

Resultaten Inspectiecampagne Wegmarkeringen

1. Doel van de campagne:

- Een eerste luik van deze campagne was de uitvoering van een **basisinspectie** inzake preventiebeleid bij bedrijven en openbare besturen die markeringen aanbrengen. De bezoeken werden uitgevoerd op basis van de basisinspectie controlelijst en zijn erop gericht het algemene welzijnsbeleid van de onderneming te evalueren. In een tweede deel werd aan de hand van een **specifieke controlelijst** dieper ingegaan op een aantal risicodomeinen aanwezig binnen deze sector (blootstelling aan chemische en fysische agentia met in het bijzonder lawaai, veiligheid wegmarkeringsmachines).
- **Markeringen** worden meestal aangebracht op wegen. Er worden echter ook markeringen aangebracht op parkeerterreinen, bedrijfsterreinen, parkeergarages en dergelijke. Markeringen bestaan uit thermoplast of wegenvverf (gebaseerd op vluchtige organische solventen). Ook worden andere materialen toegepast zoals 2-componentenproducten (op basis van isocyanaten, epoxyverbindingen en acrylaten). Markeringen van thermoplasten gaan een aantal jaren mee. Markeringen vervaardigd met wegenvverf zijn minder duurzaam. Aanbrengen of overspuiten – soms meerdere keren per jaar – van dit type markering is daarom een veel voorkomende opdracht. De uit te voeren werkzaamheden zijn afhankelijk van het materiaal dat wordt aangebracht (thermoplast of wegenvverf) en de wijze van aanbrengen (machinaal of handmatig).
- De **voornaamste risico's** bij het aanbrengen van wegmarkeringen zijn:
 - **Blootstelling aan chemische agentia:** Er wordt gewerkt met wegenvverf op oplosmiddelenbasis omwille van de noodzakelijke snelle droogtijd, waaraan indien nodig een organisch oplosmiddel als verdunner wordt toegevoegd. De verf en de daarin aanwezige schadelijke stoffen kunnen in dampvorm (oplosmiddel) of als nevel worden ingeademd en dringen bij huidcontact door de huid. Voor speciale toepassingen worden 2-componentensystemen gebruikt waarin stoffen aanwezig zijn die overgevoeligheid kunnen veroorzaken. Ook worden wegmarkeerders regelmatig blootgesteld aan uitlaatgassen afkomstig van de gebruikte machines en langsrijdend verkeer (o.a. dieselroet). Sommige verven kunnen loodchromaat houdende pigmenten bevatten (ingedeeld als

kankerverwekkend). Ook worden solventen gebruikt voor het reinigen van spuitpistolen en machines.

- **Blootstelling aan lawaai:** werknemers die wegverf machinaal aanbrengen worden meestal blootgesteld aan 80 dB(A) (dagen met weinig spuitwerk en veel uitzetwerk) tot 92 dB(A) (veel spuitwerk van aaneengesloten lijnen).
 - **Blootstelling aan trillingen:** bestuurders van markeringsmachines en werknemers die meerijden worden blootgesteld aan lichaamstrillingen. Doordat de rijsnelheid laag is en er gereden wordt over een vlakke ondergrond ligt de blootstelling naar verwachting lager dan bij andere bestuurders van arbeidsmiddelen in de bouw sector.
 - **Verkeersveiligheid:** ongevallen zijn mogelijk door verminderde zichtbaarheid en andere factoren. Het dragen van hoge zichtbaarheidskleding is vereist.
 - **Veiligheid van arbeidsmiddelen:** machines die gebruikt worden bij het aanbrengen van wegmarkeringen moeten aan bepaalde eisen voldoen en moeten onderhouden worden volgens de eisen van de fabrikant.
- Een ander belangrijk aspect van de inspecties was het nagaan naar de aanwezigheid en gebruik van **veiligheidsinformatiebladen** bij deze professionele gebruikers.
 - Als onderdeel van de nationale inspectiecampagne heeft het Laboratorium voor Industriële Toxicologie (LIT), wat een onderdeel is van de inspectie Toezicht Welzijn op het Werk een **meetcampagne** uitgevoerd in deze sector naar de huidige blootstelling van werknemers aan vluchtige organische solventen.

2. De inspecties: algemeen

- Er is geen specifieke NACE-code voor ondernemingen die wegmarkeringen aanbrengen. Een lijst van te bezoeken ondernemingen werd opgesteld worden op basis van o.a. gegevens van de vereniging die de ondernemingen, actief in het plaatsen, onderhouden en herstellen van verticale en horizontale signalisatie, groepeert (SIGNEQ) en op basis van gegevens van een producent van wegverven. Ook openbare besturen brengen vaak markeringen aan met behulp van eigen of gehuurd materiaal.
- Er werden 39 ondernemingen en openbare besturen bezocht in het kader van deze campagne in de periode van juni tot oktober 2017. Opgesplitst ging het om 27 bezoeken van privé-ondernemingen gespecialiseerd in aanbrengen van markeringen en 12 openbare besturen die zelf markeringen aanbrengen.

Het merendeel van de privé-ondernemingen behoort tot de NACE-code 42110 (bouw van autowegen en andere wegen).

- Omwille van de geografische spreiding en het beperkte aantal bedrijven was de participatiegraad van de regionale directies verschillend.
- De inspecties werden op voorhand aangekondigd en uitgevoerd aan de hand van de basisinspectievragenlijst en een specifieke vragenlijst die 12 thema's omvatte (aanwezigheid chemische agentia; risicoanalyse; REACH & veiligheidsinformatiebladen; bijzondere preventiemaatregelen; maatregelen bij ongevallen, incidenten en noodsituaties; informatie en opleiding werknemers; hygiënische maatregelen; gezondheidstoezicht; PBM; gebruik arbeidsmiddelen, werfsignalisatie).
- De inspecteurs hadden voorafgaand een specifieke opleiding gekregen over het gebruik van de vragenlijst en bijbehorende interpretaties van sommige vragen. De eigenlijke bedrijfsbezoeken werden uitgevoerd door een inspecteur van de regionale directie TWW en eventueel een inspecteur arbeidshygiëne van het LIT (in functie van eventuele metingen).
- Indien mogelijk werd een onaangekondigd bezoek uitgevoerd op een mobiele werf om een aantal aspecten in de praktijk te verifiëren (gebruik PBM, EHBO, etc.). In het kader van verkeersveiligheid werden door de inspecteurs geen werven bezocht op autosnelwegen of andere drukke verkeerswegen.
- Hieronder kan men een overzicht terugvinden van de voornaamste vaststellingen uit de campagne.

3. Voornaamste vaststellingen

- In 63 % van de bezochte ondernemingen is een **GPP¹** en **JAP²** aanwezig (90 % bij de openbare besturen)
- 3 op 4 van de bezochte ondernemingen heeft een **identificatiedocument** (idem bij de openbare besturen)
- In 67 % van de bezochte ondernemingen was een **verslag van het laatste bedrijfsbezoek door de externe dienst** aanwezig (78 % van de openbare besturen)
- In 78 % van de bezochte ondernemingen is een **lijst aanwezig van de aan het gezondheidstoezicht onderworpen werknemers** (89 % bij de openbare besturen)
- 58 % van de bezochte ondernemingen beschikt over een **inventaris chemische agentia** (75 % bij de openbare besturen)
- In 2017 worden er geen **loodchromaathoudende wegmarkeringsverven** (stof die op autorisatielijst van REACH staat) meer op de markt gebracht en gebruikt. In 16 % van de privé-ondernemingen zijn nog beperkte

¹ Globaal Preventieplan

² Jaarlijks Actieplan

hoeveelheden in stock vastgesteld tegenover 42 % bij openbare besturen. Privé-ondernemingen die markeringen aanbrengen als hoofdactiviteit vernieuwen regelmatig hun stock en blijven zitten met relatief kleine resthoeveelheden. Openbare besturen brengen occasioneel markeringen aan en zitten dus vaak met grotere niet-gebruikte stock-hoeveelheden.

- Slechts 1 op 2 van de bezochte ondernemingen heeft een **schriftelijke risicoanalyse chemische agentia**. In 50 % van de gevallen werd de aanwezige risicoanalyse als onvolledig beoordeeld door de betrokken inspecteur.
- In 85 % van de bezochte ondernemingen zijn nog nooit **metingen** uitgevoerd.
- In 88 % van de bezochte ondernemingen zijn **Veiligheidsinformatiebladen** aanwezig (92 % bij openbare besturen). In 69 % bleken de werknemers ook effectief toegang te hebben tot de VIB, al dan niet op de werf.
- **Uitgebreide-VIB** zijn vaak aanwezig daar waar solventen aanwezig zijn voor het verdunnen van verven en het reinigen van spuitpistolen en wegmarkeringsmachines (bv: bij einde werkzaamheden of voor kleurenwissel). Slechts 1 op 4 werkgevers bleek op de hoogte te zijn van zijn verplichtingen bij ontvangst van een uitgebreid-VIB. Indien dit niet het geval was, werd door de inspecteur een kopie bij het bezoek overhandigd van het factsheet van ECHA rond VIB en BS .
- In 95 % van de gevallen waren wegmarkeringsmachines en/of thermoplastwagens voorzien van passende **brandbestrijdingsmiddelen** en is er **EHBO** materiaal aanwezig op de werf.
- Slechts in 8 % van de bezochte ondernemingen werden de betrokken **werknemers** niet **ingelicht** over o.a. de gevaren van gevaarlijke chemische agentia waarmee ze werkten of was er geen opleiding voorzien rond het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM). In 54 % werd de informatie en opleiding eerder als beperkt beoordeeld door de inspecteurs.
- In 50 % van de bezochte ondernemingen was er geen **aparte kleedkamer ter beschikking met 2 individuele kleerkasten** (persoonlijke kledij/werkkledij). Er dient vermeldt te worden dat veel werknemers rechtstreeks naar de werf gaan met het bedrijfsvoertuig en dus vaak niet vanop de hoofdzetel vertrekken.
- In alle bezochte ondernemingen werd **werkkledij** gratis ter beschikking gesteld door de werkgever. In 50 % van de gevallen neemt ook de werkgever de reiniging ervan voor zijn rekening. In 50 % van de gevallen staat de werknemer zelf in voor de reiniging. Dit kan indien er een algemeen bindend verklaarde cao afgesloten is onder voorwaarde dat uit de resultaten van de risicoanalyse blijkt dat de werkkledij geen risico vormt voor de gezondheid van de werknemers. In 50 % van de gevallen waarin de werknemers zelf instond voor de reiniging blijkt niet aan deze voorwaarden voldaan.

- 85 % van de bezochte ondernemingen beschikt ook over een **signalisatieplan**. Dit wordt ook vaak geëist in de bestekken van openbare aanbestedingen.
- **Verkeersonveiligheid** is een belangrijk risico voor werknemers van wegmarkeringsbedrijven. Op vraag van de aanbestedende overheid worden veel mobiele werven 's nachts uitgevoerd. Een beperkte zichtbaarheid (ondanks signalisatiekledij categorie 3) en onaangepaste snelheid van weggebruikers leiden tot een groot risico op aanrijdingen. Door het werken met bepaalde tijdsvensters waarbinnen de opdrachten dienen afgewerkt te worden, neemt de tijdsdruk en dus het risico nog toe.
- Op vlak van beschikbaarheid en gebruik van Persoonlijke beschermingsmiddelen (**PBM**) scoren de bezochte ondernemingen vrij goed. Er dient echter enig voorbehoud bij deze resultaten gehouden te worden aangezien de inspecties op voorhand aangekondigd en vastgelegd waren.
- Slechts in 39 % van de gevallen is er een **advies** aanwezig van de **arbeidsgeneesheer** over de geschiktheid en het gebruik van **PBM**.

4. Meetcampagne blootstelling chemische agentia

Als onderdeel van de nationale inspectiecampagne heeft het LIT een **meetcampagne** uitgevoerd uit **naar de blootstelling van wegmarkeerders aan organische oplosmiddelen** in verschillende omstandigheden. Werknemers in deze sector kunnen blootgesteld worden aan organische oplosmiddelen door inademing en/of huidcontact.

Vluchtige organische oplosmiddelen zijn chemische producten die 2 belangrijke eigenschappen gemeen hebben, namelijk een hoog vet oplossend vermogen en een relatief hoge vluchtigheid. Omwille van deze hoge vluchtigheid, wat zorgt voor een snelle droogtijd, worden ze veelvuldig toegepast in wegmarkeringsverven. Organische oplosmiddelen kunnen gezondheidsklachten veroorzaken. Bij kortdurende blootstelling aan een hoge concentratie kan een verdovend effect, misselijkheid, hoofdpijn, duizeligheid, etc. ontstaan. Deze klachten verdwijnen vaak snel na beëindiging van de blootstelling. Bij langdurige blootstelling kan blijvende gezondheidsschade ontstaan, zoals het organisch psychosyndroom (OPS).

In totaal werden 49 persoonsgebonden metingen uitgevoerd op 13 mobiele werven van 5 wegmarkeringsbedrijven. Men onderscheidt verschillende soorten markeringen: wegeverven, koudplaten, thermoplasten en voorgevormde materialen.

Er werden metingen uitgevoerd bij het aanbrengen van:

- wegmarkeringen in open lucht met wegverf type A (solventbasis) en koudplast (monomere acrylaten) – 10 werven
- binnenbelijningen met wegverf type B (2 componenten PU of epoxy basis) – 3 werven

Er werden geen metingen uitgevoerd bij het aanbrengen van thermoplasten, aangezien hierbij geen solventblootstelling mogelijk is. Thermoplasten bevatten geen oplosmiddelen en worden in blok, korrel of poedervorm geleverd. Thermoplasten worden voor verwerking verwarmd tot 150-180°C en in gesmolten toestand aangebracht (gieten uit een slof of d.m.v. spuitpistool of machine). Voorgevormde producten uit thermoplast worden tijdens aanbrengen verwarmd.

Bij verwarming van thermoplasten tot verwerkingstemperatuur is het wel mogelijk dat dampen van relatief vluchtige stoffen vrijkomen (welke/schadelijkheid/concentratie is onbekend) Bij temperaturen boven 200°C (oververhitting) kunnen er ontledingsproducten zoals CO en irriterende gassen ontstaan. In het algemeen is geen specifieke ademhalingsbescherming noodzakelijk bij het aanbrengen van thermoplasten of voorgevormde thermoplast producten. Blootstelling aan thermoplastdampen dient wel zoveel mogelijk voorkomen te worden, conform de preventiehiërarchie. Blootstelling treedt op bij volgende activiteiten:

- Vullen ketel.
- Markeringsmachine vullen.
- Op markeringsmachine rijden. Het deksel van de ketel moet goed afgesloten zijn.
- Thermoplast handmatig aanbrengen. Daarvoor dient een trekker met lange steel gebruikt te worden. Op die manier kan rechtopstaand gewerkt worden en is de afstand tot de vrijkomende dampen groter. Ook belasting van de rug is dan minder groot.
- De mallen op de rand van de openstaande ketel reinigen. Mallen schoonmaken boven een bak en niet op de rand van een geopende ketel.
- Oververhitten van thermoplast.

Daarnaast werden ook persoonlijke metingen uitgevoerd bij een bedrijf dat verschillende producten voor wegmarkering produceert (o.a. wegverven op acrylaatbasis, thermoplasten en koudplasten) en een gewone formuleerder van verven.

De uitgevoerde metingen zijn en blijven een momentopname, waarbij geen rekening kan worden gehouden met eventuele wijzigingen in temperatuur, ventilatie en andere technische en/of seizoensgebonden invloeden.

Deze metingen ontslaan de werkgever niet van zijn verplichtingen in het kader van Art. VI.1-18 en VI.1-48 van de Codex Welzijn op het werk.

4.1 Metingen in open lucht : Wegenverf Type A

Bij het aanbrengen van wegmarkeringen op openbare wegen worden hoofdzakelijk gebruik gemaakt van wegenverf type A, dat gesuspendeerde vaste stoffen op acrylaatbasis in organische oplosmiddelen bevat. Nadat het oplosmiddel is uitgedampt vormen zij een film (dun laagje) op het wegdek. In totaal werden 16 persoonsgebonden metingen uitgevoerd bij zowel manuele als machineploegen op 5 mobiele werven (vernieuwen van wegmarkering in opdracht van gemeente).

De monsterneming gebeurt door het aanzuigen van omgevingslucht over een adsorbens (actief koolbuisje Anasorb CSC) met een gekend debiet van 66 ml/min d.m.v. een draagbare pomp (GSA of Gilair LFS) binnen de adem zone van de werknemers. De sampler is een GSP-mini systeem geschikt voor de monsterneming van aërosolen en dampen (glasvezelfilter 13 mm in serie geplaatst voor het actieve koolbuisje). De geadsorbeerde stoffen worden vervolgens gedesorbeerd met CS₂, waarna de individuele componenten worden geïdentificeerd met behulp van een gaschromatograaf gekoppeld aan een massaspectrometer. Kwantificatie gebeurt met behulp van een gaschromatograaf met vlam-ionisatiedector en externe standaarden van de geïdentificeerde stoffen.

Op basis van de interlaboratoriumvergelijkingen in het VITO in Mol mag de meetonzekerheid voor de bepaling van dergelijke stoffen geschat worden op minder dan 15 % (voor het bereik van 0,1 tot 2 x de grenswaarde).

Bij het aanbrengen van wegmarkeringen in open lucht met wegenverven type A (solventgebaseerd) liggen de gemeten concentraties van de individuele solventen tussen 1/10 en 1/100 van de grenswaarde. De tijdens de metingen gebruikte producten waren toluen vrij en bevatten hoofdzakelijk aceton en organische esters (ethylacetaat, propylacetaat, n-butylacetaat) als solvent. In sommige gevallen wordt toluen nog gebruikt om te verdunnen en/of de spuitapparatuur te reinigen na gebruik. Er werden metingen uitgevoerd bij het handmatig en machinaal spuiten.

Wanneer een werknemer gelijktijdig of achtereenvolgens gedurende een zelfde referentieperiode wordt blootgesteld aan meerdere chemische agentia (in dit geval solventen), dan wordt hiermee rekening gehouden. In de regel wordt uitgegaan van een additief effect van de verschillende blootstellingen. Er moet, naast het respect van iedere individuele grenswaarde, voldaan worden aan het vereiste:

$$\text{Index cumulatieve blootstelling} = \sum_{i=1}^n \frac{c_i}{GW_i} \leq 1$$

waarin C_i en GW_i respectievelijk de concentratie en de grenswaarde zijn voor iedere stof met gebruik van dezelfde eenheden. Er wordt voldaan aan de reglementaire bepalingen van artikel VI.1-9. van de Codex als deze som kleiner dan of gelijk is aan 1. Deze formule wordt niet toegepast indien de beschikbare wetenschappelijke een betere beoordeling van de blootstelling mogelijk maken.

De cumulatieve blootstellingsindex van zowel de spuiters als helpers liggen tussen 0,01 en 0,08 voor de uitgevoerde metingen.

De manuele figuratieploegen bestaan meestal uit 2 personen waaronder een spuitsper en een helper. Deze brengen wegmarkeringen aan op plaatsen die enkel manueel kunnen aangebracht worden, zoals arceringen, zebraadren, haaiantanden,... Deze activiteiten worden gekenmerkt door periodes van kortstondig spuiten waarna de ploeg zich naar een andere locatie begeeft. De spuitsper is de werknemer die met het pistool de verf op het wegdek aanbrengt. De helper is verantwoordelijk voor het leggen en wegnemen van de verschillende gebruikte kaders in functie van de aangebrachte markering en het na strooien met glaspereis in de aangebrachte natte verf. Andere taken zijn uitzetten en wegnemen kegels, reinigen kader met paletmes, opmeten aangebrachte markeringen met rolmeter, chauffeur,... Sommige figuratieploegen hebben een vaste spuitsper en helper, bij andere worden deze taken afwisselend uitgevoerd door beide personen. Soms bestaat een figuratieploeg uit 3 personen waaronder een spuitsper, een kaderlegger en een glaspereisstrooier. De gebruikte techniek tijdens al de uitgevoerde metingen was de airless spuittechniek. In sommige gevallen worden er markeringen aangebracht met behulp van een semi-machinale wegmarkeringsmachine (airless, Graco Line Laser), bv: voor het aanbrengen van markeringen op parkeerplaatsen.

Een machineploeg bestaat uit 2 werknemers, die met behulp van een wegmarkeringsvoertuig markeringen aanbrengen. De glaspereis worden automatisch na gestrooid in de aangebrachte natte markering. De bestuurder is verantwoordelijk voor het besturen van het voertuig en tegelijkertijd het aanbrengen van de markeringen. De kegel uizetter die achterop het toestel op een trede staat is verantwoordelijk voor het plaatsen van de kegels.

Verschiedende factoren kunnen de lage gemeten concentraties verklaren:

- De activiteiten worden uitgevoerd in open lucht (natuurlijke ventilatie)
- Lagere concentraties solventen in verven t.o.v. vroeger (actueel 25 à 30 massa %)
- Het pneumatisch spuiten is vervangen door airless spuiten. Bij pneumatisch spuiten wordt verf onder lage druk (3 tot 5 bar) naar het pistool gepompt en vervolgens vernevelt met perslucht met vrij veel overspray. Bij de airless techniek wordt er geen lucht met verf vermengd maar wordt verf naar het pistool gepompt en onder hoge druk door kleine spuittip gejaagd, met minder nevelvorming tot gevolg.
- Het aanbrengen van figuraties (zeker manueel) wordt gekenmerkt door veelvuldig spuiten gedurende korstondige periodes en relatief veel verplaatsingen. Hierdoor ligt de blootstelling over 8 uur sterk onder de grenswaarde.

Het reinigen van machines en spuitpistolen met solventen is een activiteit die die wel aanleiding geeft tot piekblootstellingen met overschrijding van de

grenswaarde. Het dragen van gepaste ademhalingsbescherming tijdens de reinigingsactiviteiten is dan ook noodzakelijk om blootstelling te vermijden.

2.2 Metingen in open lucht: koudplast

Voor het aanbrengen van meer duurzame wegmarkeringen maak men vaak gebruik van koud platen gebruikt die onder meer monomere acrylaten bevatten.

Koud platen zijn meercomponentenproducten (2 of 3) die een hard laagje op het wegdek vormen door een chemische reactie tussen de vermengde componenten. Bij het vloeistof-vloeistofprocédé wordt net voor de aanbrenging een verhardingsmiddel (katalysator) met de koudplast vermengd. Dit middel brengt na korte tijd een polymerisatieproces op gang, waardoor het product uithardt. Deze producten worden gekenmerkt door een korte verwerkingstijd (< 30 minuten) en bevatten geen klassieke organische solventen.

Twee-component acrylaten zijn sterk irriterend, hebben een sterke geur en bevatten harders die irriterend en/of sensibiliserend kunnen zijn. Ook de acrylaatmonomeren zijn sensibiliserend. De A-component bevat acrylaatmonomeer (methylnmethacrylaat – n-butylacrylaat of andere acrylaten zoals 2-ethylhexylacrylaat). De B-component bevat de verharder: dibenzoylperoxide. De acrylaatmonomeren zijn vluchtig, irriterend voor huid, ogen en luchtwegen en sensibiliserend voor de huid. De verharder dibenzoylperoxide wordt als poeder aangeleverd, welke een hoog gehalte van de actieve stof bevat. De stof is sterk irriterend voor de ogen en sensibiliserend voor de huid.

In totaal werden 25 persoonsgebonden metingen uitgevoerd bij zowel het manueel als machinaal aanbrengen van koud plast op 5 mobiele werven.

Een ploeg voor het manuele aanbrengen van koud plast (2-componenten) bestaat uit 4 werknemers met volgende functies:

- Menger: werknemer die vlak voor het aanbrengen de verharder (bevat benzoylperoxide) met een klopboor menger door het hars mengt. Dit gebeurt achter of op de wagen. Deze producten hebben een korte verwerkingstijd en dienen onmiddellijk te worden verwerkt.
- Uitstrijker: werknemer die de recipiënten met hars klaar voor gebruik uitgiet op het wegdek en vervolgens verder uitstrijkt met een ijzeren trekker.
- Uitroller: werknemer die vervolgens met een verfroller op een steel de aangebrachte koud plast verder uitrollt.
- Helper: werknemer die de tape verwijdert van het wegdek korte tijd na het uitrollen.

De cumulatieve blootstellingsindex van de verschillende functies bij het manueel aanbrengen van koudplast is kleiner dan 1. Een overzicht voor de verschillende functies is hieronder weergegeven.

- Menger: 0,22 tot 0,41
- Uitstrijker: 0,09 tot 0,20
- Uitroller: 0,01 tot 0,15
- Helper: 0,27 tot 0,44

De hoogste waarden zijn terug te vinden bij de functies menger en helper. Dit zijn dan ook de functies waarbij de werknemers zich op minder dan 1 meter van de blootstellingsbron bevinden, met name het aangebrachte koud plast op het wegdek en de gemengde producten Tijdens het uitvoeren van de metingen droegen de werknemers gepaste ademhalingsbescherming (halfgelaatsmasker met A-filterpatronen).

Voor het machinaal aanbrengen van koud plast d.m.v. spuiten maakt men gebruik van een 3-componenten systeem. Op de vrachtwagen bevinden zich 2 gescheiden reservoirs met elk een eigen pomp. 2 mengers zijn verantwoordelijk voor het mengen van de producten vlak voor gebruik met een automatische menger. De ene mengt de kleurloze component met de verharder en giet deze vervolgens uit in één van beide reservoirs van de installatie. De andere menger mengt de kleurcomponent met een automatische menger en giet deze vervolgens uit in het andere reservoir van de installatie. De ketels zijn open en kunnen wegens de aard van de werkzaamheden niet worden afgedekt. De resten worden vervolgens met een truweel uit het verfblik geschraapt en toegevoegd in de ketel. Beide componenten worden via 2 aparte slangen naar het spuitpistool gepompt. De eigenlijke menging gebeurt in het spuitpistool in een 1:1 verhouding. Naast de mengers kunnen verder volgende functies onderscheiden worden:

- Spuiter: werknemer die met behulp van een spuitpistool de koud plast aanbrengt op het wegdek. Na het einde van de activiteiten reinigt de spuiter de onderdelen van het spuitpistool met solvent.

Naargelang de werf kunnen één of meerdere helpers aanwezig zijn:

- werknemer die de slangen vasthoudt en verplaatst en die achter de spuiter staat.
- werknemer die de tape verwijdert van het wegdek korte tijd na het spuiten.

De cumulatieve blootstellingsindex van de verschillende functies bij het machinaal aanbrengen van koudplast is groter dan 1. Een overzicht voor de verschillende functies is hieronder weergegeven.

- Menger: 1,15 tot 2,33
- Spuiter: 0,75 tot 1,94
- Helper: 1,63 tot 4,55 (tape verwijderen)
- Helper : 0,41 tot 0,44 (slangen verplaatsen)

De hoogste waarden zijn ook hier terug te vinden bij de functies menger en helper. Dit zijn dan ook de functies waarbij de werknemers zich op minder dan 1 meter van de blootstellingsbron bevinden, met name het aangebrachte koud plast op het wegdek en de gemengde producten die in de installatie worden uitgegoten.

Tijdens het uitvoeren van de metingen droegen de werknemers gepaste ademhalingsbescherming (halfgelaatsmasker met A-filterpatronen).

Tijdens de verschillende uitgevoerde metingen (zowel manueel als machinaal) werd vastgesteld dat **werknemers niet altijd voldoende beschermd waren tegen het risico op huidblootstelling**. Om huidblootstelling te vermijden is het noodzakelijk bij dergelijke werkzaamheden **geschikte beschermende kledij (bv: Tyvek) en geschikte handschoenen (chemisch bestendig)** te gebruiken. Zeker voor de helper die de tape verwijdert van het wegdek kort na het uit rollen van de koud plast is er een groot risico op blootstelling via de huid. Doordat het aangebrachte product nog niet uitgehard is bij het verwijderen van de tape komt de handschoen in contact met resten product. Uit de Veiligheidsinformatiebladen van de gebruikte producten volgt dat de aanwezige acrylaten huidirritatie veroorzaken (H315) en sensibiliserend zijn (H317), wat wil zeggen dat ze een allergisch huidreactie kunnen veroorzaken. Een goede bescherming van de huid door bv. een gesloten overall en geschikte handschoenen is dan ook noodzakelijk, naast een goede persoonlijke hygiëne. Ook het toepassen van een **geschikte werkmethode** (oprollen tape bij verwijderen) en scheurbestendige tape (gebruik van bv: ductape i.p.v. gewone schilderstape) vermindert het manuele blootstellingsrisico via de huid. Tevens is het noodzakelijk om de betrokken werknemers **instructies en een gepaste opleiding** te geven over het correct aan- en uittrekken van handschoenen om contaminatie met product te vermijden.

2.3 Metingen bij het aanbrengen van binnenbelijning

Voor het aanbrengen van speciale toepassingen maakt men vaak gebruik van 2 componenten verven (wegenvet type B). Deze verf wordt vaak binnen gebruikt voor ondergrondse parkeergarages, fabriekshallen en magazijnen. Deze verf wordt gekenmerkt door een hoge duurzaamheid en gladde structuur, waardoor vuil zich minder kan hechten aan de markering.

Er werden in totaal 8 persoonlijke monsternemingen uitgevoerd bij 2 bedrijven op 3 verschillende werven:

- Aanbrengen epoxyvloer in magazijn d.m.v. manueel spuiten;
- Aanbrengen markering met 2 componenten PUR verf in ondergrondse parkeergarage (voetgangerszone) d.m.v. manueel spuiten;
- Aanbrengen markering met 2 componenten PUR verf in ondergrondse parkeergarage (belijning parkeerplaatsen) met markeringsmachine;

Uit de resultaten blijkt dat de gemeten concentraties in de ademzone van de werknemers onder de 8 uur grenswaarde liggen van de verschillende gevonden componenten. Ook de index van de cumulatieve blootstelling is < 1 voor alle bemonsterde werknemers.

De gemeten concentraties solventen liggen hoger dan bij het aanbrengen van markeringen in open lucht, met een hogere cumulatieve blootstellingsindex tot gevolg. De blootstelling is hoger bij het spuiten van grotere vlakken (epoxyvloer – voetgangerszone - index 0,25 – 0,42)) dan bij het aanbrengen van belijning parkeerplaatsen met behulp van een markeringsmachine (index 0,07 – 0,09).