




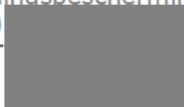
Beëindigingsplan

Ex art. 10.8

Beluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming

RWE Generation NL B.V., kolencentrale Amer-8 en Amer-9 Geertruidenberg

Revisie 1

Opgesteld	Review	Akkoord
Datum: 22 december 2021	Datum: 22 december 2021	Datum
 	 	
Stralingsbeschermingsdeskundige (CD)	Stralingsbeschermingsdeskundige (CD) 	

Inhoud

SAMENVATTING	4
REVISIE 1	4
1 INLEIDING BEËINDIGINGSPLAN	5
2 BESCHRIJVING VAN DE FACILITEIT	6
2.1 Beschrijving van de locatie en de faciliteiten	6
2.2 Radioactieve stoffen	8
2.3 Historie van de locatie en de faciliteiten en de bedrijfservaring	10
2.4 Beschrijving van de handelingen/werkzaamheden op locatie en in de faciliteiten	11
2.5 Inventaris van radioactieve en toxische stoffen	15
2.6 Radiologische karakterisering van de locatie en de faciliteiten	17
3 TOEPASSELIJKE WET- EN REGELGEVING	18
3.1 Toepasselijke regelgeving en eisen uit de vergunning	18
3.2 Van toepassing verklaarde richtlijnen van (internationale) organisaties en technische standaarden	19
4 STRATEGIE BIJ DE BEËINDIGING VAN DE VERGUNDE SITUATIE	20
4.1 Doelstellingen	20
4.2 Mogelijk alternatieve strategieën en rechtvaardiging/optimalisatie	21
5 PROJECTMANAGEMENT BIJ DE BEËINDIGING VAN DE VERGUNDE SITUATIE	22
5.1 Financiële en human resources	22
5.2 Overige relevante middelen	23
5.3 Organisatie en verantwoordelijkheden	23
5.4 Review en monitoring van het beëindigingsproces	23
5.5 Training en kwalificatie van het personeel	24
5.6 Verslaglegging	25
5.7 Documentering en archivering	25
5.8 Kwaliteitszorg tijdens beëindiging van de vergunde praktijk	25
6 BEËINDIGINGSACTIVITEITEN EN -TAKEN	26
6.1 Beschrijving van de geplande fasen en taken	26
6.2 Afsluitende vrijgave meting van de locatie en/of faciliteit of een deel daarvan	27
6.3 Afvaltypes, volumes en afvoerroutes	27
7 VEILIGHEIDSEVALUATIE	31
7.1 Veiligheidsprincipes en criteria	31
7.2 Geschatte doses bij de beëindigingsactiviteiten en optimalisatie	31
7.3 Systeem van monitoring van straling en stralingsbescherming	33
7.4 Stralingsbescherming tijdens beëindiging van vergunde praktijk	34
7.5 Voorzieningen en regelingen voor noodsituaties ('emergency preparedness')	35
7.6 Risico's op blootstelling aan ioniserende straling vanwege in- en externe gevaren	35
8 IMPACT OP HET MILIEU	37
9 DEFINITIEVE VRIJGAVE LOCATIE EN FACILITEITEN NA BEËINDIGEN VAN DE HANDELINGEN	38

10	DETAILS VAN DE KOSTENSCHATTINGEN EN DE FINANCIËLE VOORZIENINGEN	39
10.1	Methode van kostenschatting	39
10.2	Kostenschatting	39
10.3	Onzekerheden	40
10.4	Financiële voorzieningen	40
11	REFERENTIES	42
	BIJLAGEN	43

SAMENVATTING

Sinds 2018 is het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (Bbs) van kracht. Daarmee is het voor aangewezen categorieën ondernemers verplicht geworden om een beëindigingsplan op te stellen. Voor de activiteit 'kolengestookte energieproductie' geldt deze verplichting expliciet.

Het beëindigingsplan is gericht op de verantwoorde verwerking van de mogelijke ophoping van in kolen aanwezige natuurlijke radioactiviteit op verschillende locaties in de kolencentrale tijdens de definitieve sloop.

Vereiste onderdelen van het Beëindigingsplan zijn:

- Beschrijvingen van de gedetailleerde projectaanpak
- Strategie
- Organisatie
- Veiligheid
- Kwaliteit en;
- (financiële) voorzieningen.

REVISIE 1

Algehele revisie naar aanleiding van Handhaving Kernenergiewet / Holmesnummer 484706 – bevindingenbrief d.d. 27 januari 2021 met briefnummer ANVS-2021/364 en zaaknummer H-484706-01-JVL.

1 INLEIDING BEËINDIGINGSPLAN

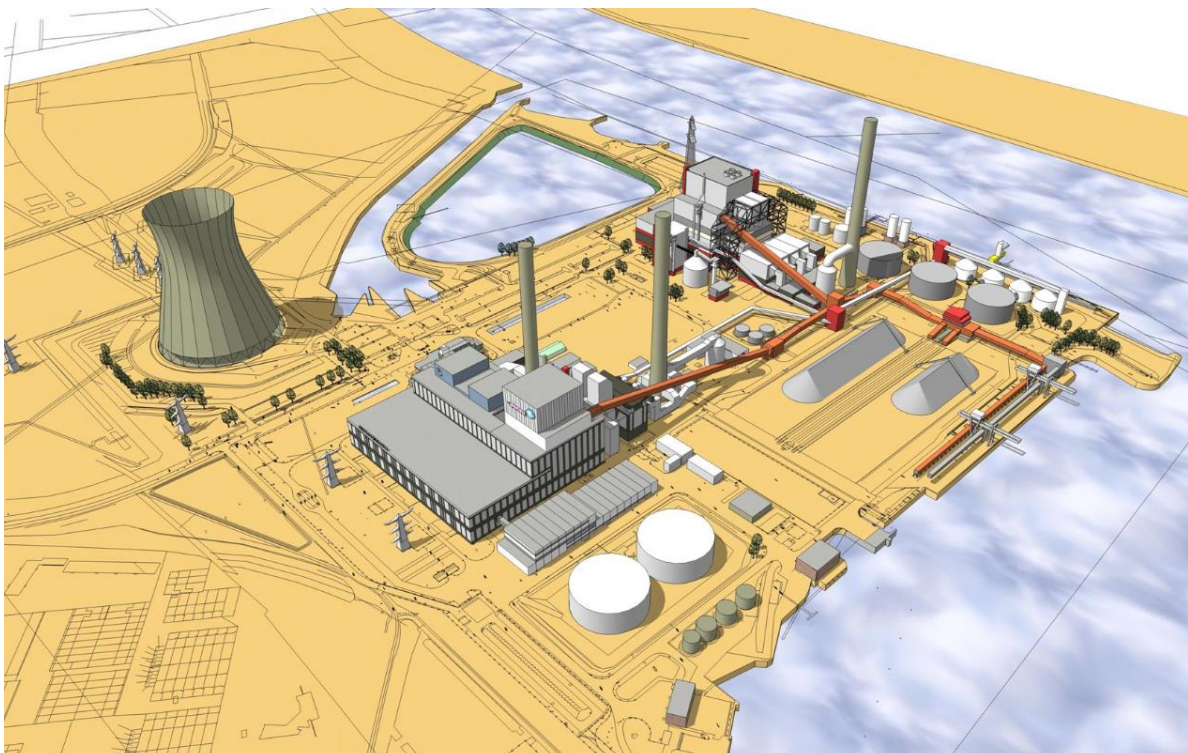
Volgens het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (Bbs) dient voor een kolencentrale een beëindigingsplan opgesteld te worden, aangezien de in de kolen aanwezige natuurlijke radioactiviteit zich in het productieproces door afzetting kan ophopen op locaties binnen de installatie van Amer-8 en Amer-9. In Amer-9 wordt rekening gehouden met de aanwezigheid van kunstmatige radioactiviteit als gevolg van de aanwezigheid van cesium-137 (Cs-137) in biomassa dat wordt verstoekt. De biomassa die in Amer-9 wordt verstoekt bevat, als gevolg van diverse gebeurtenissen uit het verleden, een concentratie Cs-137 die in meer of mindere mate onder de generieke vrijgavegrens valt van 0,1 kBq/kg. De gebruikte biomassa bestaat voor 0,5 tot 1,5% uit niet-brandbare delen. Dit deel van de biomassa blijft in de installatie achter als bodem- en vliegias. Vanwege deze aanzienlijke afname in massa neemt hiermee de concentratie Cs-137 in de asresten toe. Alleen bij vliegias is aangetoond dat de concentratie Cs-137 tot een waarde boven de generieke vrijgavegrens van 0,1 kBq/kg komt/kan komen. Eén analyse van materiaal uit de ketel heeft aangetoond dat in de ketel Cs-137 aanwezig is in een concentratie lager dan de vrijgavegrens. Omdat in de toekomst door de opbouw van Cs-137 in de ketel de concentratie hoger kan worden dan de vrijgavegrens is in dit beëindigingsplan Cs-137 wel meegenomen. De aanwezigheid van Cs-137 binnen de locatie van RWE Generation NL B.V. heeft enkel betrekking op de installatie van Amer-9. Waar in dit document wordt gesproken over 'radioactieve stoffen' zal dit voor Amer-8 enkel betrekking hebben op NORM en voor Amer-9 op NORM en Cs-137. Binnen de inrichting van Amer-9 zijn tevens een aantal ingekapselde bronnen aanwezig. Voorliggend beëindigingsplan is opgesteld volgens de door de ANVS aangereikte Concept Handreiking en volgt de daarin voorgestelde structuur. Dit ontmantelingsplan is van toepassing op de kolencentrales van RWE Generation NL B.V. aan de Amerweg 1 te Geertruidenberg.

Gegevens Organisatie	
Naam organisatie	RWE Generation NL BV, Amercentrale
Bezoekadres straat	Amerweg 1
Bezoekadres postcode	4931 NC
Bezoekadres plaats	Geertruidenberg
Postadres	Amerweg 1
Postcode	4931 NC
Plaats	Geertruidenberg
Gegevens bedrijfslocatie	
Naam van de locatie	RWE Generation NL BV, Amercentrale
Bezoekadres straat	Amerweg 1
Bezoekadres postcode	4911 NC
Bezoekadres plaats	Geertruidenberg
Gegevens contactpersoon	
Naam	██████████
Functie	Senior Environmental Assurance Officer
Telefoon	+316 ██████████
E-mailadres	██████████@rwe.com

2 BESCHRIJVING VAN DE FACILITEIT

2.1 Beschrijving van de locatie en de faciliteiten

De centrale van RWE Generation NL B.V., Amercentrale (verder RWE) te Geertruidenberg bestaat uit twee eenheden van bruto 600 MW_e, Amer-8 en Amer-9. Amer-8 is per 31 december 2015 definitief uit bedrijf gesteld. Op basis van de huidige omgevingsvergunning kan met Amer-9, naast de hoofdbrandstoffen steenkool en aardgas, ook maximaal 1600 kton/jaar biomassa mee gestookt worden. Amer-8 is commercieel in bedrijf geweest vanaf 1979 tot 2016, Amer-9 is in bedrijf sinds 1993. Voor de volledigheid; er staan ook nog twee aardgasgestookte eenheden op het terrein (eenheden 6 en 7) die begin jaren 90 uit bedrijf zijn genomen.



Figuur 1.1 Amercentrale

Bij de definitieve verwijdering zal, niet met zekerheid vooraf, een grote hoeveelheid radioactieve stoffen volgens de geldende wet- en regelgeving moeten worden afgevoerd, maar bestaat de kans dat er zich op bepaalde plaatsen binnen de inrichting radioactieve stoffen hebben opgehoopt. Met deze mogelijkheid wordt in de werkzaamheden en de planning hiervan rekening gehouden. De correcte detectie en vervolgens afvoer van de radioactieve stoffen zal slechts een fractie vormen van de voorziene inspanning nodig om de volledige installatie te verwijderen. De detectie en afvoer van eventueel radioactief materiaal maakt onderdeel uit van een veel groter projectplan.

Actieve en/of passieve stralingsveiligheidsvoorzieningen zijn niet aanwezig in kolencentrales. Wel vindt er bij groot onderhoud routinematig monitoring op aanwezigheid van natuurlijke radioactiviteit plaats. Op de kolencentrale zijn standaard uitgebreide voorzieningen voor installatiebeheer en dergelijke aanwezig waarvoor ook regelmatige test- en onderhoudsprocedures zijn ingesteld als onderdeel van het kwaliteits- en veiligheidssysteem.

2.2 Radioactieve stoffen

In de Kernenergiewetvergunning van RWE Generation NL B.V. met kenmerk 2016/0808-10 d.d. 23 december 2016 laatstelijk staan de volgende radioactieve stoffen vergund.

2.2.1 Ingekapselde bronnen

De handelingen die zijn vergund hebben betrekken op het verrichten van niveau- en dichtheidsmetingen binnen de locatie van RWE Generation NL B.V. gelegen aan Amerweg 1 te Geetruidenberg binnen de volgende omvang:

- 6 ingekapselde bronnen cesium-137 met een activiteit van maximaal 55,5 megabecquerel (MBq) per bron.
- 2 ingekapselde bronnen cesium-137 met een activiteit van maximaal 185 MBq per bron.
- 1 ingekapselde bron cesium-137 met een activiteit van maximaal 222 MBq.
- 1 ingekapselde bron cesium-137 met een activiteit van maximaal 370 MBq.
- 1 ingekapselde bron cesium-137 met een activiteit van maximaal 555 MBq.
- 4 ingekapselde bronnen cesium-137 met een activiteit van maximaal 1,1 gigabecquerel (GBq) per bron.
- 1 ingekapselde bron cesium-137 met een activiteit van maximaal 1,85 GBq.
- 2 ingekapselde bronnen cesium-137 met een activiteit van maximaal 3,7 GBq per bron.

2.2.2 Natuurlijke radioactieve stoffen (NORM)

In de vergunningaanvraag zijn de vergunde activiteiten opgenomen met natuurlijke bronnen. Onderstaand zijn de handelingen weergegeven.

Het verrichten van werkzaamheden, binnen de locatie van RWE Generation NL B.V., gelegen aan Amerweg 1 te Geetruidenberg, met natuurlijke bronnen binnen de volgende omvang:

1. Het voorhanden hebben van natuurlijke bronnen:
 - a. met een A_{som} van maximaal 1110000 en een C_{som} van maximaal 130;
 - b. ten behoeve van het gecontroleerd tijdelijk opslaan in een bergplaats, voor een periode van maximaal twee jaar, te rekenen vanaf de datum waarop het materiaal voor het eerst in opslag is genomen;
 - c. besmette grondstoffen, materialen, gereedschappen, hulpmiddelen, reststoffen en radioactieve afvalstoffen in afwachting van hernieuwde inzet of transport naar een verwerker c.q. bewerker, voor een periode van maximaal twee jaar te rekenen vanaf de datum waarop het materiaal voor het eerst in opslag is genomen.
2. Het toepassen van natuurlijke bronnen;
 - a. het nemen van monsters;
 - b. het sorteren, verwijderen en/of afscheiden van materialen uit reststoffen en radioactieve afvalstoffen;
 - c. het gebruiken en herbruiken van (oppervlakte)besmette installatieonderdelen, -hulpmiddelen en gereedschappen;
 - d. het verrichten van eenvoudige decontaminatiewerkzaamheden;
 - e. het samenvoegen van (oppervlakte)besmette materialen voor product – of materiaalhergebruik of van reststoffen tot een efficiënte afvoereenheid voor een periode van maximaal 2 jaar, te rekenen vanaf de datum waarop het (oppervlakte)besmette materiaal of de reststof voor het eerst in opslag is genomen;
 - f. het samenvoegen van radioactieve afvalstoffen tot een efficiënte afvoereenheid voor een periode van maximaal 2 jaar, te rekenen vanaf de datum waarop de radioactieve afvalstof voor het eerst in opslag is genomen.

Voorafgaand aan de definitieve verwijdering van de installatie zal door middel van gecontroleerde meting worden vastgesteld (inventarisatie) of, en zo ja waar, de ophoping van natuurlijke radioactiviteit heeft

plaatsgevonden in een mate die leidt tot een overschrijding van de vrijgavegrenzen. Door middel van deze metingen worden zowel de locatie als de activiteitsconcentratie van de radioactieve stoffen vastgesteld.

2.2.3 Kunstmatige radionuclide (Cs-137)

Voor het voorhanden hebben van Cs-137 in vlieggas is een wijziging van de vergunning aangevraagd onder kenmerk ANVS-PP-2021/0084754. Voor de afvoer van vlieggas met een concentratie Cs-137 boven de vrijgavegrens is een aanvraag voor specifieke vrijgave ingediend. Derhalve zal de afvoer van vlieggas geen onderdeel uitmaken van dit beëindigingsplan.

2.3 Historie van de locatie en de faciliteiten en de bedrijfservaring

Amer-8 van de Amercentrale is in 1979 commercieel in bedrijf gesteld. Naast steenkool kon deze installatie ook volledig met zware stookolie in bedrijf zijn. De installatie is tot 1 januari 2016 in bedrijf geweest waarbij nagenoeg uitsluitend steenkool is verstoekt.

Amer-8 werd ingezet als zogenaamde basislasteenheid. Dat betekent dat de installatie in bedrijf was indien mogelijk en met een relatieve hoge belasting.

Amer-9 van de Amercentrale is in 1993 commercieel in bedrijf gesteld. Naast steenkool kan deze installatie ook volledig met aardgas in bedrijf zijn. De installatie is nagenoeg uitsluitend met steenkool in bedrijf geweest. De laatste jaren wordt er in toenemende mate een hoeveelheid biomassa verstoekt naast steenkool.

Ook Amer-9 wordt ingezet als zogenaamde basislasteenheid. Dat betekent dat de installatie in bedrijf is indien mogelijk en met een relatieve hoge belasting.

Indien onderhoud moet worden uitgevoerd en, afhankelijk van overige werkzaamheden, ook binnen in de ketel, wordt een onderzoek uitgevoerd waaruit naar de in te zetten specifieke maatregelen die genomen dienen te worden om medewerkers te beschermen tegen straling.

Indien tussentijdse inspecties noodzakelijk zijn, wordt hetzelfde veiligheidsregime als bij reguliere inspecties gehandhaafd.

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

Inherent aan het proces van energieopwekking door middel van het verstoken van kolen (poederkool) gevolgd door een intensieve rookgasreiniging is een mogelijke ophoping van de in de kolen aanwezige natuurlijke radioactiviteit door middel van afzetting op het materiaal van de ketel van Amer-8 en Amer-9. Als gevolg van het verstoken van biomassa in Amer-9 wordt op de plaatsen waar natuurlijke radioactiviteit aanwezig is ook rekening gehouden met de aanwezigheid van Cs-137. Op basis van inventarisaties in de installatie van Amer-8 en Amer-9 is vastgesteld dat in de vuurhaard van beide eenheden deze ophoping reeds is gevormd.

2.4.1 Ingekapselde bronnen

De vergunde ingekapselde bronnen worden gebruikt in onderstaande procesonderdelen:

Bronhouder					
#	Bronhouder #	Type	Fabrikant	Toepassing	Gemonteerd aan
9-7	8136 / 1185	QG 020	Endress + Hauser	Niveaumeting	Valschacht KOVO 10 91 HFB10 CL 001
9-8	8137 / 1199	QG 020	Endress + Hauser	Niveaumeting	Valschacht KOVO 20 91 HFB20 CL 001, In berglaats
9-9	8138 / 1187	QG 020	Endress + Hauser	Niveaumeting	Valschacht KOVO 30 91 HFB30 CL 001
9-10	8139 / 1195	QG 020	Endress + Hauser	Niveaumeting	Valschacht KOVO 40 91 HFB40 CL 001
9-11	8140 / 1196	QG 020	Endress + Hauser	Niveaumeting	Valschacht KOVO 50 91 HFB50 CL 001
9-12	8141 / 1184	QG 020	Endress + Hauser	Niveaumeting	Valschacht KOVO 60 91 HFB60 CL 001
9-13	7373 / 116	QG 100	Endress + Hauser	Niveaumeting	Tussenbunker BOI 91 ETA01 CL001
9-14	8197 / 1432	QG 020	Endress + Hauser	Niveaumeting	Tussenbunker BOI 91 ETA01 CL011
9-15	8198 / 1414	QG 020	Endress + Hauser	Niveaumeting	Tussenbunker BOI 91 ETA01 CL012
9-16	883-4-91	LB7442D	Berthold	Dichtheidsmeting	Kalksteensuspensie 91 HTK20 CD001
9-17	1591-6-91	LB7442D	Berthold	Dichtheidsmeting	Kalkmelksuspensie 91 GDN10 CD001
9-18	881-4-91	LB7442D	Berthold	Dichtheidsmeting	Gipssuspensie 91 HTL10 CD001
9-19	882-4-91	LB7442D	Berthold	Dichtheidsmeting	Gipssuspensie 91 HTM20 CD001
9-20	7429 / 1224	QG 100	Endress + Hauser	Niveaumeting	Kalk silo 91 GDN01 CL001
9-21	7475 / 1346	QG 100	Endress + Hauser	Niveaumeting	Kalksteensilo 91 HTJ01 CL002
9-22	3909 06850 1102	QG 020	Endress + Hauser	Niveaumeting	Vliegasbunker 91 EUA10 CL002 In bergplaats
9-23	0656 06557 1202	QG 100	Endress + Hauser	Niveaumeting	Dubbelcycloon 1 91 RBJ10 CL001 In bergplaats
9-24	0567 06559 1202	QG 100	Endress + Hauser	Niveaumeting	Dubbelcycloon 2 91 RBJ20 CL001 In bergplaats

Broncapsule					
#	Bron #	ISO klasse	Nuclide	Activiteit in MBq	Datum
9-7	CP-535	C66646	Cs-137	55,5	13-09-1991
9-8	CP-534	C66646	Cs-137	55,5	13-09-1991

9-9	CP-532	C66646	Cs-137	55,5	13-09-1991
9-10	CP-531	C66646	Cs-137	55,5	13-09-1991
9-11	CP-530	C66646	Cs-137	55,5	13-09-1991
9-12	CP-533	C66646	Cs-137	55,5	13-09-1991
9-13	DA-591	C66646	Cs-137	1.100	22-05-1992
9-14	DB-308	C66646	Cs-137	185	29-06-1992
9-15	DB-309	C66646	Cs-137	185	29-06-1992
9-16	883-4-91	C66646	Cs-137	222	19-06-1991
9-17	1591-6-91	C66646	Cs-137	1.110	09-08-1991
9-18	881-4-91	C66646	Cs-137	1.850	19-06-1991
9-19	882-4-91	C66646	Cs-137	555	19-06-1991
9-20	DD-958	C66646	Cs-137	3.700	12-10-1992
9-21	DD-961	C66646	Cs-137	3.700	12-10-1992
9-22	KP 338	C66646	Cs-137	370	26-11-2002
9-23	LB 381	C66646	Cs-137	1.110	26-11-2002
9-24	LB 380	C66646	Cs-137	1.110	26-11-2002

2.4.2 Natuurlijke radioactieve stoffen (NORM)

In de vergunning zijn de vergunde activiteiten opgenomen met natuurlijke bronnen. Onderstaand zijn de handelingen weergegeven.

Het verrichten van werkzaamheden, binnen de locatie van RWE Generation NL B.V., gelegen aan Amerweg 1 te Geertruidenberg, met natuurlijke bronnen binnen de volgende omvang:

3. Het voorhanden hebben van natuurlijke bronnen:
 - a. met een A_{Som} van maximaal 1110000 en een C_{Som} van maximaal 130;
 - b. ten behoeve van het gecontroleerd tijdelijk opslaan in een bergplaats, voor een periode van maximaal twee jaar, te rekenen vanaf de datum waarop het materiaal voor het eerst in opslag is genomen;
 - c. besmette grondstoffen, materialen, gereedschappen, hulpmiddelen, reststoffen en radioactieve afvalstoffen in afwachting van hernieuwde inzet of transport naar een verwerker c.q. bewerker, voor een periode van maximaal twee jaar te rekenen vanaf de datum waarop het materiaal voor het eerst in opslag is genomen.
4. Het toepassen van natuurlijke bronnen;
 - a. het nemen van monsters;
 - b. het sorteren, verwijderen en/of afscheiden van materialen uit reststoffen en radioactieve afvalstoffen;
 - c. het gebruiken en herbruiken van (oppervlakte)besmette installatieonderdelen, -hulpmiddelen en gereedschappen;
 - d. het verrichten van eenvoudige decontaminatiewerkzaamheden;
 - e. het samenvoegen van (oppervlakte)besmette materialen voor product – of materiaalhergebruik of van reststoffen tot een efficiënte afvoereenheid voor een periode van maximaal 2 jaar, te rekenen vanaf de datum waarop het (oppervlakte)besmette materiaal of de reststof voor het eerst in opslag is genomen;
 - f. het samenvoegen van radioactieve afvalstoffen tot een efficiënte afvoereenheid voor een periode van maximaal 2 jaar, te rekenen vanaf de datum waarop de radioactieve afvalstof voor het eerst in opslag is genomen.

2.5 Inventaris van radioactieve en toxische stoffen

2.5.1 Ingekapselde bronnen.

In onderstaande tabel is de inventaris van de ingekapselde bronnen opgenomen.

Nummer	Nuclide	Activiteit per bron in MBq	Aantal	Totale activiteit
1	Cs-137	55,5	6	333
2	Cs-137	185	2	370
3	Cs-137	222	1	222
4	Cs-137	370	1	370
5	Cs-137	555	1	555
6	Cs-137	1100	4	4400
7	Cs-137	1850	1	1850
8	Cs-137	3700	2	7200

De meest relevante uitgezonden straling, met de maximale energie voor alfa- en gammastraling en gemiddelde energie voor bètastraling, per desintegratie (becquerel) voor Cs-137 is:

Bèta 173 keV (94,6%)

Gamma 662 keV (89,8%)

Halfwaardetijd 30,25 jaar

Bronconstante $0,093 \mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2\cdot\text{MBq}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$

2.5.2 NORM

In kolen komen vooral de volgende natuurlijk radioactieve isotopen voor: K-40, Pb-210, Po-210, Ra-226, Th-232 en U-238. De door afzetting ontstaande ophopingen van natuurlijk radioactief materiaal vertoont een andere isotopenverhouding dan oorspronkelijk in de kolen aanwezig. Van bijvoorbeeld het radioactieve radon, een edelgas, mag verondersteld worden dat dit element na de vrijwel volledige verbranding van de kolen als gas de schoorsteen verlaten heeft.

Gehalten van radionucliden in vliegias, bodemas, vliegiasstof en scaling ketelwand (in Bq/kg) (bronnen: 18, 19, 20) (Werkzaamheden met blootstelling aan natuurlijke stralingsbronnen, C.W.M. Timmermans, A.W. van Weers, juni 2001)

	⁴⁰K	²¹⁰Pb	²¹⁰Po	²³²Th	²³⁸U
Vliegiasstof	60-800			93	110
Vliegias, bodemas	60-800			20-200	60-280
Scaling ketelwand		50-400	50-400		

Bij de ontmanteling van de ketels zijn Pb-210, Bi-210 en Po-210 de belangrijkste nucliden met betrekking tot stralingsbescherming, emissies en afvoer van de radioactieve stoffen.

2.5.3 Analyseresultaten NORM

In de onderstaande tabel zijn de analyseresultaten van monsters weergegeven die tijdens o.a. onderhoudstops van Amer-8 en Amer-9 zijn genomen. Hieruit blijkt dat een deel van de installatie scaling bevat met een vergunningplichtige concentraties radioactieve stoffen.

Analyseresultaten NORM Amer-8 en Amer-9							
Monsternummer	Locatie/Onderdeel/Object	U-238 reek in Bq/g			Th-232 reeks in Bq/g		K-40 in Bq/g
		U-238+	Ra-226+	Pb-210+	Ra-228+	Th-228+	
0325-148950-001-01	Schraapsel tankwand	0,1	0,2	1,79	0,08	< 0,05	0,64
K6218/20.188075	Vliegass	-	0,1	-	0,1	-	1,15
1684-8	Achterwand brander	-	0,2	22	0,1	-	-
1684-8	Hoek 4 van ketel 2	-	0,3	14,4	0,1	-	-
1684-11	Rechterwand ketel # 2	-	0,2	45	0,1	-	-
1684-5	Rechterwand ketel # 2	-	0,2	27	0,1	-	-
9384-2	Achterwand brander	-	0,1	9,3	0,3	-	-

2.5.4 Analyseresultaten kunstmatige radionuclide

In de onderstaande tabel zijn de analyseresultaten van monsters weergegeven die tijdens o.a. onderhoudstops van Amer-9 zijn genomen. Hieruit blijkt dat een deel van de installatie scaling bevat met een vrijgestelde concentratie Cs-137. De concentratie Cs-137 in vliegass is vergunningplichting

Analyseresultaten kunstmatige radionucliden Amer-9		
Monsternummer	Locatie/Onderdeel/Object	Cs-137 in Bq/g
0325-148950-001-01	Schraapsel tankwand	0,05
K6218/20.188075	Vliegass	0,17

2.6 Radiologische karakterisering van de locatie en de faciliteiten

Zie voorgaande paragrafen waarin de herkomst, omvang, meest waarschijnlijke locaties en typering van de mogelijk aanwezige radioactiviteit in kolencentrales is beschreven. Voorafgaand aan de definitieve verwijdering van de installatie zal door middel van gecontroleerde meting worden vastgesteld (inventarisatie) of, en zo ja waar, de ophoping van natuurlijke radioactiviteit heeft plaatsgevonden in een mate die leidt tot een overschrijding van de vrijgavegrenzen. Door middel van deze metingen worden zowel de locatie als de activiteitsconcentratie van de radioactieve stoffen vastgesteld.

Tijdens het periodiek onderhoud van de installatie worden directe contaminatiemetingen uitgevoerd en, indien daar reden voor is, worden monsters van de radioactieve stoffen genomen en geanalyseerd. Deze handelingen worden uitbesteed aan Applus RTD. De resultaten van de directe contaminatiemetingen en de monsteranalyses worden samengevat in rapportages, die door RWE in het management systeem (Kernenergiewet dossier) worden opgenomen.

3 TOEPASSELIJKE WET- EN REGELGEVING

3.1 Toepasselijke regelgeving en eisen uit de vergunning

Voor het opstellen van het beëindigingsplan zijn de volgende Wet- en regelgeving leidend:

- Kernenergiewet (Kew): specifiek artikel 29, onder welke de handelingen met radioactieve bronnen vergund zijn
- Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (Bbs):
 - Artikel 10.8: zich ontdoen van bronnen, inclusief de verplichting voor het opstellen van een beëindigingsplan plus de omschrijving van het type ondernemers dat verplicht is om een beëindigingsplan op te stellen
 - Afdeling 3.3 bevat de waarden wanneer de vergunningplicht voor ingekapselde- en natuurlijke bronnen geldt.
- Regeling basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (Rbs)
 - Artikel 10.1: verwijzing naar de handelingen die opgenomen dienen te worden in het beëindigingsplan
 - Bijlage 3.1, Onderdeel A, onderdeel 14: lijst met handelingen van een kolencentrale die vallen onder deze verplichting.

Het Besluit vervoer splijtstoffen, ertsen en radioactieve stoffen is relevant voor het opstellen van de paragrafen betreffende het omgaan met radioactief materiaal en afval.

Daarnaast blijven de Wet- en regelgeving zoals vastgelegd in de Arbeidsomstandighedenwet (Arbo) en de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) van kracht. Relevant met betrekking tot het opstellen van het beëindigingsplan zijn in de Arbo de verplichtingen omtrent het opstellen van een Risico-Inventarisatie en Evaluatie (RI&E). Relevant van de Wabo zijn de voorschriften in de omgevingsvergunning en aangehaakte vergunningen.

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

Naast de het document "Concept handreiking voor het opstellen van een beëindigingsplan voor niet-nucleaire toepassingen, ANVS, mei 2017" zijn er verschillende internationale richtlijnen en technische standaarden gericht om invulling te geven aan en informatie te verstrekken over enkele vereisten van het plan. Voor zover van toepassing worden deze documenten gebruikt voor de invulling van dit beëindigingsplan. Dit zijn onder andere de volgende richtlijnen en standaarden:

- Management of NORM Residues, International Atomic Energy Agency (2013) Radiological Protection from Naturally Occurring Radioactive Material (NORM) in Industrial Processes International Commission on Radiological Protection (2018)
- Guidance on decommissioning of non-nuclear facilities, Scottish Environmental Protection Agency (2013).
- Management of radioactive waste from decommissioning of nuclear sites: Guidance on Requirements for Release from Radioactive Substances Regulation, Scottish Environmental Protection Agency (2013).

4 STRATEGIE BIJ DE BEËINDIGING VAN DE VERGUNDE SITUATIE

4.1 Doelstellingen

De doelstelling voor de situatie na beëindiging is afhankelijk van de vraag of er binnen de inrichting na verwijdering van de installatie nog andere activiteiten worden voortgezet of opgezet, of dat juist na verwijdering van de installatie het terrein van de inrichting 'schoon' wordt opgeleverd. Voor wat betreft de aanwezigheid van tot boven de normen verhoogde concentraties aan natuurlijke radioactiviteit zal met de doelstelling worden gewerkt volgens de principes van de SEPA (Scottish Environmental Protection Agency) (SEPA, 2013).

Deze principes luiden als volgt:

1. Niveau van bescherming tegen radioactieve gevaren/risico's: de locatie wordt hersteld in een conditie waar het niet meer onder de Kernenergiewet valt, door middel van een proces dat bescherming biedt tegen radiologische risico's voor mens en milieu, conformerend aan de bestaande nationale standaarden op het moment van de beëindiging
2. Optimalisatie (zo laag als redelijkerwijs mogelijk is): de locatie wordt hersteld tot een conditie waar het niet meer onder de Kernenergiewet valt, door middel van een proces dat de radiologische gevaren voor individuen en de gehele populatie zo laag als redelijkerwijs mogelijk is (ALARA) tijdens de gereguleerde periode en daarna, voor zover dit ingeschat kan worden in de periode dat relevante acties ondernomen worden
3. Beschermingsniveau tegen niet-radiologische risico's/gevaren: de locatie wordt hersteld tot een niveau waar het niet meer onder de Kernenergiewet valt, door middel van een proces dat bescherming biedt aan mensen en het milieu tegen alle vormen van niet-radiologische gevaren geassocieerd met de radiologische stoffen, consistent met nationale standaarden die van toepassing zijn ten tijde van de relevante acties
4. Afhankelijkheid van menselijke acties: wanneer de locatie klaar is om niet meer gedekt te worden door de relevante wetten, zullen er geen eisen meer zijn voor menselijke acties om mens en milieu te beschermen. De locatie zou in een conditie gebracht moeten worden, dat deze uiteindelijk niet meer onder de Kernenergiewet valt, op een dusdanige manier die verminderde afhankelijkheid verlangt van menselijke acties om mensen en natuur te beschermen tegen radiologische en geassocieerde niet-radiologische gevaren
5. Openheid en inclusiviteit: een open en inclusief proces zal worden gebruikt om de locatie te herstellen tot een niveau waar het niet meer onder de Kernenergiewet valt.

4.2 Mogelijk alternatieve strategieën en rechtvaardiging/optimalisatie

Het volgens de geldende voorschriften verwijderen en afvoeren van mogelijke ophopingen van natuurlijke radioactiviteit vormt een van de initiële aandachtspunten (of 'strategie') bij het definitief uit bedrijf nemen en verwijderen van een kolencentrale. Als onderdeel van de planningsfase hiervoor, die voorafgaat aan de uitvoeringsfase, zal daarom worden gestart met het door middel van gecontroleerde metingen nagaan of er binnen de inrichting al dan niet sprake is van verhoogde stralingsniveaus ten gevolge van de ophoping of concentratie van natuurlijke radioactiviteit.

Wanneer deze ophoping niet heeft plaatsgevonden en er dus binnen de inrichting geen locaties zijn met tot boven de normen verhoogde concentraties aan natuurlijke radioactiviteit, dan zijn er geen verdere activiteiten voorzien als onderdeel van dit beëindigingsplan. De planning kan compleet worden opgesteld om de installatie op 'conventionele' wijze te verwijderen.

In het geval dat er wel locaties zijn geïdentificeerd met tot boven de normen verhoogde concentraties aan natuurlijke radioactiviteit, dan zal de planning worden voorzien van de volgende aanvullende maatregelen volgens het beëindigingsplan:

1. (Nauwkeurig) Identificeren waar deze ophoping heeft plaatsgevonden, hoeveel materiaal het betreft en wat op de verschillende locaties het stralingsniveau is. Op grond van de gedetecteerde stralingsniveaus nagaan of, en zo ja welke, stralings-beschermingsmaatregelen genomen moeten worden.
2. Door visuele inspectie nagaan of het materiaal zich goed laat isoleren, of dat juist de onderdelen waar het materiaal zich op afgezet heeft zich goed laten isoleren. In deze afweging wordt meegenomen dat manipulatie van het radioactief materiaal juist risico's met zich meebrengt.
3. Na verwijdering en isolatie van de radioactiviteit nagaan of de inrichting verder inderdaad vrij van verhoogde radioactiviteit is.
4. Afvoer van de geïsoleerde (natuurlijke) radioactiviteit naar eindbestemming volgens de geldende voorschriften en erkende instelling.
5. Daarna kan voor de overige delen van de installatie de planning verder worden opgesteld om deze op 'conventionele' wijze te verwijderen.

In het grotere geheel van de complete verwijdering van de installatie van een kolencentrale vormt de verwijdering van mogelijke ophoping van natuurlijke radioactiviteit een weliswaar belangrijke, maar toch redelijke overzichtelijke activiteit. Met het opstellen van de gekozen heldere strategie en integratie hiervan in de algehele planning is het niet nodig om hiervoor een alternatieve strategie op te stellen.

5 PROJECTMANAGEMENT BIJ DE BEËINDIGING VAN DE VERGUNDE SITUATIE

5.1 Financiële en human resources

5.1.1 Financiële middelen

In het grotere geheel van de complete verwijdering van een kolencentrale vormt de verwijdering van mogelijke ophoping van natuurlijke radioactiviteit een weliswaar belangrijke, maar toch redelijk overzichtelijke activiteit. De aanvullende stralingstechnische maatregelen kunnen relatief kostbaar zijn, maar zullen toch als beheersbaar onderdeel opgaan in de integrale begroting.

De kosten voor decontaminatie en afvoer van de radioactieve stoffen, uitgaande van 1,38 M€ (zie bijlage 5) vormen een fractie van de totale sloopkosten waarvoor reeds voorzieningen zijn getroffen. RWE Generation NL B.V. heeft een goedgekeurde jaarrekening (bijlage 6). Hierin is een voorziening opgenomen voor de sloop van Amer-8 en Amer-9. De decontaminatie- en afvoer van de radioactieve stoffen vormt daar een fractie van en past hier dus ruimschoots binnen.

Het beëindigingsplan is in 2021 gereedgekomen. Het was toen niet meer mogelijk om hiervoor reservering op te nemen in de financiële verslaglegging van het jaar 2021. De reservering zal worden opgenomen in de financiële verslaglegging van 2022. Zodra deze financiële onderbouwing beschikbaar is, zal deze aan ANVS worden toegestuurd.

5.1.2 Personele middelen

Het Bbs geeft geen directe richtlijnen aan de personele middelen die ingezet dienen te worden bij het opstellen van een beëindigingsplan. Echter, twee wettelijk vastgelegde competenties/beroepen dienen benoemd te worden in het beëindigingsplan.

Artikel 5.4 van het Bbs stelt dat wanneer de ondernemer een handeling uitvoert of laat uitvoeren waarvoor onder andere een vergunning is vereist, dat een stralingsbeschermingsdeskundige hem adviseert over, dan wel toezicht uitoefent op, de naleving van de wettelijk vastgestelde regels, indien blootstelling kan plaats vinden. Dit betreft zowel beroepsmatige blootstelling, dan wel een lid van de bevolking.

Een stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau coördinerend deskundige dient te beschikken over de kerncompetenties, als vastgelegd in het Bbs en het Rbs.

Daarnaast stelt Artikel 5.7 lid 2 van het Bbs dat de ondernemer die een handeling uitvoert of laat uitvoeren die beroepsmatige of blootstelling van een lid van de bevolking met zich mee brengt of kan brengen, ervoor zorgt dat deze handeling wordt uitgevoerd door een, of onder toezicht van een, toezichthoudend medewerker stralingsbescherming.

Een toezichthoudend medewerker stralingsbescherming dient te beschikken over de kwalificaties en kerncompetenties, als vastgelegd in het Bbs en het Rbs.

De organisatie die in Nederland kolencentrales bedrijven zijn zonder uitzondering grote spelers op de Europese energiemarkt en daarmee professioneel georganiseerde ondernemingen die hun publieke imago koesteren. Zij beschikken over de juiste deskundigheid, of zijn gewend deze in te huren, om specifieke werkzaamheden op een veilige en verantwoorde wijze uit te voeren. Ook bij het uitbesteden van werkzaamheden worden aan de (onder-) aannemers dezelfde eisen gesteld en blijft het uitbestede werk de verantwoordelijkheid van de organisatie. Verder blijven de organisaties na het verwijderen van de centrales met andere productie-eenheden actief in Nederland en elders in Europa.

5.2 Overige relevante middelen

Binnen de inrichting van de kolencentrale zijn de benodigde voorzieningen als tijdelijke opslaglocaties, materieel, toegang tot nutsfaciliteiten, noodstroom etc. ruimschoots aanwezig.

Voor de opslag van radioactief materiaal, kleding en dergelijke wordt een aparte afgescheiden ruimte voorzien.

5.3 Organisatie en verantwoordelijkheden

Het verwijderen van een omvangrijke installatie als een kolencentrale vereist een uitgebreide projectorganisatie. Zoals eerder aangegeven vormt de omgang met natuurlijke radioactieve materialen die eventueel aanwezig kunnen zijn hier een onderdeel van. De "onderneming" is bewezen in staat een dergelijk complex project professioneel uit te voeren en succesvol tot een einde te brengen. De kwaliteit van de onderneming is vastgelegd in een kwaliteitssysteem, waarin de volgende normen zijn geïntegreerd: ISO 14001 voor milieumanagement, ISO 45001 voor Arbomanagement (OSHA 18000).

5.4 Review en monitoring van het beëindigingsproces

De monitoring van de stromen radioactieve materialen die tijdens het beëindigingsproces ontstaan, de manier waarop omgegaan wordt met radioactieve stoffen en de beheersing van blootstelling is opgenomen in het programma voor stralingsbescherming dat beschreven wordt in hoofdstuk 7 van dit document.

5.4.1 Voortgang van het beëindigingsproces

Het project van de beëindiging wordt door het projectmanagement gestuurd. De stralingsbescherming is een integraal onderdeel van dit proces. De stralingsbeschermingsdeskundige heeft hier een adviserende rol en een toezichthoudende rol met betrekking tot de wijze van uitvoering.

5.4.2 Mechanisme voor de toetsing correcte uitvoering van het proces

De toetsing van de correcte uitvoering van het proces zal door de projectorganisatie worden uitgevoerd. Op het gebied van stralingsbescherming, de vrijgave van stoffen en de afvoer van radioactieve stoffen heeft de stralingsbeschermingsdeskundige binnen het mandaat een voorschrijvende en een controlerende rol.

5.4.3 Monitoring van radioactief materiaal tot ze hun definitieve bestemming hebben bereikt.

De monitoring van het radioactief materiaal zal in drie stappen worden uitgevoerd;

- Het materiaal wordt na de inventarisatie gecategoriseerd en geregistreerd onder toezicht van de stralingsbeschermingsdeskundige, de tijdelijke opslag van het materiaal wordt geregistreerd;
- De afvoer van de radioactieve materialen vindt plaats onder toezicht van een stralingsbeschermingsdeskundige;
- De ontvanger van de radioactieve stoffen stuurt een ontvangstbewijs van de materialen naar de stralingsbeschermingsdeskundige van RWE Generation NL B.V.

5.5 Training en kwalificatie van het personeel

Onderdeel van de projectorganisatie vormt naast planning en monitoring met speciale aandacht voor radioactief materiaal, ook de inzet van voldoende gekwalificeerd personeel. Voor RWE Generation NL B.V. is als uitgangspunt het vasthouden van gekwalificeerd personeel uit de eigen organisatie. Het behoud van specialistische kennis van de installatie is een voorwaarde om de ontmanteling van de installatie op een efficiënte en effectieve wijze uit te voeren rekening houdend met de stralingsbescherming van de werknemers en de omgeving. De inhuur van specialistisch personeel is een standaardprocedure waarbij de kwalificatie van dit personeel een essentieel onderdeel van de aanbesteding is.

5.5.1 Generieke training en kwalificatie

RWE Generation NL B.V. zal bij voorkeur gebruik maken van firma's die VCA zijn gecertificeerd. Dat betekent dat de werknemers van de aannemers in het bezit zijn van een VCA-basisveiligheidsdiploma. Leidinggevendenden moeten in het bezit zijn van het diploma VCA vol.

De werknemers zijn in het bezit van een veiligheidspaspoort waarin onder andere is vermeld wanneer welke veiligheidsinstructies zijn gegeven. Aan de aannemers worden de voor RWE Generation NL B.V. geldende veiligheidsvoorschriften toegezonden.

Regelmatig wordt aan werknemers een veiligheidsinstructie gegeven, waarvan de eerste direct bij binnenkomst op het terrein. Daarnaast dienen de aannemers of de medewerkers van RWE Generation NL B.V. de ingeleende werknemers te instrueren aangaande de veiligheidsvoorschriften met betrekking tot het uitvoeren van de specifieke handelingen op het terrein. Tevens dienen zij hierop toezicht uit te oefenen. Met betrekking tot specifieke handelingen worden vooraf werkbesprekingen georganiseerd.

5.5.2 Handelingen met radioactieve stoffen en ingekapselde bronnen

Voorafgaand aan de handelingen met radioactieve stoffen of de ingekapselde bronnen worden specifieke instructies m.b.t. de stralingsbescherming gegeven door een toezichthoudend medewerker stralingsbescherming. De uitvoerende werknemers worden op de hoogte gebracht van de werkprocedure en de benodigde beschermingsmiddelen en het juiste gebruik hiervan. De toezichthoudend stralingsdeskundige houdt toezicht op de juiste uitvoering, verricht controlemetingen en kan, indien noodzakelijk, aanpassingen van de werkmethode of de beschermingsmiddelen doorvoeren.

5.6 Verslaglegging

Er zijn vele zaken die voor documenteren en archivering in aanmerking komen. De verslaglegging maakt deel uit van de voorziene projectorganisatie.

Zaken die worden gedocumenteerd zijn onder meer:

- Communicatie met het bevoegd gezag;
- Hoeveelheden, samenstelling en bestemming van afgevoerd radioactief afval;
- De radiologische metingen, waaronder vrijgavemetingen;
- Kalibratiegegevens van meetapparatuur
- Interne toestemmingen van de stralingsbeschermingsdeskundige;
- Incidenten, potentieel onveilige of ongewenste situaties en dergelijke;
- Verslagen van veiligheidsinstructies (toolbox meetings);
- Foto's en beschrijvingen van alle belangrijke activiteiten
- Transportformulieren intern en extern;
- Overdrachtsformulieren aan COVRA en overige ontvangers van NORM materialen;
- Verslaglegging naar (indien aanwezig) project stuurgroep of ander hoger controlerend orgaan in de organisatie, bevoegd gezag en interne communicatie;
- Uitwerking van handelingen in procedures;
- Wijzigingen in het plan van aanpak en de uitwerking in werkinstructies en procedures.

5.7 Documentering en archivering

Met het bevoegd gezag zal worden overlegd op welke wijze de archivering van de archiefstukken in het dossier zal plaatsvinden. Tevens zal in dat overleg definitief bepaald worden welke stukken overgedragen moeten worden aan welk archief. De projectorganisatie zal zodanig worden ingericht dat al tijdens het proces van de beëindiging een adequaat archief wordt gevormd. Tijdens de beëindiging wordt de documentering en archivering voortgezet en er is een bewaartermijn vastgelegd. De RWE Generation NLII B.V. organisatie blijft na het verwijderen van de kolencentrale te Geertruidenberg met andere productie-eenheden actief in Nederland en elders in Europa. Voor de betreffende organisatie vormt centrale archivering van cruciale documentatie op concernniveau na verwijdering van een inrichting de routine die in interne richtlijnen is vastgelegd.

5.8 Kwaliteitszorg tijdens beëindiging van de vergunde praktijk

Het onderwerp "Kwaliteitszorg" is beschreven in de voorgaande paragrafen. RWE Generation NL B.V. is een grote speler in de Europese energievoorziening waarvan de activiteiten onder een vergrootglas liggen in de klimaatdiscussie en energietransitie.

RWE Generation NL B.V. heeft daarnaast een grote klantenkring in Nederland en Europa en is zich bewust van haar maatschappelijke positie en verantwoordelijkheid.

6 BEËINDIGINGSACTIVITEITEN EN -TAKEN

6.1 Beschrijving van de geplande fasen en taken

De voorziene opdeling in taken van de beëindiging is reeds geschetst als voorgenomen 'strategie' in hoofdstuk 5. Puntsgewijs herhaald ziet de opdeling in taken er als volgt uit:

- 1) Door middel van gecontroleerde metingen nagaan of er binnen de inrichting al dan niet sprake is van verhoogde stralingsniveaus door de ophoping van natuurlijke radioactiviteit (vormt onderdeel van de planningsfase)
- 2) Wanneer deze ophoping niet heeft plaatsgevonden zijn er geen verdere activiteiten voorzien als onderdeel van dit beëindigingsplan. De planning kan compleet worden opgesteld om de installatie op 'conventionele' wijze te verwijderen
- 3) In het geval dat er wel locaties zijn geïdentificeerd met tot boven de normen verhoogde concentraties aan natuurlijke radioactiviteit, dan zal de planning worden voorzien van aanvullende maatregelen volgens het beëindigingsplan
- 4) (Nauwkeurig) Identificeren waar deze ophoping heeft plaatsgevonden, hoeveel materiaal het betreft en wat de op de verschillende locaties het stralingsniveau is d.m.v. monsternamen gekwalificeerd (registratieplichtig/vergunningplichtig materiaal).
- 5) Op grond van de gedetecteerde stralingsniveaus nagaan of, en zo ja welke, stralingsbeschermingsmaatregelen genomen moeten worden
- 6) Door visuele inspectie nagaan of het materiaal zich goed laat isoleren, of dat juist de onderdelen waar het materiaal zich op afgezet heeft zich goed laten isoleren. In deze afweging wordt meegenomen dat manipulatie van het radioactief materiaal juist risico's met zich meebrengt
- 7) Na verwijdering en isolatie van de radioactiviteit nagaan of de inrichting verder inderdaad vrij van verhoogde radioactiviteit is
- 8) Afvoer van de geïsoleerde (natuurlijke) radioactiviteit naar eindbestemming volgens de geldende voorschriften (erkende verwerker)
- 9) Daarna kan voor de overige delen van de installatie de planning verder worden opgesteld om deze op 'conventionele' wijze te verwijderen.

De activiteiten die de omgang en verwijdering van radioactieve materialen betreffen zullen worden ingepast in het grotere geheel van de planning van de verwijdering van de complete installatie. Deze complete planning zal leidend zijn en wordt mede bepaald door externe factoren zoals de voorziene vervolgbestemming van het terrein.

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

Het monitoring- en meetprogramma tijdens beëindiging en decontaminatie (controle van oppervlaktebesmetting aan materialen) en het monitoring- en meetprogramma voor oplevering eindtoestand is in procedures beschreven. Hierin zijn ook de criteria voor vrijgave weergegeven.

De volgende procedures worden hiervoor opgesteld:

- Procedure oppervlaktebesmetting
- Procedure kenmerken en registratie radioactieve besmetting
- Procedure vrijgave gebouwen en installaties
- Procedure vrijgave materialen.

6.3 Afvaltypes, volumes en afvoerroutes

6.3.1 Ingekapselde bronnen

De ingekapselde bronnen worden overgedragen aan Applus+ RTD voor een afvoer naar een daarvoor erkende verwerker. Het betreft de volgende bronnen;

- 18 st Cs-137 bronnen met een totale activiteit van 15.300 MBq en een geschat volume van 1,8 m³.

6.3.2 Besmette materialen

De besmette materialen worden binnen de locatie van RWE Generation NL B.V. te Geertruidenberg gereinigd door een specialistisch bedrijf dat hiervoor een Kernenergiewet vergunning heeft. De overgebleven vaste stoffen worden bij de bulkmaterialen gevoegd. Naar verwachting zal dit in totaal een massa van circa 10.000 kg omvatten.

6.3.3 Bulkstoffen

De grootste hoeveelheid afval in volume en massa zijn de bulkstoffen die bij de decontaminatie (gritten van staal) vrijkomen. De besmette ketelpijp zal door middel van gritstralen gedecontamineerd worden. Een globale inschatting van het gebruikte grit (mogelijk vergunningplicht) is 112 ton in massa. De scaling die wordt verwijderd zal in geconcentreerde vorm niet meer bedragen dan ruim 18 ton in massa. Afhankelijk van de activiteitsconcentraties, de uitloging en de acceptatiecriteria van de acceptant worden de bulkstoffen overgedragen aan een aangewezen deponie of aan COVRA.

In 2021 is bij de sloop van een kolencentrale in het zuidwesten van Nederland vastgesteld dat de genoemde onderbouw een overschatting is. Deze informatie is vertrouwelijk, de bron is bekend.

6.3.4 Relevante informatie vooraf

6.3.4.1 Classificering van afvalstoffen

Nederland handhaaft drie verschillende categorieën van radioactief afval:

1. Radioactief afval met vergunningplichtige concentraties
2. Radioactief afval met registratieplichtige concentraties
3. Vrijgesteld afval: afval met een zodanige lage activiteitsconcentratie dat controle door het bevoegd gezag niet (langer) nodig is.

De classificering van zowel de ingekapselde bronnen als de radioactieve stoffen hangt af van het radionuclide waaruit de bron bestaat. Voor ingekapselde bronnen staat dit beschreven in de vergunning.

In artikel 3.17 en de bijlage 3, onderdeel B, tabel A deel 2 van het Besluit basisnormen stralingsbescherming is voor NORM (natuurlijke radioactieve stoffen) een duidelijke norm gesteld. Voor de radionucliden (Pb-210+) die in de ketel van de centrale voor kunnen komen is de vrijgavewaarde 1 Bq/g. De vrijgavewaarde voor Cs-137 is vastgelegd op 0,1 Bq/g.

6.3.4.2 Wijze van verwijderen van bronnen en controle daarop

Ook m.b.t. het verwijderen van de bronnen moet een onderscheid gemaakt worden tussen de ingekapselde bronnen enerzijds en de radioactieve stoffen anderzijds.

- Ingekapselde bronnen: deze worden verwijderd door of onder direct toezicht van een Toezichhoudend medewerker stralingsbescherming of stralingsbeschermingsdeskundige.
- Radioactieve stoffen: afhankelijk van hoe en waar het radioactieve materiaal zich ophoopt. Er zijn voor RWE Generation NL B.V. verschillende keuzemogelijkheden uit methodes om radioactieve stoffen effectief te verwijderen. (IAEA, 2013);
 - Mechanische verwijdering
 - Schurende technieken
 - (Zeer) hoge drukwaterstralen
 - Chemische reiniging

De stralingsbeschermingsdeskundige zal met de projectorganisatie aan de hand van de aanwezige natuurlijke bronnen bepalen welke methode van verwijdering het meest gepast is, en zal daarnaast controleren op de correcte uitvoering van de verwijdering.

Op voorhand lijkt de verwijdering d.m.v. straalgritten (schurende techniek) de meest effectieve methode om de scaling te kunnen verwijderen. De scaling bevindt zich in de toplaag van het staal, hierdoor is de effectiviteit van hoge drukwaterstralen niet voldoende om een 100% resultaat te kunnen krijgen. Mechanische verwijdering, is gezien de grote variatie in geometrieën van de besmette objecten, geen optie. De mogelijkheid om de materialen chemisch te reinigen zal grote hoeveelheden vloeibaar afval genereren waarbij de vaste componenten (radioactieve stoffen) moeten worden verwijderd d.m.v. filtratietechnieken.

6.3.4.3 Wijze van karakterisering, scheiding en zo mogelijke vrijgave

De radioactieve stoffen bij RWE Generation NL B.V. kunnen worden onderverdeeld in ingekapselde bronnen voor meet- en regeltechniek en radioactieve stoffen die zich in de installatie bevinden. Hieronder is de onderverdeling gemaakt op basis van IAEA.

- Ingekapselde bronnen.
- Radioactieve stoffen.

Radioactieve stoffen als afval is een bijzondere categorie laag- en middelradioactief afval en moet dus ook op dergelijke wijzen worden beheerd. Voor het classificering dienen de volgende factoren beschreven te worden (IAEA, 2013):

- Fysische staat; vast, vloeibaar
- Volume en massa
- Chemische compositie
- Radiologische eigenschappen

De monsterneming strategie voor de classificering moet rekening houden met de inhomogeniteit van het materiaal, gezien de lange periode waarover het afval zich kan hebben opgehoopt. Daarnaast beschrijft de IAEA een effectieve methode om radioactieve stoffen als afval te behandelen als voorbehandeling, dat bestaat uit de volgende mogelijkheden (IAEA, 2013):

- Verzamelen
- Fysieke en chemische scheiding
- Chemische aanpassing
- Decontaminatie
- Interim opslag.

De resultaten van de metingen en de monsteranalyses worden samengevat in rapportages, die door RWE in het management systeem (Kernenergiewet dossier) worden opgenomen (zie hoofdstuk 2.6.1).

6.3.4.4 Wijze van conditioneren afvalstoffen

Gangbare stappen om afvalstoffen te conditioneren omvatten het volgende (World Nuclear Association, 2017):

- Het identificeren van een geschikte materialen matrix – zoals bijvoorbeeld cement, asfalt, polymeren – die voor de benodigde periode van stabiliteit zullen zorgen. Het type afval bepaalt de keuze van materiaal en verpakking;
- Immobiliseren van materiaal door het mixen met materiaal mix;
- Verpakken van geïmmobiliseerd afval in bijvoorbeeld metalen vaten.

Aan de hand van monsternamen van de scaling kan de uitloging van dit materiaal worden bepaald. Gezien de acceptatiecriteria van de deponie en COVRA en de specifieke technieken is immobilisatie op locatie van RWE Generation NL B.V. vooralsnog geen optie. Alle radioactieve stoffen worden in gesloten big bags met kunststof binnenzak tijdelijk opgeslagen binnen de locatie totdat de voorwaarden voor acceptatie van de materialen de deponie of COVRA duidelijk zijn.

6.3.4.5 Wijze en beheer van tijdelijke opslag op locatie en afvoer van (afval)stoffen

De bergplaatsen of de afgescheiden delen van de locaties voldoen aan de eisen die gesteld zijn in artikel 4.8 van de ANVS verordening basisveiligheidsnormen stralingsbescherming en de kernenergiewetvergunning van RWE Generation NL B.V.

6.3.4.6 Te hanteren transportverpakkingen voor de afvoer van radioactief afval

De radioactieve materialen die tijdens de ontmanteling van de centrale vrijkomen voor afvoer naar derden kunnen worden onderverdeeld in de onderstaande categorieën:

- Registratieplichtig radioactief afval t.b.v. stort op een aangewezen deponie.

De materialen moeten in gesloten 1 m³ big bags met kunststof binnenzak worden afgevoerd. Deze verpakkingen moeten voldoen aan de eisen voor transport van radioactieve stoffen (UN-2912; LSA-I en II).

- Vergunningplichtig radioactief afval onder een specifieke vrijgave t.b.v. stort op een deponie.

Voor deze materialen moet een aanvraag bij ANVS worden gedaan voor een specifieke vrijgave. De verpakking is mede afhankelijk van de chemische eigenschappen van het materiaal (uitloging) voor stort of verdere bewerking op de deponie. Dit moet tijdens de inventarisatie van het materiaal worden bepaald

- Vergunningplichtig radioactief afval dat aan COVRA moet worden overgedragen.

Indien afval als standaard afval verwerkt kan worden dient het te voldoen aan de vastgestelde voorwaarden van COVRA. Voor de inkapselde bronnen zijn hiervoor de technische voorwaarden van COVRA van toepassing. Deze bronnen moeten als niet-persbaar materiaal worden afgevoerd.

Het vergunningplichtig radioactief afval dat niet onder een specifieke vrijgave op en deponie mag worden gestort zal door COVRA vereiste transportverpakking moeten worden aangeboden aan COVRA.

Note:

Radioactief afval (tot op heden met name NORM) van de kolencentrales is tot op heden als registratieplichtig naar een deponie afgevoerd. Het materiaal viel tot op heden binnen de acceptatiecriteria van bijvoorbeeld Mineralz (deponie). De verdeling valt dan voor 100% ten behoeve van de deponie en 0% voor COVRA.

De radioactieve stoffen in de vuurhaard wordt door middel van gritstralen verwijderd. Door het gebruik van straalgrit zal de aanwezige activiteitsconcentratie dusdanig worden verlaagd, dat de status zich, bij de huidige wetgeving, rond de grens vrijgave/registratieplicht zal bevinden. Het financiële risico is dus verwaarloosbaar.

6.3.5 Radioactief afval uit kolencentrales

In het geval dat radioactieve stoffen zich in de installatie hebben opgehoopt zal dit afval in de categorie 'Laag- en middelradioactief afval' terechtkomen. Het afval zal volgens planning gemeten worden om te bepalen onder welke afval type het afval behoort (zie paragraaf 6.3.1.6). De uitslag hiervan is direct bepalend voor de methode van verwijdering en afvoer en vormt een integraal onderdeel van de voorziene projectmatige aanpak.

De stralingsbeschermingsdeskundige zal aan de hand van de aanwezige radioactieve stoffen bepalen welke methode van verwijdering het meest gepast is, en zal daarnaast toezien op de correcte uitvoering van de verwijdering.

7 VEILIGHEIDSEVALUATIE

De veiligheidsevaluatie omvat o.a. dosis inschatting vooraf voor bevolking en werknemers, een risico-inventarisatie en -evaluatie en indeling blootgestelde werknemers, een methode voor het bepalen van de effectieve dosis achteraf voor bevolking en werknemers en de gevolgen van de ontmanteling voor milieu.

Doordat de installatie niet in bedrijf is, zal de blootstelling van de huidige werknemers binnen de locatie significant lager zijn dan is gerapporteerd in de productietijd. De blootstelling op locatie kan worden ontvangen door inhalatie van stof met daarin natuurlijke radionucliden en externe straling afkomstig van de nog aanwezige ingekapselde bronnen. Alle handelingen worden voorafgaand aan het werk in kaart gebracht, de risicoanalyse is een onderdeel van de toestemming door de stralingsbeschermingsdeskundige.

7.1 Veiligheidsprincipes en criteria

Citaat Handreiking: "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."

Voor de kolencentrales zal de eerste stap, de inventarisatie, bestaan uit stralingsmetingen om na te gaan waar er zich ophoping van natuurlijke radioactiviteit heeft voorgedaan. Het is aannemelijk dat, bij het aantreffen van verhoogde concentraties radioactiviteit dit zal leiden tot eenvoudige decontaminatie en verwijdering van de onderdelen.

Het verwijderen van radioactieve stoffen uit de vuurhaard bij beëindiging van een kolencentrale gebeurt door middel van gritstralen. De radioactief besmette delen van de vuurhaard worden in kleine delen verwijderd. Daarna wordt in een containment, met afzuiging en filters, de radioactieve stoffen door middel van gritstralen van de ketelwand verwijderd. Deze methode is toegepast bij de amovering van een kolencentrale in het zuidwesten van het land. ANVS heeft de ingediende plannen voor deze handelingen goedgekeurd.

Radioactieve stoffen uit de rookgasontzweveling (ROI) bevinden zich, indien van toepassing, op en in de toplaag van de aanwezige rubberlaag aan de binnenzijde. Met behulp van hogedruk waterstralen wordt het rubber met de radioactieve stoffen van de koolstofstalen behuizing verwijderd. Er wordt gewerkt in containment. De ROI zelf is dan het containment. Er wordt gewerkt met een demister om aerosolen af te vangen. Deze methode is al in 2006/2007 gebruikt bij een kolencentrale in het westen van het land. VROM Inspectie Zuidwest heeft destijds de plannen daarvoor goedgekeurd. Momenteel Deze methode is toegepast bij de amovering van een kolencentrale in het zuidwesten van het land. ANVS heeft de ingediende plannen voor deze handelingen goedgekeurd. Deze informatie is vertrouwelijk, bron is bij Applus RTD bekend.

Uiteraard vraagt ook deze situatie om een zorgvuldige aanpak met de nodige voorzorgsmaatregelen om veiligheidsrisico's uit te sluiten maar met het aanwenden van de vereiste deskundigheid en monitoring leidt dit tot een goed overzichtelijk project waarin de blootstelling volgens het ALARA-principe zo laag mogelijk wordt gehouden voor zowel betrokken medewerkers als bevolking.

7.2 Geschatte doses bij de beëindigingsactiviteiten en optimalisatie

Na de vaststelling of er zich ophoping heeft gevormd volgt uit de metingen een schatting van de effectieve (volg)doses. In een risico-inventarisatie- & evaluatie worden allen handelingen beschreven die met het de radioactieve stoffen moeten worden uitgevoerd om de radioactieve stoffen tijdelijk op te slaan en deze

gereed te maken voor afvoer naar een verwerker of naar COVRA. De handelingen in de risico-inventarisatie- & evaluatie worden als volgt onderverdeeld.

7.2.1 Ingekapselde bronnen

De voorziene handelingen betreffen het vrijmaken en verwijderen van de bronhouders uit de installatie, het tijdelijk opslaan van ingekapselde bronnen in de bergplaats en de handelingen ten behoeve van afvoer naar COVRA. In de bijlage 4 is deze risico-inventarisatie en -evaluatie opgenomen. De resultaten van de dosisberekeningen laten zien dat de maximale effectieve dosis ten gevolge van deze handelingen kleiner is dan 1 mSv per jaar. Het is dus niet noodzakelijke de werknemers als blootgestelde werknemers te registreren.

7.2.2 Radioactieve stoffen in de ketels

De geschatte dosis ten gevolge van de handelingen met de Radioactieve stoffen (scaling) zijn sterk afhankelijk van de gekozen werkmethode voor het verkleinen van de besmette materialen en de decontaminatietechniek van de besmette objecten. Vooralsnog is de keuze gemaakt om de besmette wanden in onderdelen uit de installatie te hijsen en deze in een daarvoor ingericht gebouw of tijdelijke werkplaats door middel van staalgritten te decontamineren.

In de bijlage 4 is een voorblad opgenomen van de risico-inventarisatie- & evaluatie voor het verwijderen en afvoeren van de besmette installatiedelen.

De resultaten van de dosisberekeningen laten zien dat de maximale effectieve dosis ten gevolge van deze handelingen kleiner is dan 1 mSv per jaar. Het is dus niet noodzakelijke de werknemers als blootgestelde werknemers te registreren.

In het Applus RTD rapport 0325-148045-001-05-2021 is een RI&E opgenomen met een uiteenzetting van handelingen en een dosisberekening daarbij. De berekeningen zijn gebaseerd op een lange ervaring met NORM projecten bij onder andere kolencentrales en bedrijven met soortgelijke NORM problematiek zoals bijvoorbeeld bij de sanering van de voormalige Thermphos fabrieken.

7.3 Systeem van monitoring van straling en stralingsbescherming

Na de vaststelling of er zich ophoping heeft gevormd volgt uit de metingen een opzet voor de opvolgende monitoring. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen de monitoring van werknemers die handelingen uitvoeren met ingekapseld bronnen en radioactieve stoffen en de monitoring van emissie of lozing t.g.v. handelingen met NORM.

7.3.1 Monitoring van werknemers

Bij monitoring van de werknemers wordt een onderscheid gemaakt tussen de werknemers die handelingen uitvoeren met ingekapselde bronnen en werknemers die handelingen uitvoeren met radioactieve stoffen. Het grootste risico bij deze handelingen is externe bestraling. De werknemers die de ingekapselde bronnen demonteren uit de installatie worden voorzien van een persoonlijk dosimeter die het actuele dosistempo meet tijdens de handelingen en de gecumuleerde dosis t.g.v. de handelingen. De werknemers die handelingen met radioactieve stoffen uitvoeren hebben een groter risico van inhalatie en ingestie. Bij handelingen zal tijdens de handelingen stofmetingen worden uitgevoerd die zijn terug te rekenen naar de effectieve volgdozis t.g.v. inhalatie.

7.3.2 Monitoring van emissie in lucht

De handelingen tijdens het straalgritten veroorzaken stof dat ook radioactieve stoffen bevat. Stofemissie moet worden voorkomen door het gebruik van filters in de afzuiginstallaties. Als monitoring instrument zullen periodiek gedurende het gritstralen stofmetingen aan de uitgaande zijde van de afzuiginstallatie worden uitgevoerd.

7.3.3 Monitoring van lozing op riool/oppervlaktewater

Het afvalwater kan tijdens de ontmanteling radioactieve stoffen bevatten. Op de uitgaande afvalwaterstroom zal periodiek een verzamelmonster worden genomen ter controle van de radioactieve stoffen in het afvalwater

7.4 Stralingsbescherming tijdens beëindiging van vergunde praktijk

7.4.1 Organisatie stralingsbescherming tijdens ontmanteling

De stralingsbeschermingsorganisatie (Team Stralingsbescherming (TSB)) staat los van de lijnorganisatie en opereert onafhankelijk van de organisatieonderdelen die handelingen uitvoeren.

Het TSB van RWE Generation NL B.V. zal tijdens de ontmanteling bestaan uit een algemeen coördinerend stralingsbeschermingsdeskundige (ACD), tevens hoofd van TSB en de stralingsbeschermingsdeskundige (SBD). De functie van ACD zal worden ingevuld voor 0,2 fte. De functie van SBD wordt ingevuld voor 1,0 fte.

De ACS is in het bezit van diploma stralingsbescherming niveau 2 of ACD en de SBD is in het bezit van een diploma stralingsbescherming niveau 3 of CD. Afhankelijk van de hoeveelheid werk gedurende de beëindiging kan de invulling van het TSB worden aangepast, hiervoor zal dan een verzoek met motivatie worden gedaan aan ANVS.

Het lokale toezicht op de handelingen wordt uitgevoerd door een toezichthoudend medewerker stralingsbescherming (TMS-NORM) die in het bezit is van het diploma TMS-NORM of vergelijkbaar diploma. De TMS zorgt ervoor dat op de werkplekken dagelijks toezicht is. De functie van TMS-NORM zal worden ingevuld voor 1,0 fte. Voor bepaalde handelingen kan door middel van een interne toestemming directe begeleiding op de werkplek worden vereist door een begeleidend stralingsdeskundige op het niveau van TMS NORM. De taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden van de stralingsdeskundigen van TSB en de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming zijn in een mandaat vastgelegd. In de bijlage 3 is de organisatie stralingsbescherming in een organigram weergegeven.

7.4.2 Systeem van interne toestemmingen

Alle handelingen die verband houden met de beëindiging van de installatie zijn in werkplannen beschreven. Deze werkplannen worden door de werkvoorbereiding van het RWE Generation NL B.V. Projectteam aangeboden aan de interne projectstakeholders ter goedkeuring. Als in het werkplan handelingen met radioactieve stoffen zijn beschreven is een interne toestemming (IT) van TSB vereist.

Door TSB wordt beoordeeld of het werk in het werkplan onder een bestaande interne toestemming valt. Als blijkt dat het handelingen zijn die niet in een IT zijn beschreven moet als aanvulling op het werkplan door het RWE Generation NL B.V. Projectteam een aanvraag voor een IT worden opgesteld. Voor de aanvraag van een IT is een procedure opgesteld waarin o.a. het doel, de rechtvaardiging, de blootstelling van de werknemers en de omgeving worden gevraagd.

Een vast onderdeel van de aanvraag IT is een risicoanalyse van de handelingen (reguliere en potentiële dosis) en een inschatting van de bijdrage aan de omgeving. De ACS toetst de resultaten

aan de dosislimieten en aan de voorschriften in de Kew-vergunning. Hierbij wordt ook de gesommeerde blootstelling berekend als de werknemers ook andere handelingen met radioactieve stoffen kunnen werken. Als aan de vereisten is voldaan wordt de IT door de ACS afgegeven.

7.4.3 Procedures m.b.t. stralingsbescherming

Om de stralingsbescherming van de werknemers en de omgeving te kunnen waarborgen worden een aantal procedures opgesteld. Deze procedures zijn ook noodzakelijk voor vrijgave en overdracht van materialen. Deze procedures worden voorafgaand aan de handelingen moeten worden opgesteld en geïmplementeerd.

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

Voorafgaand aan de ontmanteling zal een bedrijfsnoodplan worden opgesteld dat als een organisatieplan dient voor het beheersen en bestrijden van noodsituaties. Onder een noodsituatie kan worden verstaan: brand, explosie, ongecontroleerde ontsnapping van gas, vloeistof, vaste stof of ioniserende straling, bommelding, dreiging van een dergelijke situatie intern of extern van het terrein en een ongeval met verwonding.

Het bedrijfsnoodplan beschrijft de organisatorische maatregelen en voorzieningen die noodzakelijk zijn om bij incidenten de effecten te minimaliseren en te bestrijden. Het bedrijfsnoodplan omvat een beschrijving van de organisatie, welke werkzaamheden van RWE Generation NL B.V. uitoefent, voor de veiligheid verantwoordelijke personen, de communicatie, de procedures en de afstemming met hulpverlenende diensten (zowel intern als extern).

Op de inrichting zijn standaard reeds verschillende voorzieningen voor noodsituaties aanwezig waarvan een groot deel tijdens de verwijdering intact zal worden gehouden.

In de werkplannen en de interne toestemmingen zijn de voorzieningen en de maatregelen beschreven die de kans op incidenten tijdens de ontmanteling verkleinen. Gedurende de ontmanteling is er tijdens de werkuren overdag een stralingsbeschermingsdeskundige op locatie aanwezig. Daarnaast is buiten de werkuren overdag een consignatieregeling van kracht waarbij een stralingsbeschermingsdeskundige bereikbaar is voor eventuele noodsituaties.

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

Als onderdeel van de projectmatige aanpak voor de complete verwijdering van de installatie krijgt het onderwerp veiligheid en risico's de hiervoor benodigde aandacht. De gevaarinschatting van elk onderdeel van de locatie is beschreven in het veiligheidsrapport van RWE Generation NL B.V. De specifieke risico's van de mogelijke aanwezigheid van radioactieve stoffen zijn hierin integraal meegenomen.

Bij uitbraak van brand zal het risico met bijvoorbeeld de aanwezige radioactieve stoffen in de vuurhaard niet groter zijn dan tijdens de reguliere handelingen. De radioactieve stoffen zitten namelijk vast in de poriën van de ketelwand. Het is daar gekomen doordat er gedurende de levensduur, vrijwel het hele jaar door brand in de vuurhaard aanwezig is. En ondanks deze hoge temperaturen, rond 1300 °C, bleef het materiaal daar gefixeerd. Er is dus praktisch gezien een verwaarloosbaar risico met betrekking tot verspreiding van radioactieve stoffen (NORM).

Tijdens de specifieke handelingen kunnen de volgende risico's worden beschouwd;

- Het snijden van de wanddelen uit de ketel;

Wanddelen kunnen tijdens het hijsen naar beneden vallen. Gezien de zeer grote hechting van het radioactief materiaal aan het staal zal de verspreiding van radioactiviteit verwaarloosbaar zijn.

- Gritten van de wanddelen;

Tijdens het gritten kan een vulzak onder de cycloon scheuren, hierdoor is het mogelijk dat radioactief stof zich verspreid in de directe omgeving. Deze verspreiding kan met eenvoudige middelen (stofzuiger met P-3 filter) worden opgeruimd.

- Intern vervoer van big bags met radioactief scale/grit;

Als gevolg van het doorboren van een lepel van een vorkheftruck kan zich lokaal radioactief materiaal verspreiden. Dit kan met eenvoudige middelen (stofzuiger met P-3 filter) worden opgeruimd.

8 IMPACT OP HET MILIEU

Gezien de voorziene eenvoudige situatie die ontstaat na de eventuele detectie van ophoping van natuurlijke radioactiviteit is de mogelijke impact op het milieu dermate gering dat dit voldoende is afgedekt in voorgaande hoofdstukken.

In de bijlage 4 is een inschatting gegeven van de blootstelling voor leden van de bevolking in de omgeving van de locatie van RWE Generation NL B.V. gelegen aan Amerweg 1, te Geertruidenberg. De resultaten van de berekeningen laten zien dat de effectieve dosis voor leden van de bevolking buiten de locatie van RWE Generation NL B.V. gelegen aan Amerweg 1, te Geertruidenberg kleiner is dan 1 μSv per jaar. De multifunctionele individuele dosis is $1,3 \cdot 10^{-3}$ μSv per jaar.

9 DEFINITIEVE VRIJGAVE LOCATIE EN FACILITEITEN NA BEËINDIGEN VAN DE HANDELINGEN

Een 'eindrapport' moet worden opgesteld na het daadwerkelijk beëindigen van de handelingen (én het daadwerkelijk aantreffen van ophoping boven de norm).

9.1 Inhoud van vrijgaverapport

De houder van de vergunning van de beëindigde vergunde praktijk of 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:

- De resultaten van metingen in de (vrijgeven) ruimtes en/of terreinen waarin de vergunde toepassingen plaats hebben gevonden;
- De resultaten van metingen van de activiteit en de activiteitsconcentratie, bedoeld in artikel van het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming, op het terrein waarop de faciliteit waarin de vergunde handelingen was gevestigd;
- Een beschrijving van de wijze waarop de vergunde praktijk in de faciliteit is beëindigd;
- Een beschrijving van de wijze waarop de vergunninghouder zich heeft ontdaan van de radioactieve afvalstoffen en bevattende afvalstoffen die zijn ontstaan bij de beëindiging;
- De afwijkingen ten opzichte van het beëindigingsplan die er zijn geweest bij de uitvoering en deze afwijkingen toelichten;
- De dosisregistratie van bij de beëindiging betrokken werknemers. Hierbij kan gedacht worden aan gemiddelde en maximale waarden en eventuele overschrijdingen van limieten (met toelichting) indien van toepassing;
- Vermeldenswaardige incidenten en de acties die daarop zijn ondernomen.

RWE Generation NL B.V. beschikt over een documentbeheersysteem, waarin de projectdocumenten worden beheerd. Met het systeem wordt een juiste registratie van documenten en documentenstromen geborgd.

10 DETAILS VAN DE KOSTENSCHATTINGEN EN DE FINANCIËLE VOORZIENINGEN

Voor de ontmanteling moet een kostenschatting worden gemaakt en moet worden aangegeven welke voorzieningen er zijn om de toekomstige financiële lasten te kunnen dragen. Deze voorziening dient voldoende te zijn, ter beoordeling door het bevoegd gezag.

10.1 Methode van kostenschatting

Voorliggend beëindigingsplan gaat uit van een sterk versimpelde versie van het kostenoverzicht zoals de International Structure for Decommissioning Costing of Nuclear Installations (Nuclear Energy Agency, 2012) deze voorstelt. Figuur 10.1 laat zien hoe de kosten voor de ontmanteling op systematische wijze in kaart is gebracht.

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Activiteit	Arbeid	Investeringen	Uitgaven	Onzekerheid	Totaal
1			Voortraject ontmanteling					
1.1			Planning ontmanteling					
		1.1.1	Strategische planning					
			Voorlopige planning					
			Finale planning					
2			Inventarisatie van installatie					
2.1			Historische gegevens					
		2.1.1	Beoordeling van rapportages van stops					
2.2								
		2.2.1	Gedetailleerde inventarisatie					
		2.2.2	Analyse van monsters					
		2.2.3	Benoemen van verdachte installatiedelen					
3			Ontmanteling					
3.1			Vorbereiding					
		3.1.1	Opstellen van stellingen					
		3.1.2	Opstellen van gritloads					
		3.1.3	Inrichten van bergplaats radioactieve stoffen					
3.2			Uitvoering					
		3.2.1	Uitbouwen van ingekapselde bronnen					
4			Overdracht radioactieve stoffen en intrekking van vergunning					
4.1			Overdracht van radioactieve stoffen					
		4.1.1	Ingekapselde bronnen					
		4.1.2	Radioactieve stoffen naar deponie					
		4.1.3	radioactieve stoffen naar COVRA					
4.2			Intrekking vergunning					
		4.2.1	Vrijgaveverklaringen installaties					
		4.2.2	Vrijgaveverklaringen materialen					
		4.2.3	Opstellen van eindrapportage					
		4.2.4	Intrekking van vergunning					

10.2 Kostenschatting

Gezien de totale kosten van het ontmantelen van een kolencentrale, en de relatief geringe kosten van de decontaminatie van deze toepassingen, is een eenvoudige kostenschatting voldoende. In de bijlage 5 is een uitwerking gegeven van de kostenschatting.

In het grotere geheel van de complete verwijdering van een kolencentrale vormt de verwijdering van ophoping van radioactieve stoffen een weliswaar belangrijke, maar toch redelijke overzichtelijke activiteit. De aanvullende stralings-technische maatregelen kunnen mogelijk relatief kostbaar zijn, maar zullen toch als beheersbaar onderdeel opgaan in de integrale begroting. Bovendien komen bij het definitief verwijderen van een kolencentrale dermate veel materialen vrij, waaronder hoogwaardige metalen, dat hiermee de verwijderingsoperatie naar verwachting compleet bekostigd kan worden. Deze 'opbrengsten uit verwijdering' maken het vooraf treffen van een voorziening om de toekomstige uitgaven zeker te stellen eigenlijk overbodig. Daarbovenop kan nog vermeld worden dat de organisatie die de Nederlandse kolencentrale bedrijft een grote speler op de Europese energiemarkt is die na het verwijderen van de centrale met andere productie-eenheden actief blijft in Nederland en elders in Europa.

Kostenschatting: totaal 1,38 M€ voor ontmanteling van de verontreinigde installaties en de afvoer van radioactieve afvalstoffen.

10.3 Onzekerheden

De verwachten hoeveelheid radioactief materiaal:

De grootste onzekerheid voor de radioactieve stoffen gerelateerde kosten schuilt in het al dan niet aanwezig zijn van ophopingen van radioactieve stoffen binnen de inrichting.

Gedurende tientallen jaren opgedane ervaring met meerdere kolencentrales, leert dat de besmettingen in slechts een deel van de vuurhaard aanwezig zijn. Dat is namelijk het gebied waar de temperatuur van het vlamfront het hoogst is en waar het Pb-210 eerst vergast en daarna neerslaat (condenseert) op de relatief koude ketelpijp. Wanneer de hete gasstroom verderop in de vuurhaard in temperatuur is afgenomen is het Pb-210 daardoor gecondenseerd en is het in de vliegast terechtgekomen. De aanwezigheid van Cs-137 is een nieuw fenomeen. Hierbij wordt aangenomen dat de ophoping in de installatie van Cs-137 hetzelfde gedrag vertoont als Pb-210.

Kosten van afvoer van radioactief materiaal:

Belangrijke onzekerheden zijn er ten aanzien van de tarieven van de afvoer van radioactief materiaal naar COVRA en/of de aangewezen deponieën. Zoals al eerder in het beëindigingsplan aangegeven, is tot nu toe alle NORM materiaal van kolencentrales door de deponieën geaccepteerd. En is er geen NORM materiaal van kolencentrales naar COVRA afgevoerd bij de huidige wetgeving. Er zijn schattingen gemaakt van de hoeveelheid af te voeren materiaal, maar de standaard verpakkingen van COVRA lijken niet altijd even geschikt voor de afvoer van de hoeveelheden waarmee gerekend moet worden. Echter de kans dat radioactieve stoffen (NORM en Cs-137) naar COVRA zal worden afgevoerd is naar de huidige inzichten niet zo groot, dat dat een risico vormt. Mocht het voorkomen dat de radioactieve stoffen vergunningplichtig zijn zal middels een specifieke vrijgave een afvoer naar een deponie worden aangevraagd.

10.4 Financiële voorzieningen

Er zijn voorzieningen getroffen voor Amer 8 en Amer 9 m.b.t. de toekomstige ontmanteling. Dit betekent dat de waarde die op het moment van sloop nodig is om te slopen opgebouwd moet worden tot aan het moment van sloop. De onderbouwing van de sloopkosten wordt elke 4 jaar ge-update (eerstvolgend in 2025). De benodigde waarde is reeds gereserveerd op de balans. De onderbouwing houdt echter nog geen rekening met decontaminatie van radioactieve verontreinigingen en afvoer van radioactieve stoffen. Dit zal naar aanleiding van het onderhavige beëindigingsplan worden toegevoegd bij de update van de onderbouwing, die voor dit jaar voorzien is. In de bijlage 6 is een overzicht gegeven van de reservering van de totale ontmantelingskosten.

Integrale kosten infrastructuur decontaminatie:

Bij de ontmanteling van de kolencentrale wordt de centrale geheel gesloopt. De radioactief besmette delen worden daarbij uit de materiaal afvoerstroomband gehaald. De kosten daarvan vallen praktisch gezien binnen het ontmantelingsproces of zullen hooguit marginaal zijn. De kosten voor overhead en kosten voor bedrijfsvoering en gebruikte middelen zoals stellingen en hijswerktuigen vallen onder de generieke kosten voor ontmanteling. Daarna vindt de decontaminatie en afvoer plaats, waarvan de kostenraming in bijlage 5 is opgenomen.

11 REFERENTIES

- 1 Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming (2017) "Concept Handreiking voor het opstellen van een beëindigingsplan voor niet-nucleaire toepassingen"
- 2 Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (2017)
- 3 COVRA (2014) "Inventaris radioactief afval in Nederland"
- 4 COVRA (2017) "Technische Voorwaarden inzake de overdracht van standaard radioactief afval aan COVRA"
- 5 IAEA (2013) "Management of NORM Residues"
- 6 International Commission on Radiological Protection (ICRP) (2018) "Annals of the ICRP: Radiological Protection from Naturally Occurring Radioactive Material (NORM) in Industrial Processes"
- 7 Kernenergiewet (1963)
- 8 Minister van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (2018) Steunpunt RI&E "Aan de slag met de RI&E: een stap-voor-stap handleiding voor ondernemers die geen risico willen lopen"
- 9 Nuclear Energy Agency (2012) "International Structure for Decommissioning Costing (ISDC) of Nuclear Installations"
- 10 Oude Boerrigter, P.B.J.M., De Walle, W.F.B. (1990) "Radioactieve straling uit de Nederlandse Bodem: TNO-SCMO Delft Rapportage in opdracht van de Technische Commissie Bodembescherming"
- 11 Scottish Environmental Protection Agency et al., "Management of radioactive waste from decommissioning of nuclear sites: guidance on requirements of release from radioactive substances regulation"
- 12 Scottish Environmental Protection Agency (2013) "Guidance on decommissioning of non-nuclear facilities"
- 13 Regeling basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (2018)
- 14 World Nuclear Association (2017) "Treatment and Conditioning of Nuclear Waste"

BIJLAGEN

- 1 Plattegrond van locatie RWE Generation NL te Geertruidenberg
- 2 Projectorganisatie van RWE Generation NL B.V.
- 3 Organisatie stralingsbescherming RWE Generation NL B.V.
- 4 Risicoanalyse handelingen met radioactieve stoffen en ingekapselde bronnen en omgevingsdosis leden van de bevolking t.g.v. handelingen.
- 5 Inschatting kosten ontmanteling verontreinigingen radioactieve stoffen en ingekapselde bronnen
- 6 Financiële zekerheidsstelling RWE Generation NL B.V. ontmanteling

Bijlage 1 Plattegrond van locatie RWE Generation NL te Geertruidenberg

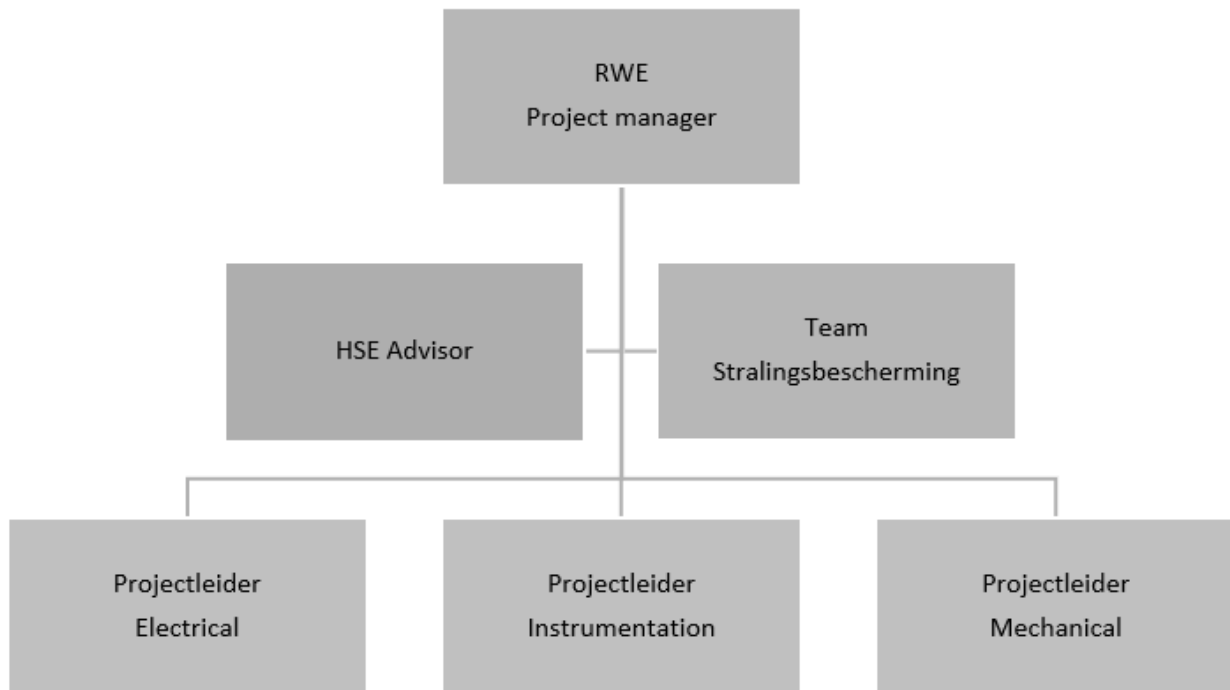


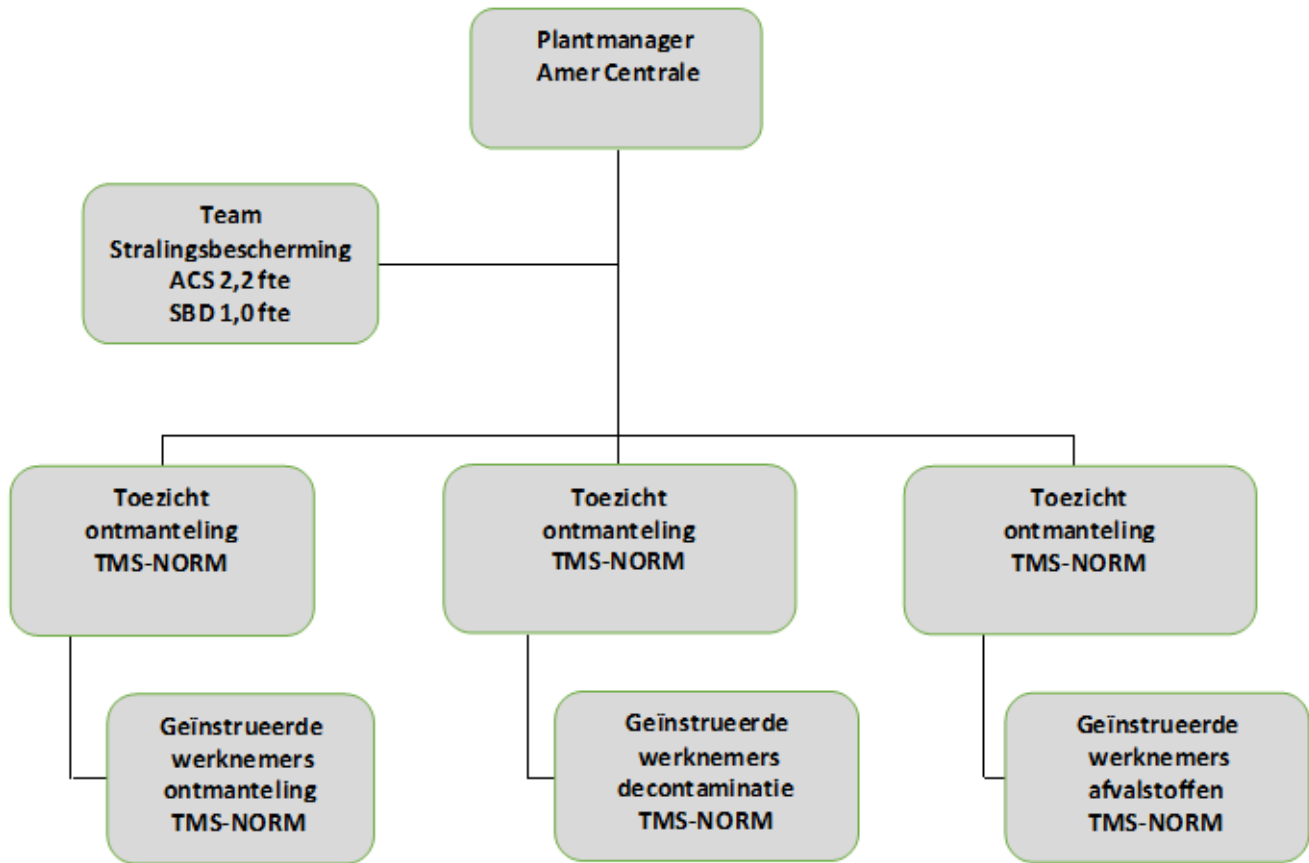
Zoek op adres, postcode, perceel... |

Meten



Bijlage 2 Projectorganisatie van RWE Generation NL B.V.





Bijlage 4 Risicoanalyse handelingen met NORM en ingekapselde bronnen en omgevingsdosis leden van de bevolking t.g.v. handelingen.

Zie document 0325-148045-001-05.

Bijlage 5a: Inschatting kosten ontmanteling NORM verontreinigingen en ingekapselde bronnen

International Structure for Decommissioning Costing (ISDC) of Nuclear Installations is aangepast voor niet-nucleaire toepassingen. Het originele document bestond uit 10 kostenposten, maar in deze aanpassing zijn alleen de relevante elementen benoemd. Er zijn voor de ontmanteling van de kolencentrales 5 kostenposten relevant.

Kostengroep

1. Arbeidskosten – betaling van werknemers, sociale- en zorgverzekering
 - a. Sloop en verkleinen; k€ 36
 - b. Decontaminatiewerk; k€ 48
 - c. Uitbouwen van ingekapselde bronnen; k€ 5,4
 - d. Toezicht stralingsbescherming; k€ 269

2. Kapitaal-, gereedschap-, materiaalkosten
 - a. Tijdelijke voorziening t.b.v. gritten; k€ 500
 - b. Meetapparatuur; k€ 20

3. Uitgaven – verbruiksgoederen, reserveonderdelen, belasting
4.
 - a. Grit materiaal; k€ 14
 - b. Analyses van materialen; k€ 40
 - c. Transport; k€ 4

5. Afvoer van reststoffen en afvalstoffen
 - a. Ingekapselde bronnen naar COVRA; k€ 27
 - b. Radioactief NORM afval naar Mineralz; k€ 63
 - c. Radioactief NORM afval naar COVRA; k€ 31

6. Onvoorziene uitgaven binnen de scope van het project
 - a. Mogelijk prijsstijging van radioactief afval na 2021, maximaal 25 %; k€ 100
 - b. Onvoorziene aanwezigheid van radioactieve stoffen in gaswassers; k€ 100

Bijlage 5b: Kosten van decontaminatie en afvoer van NORM verontreinigingen

Materiaal kosten				
Besmet oppervlak,		4420 m ²		
Grit per m ²		25 kg		
Kosten grit per kg		1 Euro/kg		
Kosten van grit			€	111.000
Voorzieningen t.b.v. gritten (apparatuur)			€	500.000
Monsteranalyses grit	35	400 Euro/monster	€	14.000
Meetapparatuur		20000 Euro	€	20.000
Totaal			€	645.000
Gritstralers				
Gritduur per m2		5 m2/uur		
Duur gritten		884 uur		
Werkduur per jaar per gritter		1.500 uur/jaar		
Manjaar		0,6		
Kosten gritter per uur		50 Euro/uur		
Kosten gritstralers			€	44.200
Stralingsdeskundigen				
Duur project		± 0,6 jaar		
Werkduur SBD		1.500 uur/jaar		
ACD	0,4	150 Euro/uur	€	57.600
SBD	1,0	120 Euro/uur	€	115.200
TSM-NORM	1,0	100 Euro/uur	€	96.000
Kosten Stralingsdeskundigen			€	268.800
Totaal			€	313.000

Bijlage 5c: Kosten van decontaminatie en afvoer van NORM verontreinigingen

Kosten van radioactief afval						
Eenheid	Lengte m	Breedte m	Hoogte m	Oppervlakte ketel m ²		
Amer-8	17	17	80	5.780		
Amer-9	17	17	85	5.440		
Totaal				11.220		
Besmette deel van de ketel		Scale dikte mm	Volume scale m ³	Dichtheid scale kg/m ³	Grit per m ²	
2040 m ²		1	2,1	4.000	25	
2380 m ²		1	2,4	4.000	25	
kg scale	kg grit	Euro/1000 kg scale	Euro/1000 kg grit	Euro scale	Euro grit	Euro
8400	59.500	€ 10.000	100	84.000	5.950	89.950
9600	52.000	€ 10.000	100	96.000	5.200	101.200
Totaal						191.150
Vervoerskosten						
Massa grit in ton				292		
Vervoer maximale massa				30		
Aantal transporten				10		
Geertruidenberg -Minerals maasvlakte v.v.				180		
Km prijs in €, lange afstand				1,5		
Kosten transport					€	2.700
Decontaminatie NORM verontreiniging d.m.v. gritstralen						
Materiaalkosten				€	645.000	
Arbeidskosten				€	313.000	
Afvoerkosten				€	191.150	
Afvoerkosten				€	2.700	
Onvoorzien: afvoerkosten COVRA (stelpost)				€	100.000	
Onvoorzien; extra reiniging gaswassers (stelpost)				€	100.000	
Totaal					€	1.351.850

Bijlage 5d: Kosten afvoer ingekapselde bronnen

Kosten afvoer ingekapselde bronnen naar COVRA				
Kosten monteur	€ 100 /uur			
Kosten stralingsdeskundige	€ 150 /uur			
	Onderdeel	aantal bronnen	werkduur per bron uur	kosten arbeid
Uitbouwen van bronnen	Amer-8	0	0	€ 0
	Amer-9	18	2	€ 3.600
Opslag van bronnen		18	0,5	€ 900
Registratie en voorbereidingen		18	0,5	€ 900
Totaal				€ 5.400
Kosten afvoer per dm3	€ 150/dm ³			
	Onderdeel	aantal bronnen	inhoud per bron dm ³	kosten afvoer
Afvoer van de bronnen naar COVRA	Amer-8	0	10	€ 0
	Amer-9	18	10	€ 27.000
Totaal				€ 27.000
Totaal afvoer				€ 32.400

Grootboeknr. 2828004L Voorziening Verwijderingskosten (lang)
Bedrijfsnummer 0703

Bdfr	Grootboek	Referentie	Jaar	Periode	Bws	Doc.soort	Bs	Parfij	Documentnr.	Telet	Toewijzing	D/C	Doc.datum	Boek.dat.	Bedrag in eigen valuta	EVal
0703	2828004L	5001495979	2021	12	S40	AB	50		1100017719	MEM_DEC21_VRZ_NUCLIDEN_AMER9	VRZ_NUCLIDEN_AMER	H	17.12.2021	17.12.2021	1.384.250,00-	EUR
											VRZ_NUCLIDEN_AMER				1.384.250,00-	EUR
															1.384.250,00-	EUR

Bijlage 6 Financiële zekerheidsstelling RWE

RAPPORT

van

RWE Generation NL B.V., Geertruidenberg

voor de

Verkorte jaarrekening 2020

INHOUDSOPGAVE

Jaarrekening

Hoofdstuk 1: Vennootschappelijke balans	3
Hoofdstuk 2: Vennootschappelijke winst- en verliesrekening	4
Hoofdstuk 3: Toelichting op de jaarrekening	5

Hoofdstuk 1

VENNOOTSCHAPPELIJKE BALANS

(voor voorstel resultaatbestemming)

In duizenden EUR	31 december 2020	31 december 2019
ACTIVA		
VASTE ACTIVA		
Som vaste activa	193.517	420.390
VLOTTENDE ACTIVA		
Som vlottende activa	243.347	138.769
TOTAAL ACTIVA	436.864	559.159

In duizenden EUR	31 december 2020	31 december 2019
PASSIVA		
EIGEN VERMOGEN		
Geplaatst aandelenkapitaal	0	0
Agioreserve	0	0
Overige reserves	(254.041)	(19.951)
Rechtstreekse vermogensmutatie als gevolg van implementatie IFRS9	(473)	(473)
Netto resultaat huidig boekjaar	(296.475)	(234.090)
Totaal eigen vermogen	(550.989)	(254.514)
Voorzieningen	479.994	455.883
Schulden	507.859	357.790
TOTAAL PASSIVA	436.864	559.159

Hoofdstuk 2

VENNOOTSCHAPPELIJKE WINST -EN VERLIESREKENING

In duizenden EUR	2020	2019
Resultaat uit gewone bedrijfsuitoefening na belastingen	(296.475)	(282.475)
Overige baten en lasten	--	48.385
NETTO RESULTAAT	<u>(296.475)</u>	<u>(234.090)</u>

In 2019 heeft de verkoop van deelneming RWE Generation Belgium N.V. per 28.02.2019 geleid tot een verkoop opbrengst van 48.385.798 euro.

Hoofdstuk 3

TOELICHTING OP DE JAARREKENING

Toelichting Algemeen

Algemeen

RWE Generation NL B.V. is opgenomen (100% geconsolideerd) in de jaarrekening van RWE Generation Holding B.V. (Per 01.01.2020 nieuwe naam van RWE Generation NL Participations B.V.) De activiteiten van RWE Generation NL B.V. bestaan voornamelijk uit het opwekken van energie, alsmede het beheren, onderhouden en ontwikkelen van de daarbij betrokken energiecentrales.

Bij de inrichting van deze jaarrekening is gebruik gemaakt van de beperking in de inrichtingsvereisten zoals vastgelegd in Titel 9 BW 2 artikel 403.

De functionele valuta van RWE Generation NL B.V. is de euro.

Alle bedragen zijn, tenzij anders vermeld, opgenomen in duizenden euro's.

Grondslagen voor waardering en resultaatbepaling

RWE Generation NL B.V. hanteert als grondslagen voor waardering en resultaatbepaling de International Financial Reporting Standards (IFRS) zoals aanvaard door de Europese Unie. Bij het opstellen van deze jaarrekening zijn dezelfde grondslagen gehanteerd als toegepast in de jaarrekening 2020 van RWE Generation Holding B.V.

Toelichting op de balans

Vaste Activa

In 2020 heeft er een waarde vermindering (impairment) plaatsgevonden op de vaste activa resulterend in een impairment verlies op de vaste activa van 223.828.138 EURO (2019: 265.338.971 EURO).

Eigen Vermogen

Het verloop van het eigen vermogen is als volgt:

In duizenden EUR	2020	2019
Eigen vermogen 1 januari	(254.514)	(20.424)
Geplaatst aandelenkapitaal	0	0
Agioreserve	--	--
Overige reserves	--	--
Resultaat boekjaar	(296.475)	(234.090)
Rechtstreekse vermogensmutatie als gevolg van implementatie IFRS9	--	--
Eigen vermogen 31 december	<u>(550.989)</u>	<u>(254.514)</u>

Het geplaatst aandelenkapitaal bestaat uit 1 aandeel met een nominale waarde van EUR 1.
Het resultaat boekjaar heeft betrekking op de periode 1 januari 2020 t/m 31 december 2020.

Ondertekening van de jaarrekening

Geertruidenberg, mei 2021

De Directie,

-----

RWE Generation NL B.V.

Namens deze: 

-----

RWE Generation NL B.V.

Namens deze: 

-----

RWE Generation NL B.V.

Namens deze: 