



# NDO met mobiele toepassingen

## Niet-destructief onderzoek met ioniserende straling door Nederlandse én buitenlandse bedrijven

Niet-destructief onderzoek (NDO) is onderzoek van producten op inwendige afwijkingen zonder het product te beschadigen. Eén van de gebruikte technieken is radiografie waarbij het te onderzoeken voorwerp met ioniserende straling wordt doorstraald. Hier zijn sterke stralingsbronnen, hetzij röntgentoestellen, hetzij radioactieve bronnen, voor nodig. Met deze techniek worden onder andere bruggen en schepen onderzocht, maar ook procesinstallaties, ketels, transportleidingen en vliegtuigen. NDO met mobiele apparaten wordt uitgevoerd in speciale bunkers of in bedrijfshallen in het vrije veld en langs de openbare weg. Dit kan zijn bij nieuwbouw maar ook bij onderhoudsstops van installaties of bedrijven. In dit inspectieproject is speciaal gelet op de stralingsdosis van buitenlandse radiografen. Deze worden ingehuurd door een Nederlands bedrijf of zijn in dienst van een buitenlands bedrijf dat in Nederland actief is. Ook is op de (Nederlandse) hoofdkantoren van de NDO-bedrijven geïnspecteerd op naleving van de KEW-verplichtingen.

### Het stralingsrisico

Mobiele NDO-werkzaamheden kunnen risicovol zijn wanneer gewerkt wordt met apparatuur waarbij radioactieve bronnen in en uit de bronhouder moeten worden gedraaid; in uitgedraaide positie (als het feitelijke onderzoek plaatsvindt) kan deze vrij in de omgeving stralen. Ook als röntgentoestellen in horizontale richting stralen kunnen mensen nog op enkele tientallen meters worden blootgesteld aan de bundel röntgenstraling. De NDO-radiografen moeten daarom goed zijn geïnstrueerd of opgeleid om met voldoende deskundigheid te kunnen werken, zonder zichzelf of de omgeving onnodig bloot te stellen aan ioniserende straling. Werknemers van NDO-bedrijven behoren tot de populatie werknemers die jaarlijks door het werk de hoogste stralingsdosis ontvangen. In 2008 was de gemiddelde beroepsmatig ontvangen dosis van NDO-werknemers 0,85 milliSievert. Dit is drie keer zo hoog als het gemiddelde van alle personen die met ioniserende straling werken. De dosisspreiding in de populatie NDO-ers is groot: van de ongeveer 1000 personen die in een NDO-bedrijf werken, ontving ruim de helft in 2008 een dosis van minder dan 0,1 milliSievert. Het gaat dan meestal om (kantoor)personeel dat niet of nauwelijks in aanraking komt met de radioactieve bronnen. Maar er zijn ook enkele NDO-ers die meer dan 20 mSv per jaar ontvangen. Vaak is dit ten gevolge van een incident, waarbij de bron bijvoorbeeld onopgemerkt niet goed in de bronhouder terug wordt gedraaid. Dit kan in Nederland jaarlijks een aantal keer voorkomen en vormt een belangrijk risico voor de radiograaf.

De resultaten van de KEW-inspecties zijn tot nu toe zodanig geweest, dat er jaarlijks in de bedrijfstak wordt geïnspecteerd. Sinds een jaar of vier zijn er steeds meer buitenlandse NDO-bedrijven werkzaam in Nederland. Deze zijn in 2010 voor de eerste keer bewust geselecteerd voor een inspectie.

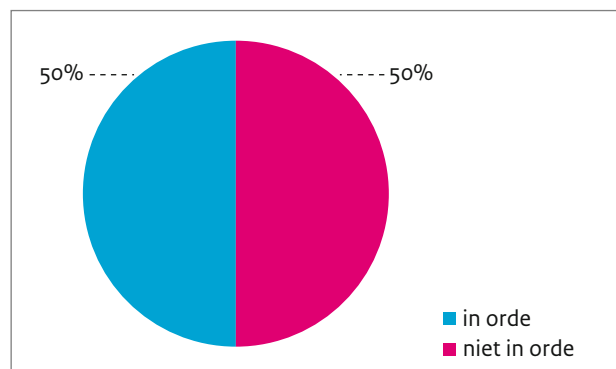
### Inspectieresultaten

Van april 2010 tot januari 2011 inspecteerde de Arbeidsinspectie op 52 werklocaties. Ook zijn er tien inspecties op de hoofdkantoren uitgevoerd.

### Inspecties op werklocatie

Op de 52 locaties waar werd gestraald waren in totaal 16 verschillende NDO-bedrijven aan het werk; vier grote, zeven kleinere en vijf buitenlandse. De grote NDO-bedrijven hebben veel verschillende radiografen in dienst, hebben vaak verschillende vestigingen met een grote diversiteit aan stralingsbronnen en voeren de werkzaamheden meestal buiten de grenzen van het eigen terrein uit. Deze zijn daarom op verschillende locaties geïnspecteerd. De kleine bedrijven beschikken over één of enkele bronnen en hebben een of twee radiografen in dienst. Deze bedrijven werken voornamelijk binnen het eigen bedrijf. Zij zijn zodoende binnen het eigen bedrijf en hooguit op één of twee locaties erbuiten geïnspecteerd.

Grafiek 1 Locaties in orde/niet in orde (N=52)



Van de 52 locaties waar NDO-werkzaamheden zijn geïnspecteerd waren 26 locaties (50%) in orde. Dit is gemiddeld genomen beter dan in eerdere inspectieprojecten, waar op 19 tot 37% van de locaties geen overtredingen werden geconstateerd. Er is wel een duidelijk verschil tussen de kleine en grote bedrijven. Deze uitsplitsing is gemaakt in tabel 1.

<sup>1</sup> De natuurlijke achtergrondstraling in Nederland is 2 milliSievert per jaar

Tabel 1 Uitsplitsing kleine en grote NDO-bedrijven

	Kleine NDO-bedrijven	Grote NDO-bedrijven
Aantal bedrijven	12	4
Aantal werklocaties	15	37
Aantal werkpleklocaties in orde	5 (33%)	22 (59%)
Aantal overtredingen op locatie	35	39
Gemiddeld aantal overtredingen op locatie*	3,5	2,6

\*Gemiddeld aantal overtredingen per locatie die niet in orde was.

### Overtredingen

Omdat voor NDO vrij stralende, sterke radioactieve bronnen worden gebruikt, moet het werkgebied goed afgezet of afgeschermd worden om te voorkomen dat onbevoegden in een gebied terecht kunnen komen met een te hoog stralingsniveau. Ook moet het werkgebied met waarschuwingstekens worden aangegeven. Een of meer van deze voorzieningen ontbraken op tien van de geïnspecteerde locaties. Op zeven locaties werd gewerkt met apparatuur die zichtbaar mankementen vertoont (beschadigde/versleten uitdraaislangen) of waarvan onduidelijk was wanneer deze voor het laatst was gekeurd. Op zeven locaties werd onvoldoende gebruik gemaakt van hulpmiddelen om de stralingsdosis zoveel mogelijk te beperken. Op vier locaties waren de risico's van de NDO-werkzaamheden niet in kaart gebracht. In tabel 2 staat een overzicht van de meest frequente overtredingen op de locaties.

Tabel 2 Overtredingen op locatie

Meest frequente overtredingen op locatie	Aantal overtredingen	Aantal locaties
Afbakening en aanduiding van werkplekken onvoldoende	12	10
Apparatuur niet gekeurd of in slechte staat	9	7
Externe werknemers niet in orde	10	8
Onvoldoende blootstellingsverlagende maatregelen (ALARA)	7	7
Geen risicoanalyse van de werkzaamheden op locatie	4	4
Overig	8	-
<b>Totaal</b>	<b>51</b>	<b>-</b>

### Buitenlandse werknemers

Voordat buitenlandse werknemers in Nederland aan de slag mogen met NDO-werkzaamheden moeten ze aan een aantal eisen voldoen. Ze moeten goedgekeurd zijn door een in Nederland geregistreerde stralingsarts, een persoonlijke stralingsdosismeter uitgereikt krijgen van een in Nederland erkende dosimetrische dienst en ze moeten in het bezit zijn van een stralingspaspoort dat in het land van herkomst wordt verstrekt. Dit paspoort is een Europese verplichting voor radiografen die in een andere lidstaat aan het werk gaan en bevat relevante informatie, zoals de tot dan toe ontvangen stralingsdosis in het lopende jaar. Nederlandse werkgevers hebben deze informatie nodig om te kunnen beoordelen of de betreffende persoon nog kan worden ingezet voor NDO-werkzaamheden zonder de wettelijke dosislimiet te overschrijden. Ook de Arbeidsinspectie haalt hier de informatie uit die noodzakelijk is om toezicht te kunnen houden op naleving van deze limiet. Er is op tien locaties geïnspecteerd waar externe werknemers aan het werk waren. Hier waren vier buitenlandse en drie Nederlandse NDO-bedrijven bij betrokken.

Tabel 3 Overzicht locaties met buitenlandse werknemers

	Buitenlands NDO-bedrijf	Nederlands NDO-bedrijf
Aantal locaties met buitenlandse werknemers	5	5
Aantal locaties in orde	1	1
Stralingspaspoort niet aanwezig	3	4
Werknemers niet gekeurd	2	0
Geen Nederlandse dosimeter	1	0
Gemiddeld aantal overtredingen per overtrekend bedrijf	2,5	1,8

De vier buitenlandse bedrijven kwamen uit Italië (twee bedrijven), Duitsland en Polen.

Het gebruik van stralingspaspoorten is geen gemeengoed: de werknemers van het Duitse NDO-bedrijf waren allen in het bezit van een Duits stralingspaspoort, maar de werknemers van het Poolse bedrijf hadden er geen. De Poolse werkgever verweerde zich door te zeggen dat er in Polen geen stralingspaspoorten bestaan. Bij een tweede inspectie van hetzelfde Italiaanse NDO-bedrijf op een andere locatie, troffen de inspecteurs werknemers met een Italiaans paspoort, terwijl dit de eerste keer nog niet het geval was. De paspoorten bevatten echter niet de voorgeschreven informatie, zoals de tot dan toe ontvangen stralingsdosis. Later in het project zijn er ook nog Engelse werknemers in dienst van een Nederlands NDO-bedrijf met stralingspaspoorten aangetroffen. Ook deze paspoorten bevatten niet de voorgeschreven informatie en hebben daardoor geen enkele waarde voor het bedrijf dat deze werknemers inhuurt.

De buitenlandse NDO-bedrijven maakten gemiddeld meer overtredingen dan de Nederlandse NDO-bedrijven met buitenlandse werknemers. Het aantal inspecties is echter te klein om te concluderen dat de buitenlandse bedrijven slordiger werken dan de Nederlandse bedrijven.

### Systeeminspecties

Bij de systeeminspecties op de hoofdkantoren van tien Nederlandse NDO-bedrijven zijn de overtredingen die op de veldlocaties zijn aangetroffen besproken. De volgende (vooral administratieve) tekortkomingen zijn hierbij aangetroffen:

Tabel 4 Systeemovertrredingen

Meest frequente systeemovertrredingen	Aantal bedrijven (N=10)
Geen risicoanalyse van alle handelingen	5
Externe werknemers zonder stralingspaspoort	3*
Werkzaamheden niet gemeld	2
Geen jaarverslag gemaakt	2
Onvoldoende beheersysteem	2
Bronnen en apparatuur niet periodiek gecontroleerd	2
Taken stralingsdeskundige niet geformaliseerd	2

\* Dit zijn alle Nederlandse bedrijven die buitenlandse werknemers inhuren.

### NDO in V&G-plannen

Veel mobiele NDO-werkzaamheden gebeuren tijdens groot onderhoud van bijvoorbeeld chemische installaties en elektriciteitscentrales. Op dat moment zijn er meestal verschillende externe onderhoudsbedrijven aanwezig, ieder met hun eigen klus. Om te voorkomen dat een werknemer van een ander bedrijf tijdens radiografische werkzaamheden het afgebakende gebied betreedt, is een goede planning en coördinatie van werkzaamheden nodig. Dit moet zijn vastgelegd in een Veiligheids- en Gezondheidsplan (V&G-plan). Bij vier inspecties waren de werkzaamheden zodanig dat er een V&G-plan noodzakelijk was. In drie van de vier situaties bleek het V&G-plan onvoldoende rekening te houden met de specifieke risico's van de NDO-werkzaamheden. Ook ontbrak een procedure voor het afwijken van de bouwactiviteitenplanning in het V&G-plan. Het gevolg hiervan was dat er werknemers van andere bedrijven in de nabijheid van het NDO-werk aanwezig waren, of dat dit gemakkelijk zou kunnen gebeuren. Hier is de opdrachtgever op aangesproken. Ook is er bij de inspecties op de hoofdkantoren op aangedrongen in voorkomende gevallen alert te zijn op het opnemen en nakomen van afspraken in het V&G-plan. Hier zal de Arbeidsinspectie in de toekomst alert op blijven.

### Conclusie en vervolg


Voor 10 van de 12 kleine NDO-bedrijven die in 2010 zijn geïnspecteerd was dit de eerste inspectie (bijvoorbeeld de buitenlandse NDO-bedrijven) of de eerste inspectie sinds minstens

vier jaar. Dit kan een verklaring zijn voor het hoge percentage bedrijven dat niet alle werkplekken in orde had.

De vier grote NDO-bedrijven worden jaarlijks op verschillende locaties geïnspecteerd. In het vorige project, dat liep van 2007 tot en met 2009, was gedurende het project een stijgende lijn te zien in de naleving van de KEW. Dit kwam ondermeer doordat de AI deze bedrijven niet alleen heeft geïnspecteerd maar tegelijkertijd, samen met de VROM-inspectie, de veiligheidscultuur van de bedrijven aan de orde heeft gesteld. Bovendien is er intensief overlegd met de vier bedrijven over controverses in de uitleg van regelgeving. Deze stijgende lijn zet zich in 2010 duidelijk voort: op veel meer werklocaties dan voorheen worden de interne veiligheidshandboeken opgevolgd, van bijna alle werkpleklocaties zijn de risico's van de stralingswerkzaamheden in kaart gebracht en de radiografen zijn vaker geïnstrueerd of opgeleid en beschikken over schriftelijke werkinstructies. De meeste overtredingen die in dit project zijn aangetroffen hebben te maken met de uitvoering van het werk zelf (bijvoorbeeld de afzettingen die niet in orde waren). Dit betekent dat het nodig blijft om NDO-werkzaamheden te inspecteren om ervoor te zorgen dat de NDO-ers dit soort zaken serieus blijven nemen en de werkzaamheden veilig uitvoeren. Niet alleen voor zichzelf, maar ook voor de nabije omgeving. De kans op ongewenste bestralingen die NDO met zich meebrengt rechtvaardigt een dergelijke inzet van de overheid. In 2011 is inmiddels een nieuw inspectieproject gestart naar mobiele NDO-werkzaamheden op wisselende locaties.

### Stralingspaspoorten

De situatie met de stralingspaspoorten is zorgelijk; de meeste buitenlandse werknemers hebben er geen en als ze er al een hebben bevat het geen relevante blootstellingsgegevens. Zelfs worden niet in alle Europese landen stralingspaspoorten beschikbaar gesteld aan werknemers die buiten de eigen grenzen aan het werk gaan. De Nederlandse bedrijven proberen er nauwelijks achter te komen wat de, tot dan toe, ontvangen stralingsdosis van de door hen ingehuurde buitenlandse werknemers is. Kritiekpunt is dat het stralingspaspoort (of op een andere manier verkregen dosisgegevens) altijd 'achter' loopt; de betreffende persoon is allang weer vertrokken en elders aan het werk voordat de in Nederland ontvangen dosis bekend is en andersom. Dit is een tekortkoming van het systeem van stralingspaspoorten. De buitenlandse bedrijven die in Nederland NDO-werkzaamheden uitvoeren weten van hun eigen werknemers wat de reeds ontvangen stralingsdosis is, aangezien zij verplicht zijn deze dosis van hun eigen personeel te laten bepalen. De aanwezigheid van een stralingspaspoort of andere informatie over dosisgegevens kan hier dus geen belemmering zijn. Toch zijn deze gegevens niet inzichtelijk gemaakt aan de Arbeidsinspectie. Het ontbreken van inzicht in de reeds ontvangen stralingsdosis van buitenlandse werknemers, in Nederlandse of in buitenlandse dienst, betekent dat de Nederlandse overheid geen mogelijkheid heeft om toezicht te houden op mogelijke overschrijding van de dosislimieten van deze werknemers. Deze problematiek zal het Ministerie van Sociale Zaken onder de aandacht van de EU brengen.



Deze factsheet is een uitgave van:

[De Arbeidsinspectie](#)

De Arbeidsinspectie maakt deel uit van het  
Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid

**Projectnummer A978**

**Landelijke Projectleider:**

Wies Hontelez

**Landelijke Projectsecretaris:**

Cynthia Pasanea

S07-150625 | mei 2011