



Nederlandse Arbeidsinspectie
Ministerie van Sociale Zaken en
Werkgelegenheid

Werkinstructie

Blootstelling aan dieselmotoremissies (DME)

Toepassingsgebied:

Deze Werkinstructie is toepasbaar op werkzaamheden of arbeidsplaatsen waar werknemers worden blootgesteld aan dieselmotoremissies (DME).

Dieselmotoremissie (DME) is geclassificeerd als genotoxisch carcinogeen. Dit betekent dat iedere mate van blootstelling aan DME gevaar voor de gezondheid met zich meebrengt.

DME wordt gevormd tijdens de verbranding van dieselolie in motoren. Blootstelling hieraan kan plaatsvinden bij gebruik van dieselmotoren in een omsloten ruimte of buiten wanneer werkzaamheden moeten worden verricht in de directe omgeving van de plaats waar DME vrijkomt.

De Arbeidsomstandighedenwet legt de werkgever de verplichting op de blootstelling aan kankerverwekkende stoffen te voorkomen, of zoveel mogelijk te minimaliseren. Het treffen van beheersmaatregelen kent een wettelijke volgorde in prioriteit: de arbeidshygiënische strategie. Voorop staat de verplichting om een kankerverwekkend(e) stof of proces als DME zoveel mogelijk te vervangen door een niet-kankerverwekkend(e) stof of proces. Als dit technisch niet mogelijk is, moet de blootstelling zoveel mogelijk worden voorkomen of tot een zo laag mogelijk niveau worden teruggebracht door het nemen van alle technisch uitvoerbare maatregelen. Technisch uitvoerbaar wil zeggen dat de voorziening, installatie of machine operationeel beschikbaar is en in de betreffende situatie toepasbaar.

Voor het beschrijven van de technisch uitvoerbare maatregelen in deze Werkinstructie is onder meer gebruik gemaakt van de Arbocatalogus van de mobiliteitsbranche, de Duitse TRGS 554, 'Abgase von Dieselmotoren' (januari 2019) en het "A-blad Dieselmotoremissie (DME)", versie 2018, uitgegeven door Volandis. Dit A-blad bevat de afspraken die de werkgevers en werknemers in de bouw hebben gemaakt met betrekking tot het beheersen van de blootstelling aan DME, rekening houdend met de stand van de wetenschap en professionele dienstverlening.

Ontwikkeld door:

Nederlandse Arbeidsinspectie - Inspectiebreed Kenniscentrum.

Datum goedkeuring module

Datum actualisatie: Januari 2024

Deze Werkinstructie is geldig totdat wijzigingen in de regelgeving of stand van de wetenschap en professionele dienstverlening bijstelling noodzakelijk maken.

Deze Werkinstructie is opgesteld aan de hand van de stand van de wetenschap, en geschreven voor intern gebruik door de Nederlandse Arbeidsinspectie. Verder is de in deze Werkinstructie beschreven werkwijze algemeen verwoord. Inspecteurs kunnen op grond van de aangetroffen situatie in een bedrijf afwijken van deze werkwijze.

De Nederlandse Arbeidsinspectie werkt aan eerlijk, gezond en veilig werk en bestaanszekerheid voor iedereen

Inspectievragen met toelichting

Herkennen gevaar

1. Kunnen werknemers worden blootgesteld aan dieselmotoremissies?

Blootstelling aan DME kan plaatsvinden bij gebruik van met dieselmotor aangedreven voertuigen en arbeidsmiddelen zoals auto's, vrachtwagens, shovels, vorkheftrucks, generatoren en compressoren.

Dit betreft niet alleen binnensituaties. In een buitensituatie kunnen werknemers eveneens aan DME worden blootgesteld bij het verrichten van werkzaamheden in de omgeving van een door een dieselmotor aangedreven voertuig of arbeidsmiddel. Voorbeelden zijn werkzaamheden in de bouw of grond-, weg-, en waterbouw (GWW), in havens, in de afvalsector, op vliegvelden, en bij wegwerkzaamheden.

Ook bij toepassing van 'nieuwe' vormen van dieselbrandstoffen, zoals GTL-diesel ('Gas-to-Liquid'), HVO of biodiesel, is nog sprake van blootstelling aan DME.

Beoordelen risico's aan de hand van de maatregelen

2. Is vervanging technisch uitvoerbaar?

Bij iedere kankerverwekkende stof, en dus ook bij DME, gaat de vervangingsplicht vóór op het nemen van bronmaatregelen die de blootstelling voorkomen of zoveel mogelijk verminderen. Voor dieselmotoren houdt dit in, dat een voertuig of arbeidsmiddel wordt ingezet dat géén deeltjes met elementair koolstof uitstoot. In de meeste gevallen betekent dit, dat het voertuig of arbeidsmiddel moet worden vervangen door een die elektrisch-, LPG-, waterstof- of aardgasaangedreven is.

Bij gebruik van dieselmotoraangedreven vorkheftrucks in een binnensituatie (omsloten ruimte) geldt het volgende:

Voor vorkheftrucks die op het moment van inspectie al aanwezig zijn, geldt:

Lastcapaciteit/ leeftijd vanaf productiedatum

4 ton of minder/iedere leeftijd	Binnen 6 maanden na de inspectie vervangen, of definitief weren uit de binnensituatie.
4 tot 8 ton; en op het moment van de inspectie 5 jaar of ouder	Binnen 6 maanden na de inspectie vervangen, of definitief weren uit de binnensituatie.
4 tot 8 ton; en op het moment van inspectie jonger dan 5 jaar	Vervangen of definitief weren uit de binnensituatie zodra de vorkheftruck 5 jaar of ouder is, met een minimumtermijn van 6 maanden.

Voor vorkheftrucks die op het moment nog moeten worden aangeschaft, geldt:

Lastcapaciteit

8 ton of minder	Niet inzetten voor gebruik in een binnensituatie.
-----------------	---

Zolang vervanging nog niet is gerealiseerd, dienen aanvullende beheersmaatregelen genomen te worden om de blootstelling aan DME zoveel mogelijk te verminderen (met name door het toepassen van retrofit-roetfilters met een effectiviteit van min. 95%), tenzij de vorkheftruck voldoet aan de meest recente Europese Stage norm (zie tabel pag. 5). Let op: indien het vermogen van een dieselaangedreven arbeidsmiddel lager is dan 19kW, dan is de Stage norm nog relatief vervuilend. Een (retrofit) roetfilter is dan vereist.

Bij vervanging van dieselaangedreven vorkheftrucks kunnen elektrisch- (accu), aardgas-, waterstof- of LPG-aangedreven vorkheftrucks worden ingezet, waarbij de LPG-aangedreven vorkheftrucks moeten zijn voorzien van een katalysator.

Van een binnensituatie is sprake als een ruimte ten minste omgeven is door drie aansluitende wanden en een dak. Voor overige ruimten is nog sprake van een binnensituatie als maximaal een aaneengesloten stuk van 25% van de totale lengte van de wanden ontbreekt. Zijn in een wand openingen gemaakt door het openzetten van deuren en/of ramen, dan telt deze wand nog steeds mee. Dat is niet meer het geval als de deur het volledige oppervlak van een wand vrij maakt, zoals bij een garagedeur het geval is. Ontbreekt enkel het bovenvlak, bijvoorbeeld het ruim van een schip, dan is ook sprake van een binnensituatie.

Ook in andere situaties, waaronder buitensituaties, moet de werkgever diesel aangedreven voertuigen of arbeidsmiddelen uitfaseren of schriftelijk kunnen onderbouwen waarom vervanging in het specifieke geval niet mogelijk is. Het gaat in ieder geval, maar niet limitatief, om de volgende toepassingen, waarvoor alternatieven al beschikbaar zijn:

Elektrisch aangedreven

Transportbanden

Palletwagens

Betonmortelpompen

Hoogwerkers

Compressoren

Trilplaten, trilstampers

Graafmachines, shovels, wielladers e.d. tot in ieder geval 10 ton (www.bouwmachines.nl)

Aggregaten (vervangen door een andere vorm van stroomvoorziening, of accupakketten)

Elektrisch, LPG of aardgas aangedreven

Bussen

Bestelwagens & kleine vrachtwagens

Heftrucks tot in ieder geval 12 ton (binnen en buiten)

Bij grotere, **stationaire machines** kan de werkgever daarnaast overwegen of deze op het elektriciteitsnet aangesloten kunnen worden. Bijvoorbeeld bij stationaire kranen, pompen of compressoren.

Bij **wegwerkzaamheden** is een goede bronmaatregel daarnaast, het volledig omleiden van het verkeer. Dit voorkomt blootstelling als gevolg van langsrijdende dieselauto's en -trucks.

3. Zijn er maatregelen genomen om de uitstoot van DME te beperken?

Als vervangen technisch niet uitvoerbaar is – dat wil zeggen, niet operationeel beschikbaar en toepasbaar in de betreffende situatie – moeten voorzieningen zijn getroffen om de blootstelling aan DME te voorkomen of te beperken tot een zo laag mogelijk niveau. Economische motieven spelen hierbij geen rol.

Bij stationair in binnenruimten opgestelde voertuigen en/of arbeidsmiddelen dient DME direct te worden afgevoerd door middel van een bronafzuiging die rechtstreeks op de uitlaat aansluit en deze zo goed mogelijk omsluit zodat de DME naar een veilige plek buiten de binnenruimte wordt geleid.

In overige situaties kan de werkgever aan zijn verplichting voldoen door:

- Voertuigen, zoals vrachtwagens en bestelbusjes, in te zetten/aan te schaffen die voorzien zijn van een dieselmotor die voldoet aan de emissie-eisen volgens Euro-6 of EEV ('Enhanced Environmentally friendly Vehicle'). De emissie van deeltjes per arbeidsmiddel/voertuig is dan erg laag, en een factor 3 lager ten opzichte van Euro-5. EEV-motoren scoren op de uitstoot van deeltjes gelijk aan Euro-6 motoren, maar op stikstofoxiden (NO_x) een factor 20 beter dan Euro-6.
- Arbidsmiddelen te gebruiken die voldoen aan de meest recente Europese Stage norm (zie tabel 1).
- Let op:** indien het vermogen van een dieselaangedreven arbeidsmiddel lager is dan 19 kW, dan is de Stage norm nog relatief vervuilend. Een (retrofit) roetfilter is dan vereist.
- Indien nog geen Euro-6, EVV of aan de meest recente Stage norm voldoende arbeidsmiddel wordt ingezet: het toepassen van voertuigen of arbeidsmiddelen met een achteraf geïnstalleerd (retrofit) roetfilter. Een reductie van 95% in de uitstoot van deeltjes is op basis van de Stand van de techniek mogelijk. Verder moet een alarmfunctie ingebouwd zijn die aangeeft wanneer het filter 'vol' is.
- Indien installatie van een retrofit roetfilter niet mogelijk is, kunnen in sommige gevallen zgn. opsteekfilters toegepast worden, die van buiten handmatig op de uitlaat geplaatst worden, met een effectiviteit van minimaal 95%.
- Ook voor kleine, handmatig bediende, machines zoals trilplaten en vergelijkbaar, zijn inmiddels retrofit roetfilters of opsteekfilters leverbaar.

Er zijn vele typen roetfilters op de markt, die sterk kunnen verschillen in prestaties. De werkgever kan hiervoor de zogenoemde 'VERT-lijst'¹ raadplegen. De leverancier moet in de specificaties kunnen aangeven wat de effectiviteit van het filter is.

Bovenstaande eisen gelden in ieder geval bij nieuwe aanschaf. In andere situaties wordt 'op maat' een termijn bepaald.

¹ <https://www.vert-dpf.eu/j3/images/pdf/article/48/VERT-Filter-Liste-Stand-November-2018.pdf>

Tabel 1: Overzicht van Europese Euro- en Stage normen

Niet-wegvoertuigen (bouwmachines e.d.)					Wegvoertuigen			
Jaar	Stage	Vermogen (kW)	NOx (g/kWh)	Deeltjes (g/kWh)	Jaar	Euro	NOx (g/kWh)	Deeltjes (g/kWh)
1999	I	130-560	9,2	0,54	1992	I	8,0	0,36
2002	II	130-560	6	0,2	1997	II	7,0	0,15
2003	II	75-130	6	0,3	2000	III	5,0	0,10
2006	IIIA	130-560	4*	0,2	2005	IV	3,5	0,03/0,02**
2007		56-130	4*	0,3	2008	V	2,0	0,03/0,02**
2011	IIIB	130-560	2	0,025	2014	VI	0,4	0,01
2012		37-130	3,3	0,025				
2014	IV	56-560	0,4	0,025				
2019	V	< 19 kW	7,5	0,4				
		19-56 kW	4,7	0,015				
		56-560	0,4	0,015				
		> 560 kW	3,5	0,045				
		>560 generator	0,67	0,035				

*: NOx + koolwaterstoffen. **: afhankelijk van de specifieke testmethode

Toelichting tabel:

De Europese norm Stage IIIB komt overeen met de Amerikaanse Tier 4 interim.

De Europese norm Stage IV komt overeen met de Amerikaanse Tier 4 final.

Op het kenteken van een voertuig dat deelneemt aan het wegverkeer staat vermeld aan welke Euronorm de motor van het voertuig voldoet. Dit kan de inspecteur checken. Voor voertuigen die niet deelnemen aan het wegverkeer geldt dat de meegeleverde gebruiksaanwijzing (CE-machines) informatie moet bevatten over te nemen maatregelen bij restrisico's zoals blootstelling aan uitlaatgasemissie. Als deze informatie ontbreekt, kan de gebruiker deze en de motorprestatie/norm opvragen bij de leverancier of importeur van het voertuig of direct bij de fabrikant.

4. Zijn er andere maatregelen getroffen om de blootstelling aan DME te beperken?

Als het **technisch niet uitvoerbaar** is om te voldoen aan de onder 3a t/m 3f genoemde maatregelen, dan moet de werkgever (aanvullende) technische of organisatorische maatregelen treffen conform de arbeidshygiënische strategie. Zoals:

- I. Voor bestuurders van voertuigen of bouwmachines: het werken in een afgesloten cabine. Bij bouwmachines voorzien van overdruk en filtering van de ingaande lucht.
- II. Het inzetten van hybride arbeidsmiddelen of voertuigen (met zowel diesel- als elektromotor). Hybride aandrijving is momenteel verkrijgbaar voor bouwmachines met een vermogen tussen 150 en 300 kW. Een voorbeeld is een hydraulische hybride graafmachine.
- III. Het gebruiken van elektrische transportbanden om goederen in en uit magazijnen of tunnels te vervoeren.
- IV. Mechanisch gedwongen plaatselijke afzuiging (bronafzuiging), zo nodig aangevuld door algemene ventilatie (bijvoorbeeld in kleine ruimten of situaties waarin andere maatregelen moeilijk toepasbaar zijn, zoals veerponten, of het in- en uitrijden van nieuw geleverde bouwmachines in containers).
- V. Motoren niet langer dan strikt noodzakelijk laten draaien. Het toepassen van een start-stop systeem of standverwarming (airco die aanblijft als de motor uit staat) helpt hierbij.
- VI. Koude starts zo veel mogelijk buiten uitvoeren. Voertuigen buiten opstellen.
- VII. Compartimentering en planning werkzaamheden: zo min mogelijk dieselaangedreven voertuigen of machines aanwezig laten zijn op locaties waarin veel medewerkers aanwezig zijn.
- VIII. Na het parkeren van vrachtwagens, brandweerwagens, bussen en dergelijke: op druk brengen van de remmen door middel van een compressor (zodat de dieselmotor hiervoor niet hoeft te draaien);
- IX. Aangepaste routing of aangepaste plaatsing van bouwmachines (bijvoorbeeld plaatsing van generatoren aan de oostkant van een bouwlocatie, omdat de overheersende windrichting westelijk is).
- X. Tijdig motoronderhoud.
- XI. Als laatste redmiddel, bijvoorbeeld bij kortdurende werkzaamheden in kleine ruimten: persoonlijke beschermingsmiddelen. Een A2P3-filter is dan de juiste keuze.

Na het treffen van de maatregelen genoemd onder 4 wordt steeds een nieuwe/actuele blootstellingbeoordeling verlangd.

5. Is de blootstelling aan DME beoordeeld?

Als de onder 2 of 3 aangegeven beheersmaatregelen zijn getroffen (vervanging of maatregelen aan bron) wordt er vanuit gegaan dat de blootstelling aan DME voldoende is teruggebracht, behalve in zeer bijzondere omstandigheden, zoals het werken in erg kleine, besloten ruimten (containers, kelders, scheepsruimen, etcetera). Wanneer de werkgever voor andere maatregelen heeft gekozen (zie onder 4), dan is niet bekend of de blootstelling aan DME voldoende is teruggebracht. Een beoordeling van de blootstelling moet dan aantonen of de getroffen maatregelen doelmatig zijn. In specifieke omstandigheden kan bij twijfel over de effectiviteit van de getroffen beheersmaatregel(en), zoals genoemd onder 2 en 3, eveneens om een beoordeling worden gevraagd, bijvoorbeeld bij gebruik van dieselmotoraangedreven voertuigen en/of arbeidsmiddelen in ondergrondse bouwwerken.

Aanvullend kan, afhankelijk van de situatie, de blootstelling aan stikstofoxiden worden beoordeeld². De werkgever kan zich bij het maken van de keuze of beoordeling van de blootstelling aan stikstofoxiden nodig is het best laten ondersteunen door deskundigen, bij voorkeur een arbeidshygiënist.

Per 1 juli 2020 geldt voor DME een wettelijke grenswaarde van 10 µg/m³ (uitgedrukt in respirabel elementair koolstof (EC)). Na 4 jaar wordt bekeken of verdere verlaging van de grenswaarde mogelijk is.

De DME grenswaarde is vastgesteld op een niveau dat hoger ligt dan gebruikelijk is bij de grenswaardenstelling voor kankerverwekkende stoffen in Nederland. In sectoren/branches die al een grenswaarde waren overeengekomen die lager is dan 10 µg EC/m³, zal die lagere grenswaarde daarom als uitgangspunt voor de handhaving worden gehanteerd. De stand der techniek maakt dit daar mogelijk. Daarnaast blijft gelden dat de werkgever de blootstelling aan een kankerverwekkende stof als DME voorkomt of zoveel mogelijk minimaliseert. Daartoe moet hij voldoen aan de wettelijke verplichting om alle beheersmaatregelen te treffen die technisch uitvoerbaar zijn en in de gegeven situatie toepasbaar.

Voor bedrijven die werkzaamheden of werkprocessen hebben waarbij het nog niet mogelijk is om de blootstelling, met behulp van de beschikbare technisch uitvoerbare maatregelen, tot onder de grenswaarde te reduceren, geldt dat de werkgever:

- met de inzet van tijdelijke beheersmaatregelen onverwijld zorgt dat de blootstelling aan DME wordt teruggebracht tot onder de grenswaarde, en;
- dat hij via een stappenplan, als onderdeel van het plan van aanpak bij de RI&E, aangeeft hoe en op welke termijn aan de grenswaarde kan worden voldaan. In het plan van aanpak zal geëxpliciteerd en beargumenteerd moeten worden welke technische maatregelen ingevoerd zullen worden, waarom noodzakelijke maatregelen nu om technische redenen nog niet genomen kunnen worden, wanneer dat wel het geval zal zijn en op welke wijze de werknemers in de tussentijd adequaat worden beschermd.

² Wettelijke grenswaarde NO₂ is 0,96 mg/m³, grenswaarde NO is 2,5 mg/m³ (tijdgewogen gemiddelde 8 uur).

Wettelijke grondslag

Deze module is gebaseerd op de volgende artikelen:

Artikelen 4.1c, 4.2, 4.16, 4.17 en 4.18 Arbeidsomstandighedenbesluit

Artikel 4.20c Arbeidsomstandighedenregeling

Hieronder zijn de mogelijke feitnummers opgenomen en de daarbij behorende handhavingsinstrumenten

Feitnummer	Omschrijving	HH instrument
B4001c102	In alle gevallen waarbij werknemers kunnen worden blootgesteld aan gevaarlijke stoffen moeten maatregelen worden getroffen om blootstelling van werknemers te voorkomen of te beperken tot een zo laag mogelijk niveau door gebruik te maken van adequate arbeidsmiddelen.	eis
B4001c105	In alle gevallen waarbij werknemers kunnen worden blootgesteld aan gevaarlijke stoffen moeten maatregelen worden getroffen om blootstelling van werknemers te voorkomen of te beperken tot een zo laag mogelijk niveau door de mate en de duur van de blootstelling te minimaliseren.	eis
B40020101	Bij mogelijke blootstelling aan gevaarlijke stoffen, ongeacht of met deze stoffen wordt gewerkt, moet in het kader van de RI&E, de aard, de mate en de duur van de blootstelling worden beoordeeld.	waarschuwing
B40130001	In alle gevallen waarin arbeid wordt verricht waarbij werknemers worden of kunnen worden blootgesteld aan kankerverwekkende of mutagene stoffen of aan stoffen die vrijkomen bij kankerverwekkende processen, worden, met betrekking tot deze stoffen of processen in de risico-inventarisatie en -evaluatie, bedoeld in artikel 5 van de wet en in aanvulling op artikel 4.2, in ieder geval de volgende gegevens opgenomen: a. de reden waarom het gebruik van een kankerverwekkende stof of het toepassen van een kankerverwekkend proces voor het verrichten van de arbeid strikt noodzakelijk is en vervanging technisch niet uitvoerbaar is.	waarschuwing
B40160501	In het plan van aanpak, bedoeld in artikel 5, derde lid, van de wet wordt in het geval, bedoeld in het vierde lid, in ieder geval uitgewerkt hoe de overschrijding van de grenswaarde zo spoedig mogelijk ongedaan wordt gemaakt. In art. 4.19b Arboregeling zijn de nadere regels gesteld over de inhoud van dit stappenplan.	waarschuwing
B40170001	Voorkomen blootstelling; weren/vervangingsheftrucks met lastcapaciteit van < 8 ton.	waarschuwing
B40180201	Collectieve maatregelen bij bron indien technische maatregelen niet uitvoerbaar.	eis

