


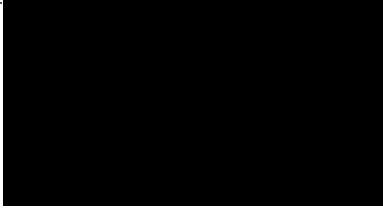
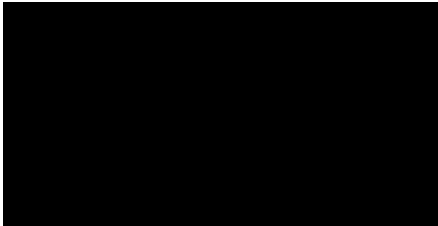


Bijlage 2B-ANVS

Berekening potentiële dosis voor het milieu en personen buiten de locatie

Aan: Autoriteit Nucleaire Veiligheid en
Stralingsbescherming
T.a.v.: afd. vergunningverlening
Datum: 11 april 2023
Versie: 2.0 d.d. 01-05-2024

HVC AARDWARMTE POLANEN B.V.

Auteur	Voor akkoord
 Geregistreerd stralingsbeschermingsdeskundige Stralingsupport B.V. 	 Geregistreerd stralingsbeschermingsdeskundige Stralingsupport B.V.
	
1 mei 2024	1 mei 2024

INHOUDSOPGAVE

1	Gegevens van de ondernemer.....	2
1.1	<i>Gegevens van de aanvrager.....</i>	2
1.2	<i>Gegevens van eerder verleende vergunningen.....</i>	2
1.3	<i>Gegevens van de locatie.....</i>	2
2	Beschrijving van de activiteiten.....	2
2.1	<i>Bedrijfsprofiel.....</i>	2
2.2	<i>Handelingen.....</i>	2
2.3	<i>Zich ontdoen van rest- en afvalstoffen.....</i>	2
3	Omvang van NORM.....	3
3.1	<i>Nucliden.....</i>	3
3.2	<i>Maximale activiteit op locatie.....</i>	3
4	Beschrijving van de plaats van de activiteit.....	4
5	Belangrijke mogelijke gevolgen van de handelingen voor het milieu.....	5
5.1	<i>Algemeen.....</i>	5
5.2	<i>Externe straling.....</i>	5
5.2.1	<i>Bijdrage externe straling van NORM aan de dosis op de terreingrens.....</i>	5
5.2.2	<i>Bijdrage externe straling van Kaliumzouten aan de dosis op de terreingrens.....</i>	5
5.2.3	<i>Totale maximale dosis aan de terreingrens.....</i>	6
5.2.4	<i>Maatregelen om de dosis aan de terreingrens te beperken.....</i>	6
5.3	<i>Lozing van vloeistoffen en residue in water of bodem.....</i>	6
5.3.1	<i>Transport buiten de locatie.....</i>	7
5.4	<i>Lozing in lucht.....</i>	7
5.5	<i>Crisisorganisatie.....</i>	7
6	Dosis door externe straling buiten de locatie.....	7
6.1	<i>Gegevens over externe bestraling ten gevolge van ⁴⁰K.....</i>	9
6.2	<i>Gegevens over externe bestraling ten gevolge van ²²⁶Ra.....</i>	9
6.3	<i>Toetsing aan ID, MID en AID.....</i>	9

1 GEGEVENS VAN DE ONDERNEMER

1.1 GEGEVENS VAN DE AANVRAGER

Naam: HVC Aardwarmte Polanen B.V.
KvK: 83502629
Adres: Jadestraat 1
Postcode: 1812 RD
Plaats: Alkmaar
Contactpersoon: 
Telefoon: 
E-mail: @hvcgroep.nl
Web: www.hvcgroep.nl

1.2 GEGEVENS VAN EERDER VERLENDE VERGUNNINGEN

Aan HVC Aardwarmte Polanen B.V. is niet eerder vergunning verleend.

1.3 GEGEVENS VAN DE LOCATIE

Locatie: HVC Polanen
Adres: Madeweg 43
Postcode: 2681 PK
Plaats: Monster

2 BESCHRIJVING VAN DE ACTIVITEITEN

2.1 BEDRIJFSPROFIEL

HVC wint aardwarmte uit de diepere lagen van de ondergrond en via een warmtewisselaar en aangesloten warmtenet worden daarmee de nabijgelegen kassen verwarmt. Bij het winnen van geowater kunnen natuurlijke radioactieve stoffen (NORM) meekomen vanuit de formatie naar de bovengrondse installatie. Bij het doen van werkzaamheden aan deze installatie kunnen personen in aanraking komen met NORM. Externe straling uit de installatie kan effect hebben op de omgeving. Een nadere omschrijving van het proces, de handelingen met NORM en de daarbij betrokken nucliden is opgenomen in bijlage A.

2.2 HANDELINGEN

De werkzaamheden waarop deze milieubeoordeling betrekking heeft is het voorhanden hebben van NORM en het opslaan in afwachting van afvoer naar een erkende verwerker, bewerker of eindopslag.

2.3 ZICH ONTDOEN VAN REST- EN AFVALSTOFFEN

De manier waarop HVC zich ontdoet van de bij NORM werkzaamheden ontstane reststoffen of afvalstoffen is veelal niet vergunningplichtig. Al het NORM afval of restmateriaal wordt afgevoerd naar een partij die in het bezit is van een Kernenergiewetvergunning of registratie om het materiaal te mogen ontvangen (en be- of verwerken).

NORM stoffen worden gebruikt op locatie van HVC.

3 OMVANG VAN NORM

3.1 NUCLIDEN

In tabel 1 worden de nucliden welke zich kunnen bevinden op locatie van HVC Polanen weergegeven.

Nucliden	Activiteitsconcentratie [Bq/g]	Halfwaardetijd $T_{1/2}$ [Jaar]
^{228}Ra	15	5,7
^{228}Th	15	1,9
^{226}Ra	15	$1,6 \cdot 10^3$
^{210}Pb	6000	22,3
^{40}K	15	$1,25 \cdot 10^9$

Tabel 1

3.2 MAXIMALE ACTIVITEIT OP LOCATIE

Op de locatie Polanen van HVC is de geschatte maximale activiteit op de locatie is gebaseerd op de aanwezige activiteit in de vorm van oppervlaktebesmetting en sludges in de put, installatie en de in opslag aanwezige materialen (filters, besmette items). Hierbij is een worst-case aangehouden (zie bijlage A voor een nadere toelichting van de berekening).

In tabel 2 is aangegeven hoeveel activiteit zich in de installatie en putten bevindt en hoeveel afval er per jaar vrij kan komen uit de installatie.

Maximale activiteit	
Activiteit op locatie op enig moment	
Activiteit oppervlaktebesmetting	2,93E+11 Bq
Activiteit sludges	5,22E+09 Bq
Activiteit filters	5,75E+09 Bq
Totaal activiteit op de locatie	3,04E+11 Bq
Afval locatie per jaar	
Sludges	5,39E+00 m ³
Droge stof uit sludges	8,63E+02 kg
Filters	3,74E+03 kg
Filter residue	9,50E+02 kg

Tabel 2

Ongeacht de verdeling van activiteit tussen alle mogelijke met NORM besmette objecten en stoffen is de totale activiteit op de locatie op enig moment nooit meer dan **304 GBq**.

4 BESCHRIJVING VAN DE PLAATS VAN DE ACTIVITEIT

HVC is voornemens een geothermie installatie te realiseren aan de Madeweg 43 te Monster. De locatie is omgeven door industrieterrein, woonhuizen en een openbare weg. In figuur 1 wordt de locatie weergegeven.



Figuur 1 Voorgenomen locatie, blauw omkaderd, aan de Madeweg

HVC is voornemens twee diepboringen tot een diepte van circa 2.500 meter uit te voeren op de locatie Polanen, waarmee één doublet wordt gerealiseerd. Het geproduceerde water wordt in één van de geboorde putten gewonnen (productieput) en na onttrekking van de warmte via de andere geboorde put in dezelfde laag terug geïnjecteerd in de diepe ondergrond (injectieput). Gebruikte filters worden opgeslagen op de locatie in afwachting van analyse en afvoer naar een juiste be- of verwerker.

Aard van het effect

De werkzaamheden die worden verricht op de projectlocatie hebben potentieel geen invloed op de daar aanwezige flora en fauna omdat er geen emissie plaatsvindt naar lucht of water en de externe straling beperkt is.

Het verminderen van effecten

Om de kans op het optreden van verontreinigingen van bodem of oppervlaktewater te minimaliseren zijn de buiten installaties (gasdroger en ontgasser) in een betonnen opvangbak geplaatst.

5 BELANGRIJKE MOGELIJKE GEVOLGEN VAN DE HANDELINGEN VOOR HET MILIEU

5.1 ALGEMEEN

Straling kan op vier manieren effect hebben op de omgeving:

1. Externe straling welke vanuit oppervlaktebesmette voorwerpen, opgeslagen reststoffen en afvalstoffen een dosis kunnen geven aan de terreingrens
2. Lozing van vloeistoffen en residu in water of bodem
3. Lozing in lucht
4. Onvoorziene gebeurtenissen waarbij NORM verspreid wordt in de omgeving

Gevolgen voor het milieu en personen buiten de locatie door de aanwezigheid van NORM op locatie van HVC is voornamelijk aanwezig in de vorm van externe straling. Omdat er niet geloosd wordt naar het riool, bodem of lucht en bij calamiteiten de situatie omkeerbaar is zullen personen buiten de locatie geen dosis oplopen ten gevolge van inwendige besmetting.

5.2 EXTERNE STRALING

Op locatie van HVC zijn NORM stoffen te vinden in:

- De binnenzijde van de installatie;
- Sludges in de ontgasser;
- Filters welke zijn opgeslagen als afval in afwachting van afvoeren;
- Besmette voorwerpen in opslag in afwachting van afvoer of hergebruik.

In de praktijk verzamelen de NORM stoffen zich in de ontgasser en in de opgeslagen filters de filters en andere besmette voorwerpen kunnen in principe overal op de locatie opgeslagen worden en de werkzaamheden kunnen op het gehele terrein worden uitgevoerd.

Binnen de locatie van HVC worden met NORM besmette voorwerpen en materialen opgeslagen op een 'afgescheiden deel van de locatie', veelal in de vorm van een zeecontainer. De verpakking of tank zelf zijn voldoende sterk om verspreiding in de omgeving te voorkomen. Kleine verpakkingen met vloeistof worden op een lekbak geplaatst.

5.2.1 Bijdrage externe straling van NORM aan de dosis op de terreingrens

Er is voor 3 kritieke plaatsen in de omgeving van de locatie Polanen van HVC de dosis ten gevolge van de handelingen berekend. Er is een maximale AID van 6,5 $\mu\text{Sv}/\text{jaar}$.

5.2.2 Bijdrage externe straling van Kaliumzouten aan de dosis op de terreingrens

De bijdrage aan externe straling ter plaatse van de terreingrens is maximaal 2 $\mu\text{Sv}/\text{jaar}$.

5.2.3 Totale maximale dosis aan de terreingrens

In tabel 3 wordt de berekende ID's, MID en AID's weergegeven.

Overzicht kritieke plaatsen								
Kritieke plaats	Bestemming	ID tgv filteropslag [$\mu\text{Sv}/\text{jaar}$]	ID tgv ontgasser [$\mu\text{Sv}/\text{jaar}$]	ID tgv K-40	ID totaal [$\mu\text{Sv}/\text{jaar}$]	ABC-factor	MID [$\mu\text{Sv}/\text{J}$]	AID [$\mu\text{Sv}/\text{jaar}$]
1	Woonhuis	9,6	4,0	3,2	16,8	1,00	4,20	-
3	Openbare weg	22,4	32,8	3,2	58,4	0,01	-	0,6
4	Industrie	10,7	18,4	3,2	32,3	0,20	-	6,5

Tabel 3

De maximale AID (op plaats 4, industrie) is **6,5 $\mu\text{Sv}/\text{jaar}$** .

5.2.4 Maatregelen om de dosis aan de terreingrens te beperken

Het dosistempo aan de terreingrens kan alleen overschreden worden Als er activiteitsconcentraties voor ^{226}Ra aanwezig zijn in de ontgasser of de filteropslag boven de 15 Bq/g. gemiddeld tweemaal per jaar worden samples genomen van het filterafval. Als er ^{226}Ra vanuit de formatie mee wordt geproduceerd of zich afzet in de installatie zal dit in de gammaspectrometrische analyse van de filters zichtbaar zijn.

Als de analyse een verhoging geeft van de activiteitsconcentratie voor ^{226}Ra boven de vrijstellingsgrens zal regelmatig het dosistempo gecontroleerd worden aan de buitenzijde van de ontgasser en de filteropslag. Als het vermoeden bestaat dat de in de vergunningaanvraag gevraagde AID kan worden overschreden wordt afscherming in de vorm van betonblokken geplaatst om de dosis aan de terreingrens te beperken en een dosis aan de terreingrens van minder dan de gevraagde AID te garanderen.

5.3 LOZING VAN VLOEISTOFFEN EN RESIDUE IN WATER OF BODEM

Door HVC zal op de locatie geen lozing plaatsvinden naar water of bodem.

Afvalwater dat ontstaat bij werkzaamheden zoals het uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden aan de put of de installatie wordt opgevangen en in afwachting van nadere analyse opgeslagen. Bij het openen van de installatiedelen wordt een speciale opvangvoorziening aangebracht onder het betreffende installatiedeel om vrijkomende vloeistoffen op te vangen. Verder worden Als nodig middelen ingezet om vrijkomende stromen weg te zuigen zoals een vacuüm truck of pomp.

Aan de hand van een analyse wordt de sludge als reststof afgevoerd naar een erkende be- of verwerker of als afvalstof afgevoerd naar een erkende ophaaldienst.

Op de locatie zijn de buiten installaties (gasdroger, ontgasser) in een betonnen opvangbak geplaatst.

5.3.1 Transport buiten de locatie

Met NORM besmette items en materialen zullen Als deze buiten de locatie moeten worden vervoerd onder ADR klasse 7 condities worden vervoerd. Dit betekent dat de items dusdanig zijn afgesloten en verpakt dat aan de buitenzijde van het item geen NORM stoffen aanwezig zijn en dat verspreiding in de omgeving niet mogelijk is.

Transport van radioactieve materialen of met radioactieve materialen besmette equipment gebeurt alleen na toestemming van de SBD van HVC. De SBD classificeert het transport en schrijft de benodigde maatregelen voor. De TMS-NORM op locatie van HVC zorgt voor deugdelijke verpakking en de juiste markering van het transport.

5.4 LOZING IN LUCHT

Er vindt door de handelingen van HVC geen lozing naar de lucht plaats boven de vergunningplichtige grens.

5.5 CRISISORGANISATIE

Voor de locatie Polanen heeft HVC een calamiteitenplan opgesteld waarin o.a. de werkwijze met NORM in geval van een calamiteit wordt beschreven. In het calamiteitenplan zijn contactgegevens van de TMS-NORM en SBD te vinden en wordt beschreven dat direct contact opgenomen moet worden met de stralingsdeskundigen in geval van een calamiteit. Verder is het meldnummer van de ANVS in het calamiteitenplan te vinden.

6. DOSIS DOOR EXTERNE STRALING BUITEN DE LOCATIE

In afbeelding 1 wordt de locatie Polanen van HVC aan de Madeweg weergegeven (blauw omkaderd), met in het rood omkaderd 4 kritieke plaatsen:

1. Woonhuis (Madeweg 43)
2. Woonhuis (Madeweg 45)
3. Openbare weg (Madeweg)
4. Industrie (kantoorgebouw zonder bewoning)



Afbeelding 1

In afbeelding 2 wordt de afstand van de ontgasser en de NORM opslag tot de kritieke plaatsen weergegeven. De NORM opslag is met geel aangegeven en de ontgasser met groen.



Afbeelding 2

In tabel 1 worden relevante gegevens van de kritieke plaatsen weergegeven.

Kritieke plaats	Bestemming	Afstand tot ontgasser [m]	Afstand tot NORM opslag [m]	ABC-factor
1	Woonhuis	86	58	1
2	Woonhuis	60	103	1
3	Openbare weg	30	38	0,01
4	Industrie	40	55	0,2

Tabel 1.

Vanwege de grotere afstand vergeleken met kritieke plaats 1 en omdat dezelfde ABC-factor geldt, kan er van worden uitgegaan dat de AID ter plaatse van kritieke plaats 2 nooit meer zal zijn dan de berekende AID voor kritieke plaats 1. Kritieke plaats 2 wordt daarom niet verder meegenomen in deze milieuanalyse.

6.1 Gegevens over externe bestraling ten gevolge van ⁴⁰K

Bij de berekening van de bijdrage aan de terreingrensdosis van ⁴⁰K wordt uitgegaan van een dosistempo van **0,060 μSv/uur** op 1 meter afstand. **De totale dosis door het verblijf van ⁴⁰K op de locatie is niet meer dan 3,16 μSv/jaar.**

6.2 Gegevens over externe bestraling ten gevolge van ²²⁶Ra

Voor de dosis aan de terreingrens wordt gerekend met de totale activiteit ²²⁶Ra dat zich op enig moment kan bevinden op de locatie (27,3 MBq) en een conservatief realistische waarde voor de activiteitsconcentratie.

6.3 Toetsing aan ID, MID en AID

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de kritieke plaatsen en de berekende MID of AID.

Overzicht kritieke plaatsen								
Kritieke plaats	Bestemming	ID tgv filteropslag [μSv/jaar]	ID tgv ontgasser [μSv/jaar]	ID tgv K-40	ID totaal [μSv/jaar]	ABC-factor	MID [μSv/j]	AID [μSv/jaar]
1	Woonhuis	9,6	4,0	3,2	16,8	1,00	4,20	-
3	Openbare weg	22,4	32,8	3,2	58,4	0,01	-	0,6
4	Industrie	10,7	18,4	3,2	32,3	0,20	-	6,5

Tabel 2

Ter plaatse van de meest kritieke plaats (plaats 4, industrie) is een AID van 6,5 μSv/jaar. Ter plaatse van het woonhuis (plaats 1) is een MID van 4,2 μSv/jaar.

Er wordt in de vergunningaanvraag voor locatie Polanen van HVC een AID aangevraagd van **6,5 μSv/jaar**.

Uitgangspunt is het aantreffen van ²²⁶Ra in de monsters. Door regelmatig (minimaal 1x per jaar) monsternamen en analyses uit te laten voeren op de filters (in verband met afvoer) is er een goed beeld van de aanwezigheid van de nuclides in de installatie.

Jaarlijks, tijdens het doen van controlemetingen uitgevoerd door de SBD ten behoeve van het jaarrapport, zal de buitenkant van de installatie gemeten worden (op 0,1 meter afstand) op dosistempo afgegeven vanuit de installatie en de opslag.

De berekening van de AID is gebaseerd op een afvaleenheid met een activiteitsconcentratie voor ²²⁶Ra van 15 Bq/g. De filteropslag geeft bij deze activiteitsconcentratie de hoogste dosis, te weten 2,6 μSv/uur. Bij het aantreffen van een dosistempo van 2,6 μSv/uur op 100cm aan de buitenkant van de installatie of het aantreffen van een activiteitsconcentratie na monsternamen van meer dan 15 Bq/g zal een betonnen afscherming van 30cm dikte worden aangebracht. Hierbij moet opgemerkt worden dat bij het overschrijden van een dosistempo van 1 μSv/uur op plaatsen waar personen zich kunnen bevinden zullen maatregelen genomen worden die de toegang van personen tot die plaats voorkomt of zoveel als mogelijk beperkt.