

L3G 06.05.C.18 – Niet ioniserende straling

Introductie

Niet-ioniserende straling is een verzamelnaam voor een aantal soorten straling, die in lage doseringen en zonder langdurige blootstelling niet schadelijk zijn.

Onder niet-ioniserende straling worden de volgende vormen van straling verstaan:

- Kunstmatige optische straling: UV-straling (golflengte 100-300 nm), zichtbaar licht straling (380-780 nm), IR-straling (golflengte 780 nm – 1mm) en lasers (versterkte lichtstraling)
- Electromagnetische straling in velden tot 300 GHz: extreem laag frequente velden (tot 300 Hz), radiofrequente velden (300 Hz - 0,3 GHz) en microgolven (0,3 GHz to 300 GHz).

Niet-ioniserende straling kan zelfs bij zeer hoge intensiteitsniveaus geen ionisatie in biologische systemen (lichaamscellen) veroorzaken. Dit is het grote verschil met ioniserende straling. Effecten kunnen echter wel ontstaan: opwarming of het veroorzaken van elektrische stromen in weefsels en cellen.

Blootstelling aan hogere doseringen of concentraties kunnen dus wel gevaarlijk zijn voor de mens, zoals radiofrequente straling van seal-machines en zendapparatuur, infrarode straling van lasbogen, hete voorwerpen en lasers en UV-straling van bijvoorbeeld lasprocessen.

Doel

Het doel van dit beleid is het op systematische wijze uitvoering geven aan een aantal activiteiten die het gezondheidsrisico als gevolg van blootstelling van medewerkers aan niet-ioniserende straling voorkomen danwel tot een minimum beperken.

Toepassing

Het beleid is van toepassing op alle medewerkers (vast en contractors) die werkzaam zijn bij Dow en Trinseo op het Industry Park Terneuzen en medewerkers van de Dow vestigingen in Delfzijl en Dordrecht.

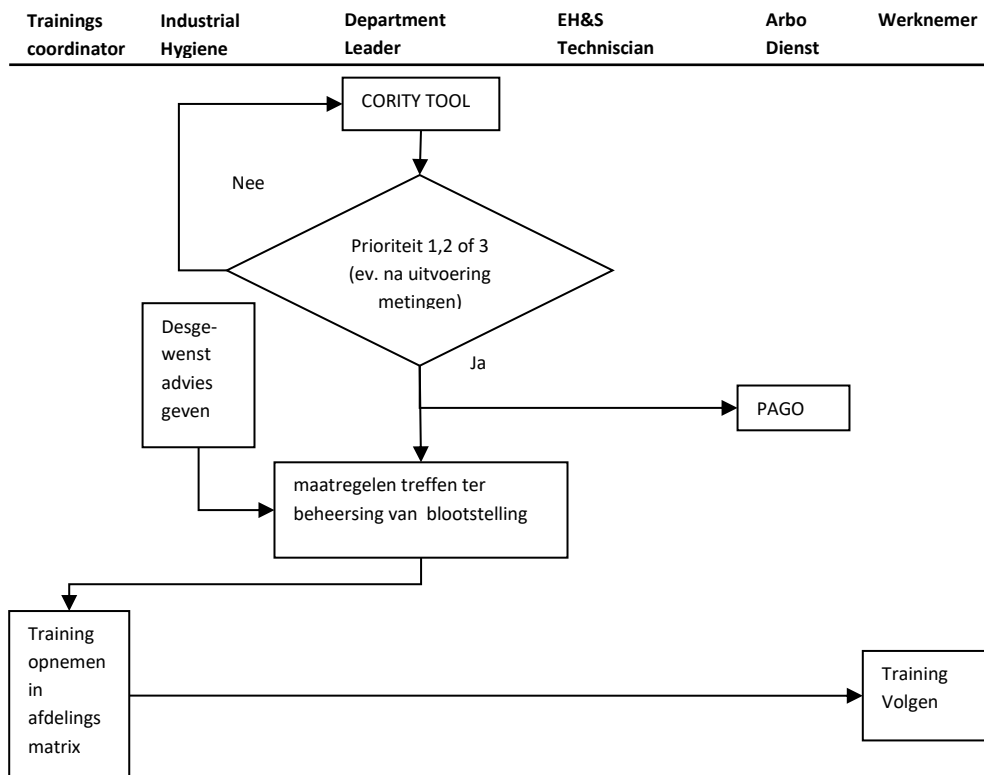
Definities

Voor een overzicht en uitleg van gebruikte termen zie het document [L3G 03.00 Definities](#).

Vervolg op volgende pagina

L3G 06.05.C.18 – Niet ioniserende straling, Vervolg

Stroomdiagram



Vervolg op volgende pagina

L3G 06.05.C.18 – Niet ioniserende straling, Vervolg

**Industriële
Hygiene**

De arbeidshygiënist moet:
Adviseren en coördineren bij het uitvoeren van de vereisten van dit beleid.

**Department
Leader**

De Department Leader moet:

- de middelen en resources beschikbaar stellen voor de uitvoering van dit beleid zodat voldaan wordt aan de vereisten van dit beleid
- maatregelen opstellen in follow-up sectie van de CORITY TOOL en/of Risico Reductie Plan (RRP) uitgaande van de arbeidshygiënische strategie wanneer mogelijk een overschrijding van grens en actiewaarden plaatsvindt (CORITY TOOL prioriteiten 1 of 2 of 3).

Bij goedkeuring trainingsplan nagaan of aan de trainingsvereisten in dit beleid is voldaan, rekening houdend met de risico beoordeling in de CORITY TOOL.

**EH&S
Technicians/
IH coordinator**

De EH&S Technician moet:

- zorg dragen dat blootstelling aan niet-ioniserende straling afdoende meegenomen is in de CORITY TOOL. Voor voorbeelden van bronnen van niet-ioniserende straling en mogelijke maatregelen wordt verwezen naar bijlage A. Voor richtlijnen voor de uitvoering van de risico-inventarisatie en evaluatie, zie bijlage B.
- CORITY TOOL mbt niet-ioniserende straling up-to-date houden wanneer blijkt dat de situatie op de werkplek gewijzigd is.
- wanneer blijkt uit de CORITY TOOL dat prioriteiten 1, 2 of 3 van toepassing zijn, jaarlijks controleren dat de trainingen zijn opgenomen (CTT: B0041) in de trainingsmatrix conform de trainingsvereisten in dit beleid.
- jaarlijks door middel van een self assessment controleren of er voldaan wordt aan alle eisen van deze procedure (07B09)

**Training
Coordinator**

De Trainingscoördinator moet:

- zorgdragen dat de trainingen zoals vereist in dit beleid worden opgenomen in de trainingsmatrix, in overleg met EHS delivery technician en/of department leader om zeker te stellen dat de resultaten van de risico beoordeling (CORITY TOOL) voldoende wordt meegenomen in de toewijzing van de training.

Vervolg op volgende pagina

L3G 06.05.C.18 – Niet ioniserende straling, Vervolg

Arbodienst

De Arbodienst moet:

- Indien blootstelling plaats vindt boven de actiewaarde (prioriteit 1 of 2 of 3), Periodiek Arbeidsgezondheidskundig Onderzoek aanbieden en uitvoeren bij Dow werknemers en contractors die een jaar op een afdeling zitten conform procedure PAGO.
- De werknemer en department leader (groepsresultaat) informeren over de resultaten van het PAGO conform het Arbo kwaliteitshandboek.
- Melding maken conform het Arbo kwaliteitshandboek wanneer blijkt dat er sprake is van een beroepsziekte.
- de gegevens van het PAGO archiveren conform de Dow-/Trinseo- en wettelijke bewaarverplichtingen.

Training

Titel	GHRIS#	Doelgroep	methode
Non-Ionizing Radiation Safety			
Static Magnetic Fields	CP00306	alle medewerkers (prio 1,2,3)*	CBT
Extremely Low Frequency	CP00144	alle medewerkers (prio 1,2,3)*	CBT
Radiofrequency	CP00147	alle medewerkers (prio 1,2,3)*	CBT
Microwave	CP00145	alle medewerkers (prio 1,2,3)*	CBT
Ultraviolet	CP00146	alle medewerkers (prio 1,2,3)*	CBT
Infrared	CP00148	alle medewerkers (prio 1,2,3)*	CBT
Laser	CP3000	alle medewerkers (prio 1,2,3)*	CBT

* mede gebaseerd op de risico-inschatting in de CORITY TOOL (prio, 1, 2 en 3)

Record retention eisen

Alle gegevens zullen bewaard worden conform de Dow-/Trinseo- en wettelijke bewaarverplichtingen, zie [Dow's Record Management Policies](#)

Coördinatie met interne eisen

- [RIE](#)
- [L3G 05.03.01 EH&S Trainingen](#)

Vervolg op volgende pagina

L3G 06.05.C.18 – Niet ioniserende straling, Vervolg

Externe referenties

- [Arbidsomstandighedenbesluit, Afdeling 4, artikel 6.12](#)
- [Europese richtlijn fysische agentia](#)
- [Europese richtlijn kunstmatige optische straling](#)
- Gezondheidsraad, Optische straling, gezondheidskundige adviezen voor blootstelling aan elektromagnetische straling met golflengten tussen 100 nm en 1 mm, Publicatie 93/09.
- Gezondheidsraad UV-straling, Blootstelling van de mens aan UV-straling, Publicatie 86/09.
- Gezondheidsraad, Blootstelling aan elektromagnetische velden (0 Hz - 10 MHz), Publicatie 00/06.
- Gezondheidsraad, Gevaren van microgolfstraling en de daaruit afgeleide aanvaardbare stralingsniveaus, Publicatie 75/21.
- Gezondheidsraad Radiofrequente elektromagnetische velden, Publicatie 97/01.
- Elektromagnetische straling in arbeidssituaties, Ministerie van SZW, 1995.
- www.gr.nl (website gezondheidsraad).
- Brochure van ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid: “Veilig werken met niet-ioniserende straling en velden” (zie www.minszw.nl).

Bijlagen

geen

Goedkeuring

Naam: UA00422

Datum: 1-4-2021

MOC: [EH&STNZ2020110036](#)

Document historie

Overzicht van tenminste de laatste 3 wijzigingen van dit document, inclusief alle wijzigingen van de afgelopen 6 maanden. De meest recente wijziging staat bovenaan.

Datum	Naam	Wijzigingen
1 april 2021	UA32869	Ook van toepassing voor Dordrecht.
27 maart 2021	U397130	QEA vervangen door Cority Bijlage B aangepast met verwijzing naar L3G_06.05.A.02_Blootstellingsbeoordeling_en_b eheersing_werkplek_Bijlage2_CPBAI Tables Cority Jaarlijkse SA toegevoegd in onverenstemming met Global Standard en huidige praktijk in Nederland EH&STNZ2020090003
23 december 2019	ND37633	Namen vervangen door mannummers i.v.m. privacy wetgeving.
10 januari 2018	NB89340	PDF bestand in de bijlage B hersteld!
21 september 2017	U398547	Kleine textuele (niet inhoudelijke) aanpassingen in hoofddocument. Toevoeging van 2 bijlagen als richtlijn voor het uitvoeren van de risico-beoordeling

L3G 06.05.C.18: bijlage A

Bronnen van niet-ioniserende straling en belangrijkste maatregelen om blootstelling te beperken

Kunstmatige optische straling:

- **Ultra Violet (UV)-straling:**

UV-licht wordt uitgezonden door (hete) lichtbronnen, zoals de zon, diverse typen lampen, zonnebanken, lasbogen (lassen) en bij materiaalbewerking met behulp van laserstraling (laserlassen, lasersnijden). UV-straling wordt bewust geproduceerd in ondermeer fotochemische lampen (uitharden van lakken, inkten, lijmen), bacteriedodende lampen (sterilisatie/desinfectie van water, medische instrumenten), "blacklight" lampen en in UV-lasers. Door UV-straling kan ook zuurstof in de lucht worden omgezet in ozon (golflengte kleiner dan 240 nm) of andere schadelijke producten.

De belangrijkste maatregelen om blootstelling aan UV-straling te beperken zijn:

- Omhulling van de bron (bijna elk materiaal is hiervoor bruikbaar (glas, perspex, gordijnen).
- Afstand tot de bron vergroten (afstandbediening, UV-bron geïsoleerd opstellen van werkgebied). De sterkte van de straling neemt kwadratisch af met de afstand.
- Beperking van blootstellingsduur door de werkzaamheden zoveel als mogelijk te beperken of door taakrotatie.
- Als ozon kan vrijkomen: zorg voor goede afzuiging.
- Uitschakelen/afdekken bronnen wanneer deze niet gebruikt worden of bij reparatie/onderhoud.
- Goede bescherming van huid en ogen, bijv. bij lassen (zorg dat de veiligheidsbril beschermt tegen de juiste golflengte).

- **Infra Rood (IR) straling:**

Bij het werken met hoge temperaturen komt IR straling vrij. Denk aan processen als lassen, smeden en aan het gebruik van warmtelampen en plasmabronnen. IR-straling wordt bewust geproduceerd in lampen en stralers voor verwarming, droging en therapeutische behandeling.

De belangrijkste maatregelen om blootstelling aan IR-straling te beperken zijn vergelijkbaar met die voor UV-straling:

- Omhulling van de bron met materiaal dat geen IR-straling doorlaat
- Afstand tot de bron vergroten (afstandbediening, IR-bron geïsoleerd opstellen van werkgebied). De sterkte van de straling neemt kwadratisch af met de afstand.
- Beperking van blootstellingsduur door de werkzaamheden zoveel als mogelijk te beperken of door taakrotatie.
- Uitschakelen/afdekken bronnen wanneer deze niet gebruikt worden of bij reparatie/onderhoud.
- Goede bescherming van huid en ogen, bijv. bij lassen (zorg dat de veiligheidsbril beschermt tegen de juiste golflengte).

- Lasers:

LASER (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) straling wordt uitgezonden als een vrije nauwe bundel van nagenoeg evenwijdige stralen van dezelfde golflengte, die zelfs over grote afstand nauwelijks divergeert (dus nauwelijks in intensiteit afneemt op grote afstand van de laserbron).

Lasers worden o.a. gebruikt voor materiaalanalyse (lab, R&D), materiaalbewerking (metaal, kunststoffen), meten van plaats/afstand/snelheid/hoogte/diepte, informatie-overdracht in communicatie/afspeel apparatuur en voor medische toepassingen.

Lasers worden, afhankelijk van het gevaar, ingedeeld in een aantal risicoklassen:

Klasse 1: veilige stralingsbron (zeer laag vermogen, geen kans op schade).

Klasse 2: niet geheel veilige stralingsbron (laag vermogen, alleen kans op schade wanneer bewust gedurende langere tijd in de bundel gekeken wordt).

Klasse 3A: gevaarlijke stralingsbron (matig vermogen, alleen kans op schade wanneer bewust gedurende korte tijd in de bundel gekeken wordt, tegen de oogreflex in, of bij gebruik van optische hulpmiddelen (verhoging intensiteit).

Klasse 3B: gevaarlijke stralingsbron (hoger vermogen, waardoor de directe bundel en de spiegelen gereflecteerde bundel schade kunnen veroorzaken).

Klasse 4: zeer gevaarlijke stralingsbron (hoog vermogen; de directe bundel en de spiegelen gereflecteerde bundel, maar ook diffuse reflecties kunnen oogletsel veroorzaken; bovendien kunnen ze leiden tot verbranding van de huid of het ontstaan van brand).

De belangrijkste maatregelen ter beperking van de risico's van laserstraling zijn:

- Zorgdragen voor een laserverantwoordelijke, met name bij gebruik van klasse 3B en 4 lasers; deze wordt betrokken bij de risico-analyse, beheer van laserruimten, keuze van laserbeschermingsbrillen, opleiding/instructie, etc.
- Streef bij aanschaffen van lasersystemen, waar mogelijk, naar lasers met zo laag mogelijk vermogen en/of minst schadelijke golflengte.
- Bij gedeeltelijk "open" klasse 3B en 4 lasers, alleen toepassing in aparte, stralingsdichte ruimten (entree, ramen/deuren voorzien van speciale folie).
- Zorg ervoor dat in productie omstandigheden elke lasersysteem als een klasse 1 systeem is opgesteld; dit betekent dat de desbetreffende laser is voorzien van een beschermende omhulling/omkasting die garandeert dat niemand rechtstreeks door de bundel getroffen kan worden en ook de spiegelen of diffuus gereflecteerde bundel geen oogletsel kan veroorzaken; verder moet een dergelijk systeem bij verwijdering van de omhulling/omkasting voorzien van een veiligheid die de laser uitschakelt.
- Goede bescherming van huid (speciale hitte/vlambestendige kleding/handschoenen) en ogen (laserbril specifiek voor de gebruikte golflengte) bij klasse 3B en 4 lasers.
- Zorgdragen voor goede veiligheidsmaatregelen wanneer reparatie/onderhoud moet worden uitgevoerd aan "open" klasse 3B en 4 lasers.

Electromagnetische straling:

- Radio- en microgolfstraling:

Bronnen van radio- en microgolf straling zijn hoogfrequent generatoren (gyrotrons, klystrons, magnetrons, ed) en zenders, microgolf ovens, industriële RF heaters, radio- en televisie zendantennes, radar installaties en GSM telefoons.

De belangrijkste maatregelen om blootstelling aan radio- en microgolfstraling te beperken zijn:

- Omhulling van de bron (metalen omhulsel; kooi van Faraday; goede aarding).
- Schakel apparatuur uit als deze niet gebruikt wordt.
- Breng een zonering aan in de ruimte, zodat personen niet ongemerkt in een hoog stralingsveld terecht kunnen komen.
- Afstand tot de bron vergroten (afstandbediening, bron geïsoleerd opstellen van werkgebied). De sterkte van het electromagnetische veld neemt kwadratisch af met de afstand.
- Beperking van blootstellingsduur door de werkzaamheden zoveel als mogelijk te beperken of door taakrotatie.

- Laag frequente en zeer laag frequente (ELF) velden:

Laagfrequente en zeer laag frequente electromagnetische velden kunnen voorkomen als bijproduct van de opwekking, het transport en het gebruik van electriciteit. Denk hierbij aan hoogspannings-leidingen, electromotoren, industriële electrolyseprocessen, lasapparatuur. Het gaat hierbij meestal om wisselvelden met een frequentie van 50 Hz. Statische magnetische velden kunnen een rol spelen bij grote supergeleidende en conventionele magneten.

De belangrijkste maatregelen om blootstelling aan (zeer) laag frequente electromagnetische velden te beperken zijn:

- Afstand tot de bron vergroten (afstandbediening, bron geïsoleerd opstellen van werkgebied). De sterkte van het electromagnetische veld neemt kwadratisch af met de afstand.
- Toepassing van maximale afschermingen door middel van opsluiting van stralingsbundels, afscherming van reflecties, omkassen van spanningvoerende delen.
- Markeren van gebieden die potentieel gevaarlijk zijn voor personen met actieve implantaten (bijv. pacemakers).
- Markeren van gebieden die gevaarlijk zijn in verband met het aantrekken van metaal en pasjes die kunnen worden ontregeld.
- Beperking van blootstellingsduur door de werkzaamheden zoveel als mogelijk te beperken of door taakrotatie.

L3G 06.05.C.18: bijlage B

Richtlijnen voor de inventarisatie en evaluatie van risico's van niet-ioniserende straling

Voor de risico-inventarisatie wordt gebruik gemaakt van de CORITY TOOL systematiek:

$(\text{Blootstellingsniveau}) \times (\text{Frequentie/Tijdsduur}) \times (\text{HER: Health Effect Rating}) \Rightarrow \text{Risico Index.}$

Blootstellingsniveau:

Het blootstellingsniveau (Degree of Exposure) moet ingeschat worden op grond van de aard van het gebruik en de getroffen maatregelen van apparatuur waarbij niet-ioniserende straling kan vrijkomen. Zie voor de kwalitatieve inschatting

“L3G_06.05.A.02_Blootstellingsbeoordeling_en_beheersing_werkplek_Bijlage2_CPBAI Tables Cority”

Er zijn heel veel werkomgevingen en apparatuur waar blootstelling aan radio- en microgolfstraling en laag frequente elektromagnetische velden kan voorkomen. Voorbeelden van apparatuur die in gebruik kunnen zijn bij Dow en waarbij een nadere inventarisatie van de risico's gewenst is zijn:

- Basisstation antennes
- Verlichting met energievoorziening via radiofrequente velden
- Erasers (wissers) van tape of harde schijf
- Diëlectrische apparatuur (verwarming, plastic sealen)
- Inductie-apparatuur (verhitting, solderen, ovens)
- Lassen (punt/naadlassen, handmatig)
- Apparatuur voor niet-destructief magnetisch onderzoek
- Radiofrequente plasmatoestellen
- Apparatuur voor microgolf verhitting
- Omroepzenders en -apparatuur

Bovenstaande apparatuur dient ook beoordeeld te worden op de risico's voor werknemers met actieve implantaten. Voor deze groep van werknemers moeten daarnaast de risico's beoordeeld worden bij gebruik van de volgende type apparaten:

- Toestellen voor draadloze communicatie
- Audiovisuele apparatuur met radiofrequente zenders
- Artikel en persoons detectie (EAS en RFID systemen)
- Metaaldetectors
- Acculaders
- Hitte pistolen, lijm pistolen
- Alle elektrische lasprocessen
- Machine gereedschap (kolomboren, freesbanken, slijpmachines, draaibanken, zagen)

Voor een volledig overzicht van apparatuur en werkplekken waar nadere beoordeling nodig is, wordt verwezen naar: [Electromagnetische velden in arbeidssituaties \(SZW\)](#) .

Ten aanzien van electriciteitsvoorzieningen/installaties zijn door de KEMA bij Dow in 2012 metingen verricht nabij installaties waarvan werd verwacht dat daar de veldsterkten het hoogst zouden zijn, namelijk bij smoorspoelen, substations en generatoren.



Magnetische
veldsterkten Dow.pdf

Slechts direct tegen 11 kV kabels (niet gebundeld) in substations werd de referentiewaarde voor beroepsmatige blootstelling overschreden. In enkele andere situaties werd de actiewaarde overschreden:

- Direct tegen en binnen 60 cm afstand van 11 kV kabels bij transformatoren in substations.
- Binnen 10 cm afstand van 50 kV-kabels (niet gebundeld) bij transformatoren in substations.
- Binnen 10 cm afstand van enkele andere niet gebundelde kabels en ducts in substations.
- Binnen 10 cm afstand van enkele niet gebundelde kabels van smoorspoelen.

Op grond van deze resultaten komt de KEMA tot de conclusie dat de risico's voor deze installaties binnen Dow zeer beperkt zijn, zeker indien de belangrijkste aanbevelingen opgevolgd worden:

- Plaatsing van waarschuwborden voor pacemaker dragers op toegangsdeuren tot substations en smoorspoelruimten.
- Afzetting of markering van minstens 20 cm ruimte vlakbij niet-gebundelde 11 kV-kabels in substations (veldsterkte neemt kwadratisch af met de afstand).
- Voorlichting over mogelijke effecten van sterke magnetische velden en de te nemen maatregelen aan alle mensen die toegang hebben tot de substations of de smoorspoelen (afgesloten ruimten).

Health Effect Rating (HER):

Voor de HER van niet-ioniserende straling kan de informatie in L3G_06.05.A.02_Blootstellingsbeoordeling_en_beheersing_werkplek_Bijlage2_CPBAI Tables Cority gebruikt worden.