

Technisch Bulletin 79

Aanvullende voorschriften voor beugeling van sprinklerleidingen met grote diameter

VOORWOORD

In vastopgestelde brandbeheersing- en brandblussystemen (zoals sprinkler-, deluge- en schuiminstallaties) komen steeds grotere diameters van leidingen voor. Dit komt door het toepassen van sprinklers met grotere capaciteiten en hogere drukken vanwege de risicobeoordeling conform NFPA voorschriften of FM Datasheets. Hierdoor zijn de benodigde capaciteit en vermogens van de pompen toegenomen, en het krachterspel in de installatie. Dit Technisch Bulletin geeft duidelijkheid voor het beugelen van leidingen met grotere diameters (vanaf DN 50) in pompkamers, alarmklepopstellingen en dergelijke.

Dit Technisch Bulletin geeft aanvullende criteria op hoofdstuk 17 van NEN-EN 12845+A2+NEN 1073:2010 voor de volgende onderwerpen:

- Eisen aan beugels en gebouwconstructies (hoofdstuk 5)
- Beugelafstanden voor leidingen met een diameter van DN 65 en DN 80 hangend aan metalen dakplaten (hoofdstuk 6).
- Beugelafstanden voor leidingen met een diameter van DN 65 en DN 80 in de cannelures van metalen dakplaten en boven de liggers (hoofdstuk 7).
- Leidingbeugels voor hoofd (verdeel)leidingen aan verticale bouwconstructies (hoofdstuk 8).
- Starre en vaste-puntbeugeling (hoofdstuk 9).
- Leidingbeugels voor leidingwerk in de pompkamer en alarmklepopstellingen (hoofdstuk 10).

Voor installaties waarbij (in het uitgangspuntendocument) is gesteld dat leidingen, beugeling en beugelafstand overeenkomstig NFPA voorschriften of FM Datasheets moeten worden uitgevoerd, kan dit Technisch Bulletin niet worden toegepast en moet het betreffende voorschrift worden gevolgd.

Dit Technisch Bulletin treedt twee maanden na de publicatiedatum in werking voor zowel nieuwe aanleg als ook uitbreiding van bestaande brandbeheersing- en brandblusinstallaties.

Grotere capaciteit en hogere drukken zijn voornamelijk het gevolg van een risicobeoordeling conform NFPA voorschriften of FM Datasheets. Bij deze voorschriften geldt voor de montage dat leidingen, koppelingen, verbindingsmiddelen, beugeling en beugelafstand moeten worden uitgevoerd volgens NEN-EN 12845+A2+NEN 1073:2010.

Samenstelling werkgroep

Dit Technisch Bulletin is opgesteld door de Werkgroep C van het Deskundigenpanel VBB-systemen. Het deskundigenpanel werkt in opdracht van en onder verantwoordelijkheid van de Commissie van Belanghebbenden Brandbeveiliging van het Centrum voor Criminaliteitspreventie en Veiligheid (CCV). Op het ogenblik van publicatie van het Technisch Bulletin bestond de werkgroep uit:

- H. Broos (CIBV)
- E. Verbruggen (R2B)
- C. Huijbregths (Incendio)
- R. Meijer (Kiwa)
- S. Elfes (Bureau Veritas)
- J. Braakman (Aqua+)
- M. Steemers (Marsh)
- J. Beverdam (De Groot Groep)
- vacature (Brandweer Nederland)

INHOUD

1	Onderwerp en toepassingsgebied	4
2	Normatieve verwijzingen	5
3	Termen en definities	6
4	Bepalingen	7
4.1	Constructieve bevestiging	7
4.2	Leidingen aan metalen dakplaten	7
4.3	Leidingen boven de liggers	8
4.4	Hoofd(verdeel)leidingen aan verticale bouwconstructies	9
4.5	Starre en vast-puntbeugeling	11
4.6	Pompkamers en alarmklepopstellingen	11

1 ONDERWERP EN TOEPASSINGSGBIED

Het bevestigen van leidingen met grotere diameters (groter dan DN 50) aan de constructie in aanvulling op NEN-EN 12845+A2+NEN 1073:2010.

2 NORMATIEVE VERWIJZINGEN

De volgende documenten waarnaar is verwezen zijn onmisbaar voor de toepassing van dit document. Bij gedateerde verwijzingen is alleen de aangehaalde versie van toepassing. Bij ongedateerde verwijzingen is de laatste versie van het document (met inbegrip van wijzigingsbladen) waarnaar is verwezen van toepassing.

NEN-EN 12845+A2+NEN 1073:2010

3 TERMEN EN DEFINITIES

Voor de toepassing van dit TB gelden de definities als vermeld in NEN-EN 12845+A2+NEN 1073 en de volgende.

starre beugeling

type beugel of combinatie van beugels om een radiale beweging van het leidingnet te voorkomen, axiale beweging is wel mogelijk

vast-puntbeugeling

type beugel of combinatie van beugels om naast een radiale beweging ook een axiale beweging van het leidingnet te vermijden (fixatie in alle richtingen)

4 BEPALINGEN

4.1 BEVESTIGING AAN DE CONSTRUCTIE

De gebouwconstructie of het constructiedeel (bijvoorbeeld metalen dakplaten) waaraan de beugel of hanger is bevestigd moet in staat zijn het leidingnet te dragen, waarbij de belasting gelijk is aan het door het ophangpunt ondersteunde en de met water gevulde leiding, vermeerderd met 1,15 kN. De belasting van de brandbeheersing- en brandblusinstallaties op de constructie moet worden opgegeven aan de constructeur zodat de constructie kan worden ontworpen op de juiste statische en dynamische belastingen. Bevestiging aan gebouwconstructies moeten altijd onder goedkeuring van de constructeur plaatsvinden. De constructieve berekening van de bevestiging van de installatie moet bij inspectie van de brandbeheersing- en brandblusinstallaties beschikbaar zijn voor de inspectie-instelling.

Hangers en leidingbeugels moeten worden ontworpen op basis van de toegepaste nominale diameter van de leiding volgens tabel 40 en/of tabel 41 van NEN-EN 12845+A2+NEN 1073:2010. Alleen goedgekeurde of geaccepteerde hangers en leidingbeugels die zijn gekeurd door erkende keuringsinstanties zoals bedoeld in het inspectie/certificatieschema mogen worden toegepast.

4.2 LEIDINGEN HANGEND AAN METALEN DAKPLATEN

Onderstaande beugelafstanden (zie tabel 1) zijn herleid van het gewicht van een met water gevulde DN 50 draadbuis met een maximale beugelafstand conform NEN-EN 12845+A2+NEN 1073:2010 van 4 m. Voor een DN 65 vlambuis komt de maximale beugelafstand uit op 3,4 m en voor een DN 80 vlambuis op 2,5 m. Het verkleinen van de beugelafstand wordt in NEN-EN 12845+A2+NEN 1073:2010 ook voorschreven voor verticale expansieankers in beton bij leidingdiameters groter dan DN 100.

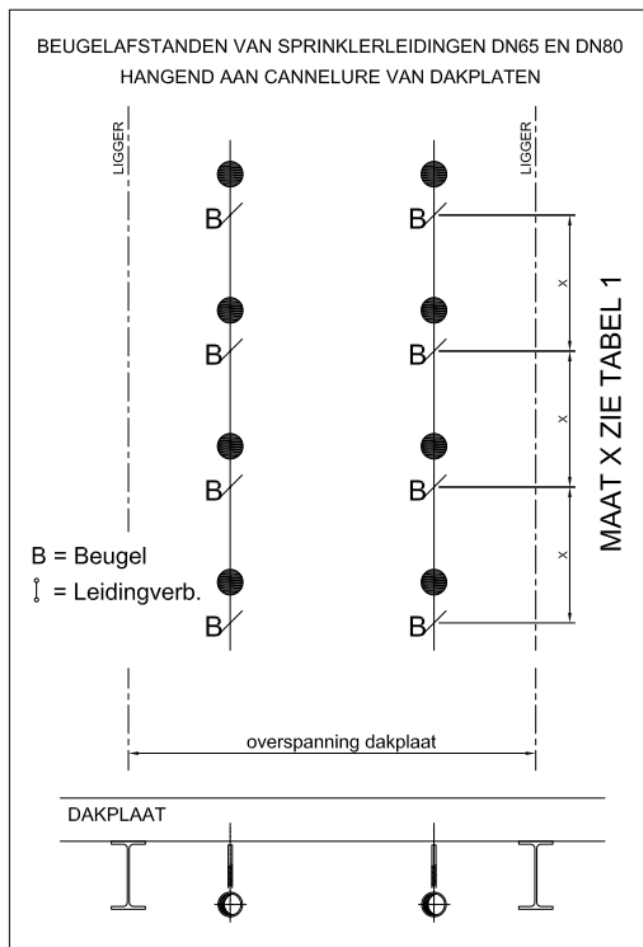
Beugelafstanden voor leidingwerk met een diameter van DN 65 en DN 80 hangend aan metalen dakplaten (maat X in figuur 1) zijn als volgt herleid. DN 50 leiding mag op maximaal 4 m worden beugeld. De belasting per beugel van deze DN 50 sprinklerleiding van 4 m is: (eigen gewicht leiding + gewicht waterinhoud) x 4 + 1,15 kN; $(0,053 + 0,022) \times 4 + 1,15 = 0,30 + 1,15 = 1,45$ kN.

Draadbuis gelast ISO 65 M						
	Buitendiameter mm	Wanddikte mm	Gewicht leiding kN/m	Gewicht water kN/m	Totaal gewicht kN/m	maximale beugelafstand X m
DN 50	60,3	3,6	0,0533	0,0221	0,0754	4,0
DN 65	76,1	3,6	0,0644	0,0372	0,1016	3,0
DN 80	88,9	4,05	0,0838	0,0512	0,1350	2,2
Vlambuis gelast ISO 4200 bereik D						
DN 50	60,3	2,3	0,0388	0,0238	0,0626	4,0
DN 65	76,1	2,6	0,0495	0,0395	0,0890	3,4
DN 80	88,9	2,9	0,0646	0,0542	0,1188	2,5

Tabel 1

Figuur 1 geeft de beugelmethodiek weer van leidingen met een diameter van DN 65 en DN 80 onder de cannelures van metalen dakplaten. De leidingen zijn uitsluitend aan de metalen dakplaten bevestigd met een kleinere beugelafstand.

OPMERKING Een voorbeeldberekening op een standaard dakplaat (106R/750 met profieldikte 0,75 mm) met een hoogte van 106 mm heeft aangetoond dat zowel aan één als twee golven van de dakplaten kan worden beugeld. Bevestiging aan gebouwconstructies moet altijd onder goedkeuring van de constructeur plaatsvinden.



Figuur 1 - Beugeling van leidingen hangend aan dakplaten

4.3 LEIDINGEN LIGGEND OP LIGGERS OF DAKPLATEN

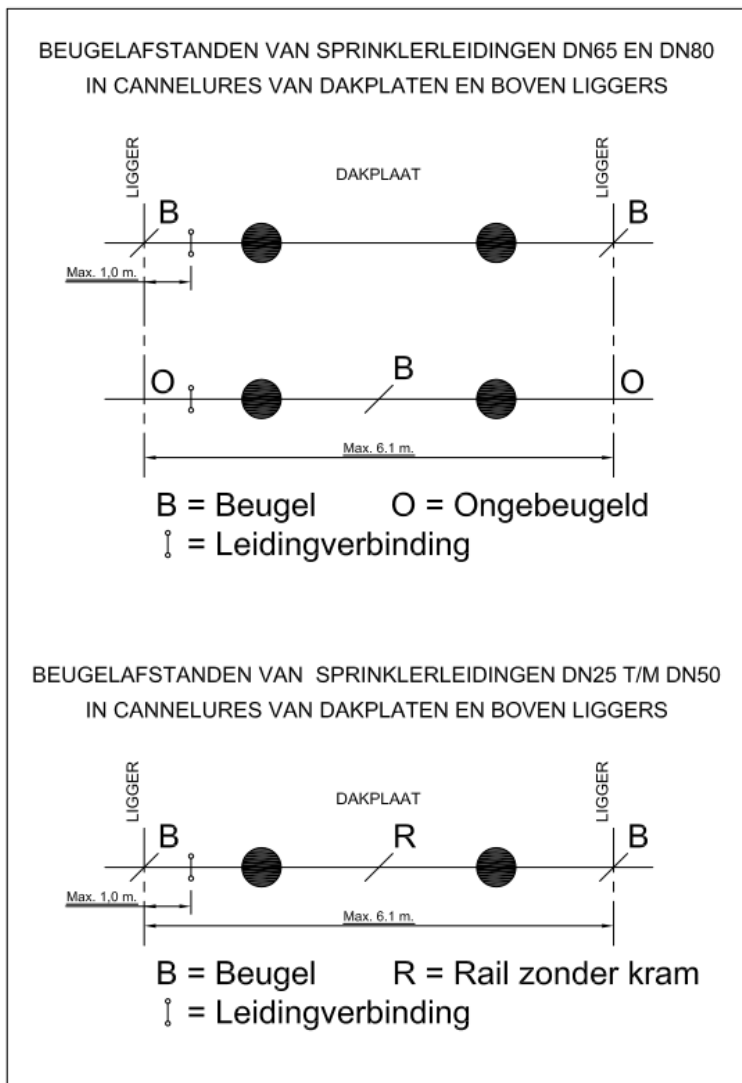
Figuur 2 geeft de beugelmethodiek weer van leidingen met een diameter van DN 65 en DN 80 op de liggers, waarbij de maximale hart-op-hart afstand tussen de liggers 6,1 m is.

In deze toepassing wordt volstaan met ondersteunen van het leidingnet op de liggers waarbij:

- Met beugel ter plaatse van een ligger wordt bedoeld een krambeugel en 2 C-klemmen of een metalen kikkerplaat vastgemaakt aan de ligger.
- Met "rail zonder kram" tussen de liggers wordt bedoeld een vrije oplegging op bv. een (unistrut)profiel die aan de metalen dakplaat is bevestigd.
- Met ongebeugeld ter plaatse van een ligger wordt bedoeld de leiding los in de cannelure, op de ligger.

OPMERKING Een beugelafstand van 6,1 m is toegestaan indien conform NEN-EN 12845+A2+NEN 1073:2010 een beugel is toegepast die volgens 17.2.2 van NEN-EN 12845+A2+NEN 1073:2010 een 50 % hogere belasting dan vereist kan opnemen.

Een voorbeeldberekening heeft aangetoond dat de doorbuiging van de leiding bij een beugelafstand van 6,1 m nihil is (in geval van het eerste aandachtsstreepje). Deze beugelafstand en -methodiek is toegestaan mits wordt gebeugeld aan de ligger en de maximale afstand van de koppeling (1 m) vanuit de ligger (en beugel) wordt aangehouden.



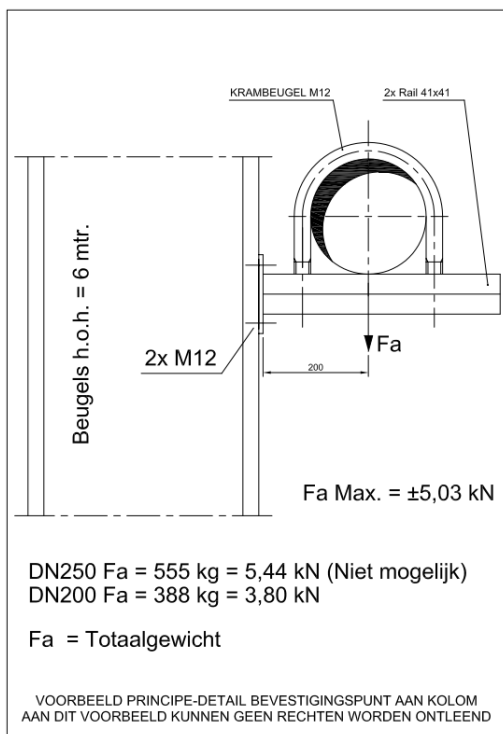
Figuur 2 - Beugelmethode van leidingen op de liggers

In figuur 2 is de beugelmethode van leidingen met een diameter van DN 25 t/m DN 50 aangegeven voor sprinklerleidingen in de cannelure. Hierbij geldt dat de maximale beugelafstand conform NEN EN 12845+A2+NEN 1073:2010 moet worden aangehouden.

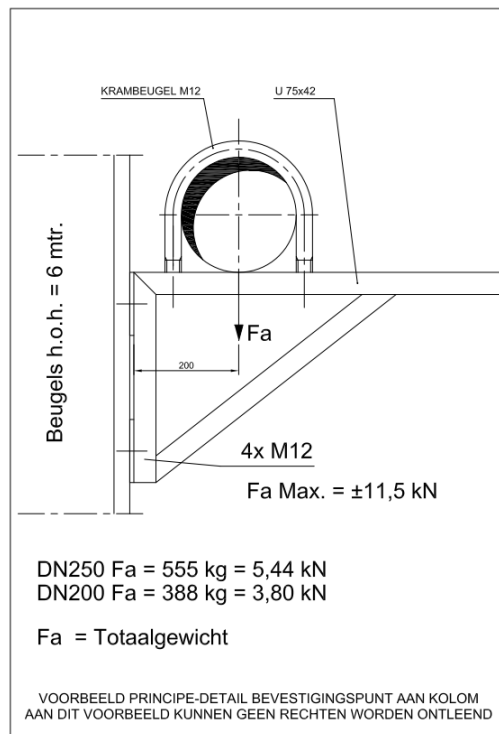
4.4 VERTICALE HOOFD(VERDEEL)LEIDINGEN AAN BOUWCONSTRUCTIES

Uit de voorbeelden (figuur 3 en 4) van bevestigingsconstructies van leidingen blijkt dat de belastingen significant kunnen zijn. De maximaal opneembare belasting door zelfgemaakte ophangconstructies moet worden berekend. Bij standaardconstructies moeten de toepassingsvoorwaarden van de fabrikant worden gehanteerd. Met name de afstand van het hart van de leiding tot het punt van aanhechting (kolom, wand e.d.) is van belang.

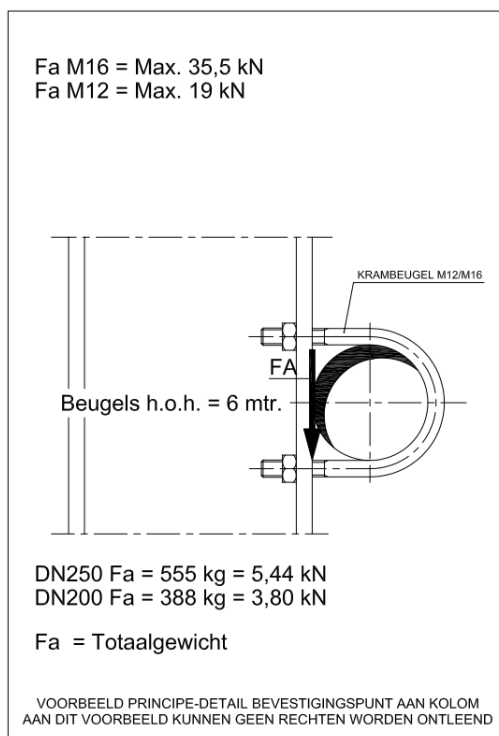
De in de figuren aangegeven belastingen en aantal bouten met bijbehorende diameters zijn indicatief.



Figuur 3 - Bevestiging met ondersteunende hulpconstructie



Figuur 4 - Bevestiging met ondersteunende hulpconstructie



Figuur 5 - Bevestiging van een hoofd(verdeel)leidingen met een kramconstructie

Voorbeeldberekeningen tonen aan dat deze beugelmethodiek grote krachten kan opvangen. Als voorbeeld is ervan uitgegaan dat de totale belasting (Fa) alleen op de onderste krambevestiging als afschuifkracht wordt belast en de krambeugel een staalkwaliteit heeft van 4.6 (er is geen rekening gehouden met klem- en afglijkrachten die deze beugelmethode positief beïnvloeden).

Het toepassen van C-klemmen in plaats van gaten boren in de stalen kolommen is **niet** toegestaan.

4.5 Starre en vast-puntbeugeling

Hoofd- en (hoofd)verdeelleidingen moeten van voldoende starre of vaste punten worden voorzien om de belastingen bij het in werking treden van de sprinklerinstallatie op te kunnen vangen. Bij onvoldoende verankering van het leidingnet kan beweging optreden in de leidingen en worden de verbindingen, beugels en ophangconstructies extra belast. In het slechtst voorkomende geval kunnen deze direct of door metaalmoeheid bezwijken. Daarnaast moet een verankering de belasting door waterslag kunnen opvangen. Verankeringen moeten zo zijn ontworpen en aangebracht om de krachten op te kunnen vangen en ongewenste beweging door inwendige krachten te voorkomen. Hierbij maakt dit Technisch Bulletin onderscheid tussen een starre beugeling of een vast-puntbeugeling.

OPMERKING Met een starre of vast-puntbeugeling wordt in dit Technisch Bulletin niet bedoeld dat elke beugel aan bovengenoemde voorwaarden moet voldoen. Naast het gebruik van specifieke beugels kan ook door een combinatie van verschillende beugels, of beugels op verschillende posities, het leidingnet voldoende worden verankerd.

Ter beheersing van krachten op leidingen, verbindingen, beugels en ophangconstructies moet het volgende worden aangehouden:

- verticale leidingen langer dan 2 m of leidingen die door een of meer vloeren gaan moeten ten minste met een vast-puntbeugeling zijn bevestigd;
- bij een kritische richtingsverandering van (hoofd-)verdeelleidingen waar bijvoorbeeld drie bochten binnen een leidinglengte van 20 m zijn toegepast (U-lussen) moet ten minste een vast-puntbeugeling zijn voorzien;
- sprinklerleidingen die met draadeinden langer dan 0,5 m zijn gemonteerd, moeten ten minste elke 15 m met een starre beugeling zijn bevestigd;
- hoofd(verdeel)leidingen die met draadeinden langer dan 0,5 m zijn gemonteerd, moeten ten minste elke 30 m met een starre beugeling zijn bevestigd;
- hoofd(verdeel)leidingen van gridsystemen waarvan de stijgleidingen naar sprinklerleidingen langer zijn dan 1 m moeten ten minste om de 30 m met een starre beugeling zijn bevestigd.

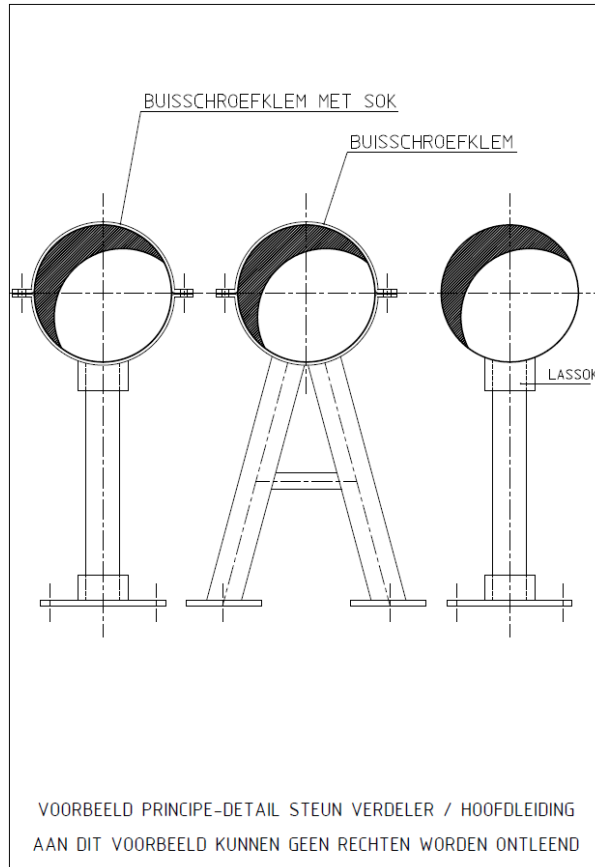
4.6 Pompkamers en alarmklepopstellingen

In pompkamers en bij alarmklepopstellingen zijn relatief veel richtingsveranderingen, dit geeft grote krachten op leidingen, leidingverbindingen, leidingbeugels en ophangconstructies en de (bouw)constructies waaraan de leidingen worden bevestigd. Het is van belang dat de ophanging en ondersteuning van leidingdelen in deze toepassingen voldoende star en/of vast worden uitgevoerd, zodat de bevestiging blijft gewaarborgd en het uitbreken van de leiding wordt voorkomen.

Ter beheersing van krachten op leidingen, leidingverbindingen, leidingbeugels en ophangconstructies moet in pompkamers en bij alarmklepopstellingen:

- met een leidingdiameter \leq DN 100 ten minste starre beugeling zijn toegepast;
- met een leidingdiameter $>$ DN 100 ten minste vast-puntbeugeling zijn toegepast.

Figuur 6 geeft de voorbeeldbeugelmethodek aan van leidingwerk in pompkamers bij verdelers en bij alarmklepopstellingen.



Figuur 6 - Voorbeeld beugeling van leidingwerk in pompkamers bij verdelers en bij alarmklepopstellingen