

Detectie van waterstof

Waterstof is een gevaarlijke stof. Waterstof is ontvlambaar met een onderste explosiegrens van 4 vol.%. Waterstof is lichter dan lucht, stijgt als het vrijkomt en mengt zich met lucht. Onder een plafond of afdak kan waterstof zich ophopen en gevaarlijk hoge concentraties bereiken. Dit kan voorkomen worden door tijdig de verspreiding van waterstof in de omgeving te detecteren.

Doel waterstofdetectie

- › Voorkomen van hoge waterstofconcentratie.
- › In gang zetten vervolgacties.

Sensor vs. detector

De termen 'detector' en 'sensor' worden vaak door elkaar gebruikt. Toch is een detector niet hetzelfde als een sensor: een sensor is een klein instrument dat zich in de detector bevindt en een fysische verandering meet als het in contact komt met waterstof. Deze verandering wordt omgezet in een elektrisch signaal en door de detector versterkt. Als het signaal van de sensor een bepaalde waarde bereikt, geeft de detector een alarm.

Puntdetectie vs. gebiedsdetectie

- › De meeste waterstofdetectoren meten waterstof op een specifieke locatie (puntdetectie). Waterstof moet daarvoor de afstand overbruggen tussen het lek en de detector. Dit is een nadeel. Puntdetectoren zijn geschikt voor kleine ruimtes.
- › Bij gebiedsdetectie is het niet nodig dat waterstof de detector bereikt. Waterstof wordt dan in een gebied rondom de detector gedetecteerd, bijvoorbeeld via ultrasoon geluid.
- › Voor het monitoren van een grote ruimte of een gebied in de open lucht, zijn meerdere (type) detectoren nodig.

Voorwaarden waterstofdetector

Bij voorkeur voldoet een waterstofdetector aan de volgende eisen:

- › Het meet alleen waterstof, geen andere stoffen.
- › Het meet waterstof bij (zeer) lage concentraties.
- › Het reageert snel op de aanwezigheid van waterstof.
- › Het geeft een stabiel signaal gedurende lange tijd.
- › De kosten voor aanschaf en onderhoud zijn laag.
- › Het is eenvoudig te produceren en te installeren.

Helaas bestaat er geen detector die aan alle bovengenoemde eisen voldoet.

Alarmeringsniveaus

- › Het alarmniveau moet laag genoeg zijn om veilig werken te kunnen garanderen, maar hoog genoeg om valse alarmen te voorkomen.
- › De meest gebruikte alarmeringsniveaus zijn 10% LEL en 25% LEL.
- › De 10% LEL fungeert als waarschuwing, terwijl bij 25% LEL actie ondernomen wordt (bijvoorbeeld activering ventilatie).

Plaatsing waterstofdetectoren - Algemeen

Bepaal de plaatsing van een of meerdere waterstofdetectoren aan de hand van een risicoanalyse in combinatie met de grootte en indeling van de ruimte die gemonitord wordt.

Houd hierbij rekening met:

- › de grootte van het waterstoflek en de grootte van de waterstofwolk. Wat mag de omvang van de waterstofwolk zijn en wat de mogelijke schade bij ontsteking van deze wolk?
- › de verspreiding van waterstof. Hoe gaan de luchtstromingen (ventilatie), waar kan waterstof lekken, zijn er obstakels?
- › de lokale omstandigheden (vervuiling) en weersomstandigheden (temperatuur en luchtvochtigheid).

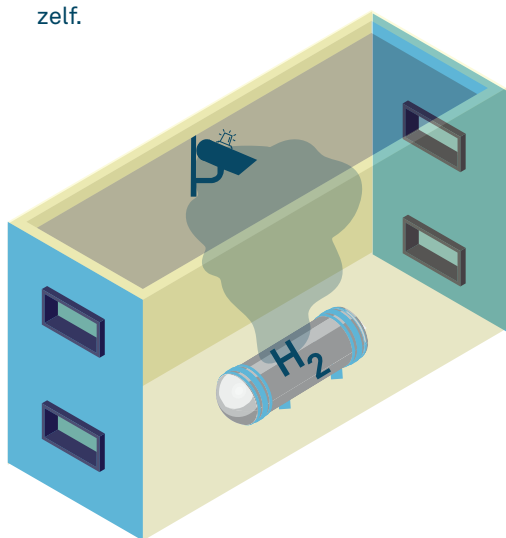
Plaatsing waterstofdetectoren - Buitenruimte

- › In een buitenruimte kan voor het monitoren van waterstof niet volstaan worden met één waterstofdetector.
- › De vuistregel is dat er minimaal één detector per 10 m geplaatst wordt in gebieden met weinig obstakels. Als er muren, overkappingen of andere obstakels zijn, dan is dat minimaal één detector per 5 m.
- › Plaats akoestische detectie bij voorkeur 1 à 2 meter boven een potentiële uitstroomlocatie.
- › Bij het tanken van waterstof moet minimaal één detector per tankzuil geplaatst worden. Plaats in geval van een afdak boven de tankzuilen detectoren direct boven de dispenser.

Plaatsing waterstofdetectoren – Binnenruimte

Voor een goede en betrouwbare meting, is een stabiel signaal nodig. Dit heeft invloed op de plaatsing van een waterstofdetector.

- > Geen detector plaatsen op plekken met veel ventilatie en luchtstromingen.
- > Geen detector plaatsen bij afzuiging naar buiten, zowel niet binnen als buiten.
- > Geen detector plaatsen laag bij de vloer.
- > Een detector plaatsen op plekken met weinig ventilatie en weinig turbulentie.
- > Voor ruimtes lager dan 5 m: detector 30 cm onder plafond plaatsen.
- > Voor ruimtes hoger dan 5 m: boven installatie op maximaal 3 m afstand.
- > Plaats eventueel detectoren op meerdere plekken in een ruimte aangezien waterstofconcentraties in de ruimte kunnen verschillen.
- > Bij indoor tanken: plaats sensoren aan de muur waar de dispenser staat en in de dispenser zelf.



In een ruimte waar waterstof aanwezig is, moet de kans op detectie zo groot mogelijk zijn. Belangrijk hierbij is dat het meetsignaal stabiel is. Waterstofdetectoren worden daarom onder het plafond geplaatst en bij voorkeur niet in luchtstromingen.

Relevante regelgeving detectie waterstof

Er bestaat geen regelgeving die de aanwezigheid van waterstofdetectie verplicht stelt. In de praktijk wordt per situatie bekeken of waterstofdetectie nodig is en wordt voor de onderbouwing zoveel mogelijk aansluiting gezocht bij bestaande regelgeving (o.a. NFPA, PGS 35, PGS 36).

Belangrijke normen zijn:

- > NEN-EN-IEC 60079 – De norm gaat over gasdetectoren en bevat diverse delen. Deel 1 gaat over prestatie-eisen en deel 2 over selectie, installatie, gebruik en onderhoud.
- > NEN-EN 50402 – De norm stelt eisen aan de veiligheid van vaste gasdetectiesystemen voor o.a. brandbare gassen.
- > NPR 7910-1 – Deze richtlijn gaat over gevarencategorie-indeling met betrekking tot explosiegevaar (ATEX-zonering).

Colofon

Deze factsheet is gebaseerd op het rapport '[Ventilatie en detectie](#)'. (NIPV, 2025). Op www.nipv.nl kunt u dit rapport downloaden.

Naast deze factsheet over detectie van waterstof, is ook een factsheet over [ventilatie van waterstof](#) beschikbaar.