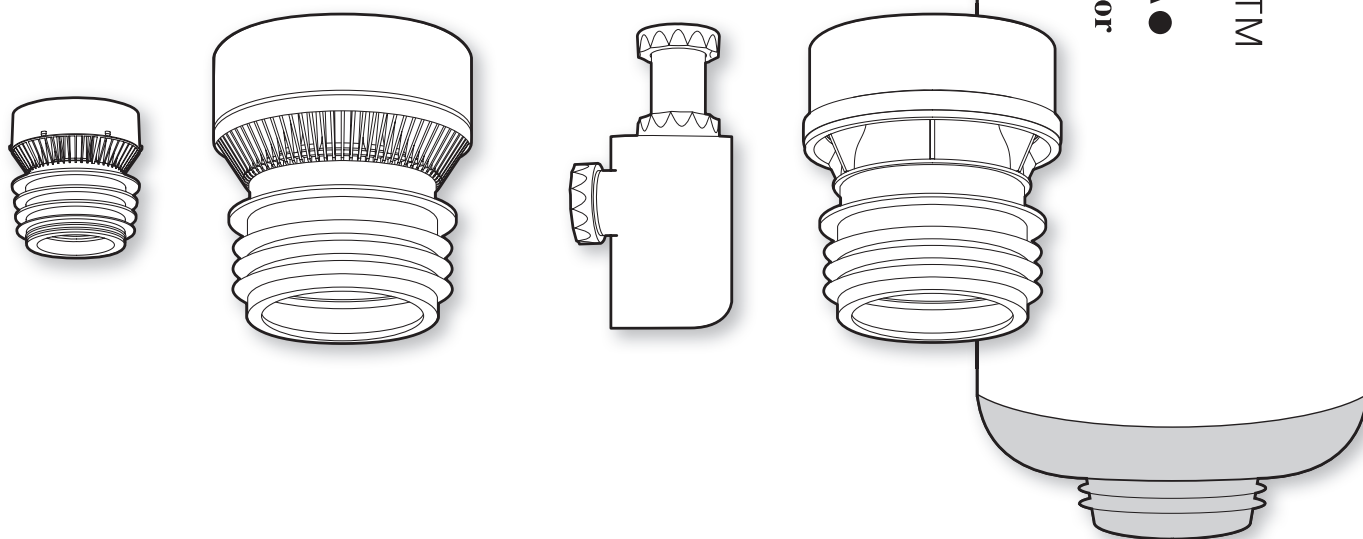


## BINNENHUISRIOLERING DE JUISTE BENADERING



AUTEUR Steve White, STUDOR Ltd

VERTAALD EN BEWERKT DOOR F. Verschuere (v 2015-04)

*Alle illustraties dienen te worden beschouwd als voorbeeld. Nationale en lokale voorschriften moeten steeds worden nageleefd.*



# INHOUD

INLEIDING .....	p.5
1. DE BELUCHTER .....	p.6
2. DE FUNCTIE VAN DE KNITS BELUCHTER .....	p.8
3. BELUCHTINGSVENTIELEN IN HOGE(RE) GEBOUWEN .....	p.10
4. HET PROBLEEM VAN DE OVERDRUK .....	p.11
5. HET STUDOR-KNITS SYSTEEM: DE OPLOSSING .....	p.18
6. DE STUDOR P.A.P.A.	
6.1. Inleiding .....	p.20
6.2. Werking van de P.A.P.A. ....	p.21
6.3. Integratie van de P.A.P.A. in het afvoersysteem .....	p.21
6.4. Praktische overwegingen .....	p.23
APPENDIX: AFVOEREEHEDEN VOLGENS EN12056-2 .....	p.23
7. PRODUCTFICHES	
KNITS II .....	p.24
MINI-KNITS .....	p.25
Combi-Siphon Design .....	p.26
Maxi-Filtra .....	p.27
P.A.P.A. ....	p.28
8. UITTREKSEL VOOR HET BESTEK	
8.1. Beluchtingsventielen KNITS .....	p.29
8.2. Overdrukdemper P.A.P.A. ....	p.30
8.3. Geurfilter Maxi-Filtra .....	p.30
9. EUROPESE SANITAIRE NORMEN .....	p.31
10. CE ATTEST .....	p.32



## PRAENOTA

*Knits II en Mini-Knits zijn geregistreerde merken toebehorend aan NECAP NV.*

*STUDOR is de wereldwijde merknaam zoals gehanteerd door de fabrikant van het gamma, STUDOR Ltd.*

*Combi-Siphon Design, Maxi-Filtra en P.A.P.A. zijn geregistreerde merken toebehorend aan STUDOR Ltd.*

## INLEIDING

Door het toepassen van beluchtingsventielen kunnen betere en meer hygiënische binnenrioleringsystemen ontworpen worden. Het gebruik ervan is onderworpen aan de normen EN 12056-2 en EN 12380, waaraan de KNITS ventielen overigens voldoen.

In het geval van de standleidingbeluchting bieden de beluchtingsventielen grote voordelen: geen dakdoorbraak, geen reukhinder, minder installatiekosten, ...

Ook als alternatief voor secundaire ventilatie hebben beluchters veel te bieden. Door het toevoeren van lucht op het PON (point of need), is een veel betere instandhouding van de watersloten te garanderen.

Indien voor beluchters gekozen wordt, is het noodzakelijk dat deze aan zware keuringseisen voldoen. Ongekeurde, niet goed sluitende of openende beluchters zijn een gevaar voor de volksgezondheid. Dit geldt ook voor sifons die vanwege een te zwakke beluchting worden leeggetrokken. Naast geurtjes zouden nl. ook ziektekiemen vanuit de riolering in de woningen kunnen binnendringen.

STUDOR is een gespecialiseerd producent wiens producten (de KNITS ventielen, de Combi-Siphons en de P.A.P.A.) aan zware internationale keuringseisen voldoen. De producten hebben een op de leidingdiameter afgestemd debiet waarmee een juiste werking van de sifons kan worden gewaarborgd.

STUDOR heeft een volledig gamma producten op punt gesteld geschikt om toegepast te worden in alle gebouwen, of ze nu 1 of 101 verdiepingen tellen. Met de introductie van de P.A.P.A.\* wordt een volledig systeem aangeboden dat toelaat een gesloten afvoerstelsel te bouwen, dat geen geuren of ziektekiemen zal laten ontsnappen. Tevens wordt het mogelijk gemaakt de rioolbeluchting ver van de woningen in te planten en ook daar de lucht te ontgeuren dank zij de Maxi-Filtra.

STUDOR werkt sinds jaren samen met vele controleorganismen in alle delen van de wereld (ook het W.T.C.B. in België) ten einde zich aan te passen aan de nationale en regionale voorschriften. Daardoor is STUDOR de enige fabrikant die totale beluchtingsoplossingen aanbiedt die gestoeld zijn op ondervinding en wetenschappelijk onderbouwde kennis. Dit laat toe producten te brengen die aan de hoogste kwaliteitseisen voldoen en het mogelijk maken veilige en hygiënische afvoersystemen te ontwerpen.

\* P.A.P.A. (Positive Air Pressure Attenuator): Overdrukdemper.

# 1. DE BELUCHTER\*

Als we de functie van het waterslot niet beschermen of door middel van de traditionele beluchtingsmethode (passief systeem met open standleiding) of door middel van een beluchter die belucht op het PON (point of need), dan kunnen geurtjes, ongedierte en ziekten de woonruimtes binnendringen. Het ventileren van het afvoersysteem is dus een absolute noodzaak.

De traditionele denkwijze bij afvoerventilatie is met name gericht op het omgaan met de onderdruk. Deze stamt af van de studies die uitgevoerd werden door Hunter in 1920 (Hunter's Curve), welke studie gebaseerd was op 'steady state' situaties. De gevestigde gedachte was dat het waterslot werd opgeheven vanwege sifonische bewegingen. De meest voorkomende oorzaken blijken echter zelsifonage en geïnduceerde sifonage te zijn.

Er ontstaat altijd een drukschommeling wanneer er een spoeling is in de leiding waarin de sifon zich bevindt. Dit kan tot gevolg hebben dat de functie (hoogte) van het waterslot vermindert. Dit fenomeen staat algemeen bekend als '**spontane sifonage**'.

Maar er kunnen ook andere oorzaken zijn die de werking van de sifon aantasten. Dit gebeurt bijvoorbeeld wanneer er drukschommelingen zijn die ontstaan door een spoeling van een andere leiding in het systeem, dus niet de leiding waarin de sifon zich bevindt. Dit is bekend als '**geïnduceerde (veroorzaakte) sifonage**', en komt erg vaak voor in gebouwen met meerdere verdiepingen.

De installatievoorschriften vereisen uiteraard een permanent functionerend waterslot in sanitaire leidingen. Het behoud van voldoende hoogte van het waterslot wordt ondersteund door het toelaten van atmosferische luchtdruk in het leidingsysteem.

Het toelaten van lucht is o.m. mogelijk door het aanbrengen van een secundaire ventilatie, maar een betere methode is het toepassen van beluchtingsventielen op ieder PON.

De beluchtingscomponenten van een leidingsysteem kunnen onderverdeeld worden in:

- › **SIFONBELUCHTING** Beluchting van een enkel toestel (badkuip, spoelbak, etc).
- › **GROEPBELUCHTING** Beluchting van een groep toestellen, gebruik makende van één beluchter op de natte kant van het laatste toestel.
- › **SECUNDAIRE VENTILATIE** Beluchtende leiding bevestigd aan een afvoerleiding.
- › **STANDLEIDING BELUCHTING** Verlenging van de standleiding boven de verbinding van de hoogste afvoerleiding, en eindigend in de buitenlucht of voorzien van een standleidingbeluchter.
- › **BELUCHTENDE STANDLEIDING** Verticale secundaire beluchtingsleiding, verbonden met de standleiding om daar drukverschillen te beperken.
- › **AFVOER BELUCHTING** Ventilatie aan het einde van een hoofd- of afvoerriolering. De beluchting bevindt zich aan de natte kant van het laatste toestel.

\* Men zegt ook: ventiel, terugslagklep, beluchtingsventiel, snuiver, luchthapper, etc.

Bij grote projecten kan een combinatie van bovenstaande componenten gemaakt worden. De secundaire beluchting heeft haar beperkingen aangezien een open standleiding een dakdoorvoer vereist ten einde de buitenlucht de mogelijkheid te geven de druk in het afvoersysteem in evenwicht te houden.

Recent onderzoek heeft ook uitgewezen dat het gebruik van een secundaire beluchting met een diameter die 50% kleiner is dan de te beluchten leiding, het leegtrekken van het waterslot kan bevorderen. De enige correcte en veilige manier om een passief ventilatiesysteem (lees secundaire beluchting) te gebruiken, bestaat erin de diameters van de afvoer- en de (secundaire) beluchtingsleidingen gelijk te houden. (Bv. DN100 standleiding = DN100 secundaire beluchtingsleiding).

Als alternatief op de secundaire ventilatie kunnen beluchters worden geïnstalleerd op de plaats waar beluchting direct vereist is (PON). Dit heeft het voordeel dat hiermee het netwerk van secundaire ventilatie en de daarbij de vereiste ruimte alsmede de dakdoorvoeren vervallen. Dit vereenvoudigt het ontwerpen van elk systeem in grote mate en kan tot een kostenbesparing van wel 50% leiden.

## 2. DE FUNCTIE VAN DE KNITS BELUCHTER

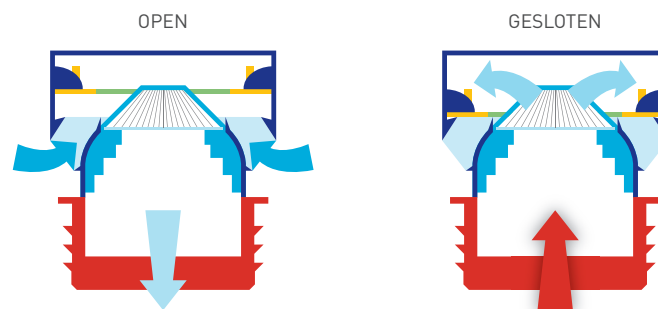
Beluchtingsventielen beperken de drukschommelingen in het afvoersysteem door lucht toe te laten tot de leidingen maar ze er niet uit te laten ontsnappen. Zij halen hun lucht gewoon uit de omgeving waarin ze geplaatst zijn.

KNITS beluchters zijn gemaakt uit ABS kunststof en gebruiken synthetisch rubber voor het membraan.

KNITS ventielen openen reeds bij  $-70$  Pa en laten lucht toe tot het afvoersysteem waardoor onderdruk vermeden wordt. Men moet weten dat een onderdruk tussen  $-150$  Pa en  $-250$  Pa het onverbiddelijk leegtrekken van de watersloten met zich brengt (bij  $-500$  Pa gebeurt dit zelfs in minder dan 1 sec.!).

Zij werken met een omgekeerd hefmembraan. Wanneer het water zich in een systeem verplaatst, ontstaat er onderdruk en wordt het membraan opgehooft; wanneer de waterverplaatsing stopt zal het beluchtingsventiel hermetisch sluiten door de zwaartekracht.

De KNITS beluchtingsventielen vertragen bijgevolg de drukgolven in het afvoersysteem van het gebouw door lucht toe te voeren op de PON en verminderen daardoor het risico dat geurtjes en ziektekiemen het afvoersysteem zouden verlaten via droogstaande watersloten. Het allerbelangrijkste is, dat de beluchtingsventielen hermetisch gesloten zijn vanaf het moment dat er zich geen luchtverplaatsing in het systeem voordoet.



*Fig.1: De werking van het beluchtingsventiel.*

Het ventiel (geel) gaat open en laat verse lucht toe tot het afvoersysteem wanneer het leeglopen van een toestel onderdruk veroorzaakt. Hierdoor wordt de druk in evenwicht gebracht en worden de watersloten beschermd. Bij het einde van de afvoer gaat het ventiel terug dicht en sluit hermetisch, waardoor wordt verhinderd dat bezoedelde lucht in het gebouw dringt via het ventiel of het geleegde waterslot. KNITS ventielen gebruiken geen veren, O-ringen of kliksluitingen die onvermijdelijk tot ondichtheid zouden leiden bij onderdruk. Ze zijn gegarandeerd voor de levensduur van het gebouw waarin ze werden geplaatst.

*Het toepassen van beluchtingsventielen is enkel en alleen toegestaan indien deze voldoen aan de norm EN 12380-1, zoals de KNITS beluchters.*



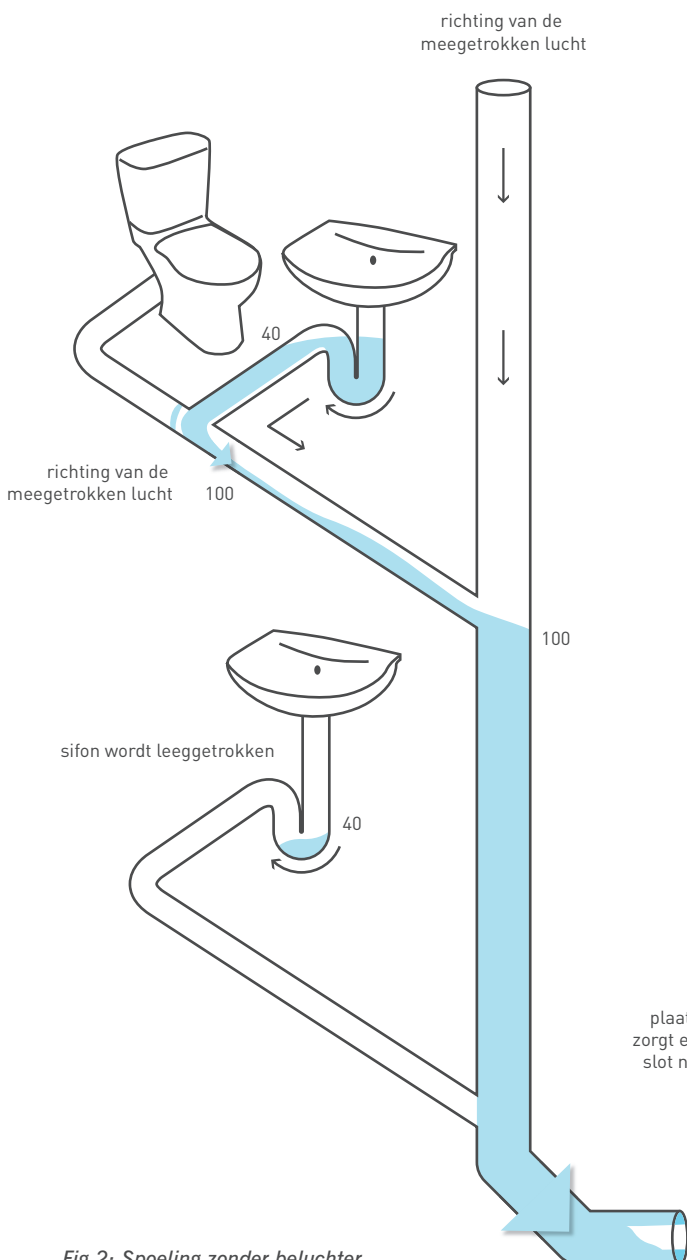


Fig.2: Spoeling zonder beluchter.

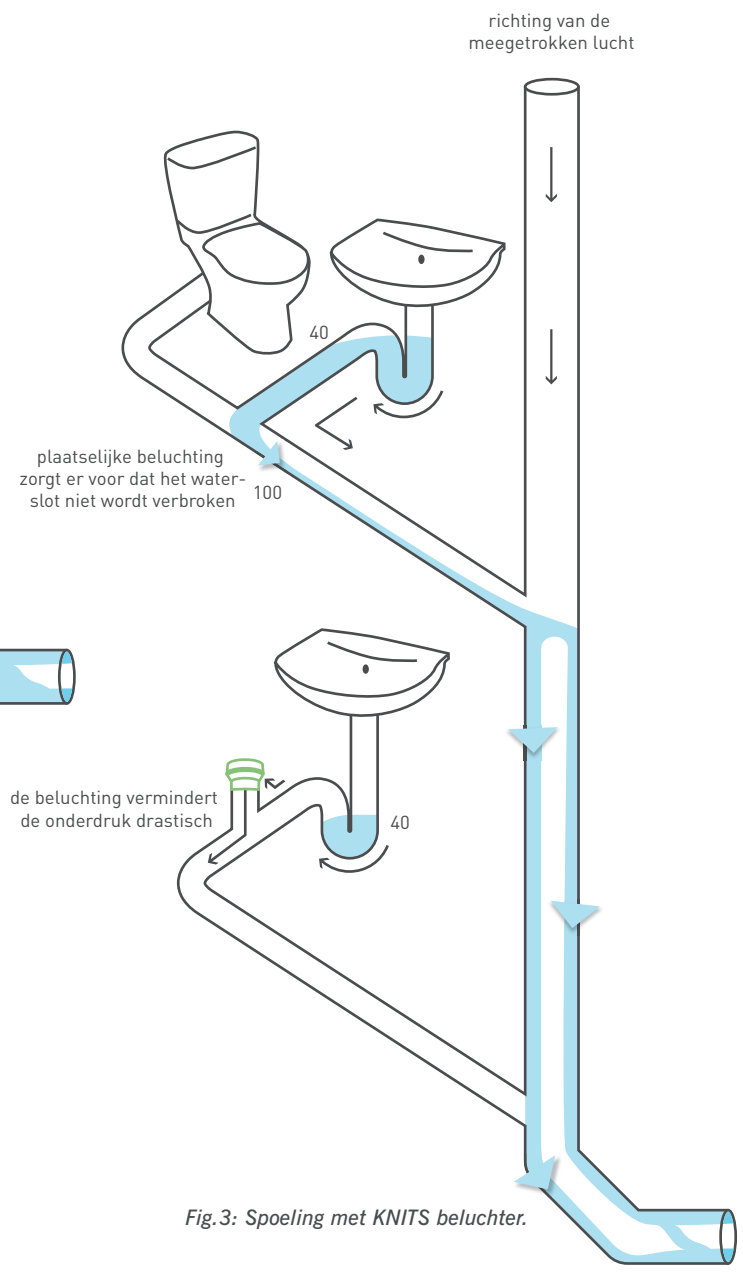


Fig.3: Spoeling met KNITS beluchter.

### 3. BELUCHTINGSVENTIELEN IN HOGE(RE) GEBOUWEN

KNITS ventielen worden steeds meer gebruikt voor het beluchten van afvoer- en standleidingen wegens de eenvoud van installatie en het feit dat ze minder plaats innemen.

Zij zijn de ideale bescherming voor de afvoerleidingen (vertakkingen) omdat ze veel sneller reageren op elke drukvariatie en de gelijke druk herstellen binnen de 0,5 sec. Bij een open standleiding en in een groot gebouw kan het tot 1,5 sec duren om de druk in evenwicht te brengen bij één enkele spoeling. Indien er meerdere spoelingen gelijktijdig plaats vinden zal het conventionele passieve systeem (open standleiding) nooit op tijd de nodige lucht in het systeem kunnen brengen. Het open uiteinde van de standleiding is immers te ver verwijderd van de PON's. Leegtrekken van de watersloten is het gevolg.

In het geval van groepbeluchting is de hoogte van het gebouw niet relevant, aangezien het ventiel slechts een welbepaalde groep toestellen op een aftakking moet beluchten.

Beluchting van de standleiding in een gebouw met meerdere bouwlagen is delicaat omdat de drukfluctuaties in het afvoersysteem veel groter zijn. Het afvalwater versnelt immers terwijl het naar beneden valt, de negatieve drukgolven gaan zich ook sneller verplaatsen en kunnen daardoor tot geïnduceerde (veroorzaakte) sifonage leiden.

Als, ten titel van voorbeeld, een apparaat geleidigd wordt in een torengedouw op de 40<sup>ste</sup> verdieping, dan is het meer dan waarschijnlijk dat er geïnduceerde sifonage plaats vindt ergens tussen de 25<sup>ste</sup> en de 30<sup>ste</sup> verdieping.

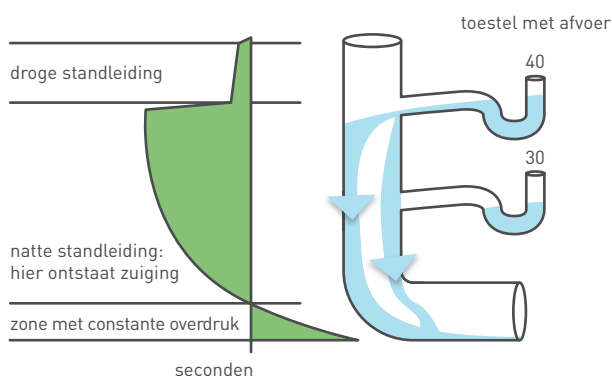


Fig.4: Geïdealiseerde situatie met een constant drukprofiel

Het gebruik van beluchtingsventielen in grote gebouwen is dan ook aangewezen: de onderdrukken die ontstaan (ook in de horizontale aftakkingen) worden zonder probleem teniet gedaan. Speciale aandacht moet echter geschonken worden aan de **overdruk** die in dergelijke gebouwen onvermijdelijk tot stand komt.

## 4. HET PROBLEEM VAN DE OVERDRUK

De traditionele visie bestaat erin te werken met open standleidingen en secundaire ventilatiebuizen om de overdruk te elimineren. Sinds de studies van Hunter in 1920 heeft er weinig opzoekingswerk rond mogelijke overdruk in afvoersystemen plaats gevonden. En aangezien Hunter geen oog had voor de optredende overdrukgolven, is er in zijn werk niets over terug te vinden.

Dure en gecompliceerde beluchtingssystemen werden geprobeerd en verworpen. En als er al een oplossing bleek te werken kon men niet uitleggen waarom. De laatste jaren worden de gebouwen echter steeds hoger. Het is uiteraard noodzakelijk ook in deze gebouwen te voldoen aan de hedendaagse sanitaire eisen.

Enkele jaren geleden begon Professor John A. Swaffield aan de Heriot-Watt Universiteit (Schotland) met een systematisch onderzoek van wat er eigenlijk precies gebeurt in de binnenhuisriolering. De grafieken verderop in deze tekst zijn het resultaat van metingen gedaan in het labo van Prof. Swaffield.

Zelfs met een goed ontworpen afvoersysteem blijken er in sommige gebouwen problemen te zijn die men niet onmiddellijk kan verklaren. Zo zijn er bv. de luchtbellens die doorheen het waterslot de woonruimte binnen dringen zonder het waterslot te verstoren. Dit fenomeen wordt meestal veroorzaakt door drukgolven in het systeem tengevolge van een verkeerde dimensionering van de secundaire ventilatie. In meerlagige gebouwen doet zich dit nog sterker voor omdat daar de drukfluctuaties veel groter zijn. Om de overdrukfenomenen in de afvoersystemen te begrijpen moeten we eerst weten welke soorten van druk er zo al zijn.

Overdruk die ontstaat door een verstopping of blokkering neemt langzaam toe. Door deze verstopping kan het afvalwater niet verder. De verstopping wordt erger en er ontstaat overdruk. Om deze overdruk te vermijden moet er gezorgd worden voor open standleidingen op bepaalde intervallen, bv. om de 10 woningen, zodat de overdruk weg kan. Deze open standleidingen worden dan best voorzien van onze Maxi-Filtra geurfilter om stankoverlast te vermijden.

Zeer belangrijk is de overdruk die het gevolg is van drukgolven. Deze golven hebben een kleine amplitude en een klein volume, maar verplaatsen zich aan een snelheid van ca. 320 m/s.

We weten nu dat het afvalwater niet door het midden van de standleiding, maar langsheen de wanden ervan naar beneden valt. In het centrum van de standleiding wordt de lucht meegezogen. Het water loopt langs de binnenwand van de standleiding vanaf een punt dat zich ongeveer 1 meter onder de aftakking (= horizontale afvoerleiding) bevindt. Aan de basis van de standleiding, breekt het neerstromende water en vormt er zich een watergordijn. Dit watergordijn blokkeert tijdelijk de luchtstroom en weerkaatst deze. Hierdoor ontstaat de overdruk golf.

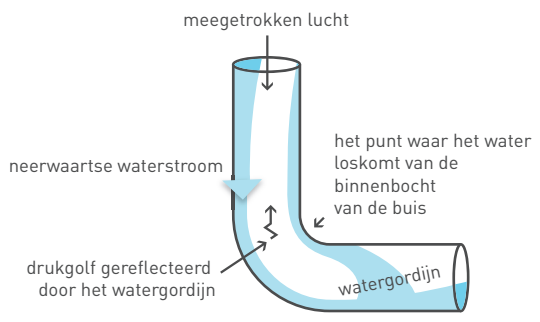


Fig.5: Het ontstaan van de overdruk golf als gevolg van het watergordijn aan de basis van de standleiding.

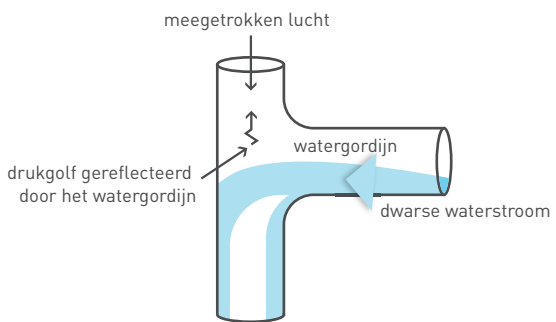


Fig.6: Het ontstaan van de overdruk golf als gevolg van een vertakking.

De overdruk golven ontstaan niet enkel aan de basis van de standleiding maar ook op de plaatsen waar de standleiding van richting verandert of waar er vertakkingen of vernauwingen zijn.

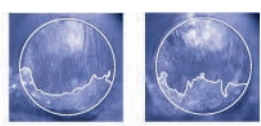


Fig.7: Ontstaan van het watergordijn.

De overdruk golf wordt door het watergordijn aan de basis van de standleiding terug gekaatst, verplaatst zich in omgekeerde zin doorheen het afvoersysteem en tast de watersloten aan.

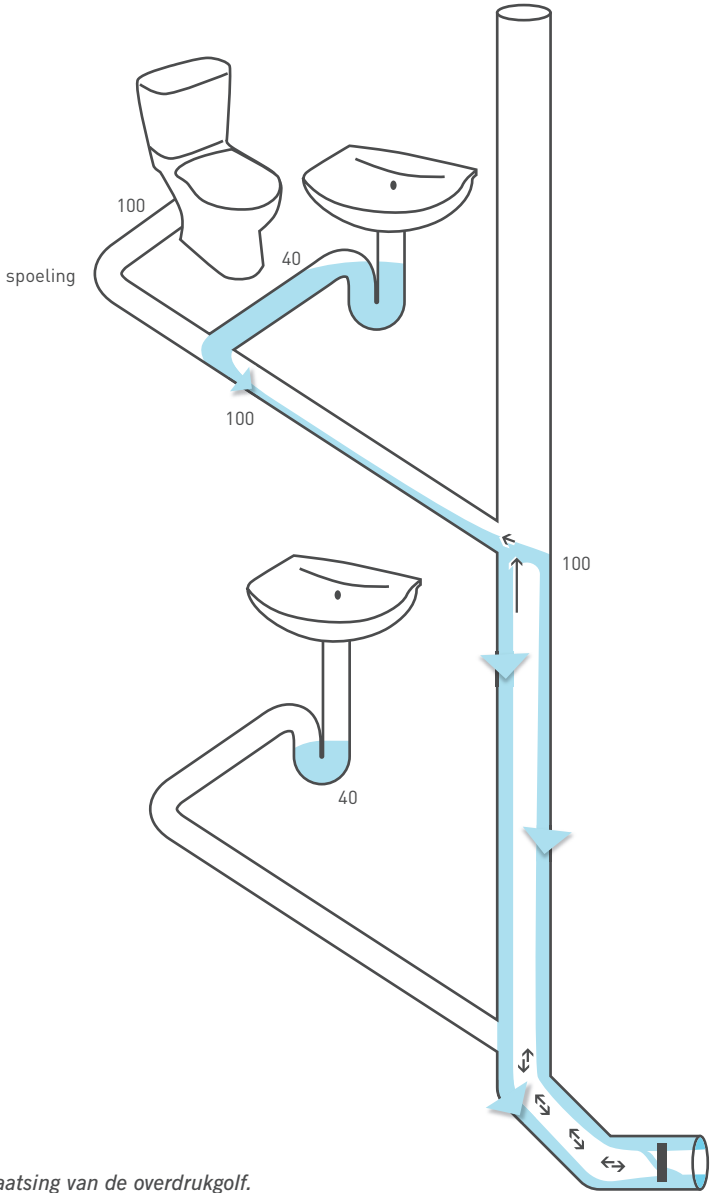
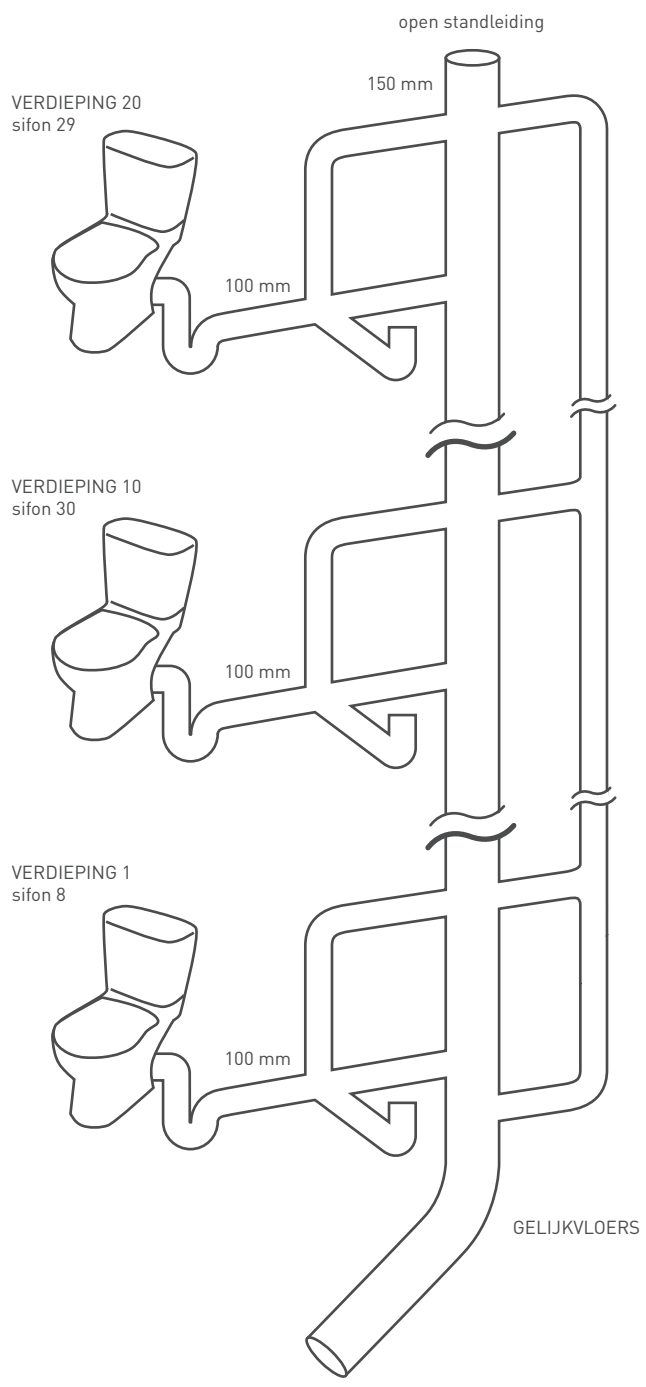


Fig.8: Weerkaatsing van de overdruk golf.

De overdruk kan (gedeeltelijk) opgevangen worden door een ingewikkeld systeem van bijkomende ventilatiebuizen (de fameuze secundaire ventilatie), maar het onderzoek van Professor Swaffield heeft belangrijke tekortkomingen aan het licht gebracht.



In het klassieke (of passieve systeem) gebruikt men een netwerk van secundaire ventilatie, verbindings- en ontspanningsleidingen. Het systeem is gebaseerd op een open standleiding en een secundaire ventilatie om lucht binnen te trekken en de gelijke druk in stand te houden.

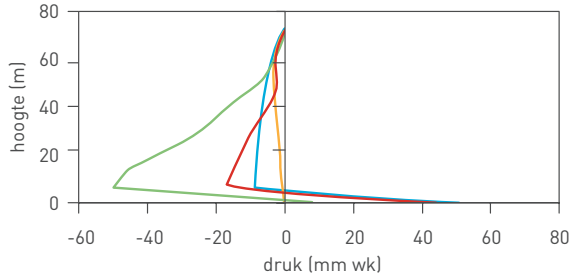
Het onderzoek waarvan sprake geeft meer inzicht in wat er eigenlijk gebeurt in het systeem.

In dit extreme voorbeeld van 20 verdiepingen wordt een standleiding van 150mm gebruikt, met een secundaire verticale ventilatieleiding en horizontale afvoerpijpen van 100mm plus afvoerventilatiepijpjes en verbindingsbuisjes (tussen de verticale secundaire ventilatie leiding en de standleiding) van 50mm.

Het systeem verwerkt op het observatiemoment een aantal gelijktijdige spoelingen met in totaal 12,5 l/s, nl. 1 l/s per verdiep. Dit is een goed voorbeeld van intensief gebruik. We bekijken sifons (watersloten) 8, 30 en 29 om na te gaan wat er gebeurt in de standleiding aan de basis, in het midden en bovenaan.

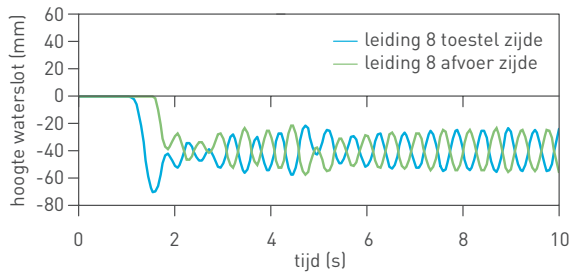
Fig.9: Voorbeeld van een gebouw met 20 verdiepingen.

Fig.10: Het drukprofiel in de standleiding.



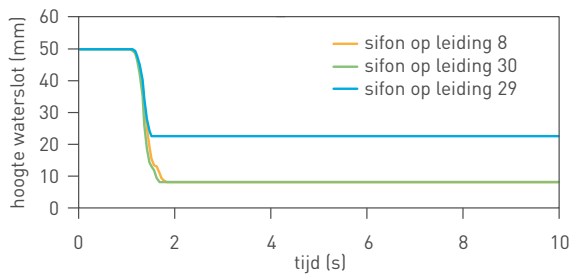
Er werden vier metingen gedaan: groen na 2, rood na 4, blauw na 6 en geel na 8 seconden. Het drukprofiel geeft aan dat reeds na twee seconden een onderdruk van 50mm waterkolom (= 500 Pa!) in het systeem bereikt wordt. Dit is voldoende om elk waterslot leeg te trekken. Daarna stabiliseert de druk langzaam, maar dan is het reeds te laat.

Fig.11: Reactie van het waterslot.



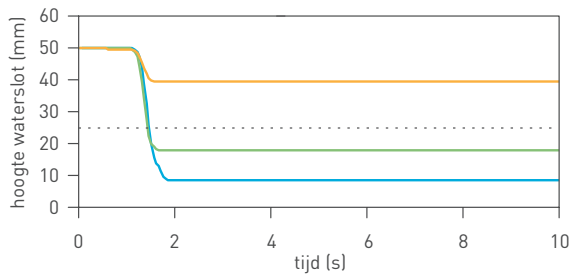
De metingen ter hoogte van het laagst gelegen waterslot (8) geven drukvariaties aan, gaande tot -70mm waterkolom. Deze waarde is voldoende voor zelfsifonage van gelijk welk waterslot. Groen werd gemeten tussen sifon en standleiding, blauw tussen toestel en sifon.

Fig.12: Hoogte in de watersloten.



De waterhoogte in elke sifon wordt gemeten. Zoals bekend is een hoogte van 25mm noodzakelijk om de integriteit van het waterslot te garanderen. Maar er bevindt zich slechts 10mm in sifons 8 en 30 (de curves overlappen elkaar). Dit is onvoldoende om overdrukgolven, die uiteraard de weg van de minste weerstand kiezen, tegen te houden.

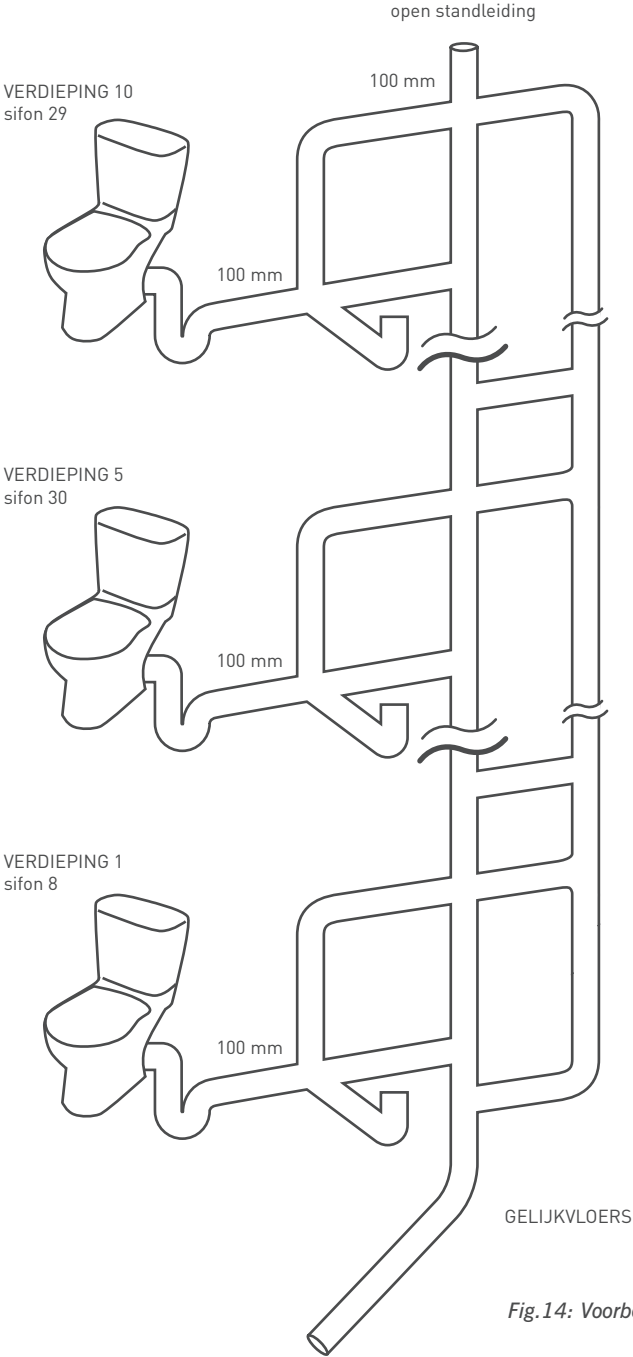
Fig.13: Hoogte in de watersloten.



- sifon op leiding 8 met 50mm beluchtungsleiding
- sifon op leiding 8 met 100mm beluchtungsleiding
- sifon op leiding 8 met enkele standleiding en KNITS

Daarna wordt de secundaire beluchtungsleiding van 50mm van sifon 8 vervangen door een Mini-KNITS of een Combi-Siphon: het waterslot blijft intact.

Het passieve systeem wordt nu verbeterd, door éézelfde diameter (100mm) te gebruiken voor alle leidingen.



De standleiding heeft een diameter van 100mm, evenals de horizontale afvoerleiding, de verbindingsleidingen en alle secundaire ventilatieleidingen. De watersloten hebben een hoogte van 50mm.

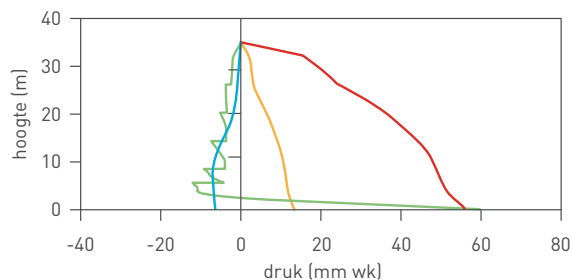
Er vinden gelijktijdige spoelingen plaats zoals hoger en er gaat 5,2 l/s door het systeem.

We bekijken weer sifons 8, 30 en 29 om na te gaan wat er gebeurt in de standleiding aan de basis, in het midden en bovenaan.

Fig.14: Voorbeeld van een gebouw met 10 verdiepingen.



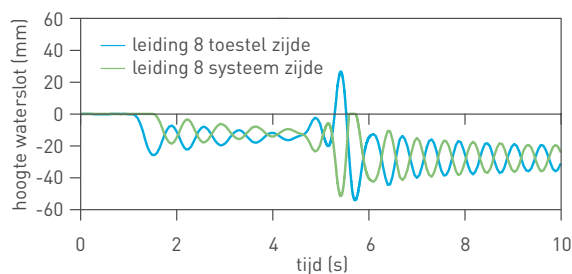
Fig.15: Het drukprofiel in de standleiding.



Aangezien de verhouding van de leidingdiameters nu 1 op 1 is, is de onderdruk gereduceerd.

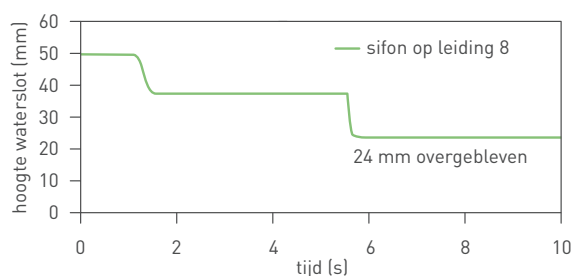
Maar na enkele seconden geven de gele en de rode lijnen aan dat er een overdruk is van ca. 50mm waterkolom (= 500 Pa!) die zich in omgekeerde zin doorheen het systeem beweegt.

Fig.16: Gedrag van de sifon.



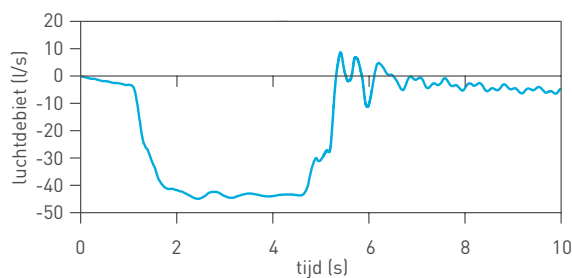
Sifon 8, onderaan de standleiding, vertoont een oscillatie van 80mm wat aangeeft dat de secundaire ventilatie haar werk niet doet.

Fig.17: Behoud van de sifon.



De waterhoogte in de sifon bedraagt na 6 seconden nog slechts 24mm. Op die wijze kan het waterslot niet verder goed functioneren en kan bezoedelde lucht de woning binnendringen.

Fig.18: Aanwezige lucht.

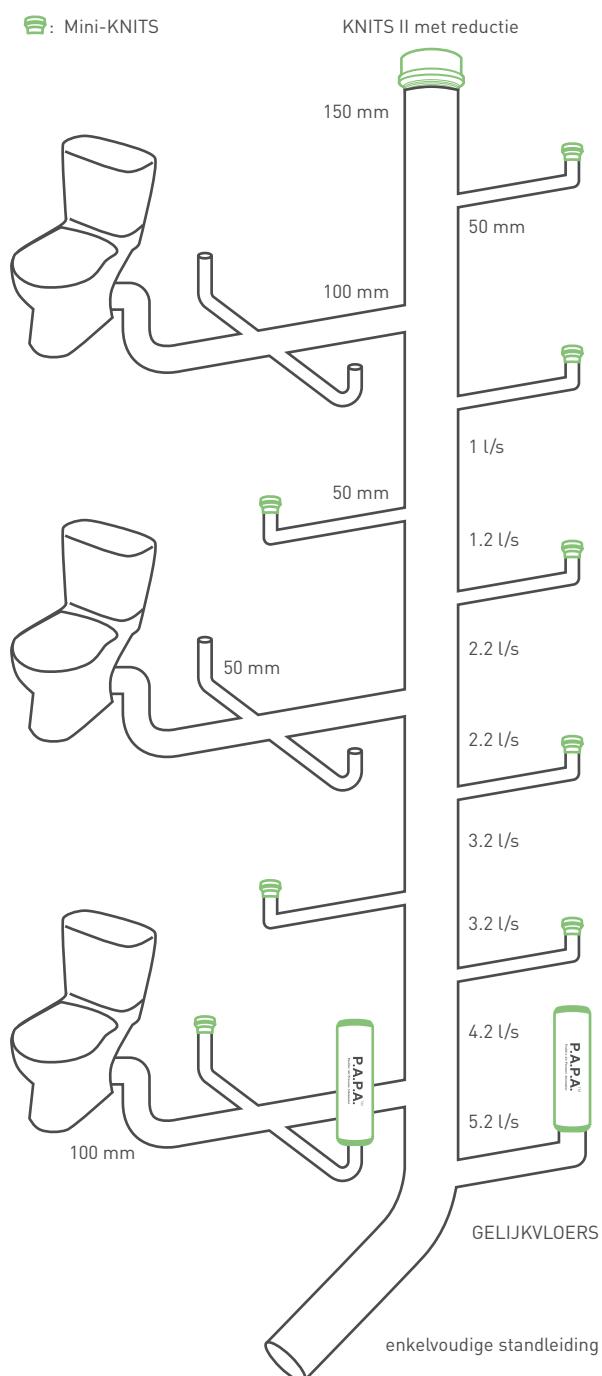


Er wordt vastgesteld dat er lucht in het systeem wordt getrokken bij de opeenvolgende spoelingen a rato van ca. 45 l/s. Nochtans meet men op de kop van de standleiding dat er slechts 8 l/s naar buiten komt. Er moet dus overdruk in het systeem ontstaan. Deze overdruk veroorzaakt luchtbellens die doorheen de watersloten borrelen, of, als het waterslot verbroken is, komt er veel bezoedelde lucht rechtstreeks de woning binnen.

## 5. HET STUDOR-KNITS SYSTEEM: DE OPLOSSING

Het ontwerp van een afvoersysteem in een meerlagig gebouw hoeft echter niet ingewikkeld te zijn. Men kan afzien van een secundaire ventilatie en zelfs van de stringente eis dat de diameter van alle afvoerleidingen gelijk moet zijn om onderdruk te vermijden. Tevens wordt er een oplossing geboden om de kwalijke gevolgen van de overdrukgolven te elimineren.

Zulk ontwerp wordt dan uitgevoerd met KNITS beluchters om onderdruk te vermijden op de plaatsen waar nodig (PON's), en met de STUDOR P.A.P.A.\* om het probleem van de overdrukgolven op te lossen. Door het toepassen van het STUDOR systeem dreigen noch zelsifonage, noch geïnduceerde sifonage als gevolg van onder- of overdrukgolven de integriteit van de watersloten aan te tasten. Dit betekent dat de woonruimte meteen beveiligd wordt tegen onaangename geuren en met ziektekiemen bezoedelde rioollucht.



We bekijken een gebouw met 10 verdiepingen.

Er vindt een totale afvoer plaats van 5,2 l/s wat overeenkomt met een afvoer op het ogenblik van intens gebruik. Dit komt overeen met een afvoer van ca 2,2 l/s per verdieping.

In het KNITS-STUDOR systeem wordt slechts één standleiding gebruikt. Dit is mogelijk bij elke gebouwhoogte aangezien de benodigde luchtaanvoer niet van openingen op het dak van het gebouw moet komen. De lucht is nl. beschikbaar via de beluchtingsventielen: de KNITS II op de kop van de standleiding en de Mini-KNITS ventieltjes en Combi-Siphons die op de aftakkingen staan.

De Mini-KNITS beluchters en/of de Combi-Siphons vervullen twee functies:

- > bescherming als groepbeluchting;
- > en luchttoevoer op diverse punten (de PON's), waardoor het hele systeem gevrijwaard wordt.

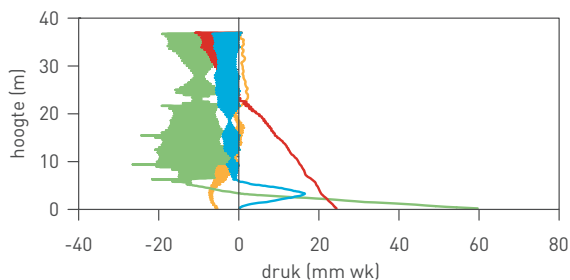
Door het gebruik van het KNITS beluchtingsstelsel is de lucht sneller en in grotere mate beschikbaar dan wanneer deze zou moeten binnengetrokken worden van op het dak. Zeker als dit 40 meter verwijderd is van de plaats waar de onderdruk moet worden gecompenseerd.

Aan de basis van het gebouw werden twee P.A.P.A.-dempers\* geplaatst om de weerkaatste overdrukgolven op te vangen en aldus het bovenliggende systeem ook daartegen te vrijwaren.

Fig.19: Gebouw van 10 verdiepingen.

\* Positive Air Pressure Attenuator - Overdrukdemper

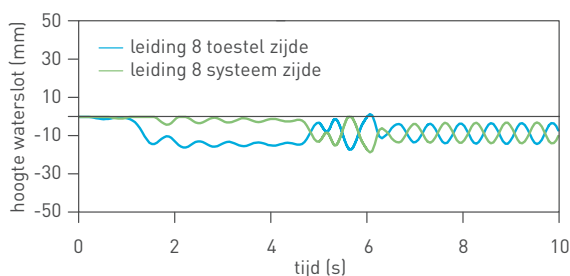
Fig.20: Het drukprofiel in de standleiding.



De grafieken spreken voor zich:

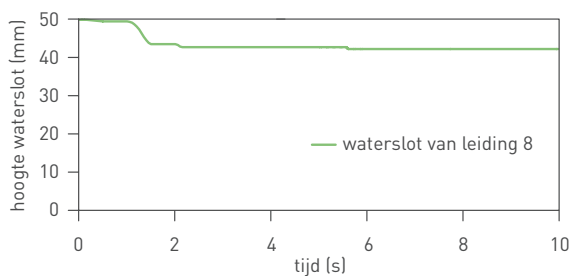
De in het systeem opgewekte onderdruk wordt snel afgebouwd en gaat niet lager dan -30mm waterkolom. De groene lijn geeft dit aan. De vastgestelde oscillaties worden veroorzaakt door het openen en sluiten van de beluchtingsventielen op de diverse PON's. De rode lijn duidt aan dat de overdruk beperkt wordt tot 20mm waterkolom, want hij is geabsorbeerd door de STUDOR P.A.P.A.

Fig.21: Reactie van het waterslot.



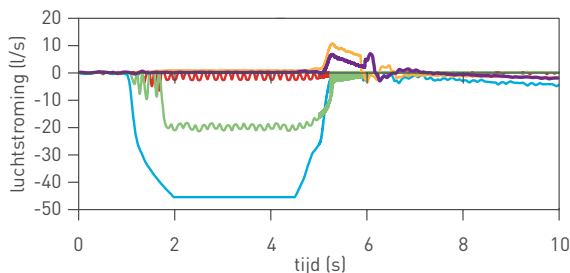
De beweging van het laagst gelegen waterslot wordt beperkt tot 10mm dank zij de bescherming door de Mini-KNITS ventielen (of de Combi-Siphons). De oscillatie komt ook niet in de positieve zone, wat wel het geval was met het systeem met secundaire ventilatie (zie Fig. 16).

Fig.22: Behoud van het waterslot.



De overgebleven waterhoogte in de sifon is 42mm, dit in vergelijking met de 24mm van fig.17. Hiermee wordt duidelijk aangetoond dat een systeem met enkelvoudige standleiding uitgerust met KNITS beluchters en STUDOR P.A.P.A.-dempers de meest doeltreffende oplossing is.

Fig.23: De lucht in het systeem.



De blauwe lijn staat voor de totale hoeveelheid lucht aanwezig in het systeem. De groene lijn duidt de hoeveelheid lucht aan die via de beluchtingsventielen in het systeem kwam. De rode lijn geeft de overdruk aan: die is quasi nul. De paarse en gele lijnen zijn een weergave van de lucht die in P.A.P.A. gaat. En aangezien er geen overdruk is, wordt er geen lucht naar boven in de standleiding gestuurd.

Bovenstaande resultaten van het laboratoriumonderzoek tonen aan dat het KNITS-STUDOR systeem de beste oplossing is voor het beschermen van de watersloten. Niet alleen wordt de waterhoogte in de sifons veel beter in stand gehouden dan bij installaties met secundaire ventilatie, maar er wordt tevens een afdoend antwoord gegeven op het probleem van de overdrukfenomenen. In afvoersystemen zonder STUDOR P.A.P.A.-dempers verplaatst de overdruk golf zich met de snelheid van het geluid door het ganse systeem om het te verlaten bovenaan de open standleiding, maar na tussentijds alle watersloten te hebben verstoord.



### 6.1. INLEIDING

De STUDOR P.A.P.A. (**P**ositive **A**ir **P**ressure **A**ttenuator of Overdrukdemper) is een toestel dat het ontwerpen van een afvoersysteem met een probleemloze ventilatie eenvoudig maakt voor de Architecten en Ingenieurs. De P.A.P.A. laat eveneens toe ruimte en installatietijd te besparen, twee belangrijke factoren in elk project van enige omvang.

De ontwerpers hoeven zich niet meer te bekommeren om ventilatie- of ontspanningsleidingen doorheen het gebouw: de KNITS ventielen en de P.A.P.A.-dempers zorgen ervoor dat zowel onder- als overdruk geëlimineerd worden.

De P.A.P.A.-demper is een uitvinding van Professor John A. Swaffield en Dr. David Campbell van de Heriot-Watt University, Edinburgh, Schotland. De "Drainage Research Group" aldaar is dé wereldautoriteit op het gebied van afvoersystemen. STUDOR en de Heriot-Watt universiteit hebben nauw samengewerkt om een toestel op punt te stellen dat het probleem van de overdrukgolven in afvoersystemen oplost en dus het ontwerp ervan drastisch vereenvoudigt.

Het unieke ontwerp van de P.A.P.A.-demper laat toe de overdruk golf op te slopen. **Zodoende worden de watersloten beschermd, en de dakdoorbraak én de ingewikkelde secundaire verluchting overbodig gemaakt.**

De P.A.P.A.-demper is compact, met een diameter van 200mm en een hoogte van 750mm.

## 6.2. WERKING VAN DE P.A.P.A.

Wanneer de afvoerstroam (en het meegetrokken semi-vacuüm) voorbij het aftakkingspunt naar de P.A.P.A. komt, wordt de inwendige blaas ervan aangewakkerd. De meegezogen lucht van haar kant, die reeds veel lager zit, wordt weerkaatst door het watergordijn. Er ontstaat een overdruk golf die zich opwaarts doorheen het systeem beweegt: eens zij het aftakkingspunt naar de P.A.P.A. bereikt, verdwijnt daarin een eerste deel van de overdruk.

Vanaf het ogenblik dat de blaas van de P.A.P.A. begint te expanderen ontstaat er op die plaats een drukverschil waardoor de aftakking meteen het pad van de minste weerstand wordt. Het grootste deel van de overdruk golf verdwijnt dan ook in de P.A.P.A..

De snel zwellende blaas (0,2 seconden) absorbeert de energie van de overdruk golf, waardoor haar snelheid (initiëel 320 m/s) teruggebracht wordt tot een onschadelijke 12 m/s. Er blijft een kleine hoeveelheid lucht in het systeem zonder verdere gevolgen.

## 6.3. INTEGRATIE VAN DE P.A.P.A. IN HET AFVOERSYSTEEM

In dit hele verhaal verdienen drie punten bijzondere aandacht:

- › Het drukprofiel in het systeem wijzigt voortdurend.
- › De zone waar het risico op sifonage bestaat is dynamisch en verandert voortdurend van plaats.
- › Het volume extra lucht in het systeem is afhankelijk van de hoeveelheid meegetrokken lucht bij een spoeling, de sluitingstijden door eventuele blokkages (bv. spoelingen op lager gelegen verdiepingen) en het openen van de beluchters die lucht tot het systeem toelaten - allemaal factoren die niet constant zijn.

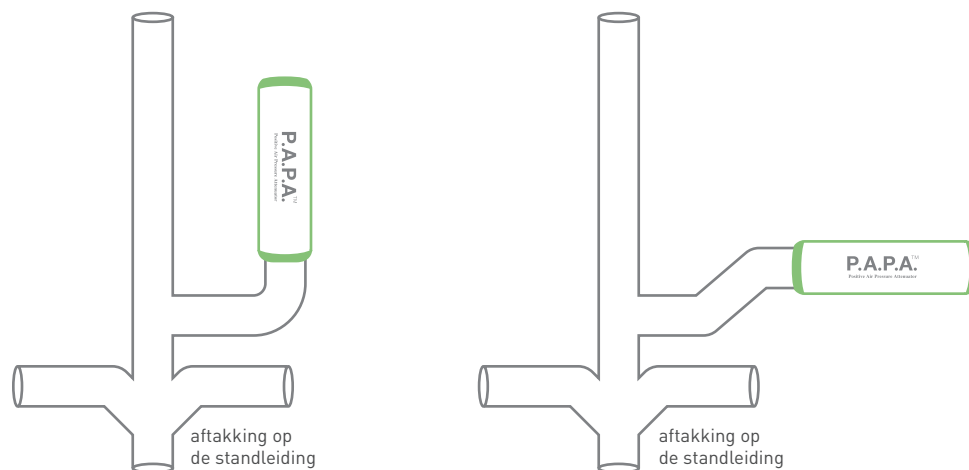
Om aan deze onzekerheden het hoofd te bieden, moeten de P.A.P.A.-dempers doorheen het systeem verspreid worden. Wat volgt is een richtlijn betreffende het aantal P.A.P.A.-dempers die per standleiding moeten voorzien worden.

*Fig.24: Installatie richtlijnen:*

Aantal verdiepingen	Plaatsbepaling van de overdrukdempers
3 - 8	1 demper aan de voet van de standleiding
9 - 15	1 aan de voet, 1 op halve hoogte, 1 bovenaan
16 - 25	1 aan de voet, vervolgens 1 om de 5 verdiepingen
26 - 50	2 dempers in serie aan de voet, vervolgens 1 om de 3 verdiepingen tot het 25 <sup>ste</sup> , daarna 1 om de 5 verdiepingen
51 of meer	gelieve met ons te overleggen

Door op die manier de P.A.P.A.-dempers te plaatsen op de verschillende niveau's, is de bescherming nooit verder verwijderd dan vijf verdiepingen. Zodoende wordt de overdruk geëlimineerd alvorens het systeem kan worden aangetast. Het moet duidelijk zijn dat de demper, om zijn rol ten volle te kunnen spelen, tussen het vertrekpunt van de overdruk golf en het te beschermen toestel moet geplaatst worden.

De P.A.P.A.-demper is een toestel dat geen onderhoud vergt. Vloeistoffen en zelfs schuim zullen de werking van de demper niet hinderen en ook zijn levensduur zal er niet onder lijden.



*Fig. 25: Enkele voorbeelden van plaatsing van de P.A.P.A.-demper op andere plaatsen dan aan de basis.  
Andere voorbeelden en isometrische tekeningen zijn beschikbaar op eenvoudige aanvraag.*

*NOTA: De P.A.P.A.-demper lost geen problemen op van langzame drukopbouw veroorzaakt door een opstopping ten gevolge van neerslag in de afvoerleiding, door een opstopping van de openbare riolering of door een overvolle septische tank.*

## 6.4. PRAKTISCHE OVERWEGINGEN

1. De P.A.P.A.-demper kan op de aftakking worden geplaatst d.m.v. zijn kunstrubberen connector, die past op buizen van diameter DN 75, DN 100 en DN 110. Voor DN 90mm gebruikt men een dubbele mof FF 90mm (niet meegeleverd).
2. De P.A.P.A.-demper kan verticaal of, indien niet voorzien van een KNITS II beluchter, ook horizontaal worden gemonteerd. In beide gevallen moeten de nodige bevestigingen worden voorzien. Deze moeten de nodige bewegingsvrijheid toelaten, aangezien het afvoersysteem "leeft". Ten einde beschadigingen te voorkomen is het ook best dat de raakvlakken van de beugels met de P.A.P.A.-demper met rubber of dergelijke bekleed zijn.
3. Indien horizontaal geplaatst is een lichte neiging van de P.A.P.A.-demper aan te raden ten einde ingedrongen vocht te draineren.
4. Ook bij horizontale montage kan een KNITS II voorzien worden, maar deze moet in elk geval, zoals altijd, verticaal staan, met behulp van een bocht.
5. De P.A.P.A.-dempers mogen in reeks (max. 4) worden geplaatst ten einde de capaciteit te verhogen. Dit is aan te bevelen op plaatsen waar veel intensieve spoelingen te verwachten zijn.
6. Het plaatsen van een KNITS II beluchter bovenaan de P.A.P.A.-demper verdient aanbeveling. Het deksel van de P.A.P.A. wordt verwijderd en de KNITS II wordt er in geduwd. Hierdoor is de P.A.P.A.-demper dan een toestel dat beschermt zowel tegen over- als onderdruk. Plaatselijke beluchting zal er voor zorgen dat de uiteindelijke drukgolf minder omvang heeft, door de luchtaanvoer dichter bij de plaats van reflectie te brengen.

**STUDOR Ltd. stelt zijn ingenieurs ter beschikking van elk studiebureau dat daar behoefte aan zou hebben.**

*Isometrische tekeningen van typische installaties zijn ter beschikking.*

## APPENDIX

DE AFVOEREEHEDEN VOLGENS EN 12056-2 (Paginas 15 tot 28 van de norm)

*Afvoersysteem met enkelvoudige standleiding met horizontale vertakkingen met (50%) vulling*

Aard van het toestel	Afvoereenheden (l/sec)
Lavabo, bidet	0.5
Douche, open afloop	0.6
Douche met stop	0.8
Urinoir met jachtbak	0.8
Urinoir met spoelkraan	0.5
Urinoir met goot	0.2
Bad	0.8
Uitgietbak	0.8
Vaatwasser, huishoudelijk	0.8
Wasmachine tot 6 kg	0.8
Wasmachine tot 12 kg	1.5
WC 6,0 l met jachtbak	2.0
WC 7,5 l met jachtbak	2.0
WC 9,0 l met jachtbak	2.5
Vloerrooster DN 50	0.8
Vloerrooster DN 70	1.5
Vloerrooster DN 100	2.0

## 7. PRODUCTFICHES

### KNITS II STANDLEIDING BELUCHTER

#### STERKE PUNTEN

- › Geen dakdoorbraak meer nodig.
- › Geurafsluiter.
- › Versnelt de afvoer van het sanitair water.
- › Verhindert het verbreken van de watersloten.
- › Voorkomt gorgelgeluiden.
- › Beschikt over twee filternetten, één inwendig en één uitwendig.
- › Geschikt voor diameters DN 75 tot DN 110mm.
- › Uiterst compact, amper breder dan de buis waarop ze komen.
- › Geen montagehulp nodig dankzij de flexibele aansluitmof.
- › Geen vorstgevaar dankzij de isolatiekap.
- › Eventuele condensatie valt in de standleiding, niet op het membraan.
- › Klasse A-I volgens NBN EN 12380, CE merk, Keymark (DIN).
- › Elk ventiel wordt afzonderlijk getest op luchtdichtheid na productie en is traceerbaar.
- › Gemaakt uit ABS, niet onderhevig aan veroudering en vormvast.
- › Werkt als alarmsysteem bij verstoppingen: aangezien de beluchters hermetisch afsluiten, kunnen de sanitaire toestellen bij overdruk (bv. volle septische tank) niet geledigd worden.



#### WERKINGSPRINCIPE

Het principe is gelijkaardig voor alle KNITS ventielen: wanneer er, ten gevolge van de afvoer van afvalwater, een onderdruk ontstaat, gaat het ventiel open en laat lucht toe tot het systeem. Deze luchttoevoer herstelt het drukevenwicht en komt de ventilatie van het systeem ten goede. Eén keer het evenwicht bereikt, sluit het ventiel zich hermetisch waardoor bezoedelde lucht daar onmogelijk het systeem kan verlaten.

#### KNITS II TECHNISCHE SPECIFICATIES

<b>Grondstof</b>	Lichaam: ABS, membraan: synthetisch rubber, mof: rubber
<b>Diameters</b>	DN 75 - DN 110mm
<b>Montage</b>	DN 75mm (d.m.v. KNITS-mof F), DN 110mm (d.m.v. KNITS-mof M), DN 90mm en DN 100 mm (d.m.v. dubbele mof FF 90mm (niet meegeleverd) of d.m.v. lijmen of lassen)
<b>Luchtdebiet</b>	32 l/s
<b>Openingsdruk</b>	-70 Pa
<b>Max. druk</b>	10.000 Pa
<b>Luchtdicht bij</b>	0 Pa of hoger
<b>Temperatuurbereik</b>	-20°C tot +60°C
<b>Afmetingen (mm)</b>	Hoogte 131, diameter kap 126, diameter isolatie (achthoek) 155
<b>Uitrusting</b>	Mof, intern en extern beschermnet tegen stof en ongedierte, isolatie.
<b>Toepassingsgebied</b>	Standleiding
<b>Klasse</b>	A-I
<b>Norm</b>	EN 12380 - Tabel 1 pagina 7
<b>Testrapporten</b>	BRE Test Report 290796
<b>Artikelnummer</b>	009200



# MINI-KNITS

## AFVOER- EN STANDLEIDING BELUCHTER

### STERKE PUNTEN

- › Geen secundaire verluchting meer nodig.
- › Minder vloerdoorboringen nodig.
- › Geurafsluiter.
- › Versnelt de afvoer van het sanitair water.
- › Verhindert het verbreken van de watersloten.
- › Voorkomt gorgelgeluiden.
- › Beschikt over twee filternetten, een inwendig en een uitwendig.
- › Geschikt voor diameters: DN 32 tot DN 50mm en 6/4".
- › Uiterst compact, amper breder dan de buis waarop ze komen.
- › Geen montagehulp nodig dankzij de flexibele aansluitmof.
- › Geen vorstgevaar dankzij de isolatiekap.
- › Eventuele condensatie valt in de leiding, niet op het membraan.
- › Klasse A-I volgens NBN EN 12380, CE merk, Keymark (DIN).
- › Elk ventiel afzonderlijk getest op luchtdichtheid na productie en traceerbaar.
- › Gemaakt uit ABS, niet onderhevig aan veroudering en vormvast.
- › Werkt als alarmsysteem bij verstoppingen: de sanitaire toestellen worden bij overdruk niet geledigd (bv. volle septische tank) omdat de beluchters hermetisch afsluiten.



### WERKINGSPRINCIPE

Het principe is gelijkaardig voor alle KNITS ventielen: wanneer er, ten gevolge van de afvoer van afvalwater, een overdruk ontstaat, gaat het ventiel open en laat lucht toe tot het systeem. Deze luchttoevoer herstelt het drukevenwicht en komt de ventilatie van het systeem ten goede. Eén keer het evenwicht bereikt, sluit het ventiel zich hermetisch waardoor bezoedelde lucht daar onmogelijk het systeem kan verlaten.

### MINI-KNITS TECHNISCHE SPECIFICATIES

<b>Grondstof</b>	Lichaam: ABS, membraan: synthetisch rubber, mof: rubber
<b>Diameters</b>	DN 32 tot DN 50mm; 6/4"
<b>Montage</b>	DN 32 en DN 40mm (d.m.v. KNITS-mof F), DN 50mm (lijmen, lassen of dubbele mof FF 50mm (niet meegeleverd)), 6/4" (geschroefd)
<b>Luchtdebiet</b>	7,5 l/s
<b>Openingsdruk</b>	-70 Pa
<b>Max. druk</b>	10.000 Pa
<b>Luchtdicht bij</b>	0 Pa of hoger
<b>Temperatuurbereik</b>	-20°C tot +60°C
<b>Afmetingen (mm)</b>	Hoogte 67 - Diameter kap 70 - Diameter isolatie (achthoek) 90
<b>Uitrusting</b>	Mof, intern en extern beschermnet tegen stof en ongedierte, isolatie.
<b>Toepassingsgebied</b>	Voornamelijk horizontale afvoerleidingen
<b>Klasse</b>	A-I
<b>Norm</b>	EN 12380 - Tabel 1 pagina 7
<b>Testrapporten</b>	BRE Test Report 292657
<b>Artikelnummer</b>	009230

# COMBI-SIPHON DESIGN

## DESIGN SIFON MET INGEBOUWDE BELUCHTER

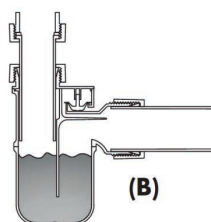
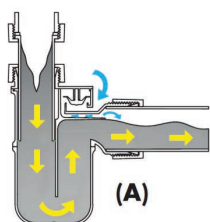
ref. 009260

### STERKE PUNTEN

- › Geen secundaire verluchting meer nodig.
- › Geurafsluiter met ingebouwd waterslot. (van 50mm hoogte!)
- › Versnelt de afvoer van het sanitair water, zelfreinigend.
- › Verhindert het verbreken van het waterslot.
- › Voorkomt gorgelgeluiden.
- › Over 55mm in hoogte regelbare verticale aansluitpijp.
- › Nieuw, sober design in gladde ABS.
- › Mag tot 1.000 mm onder het overloopniveau geplaatst worden.
- › Geen lijm- of laswerk.
- › Elke sifon wordt afzonderlijk getest op luchtdichtheid na productie.
- › Gemaakt uit ABS: niet onderhevig aan veroudering en vormvast.
- › Klasse A-II volgens NBN EN 12380, draagt CE merk.
- › Gegarandeerd voor de volledige levensduur van het gebouw.



### WERKINGSPRINCIPE



De Combi-Siphon Design ziet eruit als een gewone hevel, maar is compacter van uitvoering en kan ingezet worden in alle normale sanitaire systemen. Het bovenste deel van deze hevel is voorzien van een beluchtingsventiel. Dit ventiel laat lucht toe in het systeem, juist achter het waterslot. Op die manier volgt er steeds lucht na het water en sluit dit ventiel automatisch af als er geen water meer wegvloeit, zodat er dus geen geuren kunnen ontsnappen.

De voordelen zijn duidelijk: omdat bij het leeglopen van een sanitair apparaat, de noodzakelijke lucht onmiddellijk wordt meegegeven, worden gorgelgeluiden en geurtjes definitief onderdrukt. Door een Combi-Siphon Design onder het sanitair apparaat te plaatsen, rekent u af met alle verluchttingsproblemen, en dit zónder secundaire verluchting. Een horizontale afvoerleiding van slechts 32mm diameter tot aan de standleiding volstaat!

Overal waar een groep apparaten op een zelfde afvoerleiding is aangesloten (zoals de badkamer) kan u de ventilatie elegant en kostenbesparend oplossen door een Combi-Siphon Design te plaatsen.

### COMBI-SIPHON DESIGN

#### TECHNISCHE SPECIFICATIES

<b>Grondstof</b>	Lichaam: ABS, Membraan: synthetisch rubber
<b>Diameter</b>	5/4" (32mm), schroefaansluiting
<b>Montage</b>	Schroefdraad
<b>Luchtdebiet</b>	1,5 l/s
<b>Openingsdruk</b>	-60 Pa
<b>Max. druk</b>	10.000 Pa
<b>Luchtdicht bij</b>	0 Pa of hoger
<b>Temperatuurbereik</b>	van 0°C tot +60°C
<b>Afmetingen (mm)</b>	Hoogte 164 tot 233 (regelbaar) - Breedte 54, Diepte 82
<b>Uitrusting</b>	Verticale aansluitbuis, aansluitwartels
<b>Toepassingsgebied</b>	Wastafels en lavabo's
<b>Norm - Klasse</b>	EN 12380 - Klasse A-II
<b>Testrapport</b>	BRE Test report 288617
<b>Artikelnummer</b>	009260

## MAXI-FILTRA GEURFILTER



De Maxi-Filtra is een filter op basis van actieve kool, ontworpen om slechte geuren afkomstig uit het afvoersysteem te elimineren. Voorzien voor gebruik buitenshuis, werkt hij in de twee richtingen. Hoewel hoofdzakelijk voorzien voor gebruik bij septische tanks, kan de Maxi-Filtra ook geplaatst worden op open ventilatiepijpen.

De beste resultaten worden bereikt wanneer de Maxi-Filtra gebruikt wordt samen met de KNITS beluchters van het STUDOR Systeem.

### DE VOORDELEN

De Maxi-Filtra, die deel uitmaakt van het KNITS gamma;

- › Verhindert dat onaangename rioleringsgassen zich in huis of zijn omgeving verspreiden.
- › Kan in een bestaand afvoersysteem worden geïntegreerd om geurverspreiding te verhinderen.
- › Is weerbestendig (-20°C tot +60°C).
- › Laat besparingen toe omdat er geen geur-eliminerende stoffen meer toegevoegd moeten worden aan de septische tank.
- › Kan ook door niet-specialisten worden geplaatst.
- › Vergt geen ander onderhoud dan het periodiek vervangen van de koolfilter (aanduiding d.m.v. meegeleverde speciale sticker).
- › Biedt meer mogelijkheden aan de ontwerper.

### DE INSTALLATIE

De Maxi-Filtra mag buiten zowel verticaal als horizontaal geplaatst worden op een bereikbare plaats. De plaatsing is eenvoudig dankzij de mof die ook bij de KNITS beluchters wordt gebruikt. Het deksel is verwijderbaar zodat de koolfilter gemakkelijk vervangen kan worden. Dit moet ongeveer om de twee jaar gebeuren. Indien de geuren sneller waarneembaar worden, moet de filter vroeger worden vervangen.

### DE TOEBEHOREN

De Maxi-Filtra wordt geleverd met één koolfilter en een mof. De Maxi-Filtra past met de mof op buizen van 75 en 110mm. Hij wordt op een buis van 90 mm of 100 mm gelijmd, gelast of geplaatst m.b.v. een dubbele (verloop)mof FF. De koolfilter moet regelmatig vervangen worden.

### TOEPASSINGSGEBIED

De Maxi-Filtra is bijzonder geschikt voor het elimineren van slechte geuren afkomstig van

- › Septische tanks.
- › Installaties in open lucht.
- › Bestaande en nieuwe open standpijpen die door lokale voorschriften opgelegd zijn.
- › Pompen.

P.A.P.A.

**POSITIVE AIR PRESSURE ATTENUATOR**

In het afvoersysteem van elk gebouw kan er een plotse en kortstondige drukopbouw ontstaan. In gebouwen met 10 bouwlagen of meer kan dit een ernstig probleem vormen, ook al omdat deze opbouw ongelooflijk snel gebeurt (snelheden van 320 m/s werden geregistreerd). In uitzonderlijke gevallen kan dit leiden tot het beschadigen van watersloten of verbindingstukken met alle kwalijke gevolgen (geurhinder, wateroverlast) daaraan verbonden.

De P.A.P.A., voorgesteld op de ISH Frankfurt 2003, werd ontwikkeld aan de Heriot-Watt University, Edinburgh (Scotland) in nauwe samenwerking met STUDOR, de producent van de KNITS ventielen.

Dit knappe apparaat laat toe het afvoersysteem van hoge gebouwen fel te vereenvoudigen aangezien de P.A.P.A., samen met een KNITS II ventiel, zorgt voor de beheersing van zowel tijdelijke over- als onderdruk, zonder nood aan dure dakdoorbraken of uitgebreide bijkomende secundaire ventilatie. Het kan makkelijk geïntegreerd worden in het ontwerp van het afvoersysteem, of ingebouwd worden in bestaande installaties.

De P.A.P.A. werd vooreerst getest in het labo van Heriot-Watt zelf en ook toegepast in verschillende vrij complexe hoogbouwprojecten in Azië en Australië. De vaklui zijn enthousiast over de resultaten.

**EIGENSCHAPPEN**

- › Afmetingen: 750mm x 250mm
- › Geen bewegende delen - geen onderhoud
- › Capaciteit: 4L per stuk. Er mogen 4 eenheden in serie worden gezet (dus 16L)
- › Kostenbesparend

**P.A.P.A.****PLAATSING**

Aantal bouwlagen	Aantal apparaten
<b>3 tot 8</b>	1 demper aan de voet van de standleiding
<b>9 tot 15</b>	1 aan de voet, 1 op halve hoogte en 1 bovenaan
<b>16 tot 25</b>	1 aan de voet, vervolgens 1 om de 5 bouwlagen
<b>26 tot 50</b>	2 dempers in serie aan de voet, vervolgens 1 om de 3 bouwlagen, tot de 25 <sup>ste</sup> , daarna 1 om de 5 verdiepingen
<b>51 of meer</b>	gelieve met ons te overleggen

Het apparaat wordt met de standleiding verbonden d.m.v. een aftakking van 90° of 2 maal 45°. Het wordt op de aftakking geplaatst d.m.v. zijn kunstribben connector, die past op buizen van diameter DN 75 en DN 110 mm (voor diameter 90mm en 100mm gebruikt men een dubbele (verloop)mof FF (niet meegeleverd)).

We raden aan de P.A.P.A. te voorzien van een KNITS II. Deze wordt bovenaan in het apparaat vastgedrukt met de klassieke mof die op de KNITS II staat. Op die manier wordt het afvoersysteem zowel tegen over- als tegen onderdruk beschermd.

*NOTA: Het apparaat dient NIET om problemen op te lossen die voortvloeien uit een langzame drukopbouw veroorzaakt door een verstopping van de afvoerpijpen.*

## 8. UITTREKSEL VOOR HET BESTEK

### 8.1. BELUCHTINGSVENTIELEN KNITS

Het ganse afvoersysteem wordt uitgevoerd met inachtnaam van de norm **NBN EN 12056:2000** (van kracht sinds juni 2001).

De ventilatie ervan zal gebeuren door het plaatsen van de nodige beluchtings-ventielen. Deze zullen de **klasse A I** (A II voor de sifons) hebben volgens de **NBN EN 12380:2002**. (van kracht sinds juni 2003) en bestaan uit een lichaam van ABS (géén PVC!) en een kroonmembraan van synthetisch rubber. Ze zijn voorzien van twee beveiligingsnetten: het eerste filtert de instromende lucht, het tweede verhindert dat ongedierte uit de aansluitbuis zou komen. Zij dienen steeds geplaatst op een bereikbare plaats. Voldoende luchtcirculatie rond de toestellen is noodzakelijk.

#### **Standpijpbeluchter: KNITS II**

Bij ventilatie van de valpijp, wordt de beluchter vertikaal op het hoogste punt daarvan geplaatst, maar steeds onder het dak. De beluchter heeft een debiet van 32 l/s bij – 250 Pa. Het apparaat moet tenminste 150 mm boven de eventueel aanwezige isolatie uitsteken. Bij vorstgevaar wordt het bovenste gedeelte van de oorspronkelijke verpakking (polystyreen-schuim) niet verwijderd. Bij montage in open lucht geldt hetzelfde en wordt de isolatie bovendien beschermd door een aangepaste aluminium beschermkap.

De montage geschiedt, voor DN75 en DN110, door middel van de bijgeleverde universele verbindingsmof uit synthetisch rubber. Voor DN90 en DN100 wordt gelijmd of gebruik gemaakt van een dubbele (niet meegeleverde) FF (verloop)mof .

#### **Beluchter van de horizontale afvoerleiding: Mini-KNITS**

Bij de ventilatie van de afvoerleidingen wordt de beluchter 100 mm boven de horizontale afvoerleiding geplaatst. De beluchter heeft een debiet van 7,5 l/s bij – 250 Pa.

De montage geschiedt, voor DN32 en DN40, door middel van de bijgeleverde universele verbindingsmof uit synthetisch rubber. Voor DN50 wordt gelijmd of gebruik gemaakt van een dubbele (niet meegeleverde) FF mof van 50mm.

#### **Design sifon met ingebouwde beluchter: COMBI-SIPHON DESIGN**

De hevels van de lavabo's zullen van het type met ingebouwde beluchter zijn. Hun lichaam zal vervaardigd zijn uit wit ABS (géén PVC!). Zij zijn perfect vlak van vormgeving, behalve de voorzijde die licht bol is. Zij moeten regelbaar zijn in de hoogte over 50 mm en voorzien zijn van een demonteerbare onderzijde voor het verwijderen van eventueel achtergebleven vaste bestanddelen. Hun waterslot zal een hoogte hebben van 50mm. Zij worden geleverd met een aansluitwartel van 5/4".

## 8.2. OVERDRUKDEMPER P.A.P.A.

Het afvoersysteem zal beschermd worden tegen overdrukgolven door het plaatsen van overdrukdempers van het merk STUDOR P.A.P.A. met volgende eigenschappen:

Afmetingen: 750 mm x 250 mm

Geen bewegende delen - geen onderhoud

Capaciteit: 4 liter per stuk.

Er mogen 4 eenheden in serie worden gezet (dus 16 liter)

De plaatsing dient als volgt voorzien te worden:

Aantal verdiepingen	Plaatsbepaling van de overdrukdempers
3 - 8	1 demper aan de voet van de standleiding
9 - 15	1 aan de voet, 1 op halve hoogte, 1 bovenaan
16 - 25	1 aan de voet, vervolgens 1 om de 5 verdiepingen
26 - 50	2 dempers in serie aan de voet, vervolgens 1 om de 3 verdiepingen tot het 25 <sup>ste</sup> , daarna 1 om de 5 verdiepingen
51 of meer	gelieve met ons te overleggen

Het apparaat wordt met de standleiding verbonden d.m.v. een aftakking van 90° of 2 maal 45°. Het wordt op de aftakking geplaatst d.m.v. zijn kunstrubberen connector, die past op buizen van diameter DN 75 en DN 110 mm (voor diameter 90mm en 100mm gebruikt men een dubbele (verloop)mof FF (niet meegeleverd)).

## 8.3. GEURFILTER MAXI-FILTRA

Eventuele geurhinder zal voorkomen worden door het plaatsen van een STUDOR Maxi-Filtra filter op basis van actieve kool op de open verluchting van de septische tank en op de standleiding indien deze open moet blijven.

Het apparaat zal gemaakt zijn uit zwart ABS (UV- en weerbestendig van -20°C tot +60°C) en voorzien zijn van een verwijderbaar deksel en een uitwisselbaar filterpatroon op basis van actieve kool. Dit patroon moet om de twee jaar ongeveer vervangen worden.

### De plaatsing zal als volgt gebeuren:

Door middel van de aansluitmof uit synthetisch rubber op buizen van DN75, DN100 en DN110 mm en door verlijming, lassen of een FF mof op de buizen van DN90. Het apparaat mag zowel horizontaal als vertikaal worden geplaatst.

## 9. EUROPESE SANITAIRE NORMEN

**1.** De norm EN 12056-2 (Binnenriolering onder vrij verval - Deel 2: Ontwerp en berekening van huishoudelijk afvalwatersystemen) is van kracht sedert december 2000 en komt sinds juni 2001 in de plaats van elke nationale norm desbetreffend. De beluchting van de binnenriolering is het voorwerp van deze nieuwe Europese norm.

Onder par. 5.7 van de norm EN 12056-2 wordt gesteld: "Daar waar beluchtingsventielen worden gebruikt om lucht toe te laten tot een binnenriolering, moeten deze ventielen conform zijn aan de norm EN 12380 en moeten gedimensioneerd worden volgens tabel 10\* wat betreft de toevoerleidingen en tabel 11\* voor de standleidingen".

De norm verstrekt verder gegevens betreffende de vereiste nominale diameters van de standleiding (valpijp) en van de toevoerleidingen in functie van het afvoerdebiet.

Het afvoerdebiet wordt berekend in functie van de afvoereenheden die de norm opgeeft voor elk type apparaat: stortbad, WC enz. Wij stellen daarvoor een Excel file ter beschikking op onze site.

**De KNITS II heeft een capaciteit van 32 l/s, de Mini-KNITS van 7,5 l/s (beide bij -250 Pa zoals beschreven onder hoofdstuk 6, sectie 6.5.2(e) in de Norm 12380), wat ruimschoots voldoende is.**

**2.** De norm EN 12380 (Beluchtingsventielen voor de binnenriolering - Eisen, beproevingsmethoden en conformiteitsbeoordeling) is nationale Belgische norm geworden sinds juni 2003. Deze norm rangschikt de beluchtingsventielen in Klassen volgens de plaats waar ze mogen worden aangesloten en het temperatuurbereik waarin ze werkzaam zijn:

*Tabel 1 - Werkingsvoorwaarden en identificatie van de beluchtingsventielen*

Bepalende factor	Temperatuurbereik / positie	Klasse
Mag onder het overloophoorniveau van het apparaat geplaatst worden	JA	A
	NEEN	B
Temperatuur	-20 °C tot + 60 °C	I
	0 °C tot + 60 °C	II
	0 °C tot + 20 °C	III

Onder par. 6 beschrijft de norm de verschillende testen waaraan ze, in die volgorde, moeten onderworpen worden:

1. Valtest: Laten vallen vanaf 1m hoogte zonder beschadiging
  2. Luchtdichtheid bij 30 Pa, 500 Pa en 10 000 Pa.
  3. Betrouwbaarheid en temperatuurbestendigheid.
  4. Test betreffende de openingseigenschappen en het luchtdebiet volgens onderstaande criteria:
    - De openingsdruk moet liggen tussen 0 Pa en -150 Pa
    - Er moet een meetbaar debiet tot stand worden gebracht d.m.v. een aanzuiging bij -150 Pa.
- Elk apparaat wordt gemerkt met het CE teken zoals voorgeschreven onder par. 7 van de norm.

Zowel de KNITS II als de Mini-KNITS dragen het CE merk in Klasse A I evenals het Keymark (certificatie door het onafhankelijke DIN-CERTCO).

Testrapporten van het Building Research Establishment Ltd, waaruit de conformiteit blijkt:

- › **KNITS II:** BRE Test Report 290796
- › **MINI-KNITS:** BRE Test Report 292657

De Europese normen **EN12056-2** en **EN12380** hierboven vermeld, zijn onderworpen aan een copyright en worden enkel uitgegeven in het Frans en het Engels.

Zij kunnen besteld worden op de website van het Bureau voor Normalisatie (NBN): [www.nbn.be](http://www.nbn.be). Klikken op "NORMEN KOPEN". Onder "CATALOGUS" in het witte veld het nummer van de norm ingeven. Volgend scherm klikken op de blauwe pijl "AANKOPEN". Dan volgt een Frans scherm waar men zich moet registreren. Hetzelfde is mogelijk voor de Engelse norm, de taalkeuze gebeurt bovenaan. Als nummer geeft men steeds EN12056-2 of EN12380.

\* Nummering in de norm



# CERTIFICATE

**Certificate holder**

**Studor Limited**  
**Studor House**  
**13 Sheridan Terrace, Hove**  
**East Sussex**  
**BN3 5AE**  
**UNITED KINGDOM**

**Product**

Air admittance valves for drainage systems

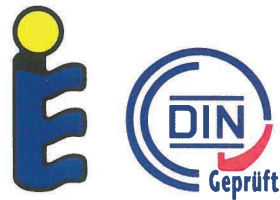
**Type, Model**

Maxi-Vent, KNITS II, OsmaVent 110

**Testing basis**

DIN EN 12380:2003-03  
Certification scheme Air admittance valves for drainage systems (2003-10)

**Mark of conformity**



**Registration No.**

011-7B008

**Valid until**

2015-07-31

**Right of use**

This certificate entitles the holder to use the mark of conformity shown above in conjunction with the specified registration number.

See annex for further information.

2013-11-27

  
Robert Zorn M.Sc.  
Managing Director






# ANNEX

Page 1 of 1

<b>Certificate</b>	011-7B008 dated 2013-11-27
<b>Technical Data</b>	Designation: A I  Airflow capacity (250/101325 Pa): DN 75 35,1 l/s DN 90 35,2 l/s DN 110 36,0 l/s  Airtightness tested at: 30/500/10000 Pa  Range of temperature: -40 °C to +60 °C  Effectiveness at temperatures below 0 °C: -40 °C
<b>Testing laboratory/ Inspection body</b>	BRE Ltd Bucksnalls Lane, Garston Watford WD259XX UNITED KINGDOM  NSF International Field Services 789 N. Dixboro Road Ann Arbor MI 48113 USA
<b>Test report(s)</b>	Product test 660X001 dated 2010-07-08 Factory inspection 320386 dated 2009-09-21 Factory inspection 320386 dated 2011-11-10 Factory inspection 320386 dated 2012-11-28 Product test 288614 dated 2013-07-17 Product test 290796 dated 2013-10-18 Factory inspection 3203860 dated 2013-11-01



# CERTIFICATE

<b>Certificate holder</b>	<b>Studor Limited</b> <b>Studor House</b> <b>13 Sheridan Terrace, Hove</b> <b>East Sussex</b> <b>BN3 5AE</b> <b>UNITED KINGDOM</b>
<b>Production facility</b>	Dymotek, Ellington
<b>Product</b>	Air admittance valves for drainage systems
<b>Type, Model</b>	STUDOR Mini-Vent, STUDOR Mini-KNITS, OsmaVent 40
<b>Testing basis</b>	DIN EN 12380:2003-03 Certification scheme Air admittance valves for drainage systems (2003-10)
<b>Mark of conformity</b>	
<b>Registration No.</b>	011-7B003
<b>Valid until</b>	2018-12-31
<b>Right of use</b>	This certificate entitles the holder to use the mark of conformity shown above in conjunction with the specified registration number.

See annex for further information.

2013-11-27

  
Robert Zorn M.Sc.  
Managing Director



# ANNEX

Page 1 of 1

<b>Certificate</b>	011-7B003 dated 2013-11-27
<b>Technical Data</b>	Designation: A I Airflow capacity: 7,5 l/s Airtightness tested at: 30/500/10000 Pa Range of temperature: -20 °C to +60 °C Effectiveness at temperatures below 0 °C: -20 °C
<b>Testing laboratory/ Inspection body</b>	BRE Ltd Bucksnalls Lane, Garston Watford WD259XX UNITED KINGDOM  NSF International Field Services 789 N. Dixboro Road Ann Arbor MI 48113 USA
<b>Test report(s)</b>	DE 661 X 215 TE 03.03.01 dated 2003-04-25 DE 661 X 215 dated 2008-02-01 NSF/ANSI Standard 14 (2004) Evaluation Form dated 2008-05-22 IN-PLANT AuditForm #125233 dated 2008-05-22 IN-PLANT 320386 dated 2009-09-21 BBRI 660X001 dated 2009-12-24 Factory inspection 320386 dated 2010-09-14 Factory inspection 320386 dated 2011-11-11 Factory inspection 320386 dated 2012-11-28 Product test 7311413-01 dated 2012-06-04 Factory inspection 3203860 dated 2013-11-01



**STUDOR**  
INVENTIVE TECHNOLOGY  
— SINCE 1975 —

# PRESTATIEVERKLARING

No: 0006-0004

**STUDOR VENTECH LIMITED**  
Millennium House  
Victoria Road  
Douglas, Isle of Man IM2 4RW  
Tel: +44 1624 619 755  
Fax: +44 1624 619 756  
email: iom@studor.net  
www.studor.net

<b>Beoogd gebruik:</b>	De watersloten van de binnenhuisriolering beschermen door te zorgen dat er lucht in het systeem kan gebracht worden wanneer een negatieve druk ontstaat in het systeem, dit als alternatief voor het gebruik van secundaire ventilatie.		
<b>Referentie geharmoniseerde norm:</b>	EN 12380 : 2002		
<b>Producttype:</b>	<b>Mini-Vent / Mini-KNITS</b>	<b>Maxi-Vent / KNITS II</b>	<b>Combi-Siphon Plus</b>
Nummer producttype:	49002, 49003, 49004, 49005, 49007, 49008, 49009, 49010, 49011, 49012, 49013, 49014, 49015, 49017, 49018, 49019, 49020, 49021, 49022, 49023, 49024, 49025, 49026	49103, 49104, 49105, 49106, 49107, 49108, 49109, 49110, 49111, 49112, 49113, 49115	8F-STU109-BWT, 8F-STU109-BWT, 8F-STU117-BWT
<b>Aanduiding:</b>	<b>AI</b>	<b>AI</b>	<b>AII</b>
AVCP (Systeem voor beoordeling en verificatie van de prestatiebestendigheid):	4	4	4
Aangemelde instantie die onafhankelijke producttests heeft uitgevoerd / referentienummer rapport:	BRE 0832 / 292657	BRE 0832 / 290796	BBRI 1136 / 660X001 BRE 0832 / 288617
Onafhankelijke jaarlijkse controle van de productiebeheersing van de fabriek uitgevoerd door:	NSF International		
Aangemelde instantie die onafhankelijke KEYMARK-certificatie uitvoert / nummer vergunning:	DIN CERTCO 0196 / 011-7B003	DIN CERTCO 0196 / 011-7B008	DIN CERTCO 0196 / 011-7B005
<b>Aangegeven prestatie:</b>			
Luchtdichtheid bij 30 Pa, 500 Pa en 10000 Pa:	Geslaagd	Geslaagd	Geslaagd
Duurzaamheid (om mechanische weerstand, hitte en temperaturen onder nul te weerstaan):	Geslaagd	Geslaagd	Geslaagd
bij -20°C tot +60°C:	Geslaagd	Geslaagd	NVT
bij 0°C tot +60°C:	Geslaagd	Geslaagd	Geslaagd
Doeltreffendheid (luchstroomcapaciteit):	7.5 l/s (aangegeven)	32 l/s (aangegeven)	1.5 l/s (aangegeven)
Doeltreffendheid (openingsdruk):	70 Pa (aangegeven)	70 Pa (aangegeven)	70 Pa (aangegeven)
Doeltreffendheid bij temperaturen onder nul:	-20°C (aangegeven)	-40°C (aangegeven)	NVT

De prestaties van de producten aangeduid met de bovenstaande unieke identificatiecodes zijn conform de aangegeven prestaties. Deze prestatieverklaring wordt uitgegeven onder de exclusieve verantwoordelijkheid van Studor Ventech Limited, Millennium House, Victoria Road, Douglas, Isle of Man IM2 4RW. Ondertekend voor en in naam van de fabrikant door:

<b>Naam en functie</b>	<b>Plaats en datum van uitgifte</b>	<b>Handtekening</b>
STEVEN WHITE TECHNICAL DIRECTOR	HOVE, UK 20 JANUARY 2014	

VAT No GB 001 9165 14. Incorporated in the Isle of Man - Company No 100697C  
Directors: Anthony Daniel O'Mahony & Mark Veale





