

DUPONT™

Tyvek®



Werken op hoogte E-gids

VEILIGHEID OP HOOGTE: COMBINATIE
VAN VALBEVEILIGING EN CHEMISCHE
BESCHERMING



Voorwoord



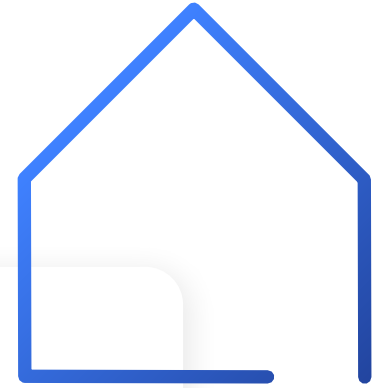
Werken op hoogte is nog altijd een van de gevaarlijkste activiteiten binnen de industriële sector en de bouw. Valrisico's zijn niet de enige gevaren op de verticale werkplek: andere zijn blootstelling aan schadelijke chemicaliën zoals schoonmaakproducten, verf en oplosmiddelen, en gevaarlijk stof zoals asbest en polychloorbifenylen (PCB). Het beperken van meervoudige risico's stelt gezondheids- en veiligheidsmanagers voor unieke uitdagingen, omdat er verschillende soorten persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM) moeten worden gespecificeerd. Bovendien moeten deze allemaal in harmonie samenwerken om de noodzakelijke beschermingsniveaus voor werknemers te behalen.

Deze e-gids biedt een uitgebreid overzicht van de complexiteit van het selecteren en beheren van PBM voor werken op hoogte. Hierin worden de vele risico's

geschetst die verbonden zijn aan werken op hoogte, de cruciale rol van PBM bij het beperken van deze gevaren en de wettelijke kaders omtrent veiligheid op de werkplek. Vervolgens wordt ingegaan op de problemen bij het waarborgen van de compatibiliteit van PBM. Hierbij worden de uitdagingen bij het gebruik van beschermende chemische coveralls met valharnas als voorbeeld gebruikt. Ook wordt uitgelegd hoe DuPont deze problemen aanpakt met behulp van recente ontwikkelingen in het ontwerp van beschermende kleding.

De publicatie is een informatieve bron voor veiligheidsmedewerkers, bouwplaatsmanagers en iedereen die betrokken is bij de specificatie van PBM. De gids biedt de benodigde informatie om de veiligheidsnormen te verhogen en optimale bescherming te bieden aan iedereen die op hoogte werkt.

Inhoudsoverzicht



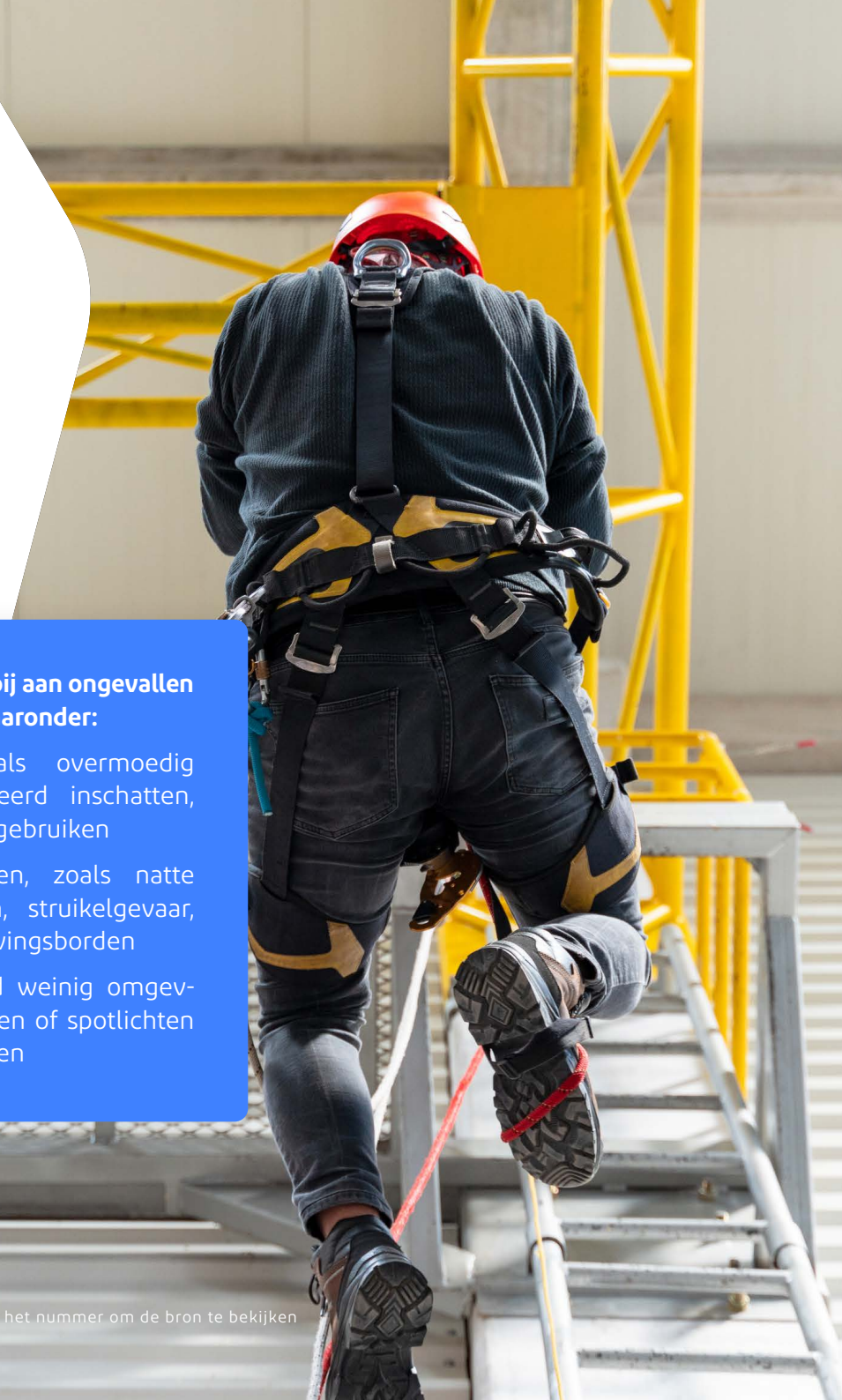
1/ Risico's bij werken op hoogte

Vallen van hoogte blijft de meest voorkomende oorzaak van verwondingen op het werk. Denk hierbij aan door een dakraam stappen of van de achterkant een vrachtwagen vallen. Vallen van hoogte leidt meestal tot verwondingen zoals verstuikingen en breuken, wat weer leidt tot productiviteitsverlies en aanzienlijk ongemak voor de betrokken persoon. Soms kost het werknemers hun leven. Uit de meest recente statistieken van de Health & Safety Executive in het Verenigd Koninkrijk **blijkt dat van de 138 dodelijke ongevallen op de werkplek die in 2023/2024 werden geregistreerd, meer dan een derde het gevolg was van vallen van hoogte¹.**

Sommige beroepen kennen meer risico's dan andere. Een grootschalig onderzoek, uitgevoerd op basis van tien jaar aan gegevens over gerapporteerde verwondingen op de werkplek in Spanje, toonde aan dat bouwvakkers, vrachtwagenchauffeurs en werknemers in de groothandel het grootste risico liepen op letsel door vallen².

Meerdere factoren dragen bij aan ongevallen door vallen van hoogte, waaronder:

- menselijke fouten, zoals overmoedig gedrag, afstanden verkeerd inschatten, veiligheidsuitrusting niet gebruiken
- omgevingsomstandigheden, zoals natte of gladde oppervlakken, struikelgevaar, ontbreken van waarschuwborden
- lichtniveaus, bijvoorbeeld weinig omgevingslicht, dichte schaduwen of spotlichten die verblinding veroorzaken



1.1 Richtlijnen

Volgens Europese Richtlijn 89/656/CEE³ moet de verantwoordelijke werkgever of het verantwoordelijke bedrijf valbeveiligingsmaatregelen treffen om mensen die op hoogte werken te beschermen. Werkplekken moeten zodanig zijn ingericht dat werknemers niet van hoogwerkers en verhoogde werkplekken of in gaten of kelders kunnen vallen. Risico's moeten worden geminimaliseerd door ontwerpelementen of technische maatregelen en maatregelen om vallen te voorkomen, zoals fysieke relingen. Als dit niet haalbaar is, moeten andere beschermende maatregelen worden overwogen.

Wanneer werken op hoogte onvermijdelijk is, is het essentieel om **ervoor te zorgen dat werknemers professioneel zijn opgeleid** en over geschikte PBM beschikken om risico's te minimaliseren. De EU-richtlijn vereist duidelijk dat dergelijke PBM:

- geschikt zijn voor de betreffende risico's, zonder zelf tot een verhoogd risico te leiden;
- aansluiten bij de bestaande omstandigheden op de werkplek;
- rekening houden met de ergonomische eisen en de gezondheidstoestand van de werknemer;
- de drager correct passen na eventuele aanpassingen.

Volgende bescherming lijkt misschien zo eenvoudig als valbeveiligingsmiddelen gebruiken, maar **door bepaalde omstandigheden op de werkplek kan er sprake zijn van meerdere risicotypen**, waardoor meer dan één soort PBM vereist is. In deze omstandigheden kunnen de **veiligheidsvereisten complexer worden** en kan het voor gezondheids- en veiligheidsmanagers moeilijk zijn om de noodzakelijke nalevingsniveaus te bereiken vanwege compatibiliteitsproblemen tussen verschillende soorten PBM. De verplichte combinatie van valbeveiliging en chemische bescherming is één zo'n voorbeeld.

1.2 Uitdagingen bij de combinatie van valbeveiliging en chemische bescherming

Er zijn veel werkplekken waar op hoogte wordt gewerkt en waar mogelijk gevaarlijke chemische stoffen aanwezig zijn. Sloopwerkers krijgen vaak te maken met asbest-, cement- of baksteenstof. Onderhoudsmedewerkers gebruiken mogelijk schadelijke chemicaliën om verf te verwijderen of ramen te wassen. Volgens OSHA en het marktrapport 2022 van Frost & Sullivan kan **36% van de verwondingen als gevolg van een val van hoogte worden toegeschreven aan blootstelling aan chemicaliën of gevaarlijke stoffen**⁴. Voor werknemers kan blootstelling aan chemische stoffen duizeligheid, oogirritatie, misselijkheid of hoofdpijn veroorzaken die leidt tot een ongeval met een val van hoogte. Het valharnas kan na verloop van tijd ook vervuild of verzwakt raken door blootstelling aan chemische stoffen. Gezondheids- en veiligheidsmanagers hebben daarom een duidelijke verplichting om voor adequate valbeveiliging en geschikte chemische barrièrebescherming te zorgen. Er doen zich echter compatibiliteitsproblemen voor omdat valharnassen en beschermende coveralls zijn ontworpen voor verschillende prioriteiten.

Valharnassen zijn ontworpen om goed en ondersteunend aan te sluiten. Het valharnas zelf is meestal gemaakt van robuuste materialen zoals

DuPont™ Kevlar®-vezels, nylon of polyester, die allemaal sterk en waterbestendig zijn. Er zijn meerdere verbindingpunten met D-ringen, die meestal aan de achterkant en voorkant van het valharnas en aan de zijkanten zitten. Zo kan de drager niet alleen met minimale belemmering de betreffende taak uitvoeren, maar is de drager ook nog steeds op andere punten beveiligd als een D-ring, connector of touwbevestiging uitvalt.

Beschermende coveralls zijn ontworpen om een fysieke barrière te vormen tussen de drager en een chemisch risico, of dit nu een aerosol, vloeistof of vaste stof is. Om deze taak effectief uit te voeren, moet het kledingstuk het lichaam bedekken en effectieve afdichtingen hebben bij de polsen, de enkels en de nek of het hoofd, evenals beschermende ritsflappen om lekken te minimaliseren. Meestal zijn deze beschermende kledingstukken gemaakt van lichtgewicht, ademend materiaal en hebben ze ruime zones, vooral in het kruis en onder de armen, om de bewegingsvrijheid en het comfort van de drager te verbeteren. Deze intrinsieke ontwerpkenmerken veroorzaken compatibiliteitsproblemen waardoor de twee soorten PBM moeilijk kunnen worden gecombineerd zonder de prestaties van een van beide in gevaar te brengen.

1.3 Compatibiliteitsproblemen



Het meest voor de hand liggende probleem dat zich voordoet wanneer een risicobeoordeling aangeeft dat zowel een valharnas als een beschermende coverall nodig is, is: **welke trek je het eerste aan?**

Het valharnas over de coverall heen doen lijkt verstandig, maar kan leiden tot opeenhoping van materiaal en ongemak voor de drager. Ook kan het de juiste pasvorm en functionaliteit van het valharnas in gevaar brengen. De D-ringen en bijbehorende bevestigingen kunnen gemakkelijk aan het materiaal van de coverall blijven haken, wat kan leiden tot schuren en scheuren die de eigenschappen als chemische barrière in gevaar brengen. Het dragen van het valharnas over de coverall heen betekent ook dat het gemakkelijk bevuild of aangetast kan raken door blootstelling aan schadelijke chemicaliën, waardoor de prestaties en de levensduur in gevaar komen.

Als de drager eerst het valharnas aandoet, met de coverall eroverheen, zou een dergelijke besmetting worden voorkomen. Maar hoe kom je dan bij de D-ringen om karabijnhaken en touwen veilig te bevestigen? Door de coverall is dit onmogelijk. Sommige werknemers kiezen voor een doe-het-zelfaanpak en knippen gewoon gaten in de coverall om de toegang te vergemakkelijken, maar hierdoor gaan de chemische beschermende eigenschappen volledig verloren en wordt de CE-certificering ongeldig.

Vanuit het oogpunt van veiligheid is geen van beide scenario's acceptabel. Hoewel beide PBM afzonderlijk voldoen aan de voorschriften en effectief zijn, bieden ze in combinatie niet de juiste bescherming, kunnen ze een verhoogd risico vormen en de juiste pasvorm van het andere PBM beperken.

Om dit probleem op te lossen was een baanbrekende samenwerking nodig tussen specialisten op het gebied van PBM en valbeveiliging.

2/ Meer veiligheid dankzij nieuw kledingontwerp

DuPont koos ervoor om met fabrikanten van valharnassen samen te werken aan de ontwikkeling van een beschermend kledingstuk dat over een volledig valharnas kan worden gedragen, zodat zowel het valharnas als de drager wordt beschermd tegen chemische risico's. Tijdens het ontwikkelingsproces is rekening gehouden met de specifieke eisen van dragers van een volledig valharnas en zijn de prestatieverschillen erkend bij het ontwerpen van een kledingstuk dat compatibel is met dergelijke valharnassen.

De belangrijkste ontwerpdoelen waren:



Tijdens de ontwikkeling van het prototype zijn grondige testen met verschillende valharnasmerken en -modellen uitgevoerd om de compatibiliteit en geschiktheid van het voorgestelde kledingontwerp met verschillende valharnasmodellen te bepalen. Vervolgens zijn verdere testen uitgevoerd, waaronder dynamische valproeven met een gelede dummy, om er zeker van te zijn dat de coverall geen invloed heeft op de dynamische valtestprestaties van het valharnas wanneer het onder dit kledingstuk wordt gedragen. Het uiteindelijke kledingontwerp is toen geïntegreerd door een extern, onafhankelijk testlaboratorium.

2.1 Compatibiliteit zonder compromissen

Het resultaat van deze unieke samenwerking is de Tyvek® 500 HP, model TY178, een coverall van categorie III, type 5/6 die meerdere toegangspunten biedt via vier elastische D-ring-hulzen die aan het kledingstuk zijn bevestigd: een aan de voorkant, een aan de achterkant en een aan beide zijkanten. Een niet-gecentreerde ritsluiting biedt plaats aan de D-ring-huls aan de voorkant voor de D-ring-verbinding aan de voorkant.

Zoals de naam al aangeeft, is deze nieuwe chemische coverall gemaakt van zachte en ademende Tyvek®-stof, die het draagcomfort gedurende langere perioden verbetert en het kledingstuk flexibel en duurzaam maakt. Dit betekent dat de Tyvek® 500 HP, model TY178 bestand is tegen de ontberingen van industriële omgevingen en constante bescherming en veiligheid biedt.

Naast de innovatieve D-ring-hulzen bevat het kledingontwerp, waarvoor patent is aangevraagd, gestikte naden zonder toegevoegde siliconen, elastische polsmanchetten, enkelmanchetten, capuchon en taille, met duimlussen en ritsen die ook van Tyvek®-materiaal zijn gemaakt.



2.2 Meerdere voordelen

Het gebruik van deze nieuwe coverall, die geschikt is voor valharnassen, biedt verregaande voordelen.



Verbeterde naleving – het kledingstuk biedt een extra beschermingslaag tegen chemische risico's zonder de integriteit of functionaliteit van compatibele valharnassen aan te tasten, wat de naleving helpt verbeteren.



Verbeterde efficiëntie – dankzij gemakkelijke toegang tot de D-ringen op compatibele valharnassen kan de installatie- en gebruikstijd aanzienlijk worden verkort, waardoor werknemers zich zonder onderbreking op hun taken kunnen concentreren en de productiviteit toeneemt.



Lagere kosten – doordat de levensduur van volledige valharnassen wordt verlengd, hoeven ze minder vaak te worden vervangen en is er minder onderhoud nodig, waardoor de kosten op lange termijn lager uitvallen.



Betere kwaliteit – met de zekerheid van DuPont™ Tyvek® 500 HP-kleding kunnen dragers worden aangemoedigd om in hoogwaardige, duurzamere valharnassen te investeren die een betere valbescherming en een beter rendement op de investering bieden.

3/ Conclusie

De noodzaak om verschillende soorten PBM op de werkplek te combineren en zo te voldoen aan de veiligheidsvoorschriften is een voortdurende uitdaging. De succesvolle ontwikkeling van een coverall die compatibel is met een breed scala aan volledige valharnassen is daarom een belangrijke ontwikkeling voor de veiligheid van werknemers. Deze krijgt nu al erkenning vanuit de branche: de Tyvek® 500 HP, model TY178 heeft in oktober 2024 tijdens de Preventica Lyon de Innovation Award gewonnen in de PBM-categorie. Dankzij de introductie van dit bekroonde kledingstuk kunnen professionele gezondheids- en veiligheidsmedewerkers voor het eerst de gecombineerde risico's van werken op hoogte en blootstelling aan chemicaliën effectief beperken, in de wetenschap dat valharnas en coverall goed op elkaar zijn afgestemd om werknemers adequate bescherming te bieden tegen meerdere gevaren, zonder afbreuk te doen aan comfort of hun vermogen om efficiënt te werken.



Bijlage - Referentie/ meer informatie

1. <https://www.hse.gov.uk/statistics/fatals.htm>
2. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8705043/>
3. <https://osha.europa.eu/en/legislation/directives/4>
4. Marktrapport 2022 van Frost & Sullivan: North American Fall Protection Growth Opportunities Stringent Regulations and End User Safety Awareness to Foster Product Penetration.
5. De gebruiker moet vóór gebruik controleren of de kleding geschikt is voor het chemische risico. Raadpleeg de chemische permeatiegegevens en het CE-certificaat die beschikbaar zijn in SafeSPEC™ als hulpmiddel om het vereiste beschermingsniveau te bepalen.



Tyvek®

Neem contact met ons op

DuPont Personal Protection

DuPont de Nemours (Luxembourg) S.à r.l.
Contern - L-2984 Luxembourg

Klantenservice

mycustomerservice.emea@dupont.com

tyvek.com/ppp

safespec.dupont.co.uk



Deze informatie is gebaseerd op technische gegevens die door DuPont betrouwbaar worden geacht. De informatie kan worden herzien wanneer aanvullende kennis en ervaringen beschikbaar worden. Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker om het giftigheidsniveau vast te stellen en te bepalen welke persoonlijke beschermende uitrusting nodig is. De gegevens in dit document hebben betrekking op laboratoriumresultaten met materialen, niet met volledige kledingstukken, onder gecontroleerde omstandigheden. Deze informatie is bedoeld voor gebruik door personen die beschikken over de technische expertise om beoordelingen uit te voeren op basis van hun eigen specifieke gebruiksdoelen, naar eigen goeddunken en op eigen risico. Iedereen die deze informatie wil gebruiken, moet eerst controleren of het gekozen kledingstuk geschikt is voor het bedoelde gebruik. De eindgebruiker mag het kledingstuk niet meer gebruiken als de stof is gescheurd, versleten of doorgeprikt om mogelijke chemische blootstelling te voorkomen. Omdat de gebruiksomstandigheden buiten onze controle vallen, BIEDEN DUPONT DE NEMOURS, INC. EN ZIJN DOCHTERONDERNEMINGEN GEEN GARANTIES, UITDRUKKELIJK OF IMPLICIET, INCLUSIEF MAAR NIET BEPERKT TOT GARANTIES VAN VERKOOPBAARHEID OF GESCHIKTHEID VOOR EEN BEPAALD DOEL, EN AANVAARDEN ZE GEEN AANSPRAKELIJKHEID TEN AANZIEN VAN GEBRUIK VAN DEZE INFORMATIE. Deze informatie is niet bedoeld als licentie waaronder kan worden gewerkt of als aanbeveling om inbreuk te maken op een patent of technische informatie van DuPont of andere personen over materialen of het gebruik hiervan.

© 2025 DuPont. Alle rechten voorbehouden. DuPont™, het ovale DuPont-logo en alle handelsmerken en dienstmerken aangeduid met ™, SM of ® zijn eigendom van dochterondernemingen van DuPont de Nemours, Inc., tenzij anders vermeld.