestuurde lagedrukbeveiligingen moet de instelling van de uitschakeldruk worden beschermd via de controller. Een proefkraan is nodig voor het instellen en beproeven. Om sterke drukwisselingen, en daarmee uitschakelen van de pomp door de lagedrukbeveiliging, te voorkomen, mag het in- en uitschakelen van één pomp geen grotere vertraging of versneling van het water in de zuig- en persleiding van de pompen veroorzaken dan 1 m/s^2 . Bij snel- en sterk wisselende voordrukken mag bij toerengeregelde installaties een drukreducereventiel in de aanvoerleiding worden aangebracht

■ STILSTAAND WATER

In de Waterwerkbladen (concept herziening 2014) wordt uitgegaan van schakel- en druk(voorraad)vaten met een scheidingsmembraan tussen drinkwater en drukhoudend gas. Deze vaten worden in de PED (Europese richtlijn 97/23 Pressure Equipment Directive) afhankelijk van de druk en de inhoud ingedeeld in verschillende groepen met specifieke eisen. Voor toepassing in drukverhogingsinstallaties moeten de vaten bovendien voldoen aan BRL-K14021 'Expansievaten voor drinkwaterinstallaties'. Drukvaten moeten zo zijn aangesloten dat voldoende verversing wordt gewaarborgd. Dit kan worden gedaan met een doorstroomd vat, een schakelwachter die het aantal verversingen bewaakt of een membraanbreukmelder. Indien bij een toerengeregelde installatie een niet doorstroomd drukvat wordt gebruikt moeten er voldoende drukwisselingen zijn om de verversing van het drukvat te waarborgen. Drukopnemers, drukschakelaars en manometers moeten, waar mogelijk, zo in het leidingwerk worden opgenomen dat stagnerend water wordt voorkomen.

Om de kans op stilstaand water in de drukverhogingsinstallatie weg te nemen, en de installatie daarmee ook legionellaveilig te maken, kan per component van de drukverhogingsinstallatie een risicoanalyse worden gemaakt. Dit wordt uitgebreid besproken in het artikel 'Een volledig zelf doorstromende drukverhogingsinstallatie: feit of fictie?', elders

in deze uitgave.

■ DOCUMENTEN EN TOOLS

De algemene voorschriften waaraan drukverhogingsinstallaties moeten voldoen staan in NEN 1006.

De herziene versie 2015 van dit normblad wordt dit najaar verwacht. In de Waterwerkbladen zijn die voorschriften nader uitgewerkt en zijn aanvullende richtlijnen opgenomen. Verwacht wordt dat de herziene versie 2015 van Waterwerkbladen tegelijkertijd met de herziene versie van NEN 1006 wordt gepubliceerd. Waterwerkblad WB 4.3 betreft de uitwerking van de algemene voorschriften voor drukverhogingsinstallaties. De specifieke bepalingen en berekeningsgrondslagen voor drukverhogingsinstallaties met schakelvat staan dan in WB 4.3A, die voor installaties met membraanvoorraadvat in WB 3.4B, en voor installaties met toerengeregelde pompen in WB 4.3C.

ISSO-publicatie 55 'Leidingwaterinstallaties

voor woon- en utiliteitsgebouwen' (herziene versie 2013) bevat gedetailleerde richtlijnen voor drukverhogingsinstallaties in de ontwerp-, uitwerkings- en realisatiefase van een collectieve leidingwaterinstallatie. Naast de eerder genoemde digitale rekentool beschikt ISSO over een tool waarmee de verdeling in drukgroepen wordt bepaald op basis van verschillende concepten voor drukverhoging: a) zonder drukreducertoestellen; b) met enkelvoudige drukreducertoestellen; c) met twee drukreducertoestellen in serie. Verder presenteert deze tool een schema van de drukgroepen en de nodige drukverhogingsinstallaties met een opgave van de dynamische en statische druk direct na die installaties. De tool maakt het mogelijk om met het variëren van de drukverhogingsconcepten en het variëren van de minimale en maximale gebruiksdrukken aan de tappunten, snel inzicht te krijgen in de verschillende mogelijkheden van systeem- en leidingconfiguraties.

■ GELUID

Het bouwbesluit geeft in artikel 3.8 en 3.9 onder andere aan dat een installatie voor het verhogen van de waterdruk een karakteristiek installatiegeluidsniveau van ten hoogste 30 dB mag veroorzaken in verblijfsruimten van woonfuncties. En 30 dB is heel stil. De gebruikelijke maatregelen, zoals opstellen op rubber voetjes en aansluiten met flexibele leidingdelen, zijn vaak niet meer afdoende. Het geluidsniveau kan worden verlaagd door het kiezen van pompen met een verlaagd toerental door een 4-polige motor of een aangepaste frequentieregeling. Een andere oplossing is de pompen te voorzien van een 'natte' motor zoals ook wordt toegepast bij circulatiepompen. Ook het plaatsen van meerdere kleine pompen in plaats van twee grote kan soms een oplossing zijn. Advies van de pompenleverancier is hiervoor noodzakelijk. Het geluidsniveau in de aanliggende ruimte verlagen door het aanbrengen van akoestische voorzieningen in de opstellingsruimte is mogelijk maar vraagt wel om specialistisch advies.