



Autoriteit Nucleaire Veiligheid en  
Stralingsbescherming

# Concept handreiking

## voor het opstellen van een beëindigingsplan voor niet-nucleaire toepassingen

## **Concept handreiking voor het opstellen van een beëindigingsplan voor niet-nucleaire toepassingen**

Handreiking voor het opstellen van een beëindigingsplan voor handelingen  
ingevolge artikelen 29 en 34 van de Kernenergiewet

Deze concept handreiking wordt in 2018 aangepast op basis van de terugkoppeling uit het  
werkveld en op basis van voortschrijdend inzicht van nieuwe regelgeving.

# Inhoud

Inleiding	5
1 Inleiding bij een beëindigingsplan	8
2 Beschrijving van de faciliteit	9
2.1 Beschrijving van de locatie en de faciliteit(en)	9
2.2 Bronnen	9
2.3 Historie van de locatie en de faciliteit(en) en bedrijfservaring	9
2.4 Beschrijving van de handelingen / werkzaamheden op de locatie en in de faciliteiten	9
2.5 Inventaris van radioactieve en toxische stoffen	9
2.6 Radiologische karakterisering van de locatie en de faciliteit(en)	9
3 Toepasselijke wet- en regelgeving	11
3.1 Toepasselijke regelgeving en eisen uit de huidige vergunning	11
3.2 Van toepassing verklaarde richtlijnen van (internationale) organisaties en technische standaarden	11
4 Strategie bij de beëindiging van de vergunde situatie	12
4.1 Doelstellingen	12
4.2 Mogelijke alternatieve strategieën en rechtvaardiging/optimalisatie	12
5 Projectmanagement bij de beëindiging van de vergunde situatie	13
5.1 Financiële en human resources	13
5.2 Overige relevante middelen	13
5.3 Organisatie en verantwoordelijkheden	13
5.4 Review en monitoring van het beëindigingsproces	13
5.5 Training en kwalificatie van personeel	14
5.6 Verslaglegging	14
5.7 Documentering en archivering	14
5.8 Kwaliteitszorg tijdens beëindiging van de vergunde praktijk	15
6 Beëindigingsactiviteiten en -taken	17
6.1 Beschrijving van de geplande fasen en taken	17
6.2 Afsluitende vrijgave meting van de locatie en/of faciliteit of een deel daarvan	18
6.3 Afvaltypes, volumes en afvoerroutes	18
7 Veiligheidsevaluatie	19
7.1 Veiligheidsprincipes en criteria	19
7.2 Geschatte doses bij de beëindigingsactiviteiten en optimalisatie	19
7.3 Systeem van monitoring van straling en stralingsbescherming	19
7.4 Stralingsbeschermingsprogramma tijdens beëindiging van vergunde praktijk	19
7.5 Voorzieningen en regelingen voor noodsituaties ('emergency preparedness')	20
7.6 Risico's op blootstelling aan ioniserende straling vanwege in- en externe gevaren	20
8 Impact op het milieu	21

9	Definitieve vrijgave locatie en faciliteiten na beëindiging van de handelingen	22
10	Details van de kostenschattingen en de financiële voorzieningen	23
10.1	Methode van kostenschatting	23
10.2	Kostenschatting	23
10.3	Onzekerheden	24
	Literatuur	25

# Inleiding

Deze handreiking biedt aanwijzingen voor de ondernemer die voor de toekomstige gedeeltelijke of definitieve beëindiging van zijn niet-nucleaire toepassingen<sup>1</sup>, die hem zijn vergund, een beëindigingsplan moet of wil opstellen. Dat wil zeggen dat dit document de ondernemer een leidraad biedt, hoe hij een beëindigingsplan kan opstellen en welke zaken het Bevoegd Gezag (BG) hierin verwacht.

Deze Handreiking biedt naast bovengenoemde aanwijzingen, op enkele plekken voorbeelden en toelichtingen, die *niet* als officiële aanwijzingen geïnterpreteerd moeten worden. Deze voorbeelden en toelichtingen staan in de tekstkaders..

In deze inleiding bij de voorliggende Handreiking, worden achtereenvolgens toegelicht:

- Aanleiding voor deze Handreiking;
- Toelichting op het proces van beëindiging en gedeeltelijke beëindiging versus definitieve beëindiging;
- Toelichting op het begrip Handreiking en ruimte voor de ondernemer;
- Structuur van deze Handreiking en de daarin behandelde onderwerpen;
- Relatie met de 'Handreiking vrijgave';
- Belangrijke begrippen gebruikt in de voorliggende Handreiking.

## *Aanleiding voor deze Handreiking*

Wanneer definitief geen handelingen/werkzaamheden meer met bronnen van ioniserende straling worden uitgevoerd dan zullen deze, alsmede de aanwezige radioactieve reststoffen en afvalstoffen, binnen een vastgestelde termijn moeten worden overgedragen aan de COVRA, worden afgevoerd naar een deponie, of worden overgedragen aan anderen die gerechtigd zijn de stoffen te ontvangen. Voor radioactieve besmettingen geldt dat deze moeten worden verwijderd, of anderszins afgevoerd. Het proces van demontage, sloop, decontaminatie en afvoer van bronnen en radioactieve afvalreststoffen bij handelingen/werkzaamheden die vergund zijn op basis van artikelen 29 en 34 van de Kernenergiewet (Kew), met als uiteindelijke doel definitieve vrijgave van een deel of gehele locatie wordt beëindiging genoemd. In sommige gevallen, wanneer sprake is van omvangrijke handelingen/werkzaamheden die nodig zijn om het beëindigingsproces te doorlopen en/of er sprake is van handelingen/werkzaamheden die niet zijn vergund in de vergunning voor de bedrijfsactiviteiten, geldt dat daarvoor een aparte beëindigingsvergunning dient te worden aangevraagd of men een dienstverlener met een vergunning hiervoor moet inhuren. Daarbij worden door het BG gegevens verlangd worden over de wijze van toekomstige definitieve beëindiging van de vergunde bedrijfsactiviteiten en de financiële voorzieningen die hiervoor zullen worden getroffen. Deze gegevens dienen in een (finaal) beëindigingsplan vastgelegd te worden. Er dient sowieso altijd een plan van aanpak voor beëindiging opgesteld te worden.

Vanaf 2018 zal het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (Bbs) van kracht worden waarbij een categorie ondernemers verplicht is bij een vergunningsaanvraag een beëindigingsplan op te nemen. Dit is een voorlopig beëindigingsplan, met als uitgangspunt definitieve vrijgave. Conform artikel 3.7 onder f van het Bbs kan een vergunning geweigerd worden indien geen of een ontoereikend beëindigingsplan bij de aanvraag is gevoegd. In deze handreiking wordt ook het eindrapport genoemd, dat is de rapportage nadat de beëindiging afgerond is.

---

<sup>1</sup> Voor nucleaire toepassingen zie de handreiking voor de vrijgave van materiaal, een gebouw of het terrein bij de ontmanteling van een nucleaire installatie (ANVS).

Schematisch:



Een door de ondernemer opgesteld beëindigingsplan voldoet onder meer aan het volgende:

- Het plan laat zien hoe bereikt wordt dat de faciliteit vrij is van radioactieve (afval)stoffen en besmettingen;
- Het plan laat zien hoe de ondernemer de blootstelling van werknemers en leden van de bevolking aan ioniserende straling tijdens de beëindiging van de toepassing(en) beneden de wettelijk voorgeschreven limieten houdt en optimaliseert;
- Het plan laat zien hoe de ondernemer de veiligheid tijdens de beëindiging van de toepassing(en) garandeert;
- Het plan laat zien dat de financiële voorzieningen toereikend zijn om de toekomstige beëindiging te bekostigen.

De handreiking is niet bedoeld voor handelingen die vergund zijn op basis van Kew artikel 15 onder a. Handelingen met splijtstoffen en ertsen die mede-vergund zijn op basis van artikelen 29 en 34 vallen wel binnen de scope van deze handreiking. De handreiking is bedoeld voor de beëindiging van handelingen met (radioactieve) bronnen waarvoor een Kew-vergunning vereist is, niet voor overige (ontmantelings-)activiteiten.

#### *Toelichting op het begrip Handreiking en ruimte voor de ondernemer*

Deze notitie is een zogenoemde 'Handreiking'. Dat wil zeggen dat dit document de vergunninghouder een leidraad biedt, hoe hij een beëindigingsplan kan opstellen en welke zaken het Bevoegd Gezag (BG) hierin verwacht. Het staat hem echter vrij om van deze leidraad af te wijken. Wel zal dan door de vergunninghouder moeten worden aangetoond dat zijn beëindigingsplan aan de vereisten voldoet en past bij de aard en omvang van de in de toekomst te beëindigen handelingen/werkzaamheden.

Het staat de ondernemer vrij bepaalde onderwerpen naar eigen inzicht te combineren en/of in een andere structuur te presenteren dan die van de Handreiking, bijvoorbeeld wanneer dit dublures in informatieverstrekking – en mogelijk daaruit voortvloeiende inconsistenties – voorkomt. Hij dient dan wel aan te geven waar wat beschreven staat.

Het is toegestaan voor details te verwijzen naar bijlagen bij een beëindigingsplan. Het kan zijn dat bepaalde informatie die volgens de Handreiking vermeld moet worden in een beëindigingsplan, reeds gedocumenteerd is in documenten uit bijvoorbeeld het managementsysteem van de organisatie. Het is mogelijk in dergelijke gevallen te verwijzen naar (de relevante delen) van dat soort documenten, mits die aangeleverd zijn voor evaluatie door het BG.

#### *Structuur van deze Handreiking en de daarin behandelde onderwerpen*

Deze Handreiking volgt vanaf hoofdstuk 1 in grote lijnen de structuur zoals voorgesteld in Annex I van de IAEA guide WS-G-2.2 'Decommissioning of Medical, Industrial and Research Facilities'. Dit is een structuur die internationaal wordt gebruikt voor beëindigingsplannen. Per onderwerp is in deze Handreiking door het BG aangegeven welke informatie het BG daarover verwacht.

De indeling van de Handreiking volgt vanaf hoofdstuk 1 de indeling van een beëindigingsplan. Hieronder wordt beknopt toegelicht wat in hoofdstuk 1 tot en met hoofdstuk 12 behandeld wordt.

Onderdeel van de handreiking	Toelichting
1. Inleiding bij een (voorlopig) beëindigingsplan	Aanwijzingen t.a.v. informatie over locatie, adres en dergelijke.
2. Beschrijving van de faciliteit	Aanwijzingen t.a.v. informatie over locatie, faciliteit, systemen, toestellen en bronnen, de (bedrijfs)historie, handelingen / werkzaamheden, inventaris (radiologisch, toxisch), radiologische karakterisering locatie en faciliteiten.
3. Toepasselijke wet- en regelgeving	Aanwijzingen t.a.v. vermelding wettelijk kader en vergunningvoorschriften.
4. Strategie bij beëindiging van een vergunde situatie	Aanwijzingen vooral t.a.v. vermelding gekozen strategie en eindtoestand.
5. Projectmanagement bij de beëindiging van de vergunde situatie	Aanwijzingen t.a.v. informatie over het voorziene projectmanagement inclusief kwalificatie personeel, documentatie en dergelijke. Aanwijzingen t.a.v. informatie over de kwaliteitszorg. Bij omvangrijke beëindigingprojecten kan overwogen worden dat laatste in een apart hoofdstuk op te nemen.
6. Beëindigingsactiviteiten en taken	Aanwijzingen t.a.v. beschrijving van de planning en de geïdentificeerde taken bij de beëindiging, veiligheidsprincipes, afvalstromen. Aanwijzingen t.a.v. informatie over de stralingshygiënische zorg. Bij omvangrijke beëindigingprojecten kan overwogen worden dat laatste in een apart hoofdstuk op te nemen.
7. Veiligheidsevaluatie	Aanwijzingen t.a.v. informatie over bescherming werknemers en publiek tegen (reguliere en potentiële) radiologische gevolgen van de beëindiging.
8. Impact op het milieu	Aanwijzingen t.a.v. informatie over radiologische impact op het milieu van het beëindigingsproces. Een dergelijk apart hoofdstuk is vaak niet nodig, maar bij zeer omvangrijke beëindigingsprojecten kan overwogen worden dit soort informatie in een apart hoofdstuk te plaatsen.
9. Definitieve vrijgave locatie en faciliteiten na beëindiging vergunde situatie	Aanwijzingen t.a.v. het aantonen dat de beëindiging op correcte wijze is voltooid. Dit moet ingevuld worden na de beëindiging, maar in het (voorlopig) beëindigingsplan kan aangegeven worden hoe dit zal worden gedaan.
10. Details van kostenschattingen en financiële voorzieningen	Aanwijzingen t.a.v. te verstrekken informatie over kostenschattingen van een beëindiging en de financiële voorzieningen om dit te bekostigen.

### Belangrijke begrippen gebruikt in de voorliggende Handreiking

**Beëindigingsplan:** Plan dat beschrijft hoe de ondernemer zijn vergunde handelingen deels of geheel voornemens is te gaan beëindigen.

**Bevoegd Gezag (BG):** Bestuursorgaan dat bevoegd is tot het geven van een Kew- vergunning. Dit is de Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming, de ANVS.

**Faciliteit:** Het geheel van gebouwen, terreinen etc op de locatie waarvoor een Kew-vergunning verleend is.

**Materialen:** Bovengrondse of ondergrondse structuren (zoals leidingen en tanks) of componenten van de te ontmantelen faciliteit, die vrijgegeven gaan worden bij de toepassing van de vrijgaveprocedures voor materialen, gebouwen en/of het terrein. In meer detail kan ook gedacht worden aan: machines, apparaten, wapening in gebouwen, schroot, staal, glas, plastics en minerale wol.

**Ondernemer:** In deze Handreiking de rechtspersoon en vergunninghouder onder de Kew dan wel de initiatiefnemer.

**Onze Minister:** De minister, onder wiens gezag de ANVS (het Bevoegd Gezag voor het beëindigingsplan) met een eigen mandaat opereert.

Definities uit de relevante wet- en regelgeving. In het Bs wordt naast handelingen de term werkzaamheden gebruikt. Dat betreft handelingen met een natuurlijke bron die niet bewerkt wordt of is wegens zijn radioactieve eigenschappen.

# 1 Inleiding bij een beëindigingsplan

Het beëindigingsplan dient een inleiding te hebben waarin onder meer globaal wordt aangegeven wat de reikwijdte van het plan is; dat wil zeggen dat aangegeven wordt:

- op welke locatie, faciliteit en/of ruimte en toepassingen het beëindigingsplan betrekking heeft;
- welke (soort) voorzieningen, handelingen/werkzaamheden en bronnen op de locatie of in de faciliteit het plan betreft;

Tevens dient de inleiding bij het plan te bevatten:

- de naam en adresgegevens van de ondernemer en/of locatieverantwoordelijke voor wiens locatie / faciliteiten / ruimte het plan is opgesteld;
- welke structuur voor het plan is gekozen en indien van toepassing op welke richtlijn deze structuur is gebaseerd; Hier kan de ondernemer tevens duidelijk en onderbouwd aangeven waar het plan afwijkt van de voorgestelde opzet van deze handreiking, indien relevant.



## 2 Beschrijving van de faciliteit

Hieronder worden zaken benoemd die bij de beschrijving van de faciliteit horen.

### 2.1 Beschrijving van de locatie en de faciliteit(en)

Geografische locatie van de faciliteit en de fysieke kenmerken. Doorgaans te verduidelijken met een kaart, plattegrond, terreingrens en dergelijke in een bijlage. De ruimten waarin handelingen / werkzaamheden zijn verricht kunnen worden gemarkeerd op plattegronden.

Ook de aanwezige actieve en passieve stralingsveiligheidsvoorzieningen zoals gloveboxes, hotcells, luchtbehandelingsinstallaties, afschermingen, monitoringsystemen, noodstroom en dergelijke dienen – voor zover van toepassing – te worden beschreven.

### 2.2 Bronnen

De bronnen en relevante systemen waarmee de vergunde handelingen/werkzaamheden zijn of worden verricht dienen te worden beschreven. Het moet in het beëindigingsplan ook duidelijk worden waar ze zich bevinden.

### 2.3 Historie van de locatie en de faciliteit(en) en bedrijfservaring

1. Beschrijf kort de totstandkoming van de faciliteit. Bijzondere aandacht is er voor bedrijfservaringen die inzicht geven in mogelijke besmettingen en/of activeringen die bij de beëindiging van toepassingen in de faciliteit aangetroffen kunnen worden. Door incidenten uit het verleden kunnen besmettingen op moeilijk bereikbare plekken zijn ontstaan, het is van groot belang om deze goed te registreren. Onderzoeken daarnaar, uitgevoerd in het verleden of nog lopend, dienen te worden gerefereerd.

Of,

2. Beschrijf kort de wijze waarop gedocumenteerd en gearchiveerd wordt ten einde alle relevante informatie beschikbaar te hebben om bovenstaande in te kunnen vullen tijdens de bedrijfsvoering.

### 2.4 Beschrijving van de handelingen / werkzaamheden op de locatie en in de faciliteiten

De handelingen / werkzaamheden op de locatie en in de faciliteit moeten beschreven worden voor zover ze bijdragen aan het ontstaan en de cumulatie van radioactieve rest- en afvalstoffen, besmetting en activering.

### 2.5 Inventaris van radioactieve en toxische stoffen

Een inventarisatie en categorisering van de bronnen, splijtstoffen en ertsen, radioactieve afvalstoffen en de splijtstof of erts bevattende afvalstoffen is nodig, die aanwezig zijn bij buitengebruikstelling en ontmanteling van de gebouwen, installaties en apparatuur binnen de locatie (beëindiging). Deze moet zo goed mogelijk worden onderbouwd of ingeschat. Een belangrijke bijdrage aan radioactieve afvalstoffen kan voortkomen uit handelingen met van nature voorkomende radionucliden.

### 2.6 Radiologische karakterisering van de locatie en de faciliteit(en)

Bij de radiologische karakterisering moet beschreven worden:

- Waar zich radioactieve stoffen en/of afvalstoffen bevinden;
- Waar zich radioactieve besmettingen bevinden;
- Waar zich (indien van toepassing) activering bevindt.

Al deze zaken moeten ook zoveel mogelijk gekwantificeerd worden (activiteit, oppervlaktebesmetting, resulterende dosistemp*i* in ruimtes). Daar waar de gegevens nog niet beschikbaar zijn dienen meetplannen en inventarisatie beschreven te worden, alsmede een inschatting van de radiologische karakterisering.

Er moet ook aandacht zijn voor mogelijke besmettingen van bodem en grondwater.

Het is nuttig de karakterisering inzichtelijk te maken met een stralings- en risicokaart van de locatie en/of de faciliteit.

# 3 Toepasselijke wet- en regelgeving

## 3.1 Toepasselijke regelgeving en eisen uit de huidige vergunning

Voor een goed begrip dient de ondernemer in het beëindigingsplan de regelgeving en vergunningsvoorwaarden te refereren die van toepassing zijn op de aan hem vergunde handelingen / werkzaamheden op zijn locatie en in zijn faciliteit. Indien er verschillende eisen zijn voor verschillende handelingen moet dit onderscheid worden aangegeven. Indien relevant wordt niet alleen Kew gerelateerde regelgeving gerefereerd maar ook Wabo en Arbo gerelateerde regelgeving.

## 3.2 Van toepassing verklaarde richtlijnen van (internationale) organisaties en technische standaarden

Het kan zijn dat bepaalde internationale richtlijnen, aanbevelingen en/of technische standaarden van toepassing zijn op de toepassingen in de faciliteit(en) van de ondernemer. Deze dienen met name te worden vermeld, als zij relevant zijn voor de stralingshygiëne en de veiligheid.

Ook richtlijnen en standaarden die betrekking hebben op de werkzaamheden die tijdens de beëindiging moeten worden uitgevoerd, kunnen hier worden vermeld.

# 4 Strategie bij de beëindiging van de vergunde situatie

## 4.1 Doelstellingen

De beoogde eindtoestand van de beëindiging dient beargumenteerd beschreven te worden.

Het bereik van het op te stellen beëindigingsplan dient vermeld te worden. Dat kan bijvoorbeeld omvatten:

- Ingekapelde en open bronnen in een faciliteit
- Toestellen in een faciliteit
- Apparaten of opslagmiddelen die radioactieve stoffen kunnen bevatten
- Systemen die aan toestellen of bronnen gekoppeld zijn
- De ruimtes waarin systemen, toestellen en bronnen zich bevinden
- De gebouwen of structuren waarin genoemde ruimtes zich bevinden
- De onmiddellijke omgeving van de gebouwen of structuren

Indien een ondernemer voornemens is een deel van de handelingen / werkzaamheden te beëindigen moet aangegeven worden:

- Welke toestellen of installaties buiten bedrijf worden gesteld, en per wanneer, en welke installaties nodig zijn om te blijven functioneren om het resterende deel van de toestellen of installaties veilig te kunnen blijven bedrijven.
- Welke bronnen worden afgevoerd en hoe.
- Of er bronnen aanwezig blijven op de locatie, en welke voorzieningen daarvoor gehandhaafd moeten worden.

Waar relevant kan naar Hoofdstuk 2 verwezen worden.

## 4.2 Mogelijke alternatieve strategieën en rechtvaardiging/optimalisatie

Beschrijf de strategie op hoofdlijn. Soms zijn meerdere strategieën mogelijk om de eindtoestand te bereiken; als deze reëel zijn moeten deze worden benoemd en moet aangegeven worden waarom de gekozen strategie de voorkeur heeft.

Voor de meer gedetailleerde informatie die moet verstrekt worden over de aanpak van de beëindiging van de vergunde situatie (inclusief de planning en geïdentificeerde taken) wordt verwezen naar hoofdstuk 6 'Beëindigingsactiviteiten en -taken' van deze Handreiking.

# 5 Projectmanagement bij de beëindiging van de vergunde situatie

## 5.1 Financiële en human resources

De ondernemer zal er voor zorg dragen dat de financiële en personele middelen voldoende zullen zijn voor het verantwoord beëindigen van de vergunde situatie, op het moment dat dat nodig is. De ondernemer beschrijft welke personele en financiële middelen op hoofdlijn nodig zijn.

Voor de aanwijzingen ten aanzien van de gevraagde financiële onderbouwing wordt verwezen naar hoofdstuk 10 van deze Handreiking.

## 5.2 Overige relevante middelen

De ondernemer geeft op hoofdlijnen aan welke andere middelen van belang zijn voor de beëindiging. Dit kunnen zijn zaken als tijdelijke opslaglocaties, materieel, toegang tot nutsfaciliteiten, transportmiddelen etc.

## 5.3 Organisatie en verantwoordelijkheden

Voor normaal bedrijf van een faciliteit en/of de normale gang van zaken bij een toepassing, zijn de organisatie en de verantwoordelijkheden in het managementsysteem van de verantwoordelijke onderneming vastgelegd.

Voor het uitvoeren van de beëindiging van de vergunde situatie, kan het bestaande 'gewone' managementsysteem en de organisatie bij normaal bedrijf mogelijk niet toereikend zijn. Ook kunnen er overwegingen zijn om de beëindiging te laten uitvoeren door een apart daarvoor opgerichte projectorganisatie. Welke keuzes ook gemaakt zullen worden, in het beëindigingsplan moet duidelijk worden aangegeven hoe organisatie en verantwoordelijkheden bij de beëindiging geregeld zullen worden.

Een verantwoordelijkheid van de organisatie is de kwaliteitszorg, die doorgaans in een deel van het managementsysteem van de organisatie zal zijn vastgelegd. Voor eisen ten aanzien van de rapportage over de kwaliteitszorg, zie paragraaf 5.8 van deze Handreiking.

Er zijn beëindigingsplannen die de kwaliteitszorg uitgebreid in het hoofdstuk projectmanagement behandelen en niet in een apart hoofdstuk. Andere plannen benutten juist de ruimte die een apart hoofdstuk over kwaliteitszorg biedt. Dit soort keuzes zijn aan de ondernemer.

## 5.4 Review en monitoring van het beëindigingsproces

De voortgang van het beëindigingsproces moet tijdens de beëindiging nauwkeurig gevolgd worden en vastgelegd worden in een administratie. Er moet ook voorzien zijn in mechanismen om de correcte uitvoering van het proces te toetsen. De benodigde omvang van de administratie zal afhankelijk zijn van de omvang van het beëindigingsproces.

De monitoring omvat ook het volgen van alle radioactieve materialen die bij de aanvang van de beëindiging aanwezig waren tot zij hun uiteindelijke bestemming bereikt hebben.

Hoe de ondernemer het bovenstaande regelt en welke zaken en welke parameters gevolgd gaan worden, moet in het beëindigingsplan worden vastgelegd.

### 5.5 Training en kwalificatie van personeel

De ondernemer moet in zijn beëindigingsplan uiteenzetten hoe hij er voor zorgt dat bij de beëindiging voldoende gekwalificeerd personeel ingezet gaat worden in voldoende aantallen, met de vereiste deskundigheid.

Indien medewerkers uit het normaal bedrijf van de organisatie worden ingezet bij de beëindiging van vergunde handelingen en daarbij werkzaamheden moeten verrichten waarmee zij weinig of geen ervaring hebben, is aanvullende opleiding en training noodzakelijk. Het beëindigingsplan moet de inzet van eigen personeel bij de beëindiging en de bijbehorende activiteiten beschrijven, indien het bovenstaande van toepassing is.

Het komt voor dat bij de beëindiging van een toepassing, de gehele faciliteit en alle activiteiten daarbinnen worden beëindigd. Hiermee worden de vooruitzichten voor de daar werkzame medewerkers geringer en wordt het moeilijker gekwalificeerd personeel vast te houden voor assistentie bij de beëindiging van de toepassing. Dit heeft zowel gevolgen voor de toebedeelde taken als voor de kennis over de faciliteit die beschikbaar blijft. Ook kan de motivatie van het personeel door de ontwikkelingen negatief beïnvloed worden. Hiermee moet rekening gehouden worden bij de opstelling van het beëindigingsplan.

Het is ook mogelijk dat de beëindiging van een toepassing bepaalde activiteiten vereist, die niet door de organisatie van de ondernemer zelf uitgevoerd kunnen worden. Het kan zijn dat de benodigde kennis en kunde of benodigde apparatuur ontbreekt. Te denken valt aan de sloop van zware betonnen structuren of fabrieken, de sanering van bedrijfsterreinen en andere specialistische werkzaamheden waarvoor vaak externe dienstverleners moeten worden ingehuurd. Indien dit van toepassing is, dient hiermee rekening te worden gehouden bij de opstelling van het beëindigingsplan.

### 5.6 Verslaglegging

In het beëindigingsplan moet vastgelegd worden welke informatie tbv rapportage vastgelegd wordt en wat die rapportages zullen omvatten. Verslaggeving is doorgaans gekoppeld aan bepaalde mijlpalen. De belangrijke rapportagemomenten vanuit het beëindigingsproject voor het management van de onderneming dienen te worden vermeld.

### 5.7 Documentering en archivering

Documentering en archivering is een zaak die ook tijdens de normale bedrijfsvoering voldoende aandacht moet krijgen, zodat tijdens de beëindiging beschikt kan worden over de benodigde informatie en men niet enkel afhankelijk is het geheugen van medewerkers. Het is daarom van groot belang de kennis van de medewerkers over de faciliteit tijdig en goed te borgen. In ieder geval dienen alle veiligheidsrelevante wijzigingen van het ontwerp van de faciliteit zoals beschreven in paragraaf 2.1 gedocumenteerd te worden.

Tijdens de beëindiging moet de documentering en archivering voortgezet worden. Het BG kan besluiten dat ook na afronding van de beëindiging en de mogelijke vrijgaven van ruimten of gebouwen, de documentatie bewaard moet blijven. De ondernemer moet in zijn plan vast leggen hoe hij dit gaat realiseren.

### Continuïteit

Archiefstukken zoals het Kew-dossier zullen doorgaans zowel op papier als digitaal beschikbaar zijn. Indien deze nog lange tijd na afronding van het beëindigingsproces bewaard moeten blijven én bruikbaar moeten blijven, is te overwegen ze volgens de PDF-Archive (PDF/A) standaard op te slaan, een standaard die speciaal ontwikkeld is voor archivering. PDF/A is een van de weinige documenttypes die op lange termijn eenzelfde weergave van het document kunnen garanderen.

Het kan zijn dat de beëindiging van een toepassing ook het einde van de organisatie inluidt, die zich voorheen bezig hield met deze toepassing. Het instandhouden van een archief is dan toch mogelijk door het opgebouwde archief over te dragen aan een externe partij, zoals een lokaal of provinciaal archief. Als een gebouw of locatie wordt herbestemd, moet het archief ook aan een nieuwe eigenaar worden overgedragen.

Onder sommige omstandigheden is het voorstelbaar dat na beëindiging van de toepassing en vrijgave van faciliteiten en/of terreinen, het BG de plicht van instandhouding van het archief kan opheffen. Of dit mogelijk is, is geheel ter beoordeling van het BG.

### Te documenteren en te archiveren zaken

Er zijn vele zaken die voor documentering en archivering in aanmerking komen. Zaken die vaak worden gedocumenteerd zijn ondermeer:

- Communicatie met het BG;
- Hoeveelheden, samenstelling en bestemming van afgevoerd afval (zowel radioactief als niet-radioactief);
- Alle radiologische metingen, waaronder vrijgavemetingen;
- Kalibratiegegevens van meetapparatuur;
- Alle incidenten, potentieel onveilige of ongewenste situaties en dergelijke;
- Verslagen van toolbox meetings;
- Foto's van alle belangrijke activiteiten;
- Transportformulieren intern en extern;
- Overdrachtsformulieren aan COVRA;
- Verslaglegging naar (indien aanwezig) projectstuurgroep of ander hoger controlerend orgaan in de organisatie, BG en interne communicatie;
- Wijzigingen in het plan van aanpak en de uitwerking in werkinstructies en procedures;
- Namen en gewerkte uren van uitvoerende medewerkers van de organisatie en van andere externe (ingehuurde) organisaties.

## 5.8 Kwaliteitszorg tijdens beëindiging van de vergunde praktijk

Een beschrijving van de organisatorische maatregelen met als hoofddoel om te waarborgen dat blootstelling aan ioniserende straling tijdens de beëindiging wordt voorkomen dan wel beperkt en dat wordt voldaan aan de eisen die aan de beëindiging worden gesteld, waaronder een aanduiding van het aantal medewerkers dat is belast met de beëindiging, de training en deskundigheidsvereisten van die medewerkers en een beschrijving van de verantwoordelijkheidsverdeling tussen die medewerkers. Dit zijn organisatorische maatregelen.

Meer in detail wordt verwacht:

- De standaarden waaraan het kwaliteitssysteem van de organisatie voldoet.
- Beschrijving proces van opstellen procedures en controle daarop.
- Beschrijving van organisatie en verantwoordelijkheden.
- Beschrijving van de (soorten) betrokken medewerkers en de verantwoordelijkheidsverdeling.
- Vastleggen opleiding en deskundigheid van de betrokken medewerkers en hoe deze deskundigheid op peil wordt gehouden.

Deze paragraaf kan eventueel gecombineerd worden met paragrafen 5.3 en 5.5. Vanuit de kwaliteitszorg is er verder een duidelijke link naar het programma voor stralingshygiëne en veiligheid (zie paragraaf 7.4). In het kwaliteitssysteem van de ondernemer moet de aanwezigheid en het onderhoud van dit programma worden geadresseerd.



# 6 Beëindigingsactiviteiten en -taken

De activiteiten die horen bij de beëindiging van de vergunde handelingen / werkzaamheden dienen te worden beschreven.

## 6.1 Beschrijving van de geplande fasen en taken

Een beschrijving van de fasering van de beëindiging met een opdeling in taken wordt verwacht. Een dergelijke beschrijving zal ook mede de basis zijn voor een kostenschattning van de beëindiging.

Bij de fasering hoort ook de planning in de tijd.

Bij een omvangrijke set handelingen / werkzaamheden in een grote faciliteit zal de gevraagde beschrijving vanzelfsprekend uitgebreider zijn dan bij een faciliteit waarin slechts enkele handelingen / werkzaamheden van beperkte omvang plaats vinden.

Bij de fasering kunnen stappen genoemd worden in een volgorde die door een deskundige zijn te bepalen in opdracht van de ondernemer. Er kunnen stappen zijn die parallel verlopen. Voorbeelden van mogelijke te identificeren stappen zijn:

- Verwijdering van bronnen, toestellen en opgeslagen afval reststoffen en besmette materialen, via routes die ook al tijdens normaal bedrijf bestaan.
- Aanvraag van eventueel nodige vergunningen.
- Uitgebreide stralingsbeschermingsmetingen, zoals referentiemetingen voor de beëindiging (dositempometingen, besmettingsmetingen etc.). Hiermee kan o.a. een soort stralingsatlas worden opgesteld. Deze informatie is nodig om de activiteiten zo te kunnen plannen dat de blootstelling van medewerkers en leden van de bevolking aan ioniserende straling beperkt kan worden.
- Verwijdering van niet-radioactieve componenten.
- Leeg halen van compartimenten met daarin mogelijk besmette zaken voor decontaminatie.
- Decontaminering van compartimenten en ruimtes.
- Instellen van zoneringen in voorbereiding op beëindigings- en ontmantelings werkzaamheden.
- Eventueel creëren van 'clean work areas'. Verder kan het bij sommige omvangrijke beëindigingsprocessen noodzakelijk zijn om over voorzieningen te beschikken waarmee eventueel besmet personeel kan worden gedecontamineerd.
- Ontkoppelen van installaties, leidingen et cetera.
- Aanpassen van ventilatiesystemen aan gewijzigde toestanden. Bij complexe beëindigingsprocessen kan het nodig zijn in diverse fasen dit soort aanpassingen aan veiligheidsrelevante systemen uit te voeren.
- Ontmantelen van installaties en versnellers.
- Verwijderen van achtergebleven besmette en geactiveerde componenten.
- Karakterisering en afvoer van radioactief afval, radioactieve reststoffen en besmette en geactiveerde materialen.
- Vrijgaveprocedure met bijbehorende metingen.

## 6.2 Afsluitende vrijgave meting van de locatie en/of faciliteit of een deel daarvan

Vereist is een beschrijving van de meetstrategieën en meetmethoden die worden toegepast om te bepalen of het beëindigen van de handelingen/werkzaamheden is voltooid. Dit omvat ondermeer:

- Beschrijving van monitoring- en meetprogramma tijdens beëindiging en decontaminatie.
- Beschrijving van monitoring- en meetprogramma voor oplevering eindtoestand.

De in de inleiding van deze Handreiking gerefereerde Handreiking vrijgave is te raadplegen voor de omgang met vrijgavegrenzen.

## 6.3 Afvaltypes, volumes en afvoerroutes

### Activering

Indien bij vergunde toepassingen gewerkt is met versnellers zoals cyclotrons, moet rekening gehouden worden met activering van constructiematerialen. Metalen onderdelen maar ook het omringende beton (en de wapening daarin) kunnen in de loop der tijd geactiveerd worden. De activering wordt ook aangetroffen in de wanden van en componenten in de zogenoemde 'bestralingsbunkers', waar de targets bevinden voor de productie van isotopen. Hierbij kunnen de vrijgavegrenzen overschreden worden.

In de (internationale) praktijk zijn bij ondermeer cyclotrons, in betonnen wanden activeringsprofielen waargenomen, waarbij de activering met toenemende diepte soms eerst iets oploopt en daarna langzaam afneemt. Deze activeringsprofielen zijn niet eenvoudig met 'uitwendige' meetmethoden vast te stellen; doorgaans is hiervoor de analyse van boorkernen nodig. Dergelijke boorkernen zullen echter doorgaans niet eerder dan na de definitieve buitengebruikstelling van het cyclotron worden gemaakt. Tot die tijd zullen schattingen van de hoeveelheid geactiveerd materiaal gebaseerd zijn op literatuurwaarden, modelberekeningen en adviezen van de leverancier van het cyclotron.

### Besmette terreinen

Het afschermend effect van een laag grond is aanzienlijk en kan historische verontreinigingen goed maskeren. Soms worden de verhoogde stralingsniveaus pas na grondwerkzaamheden gemeten. Hiermee is rekening te houden bij de terrein surveys.

Een beschrijving is vereist van de wijze waarop de vergunninghouder van plan is zich te ontdoen van de in de faciliteit aanwezige bronnen, splijtstoffen en ertsen, radioactieve afval- en reststoffen, besmette en geactiveerde objecten en de splijtstoffen of erts bevattende afvalstoffen, waaronder begrepen een beschrijving van de behandeling en conditionering van die bronnen, stoffen en afvalstoffen en de splijtstof of erts bevattende afvalstoffen. Meer in detail is nodig:

- Classificering van afvalstoffen
- Wijze van verwijdering van bronnen, splijtstoffen en ertsen en controle daarop.
- Wijze van karakterisering, scheiding en zomogelijke vrijgave.
- Wijze van conditioneren afvalstoffen.
- Wijze van tijdelijke opslag op locatie en afvoer van (afval)stoffen.
- Beheer van bronnen en (afval)stoffen.
- Een globale beschrijving van de te hanteren transportverpakkingen voor de afvoer van het radioactief afval.

# 7 Veiligheidsevaluatie

De veiligheidsevaluatie omvat ondermeer:

- Dosis inschatting vooraf voor leden van de bevolking en werknemers.
- Risicoanalyse en indeling blootgestelde werknemers.
- Methode bepalen effectieve dosis achteraf voor leden van de bevolking en werknemers.

## 7.1 Veiligheidsprincipes en criteria

Indien de beëindiging van de vergunde situatie eenvoudig van aard is, kunnen deze aspecten in een enkele paragraaf behandeld worden. Bij complexere handelingen wordt een uitgebreider hoofdstuk over de veiligheid verwacht.

In alle fases van het beëindigingsproces moeten de werknemers, leden van de bevolking en het milieu beschermd worden tegen gevaren die het gevolg zijn van dit proces. Interne en externe gevaren moeten worden geïdentificeerd in een gestructureerde veiligheidsevaluatie. Maatregelen die bescherming tegen deze gevaren moeten bieden, moeten beschreven worden. Het kan zijn dat bestaande veiligheidsvoorzieningen niet voldoende zijn en dat voor de duur van het beëindigingsproces nieuwe of andere voorzieningen nodig zijn. Deze moeten dan in het (voorlopig) beëindigingsplan worden beschreven.

## 7.2 Geschatte doses bij de beëindigingsactiviteiten en optimalisatie

De veiligheidsevaluatie omvat ondermeer een inschatting vooraf van de effectieve doses voor bij het beëindigingsproces betrokken medewerkers. Hiervoor dient een Risico Inventarisatie en Evaluatie (RI&E) te worden uitgevoerd. Indien van toepassing kan hierbij een indeling gemaakt worden van verschillende categorieën van blootgestelde werknemers. Het primaire doel is vast te stellen dat de blootstelling de dosislimieten niet zal overschreiden (zie onder andere het Besluit stralingsbescherming (Bs) H7). Ook moet ingegaan worden op de maatregelen die worden getroffen om de effectieve doses zo laag als redelijkerwijs mogelijk te houden (optimalisatie). Hiervoor kan de ondernemer verwijzen naar het geldende stralingsbeschermingsprogramma van zijn organisatie, zie ondermeer paragraaf 7.3. Indien de situatie tijdens het beëindigingsproces het vereist, moet een aanvulling op dit programma geschreven worden.

De veiligheidsevaluatie omvat ook inschatting van de bevolkingsblootstelling ten gevolge van de buitengebruikstelling van de installatie. De evaluatie moet aantonen, dat voldaan wordt aan de vereisten uit artikelen 48, 49, 50 en 51 van het Bs.

## 7.3 Systeem van monitoring van straling en stralingsbescherming

Vereist is een beschrijving van de meetstrategieën en meetmethoden die worden toegepast om effectieve doses vast te stellen, die worden ontvangen door een lid van de bevolking buiten de inrichting of een werknemer binnen de faciliteit als gevolg van de ontmanteling van gebouwen, installaties en apparatuur binnen de inrichting. Ook de monitoring van lozingen is een aandachtspunt. Eventueel kan de ondernemer voor een uitwerking verwijzen naar het stralingsbeschermingsprogramma van zijn organisatie, zie paragraaf 7.3. Indien de situatie tijdens het beëindigingsproces het vereist, moet een aanvulling op dit programma geschreven worden.

## 7.4 Stralingsbeschermingsprogramma tijdens beëindiging van vergunde praktijk

In het beëindigingsprogramma moet worden vastgelegd hoe het stralingsbeschermingsprogramma tijdens de werkzaamheden en handelingen ten dienste van de beëindiging zal zijn ingericht en in welke opzichten dit programma zal worden aangepast t.o.v. het programma dat tijdens normaal bedrijf bestaat. Ook het gebruik van meetapparatuur tijdens de werkzaamheden moet worden geadresseerd, alsmede het in werking blijven van andere beschermende voorzieningen in de mate die tijdens de beëindiging nodig is.

Tijdens de beëindiging van bepaalde vergunde praktijken kan de geometrie van ruimtes en gebouwen meerdere keren aangepast moeten worden, waardoor de situatie voor de medewerkers ook meerdere keren zal veranderen. Hiermee is in het programma voor stralingsbescherming en veiligheid rekening te houden.

Bijzondere aandacht moet er zijn voor zonering tijdens werkzaamheden ten behoeve van de beëindiging van de vergunde handelingen. Ook het eventueel noodzakelijke gebruik van extra beschermende middelen, afstandsgereedschap en dergelijke dient te worden beschreven alsmede stralingshygiënisch belangrijke informatie over decontaminatie en vrijgave.

Op de locatie is, wanneer vereist, apparatuur aanwezig om dosistampi in ruimtes te monitoren. Tijdens het beëindigingsproces zal deze apparatuur in werking moeten blijven. Bij sommige beëindigingsprocessen zal de geometrie en zonering in een gebouw of ruimte af en toe kunnen veranderen. Hierbij is rekening te houden bij het gebruik van het monitorsysteem, dat in sommige situaties zal moeten worden aangepast.

Indien de vergunde toepassing het vereist, zijn tijdens de normale bedrijfsvoering er monitorsystemen in werking om lozingen van radioactieve stoffen naar de omgeving te monitoren. Dergelijke systemen zullen doorgaans tijdens het proces van beëindiging ook in gebruik moeten blijven en soms is het nodig dat deze daarvoor aangepast worden.

### 7.5 Voorzieningen en regelingen voor noodsituaties ('emergency preparedness')

In het beëindigingsplan moeten de voorzieningen (technisch en organisatorisch) beschreven worden die de kans op incidenten tijdens het beëindigingsproces verkleinen en de gevolgen van die incidenten zullen beperken. Inleidende gebeurtenissen voor dergelijke incidenten zijn bijvoorbeeld brand, uitval van stroomvoorziening, falende apparatuur en lekkages van radioactief materiaal.

Vaak hebben organisaties een noodorganisatie, die in actie komt bij calamiteiten. Bij de beëindiging zou dezelfde organisatie in noodsituaties in actie kunnen komen. De ondernemer kan verwijzen naar de bestaande procedures. Het is ook mogelijk dat er een aparte noodgevallen organisatie voor het beëindigingsproces wordt opgericht. Hoe de ondernemer dit organiseert en hoe de noodorganisatie zal functioneren en getraind blijft, moet zijn beschreven. Waar van toepassing, kunnen de diverse opschalingsniveaus benoemd worden, inclusief de inzet van brandweer en (indien van toepassing) de bedrijfsbrandweer.

### 7.6 Risico's op blootstelling aan ioniserende straling vanwege in- en externe gevaren

Brandpreventie, -detectie en -bestrijding in de werkruimten zijn essentiële aandachtspunten, daar brand kan leiden tot – naast zeer ernstige 'conventionele' schade – een verlies van insluiting van radioactieve stoffen en verspreiding van deze stoffen. De betreffende voorzieningen dienen in het (voorlopige) beëindigingsplan beschreven te worden.

Andere punten van conventionele veiligheid betreffen het gebruik van zware machines, hijstoestellen, steigers, omgang met elektriciteit- en gasleidingen, toxische (niet-radioactieve) stoffen en meer van deze conventionele aandachtspunten voor de veiligheid. Met name waar het afwijkende (eenmalige) werkprocessen betreft kunnen gevaarlijke situaties ontstaan. Juist daar kunnen gebeurtenissen die normaal gesproken niet voorkomen een grote impact op de veiligheid tot gevolg hebben (potentiële blootstelling). In sommige gevallen kunnen ook externe gevaren zorgen voor gebeurtenissen die (indirecte) relatie hebben met veiligheid, bijvoorbeeld extreme weersomstandigheden. Deze dienen ook in overweging genomen, en indien relevant beschreven te worden.

Tijdens het beëindigingsproces kan de geometrie van een faciliteit meerdere keren wijzigen. Hierdoor kunnen medewerkers die vertrouwd zijn met een bepaalde situatie vergissingen maken. In het plan moet aangegeven worden hoe dit voorkomen gaat worden.

# 8 Impact op het milieu

In diverse hoofdstukken van de voorliggende Handreiking, zijn aspecten aan de orde gekomen die te maken hebben met het beperken van de impact van het beëindigingsproces op mens en milieu. Bij zeer omvangrijke beëindigingsprocessen kan overwogen worden deze zaken in een apart hoofdstuk te behandelen.

Indien er voor gekozen wordt om de milieu-aspecten in een apart hoofdstuk onder te brengen, kan daar onder meer uitgebreid behandeld worden:

- Radioactieve en niet-radioactieve afvalstromen, karakterisering, opties voor hergebruik en afvoerroutes.
- Mogelijke lozingen.
- Mogelijke verontreiniging van de bodem en het grondwater.
- Dosis aan leden van de bevolking betrokken bij beëindigingsproces en voldoen aan de wettelijke vereisten op dat gebied.

# 9 Definitieve vrijgave locatie en faciliteiten na beëindiging van de handelingen

In een beëindigingsplan kan over bovengenoemd onderwerp alleen gemeld worden hoe dit uitgevoerd zal worden. Pas na de beëindiging van de handelingen kan het eindrapport over de definitieve vrijgave opgesteld worden.

De houder van de vergunning van een beëindigde handeling stelt na beëindiging van de vergunde situatie een eindrapport op waarin hij aantoont dat de beëindiging is voltooid.

Het eindrapport bevat in ieder geval:

- a. De resultaten van metingen in de (vrijgegeven) ruimtes waarin de vergunde toepassingen plaats hebben gevonden;
- b. Indien van toepassing, de resultaten van metingen van de activiteit en de activiteitsconcentratie, bedoeld in artikel 1 van het Besluit stralingsbescherming, op het terrein waarop de faciliteit waarin de vergunde handelingen / werkzaamheden was gevestigd en in het grondwater dat zich bevindt onder en in de directe nabijheid van het terrein waarop de faciliteit was gevestigd;
- c. Een beschrijving van de wijze waarop de vergunde praktijk in de faciliteit is beëindigd;
- d. Een beschrijving van de wijze waarop de vergunninghouder zich heeft ontdaan van de radioactieve stoffen, splijtstoffen, ertsen, toestellen, de radioactieve afvalstoffen en de splijtstof of erts bevattende afvalstoffen die zijn ontstaan bij de beëindiging;
- e. Evaluatie van het beëindigingsplan
- f. Voor zover de beschrijving, bedoeld onder d, afwijkt van de inventarisatie uit het beëindigingsplan: een onderbouwing van die afwijking.

Het is voorstelbaar dat bij de oorspronkelijk vergunde praktijk geen besmetting van terrein en grondwater mogelijk is geweest. In dat geval zijn de gevraagde metingen aldaar mogelijk niet nodig. Dit moet voldoende onderbouwd worden in het eindrapport.

Het eindrapport zal ook vermelden:

- Welke afwijkingen ten opzichte van het definitieve beëindigingsplan er zijn geweest bij de uitvoering en deze afwijkingen toelichten.
- De dosisregistratie van bij de beëindiging betrokken medewerkers. Hierbij kan gedacht worden aan gemiddelde en maximale waarden en eventuele overschrijdingen van limieten (met toelichting) indien van toepassing.
- (Stralings-)incidenten en de acties die daarop zijn ondernomen.

# 10 Details van de kostenschattingen en de financiële voorzieningen

Een kostenschatting van de beëindiging van een eenvoudige handeling zal veel eenvoudiger kunnen zijn dan van de beëindiging van een omvangrijke (set van) handelingen/werkzaamheden in uitgebreide faciliteiten. Niettemin moet ook voor het eenvoudige geval een kostenschatting worden gemaakt en aangegeven worden welke voorzieningen er zijn om de toekomstige financiële lasten te kunnen dragen. Deze voorziening dient voldoende te zijn, ter beoordeling door het BG.

## 10.1 Methode van kostenschatting

De methode van kostenschatting dient te worden toegelicht. Indien er een bepaalde standaard wordt gehanteerd dient de referentie daarnaar te worden gegeven en indien niet publiekelijk beschikbaar bijgevoegd te worden. Er wordt in deze Handreiking geen bepaalde standaard voorgeschreven.

### Checklists

Bij nucleaire installaties worden voor kostenschattingen vaak checklists gehanteerd, die door internationale werkgroepen zijn samengesteld op basis van onder meer 'good practices'. Dergelijke checklists zijn ook op niet-nucleaire installaties toepasbaar, zij het dat dan veel zaken van dergelijke lijsten weggelaten kunnen worden. Er is een veel gebruikte referentie<sup>2</sup>, waarvan er een nieuwe variant is uitgekomen<sup>3</sup>, die in feite een doorontwikkeling van de eerste referentie is.

## 10.2 Kostenschatting

De schatting van de kosten moet onderbouwd worden met de aannames, gehanteerde tarieven van in te zetten personeel en voor in te huren diensten en de kosten van de afvoer van (o.a. radioactief) afval, bronnen en radioactieve reststoffen. Bij de kostenschatting kan gebruik gemaakt worden van internationaal tot stand gekomen checklists.

Doorgaans is er ook een sterke koppeling te maken naar de in het beëindigingsplan beschreven set benodigde activiteiten, die allen bijdragen aan de totale kosten van de beëindiging (zie hoofdstuk 6 'Beëindigingsactiviteiten en -taken').

<sup>2</sup> A proposed standardised list of items for costing purposes in the decommissioning of nuclear installations, OECD/NEA, EC, IAEA, 1999.

<sup>3</sup> International Structure for Decommissioning Costing (ISDC) of Nuclear Installations, OECD/NEA, 2012.

### **'Vergeten' posten**

Er zijn kostenposten die wel eens worden vergeten, maar toch gemaakt worden of blijven tijdens de loop van het beëindigingsproces, zoals:

- Kosten (fysieke) bewaking gebouwen en/of terrein.
- Kosten elektriciteit, verwarming en utilities (hulpstoffen, werkplekvoorzieningen, ).
- Kosten onderhoud ventilatiesystemen en andere veiligheidsrelevante systemen.
- Kosten management, intern toezicht en stralingscontrole.
- Kosten verzekeringen, financieel beheer en rapportage
- Kosten ombouw voorzieningen in verschillende fasen van het project.
- Kosten diverse ondersteunende diensten.
- Escalaties of oprenting

Bij de kostenschattingen kan ook gerekend worden met opbrengsten uit verkoop van inventarisstukken, kostbare apparatuur, schoon lood (afschermmateriaal) en schroot.

### **10.3 Onzekerheden**

Er moet een beschrijving van de onzekerheden in de berekening van de kosten van beëindiging van de vergunde toepassing(en) gemaakt worden, behorende bij de verschillende kostenposten voor de beëindiging.

#### **Belangrijke onzekerheden**

Belangrijke onzekerheden zijn er vaak ten aanzien van de tarieven voor de afvoer van geactiveerd beton naar COVRA. Vergunninghouders maken schattingen van de hoeveelheid af te voeren materiaal, maar de standaard verpakkingen lijken niet altijd even geschikt voor de afvoer van de hoeveelheden beton waarmee gerekend moet worden.

De uitvoering van ieder project kent altijd projectonzekerheden; de onzekerheid over de uitvoering binnen de geschatte tijd en het geschatte budget. Dergelijke onzekerheden moeten ook in de te presenteren schattingen meegenomen worden.

In het algemeen is het van belang om te werken met een realistische kosteninschatting en een onzekerheidsmarge. Deze onzekerheidsmarge dient aangegeven te worden. Bij de aangegeven voorzieningen dient met deze marge rekening gehouden te worden.



# Literatuur

Besluit stralingsbescherming

Uitvoeringsregeling stralingsbescherming EZ

Ministeriele regeling buitengebruikstelling en ontmanteling nucleaire installaties

Handreiking voor de vrijgave van materiaal, een gebouw of het terrein bij de ontmanteling van een nucleaire installatie

WS-G-2.2 'Decommissioning of Medical, Industrial and Research Facilities' (IAEA)

Dit is een uitgave van

**Autoriteit Nucleaire Veiligheid en  
Stralingsbescherming**

**Meer weten?**

Op [www.anvs.nl](http://www.anvs.nl) vindt u uitgebreide informatie over de werkzaamheden van de ANVS en de organisatie.

Mei 2017 | 102742