

Tata Steel Technische Standaard

S1930001 **Algemene regels en voorschriften voor
zuurstofinstallaties**

Auteur: A.C. Grooten
Datum: 4-3-2022
Versie: 2.0

Bestemd voor locatie IJmuiden

De laatste versie van dit document is beschikbaar via [Voorschriften-IJmuiden | Tata Steel in Europa](#)

Informatie en wijzigingen

Inhoud document:
Standaardisatie:

Arthur.Grooten@tatasteeleurope.com
ptc-adm@tatasteeleurope.com

+31 (0)251-495766

Inhoudsopgave

1.	INLEIDING	4
2.	WERKINGSGBIED	5
3.	VEILIGHEID	6
3.1.	Algemeen.....	6
3.2.	Beperking aantal componenten.....	6
3.3.	Afschermen zuurstof systemen	6
3.4.	Afblazen.....	6
4.	SYSTEEMONTWERP, KEUZE VAN COMPONENTEN	7
4.1.	Algemeen.....	7
4.2.	Toelaatbare snelheden.....	7
4.3.	Materiaal	8
4.3.1.	Algemeen	8
4.3.2.	Materiaal leidingen en hulpstukken.....	8
4.4.	Leidingwerk, appendages en overige componenten.....	9
4.4.1.	Leidingwerk	9
4.4.2.	Appendages	9
4.4.3.	Slangen en koppelingen	9
4.4.4.	Filters	9
4.4.5.	Pakkingen	10
4.4.6.	Smeermiddelen	10
4.5.	Ontwerp van zuurstofsystemen	10
5.	CONSERVERING & MARKERING.....	11
5.1.	Conservering van leidingwerk	11
5.2.	Markeren van leidingwerk.....	11
5.3.	Zuurstof-buffers/opslagtanks	11
5.4.	Zuurstofstations	11
5.4.1.	Betonnen muren.....	11
5.4.2.	Stalen/RVS platen.....	11
5.4.3.	Schema	11
6.	BESTELLEN, VERPAKKEN EN MERKEN.....	12
6.1.	Bestelspecificaties	12
6.1.1.	Algemeen	12
6.1.2.	Walshuid verwijderen bij koolstof stalen leidingen.....	12
6.2.	Verpakken.....	12
6.3.	Merken.....	12
7.	EISEN T.A.V. REINHEID	13
7.1.	Visuele controle met wit licht	13
7.2.	Inspectie middels UV-licht	13
7.3.	Water break test	13
7.4.	Detectie limieten	13
7.5.	Acceptatie criteria	13
8.	MONTAGE	14
8.1.	Algemeen.....	14
8.2.	Veiligheidsvoorschriften.....	14
8.3.	Materialen	15
8.4.	Voorzorgen tegen corrosie	15
8.5.	Ondergronds leidingwerk.....	15
8.6.	Lassen	15
8.7.	Beproeving.....	16
8.8.	Inspectie en eindafnametests.....	16

9.	OPLEVERING ZUURSTOF INSTALLATIES	17
9.1.	Reinigen door middel van doorblazen met stikstof.....	17
9.2.	Controle op reinheid	17
9.3.	Voorkomen van roestvorming.....	17
10.	IN BEDRIJF NEMEN, ONDERHOUD EN BEDIENING.....	18
11.	INFORMATIE	19
12.	VERWIJZINGEN	20
13.	VERKLARING	21
14.	BIJLAGE A: INSTALLATIES VOOR HOOGOVENWIND- VERRIJKINGEN	22
14.1.	Algemeen.....	22
14.2.	Maximale verrijking, homogeniteit van mengsel en materiaal van de windleiding.....	22
14.3.	Beveiliging van de installatie	22
15.	BIJLAGE B: INSTALLATIES VOOR ZUURSTOFTOEVOER NAAR CONVERTERS	23
15.1.	Algemeen.....	23
15.2.	Beveiliging van de installatie	23

1. INLEIDING

In Tata Steel Regelingen QHSE 1.06 is vastgesteld dat alle installaties voor opslag, transport en verbruik van zuurstof moeten voldoen aan een aantal veiligheidsvoorschriften volgens landelijke en Europese normen, aangevuld met Tata Steel Standaards.

Deze Tata Steel Standaard geeft de eisen weer, die gesteld worden voor genoemde installaties die niet, of niet duidelijk, te vinden zijn in de landelijke en Europese normen.

Uitgangspunt voor ontwerp, aanleg en bedrijfsvoering van zuurstofinstallaties zijn een aantal speciaal voor zuurstof geschreven Tata Steel Standaards. Deze standaards zijn gebaseerd op de normen NEN-EN 15001-1 en NEN-EN 15001-2, document EIGA IGC Doc 13-20-E en ervaringen met zuurstofinstallaties bij Tata Steel IJmuiden.

Deze en alle in deze standaard genoemde Tata Steel Standaards zijn verplicht om toe te passen. De Technische Richtlijnen zijn sterke aanbevelingen. Hiervan mag worden afgeweken, indien door de Zuurstofcommissie expliciet toestemming is gegeven en dit formeel is vastgelegd.

2. WERKINGSGEBIED

Het werkingsgebied van deze standaard betreft installaties, installatiedelen en ruimten (bijv. zuurstofmeethuizen, kabeltunnels) die dienen voor het opslaan, transporteren en gebruiken van gasvormige zuurstof en zuurstof-lucht mengsels vanaf 25 volume % zuurstof met een druk ≤ 25 barg en temperaturen tussen -10 °C en $+40$ °C.

In de standaard worden eisen gesteld aan het ontwerpen, fabriceren, in bedrijf hebben en onderhouden van genoemde installaties.

Ook installaties die met dergelijke systemen in verbinding staan of in aanraking kunnen komen (zoals stikstof- of luchtsystemen die worden gebruikt voor het doorblazen van zuurstofsystemen) vallen onder het werkingsgebied van een gedeelte van de zuurstofstandaards. Dit betreft in dergelijke gevallen alleen de eisen betreffende de reinheid van de installaties.

Binnen Tata Steel bevinden zich enkele bijzondere toepassingen voor zuurstof welke zijn beschreven in bijlagen A en B. Toepassingen buiten genoemd werkingsgebied zullen per geval moeten worden beoordeeld. In deze gevallen moet contact worden opgenomen met de Zuurstofcommissie die een bindend advies zal uitbrengen over die speciale gevallen.

3. VEILIGHEID

3.1. Algemeen

Vele materialen, waaronder de meeste metalen, verbranden zeer snel in een zuurstofrijke atmosfeer als zij zijn ontstoken. Vanwege dit effect is het uiterst belangrijk een brand te voorkomen. Zuurstofsystemen vallen niet onder ATEX-regelgeving.

Zie EIGA IGC Doc 13-20-E voor uitgebreide informatie over de gevaren van zuurstof en de bestrijding van zuurstofbranden.

3.2. Beperking aantal componenten

In een zuurstofstelsel kan elk component een gevaar opleveren. Het is daarom essentieel het aantal componenten zo laag mogelijk te houden. Door het aantal componenten te minimaliseren is de kans op lekkage ook zo klein mogelijk. Extra flensparen om de montage van nieuw leidingwerk te vereenvoudigen is dan ook niet toegestaan. Ook zijn er componenten die grote gevaren opleveren. Voorbeelden hiervan zijn filters, terugslagkleppen of afsluiters met gereduceerde doorlaat. Inbouw van dergelijke appendages behoeft toestemming van de Zuurstofcommissie.

3.3. Afschermen zuurstof systemen

Zuurstof systemen dienen zoveel mogelijk te worden afgeschermd van de omgeving. Met name ter plaatse van appendages is afscherming wenselijk en vanaf DN25 is het dan ook verplicht om een afscherming te plaatsen. Voor standaard afschermingen zie Tata Steel Standaard S1930002.

3.4. Afblazen

De uitvoering en situering van afblazen moeten altijd worden afgestemd met de verantwoordelijke ontwerper en verantwoordelijke beheerder. Veiligheidsafblazen van zuurstof dienen altijd in de vrije atmosfeer te zijn gesitueerd in afwezigheid van brandbare materialen. Voor uitvoering zie Tata Steel Standaard S1930002.

4. SYSTEEMONTWERP, KEUZE VAN COMPONENTEN

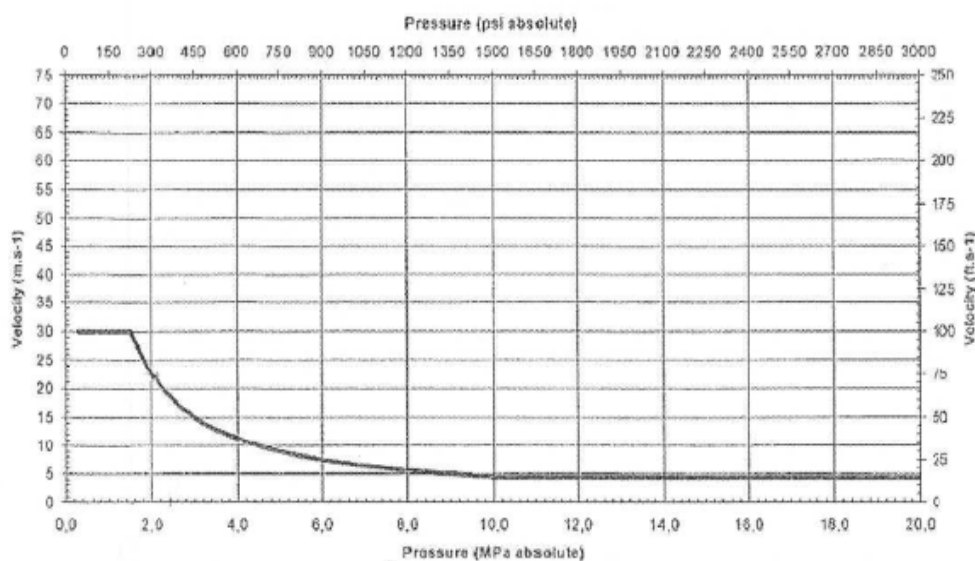
4.1. Algemeen

Als ontwerpcode voor zuurstof leidingwerk geldt de NEN-EN 15001-1. Daarnaast gelden een aantal aanvullende eisen, welke zijn beschreven in deze en andere voor zuurstof geschreven Tata Steel Standaards. Deze standaards zijn gebaseerd op de genoemde ontwerpcode, NEN-EN 15001-2 en EIGA IGC Doc 13-20-E.

Om de juiste ontwerptemperatuur en ontwerpdruk van het zuurstofstelsel te kunnen bepalen dient gebruik te worden gemaakt van Tata Steel Standaard S1475001.

4.2. Toelaatbare snelheden

In verband met de risico's die zijn verbonden aan het toepassen van hoge stromingsnelheden in zuurstofsystemen, is de doorstroomsnelheid aan grenzen gebonden. De opgegeven toegestane snelheden hebben betrekking op de maximaal optredende snelheden tijdens normaal bedrijf, onderhoud en te voorziene storingen. Dat wil zeggen op de hoogste afname bij de maximaal toegelaten bedrijfsdruk. Voor de doorstroomsnelheid wordt met de gemiddelde snelheid over de doorsnede van de leiding gerekend. De op deze wijze berekende waarden mogen de waarden in figuur 1 niet overschrijden.



Figuur 1 - Maximaal toegestane doorstroomsnelheden in m/s

In figuur 1 genoemde snelheden zijn toegestaan in schone en periodiek gereinigde systemen.

De snelheden uit de tabel mogen alleen in stalen leidingen worden toegepast als in deze leidingen de volgende componenten worden toegepast:

- Stalen bochten met r (straal) $\geq 5xD$ (diameter)
- RVS bochten met r (straal) $\geq 2,5xD$ (diameter), waarbij het aansluitende leidingwerk tot 1 meter afstand van de bocht uit RVS materiaal moet bestaan
- RVS T-stukken (haaks, geen Y-stukken) met een lange "crotch" radius, waarbij het aansluitende leidingwerk tot 1 meter afstand van het T-stuk uit RVS materiaal moet bestaan

Wanneer aan bovengenoemde voorwaarden niet is voldaan, dan dient de snelheid beperkt te blijven tot 5 m/s.

Maximale snelheid in 20 bar zuurstofnet : 22,5 m/s

Maximale snelheid in 8 bar zuurstofnet : 30,0 m/s

Uitgangspunt voor het ontwerpen van zuurstofsystemen is dat de stromingsnelheid niet boven de 20 m/s uit komt.

Indien men wil afwijken van de voorgeschreven gassnelheid, dient men in overleg te treden met de Zuurstofcommissie.

4.3. Materiaal

4.3.1. Algemeen

Koper en koperlegeringen bieden de beste waarborg tegen ontbranding en tegen voortzetting van een eenmaal ingezette ontbranding. Voor appendages dienen deze materialen daarom bij voorkeur te worden toegepast.

Roestvast staal biedt minder bescherming dan koper, maar heeft ten opzichte van (koolstof) staal het voordeel dat geen roest gevormd wordt, waardoor de kans op vaste deeltjes in het leidingwerk wordt verlaagd. Het risico van ontbranding is iets kleiner dan bij staal.

Het gebruik van materialen van organische oorsprong, anders dan in afdichtingen en slangen, is in verband met brandbaarheid niet toegestaan.

Het gebruik van aluminium of aluminiumlegeringen voor leidingen en appendages is verboden.

Niet metallische materialen mogen slechts worden toegepast indien zij zijn goedgekeurd voor zuurstof door de "Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)" en opgenomen zijn in de zogenaamde BAM lijst (Merkblatt M 034-1):
"Liste der nichtmetallischen Materialien, die von der BAM zum Einsatz in Anlagenteilen für Sauerstoff als geeignet befunden worden sind", laatste uitgave.

4.3.2. Materiaal leidingen en hulpstukken

Als materiaal kan zowel staal als roestvast staal worden gebruikt. Koper en koperlegeringen worden om las-technische redenen niet toegepast. Voor het verband tussen druk in het systeem, doorstromingsnelheid en materiaal dient paragraaf 4.2 te worden geraadpleegd. Leidingen waarin onvermijdelijk hoge snelheden zullen optreden (hoger dan toegestaan in paragraaf 4.2), dienen te worden uitgevoerd in roestvast staal met een minimale wanddikte van 6,35 mm *). Dit geldt met name voor: aftapleidingen, afblaasleidingen, omloopleidingen en afvoerleidingen van veiligheids.

**) Bij deze wanddikte en maximale ontwerpdruk van 25 barg, zijn er geen snelheid limieten meer. RVS zal dan niet ontbranden vanwege het botsen van deeltjes op de wand (particle impingement). De wanddikte is afkomstig uit appendix B van EIGA IGC 13-20.*

4.4. Leidingwerk, appendages en overige componenten

4.4.1. Leidingwerk

De keuze voor het toe te passen materiaal moet worden gemaakt in overeenstemming met de genoemde eisen uit paragraaf 4.2.

De routing van het leidingwerk moet zo eenvoudig mogelijk worden gehouden en moet zo ver mogelijk verwijderd blijven van ander leidingwerk.

Het leggen van leidingwerk in goten en tunnels moet worden vermeden. Indien dit niet mogelijk is mag het leidingwerk in de goot of tunnel geen flenzen of afsluiters bevatten.

In leidingspecificaties (pipespecs) zijn de toe te passen leidingcomponenten voorgeschreven. Deze zijn voor zuurstoftoepassingen verplicht. Om de juiste leidingspecificatie te kunnen bepalen, dient gebruik te worden gemaakt van Tata Steel Cross Index Piping.

4.4.2. Appendages

Alleen afsluiters, regelafsluiters, instrumenten en overige componenten mogen worden gebruikt die speciaal zijn ontworpen voor toepassing in een zuurstofstelsel en die hun deugdelijkheid hebben bewezen.

Voor mogelijk afsluiters op het Tata terrein zie onderstaande tabel. Voor toepassen van afsluiters van een ander fabricaat dient contact te worden gezocht met de Zuurstofcommissie. Voor aanschaf van zuurstofappendages groter of gelijk aan DN100 dient in alle gevallen goedkeuring te worden verkregen van de Zuurstofcommissie.

Functie	Fabricaat	Type	Diameter	Druktrap	Basismateriaal
Blokafsluiter	Brooksbank	Kogelkraan	>=DN80	PN40	Monel
	Böhmer ^{*1)}	Kogelkraan	<=DN25	PN40	Brons/messing
	Habonim	Kogelkraan	<=DN100	PN40	Brons
	Red Poort	Kogelkraan	Alle diameters	PN40	Monel
	Vinco valves	Kogelkraan	DN15	PN40	Brons
	Manfredi ^{*2)}	Schuifafsluiter	>=DN150	PN40	Brons
	Shipham ^{*2)}	Schuifafsluiter	>=DN150	PN40	Brons
Regelafsluiter	Gäbler	Snelsluit-afsluiter	Alle diameters	PN40	Brons
	Hora	Regelafsluiter	>=DN150	PN40	Brons
	Vetec	Snelsluit-afsluiter / regelafsluiter	Alle diameters	PN40	Brons

*1) *Böhmer afsluiters boven DN25 worden niet meer in brons gemaakt*

*2) *Manfredi & Shipham afsluiters kunnen niet meer nieuw worden aangeschaft.
Wel worden ze nog indien mogelijk gereviseerd door de firma Severn*

4.4.3. Slangen en koppelingen

Voor slangen en koppelingen zie Tata Steel Standaard S1930201.

4.4.4. Filters

Het gebruik van filters moet worden vermeden. Indien toepassing onvermijdelijk is, moet dit ter beoordeling worden voorgelegd aan de Zuurstofcommissie.

4.4.5. Pakkingen

Voor toegestane pakkingen op het Tata terrein zie Tata Steel Richtlijn R1850101. Een belangrijke eis voor deze pakkingen is, dat deze BAM-gecertificeerd^{*3)} zijn en daarmee dus geschikt zijn voor zuurstoftoepassingen.

Mogelijke pakkingen zijn:

- Klinger SIL C-4400
- Klinger SIL C-4430
- Frenzelit Novapress UNIVERSAL

Hoewel grafiet spijkerplaat volgens de BAM is toegestaan, geeft deze pakking bij loshalen problemen, omdat deze blijft "plakken" aan de flens en er losse deeltje in de leiding terecht kunnen komen.

4.4.6. Smeermiddelen

Alleen smeermiddelen die BAM-gecertificeerd^{*3)} zijn, mogen worden toegepast. Het gebruik van deze middelen dient tot een minimum te worden beperkt.

Voor smeermiddel bij boutverbindingen is uitsluitend toegestaan^{*4)}:
Berulub OX 40 EP of Berulub OX 100 EP

**3) BAM-gecertificeerd betekent niet dat de pakking of het smeermiddel perse in de zogenaamde BAM-lijst moet staan. Het gaat om het BAM-certificaat.*

**4) In het verleden werd vaak Molykote Z toegepast bij Tata Steel. Dit is echter uitdrukkelijk niet toegestaan.*

4.5. Ontwerp van zuurstofsystemen

Voor aanvullende eisen aan het ontwerp van zuurstofsystemen zie Tata Steel Standaard S1930002.

5. CONSERVERING & MARKERING

5.1. Conservering van leidingwerk

Er moet een uitwendige corrosiebescherming worden toegepast met een hoge mechanische sterkte. Voor bovengronds stalen en roestvast stalen leidingen is het type conservering aangegeven in Tata Steel Standaard S3105601. De mediumkleur voor zuurstof is donkerblauw RAL 5010. Voor roest vast stalen leidingen geldt geen verplichting om te conserveren. Ondergrondse leidingen dienen uitwendig van een PE-bekleding te worden voorzien, zoals aangegeven in de van toepassing zijnde leidingspecificatie voor ondergronds leidingwerk.

5.2. Markeren van leidingwerk

Alle zuurstofleidingen moeten daarnaast duidelijk zijn gemarkeerd. Voor details ten aanzien van markering zie Tata Steel Standaard S1768101.

5.3. Zuurstof-buffers/opslagtanks

Opslagtanks tot 10 m³ moeten geheel in mediumkleur (RAL 5010) worden geconserveerd. Bij grotere formaten kan ervoor worden gekozen om de opslagtank in gebroken wit (RAL 1013) te conserveren, met een horizontale blauwe band (RAL 5010). In alle gevallen moet met witte letters het woord "ZUURSTOF" op de opslagtank worden aangebracht. De grootte van de band en de letters is afhankelijk van het formaat en de locatie van de buffer of tank. Het type conservering is aangegeven in Tata Steel Standaard S3105601.

5.4. Zuurstofstations

5.4.1. Betonnen muren

Wanneer afsluiters middels betonnen muren zijn afgeschermd, moeten deze muren met een algemene epoxy betonverf op de juiste methode worden geconserveerd, zodat duidelijk is dat het om een zuurstofstation gaat. De muren dienen te worden geconserveerd in de kleur RAL 9003 (wit). Op de buitenzijde van de muren dient een horizontale blauwe band (RAL 5010, hoogte 30 cm) te worden geschilderd op 1,5 meter boven de grond. In deze band moeten aan alle zijden van het station, met witte letters, het woord "ZUURSTOF" worden geschreven (RAL 1013, teksthogte 20 cm).

5.4.2. Stalen/RVS platen

Afsluiters met een diameter van DN25 tot en met DN50 kunnen worden afgeschermd met behulp van een stalen of RVS plaat. De plaat dient in de mediumkleur (RAL 5010) te worden geconserveerd en op de plaat dient in witte letters (RAL 1013) het woord "ZUURSTOF" te worden aangebracht. De grootte van de letters is afhankelijk van het formaat en locatie van de plaat. Het type conservering is aangegeven in Tata Steel Standaard S3105601.

5.4.3. Schema

Bij zuurstofstations (of andere afsluiter-groepen) dient een stevig en tegen het weer bestendig materiaal vervaardigd schema (P&ID) te worden geplaatst, waarop is weergegeven welke appendages zich in het station bevinden en waar de zuurstofstromen vandaan komen en naar toe gaan.

6. BESTELLEN, VERPAKKEN EN MERKEN

6.1. Bestelspecificaties

6.1.1. Algemeen

In de leidingspecificaties zijn de eisen te vinden voor leidingcomponenten en appendages. Deze zijn voor zuurstoftoepassingen verplicht. De juiste leidingspecificatie is te selecteren door gebruik te maken van Tata Steel Cross Index Piping.

6.1.2. Walshuid verwijderen bij koolstof stalen leidingen

De walshuid dient te worden verwijderd door middelen van beitsen en passiveren.

6.2. Verpakken

De materialen, leidingen of componenten moeten worden geleverd vrij van roest en vrij van olie en vet (zie volgende hoofdstuk). Gaten en uiteinden van leidingen en componenten moeten tijdens transport en levering altijd deugdelijk worden afgedicht met blindflenzen, metalen of plastic kappen/pluggen. Afdichting met plakband is verboden.

Voor details omtrent verpakken zie Tata Steel Richtlijn R1740401.

Voor het verpakken van slangen zie Tata Steel Standaard S1930201.

6.3. Merken

De leverancier moet de verpakkingen van alle materialen en apparatuur voorzien van duidelijke labels met de tekst: "CLEANED FOR OXYGEN SERVICE".

7. EISEN T.A.V. REINHEID

Onderdelen die in een zuurstofinstallatie worden ingebouwd, dienen door de leverancier olie- en vetvrij, met reinheidsverklaring en voorzien van een label "CLEANED FOR OXYGEN SERVICE" te worden afgeleverd. Voordat een onderdeel wordt gebruikt dient men te controleren of de reinheidsverklaring aanwezig is. Wanneer vervuiling wordt vastgesteld of twijfel bestaat aan de reinheid, dan dient het onderdeel alsnog olie- en vetvrij te worden gemaakt. Tot het moment van inbouwen dienen de onderdelen goed tegen verontreiniging te worden beschermd (leidingen/fittingen/appendages afdichten, afsluiters goed verpakken).

Voorafgaand aan het plaatsen van de onderdelen dienen, indien mogelijk, open delen van de bestaande installatie (bijvoorbeeld een leiding ter plaatse van een te vervangen afsluiter) te worden gecontroleerd op reinheid. De delen dienen middels twee methoden te worden geïnspecteerd. De eerste inspectie is een visuele controle en bij de tweede methode kan worden gekozen voor een inspectie met UV-licht of middels een zogenaamde "water break test".

7.1. Visuele controle met wit licht

Dit is de meest eenvoudige methode om de aanwezigheid van vuil o.i.d. te detecteren. Middels deze methode kunnen kleine deeltjes, stof, olie, vet en vocht worden gedetecteerd. Ter plaatse van de te inspecteren delen dient een voldoende helder niveau van kunstmatig licht of natuurlijk daglicht aanwezig te zijn (≥ 800 lux).

7.2. Inspectie middels UV-licht

Een UV-licht met een golflengte van ongeveer $0,37 \mu\text{m}$ kan worden gebruikt in een donkere omgeving op een afstand van ongeveer 10 tot 20 cm van het te inspecteren oppervlak. Veel voorkomende maar niet alle koolwaterstoffen of organische oliën fluoresceren onder UV-licht. De intensiteit van de reflectie van de verschillende stoffen is zeer verschillend. Omdat niet alle stoffen fluoresceren bij UV-licht, is het onmogelijk om alleen op het resultaat van deze inspectie vertrouwen.

7.3. Water break test

Drinkwater of gedestilleerd water dient zo horizontaal mogelijk op het te inspecteren oppervlak te worden gespreid. Indien de hoeveelheden olie of vet erg klein zijn, zal er een ononderbroken laagje water ontstaan, wat enkele seconden intact zal blijven. Indien zich grotere hoeveelheden olie of vet op het oppervlakte bevinden, zal het water zich snel samentrekken tot kleine druppels.

7.4. Detectie limieten

<u>Test methode</u>	<u>Waar te nemen hoeveelheden</u>
Visuele controle met wit licht	500 - 1700 mg/m ²
UV-licht	40 - 1500 mg/m ²
Water break test	30 - 60 mg/m ²

7.5. Acceptatie criteria

Maximaal toegestane hoeveelheid van vreemde stoffen:

- Olie, vet, reinigingsmiddelen, organische stoffen : < 500 mg/m²;
- Geen zichtbare roest, lasspatten, deeltjes stof, vezels of losse delen;
- Geen zichtbare aanwezigheid van vocht (geen druppels, damp of condens).

8. MONTAGE

8.1. Algemeen

Het monteren of aanleggen van zuurstofinstallaties geschiedt onder verantwoordelijkheid van de beheerder van de betreffende installatie.

Het directe toezicht op de montage dient te worden uitgeoefend door een toezichthouder, die bekend is met de speciale eisen, die aan zuurstofinstallaties worden gesteld. Hij dient praktische ervaring te bezitten op het gebied van de montage en het onderhoud van zuurstofinstallaties.

De montageleiding van Tata Steel dient ervoor te zorgen dat het firmapersoneel, welke de werkzaamheden gaat uitvoeren, vóór de aanvang van de werkzaamheden de toolbox "Werken met zuurstof" zal volgen. De namen van deze geïnstrueerde personen dienen bij de montageleiding van Tata Steel te worden vastgelegd. Alleen geregistreerd firmapersoneel, mag, voor de betreffende werkzaamheden, werken aan zuurstofinstallaties.

Tata Steel personeel dient de toolbox ook te volgen en dit moet worden geregistreerd in PeopleLink.

8.2. Veiligheidsvoorschriften

Bij montagewerkzaamheden aan zuurstofinstallaties dient men steeds te bedenken, dat contact van olie en vet of ander brandbaar materiaal met zuurstof grote gevaren oplevert. Verder kunnen in de installatie geraakte verontreinigingen, zoals olie, vet, laskorrels en brandbaar materiaal, op een later tijdstip oorzaak van brand zijn.

Gezien het bovenstaande dienen bij montagewerkzaamheden de volgende veiligheidsvoorschriften strikt in acht genomen te worden:

- a) Vet en olie mogen niet op de werkplek aanwezig zijn. De aanwezigheid van brandbaar materiaal, zoals papier, hout, poetskatoen enz, dient tot het uiterste te worden beperkt;
- b) Kleding en schoeisel, gereedschap en handen van alle medewerkers die bij de behandeling, onderhoud aan, montage, testen en ingebruikstellen van een zuurstofsysteem betrokken zijn moeten vrij zijn van vet en olie;
- c) Kleding, die in aanraking is geweest met zuurstof, dient direct te worden gelucht. Met deze kleding niet in de buurt van vuur komen;
- d) Personeel dat onderhoud verricht aan zuurstofinstallaties moet brandwerende bovenkleding dragen in die gevallen waarbij zuurstofuitstroming kan plaatsvinden zoals bijvoorbeeld bij het wisselen van appendages, steekplaten en dergelijke (*N.B.: kleding, die voor een deel uit kunststof bestaat, kan een groot gevaar opleveren door statische elektriciteit!*);
- e) De installatie dient gedurende alle fasen van voorbereiding, montage, testen ingebruikstellen en onderhoud geheel vrij te zijn van olie, vet en organische schoonmaakmiddelen;
- f) Verontreinigingen, zoals zand en roest, mogen niet in de installatie terecht komen;
- g) Het gebruik van pluizend materiaal en staalborstels bij schoonmaakwerkzaamheden is niet toegestaan;
- h) Roken en open vuur (kachel stoken) in de omgeving van zuurstofinstallaties zijn ten strengste verboden;
- i) Werkzaamheden met vonkvormend gereedschap, lassen, snijden, slijpen enz., zijn ten strengste verboden op plaatsen waar verhoogde zuurstofconcentraties kunnen voorkomen;
- j) Het gebruik van mobiele telefoon of zaklamp is ten strengste verboden op plaatsen waar verhoogde zuurstofconcentraties kunnen optreden;

- k) Lastransformatoren of andere elektrische gereedschappen mogen nooit via onderdelen van zuurstofinstallaties worden geaard;
- l) Bij het betreden van en tijdens het aanwezig zijn in afgesloten ruimten, sleuven, putten of lastenten dient door middel van een zuurstofmeting te worden vastgesteld, dat de lucht tussen de 19 en 23% zuurstof bevat;
- m) Bij gebruik van stikstof voor het spoelen of testen van een zuurstofsysteem, dient men te letten op voldoende leeflucht. Iedereen dient een persoonlijke zuurstofmeter bij zich te hebben;
- n) Bij werkzaamheden met open vuur dient minimaal een branddeken en brandblusapparaat aanwezig te zijn;
- o) Tijdens onderhoudswerkzaamheden dient te worden voorkomen dat roestvorming optreedt door binnendringend water, condensatie of vocht uit de lucht;
- p) De omgeving is schoon en zonder obstakels; vluchtwegen zijn vrij en goed verlicht;
- q) Werkzaamheden mogen alleen worden uitgevoerd door hiervoor speciaal opgeleid personeel. Men kan hieraan voldoen door het volgen van een speciaal voor zuurstoftoepassingen uitgewerkte toolbox "Werken met zuurstof" of vergelijkbare training. De toolbox dient voorafgaand aan de werkzaamheden te worden uitgevoerd.

8.3. Materialen

De aangevoerde pijpen, bochtstukken, hulpstukken, appendages en andere onderdelen van zuurstofinstallaties moeten voldoen aan deze standaard.

Aangevoerde materialen dienen aan Tata Steel ter keuring te worden aangeboden, indien hier door Tata Steel om wordt gevraagd.

Leidingen dienen tot het moment van montage afgedicht te blijven, zodat geen verontreinigingen kunnen binnendringen, evenals de appendages, die tot het moment van montage in een goed gesloten plastic zak of kist moeten worden opgeslagen in een door Tata Steel goedgekeurde ruimte.

8.4. Voorzorgen tegen corrosie

Tijdens de montage van koolstof stalen leidingen dient nauwlettend te worden gewaakt tegen roestvorming die kan ontstaan door het binnendringen van water in het systeem of door condensatie van vocht uit de atmosfeer.

8.5. Ondergronds leidingwerk

Voor grondwerkzaamheden nabij zuurstofinstallaties en zuurstofleidingen is Tata Steel Standaard S1938103 van toepassing.

8.6. Lassen

Laswerk uitvoeren conform ontwerpcode en zoals is beschreven in Tata Steel Standaard S1450401. Voor NDO percentages van leidingwerk zie Tata Steel Standaard S1481001.

Aanvullend hierop gelden de volgende eisen:

- Overdikte van de doorlassing:
Binnen $8 \times D$ (diameter) stroomafwaarts van een afsluiter moet de doorlassing < 2 mm zijn. Voor leidingdiameters $< DN25$ moet dit < 1 mm zijn.
- Lasmethoden:
Voor het doorlassen is alleen het TIG lassen toegestaan. Voor pijpenleidingen met een diameter > 50 mm mogen de vullagen met elektroden- of MIG/MAG lassen worden uitgevoerd.

Aan de lasser(s) kan een proeve van bekwaamheid voor het lassen worden opgelegd, waarin hij/zij dient aan te tonen de verzwaarde eisen qua doorlassing te beheersen.

Bij de keuring van de las gelden de in Tata Standaard S1450401 vastgestelde regels en voorschriften.

Bij RVS wordt standaard gewerkt met backing gas. Hierdoor hoeven nieuwe lassen niet meer te worden gebeitst en gepassiveerd aan de binnenzijde. Bij staal is dit anders. Daar wordt standaard geen backing gas toegepast. Als dit wel wordt gedaan behoeft ook hier niet meer te worden gebeitst en gepassiveerd na het lassen.

8.7. Beproeving

Voorafgaande aan het doorblazen en de inbedrijfname van een zuurstofsysteem, dient de installatie op sterkte en dichtheid te worden beproefd. Hiervoor gelden de regels en voorschriften voor het beproeven van leidingwerk, zoals vermeld in de Tata Steel Standaard S1474001.

Zuurstofleidingen dienen te worden beproeft met stikstof. Indien hiervan wordt afgeweken, moet dit ter beoordeling worden voorgelegd aan de Zuurstofcommissie.

8.8. Inspectie en eindafnametests

Bij de aanleg of modificatie van zuurstofsystemen dienen, afhankelijk van de van toepassing zijnde PED-categorie, meestal tussentijdse inspecties en altijd een eindafname te worden uitgevoerd door een EU-CBI of NL-CBI (voorheen NoBo). Door de opdrachtgever, de uitvoerende partij en SPME-PTC-CTY-KDT dienen hier in onderling overleg duidelijke afspraken over te worden gemaakt.

9. OPLEVERING ZUURSTOF INSTALLATIES

9.1. Reinigen door middel van doorblazen met stikstof

Na gereed zijnde montage moet de installatie grondig worden gecontroleerd en gereinigd. De installatie moet worden doorgeblazen met stikstof, waarbij een gassnelheid van tenminste 30 m/s moet worden gehaald. Dit moet worden volgehouden tot geen verontreinigingen meer aanwezig zijn.

Zo nodig dienen aanvullende of tijdelijke voorzieningen te worden aangebracht om het uitblazen in de juiste volgorde mogelijk te maken. Hiermee kan worden voorkomen dat vuil in bochten en doodlopende leidinggedeelten achterblijft.

Voor apparatuur, die niet kan worden schoon geblazen (buffers, etc.) dient in nauw overleg met de ontwerper, voorafgaand aan de uitvoering, een reinigingsplan te worden opgesteld en goedgekeurd.

9.2. Controle op reinheid

Na doorblazen van een systeem, zoals hierboven beschreven, moet de reinheid van het systeem worden gecontroleerd. Als meetmethode moet worden toegepast het tellen van inslagen op een gepolijst koperplaatje bij een gassnelheid van 30 m/s. Maximaal aantal inslagen: op een plaatje van 25 cm² mogen maximaal 10 inslagen per 10 minuten worden geteld. Bij afwijkende grootte van het plaatje moet een evenredig aantal inslagen worden genomen.

Het verloop en de resultaten van de controle op reinheid, dient door de uitvoerder van de controle schriftelijk te worden vastgelegd, waarbij minimaal de naam van de controleur, de datum en de handtekening dienen te worden vastgelegd.

9.3. Voorkomen van roestvorming

Na het doorblazen dient roestvorming te worden voorkomen. Dit kan worden bereikt door:

- de periode tussen beproeven, reinigen en in bedrijf nemen zo kort mogelijk te maken;
- te zorgen, dat na het doorblazen geen vocht in de leiding achterblijft c.q. binnendringt;
- bij lang ongebruikt blijven van de leiding, deze te vullen met droge stikstof.

10. IN BEDRIJF NEMEN, ONDERHOUD EN BEDIENING

Tata Steel Standaard S1938101 geeft de voorwaarden voor inbedrijfname, onderhoud en bediening.

11. INFORMATIE

Voor informatie betreffende procedures en veiligheidsvoorschriften, alsmede in twijfelgevallen en in gevallen waarin de Tata Steel Standaards niet voorzien moet contact worden opgenomen met de Zuurstofcommissie (Zie Tata Steel Regeling QHSE 1.06).

12. VERWIJZINGEN

In deze Tata Steel Standaard wordt verwezen naar

Tata Steel Standaards

S1450401	Uitvoering en keuring van laswerk
S1475001	Algemene voorschriften voor het bepalen van ontwerpcode en ontwerp/bedrijfscondities van nieuwe of te wijzigen/repareren leidingsystemen
S1481001	NDO percentages voor metalen leidingen
S1768101	Het markeren van mediumdragers
S1930002	Aanvullende eisen voor het ontwerpen van zuurstofinstallaties
S1930201	Slangen en toebehoren
S1938101	Voorschriften voor in bedrijf nemen, onderhoud en bediening van zuurstofinstallaties
S1938103	Voorschriften voor grondwerkzaamheden nabij zuurstofinstallaties en –leidingen
S3105601	Corrosiebeheersing door conservering

Tata Steel Technische Richtlijnen

R1850101	Toepassingsgebied en assortiment van pakkingen
----------	--

Overige documenten Tata Steel

Tata Steel Regeling QHSE 1.06 Zuurstofsystemen en het gebruik van zuurstof

Tata Steel Cross Index Piping (in te zien op intranet Tata Steel)

Toolbox "Werken met zuurstof" (op opvraagbaar de Zuurstofcommissie)

Overige verwijzingen:

BAM : Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung

Merkblatt M 034 "Sauerstoff" *1

Merkblatt M 034-1: Liste der nichtmetallischen Materialien zu Merkblatt M 034 "Sauerstoff" (DGUV Information 213-073) *1

Merkblatt M 034-2: Liste der Armaturen, Schläuche und Anlagenteile zu Merkblatt M 034 "Sauerstoff" (DGUV Information 213-073) *1

*1: Te downloaden op: <http://downloadcenter.bgrci.de/shop/bgi/mreihe>)

NEN-EN 15001-1 : Gasinfrastructuur - Gasinstallatieleidingen met bedrijfsdrukken groter dan 0,5 bar voor industriële en groter dan 5 bar voor industriële en niet-industriële gasinstallaties - Deel 1: Gedetailleerde functionele eisen voor ontwerp, materialen, constructie, inspectie en beproeving

NEN-EN 15001-2 : Gasinfrastructuur - Gasinstallatieleidingen met bedrijfsdrukken groter dan 0,5 bar voor industriële en groter dan 5 bar voor industriële en niet-industriële gasinstallaties - Deel 2: Gedetailleerde functionele eisen voor inbedrijfstelling, bedrijfsvoering en onderhoud

EIGA IGC Doc 13-20-E : Oxygen pipeline and piping systems

13. VERKLARING

Versie 1.0 en 1.1:

Deze Corus Standaard vervangt tezamen met Corus Standaard S1 93 00 02 en de Corus Staal Regelingen, Veiligheid, Milieu en Energie (Regeling 1.6: Installaties voor transport en verbruik van zuurstof) de Corus Standaards:

S1 93 80 01 (mei 1984)

S1 93 80 02 (mei 1984)

S1 93 80 03 (mei 1984)

S1 93 80 05 (mei 1991)

S1 93 24 01 (juni 1996)

S1 93 82 01 (juni 1996)

Versie 1.2:

Logo gewijzigd

Versie 1.3:

In hfdst. 2 de 1^{ste} alinea "vol % zuurstof" gewijzigd in 41 i.p.v. 35

Versie 2.0:

Totale revisie van het document

14. BIJLAGE A: INSTALLATIES VOOR HOOGOVENWIND-VERRIJINGEN

14.1. Algemeen

Een bijzondere toepassing is het injecteren van zuurstof in de koudwindleidingen. De zuurstof wordt geïnjecteerd na de windmachines en vóór de windverhitters. De wind wordt verrijkt tot maximaal 41 volume % zuurstof. Bij het wijzigen van dit systeem dient ten alle tijd contact te worden gezocht met Zuurstofcommissie.

14.2. Maximale verrijking, homogeniteit van mengsel en materiaal van de windleiding

De aanwezigheid van sporen olie, vet, vuil en roest in de windleidingen is niet uit te sluiten. Daarnaast kan de temperatuur in de leiding oplopen tot 260 °C. Om deze redenen wordt verrijking van de wind tot een totaal zuurstofpercentage van meer dan 41 volume % zuurstof niet toegestaan.

Verrijking boven 41 vol. % zuurstof vereist speciale aandacht. Vanwege het specifieke karakter van de windverrijkingssystemen is deze Tata Steel Standaard niet van toepassing voor verrijkingen boven 41 vol. % zuurstof.

In alle gevallen dient te worden voorkomen dat zuivere of onvolledige gemengde zuurstof/windmengsels in aanraking komen met de wand van de leiding of met obstakels zoals afsluiters en kleppen. Hiertoe moet het systeem zodanig ontworpen zijn dat voldoende menging kan plaatsvinden. Dit moet in de ontwerpfase van het systeem en bij wijzigingen aan het systeem worden aangetoond.

14.3. Beveiliging van de installatie

Om te voorkomen dat zuurstof in de windleiding kan lekken of dat wind in het zuurstofsysteem kan komen moet de zuurstofvoorziening zijn voorzien van een op afstand bedienbaar gasslot met afblaas. De afsluiting dient in werking te treden als:

- de beschikbare zuurstofdruk lager is dan de werkdruk
- de windtoevoer weg valt
- de verhouding zuurstof/wind een bepaalde toegestane waarde overschrijdt
- er zich ongewenste onveilige situaties voordoen.

De zuurstoftoevoer dient vanuit een hoogoven stuurhuis en vanuit de windmachinehal (Centrale 2) te kunnen worden afgesloten.

Het zuurstofpercentage in de wind dient continu bewaakt te worden met een 2-uit-3 uitgevoerde zuurstofanalysemeting. De metingen geven een maximaal-alarm en zijn onderdeel van een maximaal-beveiligingssysteem.

15. BIJLAGE B: INSTALLATIES VOOR ZUURSTOFTOEVOER NAAR CONVERTERS

15.1. Algemeen

Bij de Oxystaalafabriek wordt zuurstof middels lansen in de converters geblazen. Vanwege de hoge zuurstofdruk (~20 bar) en grote hoeveelheden zuurstof is dit een installatie waar zeer goed moet worden toegezien op de veiligheid.

Het zuurstof leidingsysteem richting de converter wordt tevens gebruikt voor stikstof slakspatten. De stikstoftoevoer is via een dubbele afsluiter met afblaas gekoppeld aan het zuurstofsysteem en het is daarbij van het grootste belang dat het binnendringen van zuurstof in het stikstofsysteem en omgekeerd wordt voorkomen.

Bij het wijzigen van bovenstaande systemen dient ten alle tijd contact te worden gezocht met Zuurstofcommissie.

15.2. Beveiliging van de installatie

De zuurstoftoevoer (en stikstoftoevoer igv slakspatten) naar de converter dient, per lans, door middel van een snelafsluiter binnen enkele seconden te kunnen worden gestopt.

Deze snelafsluiter dient bij voorkeur stroomafwaarts van de regelklep te worden aangebracht. De snelafsluiter dient zodanig te zijn uitgevoerd dat deze sluit bij het wegvallen van het stuurmedium.

De snelafsluiter mag pas worden geopend als de regelklep gesloten is.

Indien meer lansen per converter aanwezig zijn, dienen dusdanige voorzieningen te worden aangebracht dat alleen met de in bedrijf zijnde lans kan worden geblazen.

De snelafsluiter dient automatisch te sluiten bij:

- het hijsen van de lans;
- het optreden van snelheden in het toevoersysteem tot aan de nozzle, die hoger zijn dan in deze standaard zijn voorgeschreven;
- slangbreuk;
- andere ongewenste onveilige situaties.

In al deze gevallen dient een melding plaats te vinden van de activering van het systeem en een terugmelding plaats te vinden van het in de gesloten stand komen van de klep, alsmede een alarmering bij niet sluiten.

Door middel van een goed ontwerp moet het onmogelijk zijn om gelijktijdig zuurstof van een hoofdregelstraat en een opstookregelstraat in werking te hebben. Ook een gelijktijdige werking van het stikstof slakspatsysteem en de hoofdregelstraat of opstookregelstraat moet niet mogelijk zijn.

In het converterbedieningshuis dient de mogelijkheid aanwezig te zijn om de snelafsluiters in de totale zuurstoftoevoer naar het fabrieksnet af te sluiten en het net drukvrij te maken.