

TV 278 / NIT278

Part 4

Door / par

Karl Willemen

4. RECOMMANDATIONS POUR LA CONCEPTION ET LA MISE EN OEUVRE

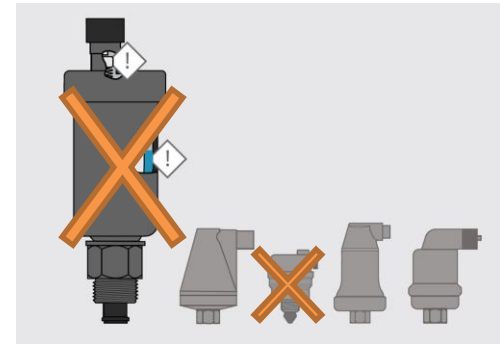
- respecter les règles de bonne pratique
 - comme les NBN EN 12828, NBN EN 14336, ...
 - cahier des charges type 105 de la Régie des Bâtiments, ...
 - produits ATG délivré par le UBAtc, ...
- OK combinaison toutes les types de matériaux habituels comme l'acier, le cuivre, l'inox, le galvanisé (extérieurement), le laiton, le bronze, le fer, le plastique synthétique, l'aluminium
 - tuyaux galvanisé ext + int: de préférence éviter (risque d'écaillage de la couche de zinc)
 - Tuyaux flexibles: DIN 4726:2003
- **ATTENTION à l'étanchéité pour les raccords**
- Vitesse de circulation max 2 m/s (pour éviter l'érosion)
- Possibilité de scinder l'installation (prévoir suffisamment de vannes)
- Robinets de vidange et robinets de rinçage

L'utilisation de conduites synthétiques dépourvues de barrière antioxygène peut également conduire à l'accumulation d'une quantité considérable de boue : jusqu'à environ 0,5 kg par an pour une longueur de 1.000 m de conduites.

Emplacement du robinet	Dimension du robinet de rinçage
Collecteur	DN robinet = 1/4 DN collecteur, avec un minimum de DN 15
Chaudière	• DN robinet = minimum DN 15 • P < 500 kW : DN robinet = 1/2 DN tuyau • P ≥ 500 kW : DN robinet = DN 40 NB : ne jamais diminuer le diamètre après le robinet !

4. RECOMMANDATIONS POUR LA CONCEPTION ET LA MISE EN OEUVRE

- Compteur d'eau sur la conduite de remplissage d'appoint
 - surtout >70kW
 - À relever dans le registre (journal de bord)
- Purge
 - Séparateur d'air sur le départ de la chaudière (point le +chaud)
 - Purgeurs d'air manuels pour la purge de remplissage
 - Si purgeur automatique → DN15
- Séparateurs de boues / filtres
 - retour du circuit primaire de la chaudière
 - Entretien
 - immédiatement après le démarrage ou le redémarrage de l'installation
 - après 12 semaines de fonctionnement (voire plus tôt si nécessaire)
 - ensuite en fonction de l'encrassement constaté lors de l'entretien (mais en tout cas lors de chaque entretien de la chaudière)

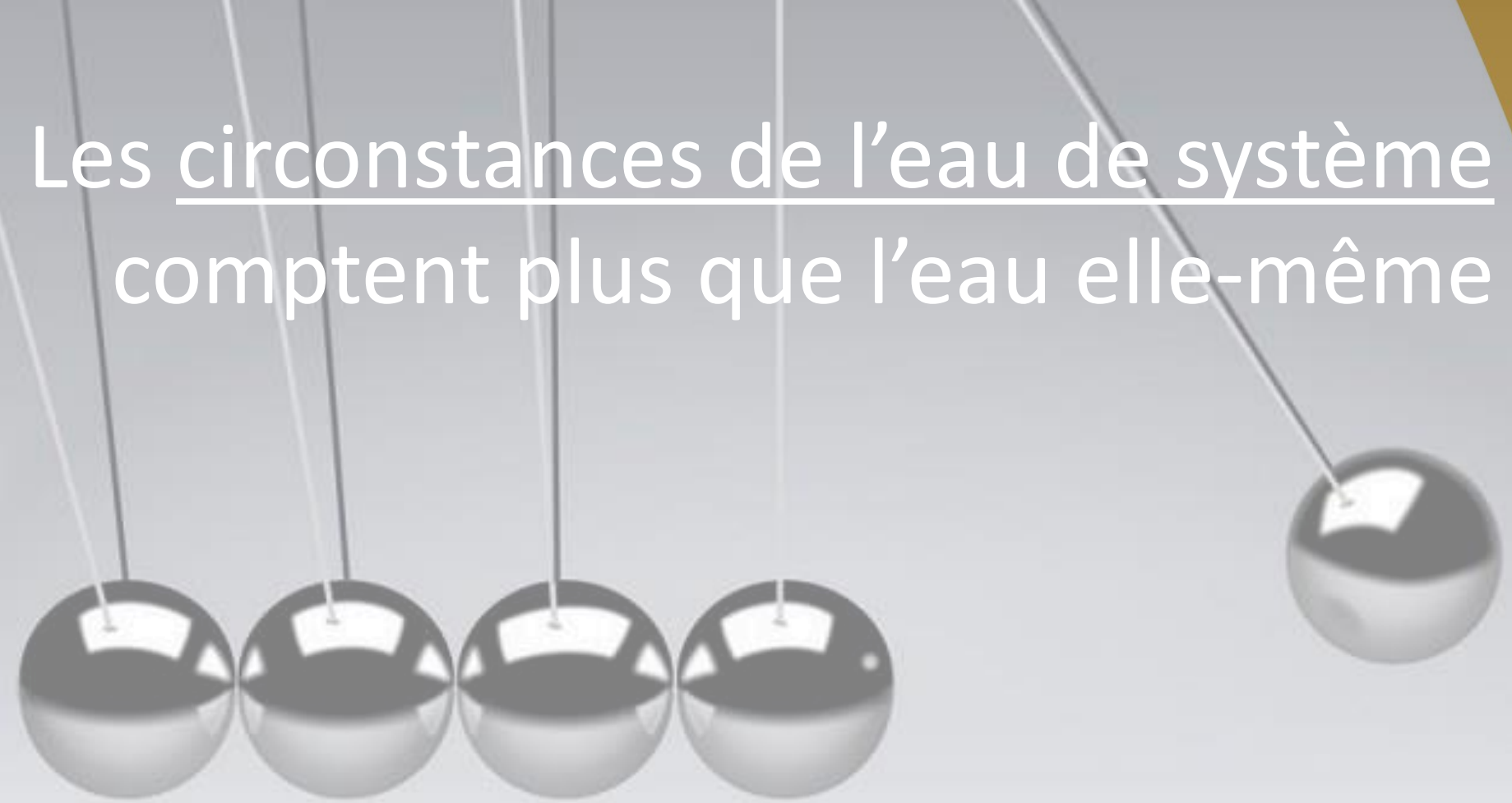


In essentie handelt TV 278 meer over de omstandigheden rond het systeemwater, dan over het water zélf



Omdat de systeemwaterkwaliteit afhangt van die omstandigheden.
Vooral het zuurstofgehalte kan ZEER STERK en ZEER SNEL wijzigen...
maar ook de pH is “een gevolg van”

Les circonstances de l'eau de système comptent plus que l'eau elle-même



C'est la qualité de l'eau de remplissage qui détermine un dépôt éventuel de tartre, car seulement ainsi le Ca et le Mg peuvent entrer dans le système

**Mais une formation de boue (magnétite, hématite)
est la conséquence d'une pénétration d'oxygène**

Oorzaken en gevolgen:



Ontluchters, luchtafscheiders en ontgassers beïnvloeden de corrosiesnelheid in een systeem NIET

(vacuum-)ontgassers en combisystemen zijn zelfs vaak de oorzaak van zuurstofintrede ... → zie corrosiemonitoring

Rappelons ce tableau ...

A. Quantité de boue (magnétite) pouvant se former dans une installation de chauffage pourvue d'éléments en acier en raison de la présence d'oxygène

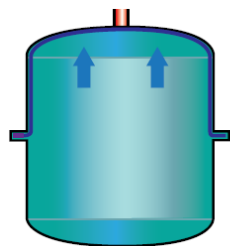
Le tableau 1 reprend, pour différentes sources d'apport d'oxygène, la quantité de boue qui pourrait apparaître sous forme de magnétite (Fe_3O_4) dans l'installation.

Tableau 1 Quantité de boue pouvant se former dans l'installation selon la source d'oxygène

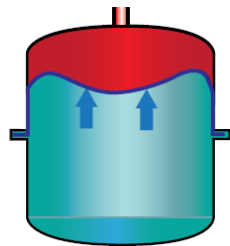
Source d'oxygène		Quantité de magnétite formée	
		En une seule fois (g)	Annuellement (g/an)
Dans le cas d'une installation de chauffage d'une contenance de 1.000 litres	Premier remplissage avec de l'eau contenant 10 mg d'oxygène par litre	36	
	Air résiduel après le premier remplissage :		
	• si 10 % d'air ne sont pas purgés et se retrouvent en solution dans l'eau (c'est-à-dire si 28 g d'oxygène non purgés sont en solution dans l'eau)	104	
	• si 5 % d'air ne sont pas purgés et se retrouvent en solution dans l'eau (c'est-à-dire si 14,5 g d'oxygène non purgés sont en solution dans l'eau)	52	
	Ajout annuel de 100 litres d'eau d'appoint		3,6
	Entrée d'air due à une dépression pendant le refroidissement quotidien de l'eau de l'installation (pour une période de chauffage de 170 jours par an, p. ex.), en raison d'une pression de gonflage résiduelle trop basse dans un vase d'expansion à pression variable, pour une hauteur statique de 12 m et une pression de gonflage cible de 1,5 bar (voir aussi § 4.3, p. 18) :		
	• pour une pression de gonflage de 1 bar • pour une pression de gonflage de 0,9 bar		400 2.000
Entrée d'air par dépression pendant le refroidissement quotidien (pour une période de chauffage de 170 jours par an), en raison d'une pression de gonflage trop élevée (2,7 bar au lieu de 1,5 bar) dans le vase d'expansion			2.282
Présence d'un système de chauffage par le sol équipé de tubes en matière synthétique pourvus d'une barrière antioxygène : 1.000 m de longueur de tube de 17 × 2 avec une perméabilité à l'oxygène de 0,32 mg/(m²*jour) (voir § 4.2.1, p. 17), selon la norme DIN 4726 [D5], en service pendant 170 jours à une température de 40 °C			10,5
Présence d'un système de chauffage par le sol équipé de tubes en matière synthétique dépourvus de barrière antioxygène : 1.000 m de longueur de tube 17 × 2 avec une perméabilité à l'oxygène de 12,5 mg/(m²*jour), en service pendant 170 jours à une température de 40 °C			410

De betrouwbaarheid van het drukbehoud in een gesloten systeem hangt vooral af van het juiste begrip van deze principes (zie WTCB rapport n°14)

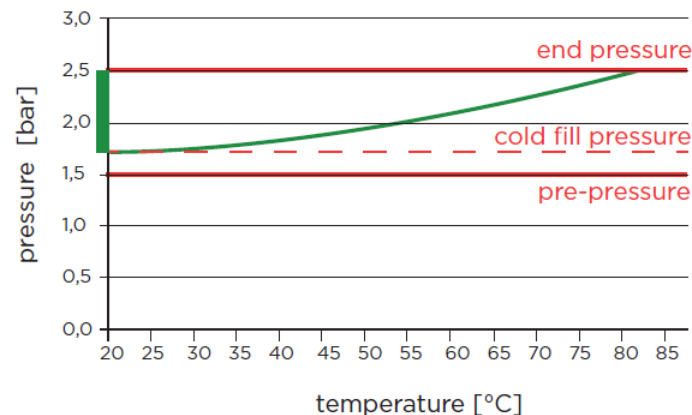
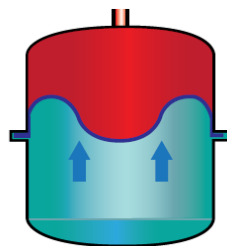
voordruk
=
Geen water
in het vat



Koude vuldruk
=
Min water
reserve in het
vat

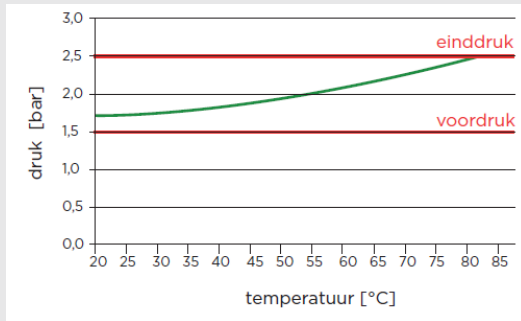


Einddruk
=
Max water in
het vat, incl
thermische
expansie

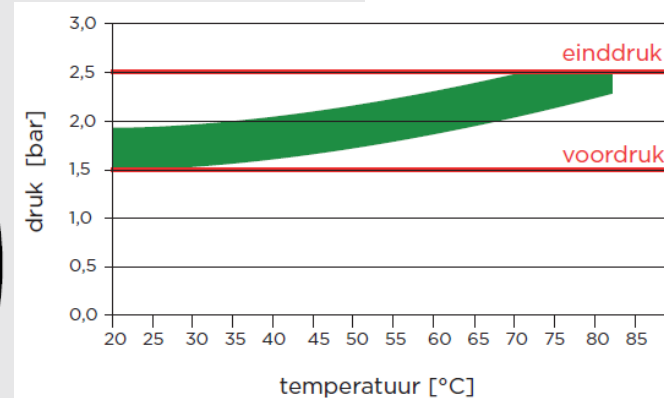
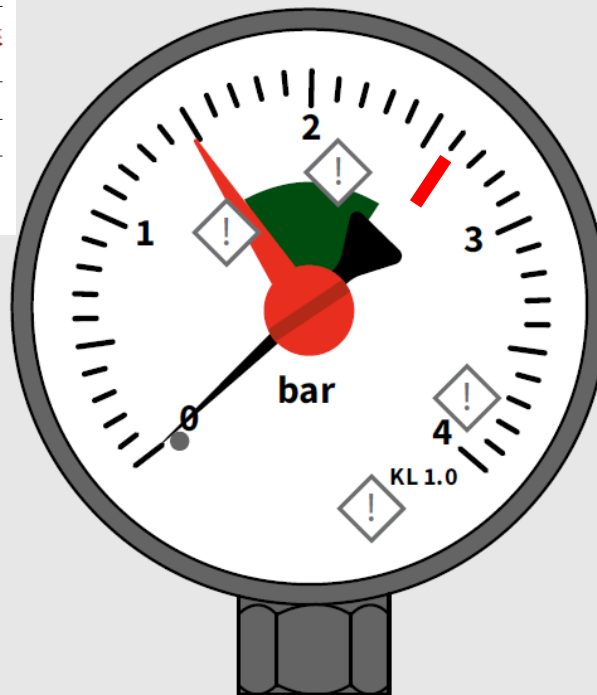
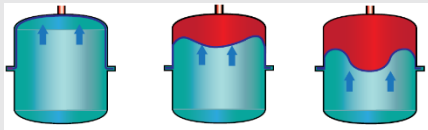


TV 278 adviseert:
Kies bij voorkeur een
maatje groter, het
levert een veel grotere
bedrijfszekerheid op
voor een zeer lage
investering

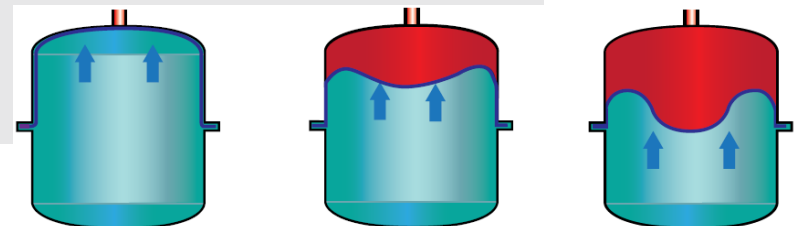
Drukbehoud moet betrouwbaar zijn



normaal
gedimensioneerd
expansievat



overgedimensioneerd
expansievat



Calibration de la pression de gonflage min chaque 2 ans !

Donc vanne d'isolation impératif ("vanne à capuchon")

Afin de limiter la baisse de pression de gonflage, il est conseillé de choisir un vase pourvu d'une membrane ou d'une vessie plus épaisse en butyle contenant de l'azote.

voordruk

=

Geen water
in het vat

Koude vuldruk

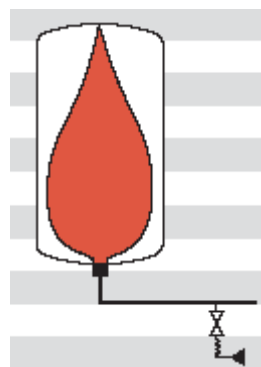
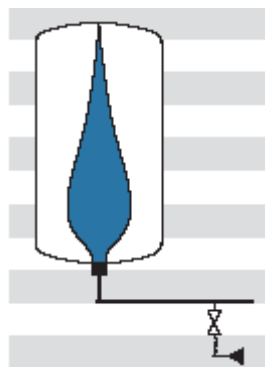
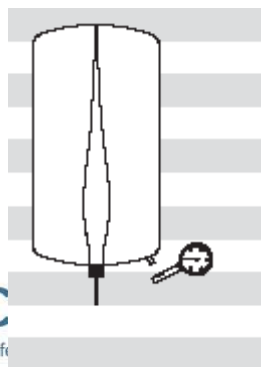
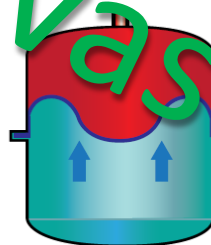
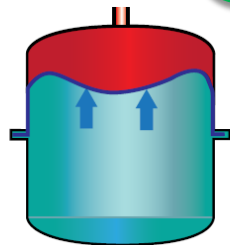
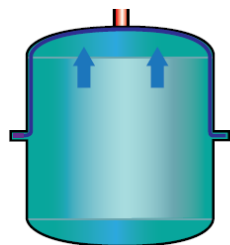
=

Min water
reserve in het
vat

Einddruk

=

Max water in
het vat, incl
thermische
expansie

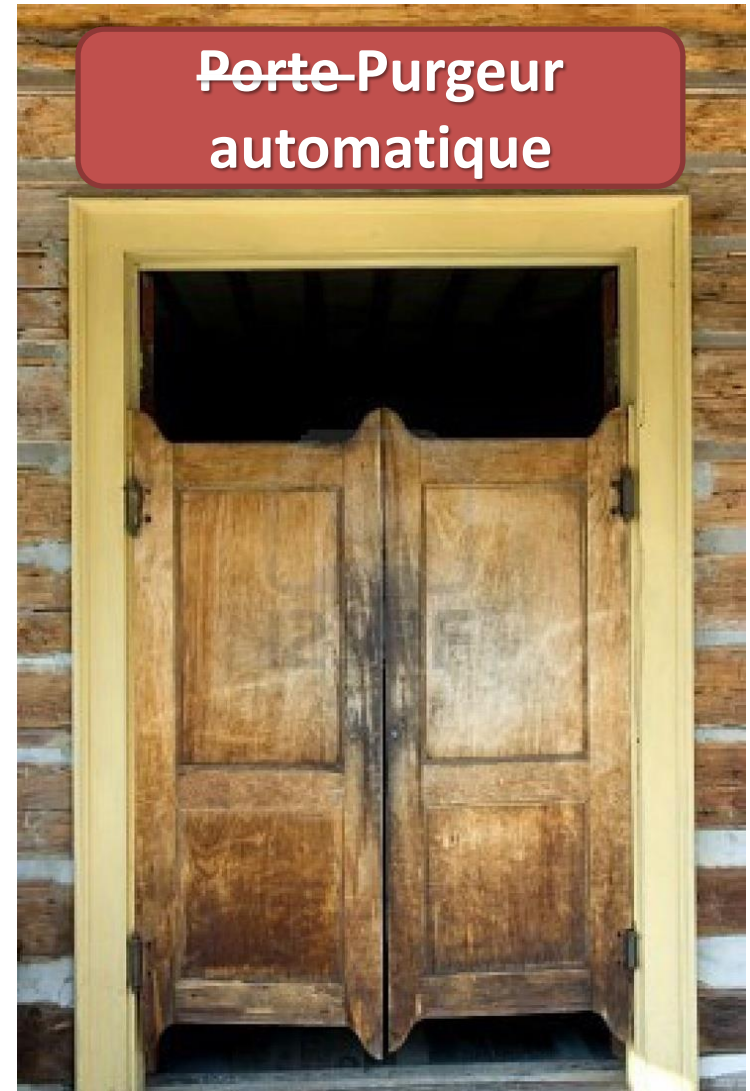


Pour que ce soit clair:
est-ce que cette porte est fermée? 😊

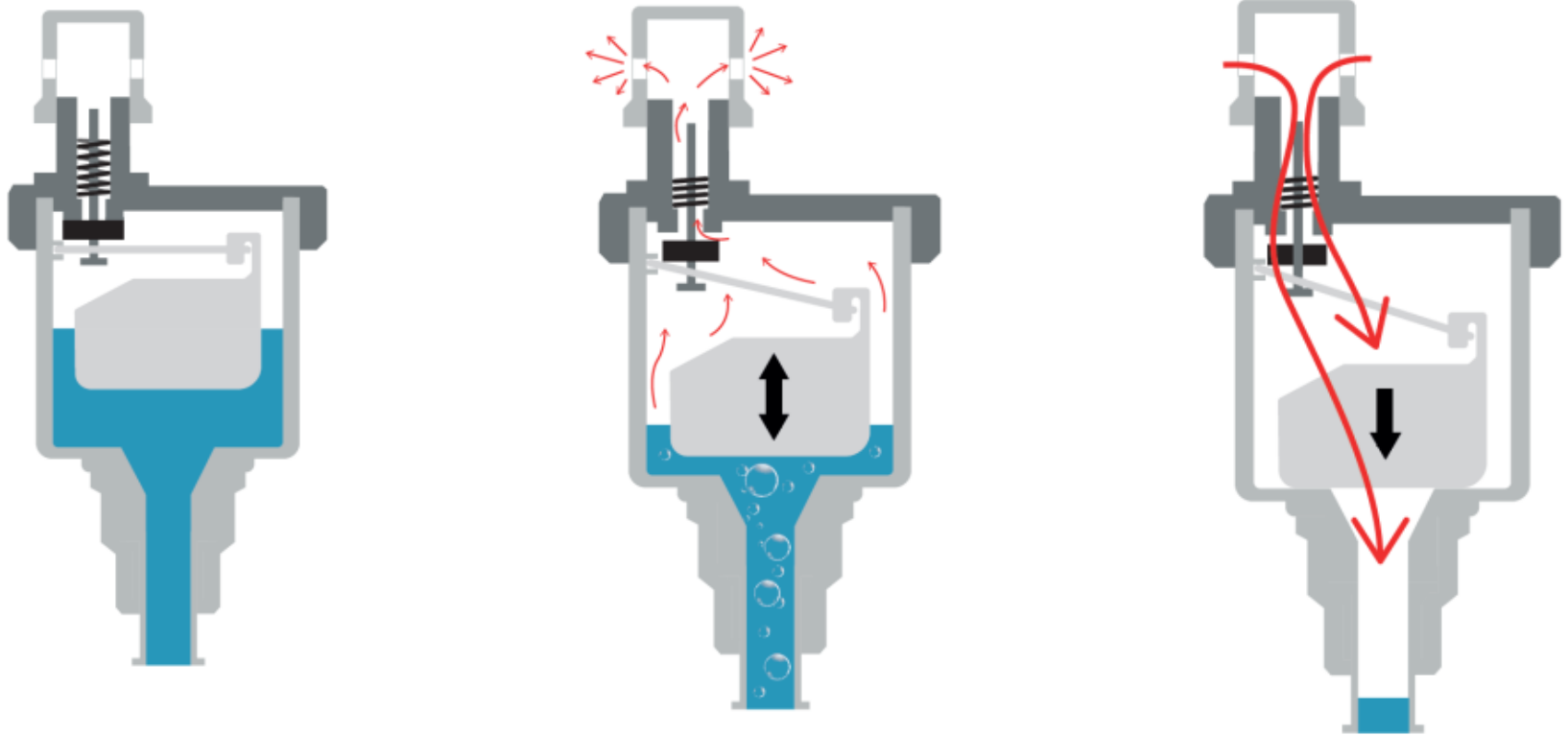
→ Malgré qu'elle
n'est pas ouverte,
l'entrée est tout de
même possible

→ Pareillement :

un vase fermé
n'implique pas
automatiquement
que l'oxygène ne
puisse pas entrer

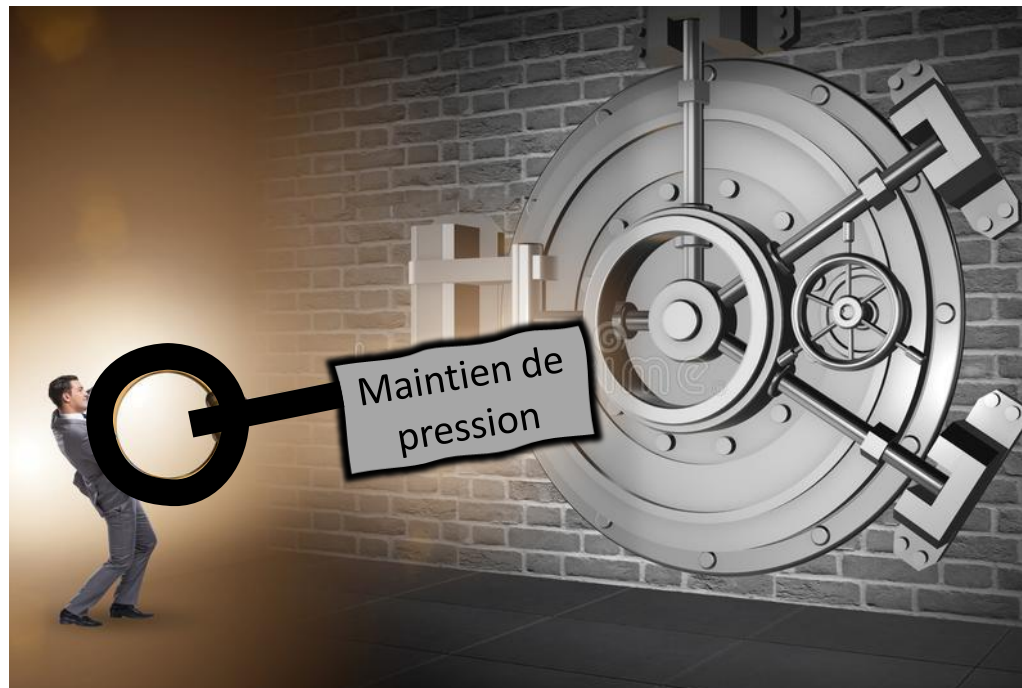


Ontluchters worden beluchters



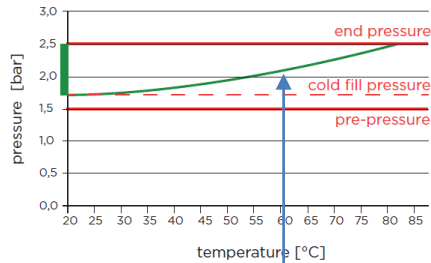
en veroorzaken massieve corrosie

Il est donc question de bien FERMER la boîte...

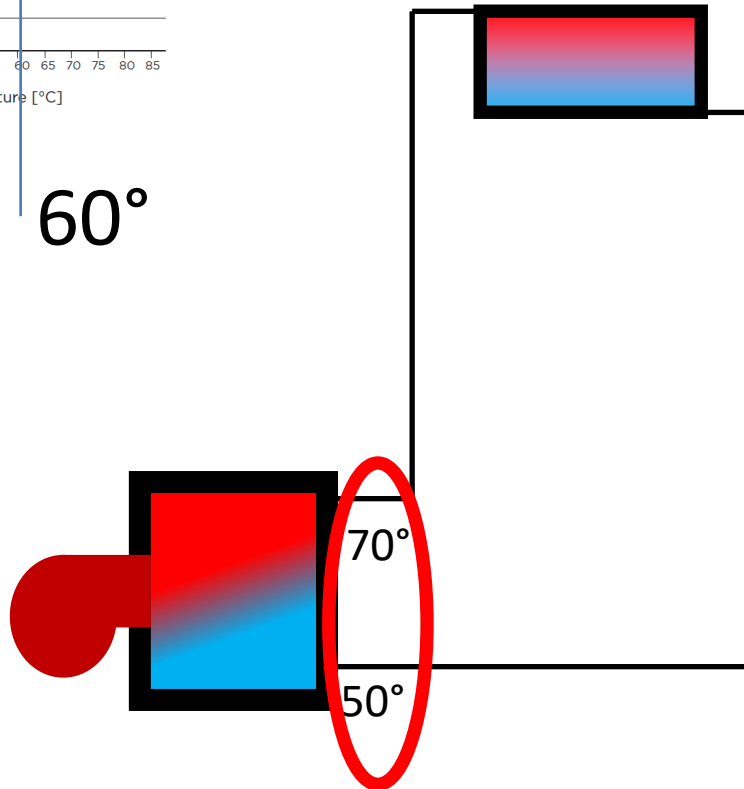


... et de la maintenir dans cet état

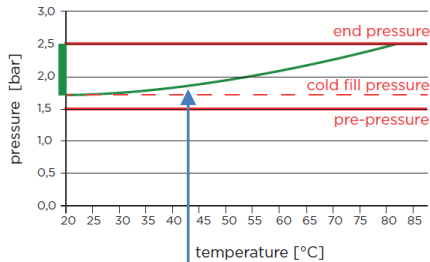
Wat is de gemiddelde temperatuur?



60°



Wat is de gemiddelde temperatuur?



44°

60°

20°

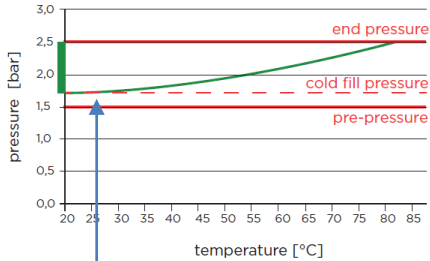
20°

20°

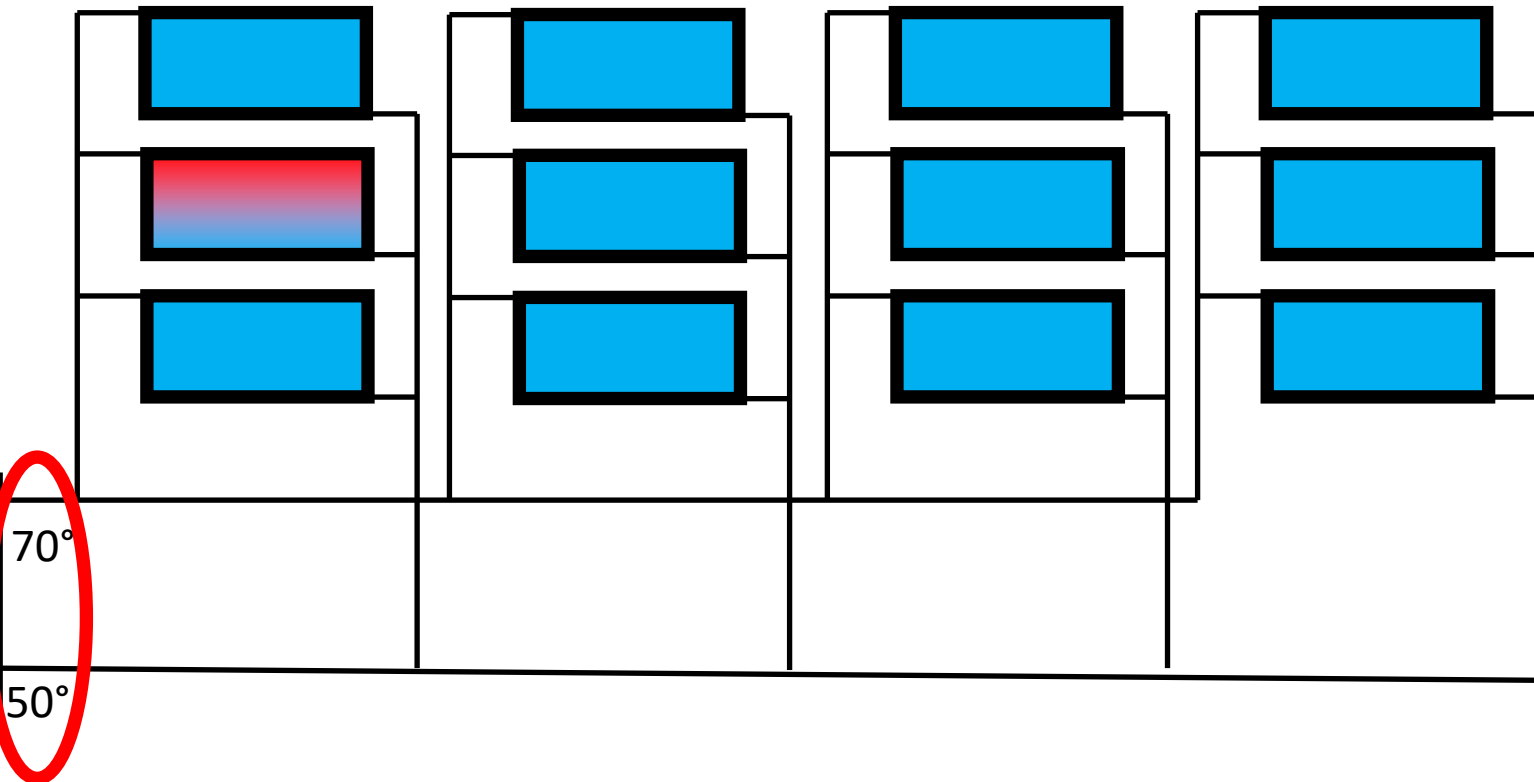
70°

50°

Wat is de gemiddelde temperatuur?



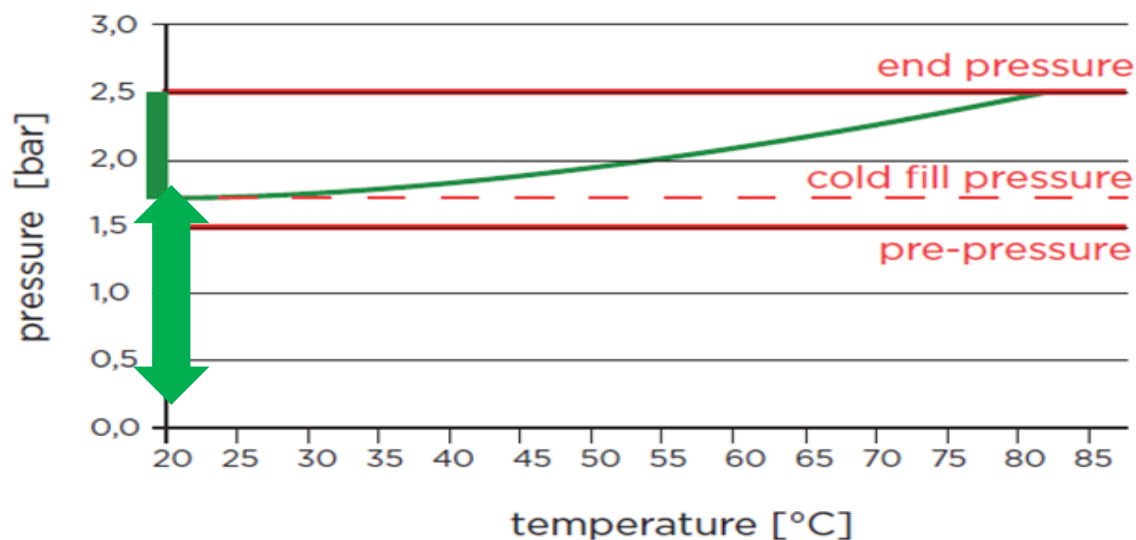
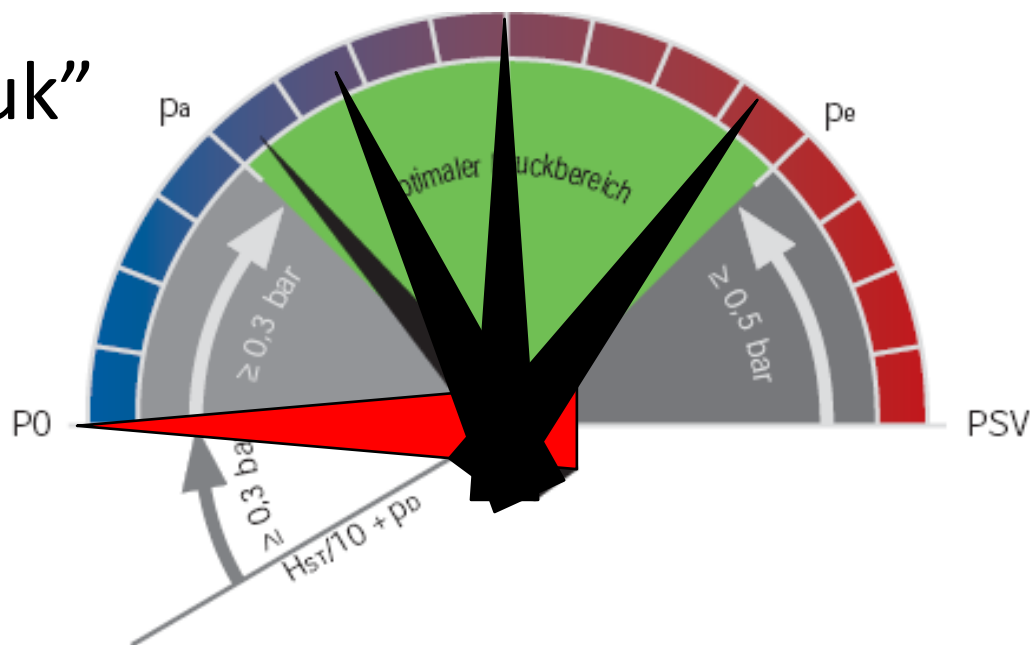
26°



Wat is de “juiste druk” in een systeem met “variabele druk”?

... de druk wijzigt immers
permanent i.f.v. de
omstandigheden....

De gemiddelde temperatuur,
buitentemperatuur, welke
verwarmingslichamen al dan
niet meelopen, stand van de
mengventielen etc.



NIEUW in TV278 is het begrip
corrosiemonitoring (bijna 4 pagina's!)



NOUVEAU dans la NIT278:
le monitoring de la corrosion

En effet, çà sert à quoi d'attendre les problèmes?

NIT 278 4.11:

« Il est dès lors fortement recommandé de prévoir un monitoring de la corrosion, en particulier dans les installations plus complexes »



Drukverlies



Ontluchting



Lekkages



Blokkades



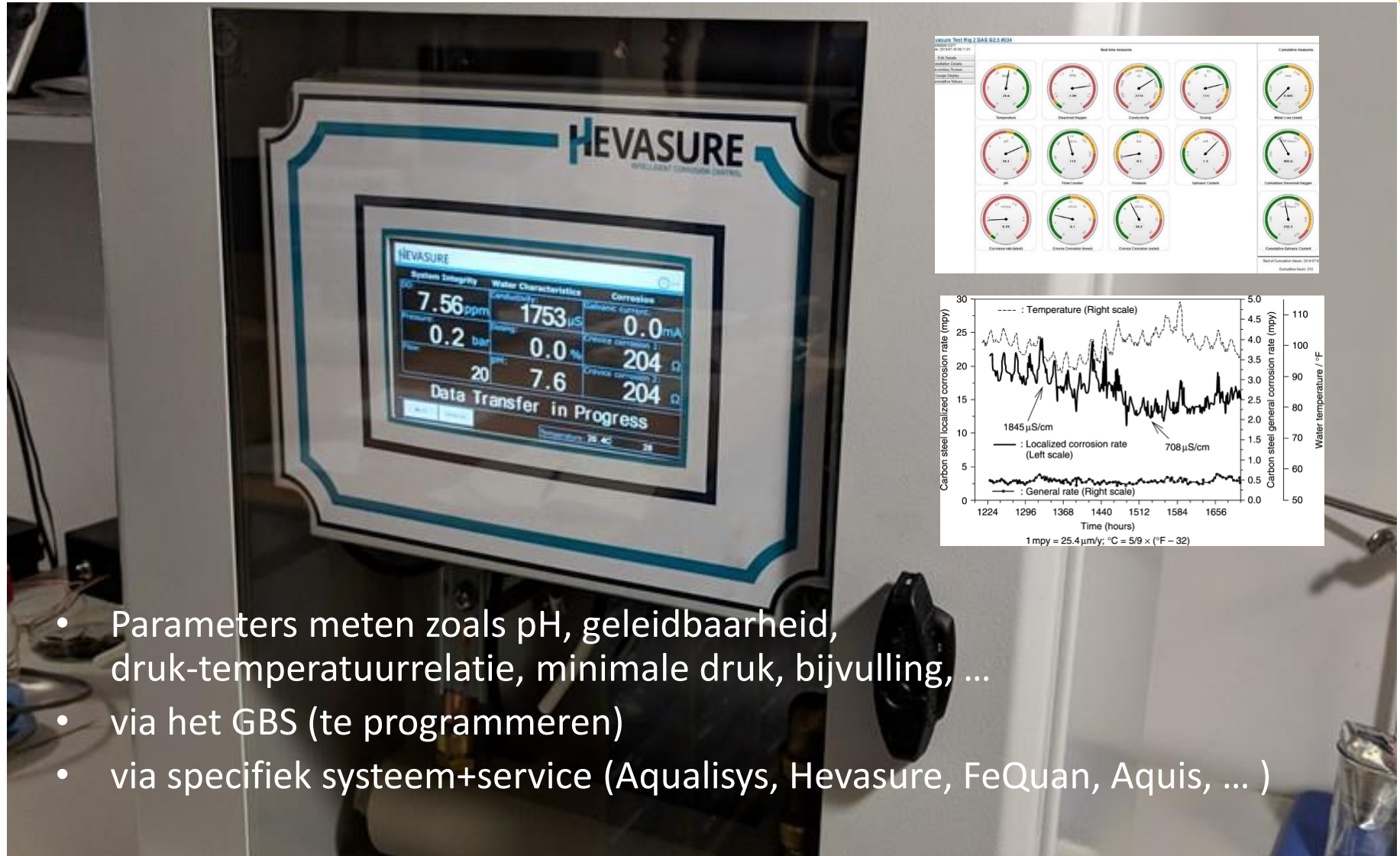
Volledige uitval

TV 278 4.11:

« Corrosiemonitoring is dan ook sterk aanbevolen, zeker in complexere installaties »

Voorkomen is beter dan genezen: predictief onderhoud

Indirecte corrosiemonitoring



Le monitoring de la corrosion directe

A. Coupons-témoins de forme rectangulaire (50 × 25 × 3 mm, p. ex.) avec ouverture centrale pour le montage

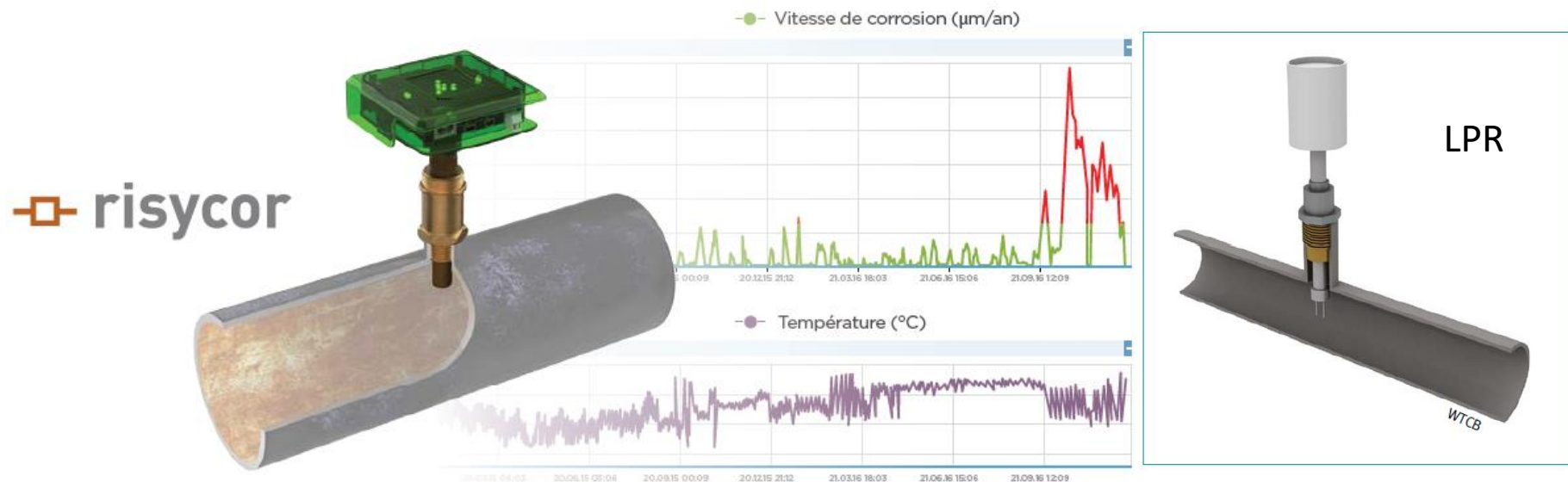


B. Coupons-témoins de forme circulaire à monter sur une sonde rétractable

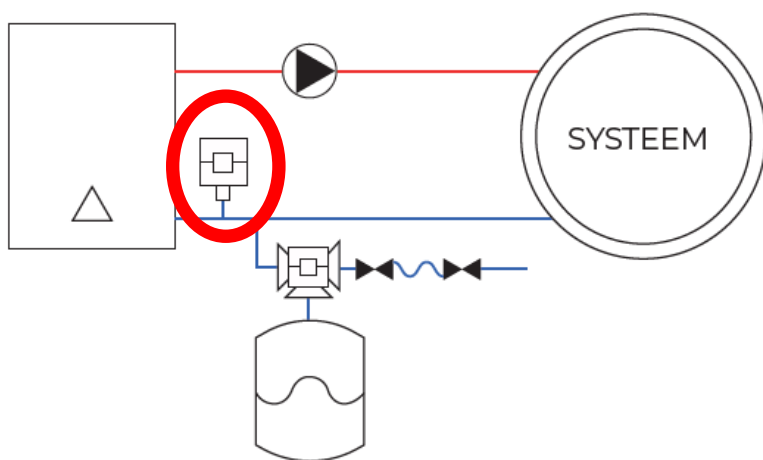


Fig. 6 Exemples de coupons-témoins en acier.

Le monitoring de la corrosion directe: mesure de l'épaisseur d'un coupon ou mesure du millicourant/résistance polarisante

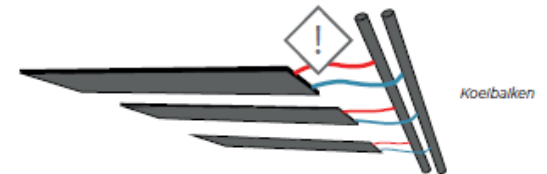
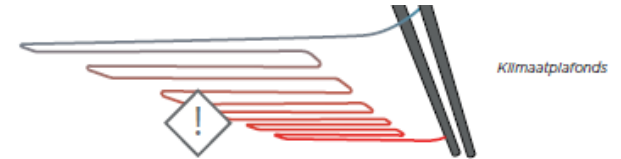
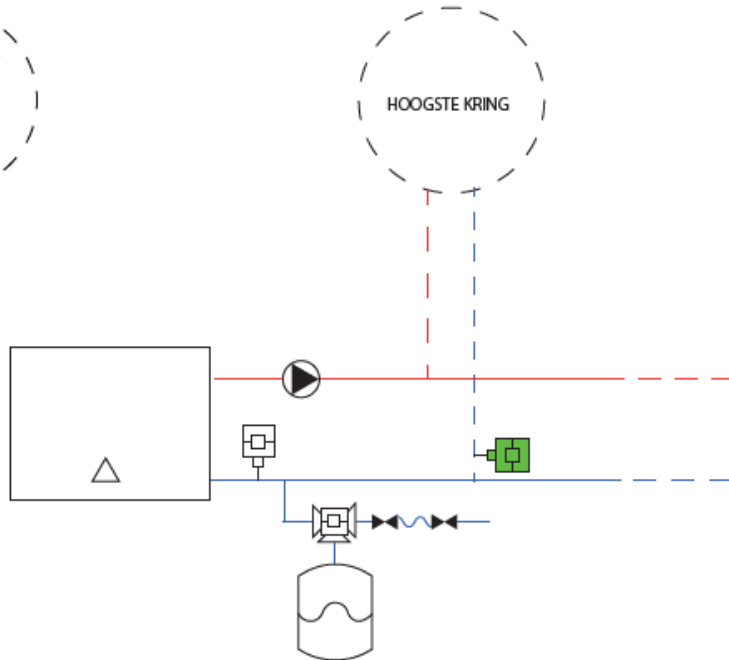


Basisaanbeveling: Eén corrosiemonitoring in de algemene retourleiding

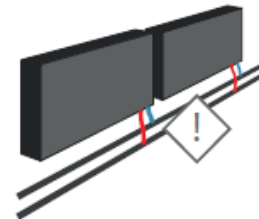


Aanvullende monitoring in risicokringen
+ bij risicocomponenten

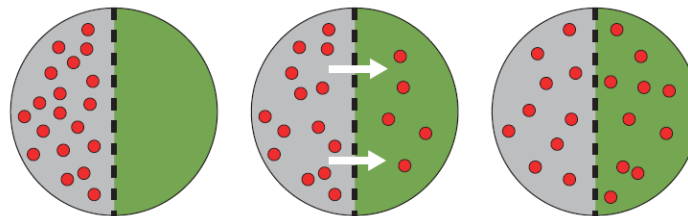
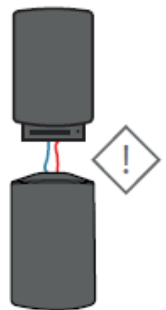
Aanvullende monitoring in risicokringen



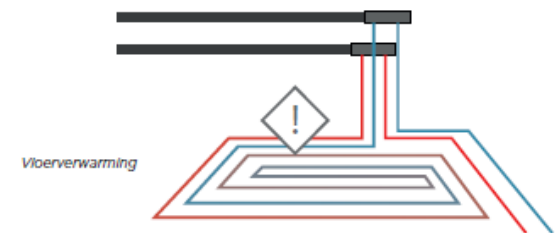
Ventiloconvectoren



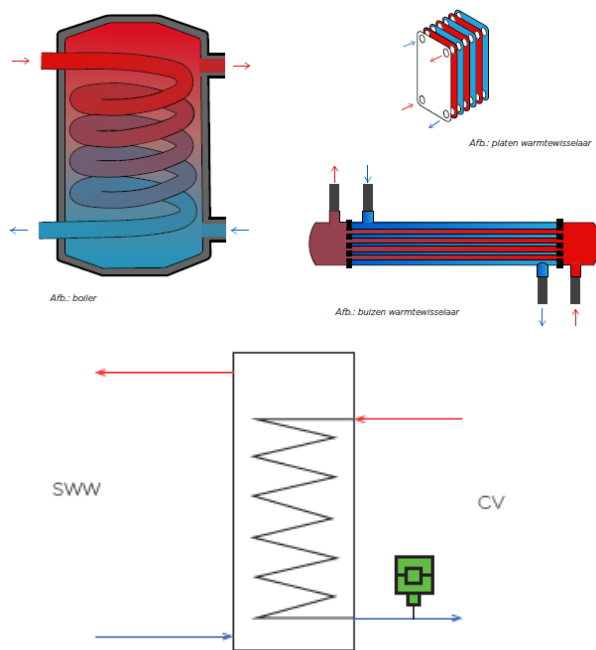
Boiler - ketel aansluitingen



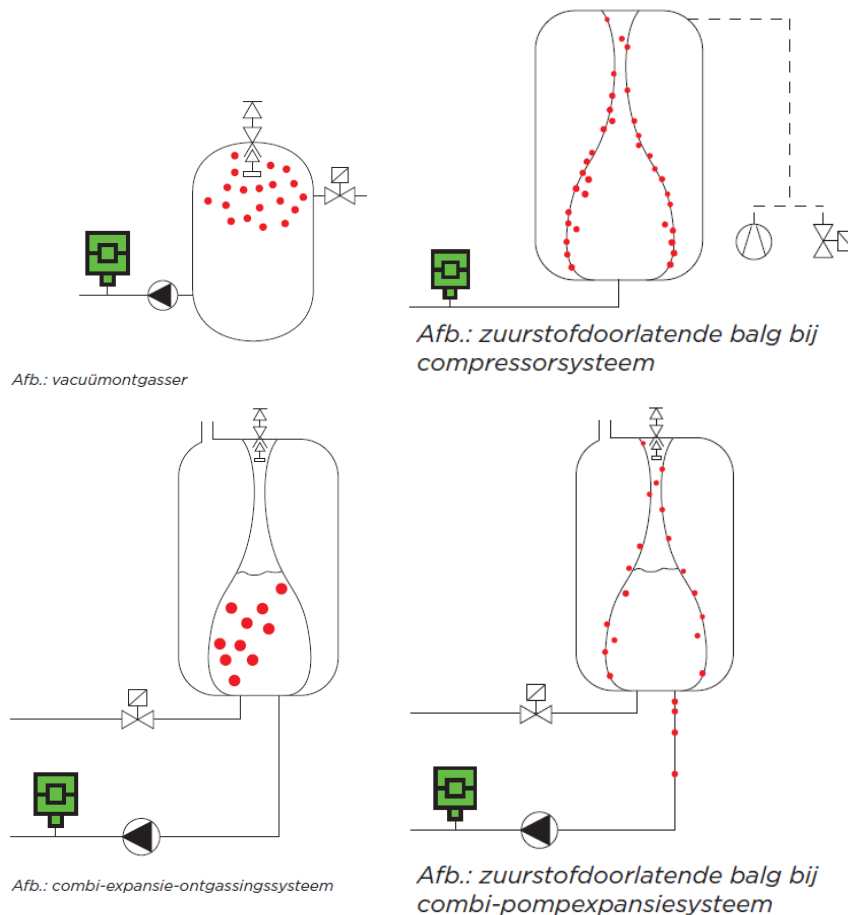
Afb.: verschil in partiële druk voor zuurstof bij niet-zuurstofdichte materialen



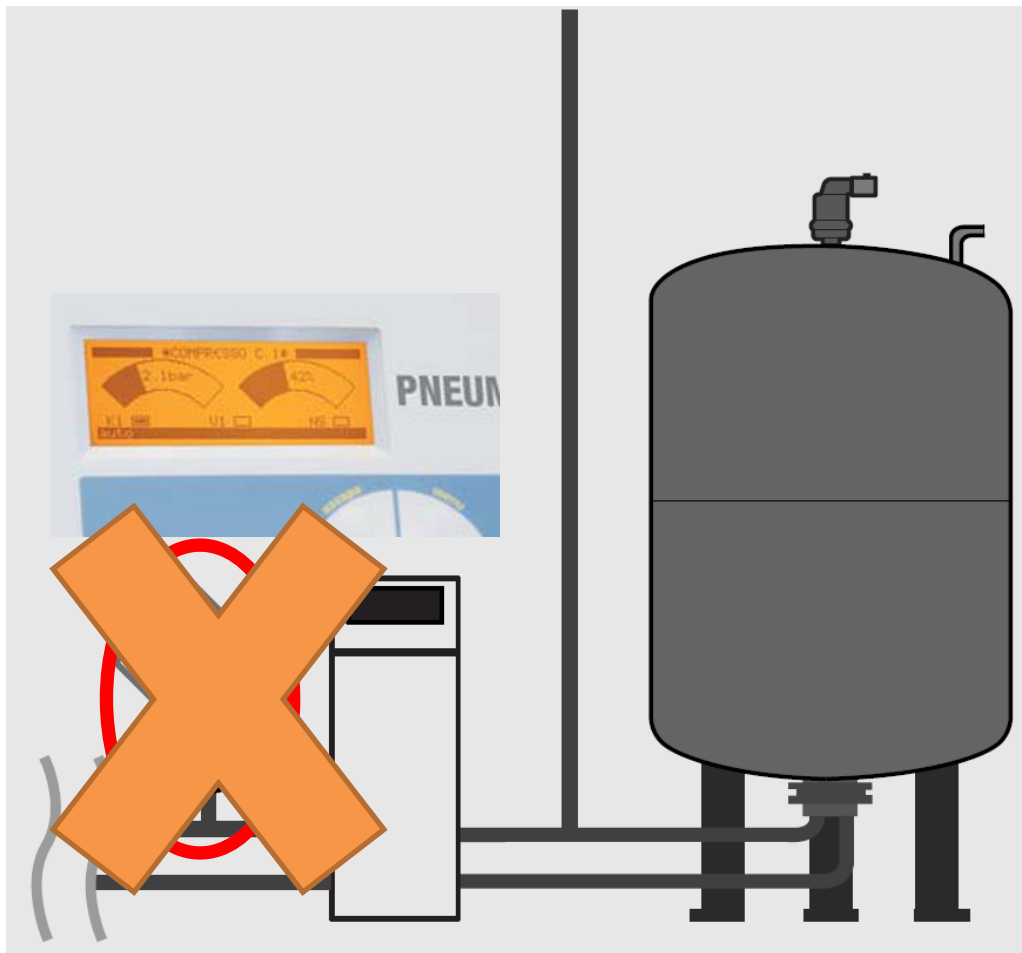
Aanvullende monitoring bij risicocomponenten (waar zuurstofintrede kan voorkomen)



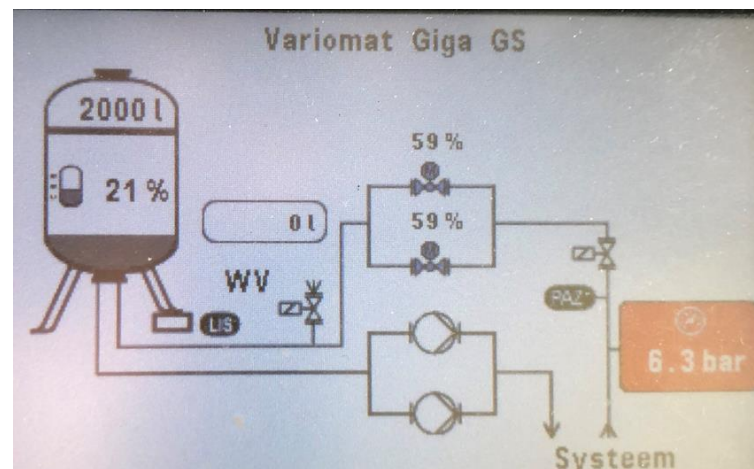
TV278 vermeldt bij ieder van deze risico's expliciet dat het sterk aanbevolen is een corrosiemonitoring te voorzien met alarmfunctie en deze te verbinden met het GBS



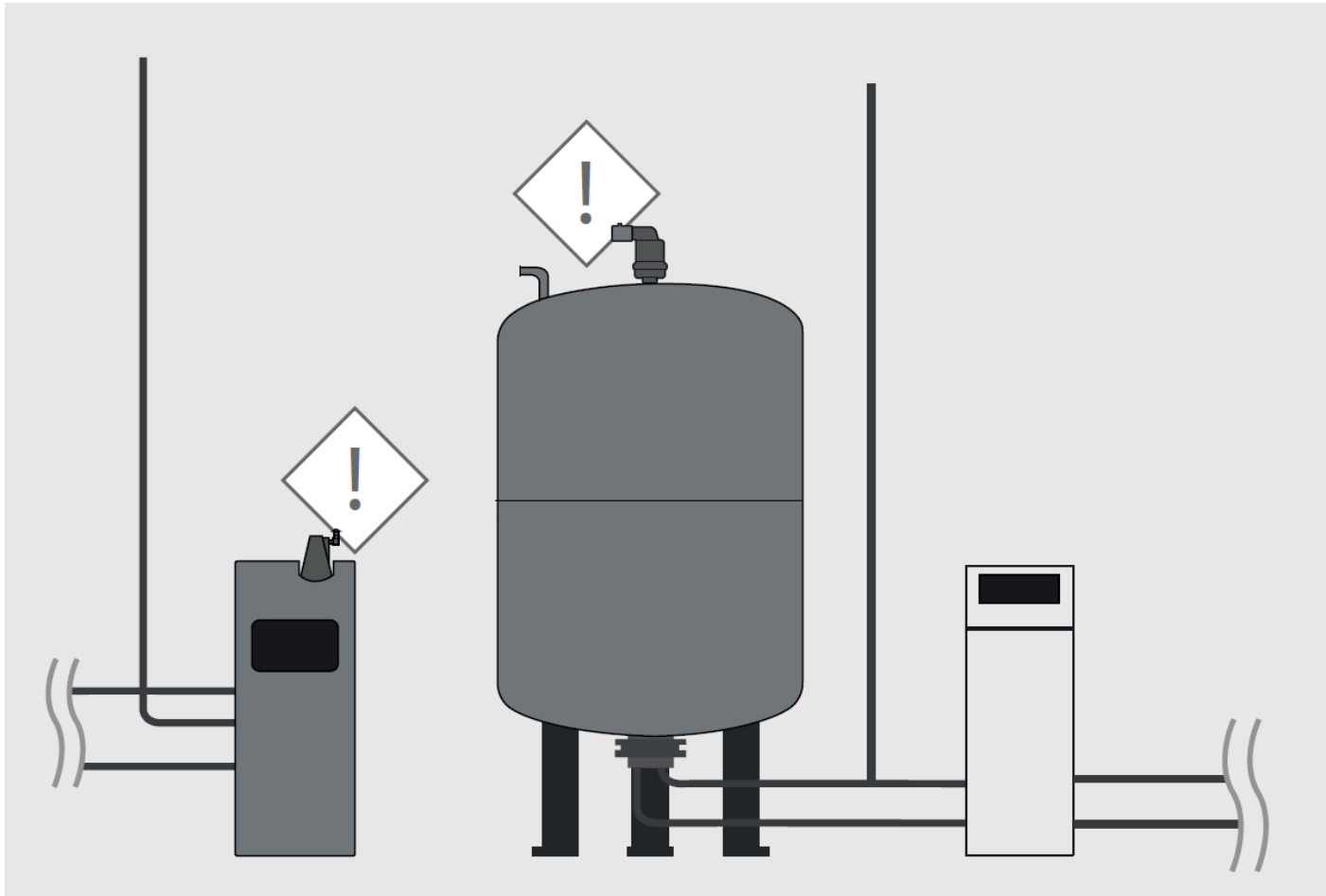
In grote systemen met constante druk



Een manometer op de installatie is zonder betekenis: Het is de inhoudsaanduiding van het expansievat die weergeeft hoeveel expansie opgenomen is, op basis van gewichtsmeting van het vat



Groeiende trend: lucht wordt naar binnen gezogen via defecte luchtintredesper bij drukstapontgassers of combi-expansiesystemen, gevolg = massieve zuurstofcorrosie



Tot slot van dit gedeelte:

Een installatie moet getest worden op dichtheid

- Gebruik zuiver water – liefst drinkwater
- Bij snelle, volledige lediging = spoeling
- Als ditzelfde water op het systeem blijft, moet het voldoen aan de eisen voor vulwater
- Indien niet, hervullen met conform vulwater
- Nooit lang leeg laten staan!

Over naar Joris

5.Aanbevelingen
rond onderhoud en gebruik

TV 278 / NIT278

Part 7

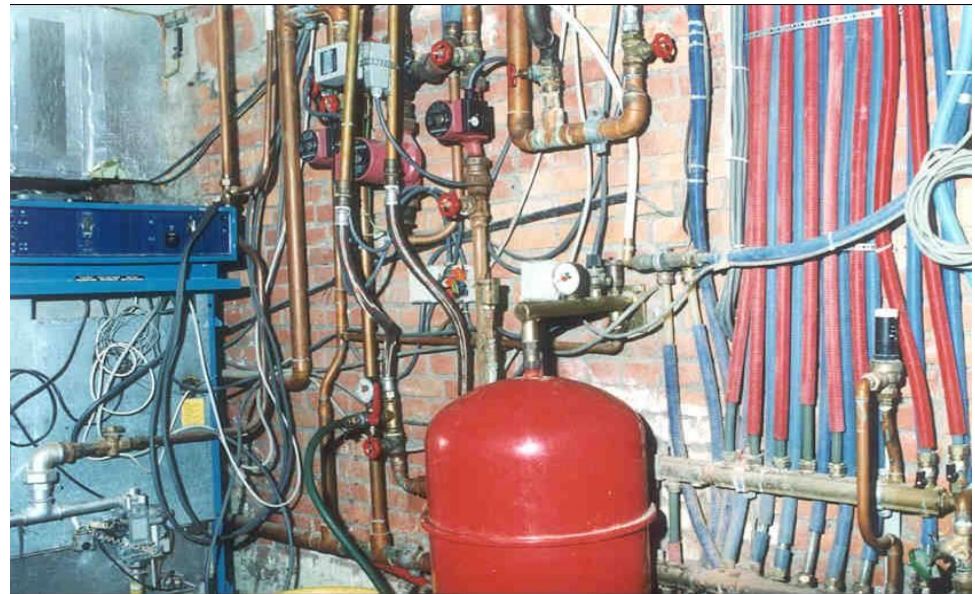
Door / par

Karl Willemen

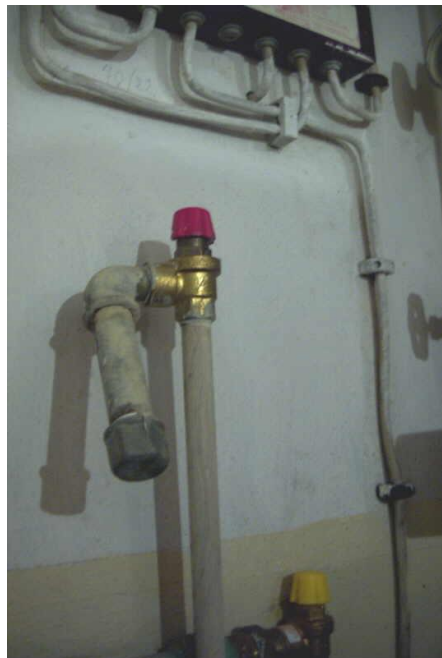
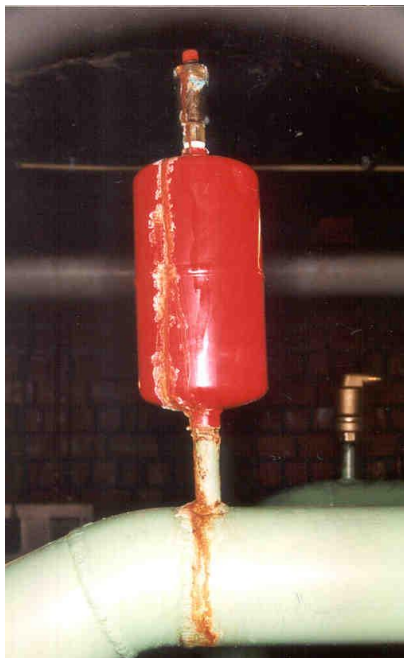
Specifieke tips bij het vervangen van een warmtegenerator

“diagnose” van de algemene toestand:

- Uitwendige sporen van lekken
- Zijn er kunststofbuizen / flexibels (zuurstofintrede?)
- Werkt het expansievat correct (voordrukcontrole)
- Is er een historiek van corrosiemonitoring?



Het hoeven niet altijd catastrofes te zijn



Waterstaal nemen en beoordelen

(gebruik een witte of lichtgekleurde emmer !)

- KAN MEN voldoende waterstaal nemen?
 - heeft het expansievat voldoende waterreserve?
(min 3 l)
- Laten bezinken, daarna beoordelen
- Kleur (bruin of zwart?) / korrels / schilfers?
- Geur

Zijn er chemicaliën gebruikt geweest?

A. Leksporen op een ontluchter



B. Schuimvormige uitbloeiingen op een ontluchter



C. Schuimvormige uitbloeiingen op de flenzen van een pomp



Afb 9 Sporen van lekkend chemisch behandeld systeemwater.

Vergelijkbare uitwendige sporen
(maar minder intens) wijzen op
hardheid door overmatig bijvullen
in het verleden



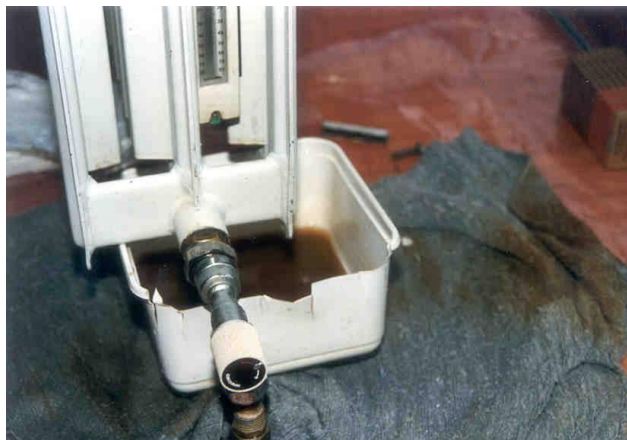
Speciale tips:

Check het inwendige van het pomphuis

Observeer het systeemwater bij de leeglaat



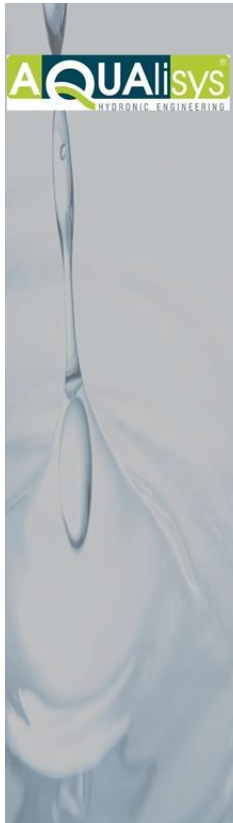
Vuil / Gashoudend water



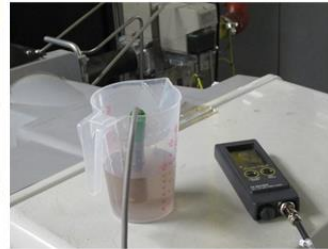
Zeer veelzeggend beeld 😊



Reinigen / spoelen / chemisch reinigen is specialistenwerk



Ter plaatse installatie “lezen”



Over naar Joris