

IV-alert 'Flensverbindingen' NEN EN-1591

Waarom een IV-alert voor flensverbindingen?

In de industrie zijn flensverbindingen een van de meest gebruikte verbindingstypes voor leidingen en installaties. Preventie van flenslekkages is binnen de industrie een serieuze kwestie. Een flensverbinding is een kritisch, maar vaak onderschat onderdeel van een installatie. Waar voor een lasverbinding duidelijke procedures gelden, is voor flensverbindingen vaak geen duidelijke procedure aanwezig die de kwaliteit van de verbinding waarborgt. Ook ontbreekt veelal de nodige deskundigheid in het begrijpen van de condities voor het bereiken van een optimaal functionerende flensverbinding en het voorkomen van onnodige lekkages.

Een goede flensverbinding en een goede flensafdichting bestaat uit meer dan alleen een goede pakking. Problemen met lekkage of emissie bij flensverbindingen worden door meerdere factoren veroorzaakt. Tijdens inspecties wordt onder andere het volgende aangetroffen:

- Flensvlak geheel gecoat (resultierend in onjuist contactvlak)
- Montagefouten (resultierend in scheve montage / onvoldoende bevestigd);
- Onjuiste materialen toegepast (resultierend in galvanische corrosie)
- Vereffening onjuist of niet aangebracht (resultierend in statische oplading)
- Gebruik van onjuiste of niet gekalibreerde gereedschappen (resultierend in te lage of te hoge trekkracht).



Wat zijn de risico's?

Een verkeerd aangebrachte flensverbinding kan resulteren in een onvoldoende afdichtende flensverbinding of tot het falen van de verbinding. Dit kan onder andere leiden tot lekkende flensen of spuitende flensen en vervolgens resulteren in een plasbrand, fakkelbrand, explosie en/of (toxische) emissies.



Een slecht aangebrachte flensverbinding kan leiden tot zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken, zoals bedoeld in Seveso III-richtlijn (Richtlijn 2012/18/EU).

Naast afwijkingen bij productleidingen met gevaarlijke stoffen zien we ook afwijkingen bij getroffen beheersmaatregelen, bijvoorbeeld bij sprinklerinstallaties of blussystemen. Deze systemen bevatten weliswaar geen gevaarlijke stoffen, zoals bedoeld in de richtlijn, maar moet wel optimaal kunnen functioneren bij een eventueel zwaar ongeval. Een falende flensverbinding leidt mogelijk tot het onvoldoende kunnen beheersen van het zwaar ongeval.

Tijdens toezicht geconstateerde afwijkingen kunnen leiden tot overtredingen of zelfs tot een stillegging van de betreffende installatie of opslag.

Hoe te voorkomen?

Een goede flensverbinding en daarmee een goede flensafdichting kan worden gerealiseerd door het toepassen van de juiste flensmaterialen en flensafmetingen:

- NEN-EN 1092-1:2018 (flenzen van staal)
- NEN-EN 1092-2:2022 (flenzen van gietijzer)
- NEN-EN 1092-3:2022 (flenzen van koperlegeringen)
- NEN-EN 1092-4:2002 (flenzen van aluminium)
- NEN-EN 1514-1:1997 (Afmetingen vlakke pakkingen van niet metallieke materialen met of zonder vulmateriaal)
- NEN-EN1514-2:2014 (Afmetingen van spiraalpakkingen voor stalen flenzen)
- NEN-EN1514-6:2004 (Afmetingen van pakkingen met een kamprofiel voor stalen flenzen)

Let op! Normen voor specifieke installaties (zoals voor tankopslag) of specifieke omstandigheden (brandrisico's) kunnen aanvullende eisen aan flenzen en afdichtingen stellen.

Voor het realiseren van een goede flensverbinding en goede flensafdichting zijn de volgende aspecten van belang:

- identificatie van kritische verbindingen
- selecteren en berekenen van afdichtingen volgens EN1591-1
- toepassen van de benodigde boutkracht volgens EN1591-1
- gecertificeerde opleidingen volgens EN1591-4:2013
- procedures voor montage/inspectie en beoordeling/nazorg
- onderzoek naar oorzaken bij falende verbindingen

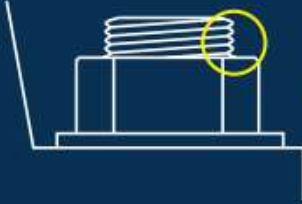


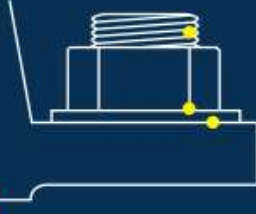






Controleren van een goede flensverbinding bestaat onder andere uit:

- een goede uitlijning van de flenzen
- een goede positionering van de pakking
- of de bouten goed ingevet zijn
- zichtbare bout- en moerindicaties om frictie te minimaliseren en inspectie mogelijk te maken
- of de bouten met de juiste kracht zijn aangehaald

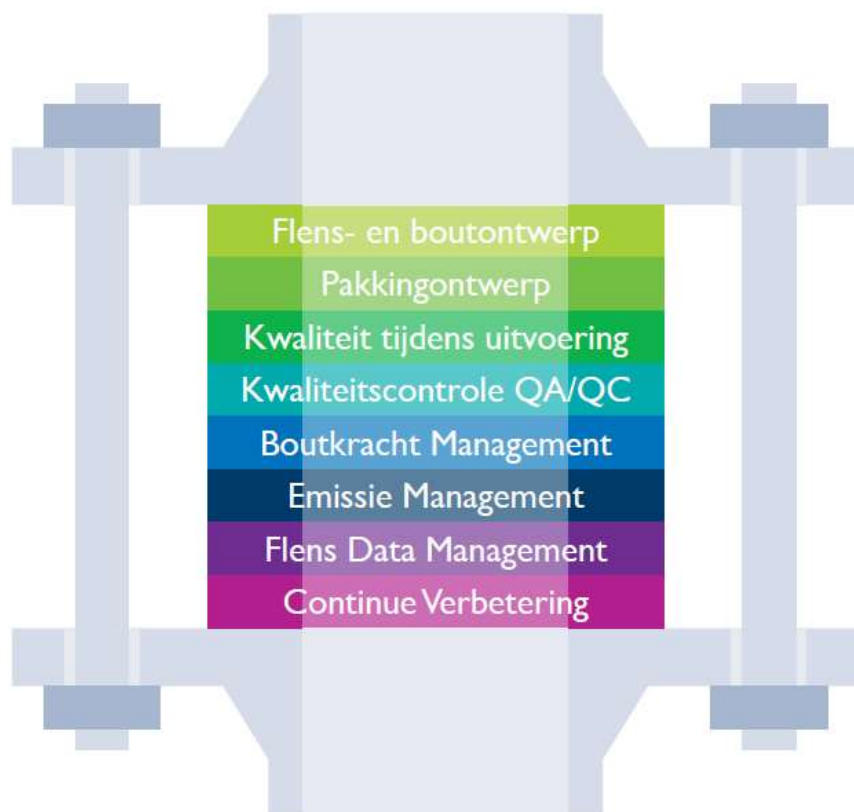
Zie vuistregels in het 'aanhaalprotocol' op pagina 3.



Aanhaalprotocol met vuistregels voor optimale flensverbindingen

 <p>VASTDRAAIEN Minimaal 3 gangen boven de moer</p>	<p>Positie Bout nr. 1 De bout die het dichtst bij de grootste flensopening zit.</p>   <p>4 bouten</p>
<p>WEL INVETTEN! Draad + wrijvingsvlakken (volgens geldende specificatie)</p>  <p>NIET INVETTEN! Het pakkingvlak</p> 	 <p>8 bouten</p>  <p>12 bouten</p>
<p>KRUISLINGS GECONTROLEERD AANHALEN GEbruik MOMENTSLEUTEL</p> <p>ADVIES: Stap 1 = 30% Stap 2 = 60% Stap 3 = 100% Afcirkelen = 100%</p> 	 <p>16 bouten</p>  <p>20 bouten</p>

Een flensverbinding is pas veilig, betrouwbaar en effectief als alle onderstaande condities optimaal zijn



Naslagwerken (normen)

[NEN-EN 1092-1:2018 \(flenzen van staal\)](#)

[NEN-EN 1092-2:2022 \(flenzen van gietijzer\)](#)

[NEN-EN 1092-3:2022 \(flenzen van koperlegeringen\)](#)

[NEN-EN 1092-4:2002 \(flenzen van aluminium\)](#)

[NEN-EN 1514-1:1997 \(Afmetingen vlakke pakkingen van niet metallieke materialen\)](#)

[NEN-EN 1514-2:2014 \(Afmetingen van spiraalpakkingen voor stalen flenzen\)](#)

[NEN-EN 1514:2004 \(Afmetingen van pakkingen met een kamprofiel voor stalen flenzen\)](#)

[NEN-EN-1591-1:2014 \(berekeningen voor flensverbindingen\)](#)

[NEN-EN 1591-4:2013 \(Kwalificatie van personeel voor geboute verbindingen\)](#)

[ASME - Pipe Flanges & Flanged Fittings \(druk-temperatuur flenzen\)](#)

Informatie

De beschreven informatie geeft een indruk hoe met flenzen moet worden omgegaan, maar is niet volledig. Daarom is het raadzaam om tijdens inspecties voldoende door te vragen. Voor meer informatie kunt u contact opnemen met de auteurs van dit stuk of met het Landelijk Expertisecentrum Industriële Veiligheid.

www.leciv.nl



landelijk expertise centrum
industriële veiligheid

Auteurs: Johan Braker, Veiligheidsconsultant Industriële Veiligheid (Coördinator IV / Seveso-inspecteur) Veiligheidsregio Groningen
Mark Garvelink, Product Specialist Sealing, Klinger The Netherlands

Foto's: Team Specialistisch Advies (specialisatie Industriële Veiligheid), Veiligheidsregio Groningen

Afbeeldingen: Klinger BV, Klinger The Netherlands

Versie: 1.0, 8 november 2023



www.veiligheidsregiogroningen.nl



www.klinger.nl