**Shell Nederland Raffinaderij B.V.**

**T.a.v. Dhr. N. Bolder**

**Vondelingenweg 601**

**3196 KK VONDELINGENPLAAT**

| | |
|---|---|
| **Omschrijving** | Het analyseren van een monster op de aanwezigheid van radioactieve stoffen door middel van gammaspectrometrie met een germanium-detector. |
| **Rapportnummer** | 8479-147106-017-2021 |
| **Revisie** | 0 |
| **Klantreferentie** | Saru as – SGS Reference NL02_161671 (ontv. 21-09-2021) |
| **Conclusie** | De toetsing van de analyseresultaten aan het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (Bbs) geeft registratieplicht als resultaat. |

| Opgesteld d.d. | 22-9-2021 | Gecontroleerd d.d. | 22-9-2021 |
|---|---|---|---|
| Ondertekening<br>M.A. Vermeer<br>Stralingsbeschermingsdeskundige (CD) | | Ondertekening<br>J. de Kort<br>Stralingsbeschermingsdeskundige (CD) | |

Applus RTD M.A. Vermeer Stralingsbeschermingsdeskundige CD Geregistreerd ANVS

Applus RTD J.Q.C. de Kort Stralingsbeschermingsdeskundige CD Geregistreerd ANVS

**Dit rapport mag niet zonder de toestemming van zowel Applus⁺ RTD als de opdrachtgever geheel of gedeeltelijk worden vermenigvuldigd.**

# Inhoudsopgave

1 Algemene gegevens ..... 3
1.1 Monsteromschrijving ..... 3
1.2 Monsterpreparatie ..... 3
1.3 Monsteranalyse ..... 3
1.4 Rapportage en toetsing ..... 3
2 Analyseresultaten ..... 4
2.1 Monster 1 – SARU as (SGS Ref. NL02_161671) ..... 4

# 1 Algemene gegevens

## 1.1 Monsteromschrijving

In de onderstaande tabel staan de algemene monstergegevens en de fysische vorm op het moment van aanleveren van de monsters.

Tabel 1: Monsteromschrijving

| Volgnummer | Omschrijving | Aangeleverde vorm |
|---|---|---|
| 1 | Saru as, ontv. 21-09-2021 (SGS Ref. NL02_161671) | Vaste stof |

## 1.2 Monsterpreparatie

**Sludge en vaste stof**
Voorafgaand aan het feitelijke onderzoek, worden monsters gedroogd, gemalen en gehomogeniseerd, tenzij het niet mogelijk is. Vervolgens wordt het stortgewicht bepaald en een telmonster aangemaakt in een geometrie geschikt voor gammaspectrometrie.

**Hulpmiddelen**
Balans type E1500D, fabrikant Ohaus, meetbereik 1500 gram, nauwkeurigheid 0,1 g en automatische kalibratie.

Balans type PBA-200, fabrikant Allscales, meetbereik 200 gram, nauwkeurigheid 1 mg en automatische kalibratie.

## 1.3 Monsteranalyse

**Vaste stof**
Het telmonster met vaste stoffen wordt in het midden van de detector geplaatst en heeft een acquisitietijd van minimaal 15000 seconden (live time) tenzij in de rapportage anders is aangegeven.

**Hulpmiddelen**
Spectrometer type DSA1000 fabrikant Canberra, met een n-type HPGe detector model GR3019-7500-SL Low Background, fabrikant Canberra Industries Inc.

Genie2k software met LabSOCS add-in.

## 1.4 Rapportage en toetsing

**Vaste stof**
De analyseresultaten worden getoetst aan de waarden in het Bbs op basis van de concentratie radioactieve stoffen die de grenzen relatief het hoogst overschrijdt/benadert.

**Monsteropslag**
Monsters worden na het verzenden van de analyseresultaten gedurende een periode van maximaal 3 maanden bewaard.
Indien een afwijkende opslagtermijn gewenst is, wordt u verzocht contact op te nemen met de afdeling stralingsbescherming.

# 2 Analyseresultaten

## 2.1 Monster 1 – SARU as (SGS Ref. NL02_161671)

Tabel 2: Analyseresultaten

| **Algemene monstergegevens** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Monsteromschrijving | Saru as SGS Ref. NL02_161671 | | | | |
| Monsternummer | 8479-147106-017-01 | Detector | | | 1 [b92559] |
| Datum monstername | 16-9-2021 | Geometrie | | | LabSOCS |
| Fysische vorm | Vaste stof | Acquisitietijd | | | 40003 s |
| Droge stof gehalte | 100,0% | Datum analyse | | | 22-9-2021 |
| Massa telmonster | 22,386 gram | Medewerker A+ RTD | | | M. Vermeer |
| Monsternemer | - | | | | |

| **Analysegegevens gammaspectrometrie** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Oorsprong | Nuclide | | Activiteit Bq/g | | 2σ Bq/g | |
| U-238 vervalreeks | U-238+ (Th-234) | | 0,07 | ± | 0,02 | |
| | Ra-226+ (Pb-214) | | 0,32 | ± | 0,03 | |
| | Pb-210+ (Pb-210) | | 2,42 | ± | 0,21 | |
| Th-232 vervalreeks | Ra-228+ (Ac-228) | | 0,27 | ± | 0,03 | |
| | Th-228+ (Tl-208) | | 0,18 | ± | 0,02 | |
| Overige nucliden | K-40 | ≤ | 0,05 | | | *mda* |
| | U-235 | ≤ | 0,05 | | | *mda* |
| Kunstmatige nucliden | Niet van toepassing | | | | | |

| **Resultaat** | | | |
|---|---|---|---|
| Toetsing op grond van Bbs en daaraan gerelateerde wetgeving: | | | |
| **Registratieplicht, op basis van U-238 (Pb-210+)** | | | |
| Limieten Pb-210+ conform Bbs, Bijlage 3, onderdeel B, tabel A, deel 2: | | | |
| Vrijgave | < 1 | Bq/g | |
| Registratieplicht | ≥ 1 en < 10 | Bq/g | |
| Vergunningplicht | ≥ 10 | Bq/g | |
| %-Uranium | < 0,01 | w/w% | Geen uranium splijtstof |
| %-Thorium | < 0,01 | w/w% | Geen thorium splijtstof |

**Opmerkingen**

Meetresultaten op basis van droge stof

mda = minimale detecteerbare activiteit

Toetsingsreeksen volgens Bbs februari 2018 p. 134

Concentratie Pb-210 niet gecorrigeerd in Ra-226+