

Plan van Aanpak
Ten behoeve van proeven
Recycling licht asbesthoudend schroot

in het project
“Recycling licht asbesthoudend schroot bij Nedstaal
te Alblasserdam”



Project	Recycling van licht asbesthoudend schroot bij Nedstaal te Alblasserdam
Projectnummer	242839.0
Projectlocatie	Nedstaal, Rapenburg 1 te Alblasserdam
Betreft	Plan van aanpak
Opdrachtgever	Nedstaal
Contactpersoon	Dhr. B. van Binsbergen
Datum	11-07-2013
Versie	010
Auteur	V. van Zeeland
Controle	Drs. J.M. de Jong

Inhoud

1.0	INLEIDING EN DOEL	3
1.1	Inleiding.....	3
1.2	Doel van de proeven	3
1.3	Doel van het plan van aanpak	3
2.0	DE PROEF	4
2.1	Omschrijving van het reguliere productieproces recycling van staalschroot.....	4
2.2	Omschrijving en herkomst toe te passen schroot	5
2.3	Omschrijving locatie	8
2.4	Planning, fasering en omvang proeven	8
2.5	Omschrijving proeven.....	10
2.6	Rapportage proeven.....	12
3.0	ARBEIDS- EN MILIEUHYGIËNISCHE MAATREGELEN	13
3.1	Risicoladder	13
3.2	Veiligheidsmaatregelen	15
3.3	Calamiteitenprocedure	16
4.0	MEETPLAN	18
4.1	Vorbereiding.....	18
4.2	Monsternames tijdens proef	19
5.0	CONTROLEPLAN	23
5.1	Monsternamelocatie en wijze van bemonstering	23
5.2	Gebruikte methoden en te hanteren grenswaarde.....	23
5.3	betrouwbaarheid, meetonzekerheid en meetfout.....	23
6.	Afkortingen en begrippenlijst.....	25
	Bijlage 1. Overzichtsplattegronden fabrieksterrein	26

1.0 INLEIDING EN DOEL

1.1 Inleiding

Nedstaal, gevestigd te Alblasserdam, is een producent van staal halffabrikaten. De productie vindt plaats door middel van recycling van afgedankt staalschroot. Nedstaal is voornemens om licht asbesthoudend staalschroot toe te passen als grondstof in dit recyclingproces.

Asbest is in Nederland veelvuldig toegepast in bouwproducten, (proces)installaties en objecten. Asbest heeft hierbij een brandvertragende, verstevigende of isolerende functie. Asbesthoudend afval, waaronder ook staalschroot dat licht met asbest is verontreinigd, wordt momenteel gescheiden afgevoerd en gestort op hiervoor geselecteerde stortplaatsen. Hierdoor wordt een grote hoeveelheid staalschroot, dat in principe goed herbruikbaar is, aan het recyclingproces onttrokken. Bij het recyclen van dit licht asbesthoudende staalschroot bij 1700 ° C zullen de restanten asbest volledig worden verwijderd c.q. omgezet in onschadelijke bestanddelen.

1.2 Doel van de proeven

In opdracht van Nedstaal wordt door middel van een pilot onderzocht of licht asbesthoudend staalschroot geschikt is voor recycling zonder dat daarbij op enigerlei wijze blootstelling aan asbest kan optreden.

Op basis van resultaten van eerder uitgevoerde onderzoeken naar de fysische eigenschappen van chrysotiel of wit asbest (zie §3.1) wordt verwacht dat gedurende het recyclingproces het asbest bij de heersende temperatuur van gesmolten staal (1700 °C) volledig wordt omgezet in onschadelijke bestanddelen (SiO₂, MgO en H₂O). Ter onderbouwing is in figuur 3 een overzicht gegeven van de fysische eigenschappen van verschillende soorten asbest en is door TNO een expert judgement opgesteld in het kader van de aanvraag omgevingsvergunning voor de proeven (zie ook paragraaf 3.1 van dit plan van aanpak en bijlage 2 van de aanvraag omgevingsvergunning). Vanwege het hechtgebonden karakter van het asbest in combinatie met het lage asbestgehalte geldt als hypothese voor de proeven dat er geen normoverschrijdende asbestemissies zullen optreden. Door middel van de proeven wordt deze hypothese in de praktijk getoetst.

1.3 Doel van het plan van aanpak

Het doel van dit plan van aanpak is om het bevoegd gezag te informeren over de uitvoering en omvang van de proeven, alsmede te omschrijven welke voorzorgsmaatregelen worden genomen om in alle stappen van het proces blootstelling aan asbest te voorkomen. Dit plan van aanpak is bijlage 1 bij de aanvraag omgevingsvergunning; bijlage 2 bevat de expert judgement van TNO.

Het plan van aanpak is in een aantal hoofdstukken uitgewerkt en is als volgt opgebouwd:

Hoofdstuk 2 beschrijft de proef en het reguliere productieproces;

Hoofdstuk 3 toont de te verwachten risico's en te nemen veiligheidsmaatregelen;

Hoofdstuk 4 beschrijft het meetplan;

Hoofdstuk 5 beschrijft het controleplan;

Hoofdstuk 6 bevat een lijst met afkortingen en begrippen.

Bijlage 1 bij dit plan van aanpak bevat overzichtsplattegronden van de inrichting.

2.0 DE PROEF

Dit hoofdstuk beschrijft de uitvoering van de proef. Eerst wordt een omschrijving gegeven van het reguliere productieproces van Nedstaal tijdens de recycling van staalschroot. Vervolgens wordt de uitvoering van de proef beschreven waarbij de volgende zaken aan bod komen:

- Omschrijving en herkomst toe te passen staalschroot (§2.2);
- Locatie van de proeven (§2.3);
- Duur en omvang van de proeven (§2.4);
- Omschrijving proeven (§2.5).

2.1 Omschrijving van het reguliere productieproces recycling van staalschroot

Nedstaal verwerkt circa 150 kton staalschroot per jaar. Hiervan wordt ongeveer één derde over water aangevoerd en twee derde over de weg. Voordat enige voorbewerking plaatsvindt wordt het aangeleverde staalschroot aan de poort gecontroleerd op radioactiviteit. Tevens vindt een uitgebreide visuele inspectie plaats naar de samenstelling en kwaliteit van het schroot. In figuur 1 is het productieproces schematisch weergegeven.

Opslag vindt plaats op het buitenterrein op de kade aan de westzijde. Een portaalkraan voorzien van poliepgrijper geplaatst aan de kade zorgt voor overslag. Het staalschroot wordt in verschillende kwaliteiten gescheiden opgeslagen, afhankelijk van de samenstelling van de partij.

Tevens kan sortering van materialen uit partijen plaatsvinden om te voorkomen dat er teveel vervuiling kan optreden bij de productie van het staal. Bij sortering worden waar mogelijk metaalvreemde materialen, maar ook andere metalen zoals bv. koper, uit het schroot verwijderd.

Vanaf de opslagplaats vervoert een bovenloopkraan voorzien van een elektromagneet het schroot naar een korf. Deze korf is geplaatst op een spoorwagon aan de buitenzijde van de hal en wordt via een korte rail de hal ingereden naar de smeltoven.

Smelten vindt plaats in een smeltoven die aan de binnenzijde is bekleed met vuurvaste stenen. De gevulde korf wordt na binnenkomst in de hal boven de oven opening gehesen. Een operator opent de bovenkant van de oven. Vervolgens opent de korf zich aan de onderzijde, waardoor het schroot in de oven valt. Daarna sluit het ovendeksel en vindt verhitting tot 1700 °C van het staal plaats middels 3 elektrodes. Bij het contact met de elektrodes stijgt de temperatuur van het staal onmiddellijk. Tijdens het smeltproces wordt kalk en antraciet toegevoegd om met behulp van luchtbellen, die ontstaan na toevoeging van zuurstof, verontreinigingen uit het staal te verwijderen. Verontreinigingen binden zich aan de koolstof en kalk en vormen een laag slak boven op het gesmolten staal. Vervolgens worden deze slakken afgegoten. Per batch kan circa 37 ton schroot worden omgesmolten.

Een rookgasreinigingsinstallatie reinigt de rookgassen afkomstig van de smeltovens. Afzuiging van deze gassen vindt plaats via een zuigmond in de ovendeksel. Tevens zijn op het dak van de productiehal luchtkappen aanwezig die het rookgas opvangen dat ontsnapt wanneer het deksel niet over de oven is geschoven, zoals tijdens het lossen van de korf in de oven. Via leidingen wordt het in het deksel en luchtkappen opgevangen rookgas naar de zuiveringsinstallatie (filters) geleid. In deze installatie wordt het rookgas middels twee motoren over een poly naald filter, bestaande uit 4400 elementen, gezogen. De afzuiginstallatie heeft een capaciteit van 700.000 m³/hr. Het rookgasresidu dat op de filters achterblijft, wordt middels een drukstoot met perslucht van de filters verwijderd en opgevangen. Via een schroef wordt het rookgasresidu naar een silo vervoerd. De uiteindelijke stofuitstoot na filtering bedraagt <5 mg/m³ lucht.

Het rookgasreinigingsresidu bevat ongeveer 50% zink, 20% ijzer, 5% calcium(oxide), 3% magnesium(oxide) en 2% mangaan(oxide). De overige 20% bestaat uit zeer kleine hoeveelheden (percentage <1%) overige metalen en water. Het rookgasreinigingsresidu wordt afgevoerd naar een verwerker die via een thermisch proces zinksulfaat uit het rookgasreinigingsresidu wint. Hierbij worden alle overige metalen opgevangen in een filterkoek die door een gespecialiseerd bedrijf in Duitsland verder wordt opgewerkt.

Het vloeibare staal gaat na het smelten in een voorverwarmde pan naar een pannoven. In deze pannoven worden legeringen aan het vloeibare staal toegevoegd. Dit is een gedeeltelijk computergestuurd en gedeeltelijk manueel proces.

Na het toevoegen van de legeringen aan het vloeibare staal wordt het staal in een vacuüminstallatie ontgast. In dit proces worden gassen aan het vloeibare staal onttrokken. Na het ontgassen wordt het vloeibare staal in kokillen (mallen) gegoten. De afmeting en volume zijn afhankelijk van het te produceren halffabrikaat.

Een trein vervoert het gegoten product in de kokillen naar de striphal. Hier verwijdt de stripkraan de kokillen van het gegoten blok. De temperatuur van het staal is hier gedaald tot circa 800 °C. Afhankelijk van het product worden de blokken staal opgeslagen of via het spoor vervoerd naar de blok-knuppelwalserij waar verdere bewerking plaatsvindt.

In de walserij gaan de blokken in putovens, die het staal opwarmen tot circa 1100 °C. Vervolgens walst de blokwal de blokken uit tot lange producten van 90 mm vierkant tot ongeveer 500 mm vierkant. Restanten gaan als omloopschroot weer retour naar de staalfabriek. Het eindproduct wordt opgeslagen op het terrein. Vervoer vindt plaats over de weg en kan geconditioneerd (met warmtebehoud) plaatsvinden.

2.2 Omschrijving en herkomst toe te passen schroot

Het asbesthoudend schroot dat in de eerste proef verwerkt gaat worden door Nedstaal kan als volgt worden omschreven: *Staalschroot met daarop aanwezig een asbesthoudende coating die hechtgebonden is en waarin de concentratie asbest lager is dan 2 gewichtsprocenten w/w.*

Indien de uitkomst van de eerste proef positief is, zal in de hierop volgende proeven staalschroot worden verwerkt dat kan worden omschreven als: *Staalschroot met daarop aanwezig een asbesthoudende coating die hechtgebonden is waarin de asbestconcentratie lager is dan 5 gewichtsprocenten w/w of waarin asbesthoudende materialen zijn opgesloten in het schroot.*

Het asbesthoudende staalschroot dat voor de eerste proef wordt gebruikt, is afkomstig van twee afgedankte metrostellen uit het Amsterdamse metronetwerk. Het betreft metrostel 11a en 11b van het type M2; dit zijn twee 4-assige rijtuigen met als bouwjaar 1976.

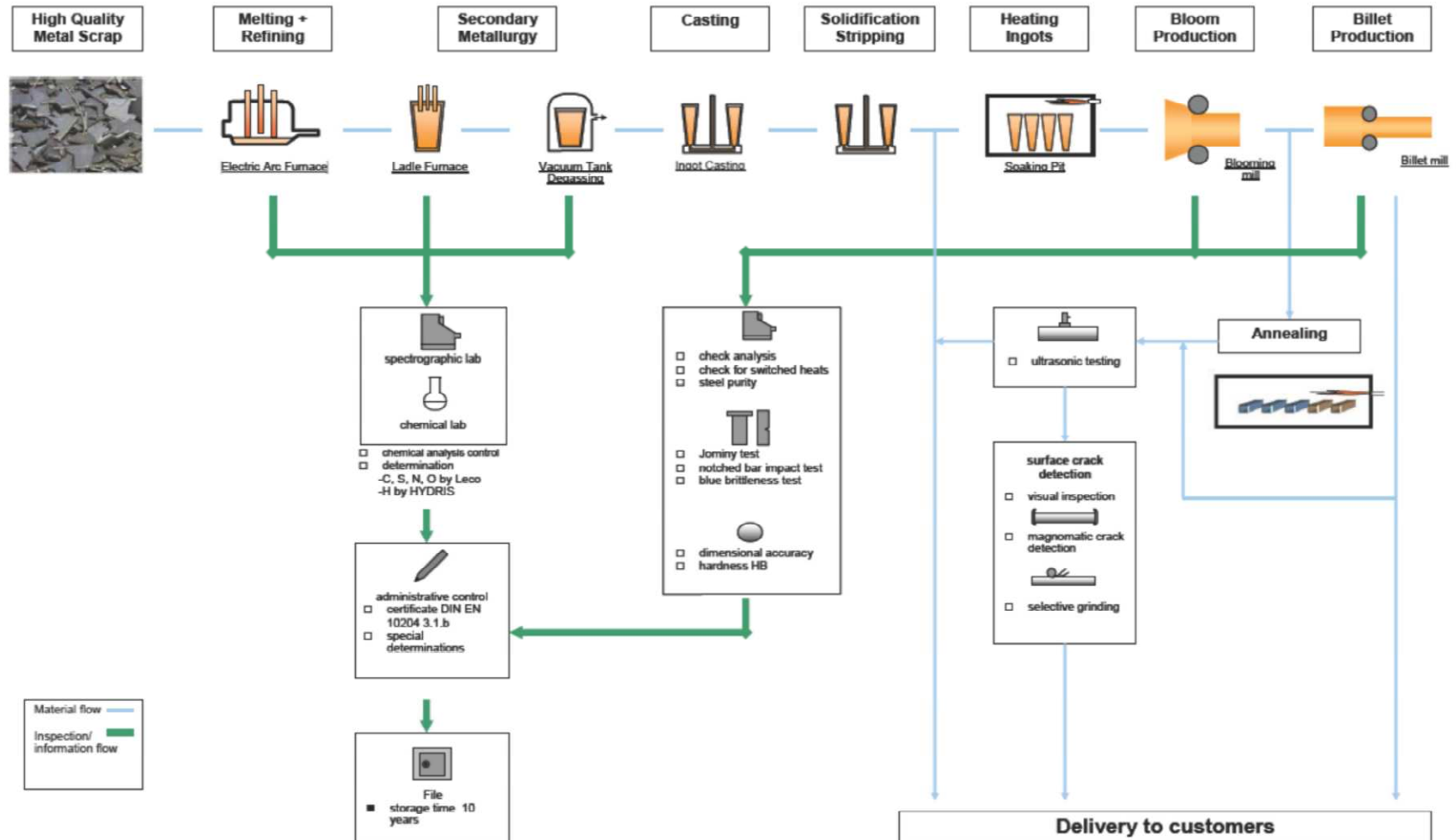
De metrostellen die voor de proeven worden gebruikt, zijn geïnventariseerd conform SC 540. De resultaten van de uitgevoerde asbestinventarisatie zijn vastgelegd in een asbestinventarisatierapport conform SC 540, opgesteld op 5 december 2011 door AMOS Milieutechniek B.V. met referentie 112.1025.AR.11.DBO. Tijdens de asbestinventarisatie is per metrostel 155 m² van dit asbesthoudende bitumenproduct aangetroffen dat is aangebracht tegen de binnenzijde van de buitenwanden. Dit bitumenproduct is hechtgebonden en bevat 0,1-2% w/w chrysotiel (witte asbest). Omgerekend komt dat neer op 6 kg asbest per metrostel (155 m² x (gem) 0,0025m = 0,3875 m³ x 1032 kg/m³ (dichtheid

bitumen) = 399,9 kg bitumen x (gem) 1,5% w/w (worst case = 5,998 kg). In de twee (gedemonteerde) metrostellen is dus maximaal 12 kg asbest aanwezig. De asbesthoudende component is dus op en niet in het staal aanwezig.

De metrostellen worden door een SC 530 gecertificeerd aannemer ontdaan van overige, in het inventarisatierapport vermelde asbesthoudende materialen. Na de sanering van de asbesthoudende materialen, niet zijnde het asbesthoudende bitumen, worden de metrostellen door de aannemer in een eigen inrichting tot schroot verwerkt. Dit schroot wordt vervolgens aan Nedstaal aangeboden. Het SC 530 gecertificeerde asbestverwijderingsbedrijf is verantwoordelijk voor de correcte aanlevering van het asbesthoudende schroot. De hoeveelheid, tijdens de proeven te verwerken asbesthoudend schroot bedraagt maximaal 100 ton. De begrippen SC530 en SC540 zijn nader omschreven in de begrippenlijst in hoofdstuk 5.

Figuur 1 Schema productieproces

Process Flow Chart



2.3 Omschrijving locatie

Het omsmelten van het asbesthoudende staalschroot vindt plaats op de locatie van Nedstaal aan de Rapenburg 1 te Alblasterdam. In figuur 2 is de locatie van opslag, overslag en smelten op het terrein aangegeven.

De locatie van de proeven (de onderzoekslocatie) omvat(a) de productiehal waar de opslag en het smeltproces plaatsvindt (smeltovens, ontgassingsinstallatie, gietpannen en bijbehorende controleruimtes), en (b) de installatie van de rookgasreiniging.

2.4 Planning, fasering en omvang proeven

De proeven worden gedurende de dagproductie uitgevoerd en worden minimaal drie keer uitgevoerd op drie afzonderlijke dagen. Gelet op de hoeveelheid beschikbaar schroot voor de proeven, zullen meer dan drie proeven worden uitgevoerd. Het smeltproces neemt 1,5 uur in beslag. Gedurende het gehele proces zullen metingen plaatsvinden.

De proeven worden op nog nader vast te stellen data uitgevoerd. Deze zullen vooraf worden gemeld aan het bevoegd gezag. Vervolgproeven zullen niet eerder plaatsvinden dan na de evaluatie van de resultaten van de vorige proef. Deze evaluatie wordt voorgelegd aan het bevoegd gezag voordat de volgende proef wordt uitgevoerd.

In het smeltproces wordt in totaal 37 ton schroot per keer omgesmolten. Hierbij wordt de volgende fasering aangehouden: Bij de eerste en tweede proef mag slechts één batch van maximaal 1 ton aan asbesthoudend staalschroot, met een maximale asbestconcentratie van 2% in de coating, worden gesmolten. Bij de derde, vierde en vijfde proef mag slechts een batch van maximaal 2 ton aan asbesthoudend staalschroot, worden gesmolten, waarbij de partijen, zoals aangegeven in de aanvraag, hogere asbestconcentraties kunnen bevatten. Deze mag echter nooit hoger zijn dan 5% in de coating.

Het volgende schema zal voor de uitvoering van de proeven worden aangehouden:

Proef 1. Recycling van 1 ton licht asbesthoudend schroot (0,1-2% w/w chrysotiel)

Stap	Activiteit	Verantwoordelijke	Tijdspad
1	Vorbereiding /melding	Search/TNO/Nedstaal	2 weken
2	Uitvoering proef	Search/TNO	1 dag
3	Monsteranalyse	Search	3 dagen
4	Rapportage	Search	3 dagen
5	Publicatie	Nedstaal	1 dag
6	Beoordeling en evaluatie	Nedstaal/OZHZ	
7	Besluitvorming vervolg	Nedstaal/OZHZ	

Proef 2. Recycling van 2 ton licht asbesthoudend schroot (0,1-2% w/w chrysotiel)

Stap	Activiteit	Verantwoordelijke	Tijdspad
1	Vorbereiding /melding	Search/TNO/Nedstaal	2 weken
2	Uitvoering proef	Search/TNO	1 dag
3	Monsteranalyse	Search	3 dagen
4	Rapportage	Search	3 dagen
5	Publicatie	Nedstaal	1 dag
6	Beoordeling en evaluatie	Nedstaal/OZHZ	
7	Besluitvorming vervolg	Nedstaal/OZHZ	

Proef 3. Recycling van 3 ton licht asbesthoudend schroot (0,1-2% w/w chrysotiel)

Stap	Activiteit	Verantwoordelijke	Tijdspad
1	Voorbereiding /melding	Search/TNO/Nedstaal	2 weken
2	Uitvoering proef	Search/TNO	1 dag
3	Monsteranalyse	Search	3 dagen
4	Rapportage	Search	3 dagen
5	Publicatie	Nedstaal	1 dag
6	Beoordeling en evaluatie	Nedstaal/OZHZ	
7	Besluitvorming vervolg	Nedstaal/OZHZ	

Proef 4. Omvang nog nader te bepalen

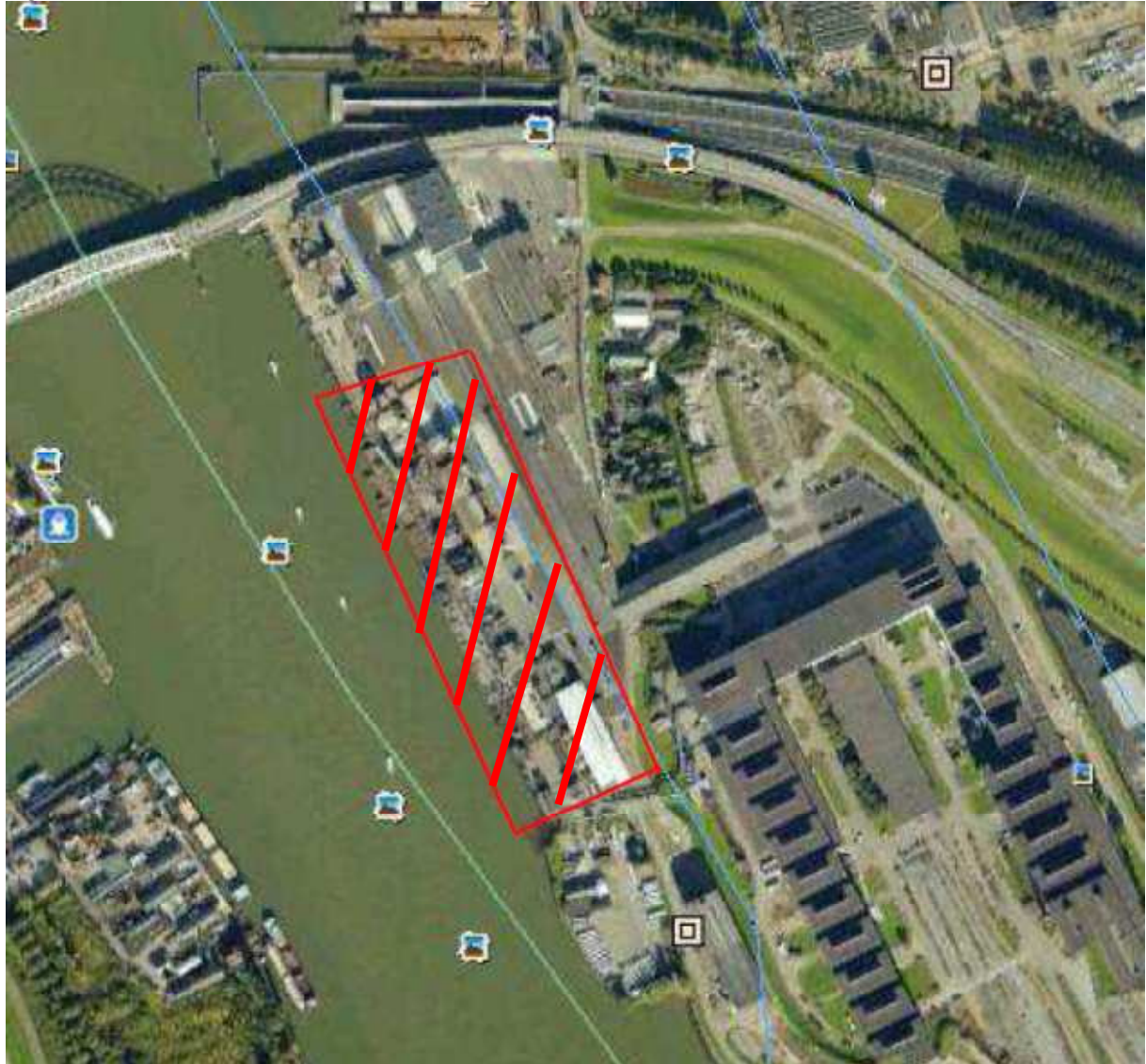
Stap	Activiteit	Verantwoordelijke	Tijdspad
1	Voorbereiding /melding	Search/TNO/Nedstaal	2 weken
2	Uitvoering proef	Search/TNO	1 dag
3	Monsteranalyse	Search	3 dagen
4	Rapportage	Search	3 dagen
5	Publicatie	Nedstaal	1 dag
6	Beoordeling en evaluatie	Nedstaal/OZHZ	
7	Besluitvorming vervolg	Nedstaal/OZHZ	

Proef 5. Omvang nog nader te bepalen

Stap	Activiteit	Verantwoordelijke	Tijdspad
1	Voorbereiding /melding	Search/TNO/Nedstaal	2 weken
2	Uitvoering proef	Search/TNO	1 dag
3	Monsteranalyse	Search	3 dagen
4	Rapportage	Search	3 dagen
5	Publicatie	Nedstaal	1 dag
6	Beoordeling en evaluatie	Nedstaal/OZHZ	
7	Besluitvorming vervolg	Nedstaal/OZHZ	

De monsternames die tijdens de proeven plaatsvinden, zijn nader omschreven in het meetplan in hoofdstuk 4.

Figuur 2: Overzichtsfoto onderzoekslocatie



2.5 Omschrijving proeven

De proeven vinden (grotendeels) plaats volgens het reguliere productieproces dat daarbij zodanig wordt aangepast dat het licht asbesthoudend schroot zo veilig en (milieu)verantwoord als mogelijk kan worden toegevoegd. Belangrijkste verschil met het reguliere proces is dat er een 'gesloten' systeem van aanvoer en lossen (dus geen overslag) zal worden toegepast, en wel als volgt.

Het asbesthoudende schroot wordt per as in speciale, gesloten containers (max. 5 m³) aangevoerd en voorafgaand aan de verwerking opgeslagen in de productiehal binnen kraanbereik en dichtbij de controleruimtes nabij locatie M4 (zie 4C). De containers hebben een laad- en losklep en een hijsmogelijkheid aan de bovenzijde.

Op het moment dat het asbesthoudende schroot ingezet gaat worden, wordt de gesloten container met de daarvoor bedoelde bovenloopkraan opgepakt, gedraaid en boven de desbetreffende oven gebracht. Daar wordt de losklep aan de bovenzijde van de container geopend en zal de lading in de vloeibare smelt worden gedumpt. De lege container wordt

weer gesloten, teruggedraaid en teruggebracht naar dezelfde plek (binnen in de productiehal).

Gezien enerzijds het hechtgebonden karakter van het asbest (in de bitumen) en het lage percentage asbest hierin, en anderzijds de voorgestelde logistiek worden als gevolg van de overslag geen vezelemisseries verwacht.

Voorafgaand aan een lading met asbesthoudend schroot wordt steeds een batch niet asbesthoudend schroot in de oven gelost. Door deze volgorde toe te passen, is er al een gesmolten hoeveelheid staal in de oven aanwezig is. Het asbesthoudend schroot wordt dan tijdens het contact met het gesmolten staal zodanig snel verdeeld en verhit dat het aanwezige asbest direct in het gesmolten staal wordt opgenomen, waarbij de gevaarlijke asbestvezels direct tot onschadelijke bestanddelen worden afgebroken. Het personeel bevindt zich tijdens dit proces in de controleruimtes. Tevens zullen door de grote hittevorming eventueel vrijkomende asbestvezels door de hete lucht met het rookgas mee opstijgen en door de afzuiging in de luchtkappen op het dak naar de reinigingsinstallatie (filters) worden gevoerd. Er kan dan ook geen blootstelling aan ontsnappende rookgassen plaatsvinden tijdens het lossen van de speciale gesloten containers.

Het verdere verloop van het productieproces zal plaatsvinden zoals omschreven in paragraaf 2.1. Conform de gestelde hypothese zal het aanwezige asbest in het schroot volledig in het gesmolten staal zijn opgenomen en ontleed tot onschadelijke elementen (SiO_2 , MgO en H_2O) waardoor bij de vervolgbewerkingen geen asbestvezels meer vrij kunnen komen..

Desalniettemin zal tijdens de proeven ook onderzoek worden verricht naar de aanwezigheid van asbest in de restproducten (slakken en roogasreinigingsresidu) en de aanwezigheid van asbestvezels in het neerslaande stof.

Figuur 3: Overzicht fysische eigenschappen van de verschillende asbestsoorten

Table 1.4. Characteristics of the principal types of asbestos fibre

	<i>Chrys.</i>	<i>Crocid.</i>	<i>Amosite</i>	<i>Anthoph.</i>	<i>Tremolite</i>	<i>Actinolite</i>
Content (%)						
SiO_2	38-42	49-56	49-52	53-60	55-60	51-56
Al_2O_3	(0-2)*	(0-1)	(0-1)	(0-3)	(0-3)	(0-3)
Fe_2O_3	(0-5)	13-18	(0-5)	(0-5)	(0-5)	(0-5)
FeO	(0-3)	3-21	35-40	3-20	(0-5)	5-15
MgO	38-42	(0-13)	5-7	17-31	20-25	12-20
CaO	(0-2)	(0-2)	(0-2)	(0-3)	10-15	10-13
Na_2O	(0-1)	4-8	(0-1)	(0-1)	(0-2)	(0-2)
H_2O	11.5-13	1.7-2.8	1.8-2.4	1.5-3.0	1.5-2.5	1.8-2.3
Colour	usually white to pale green; yellow, pink	blue	pale grey to light brown	white to grey; light brown	white to grey	pale to dark green
decomposition temp. ($^{\circ}\text{C}$)	450-700	400-600	600-800	600-850	950-1040	620-960
melting temp. of residual material ($^{\circ}\text{C}$)	1500	1200	1400	1450	1315	1400
Density (kg.m^{-3})	2550	3300- 3400	3400- 3500	2850- 3100	2900- 3100	3000- 3200

(bron: RIVM, rapport 758473006, Basisdocument asbest, W. Sloof en P.J. Blokzijl, november 1987)

Tijdens de uitvoering van de proef worden lucht- en materiaalmonsters en kleefmonsters genomen die worden geanalyseerd op de aanwezigheid van asbest. Luchtmetingen vinden plaats gedurende de gehele procesgang vanaf de aanvoer tot en met smelten. Materiaalmonsters worden genomen van de vaste restproducten uit het proces (slakken en rookgasreinigingsresidu) die als restproduct van het smeltproces in de electro-ovens worden afgescheiden. De exacte locaties en meetpunten zijn vastgelegd in het meetplan (Hst. 4). Na afloop zal per deelproef een visuele inspectie van de onderzoekslocatie plaatsvinden waarin ook de opslaglocatie zal worden geïnspecteerd op de aanwezigheid van asbesthoudende restanten.

Tijdens het smeltproces worden luchtmetingen uitgevoerd op de begane grond van de productiehal, het bordes bij de ovens en in de drie controleruimtes om vast te kunnen stellen of het personeel niet wordt blootgesteld aan verhoogde concentraties asbestvezels. Tevens worden luchtmetingen uitgevoerd op het (onderhouds)bordes boven de smeltovens, in de rookgasafvoer voor de reiniging en in de rookgasafvoer na de reiniging om de eventuele aanwezigheid van asbest in het rookgas en een eventuele emissie naar de buitenlucht te kunnen vaststellen. Ter ondersteuning zullen kleefmonsters in de hal worden genomen om een eventuele diffuse verspreiding van asbestvezels vast te kunnen stellen.

De monsternames zullen worden uitgevoerd door Search B.V. en geauditeerd door TNO.

2.6 Rapportage proeven

Van de proeven zal een rapportage worden opgesteld waarin het volgende wordt verwerkt:

- Doel en hypothese van de proeven;
- Bevindingen uit het vooronderzoek en nulmeting;
- Bevindingen en beschrijving van de proeven;
- Beschrijving van de bij het onderzoek gebruikte methoden;
- Analyserapporten van uitgevoerde monsternames;
- Toetsing van de analyseresultaten aan wet- en regelgeving;
- Evaluatie van de proeven per deelproef;
- Conclusies en aanbevelingen.

3.0 ARBEIDS- EN MILIEUHYGIËNISCHE MAATREGELEN

In dit hoofdstuk wordt beschreven welke mogelijke risico's tijdens de proeven kunnen optreden en welke maatregelen worden genomen om een eventuele asbestemissie te voorkomen.

3.1 Risicoladder

Om aan te geven welke asbestgerelateerde risico's verbonden zijn aan het verwerken van het asbesthoudend schroot, is deze risicoladder opgesteld. Deze risicoladder is gebaseerd op de eindrapportage van het onderzoek en onderbouwing van de risicogerichte classificatie van werkzaamheden met asbest van TNO met referentie R2004/523, uitgebracht in november 2004. In dit onderzoek zijn de risico's die de verschillende werkzaamheden met asbest opleveren, onderzocht. Een van de doelen van dit onderzoek was om op basis van feitelijke risico's een risicoclassificatiesysteem te ontwikkelen waarin werkzaamheden met asbest worden ingedeeld.

Uitgangspunt bij de indeling in risicoklassen is de actuele blootstelling aan asbestconcentraties die bepaalde werkzaamheden met asbesthoudende materialen onder worst case condities kunnen opleveren. Op basis van uitgevoerde onderzoeken en luchtmetingen is TNO tot de volgende indeling gekomen:

Risicoklasse	Blootstelling	Voorbeelden
3	>1 vezels/cm ³ (>1.000.000 vezels/m ³)	verwijdering of bewerking van: - spuitasbest - niet hechtgebonden amosiethoudende beplating - leiding- en ketelisolatie (ongecontroleerd) - asbesthoudend doek en koord (ongecontroleerd)
2	0,01 – 1 vezel/cm ³ (10.000 – 1.000.000 vezels/m ³)	verwijdering of bewerking van: - pakkingen - vinylzeil - beschadigde of verweerde cementbeplating
1	<0,01 vezels/cm ³ (< 10.000 vezels/cm ³)	verwijdering of niet verspanende bewerking van: - vinyltegels - kassenkit - onbeschadigde asbestcement producten (gecontroleerd) - bitumen (gecontroleerd)

Uit de voor boven vermeld onderzoek uitgevoerde luchtmetingen is gebleken dat tijdens verwijderingswerkzaamheden (knippen, snijden en storten) van kassenkit, een vergelijkbare asbesthoudende toepassing (0,1-2% chrysotiel), vezelconcentraties in de ademzone optreden van gemiddeld 200 vezels/m³, met als hoogste uitschieter 700 vezels/m³. Luchtmetingen tijdens het boren in asbesthoudende bitumen toonden concentraties aan van <1700 vezels/m³. De grenswaarde van de maximaal toegestane asbestconcentratie in de ademlucht is vastgesteld op 2.000 vezels/m³.

Op basis van deze gegevens is het recyclingproces van het licht asbesthoudende staalschroot ingedeeld in de laagste risicoklasse 1.

Eventuele risico's zijn in de huidige bedrijfsvoering al beperkt door diverse risicobeperkende maatregelen waaronder in elk geval de volgende:

- Indien de luchtafzuiging niet of niet naar behoren werkt, vindt er geen productie plaats. M.a.w. de luchtafzuiging zal tijdens productie altijd aanstaan;

- In de productiehal heerst een onderdruksituatie. M.a.w. eventuele emissies uit de productiehal naar buiten worden tegengehouden door de heersende onderdruk.

Ondanks de bestaande risicobeperkende maatregelen is onderzoek gedaan naar de theoretisch maximale asbestconcentraties die zouden kunnen voorkomen in geval van een calamiteit.

Om te kunnen bepalen welke asbestconcentraties kunnen worden verwacht in het geval dat er een calamiteit mocht optreden, is de volgende berekening gemaakt:

In de twee metrostellen is in totaal 12 kg asbest aanwezig (zie berekening par. 2.2).

Deze 12 kg asbest bestaat uit $9,77848 \times 10^{13}$ asbestvezels.

Bij deze berekening zijn de volgende parameters gebruikt:

Afmeting vezel:	10 μ lengte bij 2,5 μ breedte
Dichtheid serpentijn asbest (chrysotiel):	2,5 gr/cm ³
inhoud vezel:	$4,90874 \times 10^{-11}$ cm ³
Gewicht vezel:	$1,22718 \times 10^{-10}$ gr

Het gewicht van een tot schroot verwerkt metrostel bedraagt 15 ton. Per deelproef zal maximaal 5 ton asbesthoudend schroot worden verwerkt. Per deelproef is dus maximaal 2 kg asbest aanwezig (6 kg per metrostel/3) in het schroot met hierin $1,62975 \times 10^{13}$ vezels. Dit is de maximale hoeveelheid vezels die bij de proeven kan vrijkomen.

Onderscheid is gemaakt tussen de maximale asbestconcentraties die (a) in de productiehal kunnen vrijkomen en (b) buiten de inrichting bij de meest nabijgelegen woning(en) kunnen voorkomen.

Maximale asbestconcentratie in de productiehal

De totale inhoud van de productiehallen bedraagt 183.585 m³. De concentratie aan asbestvezels in de productiehallen kan dus maximaal 88.773.408 v/m³ bedragen. Dit betreft echter geen realistische situatie omdat uitgesloten is dat de volledige hoeveelheid asbest (100%) zal vrijkomen tijdens het smeltproces. Het merendeel van de asbesthoudende component zit opgesloten in reeds gesmolten metaal en emissie kan enkel uit het bovenste oppervlak van de smelt, dat in directe verbinding met de omgevingslucht staat, plaatsvinden.

Indien 5% van de in het schroot aanwezige asbest tijdens de proeven vrijkomt, zal de asbestconcentratie in de hal 44.386 vezels/m³ bedragen. Echter, omdat 95% van de vrijkomende lucht wordt afgezogen door de reinigingsinstallaties (en dus maximaal 5% van deze emissie in de hal terecht kan komen), bedraagt de asbestconcentratie maximaal 2.219 vezels/m³.

Bij de aanname dat maximaal 5% van het in het staalschroot aanwezig asbest vrijkomt kan dus in het geval dat de afzuiginstallatie mocht uitvallen een maximale concentratie van 44.386 vezels/m³ voorkomen. De aanname dat maximaal 5% van het aanwezige asbest uit de bitumen in het staalschroot kan vrijkomen, is gebaseerd op de oppervlakte van het schroot dat kan worden blootgesteld aan de omgevingslucht na het legen van de speciale container.

Deze berekening is ook gemaakt indien voor de proeven een zelfde hoeveelheid schroot wordt toegepast waarin dezelfde hoeveelheid asbesthoudende bitumen aanwezig is met daarin een percentage van maximaal 5% wit asbest. In deze hoeveelheid schroot is dan 40 kg asbest aanwezig. Deze 40 kg asbest bevat $3,2594933 \times 10^{14}$ asbestvezels. Per deelproef is dan maximaal 6,6 kg asbest aanwezig met hierin $5,43250 \times 10^{13}$ asbestvezels.

Bij de aanname dat 5% van de in dit schroot aanwezige asbest zal vrijkomen, zal de maximale concentratie in de hal 146.476 vezels/m³ bedragen indien de afzuiging uit is gevallen. Bij afzuiging van 95% van de lucht door de reinigingsinstallaties bedraagt de asbestconcentratie in de hal maximaal 7.324 vezels/m³. Proeven waarin schroot wordt toegepast met daarop asbesthoudende bitumen met een percentage van maximaal 5%, worden pas uitgevoerd nadat uit de eerdere proeven met een lager percentage asbest in de bitumen is aangetoond dat bij de toe te passen procedure geen normoverschrijdende hoeveelheden asbestvezels vrijkomen.

In het kader van de voorgenomen proeven bij Nedstaal is door TNO op labschaal onderzocht wat de concentratie is die vrijkomt bij het verbranden van asbesthoudend schroot¹. Er is gekozen voor een beproefing op labschaal zodat de omstandigheden dan in alle opzichten worst case gehouden kunnen worden. Het nadeel is dat de omstandigheden dusdanig zijn dat slechts kleine hoeveelheden in bewerking kunnen worden genomen. Uit het onderzoek en aanvullend literatuuronderzoek² is gebleken dat er geen asbest vrijkomt, waarbij de statistische bovengrens is bepaald op 320.000 vezels als 5 ton staal tot 15 m/m % chrysotielasbest in bewerking wordt genomen. Als een dergelijke bronsterkteconcentratie in voorgaande berekeningen wordt toegepast komt de maximale concentratie in de hal bij het vrijkomen van het asbest zonder functionele afzuiging op minder dan 2 vezels/m³ uit (320.000 vezels / 185.585 m³ inhoud hal).

Maximale asbestconcentratie buiten de inrichting

Door TNO is ook uitgerekend wat de maximale concentratie kan zijn bij worst case omstandigheden tijdens het optreden van een calamiteit³. De hoogste uitgerekende waarde is 0,04 vezels/m³ (uurgemiddeld) op het meteorologisch minste gunstige moment. Bij de berekeningen door TNO is gebruik gemaakt van de hiervoor genoemde (statistische) bronsterkte van 320.000 vezels.

3.2 Veiligheidsmaatregelen

Naast de in voorgaande paragraaf beschreven risicobeperkende maatregelen wordt tijdens het reguliere productieproces al gewerkt met strikte veiligheidsprocedures en –instructies om vooral de veiligheidsrisico's zo veel mogelijk te beperken. Personen die in de hal aanwezig zijn tijdens het smeltproces moeten persoonlijke beschermingsmiddelen dragen waaronder een veiligheidshelm, veiligheidsbril, werkschoenen, gehoorbescherming en vlamvertragende kleding.

Voor het verwerken van asbesthoudend schroot zullen aanvullende veiligheidsmaatregelen worden genomen, die worden opgenomen in een veiligheidsinstructie die iedereen die het terrein van Nedstaal wil betreden, ontvangt. De risico's en de aanvullende maatregelen die van toepassing zijn op de uitvoering van de proeven zijn in tabel 1 weergegeven.

¹ TNO-rapport TR 2012-0374, "Onderzoek naar het vrijkomen van asbestvezels bij het verbranden van asbesthoudende bitumineuze coatings op schroot, bij laboratoriumomstandigheden", 5 juli 2012

² Brief TNO-060-UT-2012-00934, Literatuuronderzoek decompositie asbest, 9 juli 2012

³ Briefrapport TNO-UT-2012-01108, Concentratieberekeningen omgeving t.b.v. het verwerken van licht met asbest verontreinigd schroot, 14 augustus 2012

Tabel 1, Overzicht risico's en veiligheidsmaatregelen

Proces	Risicodragen-de activiteit	Risico	Maatregelen	Verantwoordelijken
aanvoer/opslag	aanvoer	emissie uit schroot	aanvoer in gesloten containers	ontdoener/transporteur
	opslag in productiehal	verspreiding schroot in omgeving	- speciale gesloten kleine containers (max. 5 m ³) - opslag onder kraanbereik, dus geen overslag of andere overbodige transportbewegingen	transporteur/Nedstaal
			- instructie personeel	Nedstaal
		blootstelling medewerkers	visuele inspectie en kleefmonsters opslag na afloop proeven	geaccrediteerd laboratorium
lossen	laden oven met bovenloopkraan	emissie uit schroot	- lossen uit gesloten containers direct in de smeltoven - uitvoeren luchtmetingen	geaccrediteerd laboratorium
			personeel in controleruimte	Nedstaal
		ladingverlies	- gesloten container - instructie personeel	Nedstaal
smelten/gieten	omsmelten asbesthoudend schroot	emissie uit oven	afzuiging rookgas	Nedstaal
			asbest schroot in 2 ^e batch	Nedstaal
			uitvoeren luchtmetingen en kleefmonsters in de hal	geaccrediteerd laboratorium

3.3 Calamiteitenprocedure

Mochten er tijdens de proeven calamiteiten voorkomen, dan treedt de volgende procedure in werking:

1. De werkzaamheden worden direct stilgelegd;
2. Alle onbevoegden verlaten de locatie;
3. De laborant van het geaccrediteerd laboratorium, die reeds aanwezig is om de luchtmonsters te nemen, beoordeelt of er een asbestemissie heeft plaats gevonden;
4. Na beoordeling van de situatie treedt de laborant in overleg met de eerste lijnverantwoordelijke van Nedstaal en adviseert deze over welke vervolgstappen noodzakelijk zijn;
5. Bij het vermoeden van een asbestemissie die een blootstelling aan asbestconcentraties boven de grenswaarde inhoudt, wordt, in overleg met de eerste lijnverantwoordelijke van Nedstaal, door de laborant de omvang van het verontreinigd gebied bepaald. Naar eigen inzicht beoordeelt de laborant of monsternamen met kleefmonsters noodzakelijk is. Indien naar het oordeel van de laborant geen schadelijke asbestemissie heeft plaats gevonden en plaats kan vinden, bepaalt de eerste lijnverantwoordelijke of de werkzaamheden worden hervat;

6. Wanneer na onderzoek van de laborant blijkt dat er als gevolg van het incident een gezondheidsbedreigende situatie heerst, zal het betreffende gebied worden afgezet met asbestlint en zal een asbestsanering plaatsvinden;
7. De eerste lijnverantwoordelijke moet naar eigen oordeel besluiten of de proeven worden hervat. De laborant heeft hier een adviserende rol. Hierbij moet in overweging worden genomen of de opgetreden calamiteit een incidentele of structurele oorzaak heeft en of de calamiteit de proeven niet negatief heeft beïnvloed.

De calamiteit wordt direct gemeld aan de Omgevingsdienst Zuid Holland Zuid (OZHZ).

Bij de melding worden de volgende zaken doorgegeven.

- de oorzaken van het voorval en de omstandigheden waaronder het voorval zich heeft voorgedaan;
- de ten gevolge van het voorval vrijgekomen stoffen en eigenschappen;
- andere gegevens die van belang zijn om de aard en de ernst van de gevolgen voor het milieu van het voorval te kunnen beoordelen;
- de maatregelen die zijn of worden overwogen om de gevolgen van het voorval te voorkomen, te beperken of ongedaan te maken.

OZHZ geeft van de melding en de daarbij verstrekte gegevens onverwijld kennis aan:

- a. de burgemeesters van de betrokken gemeenten;
- b. de inspecteur van I&M;
- c. de voorzitters van de betrokken veiligheidsregio's in de gevallen dat de gevolgen van het voorval zich voordoen dan wel kunnen voordoen buiten de grenzen van de gemeente waar Nedstaal is gelegen;
- d. Gedeputeerde Staten van de betrokken provincie in de gevallen dat het voorval verontreiniging of aantasting van de bodem tot gevolg heeft;
- e. andere bestuursorganen of overheidsdiensten, die direct belang hebben bij een onverwijld mededeling.

Melding van asbestcalamiteiten aan de inspectie SZW (voorheen arbeidsinspectie) is verplicht.

4.0 MEETPLAN

Gedurende het recyclingproces zullen monsters worden genomen op alle locaties en bij alle processtappen waar mogelijke asbestemissie kan optreden. De monsters bestaan uit materiaalmonsters, luchtmonsters en kleefmonsters. De luchtmonsters worden genomen op stationaire meetpunten. TNO auditeert de uitvoering van de luchtmetingen.

4.1 Voorbereiding

Voorafgaand aan de proeven zal een nulsituatie worden vastgelegd. Het doel daarvan is om een mogelijk reeds aanwezige achtergrondconcentratie van het terrein vast te leggen. Deze nulmeting zal bestaan uit de volgende onderdelen:

- Toetsing bestaande rapportages;
- Visuele inspectie van de opslaglocatie in de productiehal;
- Luchtmetingen in de productiehal waar de proeven gaan plaatsvinden.

Er zal niet met de proeven worden aangevangen voordat de resultaten van de nulmeting zijn voorgelegd aan het bevoegd gezag.

4.1.1 Toetsing bestaande rapportages

De rapportages van de reeds uitgevoerde asbestinventarisaties en eventuele risicobeoordelingen in de gebouwen op het terrein worden nageslagen. Aan de hand van deze onderzoeken worden de aanwezige asbesthoudende bronnen nagelopen en getoetst op actualiteit. Het doel van deze toetsing is om een beeld te krijgen van de aanwezige asbest verdachte locaties die het resultaat van de nulmeting kunnen beïnvloeden alsmede van invloed kunnen zijn op de resultaten van verdere luchtmetingen op de onderzoekslocatie tijdens de uitvoering van de proeven.

4.1.2 Visuele inspectie van de opslaglocatie in de productiehal

De visuele inspectie wordt uitgevoerd op de reguliere partijen schroot die mogelijk op en nabij de opslaglocatie in de productiehal aanwezig zijn. De inspectie zal echter niet beperkt blijven tot de partijen schroot; ook de omgeving rondom de opslag wordt bij de inspectie betrokken zodat eventueel aanwezige historische besmettingen niet over het hoofd worden gezien. Indien dat het geval is, kunnen naar inzicht van de uitvoerend inspecteur partijen schroot in de nabijheid van de opslaglocatie uit elkaar worden getrokken en uitgespreid. Het doel van deze inspectie is om vast te stellen of er in de reguliere partijen schroot en op de opslaglocatie in de productiehal asbesthoudende componenten aanwezig zijn die de metingen tijdens de proeven kunnen beïnvloeden.

4.1.3 Luchtmetingen waar de proeven gaan plaatsvinden

Om uit te sluiten dat tijdens de proeven asbestconcentraties worden gemeten afkomstig van andere bronnen (oude besmettingen, aanvoer vanaf aangrenzende terreinen etc.) zal vooraf op een aantal cruciale punten de asbestconcentratie in de lucht worden vastgesteld.

Deze monsternames bestaan uit het plaatsen van luchtpompen op stationaire meetpunten. Aanvullend worden kleefmonsters genomen in de productiehal waar de opslag van het asbesthoudend schroot gaat plaatsvinden. Het doel van de monsternames met kleefmonsters is om een eventuele asbestemissie uit secundaire bronnen (potentiële risico's) te kunnen registreren en om, als ondersteuning van de luchtmonsters, de achtergrondconcentratie in de hal en opslag te kunnen bepalen.

De resultaten van de toetsing, monsternames en visuele inspectie worden ter beoordeling voorgelegd en opgenomen in het eindverslag van de proeven.

4.2 Monsternames tijdens proef

4.2.1 Luchtmetingen

Na bemonstering en metingen tijdens de voorbereiding worden de luchtmetingen tijdens de proeven uitgevoerd op stationaire meetpunten. In verband met de stof- en rookvorming in de productiehallen zullen per meetpunt meerdere luchtpompen gelijktijdig worden opgesteld. Hierdoor wordt voorkomen dat door overbelading van filters of het uitvallen van pompen geen betrouwbare analyse mogelijk is. In verband met de hitteproductie tijdens het lossen is luchtbemonstering in de directe nabijheid van de ovens niet mogelijk; de voor de metingen toe te passen filters zijn namelijk bestand tegen temperaturen van maximaal 120 °C. Bij eventuele overbelading van filters vindt enkel een kwalitatieve analyse plaats of worden opwerkingstechnieken toegepast om alsnog een schatting van de asbestconcentratie te kunnen geven.

Na beoordeling van de kritische punten en de te verwachten emissies tijdens het recyclingproces worden de volgende stationaire meetpunten vastgesteld waar luchtmetingen zullen plaatsvinden (zie figuren 4a t/m 4c en bijlage 1):

- 1) Bij de opslag van het schroot ter plaatse van de opslaglocatie en dichtbij de controleruimtes in de productiehal (M4);
- 2) 2 meetpunten in de productiehal op begane grond niveau in de nabijheid van de ovens (M2);
- 3) 2 meetpunten op het bordes van de ovens op niveau 3,50 m (M3);
- 4) In de drie controleruimtes op 3,50 m niveau, per controleruimte 1 meetpunt (M4);
- 5) 2 meetpunten op het (onderhouds)bordes/looppaden boven de ovens (M5);
- 6) In de rookgasafvoer voor de reinigingsinstallatie (M6);
- 7) In de rookgasafvoer na reiniging (M7).

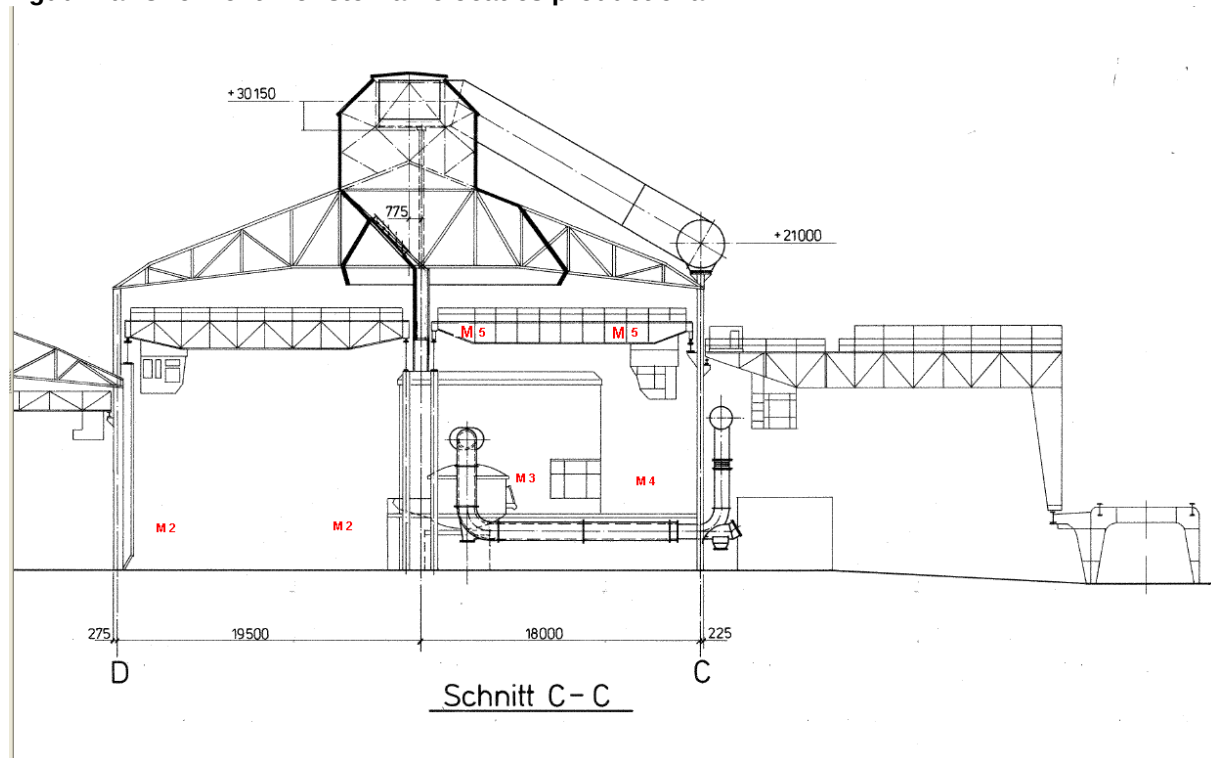
De luchtmetingen op de begane grond, de controleruimtes en het ovenbordes moeten aantonen dat het aanwezige personeel niet wordt blootgesteld aan concentraties asbestvezels boven de grenswaarde.

Luchtmetingen in de rookgasafvoer en op de bordessen moeten aantonen dat er geen verhoogde asbestconcentraties worden uitgestoten naar de omgeving als gevolg van het smelten van asbestverontreinigde schroot.

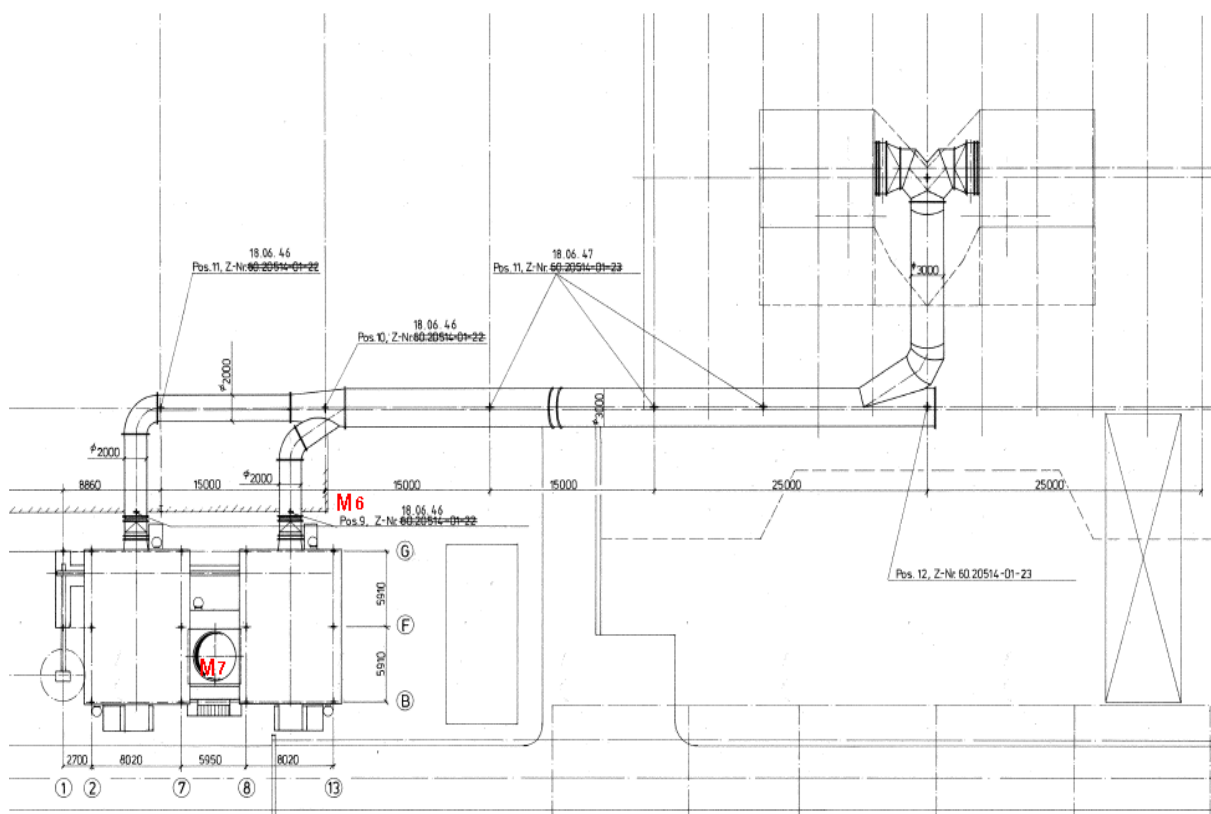
De locaties van de meetpunten zijn in figuur 4a en 4b weergegeven. Tevens is in bijlage 1 een overzichtplattegrond toegevoegd waarop de meetpunten en locaties zijn weergegeven. De meetpunten (M1 t/m M7) corresponderen met de hiervoor beschreven stationaire meetpunten.

Indien gewenst kunnen de luchtmetingen worden uitgevoerd onder toezicht van een medewerker van de Omgevingsdienst Zuid Holland Zuid. Rond het emissiepunt (de oven) kan sprake zijn van plaatselijke horizontale of verticale luchtstromen. De toezichthouder kan dan zo nodig de meetopstelling aanpassen (een meting moet immers benedenwinds van de bron plaatsvinden).

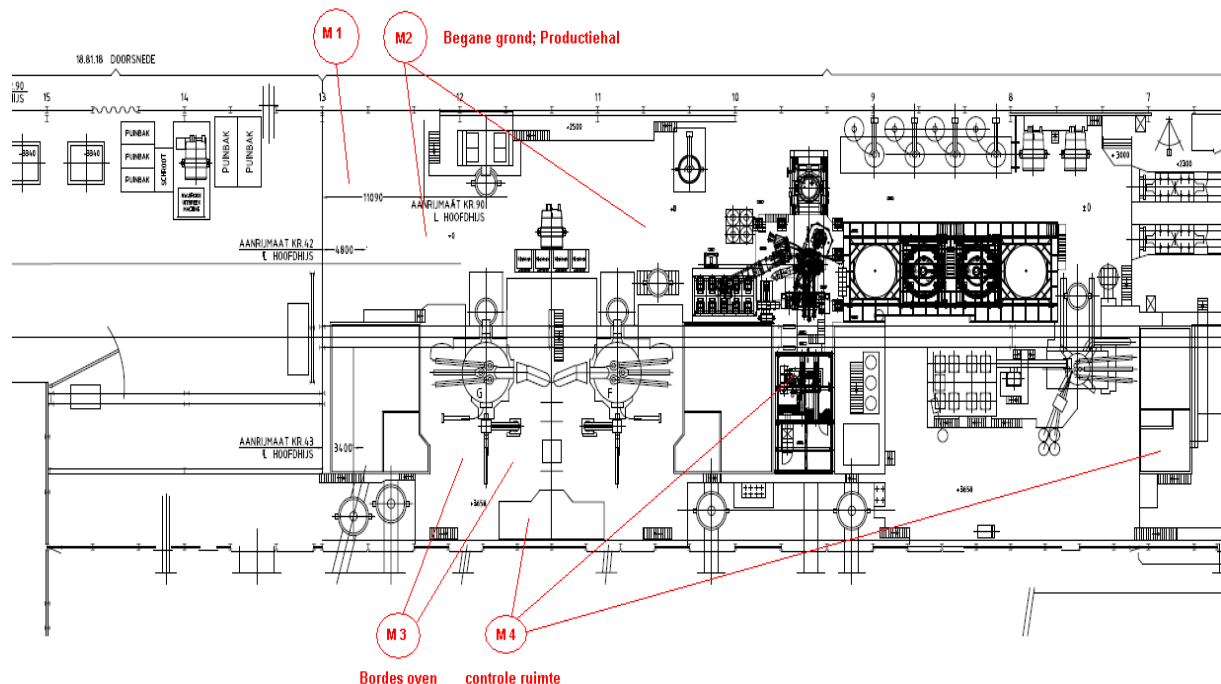
Figuur 4a: Overzicht monsternamelocaties productiehal



Figuur 4b: Overzicht monsterlocaties rookgasafvoer



Figuur 4c: Overzicht productiehal



Bij iedere proef zullen dezelfde monsternamenpunten worden aangehouden. Per proef zullen in totaal 14 luchtmonsters worden geanalyseerd.

4.2.2 Kleefmonsters

Een deel van de kleefmonsters wordt genomen door de koolstoftape in een open houder of plastic schaalteje te plaatsen en parallel aan de luchtmetingen in de hal te plaatsen. Het doel van deze monsternames is om een eventuele diffuse depositie van asbestvezels, die mogelijk kunnen vrijkomen bij het openen van het ovendeksel, te kunnen vaststellen. De kleefmonsters zullen op strategische plaatsen – d.w.z. daar waar neerslag van veel stof kan worden verwacht – in de productiehal worden genomen.

Na afloop van het smeltproces vindt ook bemonstering met kleefmonsters plaats op de locaties die tijdens de nulmeting zijn bemonsterd. Tevens worden kleefmonsters genomen van de opslaglocatie en bovenloopkraan ter ondersteuning van de visuele inspectie.

4.2.3 Materiaalmonsters

Naast luchtmetingen vinden monsternames plaats van de restproducten van het productieproces (slakken en rookgasreinigingsresidu) om aan te tonen dat het in het schroot aanwezige asbest tijdens het smeltproces geheel uiteengevallen is.

Een medewerker van Nedstaal zal tijdens de proeven monsters nemen van de slakken, met een lepel die in het reguliere productieproces ook wordt gebruikt voor het nemen van slak monsters. Per charge zal een representatief materiaalmonster worden genomen.

Uit de opslagsilo van het rookgasreinigingsresidu worden na afloop van de proeven materiaalmonsters verzameld. Met deze materiaalmonsters moet worden aangetoond dat er geen asbestconcentratie boven 100 mg/kg droge stof in het rookgasreinigingsresidu

aanwezig is. Deze monstername vindt plaats voor afvoer van het reinigingsresidu naar de eindverwerker.

De materiaalmonsters zullen worden behandeld als asbesthoudende materialen waarbij de wettelijke voorschriften met betrekking tot verwerking en analyse van asbesthoudende materiaalmonsters zullen worden gevolgd.

5.0 CONTROLEPLAN

Om te kunnen beoordelen of de meetresultaten betrouwbaar zijn, is een controleplan opgesteld waaraan de monstername en analyse van de monsters uit het meetplan in hoofdstuk 4 moet voldoen.

5.1 Monsternamelocatie en wijze van bemonstering

De luchtmonsters zullen op de in hoofdstuk 4 beschreven locaties worden genomen. Monstername zal plaats vinden met behulp van hoogvolume luchtmonsteringspompen die voorzien zijn van pompkoppen met goudfilter. De luchtmonsteringspompen zullen gedurende de lediging van de containers met asbesthoudend schroot en het gehele smeltproces (1,5 uur) blijven draaien met een debiet van 8l/min. Per proef zullen 14 luchtmonsters worden geanalyseerd.

De monsternemer dient voor aanvang van de proeven te controleren of het oppervlak waar de meetapparatuur wordt opgesteld veilig te bereiken is, van voldoende omvang is om de meetapparatuur te kunnen opstellen en stevig genoeg is om de monstername apparatuur te kunnen dragen (minimaal 6 personen en 300 kg). Eventuele afwijkingen dienen omschreven te worden zodat deze in de eindrapportage kunnen worden verwerkt.

Monster 6 en 7 zullen via een meetopening in het verticale deel van de rookgasafvoerleiding worden genomen door middel van bevestiging van een monstername lans aan de filteropening van de pompkoppen. Afwijkingen van de voorgeschreven hydraulische diameter moeten omschreven worden. Alle overige monsternamepunten betreffen metingen van de omgevingslucht.

5.2 Gebruikte methoden en te hanteren grenswaarde

De monsternames worden uitgevoerd conform de NEN 2939 methodiek. Analyse van de luchtmonsters vindt plaats via Scanning Electron Microscopie conform ISO 14966.

Analyse van materiaalmonsters zal conform NEN 5896 worden uitgevoerd. De rapportage van de nulmeting en de analyserapporten van de monsternames zullen in de eindrapportage worden opgenomen.

De analyseresultaten van de luchtmonsters zullen worden getoetst aan een norm van 1.000 asbestvezels per m³ lucht. De meest recente grenswaarde die voor asbest van het type chrysotiel door de overheid is vastgesteld, bedraagt 2.000 asbestvezels per m³ lucht.

Voor zover in de bovengenoemde normen geen rekening is of wordt gehouden met meetonzekerheden en onnauwkeurigheden, zal hier bij de analyse van de monsters en evaluatie van de analyseresultaten aandacht aan worden besteed. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de detectielimiet bij luchtmetingen afhankelijk is van de duur en aangezogen volume lucht tijdens de meting en het aantal te beoordelen beeldvelden tijdens de analyse. In de ISO 14966 is bepaald dat de detectielimiet bij reguliere metingen en analyses tussen 200 en 300 vezels per m³ acceptabel is. Bij de analyse van de luchtmonsters die tijdens de proeven worden genomen zal een detectielimiet van 50 vezels per m³. Dit zal worden bereikt door het aantal te analyseren beeldvelden te verhogen.

5.3 betrouwbaarheid, meetonzekerheid en meetfout

Het uitvoeren van de luchtmeting geschiedt conform de richtlijnen in de NEN 2939.

De volgende meetonzekerheden / meetfouten worden in de NEN 2939 beschreven:

- Bij het instellen van de flow van de pompen wordt een variatie van +/- 0,1 ltr/min geaccepteerd.
- Op het eind van de meting mag de flow maximaal 10% zijn afgenomen.

- Tijdens de vezeltelling (middels SEM, conform ISO 14966) wordt slechts een deel van het filteroppervlak geteld.

De hieruit resulterende meetonzekerheden worden middels Poissonstatistiek ondervangen, waarbij per meting het resultaat van de analyse (= concentratie) wordt aangevuld met een 95% betrouwbaarheidsinterval. Desgewenst kan worden besloten om niet te toetsen aan de concentratie maar aan de “worst-case”, zijnde de bovengrens van het betrouwbaarheidsinterval. Dit is afhankelijk van de betrouwbaarheid van de monsternamen. Nauwkeurigheid van de analyse is gebaseerd op de meettijd en het aantal geanalyseerde beeldvelden. Indien er sprake is van afwijkende meettijd wordt dit middels een validatierapport gecompenseerd door het analyseren van meer beeldvelden. Vanzelfsprekend moet de meting nog wel representatief blijven, zodat terugbrengen van de meettijd niet onbeperkt kan worden volgehouden. Hierbij moeten de richtlijnen uit de NEN 2939 in acht worden genomen.

6. Afkortingen en begrippenlijst

Onderstaand wordt een omschrijving gegeven van alle relevante afkortingen en begrippen in dit plan van aanpak.

Chrysotiel (CHR):	Wit asbest, CAS-nummer 12001-29-5, samenstelling $\text{Mg}_3(\text{Si}_2\text{O}_5)(\text{OH})_4$
SC 530:	Richtlijn waaraan het verwijderen van asbest, asbesthoudende producten en asbestbesmet materiaal of asbestbesmette constructieonderdelen uit een bouwwerk of object in Nederland moet voldoen.
SC 540	Richtlijn voor inventarisatie van aanwezige asbest, asbesthoudende producten en asbestbesmet materiaal of asbestbesmette constructieonderdelen in een bouwwerk of object.
% w/w:	Gehalte asbest in een materiaal, uitgedrukt in gewichtspercentage
NEN 5896:	Norm voor kwalitatieve analyse van asbest in materialen met polarisatiemicroscopie
ISO 14966:2003	Norm voor bepaling van de numerieke concentratie van anorganische vezelachtige deeltjes m.b.v. Scanning elektronenmicroscopie methode, 2003
NEN 2939:	Norm voor de bepaling van de concentratie aan respirabele asbestvezels in de lucht met of in de directe omgeving van asbest of asbesthoudende producten, met behulp van microscopische technieken.

Bijlage 1. Overzichtsplattegronden fabrieksterrein

Uitvergrootte tekening in "Bovenaanzicht Nedstaal - deel 2"

