

VERIFICATIE BEHEERSMAATREGELEN VERWIJDEREN VAN CHROOM-6 HOUDENDE VERF

- METINGEN TER ONDERBOUWING BEHEERSREGIME CHROOM-6 VAN
RWS, PRORAIL, RVB
 - EISEN AAN METINGEN VAN CHROOM-6
 - OPBOUW EN WERKWIJZE CHROOM-6 DATABASE

Datum: 5 november 2019

Auteurs: Jolanda Willems, Peter van Balen, Remko Houba

Kernmerk: versie 1.0 nov 2019

1. Context

Rijkswaterstaat (RWS), ProRail en Rijksvastgoed Bedrijf (RVB) gaan de komende periode gebruiken om meetgegevens te verzamelen van onderzoeken naar emissie van chroom-6 tijdens het bewerken of verwijderen van coatings/verflagen. Hierbij worden diverse technieken onder verschillende omstandigheden vergeleken. De onderzoeksresultaten kunnen ertoe leiden dat maatregelen in het *Chroom-6 Beheersregime RWS, RVB en ProRail* (het Beheersregime) "chroom-6" worden aangepast en/of technieken als veilige werkwijzen toegevoegd.

Het document is opgesteld in samenwerking met een groep arbeidshygiënisten uit de NVvA beroepsvereniging.

2. Doel verzamelen meetdata

Het doel van het verzamelen van meetdata is het onderbouwen en mogelijk bijstellen van het Beheersregime. Door de meetgegevens te verzamelen in een database en vervolgens de database te analyseren wordt inzicht verkregen in de blootstelling en in het gedrag van inadembaar chroom-6 bij de bewerkingen. I-SZW beschrijft eisen over goede praktijken en veilige werkwijzen (zie bijlage 1). Het doel van dit onderzoek past hier in.

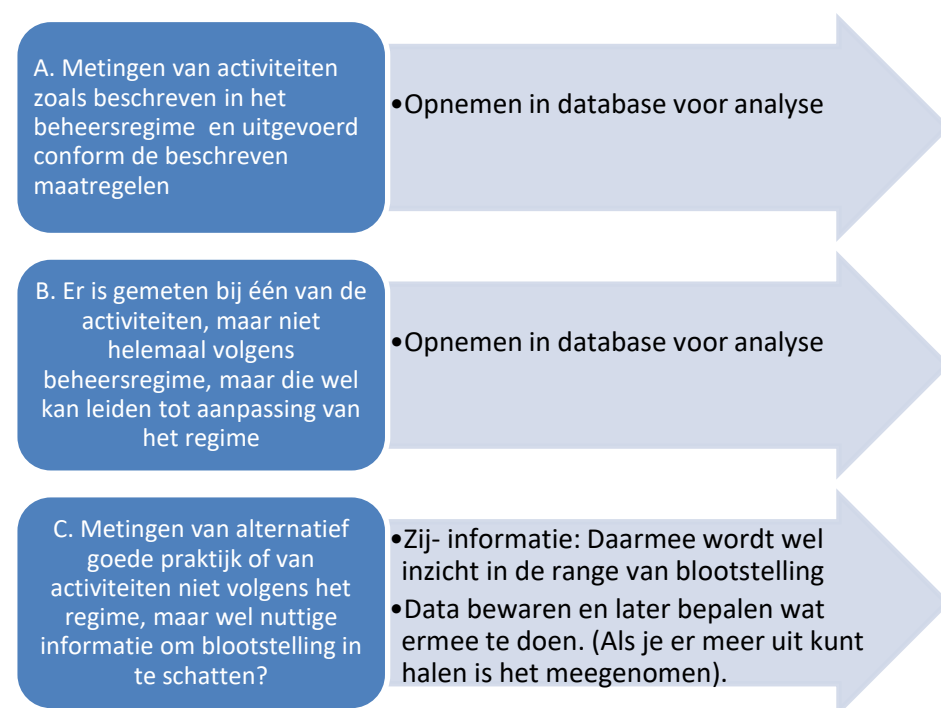
3. Voorwaarden metingen en database

De belangrijkste voorwaarde voor de uitvoering van de metingen is dat deze moeten plaats vinden bij de activiteiten die in het Beheersregime worden genoemd wanneer:

1. volgens het regime wordt gewerkt (validatie van regime);
2. of in situaties met minder of andere maatregelen.

Dat betekent ook dat alleen die metingen in de database worden geïncludeerd welke zijn uitgevoerd bij werkwijzen die zijn genoemd in het beheersregime (al dan niet op- of afgeschaald).

Als meetresultaten zijn aangeleverd worden deze als volgt ingedeeld



Metingen uit de categorie A en B worden aan de database toegevoegd.

Categorie C metingen worden in eerste instantie bewaard omdat het te veel tijd kost om de gehele context in kaart te brengen en de database te vullen. Het betreft metingen die betrekking hebben op:

- situaties waarin is gewerkt op een andere manier dan vermeld in het regime.
- situaties die niet bruikbaar zijn voor de onderbouwing van het regime, maar waarvan de wel resultaten inzicht geven in blootstelling.

In deze notitie wordt aangegeven wat nodig voor de uitvoering van de metingen in categorie A en B en welke informatie nodig is om de context goed te kunnen begrijpen.

4. Metingen, informatie, aanpak, criteria en verzamelen data voor de database

De beschreven doelstelling kan worden behaald door goed onderzoek en een gezamenlijk inspanning. Onderstaande informatie willen wij verkrijgen in de vorm van ingevulde verzamel sheets die verzonden kunnen worden naar dataverzamelingchroom6@rws.nl

In bijlage 2 is een toelichting gegeven op de wijze waarop de verzamel sheets zijn opgebouwd. Er zijn drie soorten metingen die organisaties beschikbaar kunnen stellen:

1. Metingen van het bronmateriaal;
2. Persoonsgebonden luchtmetingen;
3. Luchtmetingen in omgeving (stationaire metingen).

Wanneer er luchtmetingen worden uitgevoerd is er ook altijd een meting van de bron noodzakelijk om een relatie te kunnen leggen tussen bron, werkmethode en blootstelling.

In onderstaande paragraaf staat toegelicht welke informatie beschreven dient te worden per meting, hoe metingen dienen te worden uitgevoerd en wat inclusie voorwaarden zijn.

4.1 Metingen van het bronmateriaal

<p>Benodigde informatie (context)</p> <p><u>Materiaal analyse:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- gehalte aan chroom-6 (in mg/kg droge stof). <p><u>Naam van Laboratorium</u></p>
<p>Meet strategische aspecten</p> <p><u>Monstername methode:</u> Meerdere meetpunten per oppervlak. Hoe diep monster wordt genomen (alle lagen bemonsteren, maar niet de ondergrond) en met welke materiaal monster is genomen (en/of aangeven welk protocol is gevolgd).</p> <p><u>Analyse methode:</u> Analyse laten verrichten door een laboratorium, waarbij de methode aantoonbaar is geaccrediteerd door Raad van Accreditatie (RvA) of buitenlandse equivalent voor de analyse van chroom-6 in verfmonsters. Het is belangrijk dat het laboratorium per monster een extra analyse uitvoert, waarbij een spike monster (met een bekende hoeveelheid chroom-6) wordt meegenomen, om te kunnen corrigeren voor versturende variabelen die optreden tijdens de analyse.</p>
<p>Inclusie criteria</p> <p>Resultaten van alle monsters worden individueel opgenomen. Voor het vaststellen van veilige werkwijzen zijn voldoende metingen nodig van monsters die in de hoge range vallen.</p>

4.2 Persoonsgebonden luchtmetingen

Benodigde informatie

Omgeving

- Bedrijfsnaam en soort bedrijf
- Soort object waarvan de coating/verflagen wordt verwijderd en/of coating/verflagen wordt bewerkt
- Datum metingen
- Indien buiten gemeten: weercondities (droog/nat, beneden of bovenwinds)
- Binnen (inhoud ruimte)/buiten of besloten ruimten

Proces

- Bewerkingsmethode/proces (korte beschrijving)
- Beheersmaatregelen (afzuiging op apparatuur, lokale afzuiging, ruimteventilatie of anders)
- Duur van de bewerking (hoe lang heeft deze activiteit geduurd).
- Specifiek voor lassen: inschakelduur apparatuur, soort lasproces
- De grootte van het bewerkte oppervlak tijdens de meting (in m² bij benadering)
- Interferentie andere factoren (bijvoorbeeld andere bronnen van chroom-6 in de buurt)
- Bijzondere omstandigheden

Gegevens over de metingen

- Persoonsgebonden of stationaire metingen (stationaire metingen zijn optioneel, zie 4.3)
- Soort meetkop (stoffractie)
- Filtermateriaal
- Start- stop tijd en meetduur
- Flow voor en flow na
- Veldblanco's (aantal)

Gegevens analyse methode

- Zijn monsters wel/niet gefixeerd binnen 1 uur na monsternamen?
- Welke analyse methode is gebruikt
- Welk laboratorium de analyse heeft uitgevoerd

Resultaat

- Analyse resultaat per meting (chroom-6 concentratie per m³) en van de veldblanco's. Geef aan elke meting een uniek nummer, die voor degenen die het aanlevert herkenbaar is.¹

Meet strategische aspecten

Monstermethode

- Inhaleerbaar stof (conform NEN 481)
- Persoonsgebonden meting met meetkop in de ademzone

¹ In de verzamelingsheet is ruimte om, naast de concentratie chroom-6, ook de resultaten van andere componenten op te nemen die tijdens de metingen zijn geanalyseerd.

- Meetkop buiten de persoonlijke adembeschermingsmiddelen
- Filtermateriaal PVC (NIOSH 7600 en 7605)
- Maximaal één bewerkingsmethode per meting (dus bijvoorbeeld alleen lassen, nooit een combinatie van taken)
- Meetduur zo lang mogelijk per taak gedurende de taak (bij voorkeur bij meerdere uren). Benodigde meetduur is afhankelijk van ingestelde meetflow, maar dient zo lang te zijn dat detectiegrens op minimaal 10% van de grenswaarde ligt
- Blanco's (zie bijlage veldblanco's).

Per set volgende de aantallen

Aantal meetdagen	Aantal blanco's	Analyse
1	2	1 van de blanco's, bij afwijking andere blanco ook analyseren
2 of meerdere dagen	1 per dag	2 blanco's, bij afwijking andere blanco ook analyseren

- Fixatie van chroom-6 direct na afloop van de metingen in 2 % NaOH/3% Na₂CO₃ binnen 1 uur (op basis van NIOSH 7600) tenzij onderbouwd is dat geen reductie van chroom-6 naar chroom-3 tussen monsterafname en lab analyse plaatsvindt².
- Meten van de flow aan begin van de meting en aan het eind (kleiner dan 5% afwijking)
- Bij voorkeur meten spreiden over meerdere dagen en meerdere personen
- Afwezigheid van interfererende bronnen van chroom-6 in de buurt van de meting(en).

Analyses methode

- NIOSH 7600 of 7605 (keuze gemaakt op basis van beschikbaarheid in Nederland).

Inclusie criteria

- Meting volgens praktijk van beheersregime (dus inclusief het voorgeschreven pakket van maatregelen anders dan PBM en hygiëne maatregelen), of alternatieve goede praktijk
- Maximaal één taak bewerkingsmethode per meting (dus bijvoorbeeld alleen lassen, nooit een combinatie van taken)
- Er moet inhaleerbaar stof worden gemeten.
- Meetkop wordt geplaatst buiten de adembescherming.
- Geen interfererende emissiebronnen aanwezig
- Flow gegeven voor- en na de meting.

² Op basis van expert judgement (bijeenkomst expertgroep Chroom-6 NVVA d.d. 11 sept 2019) is aangegeven dat fixatie nodig is bij hoog thermische processen (hitte vrijkomt). Dat betekent dat voor de database niet gefixeerde monsters van processen waar geen verhitting plaatsvindt worden geïncludeerd in de database (als ze aan de overige voorwaarden voldoen).

4.3 Stationaire luchtmetingen

Deze metingen kunnen aanvullend worden uitgevoerd op persoonsgebonden metingen (optioneel). Voor de wijze van uitvoering wordt verwezen naar hetgeen dat vermeld staat in hoofdstuk 4.2 (persoonsgebonden metingen).

Gebruikte bronnen:

1. Normcommissie 390050 'Werkplek- en buitenluchtmetingen'. *Blootstelling op de werkplek - Meting van de inhalatieblootstelling aan chemische stoffen - Strategie om te voldoen aan de arbeidshygiënische blootstellingsgrenswaarden*; NEN-689 (2018).
2. Werkgroep Vastleggen Meetgegevens. *Vastleggen van gegevens van afzonderlijke blootstellingsmetingen van de werkplekatmosfeer*. NVvA (2001).
3. CDC-NIOSH. *NIOSH 7600_Chromium, Hexavalent*. NIOSH Manual of Analytical Methods, 5th edition (20 October 2015).
4. CDC-NIOSH. *NIOSH 7605_Chromium, Hexavalent by Ion Chromatography*. NIOSH Manual of Analytical Methods, 5th edition (10 March 2016).
5. J. Terwoert. *Veilige werkwijzen voor stoffen – waaraan moeten deze voldoen?* Tijdschrift voor toegepaste Arboretenschap 2017; 30 (2), 53 – 59.
6. E. Kuijpers e.a. *Valideren van veilige werkwijzen. Verduidelijken en nader specificeren van huidige criteria*. TNO (2016).
7. BOHS-NVvA work-group. *Testing Compliance with Occupational Exposure Limits for Airborne Substances*. BOHS-NVvA (2011).
8. Universiteit Utrecht. *Instructions for the collection sheet of the IMA dust monitoring project*, versie april 2010.

Bijlage 1. Veilige werkwijze versus goede praktijken

De Inspectie SZW maakt onderscheid tussen *goede praktijken* en *veilige werkwijzen*.

Een veilige werkwijze is: 'een nauwkeurig omschreven activiteit/werkwijze waarbij onder nauwkeurig vastgelegde omstandigheden voor een specifieke (groep) stof(fen) is aangetoond dat de blootstelling geen gezondheidsschade geeft'. Een Goede praktijk geeft een belangrijke bijdrage aan het verminderen van blootstelling, maar hierbij is niet bewezen dat geen gezondheidsschade kan optreden [5].

Om in het Beheersregime als een veilige werkwijze vermeld te worden, moet zeker zijn dat de blootstelling, via inademing, aan chroom-6 in alle gevallen onder de grenswaarde blijft. De mate waarin de hoeveelheid stof in de lucht, tijdens het uitvoeren van een activiteit, hier een bijdrage aan levert kan op twee manieren worden aangetoond, namelijk:

- door het uitvoeren van voldoende luchtmetingen;
- door het gebruik van een betrouwbaar kwantitatief model waarmee de blootstelling berekend kan worden.

Om zeker te zijn voor welke situaties de veilige werkwijze geldig is, moet daarnaast precies duidelijk wat de reikwijdte is van de werkwijze. Daarom moet worden omschreven:

- welke werkhandelingen precies binnen de veilige werkwijze vallen aan welke materialen;
- onder welke omstandigheden deze worden uitgevoerd;
- welke maatregelen (beschrijving op detailniveau) hierbij worden genomen om de blootstelling te verminderen.

De Inspectie SZW stelt de volgende eisen aan de metingen voor vaststellen veilige werkwijzen chroom-6:

- Beschrijf de gebruikte methode én de context waarin de methode is toegepast; dus onderbouw de werkwijze met voldoende relevante details.
- De hoeveelheid chroom-6 in het bronmateriaal waaraan wordt gewerkt dient bekend te zijn.
- De detectiegrens van de meetmethode dient minimaal 10% van de grenswaarde te zijn.
- Het zijn persoonsgebonden metingen, waarbij de concentratie is gemeten buiten de adembescherming. Een uitzondering kan worden gemaakt om te meten onder de adembescherming indien die voor de toegepaste werkwijze noodzakelijk is.
- Het zijn taakgebonden metingen.
- De meetmethode dient voldoende betrouwbaar te zijn: de invloed van versturende factoren dienen bekend te zijn.
- Voor het aantal monsters wordt verwezen naar de combinatie NEN-689 (2018) [1] en de BOHS-NVVA-richtlijn uit 2011 [7]. Deze zijn nader uitgewerkt in een notitie van TNO [6].

Bijlage 2: Toelichting veldblanco's [8]

What is a field blank?

A field blank is a filter handled in exactly the same way as a normal sample, **except** for the actual sampling itself.

Why do we need field blanks?

Information on the analytical limits of detection is only part of the information needed to calculate the limit of detection (LOD) for a dust sampling method. Irregularities in other steps of the sampling are not incorporated in the analytical limit of detection, for instance:

- Pollution of the filters when sampling heads are not properly cleaned after previous sampling, resulting in extra dust on the filters
- When removing filters out of the sampling head, slight damage of the filters might occur resulting in a small decrease in filter weight

When collecting and reporting field blanks in the excel sheet we will be able to detect problems **during sampling**, if any.

How many field blanks should be taken:

- For dust sampling the number of field blanks should be 10% of all samples during each campaign. When taking 100 actual samples, 10 field blanks should be taken.
- When dust samples are further analysed in the lab 20% of all available (gravimetric) field blanks (about 2% of all samples during each campaign) should be analysed for the relevant analytes for your company (quartz, cristobalite, etc), with a minimum of 1 per campaign. When taking 100 actual samples, 2 field blanks should be analysed for each analyte, when taking 12 samples 1 field blank should be analysed for each analyte.

Handling field blanks when also using weighing blanks in the lab

Some companies also use weighing blanks in their lab to account for differences in weighing conditions during pre- and post weighing of the filters. Apparently, there has been some confusion how to handle field blanks when samples are also corrected for weighing blanks in the lab.

THE GOLDEN RULE IS AS FOLLOWS: FIELD BLANKS SHOULD BE TREATED AS ANY OTHER REGULAR SAMPLE.

Thus: if you use weighing blanks to correct your regular samples, also correct your field blanks in exactly the same way. The best thing to do is not to identify field blanks for the weighing personnel to avoid any confusion.

Working procedure for field blanks:

1. Pre-weigh filter as other filters
2. Put the filter in the sampling head as other filters
3. Take the field blank with you to the field as other samples. Distribute the pumps and samples to the workers in a dust free environment on the production site, for instance an office room

or coffee break room. Handling samples and field blanks on the actual dusty working environment may cause pollution on the samples before the actual sampling starts.

4. Unpack the field blank in the field as other samples (if relevant). Do not connect the field blank to a running pump (no active sampling) and do not leave the field blank unpacked in the field during the sampling day (no passive sampling). After unpacking the field blank immediately treat the field blank as a sample which was just returned from the actual sampling (pack as other samples).
5. Transport the field blank back to the lab in exactly the same way as all other samples
6. Post-weigh filter as other filters (after reconditioning like all other samples)
7. Enter all information in the collection sheet 'LOD and field blanks'
8. Select field blanks for further analyses
9. Send the filter of the field blank to the lab with all other filters to be analysed
10. Enter the results of the analyses in the collection sheets 'LOD and field blanks'.

Bijlage 3 Opbouw verzamelsheet

Iedereen die gegevens wil aanleveren voor dit project dient gebruik te maken van het hiervoor ontwikkelde verzamel sheet. Hierdoor kan de kwaliteit van de uitkomsten worden geborgd en worden de gegevens uniform aangeleverd.

De verzamelsheet is een Excel-file met vijf (5) zichtbare werkbladen:

- Gegevens project;
- Bronmateriaal;
- Veldblanco's;
- Persoonsgebonden metingen;
- Stationaire metingen.

Daarnaast bevat de spreadsheet nog verborgen werkbladen. Die worden door de onderzoekers gebruikt voor de keuzevelden in de werkbladen en voor het verwerken van de gegevens in de centrale database.

Gebruik voor iedere taak in een project één (1) spreadsheet. Meerdere meetsessies van een taak tijdens een project kunnen worden samengevoegd.

Het aantal metingen (op taakniveau) zijn per sheet gemaximaliseerd. Mochten meer monsters per object zijn geanalyseerd dan graag contact opnemen dataverzamelingchroom6@rws.nl

Vertrouwelijkheid gegevens

De gegevens die u aanlevert worden geanonimiseerd verwerkt in de database. Mogelijk later te publiceren data zullen altijd geaggregeerd zijn. De gegevens die dan "publiek" zijn zullen niet te traceren zijn naar opdrachtgever of object.

Er zijn gegevens die alleen worden gevraagd ten behoeve van de onderzoekers die betrokken zijn bij de opbouw van de database. Zij gebruiken die informatie om de gegevens beter te kunnen interpreteren en/of met de indiener te kunnen communiceren bij eventuele onduidelijkheden. Deze informatie wordt niet in de database zelf opgenomen.

Instructies verschillende werkbladen

In onderstaande tabellen is toelicht hoe de verschillende werkbladen moeten worden ingevuld.

Werkblad Gegevens Project

Hierin vult u in:

Omschrijving	Toelichting
Het unieke dossiernummer dat u zelf hanteert.	Dit nummer refereert aan de set meetgegevens die u heeft en in het spreadsheet gaat opnemen. Indien er vragen zijn zal dit nummer leidend zijn in de communicatie.
De contactgegevens van de indiener	
Bronmateriaal	Dit is het materiaal van de conserveringslagen (primer en/of coating/verflagen) van het object. Het bewerken van deze lagen van het object is de bron voor emissie en blootstelling.
De beschrijvingen van het project/object.	De oppervlakte van het project wordt opgenomen in het werkblad <i>Bronmateriaal</i> als rekencel.
Keuze van de beschrijving van de bewerkingsmethode	Wordt gekozen uit een lijst
De werkelijk tijdens de bewerking toegepaste beheersmaatregelen	De voorgeschreven maatregelen uit het beheersregime worden automatisch ingevuld. De indiener dient met een 'X' aan te geven welke maatregel is toegepast. Deze informatie wordt per monster overgenomen in het werkblad <i>Persoonsgebonden metingen</i> en het werkblad <i>Stationaire metingen</i> .
Vrije veld	In het vrije veld kan aanvullende informatie worden vermeld of een omschrijving van de bewerking die niet in de lijst voorkomt.
Laboratorium	Wordt gekozen uit een lijst. Op dit moment worden de analyses van de met naam genoemde laboratoria erkend als voldoende valide.
Meetrapport I.D.	Wordt gebruikt in mogelijke communicatie met de indiener. Indien mogelijk willen de onderzoekers graag een afschrift van het meetrapport ontvangen om eventuele vragen zelf na te kunnen zoeken voordat ze contact opnemen
Aantal meetmonsters	<ul style="list-style-type: none"> a. Bronmateriaal is het materiaal dat wordt bewerkt. b. Persoonsgebonden metingen zijn persoonsgebonden metingen van uitvoerenden (buiten adembescherming en in het ademhalingsgebied). c. Stationaire metingen zijn metingen die op enige afstand van de bron worden uitgevoerd.
Analyse	Methode wordt gekozen uit een lijst
Detectie limiet	De detectielimiet voor de diverse materialen wordt opgegeven in mg/kg droge stof (d.s.) voor materiaalmonsters, in mg/m ³ voor inhaleerbaar stof en in µg/m ³ voor metalen en metaalzouten. De metalen die naast chroom-6 in de lijst staan zijn bekende verstoringen in de analysemethode NIOSH 7600 en 7605. Graag de gegevens invullen indien bekend.

Instructies werkblad Bronmateriaal

Omschrijving	Toelichting
Aantal monsters	Het aantal monsters is overgenomen uit het werkblad <i>Gegevens project</i> . Veranderingen in aantal op dat werkblad doorvoeren. Vervolgens zelf invoeren <ul style="list-style-type: none"> - De gele cellen waarvan de cel onder de kolom Monster# groen is. Het uniek sample I.D. is het I.D. dat het laboratorium heeft gegeven aan het monster. Dit nummer is nodig voor eventuele communicatie. Het zal niet worden overgenomen in de database. - De blauw-grijze cellen als de informatie bekend is.
Grootte oppervlak	De grootte van het oppervlak is overgenomen uit het werkblad Gegevens Project en wordt gebruikt om de nauwkeurigheid van de steekproef te bepalen (m ² / gerapporteerde materiaalmonster).
De geaggregeerde gegevens (naast de invoertabel) van de Cr-6 bron.	Worden gebruikt in de samenvatting van de database.

Werkblad Veldblanco's

Omschrijving	Toelichting
Aantal veldblanco's	Het aantal veldblanco's is overgenomen van het werkblad Gegevens project. Veranderingen in aantal op dat werkblad doorvoeren.
Gele cellen	De gele cellen invullen waarvan de cel onder de kolom Monster# groen is. Het uniek sample I.D. is het I.D. dat het laboratorium heeft gegeven aan het monster. Dit nummer is nodig voor eventuele communicatie.
Filtermateriaal	Er is een beperkt aantal filtermateriaal geschikt voor het meten van chroom-6 in de lucht en wordt gekozen uit een lijst.
Waarde component analyse	Indien de waarde voor een component-analyse van een veld blanco onder de detectiegrens ligt dan de waarde nul (0) invullen.

Werkblad Persoonsgebonden metingen

Omschrijving	Toelichting
Aantal monsters	Het aantal monsters is overgenomen uit het werkblad Gegevens Project. Veranderingen in dat werkblad doorvoeren.
Waarden van individuele monsters	Neem de waarden over zoals aangeleverd per monster door het laboratorium. In de tabel zitten nog controle berekeningen en verborgen formules.
Beheersmaatregelen	De beheersmaatregelen zijn overgenomen uit het werkblad <i>Gegevens project</i> kunnen per monster in de tabel worden aangepast.

Werkblad Stationaire metingen

Omschrijving	Toelichting
Aantal monsters	Het aantal monsters is overgenomen uit het werkblad Gegevens Project. Veranderingen in dat werkblad doorvoeren.
Individuele monsters	Neem de waarden over zoals aangeleverd per monster door het laboratorium. In de tabel zitten nog controle berekeningen en verborgen formules.
Beheersmaatregelen	De beheersmaatregelen zijn overgenomen uit het werkblad <i>Gegevens project</i> kunnen per monster in de tabel worden aangepast.
Opgeven wat de afstand tot de bron is tussen de monstername plek en bron.	Deze worden gebruikt om uiteindelijk te kunnen vaststellen of, en zo ja onder welke condities, een veilige afstand bij een bepaalde bewerking kan worden vastgesteld