

Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming
Koningskade 4
2596 AA Den Haag
Nederland

Roosendaal, 13-07-2026

Betreft: Verzoek aanvullende informatie ANVS-PP-2026/0122608-08

Geachte heer/mevrouw,

In onze brief van 17 juni 2026 is voor werkzaamheden op wisselende locaties een maximum van **3000 opnames per jaar** genoemd. Dit aantal betreft geen verwachting van het daadwerkelijk uit te voeren aantal opnames, maar een conservatief gekozen bovengrens om voldoende ruimte te bieden voor fluctuaties in de werkvoorraad en toekomstige opdrachten.

De feitelijke verwachting voor de meest intensief gebruikte locatie bedraagt circa **2700 opnames per jaar**, gebaseerd op gemiddeld 60 opnames per week gedurende 45 weken per jaar.

Voor het overgrote deel van de werklocaties blijft zowel het aantal opnames als de dosisbijdrage ruim beneden de aangevraagde AID. Twee locaties zijn maatgevend voor de beoordeling en worden hieronder nader toegelicht.

Locatie 1

Voor deze locatie worden naar verwachting circa **2700 opnames per jaar** uitgevoerd.

De praktijkrichtlijn van KINT noemt als generiek uitgangspunt maximaal **1000 opnames per locatie per jaar**. Deze waarde is echter afgeleid van een generieke dosisbijdrage per opname en is geen zelfstandig beoordelingscriterium. Uiteindelijk is de individuele dosis aan de terreingrens bepalend.

Voor deze locatie zijn aanvullende afschermingsmaatregelen getroffen door rondom de opstellocatie betonblokken met een hoogte van circa 60 cm te plaatsen. Hierdoor wordt de directe straling richting de terreingrens effectief afgeschermd.

Na realisatie van deze afscherming zijn dosistempometingen uitgevoerd. Hieruit blijkt dat het dosistempo aan de terreingrens gelijkwaardig is aan de natuurlijke achtergrondstraling. Het meetrapport is opgenomen als **bijlage 1**.

Hieruit volgt dat de dosisbijdrage per opname aanzienlijk lager is dan het generieke uitgangspunt waarop de praktijkrichtlijn van KINT is gebaseerd. Hoewel op deze locatie meer dan 1000 opnames per jaar worden uitgevoerd, leidt dit niet tot een evenredige verhoging van de individuele dosis aan de terreingrens.

Voor deze locatie is de aangevraagde AID daarom gebaseerd op de feitelijk gemeten stralingssituatie en niet uitsluitend op het aantal opnames.

Een situatietekening van deze locatie met de opstellocatie, de afscherming, de terreingrens en de meetpunten is opgenomen als **bijlage 2**.

Locatie 2

Deze locatie vormt de maatgevende situatie voor de aangevraagde AID vanwege de beperkte beschikbare ruimte en het relatief hoge aantal te verwachten opnames.

Voor deze locatie worden maximaal **800 opnames per jaar** verwacht.

Het hoogste gemeten dosistempo aan de afzetting bedraagt **10 $\mu\text{Sv/h}$** en wordt uitsluitend aangetroffen aan de noord- en zuidzijde van de locatie.

Aan de oost- en westzijde zijn tijdens meerdere metingen, uitgevoerd op verschillende data en onder verschillende onderzoek omstandigheden, dosistempo's vastgesteld variërend van de natuurlijke achtergrondstraling tot maximaal **5 $\mu\text{Sv/h}$** .

De berekening van de AID is uitgevoerd overeenkomstig de systematiek zoals beschreven in hoofdstuk 6.5 van de ANVS-beleidsregel.

Bij de berekening is uitgegaan van de volgende conservatieve uitgangspunten:

- maximaal 800 opnames per jaar;
- een gemiddelde stralingstijd van 3 minuten per opname;
- **het maximale gemeten dosistempo van 10 $\mu\text{Sv/h}$** ; In de praktijk zal dit variëren van 1 $\mu\text{Sv/h}$ tot 10 $\mu\text{Sv/h}$ maar nooit hoger dan 10 $\mu\text{Sv/h}$.
- een gelijkmatige verdeling van de opnames over de vier hoofdstralingsrichtingen. Hierdoor is aangenomen dat gemiddeld 25% van de opnames in de richting van één specifieke zijde van de terreingrens plaatsvindt.

De berekening van de AID is opgenomen als **bijlage 4**.

Naast de berekening is overeenkomstig hoofdstuk 6.5 van de ANVS-beleidsregel tevens gekeken naar het feitelijke gebruik van de omgeving.

De noord- en zuidzijde grenzen aan kantoren en werkplaatsen. Radiografische werkzaamheden op wisselende locaties worden uitsluitend uitgevoerd buiten de reguliere werktijden, waardoor tijdens de werkzaamheden geen medewerkers aanwezig zijn.

Aan de oost- en westzijde bevindt zich een openbare weg. Op deze locaties zijn tijdens meerdere metingen dosistempo's vastgesteld van maximaal 5 $\mu\text{Sv/h}$. Passanten verblijven hier slechts kortdurend.

Hieruit volgt dat de feitelijke blootstelling van personen in de omgeving lager is dan de conservatief berekende AID.

Daarnaast worden de werkzaamheden overeenkomstig het ALARA-beginsel verder geoptimaliseerd door:

- werkzaamheden uitsluitend buiten reguliere werktijden uit te voeren;
- voorafgaand aan ieder onderzoek de positionering van de te onderzoeken objecten met de opdrachtgever af te stemmen, zodat de stralingsrichting en de dosistempo's aan de terreingrens zo laag mogelijk zijn;

- de buisspanning, buisstroom en/of bronactiviteit steeds te beperken tot de laagste waarde die noodzakelijk is voor een technisch bruikbare opname;
- de volledige werkvoorbereiding uit te voeren voordat de stralingsbron wordt uitgestuurd of het röntgentoestel wordt ingeschakeld, zodat de effectieve stralingstijd zo kort mogelijk blijft;
- tijdens de werkzaamheden de afzettingen en dosistempo's te controleren;
- waar mogelijk gebruik te maken van de afschermdende werking van het te onderzoeken object door een optimale positionering ten opzichte van de omgeving.

De te onderzoeken objecten betreffen leidingdelen die vanwege hun afmetingen niet in onze stralingsbunker kunnen worden onderzocht. Onderzoek op locatie is daarom noodzakelijk.

Een situatietekening met de opstellocatie, de afzettingen, de terreingrens, de aangrenzende bebouwing, de openbare weg en de gemeten dosistempo's per richting is opgenomen als **bijlage 3**.

Conclusie

Voor beide locaties is de aangevraagde AID gebaseerd op een locatie-specifieke beoordeling van de werkelijke stralingssituatie.

Voor locatie 1 is door aanvullende afscherming en metingen aangetoond dat de dosisbijdrage per opname aanzienlijk lager is dan het generieke uitgangspunt uit de praktijkrichtlijn van KINT. Hierdoor kan het aantal opnames hoger zijn dan de in de praktijkrichtlijn genoemde 1000 opnames per jaar zonder dat dit leidt tot een evenredige verhoging van de individuele dosis aan de terreingrens.

Voor locatie 2 is de AID gebaseerd op een conservatieve berekening, waarbij is uitgegaan van de maatgevende stralingssituatie en een gelijkmatige verdeling van de opnames over de verschillende stralingsrichtingen. Daarnaast is overeenkomstig hoofdstuk 6.5 van de ANVS-beleidsregel rekening gehouden met het feitelijke gebruik van de omgeving en zijn diverse optimalisatiemaatregelen overeenkomstig het ALARA-beginsel toegepast.

Bij alle andere locaties kan de praktijkrichtlijn van de KINT als leidend fungeren.

De aangevraagde AID van **100 µSv per jaar** heeft een passende en voldoende onderbouwde waarde vormt voor de beschreven werkzaamheden.

Hopende U hiermee voldoende geïnformeerd te hebben.

Met vriendelijke groet,

Art. 5.1 lid 2 onder e

Bijlage 1



Quality Inspection Services BV
Postbus 1236, 4700 BE Roosendaal
Tel: +31 (0)165 554849
Fax: +31 (0)165 556669
Info@qis-ndt.com

QIS-REV00

Aanleiding

Tijdens een interne audit van de firma Quality Inspection Services b.v. is er, bij KIN Machinebouw te Rijen, geconstateerd dat de werkzaamheden met ioniserende straling (Radiografie) niet aan de wettelijke eis voldeden.

De tekortkoming die werd geconstateerd:

Het dosistempo aan de terreingrens was met de destijds gemaakte opstelling en de hierbij geboden middelen te hoog.

Om te kunnen voldoen aan deze eis zijn aanvullende maatregelen getroffen.

De getroffen maatregelen betreffen:

Het aanbrengen van 60 cm dikke betonblokken zoals in afbeelding 1 en 2 is weergegeven waarbij de bovenzijde is afgedekt met 20mm staal.



Figuur 1



Figuur 2

Meetresultaten

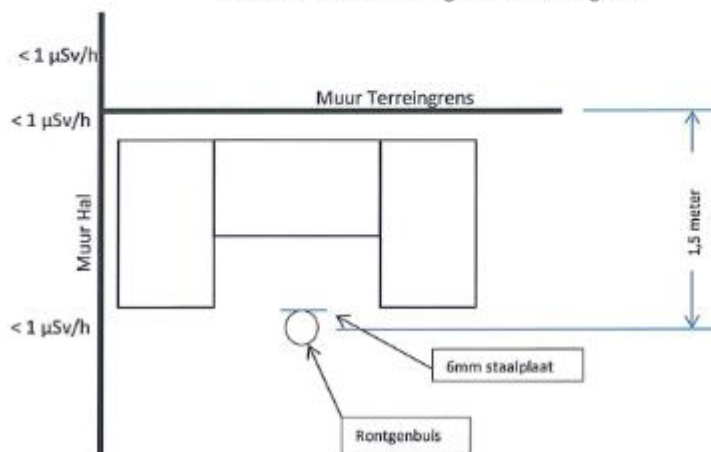
De meetresultaten zijn weergegeven in onderstaande situatie schets.

De metingen zijn verricht met een PED Blue dosimeter.

Gebruikte instellingen van de röntgenbuis: 160 kV / 4,5 mA.

Er is in de opstelling gebruikt gemaakt van ca 6 mm staal ter simulatie van het te onderzoeken object. De gebruikte instellingen zijn overeenkomstig met de instellingen ten tijde van het Röntgen onderzoek.

Schets bovenaanzicht van getroffen maatregelen



2

De andere kant van de terreingrens was niet bereikbaar en kon daarom niet worden gemeten. Rekenkundig blijkt dat met 60 cm beton de straling aan de terreingrens veel kleiner is dan $1 \mu\text{Sv/h}$ (bron: BS4094).

Conclusie

Met de getroffen maatregelen zoals weergegeven in figuur 1 en 2 voldoet de opstelling aan de wettelijke eisen met betrekking tot de stralingsdosis aan de terreingrens.

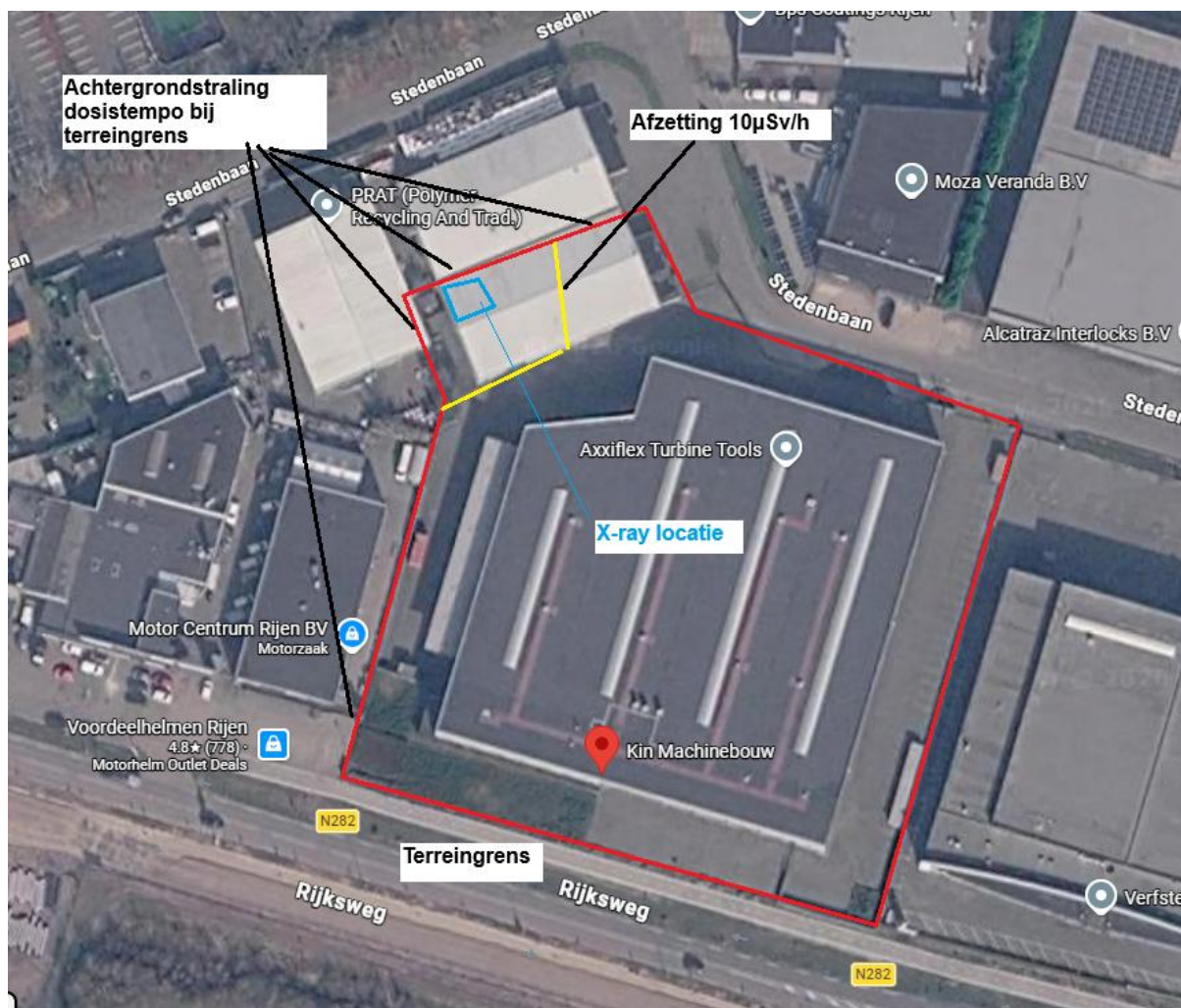
Hoewel verder niet besproken, voldoen de dosiswaarden aan de gemaakte afzetting ook aan de wettelijke eisen.

In opdracht van: QIS b.v. Roosendaal

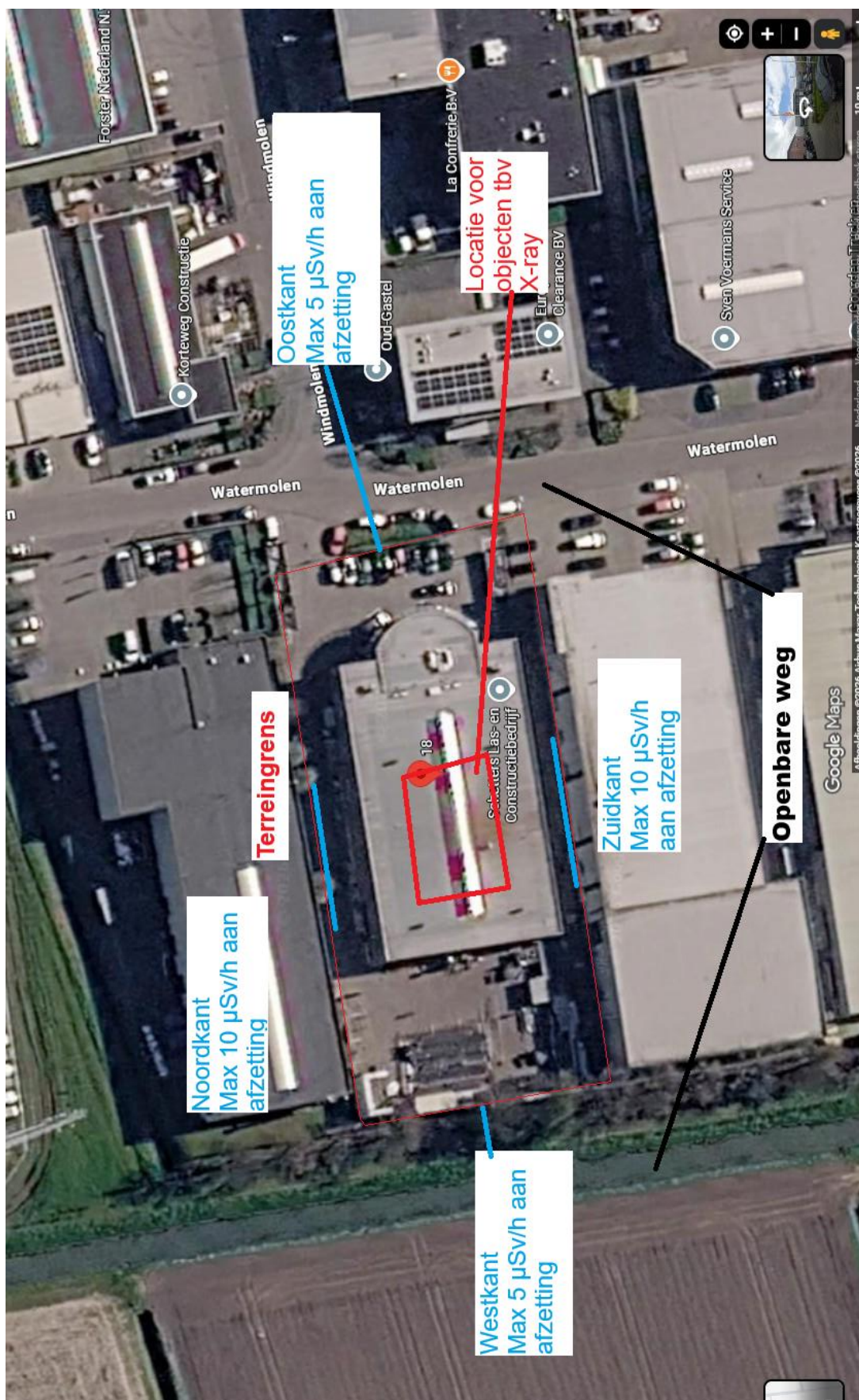
Naam: A.F. Elling (Stralingsdeskundige niv 4)

Datum: 3 aug 2016

Bijlage 2 Stedenbaan 15, Rijen



Bijlage 3 Watermolen 18, Oud-Gastel.



Bijlage 4 – Onderbouwing actuele individuele dosis (AID)

1. Doel

Deze berekening onderbouwt de aangevraagde actuele individuele dosis (AID) van 100 μSv per jaar voor werkzaamheden op wisselende locaties.

De berekening is gebaseerd op de maatgevende locatie en geeft een conservatieve benadering van de maximaal te verwachten individuele dosis aan de terreingrens.

De berekening is opgesteld overeenkomstig hoofdstuk 6.5 van de ANVS-beleidsregel, waarbij tevens is beoordeeld welke optimalisaties overeenkomstig het ALARA-beginsel redelijkerwijs mogelijk zijn.

2. Maatgevende locatie

Van alle onderzochte locaties vormt locatie 2 de maatgevende situatie.

Redenen hiervoor zijn:

- beperkte beschikbare ruimte rondom het object;
- relatief hoog aantal te verwachten opnames;
- hoogste gemeten dosistempo aan de afzetting.

Alle overige wisselende locaties beschikken over grotere beschikbare werkruimten waardoor:

- grotere afstanden tot de terreingrens mogelijk zijn;
- lagere dosistempo's aan de afzetting worden gemeten;
- minder opnames per jaar worden uitgevoerd.

Locatie 2 vormt daarom de worstcasesituatie.

3. Uitgangspunten berekening

Parameter	Waarde	Toelichting
Maximaal aantal opnames	800 per jaar	Verwachte maximale werkbelasting
Gemiddelde stralingstijd	3 minuten/opname	Conservatief gemiddelde
Hoogste gemeten dosistempo	10 $\mu\text{Sv/h}$	Gemeten aan noord- en zuidzijde
Verdeling stralingsrichtingen	25%	Gelijkmatige verdeling over vier hoofdstalingsrichtingen

4. Berekening

Dosis per opname:

$$10 \times \frac{3}{60} = 0,5 \mu Sv$$

Aantal opnames richting maatgevende zijde:

$$800 \times 0,25 = 200$$

Jaarlijkse dosis:

$$0,5 \times 200 = 100 \mu Sv/jaar$$

Berekende AID = 100 μSv per jaar

5. Conservatieve uitgangspunten

De berekening is conservatief omdat is uitgegaan van:

- het hoogste gemeten dosistempo;
- de maximale werkbelasting;
- een gemiddelde bestralingstijd van drie minuten;
- een gelijkmatige verdeling van de werkzaamheden.

Hierdoor wordt de maatgevende situatie beschouwd.

6. Toetsing aan hoofdstuk 6.5 ANVS-beleidsregel

Naast de berekening is overeenkomstig hoofdstuk 6.5 van de ANVS-beleidsregel beoordeeld of verdere optimalisatie redelijkerwijs mogelijk is.

Hierbij is gekeken naar het feitelijke gebruik van de omgeving.

Noord- en zuidzijde

- aangrenzende bestemming: kantoren en werkplaatsen;
- maximaal gemeten dosistempo: 10 $\mu Sv/h$;
- werkzaamheden vinden uitsluitend plaats buiten reguliere werktijden;
- tijdens de radiografische werkzaamheden zijn geen medewerkers aanwezig.

Oost- en westzijde

- openbare weg;
- gemeten dosistempo varieert van achtergrondstraling tot maximaal 5 $\mu Sv/h$;
- passanten verblijven slechts kortdurend, maximaal 30 seconden.

Hieruit volgt dat de feitelijke blootstelling van personen lager zal zijn dan de conservatief berekende AID.

7. Uitgevoerde optimalisaties (ALARA)

Voor alle werkzaamheden zijn de volgende optimalisaties toegepast.

Werkplanning

- radiografische werkzaamheden worden uitsluitend uitgevoerd buiten reguliere werktijden;
- hierdoor zijn naastgelegen bedrijven tijdens de werkzaamheden niet bezet.

Positionering

- voorafgaand aan ieder onderzoek wordt met de opdrachtgever de opstelling van de objecten bepaald;
- objecten worden zodanig gepositioneerd dat de dosistempo's aan de terreingrens zo laag mogelijk blijven.

Broninstellingen

- de buisspanning, buisstroom en/of bronactiviteit worden beperkt tot hetgeen noodzakelijk is voor een technisch bruikbare opname;
- overdimensionering wordt voorkomen.

Stralingstijd

- de volledige werkvoorbereiding wordt uitgevoerd voordat de bron wordt uitgestuurd of het röntgentoestel wordt ingeschakeld;
- hierdoor wordt de effectieve stralingstijd geminimaliseerd.

Afstand

- waar mogelijk wordt de afstand tot de terreingrens vergroot;
- alleen bij grote leidingdelen is dit door de beschikbare ruimte niet verder mogelijk.

Afscherming

- waar mogelijk wordt gebruik gemaakt van de afschermende werking van het object zelf;
- de positie van de bron wordt hierop afgestemd.

Controle

- voorafgaand aan de werkzaamheden worden afzettingen vastgesteld;
- tijdens de werkzaamheden worden dosistempo's gecontroleerd.

8. Redelijkerwijs criterium

Voor de maatgevende locatie zijn alle redelijkerwijs uitvoerbare optimalisaties toegepast.

Een verdere verlaging van de AID is redelijkerwijs niet mogelijk zonder:

- het niet kunnen uitvoeren van de radiografische inspectie;
- het verplaatsen van objecten die vanwege afmetingen niet transporteerbaar zijn;
- het toepassen van aanvullende permanente afschermingen die op wisselende locaties praktisch niet uitvoerbaar zijn;
- een onevenredige toename van de uitvoeringstijd en de stralingsduur.

Daarnaast betreffen de te onderzoeken objecten leidingdelen die vanwege hun afmetingen niet in de eigen stralingsbunker onderzocht kunnen worden.

Onderzoek op locatie is daarom technisch noodzakelijk.

9. Conclusie

De berekende AID van 100 μSv per jaar is gebaseerd op een conservatieve beoordeling van de maatgevende locatie.

Bij de bepaling zijn zowel de maximale werkbelasting als het hoogste gemeten dosistempo gehanteerd. Tevens zijn de uitgangspunten uit hoofdstuk 6.5 van de ANVS-beleidsregel beschouwd en is beoordeeld welke optimalisaties overeenkomstig het ALARA-beginsel redelijkerwijs mogelijk zijn.

De werkzaamheden op locatie 2 worden uitsluitend buiten reguliere werktijden uitgevoerd, de objecten worden vooraf optimaal gepositioneerd en de broninstellingen worden beperkt tot de technisch noodzakelijke waarden.

Daarom wordt geconcludeerd dat een aangevraagde AID van 100 μSv per jaar noodzakelijk en passend is voor de uitvoering van deze werkzaamheden.