

# Kerncentrale Doel

MILIEUVERKLARING 2018





# Kerncentrale Doel

MILIEUVERKLARING 2018







Beste lezer,

De Europese klimaat- en energiedoelstellingen, daar hebt u vast al van gehoord. Het onderwerp is nu actueler dan ooit. Alle lidstaten van de EU hebben zich geëngageerd om tegen 2020 de uitstoot van broeikasgassen te reduceren tot 20% onder het niveau van 1990. Tegen 2030 moet dat verder zakken tot minstens 40% minder uitstoot dan in 1990, en tegen 2050 met maar liefst 80 tot 95%. Op die manier probeert de EU zijn milieu-impact te verkleinen en de opwarming van de aarde af te remmen.

Deze doelstellingen vereisen concrete engagementen van de lidstaten. In die context werkten de bevoegde Belgische ministers de afgelopen maanden hard aan een akkoord over de energietoekomst van België: het Energiepact. In deze visietekst schetst de Belgische regering de aanpak die ze zal hantieren om de klimaatdoelstellingen te realiseren.

Als ENGIE Electrabel zijn wij ervan overtuigd dat kernenergie nog een belangrijke rol te spelen heeft in de Belgische energietoekomst - ook na 2025. Onze kerncentrales kunnen een brug vormen tussen het huidige energielandschap en dat van de toekomst. Ze versterken de bevoorradingszekerheid, houden onze elektriciteit betaalbaar en dragen bij tot het behalen van de Europese klimaatdoelstellingen. Kernenergie is een CO<sub>2</sub>-arme energievorm, die qua uitstoot zelfs beter scoort dan zonnepanelen. Als grootste Belgische producent van groene energie blijft ENGIE Electrabel ook verder investeren in hernieuwbare energie.

Ons engagement om bij te dragen tot een beter milieu beperkt zich echter niet tot onze geringe CO<sub>2</sub>-uitstoot. Ook op het vlak van afvalbehandeling, waterverbruik, emissies en dierenbescherming doen wij belangrijke inspanningen om onze impact voortdurend te verkleinen. Getuige daarvan is onze ISO-14001 certificering en EMAS registratie, die we al sinds 2002 jaar na jaar behalen.

Met die norm hebben we onszelf de verplichting opgelegd om steeds beter te doen, geheel in lijn met onze visie op veiligheid: samen streven naar continue verbetering. Dat doen we in volle transparantie. Onze Milieuverklaring, die u nu aan het lezen bent, geeft een diepgaand inzicht in onze milieuprestaties in het voorbije jaar en onze evolutie doorheen de jaren.

Ik wens u een interessante lectuur.

**Peter Moens**  
SITE MANAGER



Op site van kerncentrale Doel wordt 25% van het totale Belgische elektriciteitsverbruik geproduceerd.



## 1 DE CENTRALE EN U

6

|        |                                      |    |
|--------|--------------------------------------|----|
| 1.1.   | <u>MISSIE &amp; VISIE</u>            | 7  |
| 1.2.   | <u>VEILIGHEID = PRIORITEIT</u>       | 8  |
| 1.2.1. | Nucleaire veiligheid                 | 10 |
| 1.2.2. | Radioactiviteit                      | 10 |
| 1.2.3. | Noodplan                             | 12 |
| 1.3.   | <u>STEUN VOOR DE LOKALE ECONOMIE</u> | 13 |
| 1.3.1. | 230 miljoen euro bestellingen        | 13 |
| 1.3.2. | 1045 directe banen                   | 13 |
| 1.4.   | <u>COMMUNICEREN MET U</u>            | 14 |

|         |                                               |    |
|---------|-----------------------------------------------|----|
| 2.9.    | <u>AFVAL</u>                                  | 33 |
| 2.9.1.  | Vermijden van afval                           | 33 |
| 2.9.2.  | Klassiek afval                                | 34 |
| 2.9.3.  | Restafval                                     | 34 |
| 2.9.4.  | Geproduceerd niet-radioactief afval in 2017   | 36 |
| 2.9.5.  | Laag-en middelactief afval                    | 38 |
| 2.9.6.  | Splijtstofelementen                           | 39 |
| 2.10.   | <u>GELUID</u>                                 | 40 |
| 2.11.   | <u>FAUNA EN FLORA</u>                         | 41 |
| 2.11.1. | Betere bescherming vissen                     | 41 |
| 2.11.2. | Koeltorens zijn broedplaats voor slechtvalken | 41 |

## 2 DE KERNCENTRALE EN HET MILIEU 16

|        |                                         |    |
|--------|-----------------------------------------|----|
| 2.1.   | <u>ONS MILIEUBELEID</u>                 | 17 |
| 2.1.1. | Onze organisatie                        | 17 |
| 2.1.2. | Afdeling Milieu                         | 18 |
| 2.1.3. | Milieuzorgsysteem                       | 20 |
| 2.1.4. | Milieuvergunning                        | 20 |
| 2.1.5. | ISO en EMAS                             | 20 |
| 2.2.   | <u>ONZE BELEIDSVERKLARING</u>           | 21 |
| 2.3.   | <u>MILIEUASPECTEN EN -EFFECTEN</u>      | 22 |
| 2.4.   | <u>DOORGEDREVEN ENERGIEBESPARINGEN</u>  | 23 |
| 2.5.   | <u>GRONDSTOFFEN RATIONEEL GEBRUIKEN</u> | 24 |
| 2.5.1. | Koelgassen                              | 24 |
| 2.6.   | <u>EFFECTEN OP DE LUCHT</u>             | 26 |
| 2.6.1. | Zeer geringe CO <sub>2</sub> -uitstoot  | 26 |
| 2.6.2. | Niet-radioactieve emissies              | 26 |
| 2.6.3. | Radioactieve emissies                   | 27 |
| 2.7.   | <u>EFFECTEN OP HET WATER</u>            | 28 |
| 2.7.1. | De Schelde                              | 28 |
| 2.7.2. | Stadswater                              | 29 |
| 2.7.3. | Niet-radioactief afvalwater             | 29 |
| 2.7.4. | Boor                                    | 30 |
| 2.7.5. | Radioactief afvalwater                  | 31 |
| 2.8.   | <u>EFFECTEN OP DE BODEM</u>             | 32 |

## 3 MILIEUDOELSTELLINGEN EN -REALISATIES 42

|      |                                                   |    |
|------|---------------------------------------------------|----|
| 3.1. | <u>MILIEUDOELSTELLINGEN 2017 EN DE RESULTATEN</u> | 43 |
| 3.2. | <u>MILIEUDOELSTELLINGEN 2018: EEN VOORUITBLIK</u> | 46 |

## 4 DE KERNCENTRALE 48

|        |                                 |    |
|--------|---------------------------------|----|
| 4.1.   | <u>HOE WERKT ONZE CENTRALE?</u> | 49 |
| 4.1.1. | Het splijten van atomen         | 50 |
| 4.1.2. | Uranium als grondstof           | 50 |
| 4.1.3. | Volledig gescheiden kringen     | 50 |
| 4.2.   | <u>PRODUCTIECAPACITEIT</u>      | 51 |
| 4.3.   | <u>PRESTATIE-INDICATOREN</u>    | 52 |

## 5 DE ENGIE GROEP 54

## 6 MEER WETEN? 56



1

De centrale  
en u



---

# 1.1.

## Missie & visie

---

### Onze missie:

De energietransitie de klok rond aandrijven, met zorg voor mens en milieu.

### Onze visie:

Wij zijn er sterk van overtuigd dat kernenergie een belangrijke rol zal blijven spelen op de weg naar een 100% koolstofdioxide vrije wereld, en met dat doel voor ogen zetten we ons in om de levensduur van onze bestaande kerncentrales te verlengen na 2025.

Wij willen een essentieel onderdeel worden van de energietransitie, als gerespecteerde en betrouwbare nucleaire speler die de samenleving een veilige en betrouwbare elektriciteitsbron biedt.



Wij zijn er sterk van overtuigd dat kernenergie een belangrijke rol zal blijven spelen op de weg naar een 100% koolstofvrije wereld.

---

## 1.2

# Veiligheid = prioriteit

---

Bij de exploitatie van een kerncentrale zijn de veiligheid en de gezondheid van de medewerkers, de bevolking en het milieu prioritair. Een veilige en gezonde werkomgeving bevordert het welzijn, voorkomt arbeidsongevallen, letsels en beroepsziekten en vermijdt materiële schade. De wetgeving, normen en reglementen inzake veiligheid en gezondheid worden strikt toegepast. De kerncentrale van Doel eist van iedereen een zichtbaar engagement en voert een actief beleid gericht op preventie. We evalueren voortdurend de veiligheidsresultaten, streven naar continue verbetering en dragen zorg voor de veiligheid en het welzijn van medewerkers, partners en contractanten.

Veiligheid zit ingebakken op alle niveaus: het ontwerp van de centrale, de procedures en werkwijzen en het menselijk gedrag. Deze 'vangnetten' moeten er zelfs in uitzonderlijke omstandigheden voor zorgen dat de centrales altijd gestabiliseerd kunnen worden zonder ernstige gevolgen voor mens en omgeving. In vakjargon heet dat de 'defence in depth'-strategie, ofwel 'beveiliging tot in de diepte'.

De prestatie van de Belgische kerncentrales wordt van nabij opgevolgd door heel wat onafhankelijke instanties. Het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC) houdt continu toezicht op de veiligheid van onze centrales. Inspecteurs van het controleorganisme Bel V hebben permanent toegang tot de site en alle documenten, verslagen en rapporten. Daarnaast ontvangt de kerncentrale van Doel ook regelmatig externe audits van verzekeringsmaatschappijen, het Internationaal Atoomenergieagentschap (IAEA) en de World Association of Nuclear

Operators (WANO). Ook heel wat onafhankelijke interne auditdiensten kijken toe op de veiligheid. De kerncentrale van Doel ontvangt zo'n 50 audits per jaar, gemiddeld een per week. Onze medewerkers nemen bovendien actief deel aan internationale workshops en seminars, of gaan zelf een audit uitvoeren in een andere kerncentrale ergens in de wereld. Op die manier kunnen we steeds leren uit de ervaringen en goede praktijken van onze internationale collega's en werken we aan continue verbetering op basis van de uitgewisselde ideeën.



De kerncentrale van Doel ontvangt zo'n 50 audits per jaar, gemiddeld 1 per week.



EEN TEAM VAN EXPERTS VAN DE WANO KOMT DE WERKING VAN ONZE SITE OBSERVEREN.

“

*We tonen permanent onze bereidheid tot leren en verbeteren.*

*Van 28 augustus tot 15 september 2017 ontvingen we in Doel een team van experts van de WANO (World Association of Nuclear Operators).*

*WANO is de wereldwijde vereniging van uitbaters van kerncentrales, die werd opgericht na het kernongeval in Tsjernobyl in 1986. Toen kwam de wereld tot het besef dat een nucleair ongeval verstrekende gevolgen kan hebben en dat kerncentrales van over de hele wereld samen moeten streven naar het hoogst mogelijke niveau van nucleaire veiligheid.*

*Op basis van interviews, observaties en documentanalyses vormden de WANO-experts zich een beeld van de performantie, processen en activiteiten op onze site. Ze vergeleken onze centrale met de hoogste internationale standaarden. Zo kwamen zij tot vaststellingen die ons helpen om verder te werken aan continue verbetering.*

*De globale conclusie van het WANO-team was dat de medewerkers van kerncentrale Doel open en constructief van geest zijn én dat we permanent onze bereidheid tot leren en verbeteren tonen.*

### 1.2.1. Nucleaire veiligheid

Om de ernst van ongewone gebeurtenissen in nucleaire installaties begrijpelijk voor te stellen, doen we beroep op de International Nuclear Event Scale (INES). Deze schaal werd ontwikkeld door het Internationaal Atoomenergieagentschap (IAEA) en het Nucleair Energieagentschap (NEA) en wordt wereldwijd gebruikt.

Niveau 1, een afwijking, is een gebeurtenis waarbij bijvoorbeeld de uitbatingsvoorwaarden werden overschreden. Niveau 2 is een incident en niveau 3 een ernstig incident. Dat laatste is een gebeurtenis waarbij een verdere aantasting van het veiligheidsniveau optreedt, maar waarbij er nog geen sprake is van een ongeval.

In 2017 was er in de kerncentrale van Doel één gebeurtenis die aanleiding gaf tot een INES-melding van niveau 1.

20/10/2017 - Naar aanleiding van een inspectie tijdens de jaarlijkse onderhoudsstilstand van de centrale Doel 3, bleken betonwerkzaamheden nodig aan een niet-nucleair gebouw waarin zich onder andere back-up pompen en dieselgeneratoren bevinden. De werking van deze systemen moet onder alle mogelijke omstandigheden, bij interne en externe gebeurtenissen, gegarandeerd kunnen worden. De integriteit van de betonstructuur van het gebouw in kwestie moet daarom altijd optimaal zijn.

Bij deze melding was er op geen enkel moment gevaar voor de omgeving en omwonenden.

Alle INES-meldingen vanaf niveau 1 worden transparant gecommuniceerd op de website van ENGIE Electrabel:

<http://corporate.engie-electrabel.be/nl/lokaal-producent/kernenergie/doel/>

### 1.2.2. Radioactiviteit

#### ► 1.2.2.1. Wat is radioactiviteit?

Atomen zijn de kleinste deeltjes van een chemisch element, die niet verder deelbaar zijn langs chemische weg. Meestal zijn atomen stabiel. Om stabiel te zijn, moet er een evenwicht zijn tussen de aantallen verschillende deeltjes (protonen en neutronen) in de kern. Bij sommige atomen is dat evenwicht verstoord. Er zijn te veel protonen in vergelijking met het aantal neutronen, te veel neutronen in vergelijking met het aantal protonen, of te veel van beide. Is er een teveel aan energie in de kern, dan zegt men van deze atoomkern dat hij onstabiel of radioactief is. Stoffen die dit soort atoomkernen bevatten, noemt men ook radioactief. Vroeg of laat ondergaat elke onstabiele atoomkern vanzelf een verandering om zijn overvloedige energie kwijt te raken. Die overvloedige energie wordt afgestoten in de vorm van deeltjes of energie. Dit proces noemt men radioactief verval. Het verval zet zich door tot de onstabiele atoomkern opnieuw stabiel en dus niet meer radioactief is.

#### INTERNATIONAL NUCLEAR EVENT SCALE



De INES-schaal is een internationale schaal die toelaat de ernst van een gebeurtenis waarbij ioniserende stralingsbronnen betrokken zijn gemakkelijker te situeren. (bron: FANC)





9 % Kosmos

10 % Aardstraling

35 % Interne blootstelling door  
inhalatie van natuurlijke  
radionucliden

7 % Interne blootstelling door  
ingestie van natuurlijke  
radionucliden

0 % Kernenergie, militaire  
toepassingen, industriële  
producten

39 % Medische toepassingen

Bron: FANC.be, Jaarlijkse gemiddelde blootstelling  
aan ioniserende straling in België.

#### 1.2.2.2. Radioactiviteit meten in onze omgeving

De overheid beschikt over een automatisch meet- en alarmnetwerk dat voortdurend de radioactiviteit in de lucht en het rivierwater meet: Telerad. Het Telerad-netwerk bestaat uit 257 meetstations, verspreid over het hele Belgische grondgebied. De metingen kunnen geraadpleegd worden op de site [www.telerad.fgov.be](http://www.telerad.fgov.be).

Daarnaast neemt het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC) ook geregeld stalen van het drinkbaar water, de sedimenten en het water van de rivieren, de bodem, mossen en waterplanten, melk, fijn stof in de lucht en de regen.

ENGIE Electrabel vertrouwt haar externe controles toe aan het Studiecentrum voor Kernenergie (SCK•CEN) in Mol. Deze monitoring bevestigt ieder jaar dat de kerncentrale van Doel geen meetbare significante impact heeft op het milieu en de bevolking.

#### 1.2.2.3. Medewerkers beschermen tegen straling

Sommige medewerkers kunnen tijdens hun werk in de installaties van kerncentrale Doel blootgesteld worden aan straling. Omdat stralingsblootstelling een gezondheidsrisico kan inhouden, is de wettelijke reglementering bijzonder streng. De individueel opgelopen

stralingsdosis wordt nauwgezet bijgehouden. Speciale aandacht gaat uit naar contractanten die al eerder werken uitvoerden in andere kerncentrales.

Een burger mag een maximale stralingsdosis van 1 milliSievert (mSv) per jaar oplopen. Voor wie beroepshalve met straling in contact komt, bedraagt de wettelijke norm 20 mSv per jaar. Voor alle interne en externe medewerkers hanteert kerncentrale Doel als maximale limiet de helft van deze wettelijke dosis, m.a.w. hoogstens 10 mSv per jaar. Uit de statistieken van de centrale blijkt dat voor het jaar 2017 geen enkele persoon meer dan 10 mSv heeft opgelopen.

Voor de medewerkers van ENGIE Electrabel bedroeg de gemiddelde dosis 0,20 mSv en voor de externe medewerkers 0,50 mSv. De totale gemiddelde dosis (3 594 blootgestellten) bedroeg 0,42 mSv.



Op de Telerad-website van het FANC kan je alle metingen van de 257 meetstations raadplegen.

De collectieve dosis opgelopen straling drukken we uit in de eenheid man.mSv. De collectieve dosis is de som van alle individuele dosissen. De doelstelling van 1 351,5 man.mSv werd helaas overschreden. De collectieve dosis van de 3 594 blootgestelde personen bedroeg 1 493,20 man.mSv, waarvan 206,43 man.mSv het aandeel is van eigen medewerkers en 1 286,87 man.mSv van de externe medewerkers.

Op die manier komen we jaarlijks aan zes tot zeven noodplanoefeningen, met verschillende scenario's en verschillende deelnemers. Na elke oefening volgt een grondige evaluatie en bijsturing van de werkwijzen. Ook hier werken we aan continue verbetering!

### 1.2.3. Noodplan

Preventie van ongevallen is vanzelfsprekend onze absolute topprioriteit! Daarom voeren ENGIE Electrabel en de kerncentrale van Doel een doorgedreven veiligheidsbeleid.

Als we toch te maken krijgen met een uitzonderlijk voorval, beschikken we over een intern noodplan. Dit noodplan stelt ons in staat om snel en efficiënt te reageren op elke mogelijke situatie. Zo voorkomen of beperken we de eventuele gevolgen voor de buitenwereld en verzekeren we een snelle en duidelijke communicatie over de gebeurtenis naar onze eigen medewerkers en naar onze omgeving.

Elke reactorentiteit van kerncentrale Doel simuleert minstens een keer per jaar een nucleair ongeval, als oefening. Onze kerncentrale telt vier reactoren, wat maakt dat we jaarlijks vier van dergelijke oefeningen organiseren.

Daarnaast houden we ook jaarlijks een oefening met de politie en een oefening met de externe brandweer en organiseren we noodplanoefeningen rond specifieke onderwerpen.



Ieder jaar houdt kerncentrale Doel tot zeven noodplanoefeningen.

---

## 1.3. Steun voor de lokale economie

---

### 1.3.1. 230 miljoen euro bestellingen

De kerncentrale van Doel is de economische partner van een groot aantal Belgische en internationale bedrijven. In 2017 plaatsten we 2910 bestellingen bij externe leveranciers voor een totaalbedrag van 232 160 819,7 euro. Deze bestellingen geven werk aan ettelijke honderden voltijdse equivalenten bij de leveranciers.

Parallel met de extra industriële dynamiek die de centrale in de regio creëert, leveren de belastingen die kerncentrale Doel betaalt aan de federale overheid, het gewest en de gemeente een aanzienlijke bijdrage aan de begroting van deze verschillende overheden.

### 1.3.2. 1045 directe banen

In België werken 2 500 mensen rechtstreeks voor de nucleaire activiteiten van ENGIE. 2 100 van deze mensen werken voor ENGIE Electrabel.

In december 2017 telde de kerncentrale van Doel 1 045 (1 014,44 full-time equivalenten) medewerkers van ENGIE Electrabel, van wie 106 vrouwen en 939 mannen. Bijna de helft van deze collega's wonen in het Waasland.

Dagelijks waren er ook gemiddeld 932 externe medewerkers van andere gespecialiseerde bedrijven aan de slag op onze site.



Dagelijks zorgen hier 2 000 mensen voor uw elektriciteit.

---

## 1.4.

# Communiceren met u

---

In onze communicatie besteden we veel aandacht aan veiligheid en milieu. Om samen de milieu- en veiligheidsdoelstellingen te behalen, worden de medewerkers gemotiveerd en gesensibiliseerd via diverse kanalen: infosessies, artikels in onze nieuwsbrief, opleidingen en zo meer.

In 2017 communiceerden we intern over volgende milieuthema's: afval sorteren, de resultaten van de OHSAS/EMAS/ISO14001-opvolgingsaudit, PMGE, vloeibare producten met gevaarlijke eigenschappen ...

Daarnaast kwam het thema milieu in 2017 ook uitvoerig aan bod in ons magazine Doelbewust. Doelbewust is een informatiemagazine met een oplage van 70 266 exemplaren. Omwonenden van de centrale krijgen het twee keer per jaar gratis in de brievenbus. Het bevat informatie over de activiteiten in en rond de centrale en vertelt over de belangrijke rol van onze medewerkers.

### **Milieuthema's in de editie van juni 2017:**

- Slechtvalken
- Nieuwe windmolens in Beveren-Waas
- Kernenergie, CO<sub>2</sub>-vriendelijk

### **Milieuthema's in de editie van november 2017:**

- Milieuverklaring
- Zuinig met energie, interview met Michel Aerts, milieucoördinator KCD



70 266 omwonende gezinnen krijgen  
Doelbewust twee keer per jaar in de  
brievenbus.



# 2

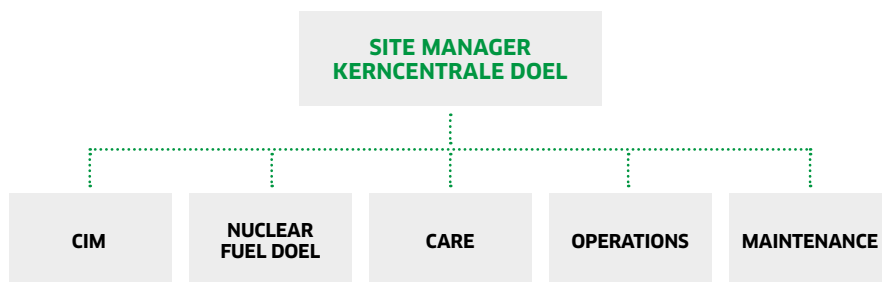
## De kerncentrale en het milieu



## 2.1. Ons milieubeleid

### 2.1.1. Onze organisatie

Om de werking van een grote organisatie als kerncentrale Doel veilig te laten verlopen, zijn een duidelijke structuur en een goede samenwerking onontbeerlijk. In grote lijnen is de kerncentrale georganiseerd in vijf departementen: Operations, Maintenance, Care, CIM (Continuous Improvement Management) en Nuclear Fuel Doel (NFD).



- **Operations** verzekert de uitbating van de reactoreenheden en van de installaties voor water- en afvalbehandeling.
- **Maintenance** staat in voor het onderhoud, de realisatie van grote projecten en het beheer van de stock en de aankopen.
- **Care** waakt over de uitstekende werking van de zorgsystemen nucleaire veiligheid, klassieke veiligheid, stralingsbescherming en milieu.

- **Nuclear Fuel Doel** staat in voor het beheer en de manipulaties van de splijtstof.
- **CIM** (Continuous Improvement Management) is verantwoordelijk voor het ervaringsbeheer, het documentbeheer en de human performance.

Centraal georganiseerde departementen staan hen bij en geven ondersteuning op het vlak van personeelsbeheer (HR), communicatie, financieel beheer en informatica.

Voor de continue bewaking en verbetering van het milieu- en veiligheidszorgsysteem is de dienst Nuclear Independent Controlling Doel onder het departement H&S, Nuclear Safety & Corporate Security, met de interne auditcel Quality Assurance, uitermate belangrijk.

### 2.1.2. Afdeling Milieu

De afdeling Milieu ressorteert onder het departement Care en helpt de kerncentrale om haar missie te realiseren door:

- De departementen te begeleiden bij de implementatie van het milieuzorgsysteem en te motiveren voor de continue verbetering van de prestaties op het vlak van milieu.
- Op onafhankelijke wijze te waken over de naleving van de milieureglementeringen en -voorschriften.
- Een substantiële bijdrage te leveren tot de aanvaarding van de kerncentrale door haar omgeving en door te streven naar een goede verstandhouding met de controlerende instanties en andere belanghebbenden.



Het team Milieu ( v.l.n.r.: Michel Aerts, Guido Vermeulen en Fons Willemsen) waakt op onafhankelijke wijze over de naleving van de milieureglementeringen en -voorschriften



**Michel Aerts**

MILIEUCOÖRDINATOR / AFDELINGSHOOFD MILIEU

“

Elke kilowattuur die wij zelf verbruiken, is er een die we opnieuw moeten opwekken. Dan is het heel logisch dat ook wij, als energieproducent, spaarzaam met energie omspringen.

Michel Aerts waakt als milieucoördinator over een zeer breed spectrum van milieuaan-gelegenheden en ziet erop toe dat de volledige organisatie de milieuwetgeving naleeft. “De taken van een milieucoördinator zijn wettelijk bepaald. Eigenlijk is de titel wat misleidend, omdat je zou kunnen denken dat hier slechts één persoon verantwoordelijk is. Dat is allerminst zo. In Doel waakt een heel team over dezelfde opdracht: milieuzorg. En dat gaat van het introduceren van milieuvriendelijke(r) methodes en producten tot het waken over de naleving van de milieuwetgeving door middel van regelmatige controles. Daarnaast staat de milieudienst ook in voor de uitvoering van de voorgeschreven emissiemetingen en het bijhouden van de resultaten van die metingen. Ook het afvalstoffen- en materialenregister ligt op onze tafel. Een milieucoördinator is het aanspreekpunt voor alles wat van ver of dichtbij met milieuzorg te maken heeft. Dat kan gaan van afval dat niet goed gesorteerd is tot omgevingsvergunningen of rapporten voor de overheid.

In verhouding tot haar enorme elektriciteitsproductie staat een kerncentrale amper CO<sub>2</sub> uit. Daarom is een kerncentrale een klimaatvriendelijke energiebron, net zoals windmolens of zonnepanelen. Toch is het belangrijk dat ook wij zuinig omgaan met energie. Vaak hoor ik mensen zeggen: “Jullie moeten toch niet besparen op energie? Jullie zitten aan de bron!” Wel, we zitten hier natuurlijk aan de bron, maar elke kilowattuur die wij zelf verbruiken, is er een die wij opnieuw moeten opwekken. Dan is het heel logisch dat ook wij, als energieproducent, spaarzaam met energie omspringen.”

### 2.1.3. Milieuzorgsysteem

Het milieuzorgsysteem is gebaseerd op de kwaliteitscirkel van Deming. Deze cirkel beschrijft vier activiteiten die van toepassing zijn op alle verbeteringen in organisaties: 'PLAN', 'DO', 'CHECK' en 'ACT'. Alle milieuaspecten, milieueffecten, risico's, enzovoort worden geïnventariseerd in milieueffectfiches. Deze worden geëvalueerd op basis van ernst, frequentie, kans op milieuschade en wetgeving. In functie van de belangrijkheid wordt getracht het resultaat te verbeteren door oplossingen te plannen, te implementeren en nadien het resultaat te beoordelen. Daarnaast zorgt het milieumanagementsysteem ervoor dat de gerealiseerde prestaties bestendigd of herzien worden in functie van de behoeften.

De kerncentrale van Doel beperkt zich niet tot de naleving van de wettelijke limieten. Zij streeft onafgebroken naar de beperking van haar impact op het milieu. De bereikte waarden liggen in veel domeinen ver onder de verplichte limieten.

### 2.1.4. Milieuvergunning

In 2011 werd de kerncentrale van Doel conform de Vlaremsregelgeving vergund (ref. M03/46003/46/2/A/5 geldig tot 2031). Het is een uitvoeringsbesluit van het Vlaamse vergunningsdecreet bestaande uit drie delen; Vlarems I (recentelijk vervangen door het besluit Omgevingsvergunning), Vlarems II en III. Het legt de wettelijke basis voor de bestrijding van milieuverontreiniging door hinderlijke inrichtingen in Vlaanderen.

Naast de in Vlarems vermelde voorwaarden werden aan de kerncentrale van Doel ook enkele 'bijzondere' voorwaarden gesteld. Deze hebben voornamelijk betrekking op de lozing van afvalwater, koelwater, bijkomende veiligheidsmaatregelen, periodiek nazicht, meldingsplicht aan de overheid, opslag van afvalstoffen en het gebruik van carcinogene (= kanker-verwekkende) stoffen.

De federale vergunningen blijven ongewijzigd. Inzake nucleaire aspecten is de federale overheid bevoegd via het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC). Dit is een openbare instelling met als opdracht erover te waken dat de bevolking en het leefmilieu op een efficiënte manier beschermd worden tegen de gevaren van ioniserende stralingen. Voor de klassieke milieuaspecten is de kerncentrale van Doel onderworpen aan de regionale en Europese regelgevingen. In 2017 werd de vergunning in het kader van de levensduurverlenging van Doel 1 en 2 uitgebreid met een aantal bijkomende generatoren, pompen, transformatoren en bijkomende opslag van producten.

### 2.1.5. ISO en EMAS

Het milieubeleid van de kerncentrale wordt gevoerd binnen het kader van een milieuzorgsysteem. Het systeem steunt op de internationaal geaccepteerde norm ISO 14001, die aangeeft waaraan een goed milieumanagementsysteem moet voldoen, en op de vereisten van EMAS (Eco Management and Audit Scheme). Elk jaar licht een officieel geaccrediteerde organisa-

tie dit milieuzorgsysteem grondig door. Sinds 1997 is de site gecertificeerd volgens ISO 14001, een certificaat dat driejaarlijks hernieuwd wordt na een hercertificatieaudit.

De EMAS-verklaring is een onafhankelijke toetsing van het milieuverslag, waarin de organisatie haar milieuprestaties beschrijft. Het doel van de EMAS-verordening is organisaties te stimuleren om een milieubeheersysteem in te voeren en hun milieuprestaties continu te meten en te verbeteren. In het kader van EMAS werd de site in 2002 officieel geregistreerd door de bevoegde overheid. De kerncentrale van Doel kreeg hiervoor het registratienummer BE-VL-FANC-0000.

Hiermee is de centrale een van de 67 EMAS-geregistreerde organisaties in België (669 vestigingen) (Bron: <http://ec.europa.eu/environment/emas/register/reports/reports.do>). De inhoud van deze milieuverklaring werd, ook in het kader van de vereisten van EMAS, geverifieerd en gevalideerd door Vinçotte (BE-LAC-geaccrediteerd milieuverificateur BE-V-0016).

Conform de regelgeving is de kerncentrale van Doel geklasseerd als lagedrempelsevesobedrijf.



## 2.2. Onze beleidsverklaring

# Milieu

Verantwoordelijkheid en respect voor het leefmilieu behoren tot de basiswaarden van ENGIE Electrabel. In al onze strategische keuzes en operationele beslissingen houden we rekening met de factor milieu. We stimuleren het rationeel gebruik van energie en grondstoffen met respect voor het evenwicht tussen Ecologie, Energie en Economie. We voorkomen en beperken de milieugevolgen van onze activiteiten. Dit geldt voor onze eigen activiteiten en in onze relatie met onze klanten en partners. We maken onze verbintenis concreet door de volgende principes:

### Invoeren

- We integreren het begrip duurzame ontwikkeling in onze projecten en nieuwe investeringen
- We respecteren de milieuwetgevingen en -verbintenissen; we streven naar een onafgebroken verbetering van onze milieuprestaties
- We ondersteunen klanten om hun milieudoelstellingen te bereiken

### Onder controle houden

- We inventariseren en volgen de milieugevolgen van onze activiteiten op
- We bestuderen en voorkomen milieurisico's en ontwikkelen procedures om incidenten te beheersen
- We voeren beleidsrichtlijnen en actieplannen in om de milieugevolgen van onze activiteiten te beheersen
- We onderzoeken en bevorderen energie-efficiënte en milieuvriendelijke technologieën en processen
- We streven naar preventie en valorisatie van nevenproducten en afvalstoffen

### Organiseren

- We zetten een milieunetwerk op met duidelijk omschreven verantwoordelijkheden en toereikende werkingsmiddelen
- We stimuleren de betrokkenheid voor milieubescherming bij leidinggevend en medewerkers en we voorzien in adequate milieuoopleidingen

### Communiceren

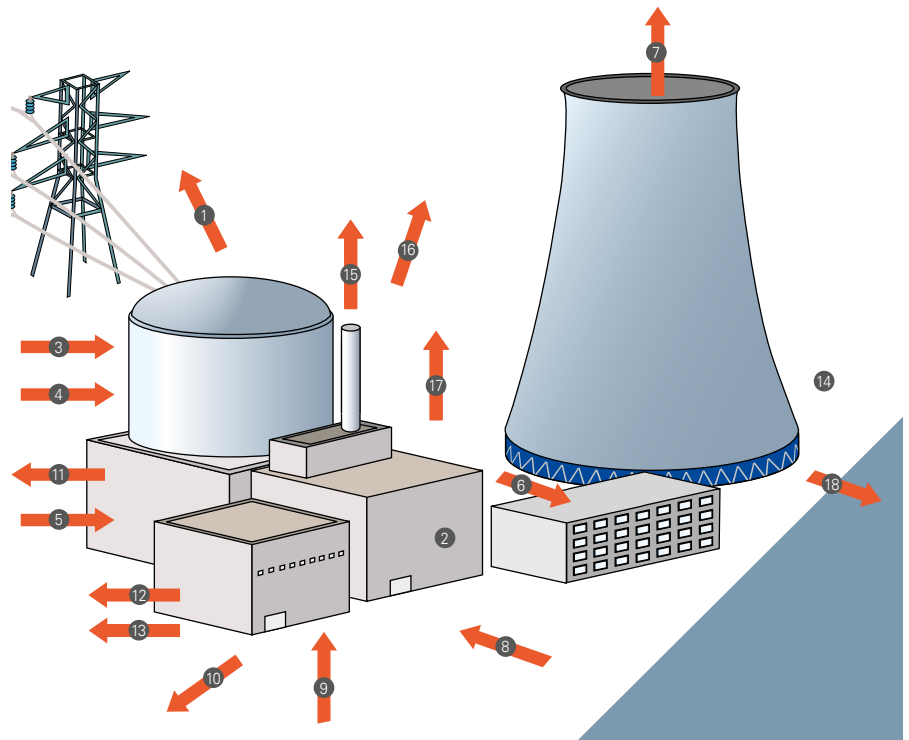
- We schenken aandacht aan de bezorgdheden en verwachtingen van de samenleving en we bieden gepaste antwoorden
- We onderhouden een opbouwende dialoog met de overheden en milieuorganisaties
- We communiceren op regelmatige basis over de milieu-impact van onze activiteiten



Peter MOENS  
Directeur kerncentrale Doel

## 2.3. Milieuaspecten en -effecten

1. Elektriciteit - Transportnet: magnetisch veld, aanvliegen van vogels
2. Energieverbruik - Grondstof, energieproductie: inzet klassieke productie
3. Uranium - Grondstof, energiegebruik bij raffinage: mijnbouw, uitputting van grondstof
4. Stookolie - Grondstof, energiegebruik bij raffinage: bodemverontreiniging, uitputting van grondstof
5. Oliën - Grondstof, energiegebruik bij raffinage: bodemverontreiniging, uitputting van grondstof
6. Papier - Grondstof: ecosysteem (bosontginning)
7. Verdampt oppervlaktewater - Gebruik grondstof, damppluim: omgevingstemperatuur, lokale verduistering, neerslag
8. Oppervlaktewater voor aanmaak deminwater - Grondstof, watercaptatie: vissterfte door captatie
9. Koelwater en stadswater - Grondstof, aanzuiging vissen: vissterfte door captatie
10. Sanitair en industrieel afvalwater - Wijziging samenstelling oppervlaktewater: waterverontreiniging (eutrofiëring, verzuring...)
11. Radioactief afval - Vrijkomen straling, besmetting, opslag: gezondheid, verontreiniging omgeving
12. Niet-radioactief gevaarlijk afval - Recyclage, energiegebruik, storten: bodem-, water- en luchtverontreiniging
13. Niet-radioactief niet gevaarlijk afval - Reiniging, vernietiging, energiegebruik, verbranding: bodem-, water- en luchtverontreiniging
14. Gebruik van gronden - Verharding, indringen van hemelwater in de bodem: grondwaterlaag
15. CO<sub>2</sub> - Broeikasgas: klimaatwijziging
16. HCFK's - Aantasting ozonlaag, broeikasgas: ozonlaag, klimaatwijziging
17. Geluid - Verhoging geluidsdruk niveau op omgeving: ecosysteem (geluidsgevoeligheid vogels)
18. Terugstort koelwater - Opwarming koelwater: thermische waterverontreiniging



---

## 2.4. Doorgedreven energiebesparingen

---

De afgelopen jaren werden verschillende acties ondernomen om het verbruik van elektriciteit in onze niet-technische installaties te verminderen, onder meer door het doven van verlichting, gebruik van sensoren, het vervangen van lampen door ledverlichting ...

Ook in 2017 werkten we verder aan een reductie van het energiegebruik van onze gebouwen, werkplaatsen en werktuigmachines bij alle ondersteunende diensten. We lanceerden projecten voor het vernieuwen van de verlichting, het vervangen van koelmachines en het verbeteren van de isolatie van oudere gebouwen.

In 2017 bedroeg het totale elektrische verbruik van de ondersteunende diensten 2 599 MWh. Ten opzichte van 2016 is dit een vermeerdering van 11,5 %. De oorzaak hiervan is de indienstname van een aantal bijkomende gebouwen (Gebouw Ultieme Middelen, een nieuw bureaucomplex voor het LTO-project) en de buitendienstname

van een 36 kV-transfo. Wanneer we het elektrisch verbruik van 2017 vergelijken met het referentiejaar 2012 (2 619 MWh) stellen we ondanks de uitbereiding van de installaties een reductie van 0,7 % vast.



Het nieuwe gebouw: GUM, Gebouw Ultieme Middelen.

---

## 2.5. Grondstoffen rationeel gebruiken

---

Rationeel gebruik van grondstoffen spaart het milieu en is economisch interessant. We leveren op dat vlak bijvoorbeeld al jaren aanzienlijke inspanningen om het papierverbruik te verminderen. Het elektronisch verdelen van documenten en het standaard instellen van kopieerapparaten op recto verso zijn daar goede voorbeelden van.

In 2017 verbruikten we 33,480 ton papier, wat neerkomt op een verbruik van 96,1 % ten opzichte van het referentiejaar 2008. We verbruikten 53 246 liter smeer- en regelolie. In vergelijking met vorig jaar is dit een vermeerdering van 7 829 liter. Dit is het gevolg van de periodieke vervanging van een aantal oliebaden.

### 2.5.1. Koelgassen

Goede afspraken moeten ervoor zorgen dat het verlies van ozonafbrekende stoffen en broeikasgassen zoveel mogelijk beperkt blijft. De koelinstallaties bevatten koelgassen. Die hebben een grote GWP-waarde (Global Warming-up Potential). Het verlies van 1 kg koelgas is, afhankelijk van de aard van het gas, equivalent aan de vrijzetting van 1 000 tot 3000 kg CO<sub>2</sub> in de lucht.

In onze koelinstallaties circuleert het koelgas steeds in gesloten kringen, waardoor er bijna geen verliezen zijn. Zoals voorgeschreven door de wet worden de installaties periodiek nagekeken. Dit onderhoud gebeurt steeds door correct opgeleid personeel van gespecialiseerde firma's. Zij onderzoeken o.a. of er geen lekjes zijn waardoor de koelvloeistof kan ontsnappen. Als zij een lek vaststellen, wordt dit steeds onmiddellijk hersteld. Filters en warmtewisselaars worden proper gehouden, anders gaat het rendement van deze installaties er flink op achteruit.



Door onze kopieerapparaten standaard in te stellen op recto verso verminderden we ons papierverbruik aanzienlijk.



De impact van de upgrade van de installaties is duidelijk zichtbaar in de hoeveelheden gelekte koelgassen.

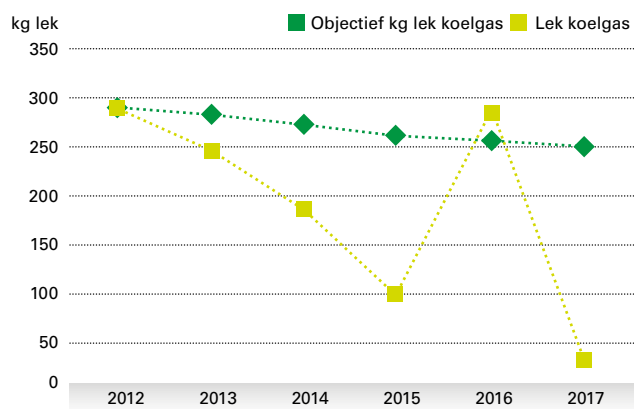
In 2017 waren er 253 koelinstallaties in bedrijf: 131 voor technische en 122 voor niet-technische toepassingen.

Deze bevatten respectievelijk 3 195 en 795 kg koelgas of 3 990 kg in totaal.

Voor het compenseren van de lekken van koelgroepen (airco's, luchtdrogers) werd 29,86 kg van

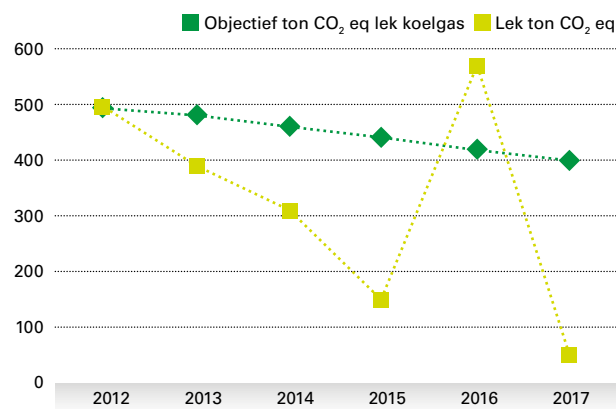
diverse koelgassen (R134A, R410A) gebruikt. Dit komt overeen met een CO<sub>2</sub>-equivalent van 55,5 ton.

### LEK KOELGASSEN KG



Voor het compenseren van de lekken van koelgroepen (airco's, luchtdrogers) werd 29,86 kg diverse koelgassen gebruikt. Dit komt overeen met een CO<sub>2</sub>-equivalent van 55,5 ton.

### LEK KOELGASSEN TON CO<sub>2</sub> EQ



## 2.6. Effecten op de lucht

### 2.6.1. Zeer geringe CO<sub>2</sub>-uitstoot

De vier kernreactoren zijn samen goed voor een jaarlijkse nettoproductie van 20,6 miljard kWh aan elektriciteit. Dat stemt overeen met het verbruik van 6,6 miljoen gezinnen en vertegenwoordigt 25 % van het totale Belgische elektriciteitsverbruik. Samen met de kerncentrale van Tihange staat Doel in voor 50 % van het elektriciteitsverbruik in ons land. Niet alleen zorgen de kerncentrales voor een betrouwbare energievoorziening, ze beperken ook de uitstoot van CO<sub>2</sub>. De hoeveelheid CO<sub>2</sub> die bij deze vorm van elektriciteitsproductie wordt uitgestoten, is te vergelijken met die van hernieuwbare energiebronnen. Een kerncentrale produceert tijdens haar hele levensduur 30 keer minder CO<sub>2</sub> dan een gascentrale, 60 keer minder dan een steenkoolcentrale, een beetje meer dan een windmolen en 1,5 keer minder dan zonne-energie. Volgens het Internationaal Atoomenergieagentschap (IAEA) is kernenergie, samen met waterkracht, momenteel de belangrijkste bron van CO<sub>2</sub>-arme elektriciteitsproductie.

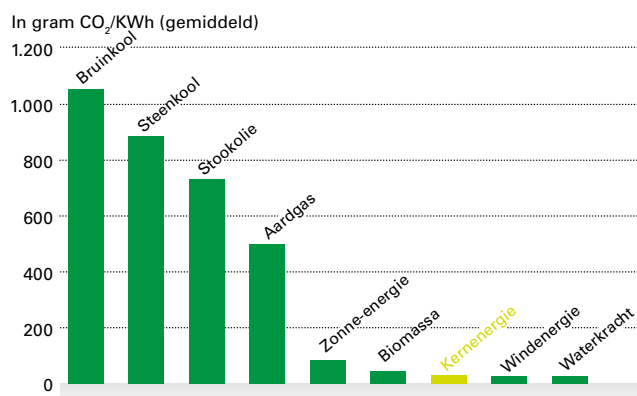
### 2.6.2. Niet-radioactieve emissies

In noodsituaties produceren de hulpstoomketels en de nooddiesels de elektriciteit en stoom die nodig zijn om de goede werking van de installaties te verzekeren. Om hun paraatheid te testen, worden de noodgroepen maandelijks opgestart. Deze tests brengen een kleine emissie van zwaveldioxide (SO<sub>2</sub>), stikstofoxides (NO<sub>x</sub>), koolstofmonoxide (CO) en koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>) met zich mee.

In 2017 verbruikten de nood- en hulpinstallaties 451,5 ton (531,2 m<sup>3</sup>) dieselolie. Die verbranding leidde tot een emissie van 0,89 ton SO<sub>2</sub>, 16,73 ton NO<sub>x</sub>, 22,96 ton CO en 1 414 ton CO<sub>2</sub>.

In 2017 produceerde het gehele Belgische productiepark van ENGIE Electrabel 56 500 GWh aan elektriciteit (nettoproductie aan 100 %). De CO<sub>2</sub>-uitstoot van het

### CO<sub>2</sub>-UISTOOT PER PRODUCTIEMIDDEL



Bron: World Nuclear Association, vergelijking van de uitstoot van broeikasgassen per middel voor de opwekking van elektriciteit, voor het geheel van de levenscyclus.



### 2.6.3. Radioactieve emissies

productiepark van ENGIE Electrabel in België bedroeg 8 233 571 ton. De vier reactoren van Doel produceerden samen ongeveer 20 681 GWh (netto) en stootten daarbij 1 414 ton CO<sub>2</sub> uit, afkomstig van het testen van diesels en stoomketels. De kerncentrale van Doel staat dus in voor 36,60 % van de totale elektriciteitsproductie van ENGIE Electrabel in België en is slechts verantwoordelijk voor ca. 0,017 % van de CO<sub>2</sub>-emissie.

Edelgassen, aerosols, jodium en condensaat van getritieerd water zijn radioactieve gassen die vrijkomen via de ontgassings- en verdampingsystemen van de gecontroleerde of 'warme' zones. Dit zijn de zones binnen de kerncentrale waar zeer strenge veiligheids- en kwaliteitsnormen gelden en waar er risico is op radioactieve straling of besmetting.

De radioactieve gassen worden afgevoerd naar opslagtanks en blijven daar ongeveer twee à drie maanden, de tijd die nodig is om de radioactiviteit voldoende te laten afnemen door natuurlijk verval.

De lozing gebeurt via speciale schouwen die zijn uitgerust met automatische filters die, indien nodig, de nog sporadisch aanwezige radioactieve deeltjes opvangen. Gespecialiseerde diensten binnen de centrale volgen deze lozingen continu op met speciale meetapparatuur. De toezichthoudende overheid ontvangt maandelijks alle gegevens.

De hoeveelheid geloosd radioactief gas is bijzonder klein en blijft al vele jaren ver beneden de limieten van de federale vergunning. De kerncentrale van Doel heeft ook in 2017 alle vooropgestelde limieten gerespecteerd.

#### EDELGAS (10<sup>3</sup>MBq):

|      | Geloosd (10 <sup>3</sup> MBq) | Jaarlimiet (MBq) | % van de jaarlimiet |
|------|-------------------------------|------------------|---------------------|
| 2013 | 29 225,9                      | 2 960 000        | 0,99                |
| 2014 | 30 125,9                      | 2 960 000        | 1,02                |
| 2015 | 56 323,9                      | 2 960 000        | 1,90                |
| 2016 | 48 233,4                      | 2 960 000        | 1,60                |
| 2017 | 27 402,2                      | 2 960 000        | 0,93                |

In 2017 hadden we een uitstoot van 27 402,2.10<sup>3</sup> MBq of 0,93% van de wettelijke limiet.

#### JODIUM 131 (MBq):

|      | Geloosd (10 <sup>3</sup> MBq) | Jaarlimiet (MBq) | % van de jaarlimiet |
|------|-------------------------------|------------------|---------------------|
| 2013 | 31,9                          | 14 800           | 0,22                |
| 2014 | 31,8                          | 14 800           | 0,21                |
| 2015 | 56,8                          | 14 800           | 0,38                |
| 2016 | 26,5                          | 14 800           | 0,18                |
| 2017 | 6,3                           | 14 800           | 0,04                |

In 2017 bleef de uitstoot van jodium voor het geheel van de site beperkt tot 6,3.10<sup>3</sup> MBq of 0,04% van de wettelijke limiet.

#### AEROSOLS (MBq):

|      | Geloosd (10 <sup>3</sup> MBq) | Jaarlimiet (MBq) | % van de jaarlimiet |
|------|-------------------------------|------------------|---------------------|
| 2013 | 84,2                          | 148 000          | 0,06                |
| 2014 | 88,6                          | 148 000          | 0,06                |
| 2015 | 92,8                          | 148 000          | 0,06                |
| 2016 | 84,1                          | 148 000          | 0,06                |
| 2017 | 59,2                          | 148 000          | 0,04                |

De in 2017 in de vorm van aerosols uitgestoten activiteit vertegenwoordigt slechts 0,04% van de wettelijke limiet.

#### CONDENSAAT:

|      | Geloosd (10 <sup>3</sup> MBq) | Jaarlimiet (MBq) | % van de jaarlimiet |
|------|-------------------------------|------------------|---------------------|
| 2013 | 2 392,5                       | 88 800           | 2,69                |
| 2014 | 2 651,2                       | 88 800           | 2,99                |
| 2015 | 3 314,6                       | 88 800           | 3,73                |
| 2016 | 4 452,6                       | 88 800           | 5,00                |
| 2017 | 2 165,2                       | 88 800           | 2,44                |

In 2017 werd 2 165,2.10<sup>3</sup> MBq lozing gemeten of 2,44% van de wettelijke jaarlimiet.

---

## 2.7. Effecten op het water

---

### 2.7.1. De Schelde

De tertiaire kring is een open kring, gevoed met Scheldewater dat de stoom van de secundaire kring koelt. Twee pompstations pompen het Scheldewater naar boven. In normale omstandigheden is dat 180 000 m<sup>3</sup>/u. Dit komt neer op 0,71 % van het debiet van de Schelde, dat ter hoogte van Doel ongeveer 7 000 m<sup>3</sup>/s bedraagt. Deze waarde is het gemiddelde van een meting gedurende zes uur tijdens de vloedfase.

In 2017 gebruikte de kerncentrale van Doel 1 300 756 550 m<sup>3</sup> Scheldewater. Van deze hoeveelheid werd geen water aangewend voor de aanmaak van proceswater. Uiteindelijk kwam 18 985 000 m<sup>3</sup> als damppluim uit de koeltorens en werd 1 281 771 550 m<sup>3</sup> terug in de Schelde geloosd.

Voordat het water terug in de rivier stroomt, wordt het door de koeltorens gestuurd, waar de opwaartse luchtstroom de zuurstofconcentratie in het water doet stijgen en de temperatuur doet zakken. Volgens de normen van de overheid mag het koelwater dat terug in de Schelde vloeit niet warmer zijn dan 33°C. De daggemiddelde lozingstemperatuur moet onder 32°C liggen en de gemiddelde lozingstemperatuur over dertig dagen mag de limiet van 30°C niet overschrijden.

Dit zijn heel strenge voorwaarden, vooral in de zomermaanden. Toch slaagde kerncentrale Doel er in om in 2017 onder deze limieten te blijven. De gemiddelde ogenblikkelijke lozingstemperatuur bedroeg 26,00°C, het daggemiddelde 25,94°C en het maandgemiddelde 26,08°C.

Het water dat in de Schelde wordt geloosd, komt nooit in contact met het primaire circuit (het nucleaire gedeelte van de installatie). Er is dus geen gevaar voor radioactieve besmetting van de Schelde.



Een watervang met twee pompstations pompen het Scheldewater naar boven. In normale omstandigheden is dat 180 000 m<sup>3</sup>/u.

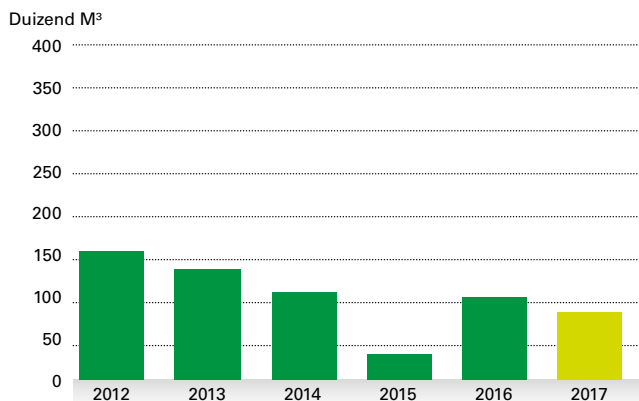


## 2.7.2. Stadswater

De hoeveelheid verbruikt stadswater in 2017 bedraagt 337 526 m<sup>3</sup>. Dit is 82 911 m<sup>3</sup> minder dan vorig jaar, en ook heel wat minder dan het waterverbruik in de eerste helft van de jaren 90. Toen was een verbruik van om en bij de 500 000 m<sup>3</sup> niet uitzonderlijk.

In 2017 verbruikten we 83 854 m<sup>3</sup> stadswater om gedemineraliseerd water aan te maken, dat geheel of bijna geheel vrij is van opgeloste mineralen.

### WATERVERBRUIK VOOR PROCES:



In 2017 verbruikten we 83 854 m<sup>3</sup> stadswater om gedemineraliseerd water aan te maken, dat geheel of bijna geheel vrij is van opgeloste mineralen.

## 2.7.3. Niet-radioactief afvalwater

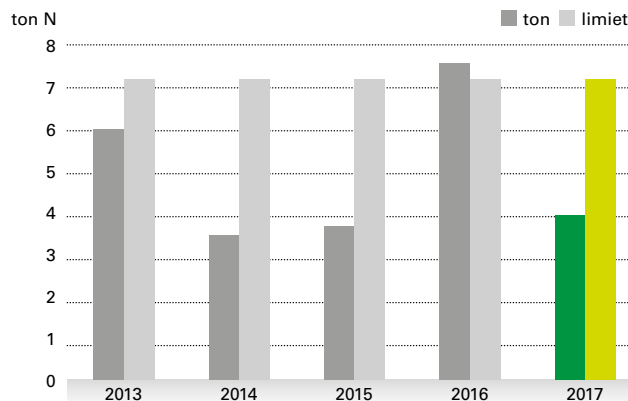
De verschillende types van niet-radioactief afvalwater worden afgevoerd via aparte circuits. Het sanitaire afvalwater van de hele site ondergaat een biologische zuivering. Het bedrijfsafvalwater is zo weinig verontreinigd dat het niet moet worden gezuiverd. Een eenvoudige behandeling volstaat.

Naast de eigen controles op afvalwater worden een periodiek meetprogramma en een jaarlijkse meetcampagne voor het bepalen van de heffing op afvalwater georganiseerd. Een erkend laboratorium voert alle wettelijk verplichte controles uit. Daarvan wordt een jaarlijks rapport overgemaakt aan de overheid.

Een sluimerende problematiek is de nitrietconcentratie in het industriële afvalwater. In 2017 is er voor deze parameter één piek opgetreden. Door continue meting kan er sneller worden ingegrepen indien nodig. Verdere bemonstering in 2018 zal het mogelijk maken om de oorzaak vast te stellen.

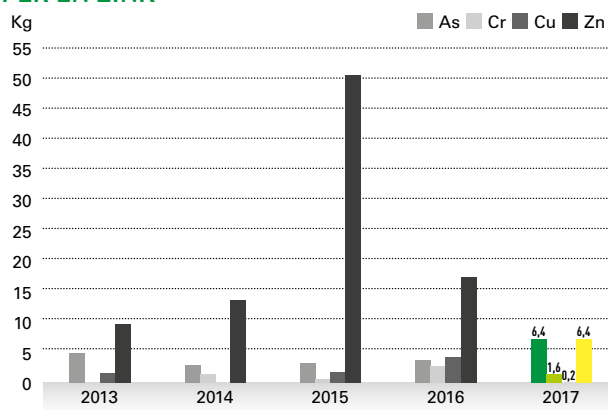
In 2017 werd 295 375,8 m<sup>3</sup> afvalwater geloosd, 60 168,8 m<sup>3</sup> minder dan de 355 544,6 m<sup>3</sup> in 2016.

### LOZEN VAN STIKSTOF

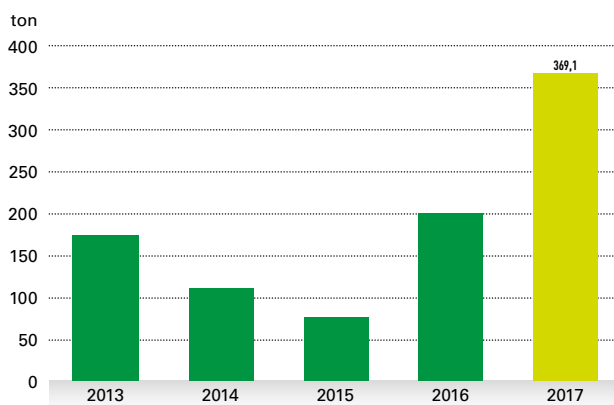


In 2017 werd 4,090 ton stikstof via het industrieel afvalwater geloosd. Dit is 3,585 ton minder dan in 2016 en 3,11 ton minder dan de wettelijke limiet.

## MINIMAAL EFFLUENT ARSEEN, CHROOM, KOPER EN ZINK

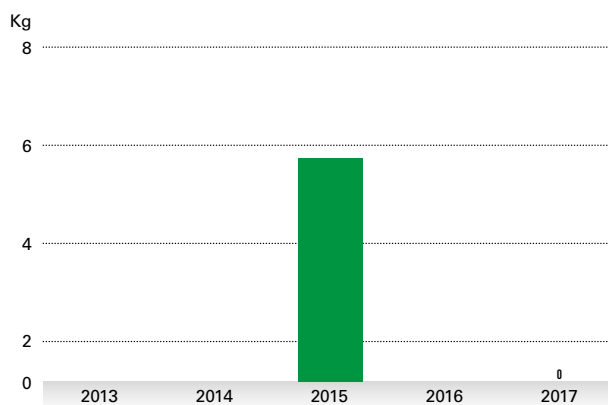


## EFFLUENT CHLORIDEN



333,184 ton chloriden in het industriële afvalwater, 35,91 ton door javelinjectie in het koelwater en 34,5 ton in het sanitair water (niet in rekening gebracht in grafiek). De verhoogde vracht is te wijten aan het industrieel afvalwater waar door intrede van scheldewater (brak water) het Cl- gehalte opgelopen is.

## EFFLUENT MOLYBDEEN



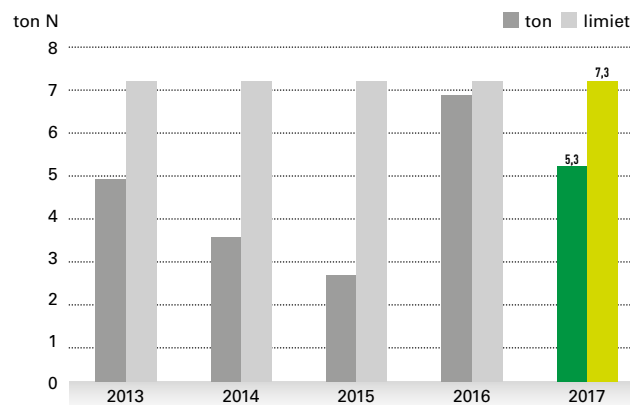
Omdat enkel molybdeen en chroom rechtstreeks verbonden zijn met de activiteiten van de centrale, is de lozing van zware metalen zeer miniem. Voornoemde metalen worden gebruikt voor de behandeling van specifieke waterkringen. Door de overschakeling op molybdeen-vrije producten is het lozen van molybdeen volledig verdwenen.

## 2.7.4. Boor

Alleen met behulp van boorzuur kunnen kerncentrales met drukwaterreactoren goed en veilig werken. Dit element wordt toegevoegd aan het water van de primaire koelkring en houdt de reactiviteit van de kern onder controle.

Bij het gebruik van nieuwe splijtstof is de reactiviteit van de kern heel groot, waardoor ook een hogere concentratie aan boorzuur vereist is. Naarmate de splijtstof verbruikt, laten we de boorzuurconcentratie in het primaire koelwater dalen. Dat doen we door zeer zuiver water toe te voegen aan de primaire kring. Het overtollige boorhoudende water wordt vervolgens uit de kring verwijderd. Wat nadien met het boorhoudend water gebeurt, hangt af van de kwaliteit ervan. Indien het niet aan de strenge normen beantwoordt, moet het na behandeling worden afgevoerd als afvalwater. Doet het dat wel, dan komt het in aanmerking voor hergebruik.

## LOZEN VAN BOOR



De verhoging ten opzichte van 2015 en vroeger is te wijten aan het bijkomend zuiveren van boorhoudende bassins.





### 2.7.5. Radioactief afvalwater

Bepaalde deelstromen van ons geproduceerde afvalwater kunnen zeer kleine hoeveelheden radioactieve stoffen bevatten, afkomstig van de primaire kring. De kerncentrale van Doel dient voor die radioactieve stoffen zeer strenge lozingsnormen te respecteren. Ook in 2017 werden deze limieten niet overschreden.

#### ALFA-BETA-GAMMA-ACTIVITEIT (MBq)

|      | Geloosd<br>(10 <sup>3</sup> MBq) | Jaarlimiet<br>(MBq) | % van de<br>jaarlimiet |
|------|----------------------------------|---------------------|------------------------|
| 2013 | 3 486                            | 1 480 000           | 0,24                   |
| 2014 | 2 440                            | 1 480 000           | 0,16                   |
| 2015 | 2 625                            | 1 480 000           | 0,17                   |
| 2016 | 3 763                            | 1 480 000           | 0,25                   |
| 2017 | 4 255                            | 1 480 000           | 0,29                   |

De lozing alfa-bèta-gamma-activiteit omvat 0,29% van de wettelijke jaarlimiet.

#### TRITIUM (10<sup>3</sup> MBq)

|      | Geloosd<br>(10 <sup>3</sup> MBq) | Jaarlimiet<br>(MBq) | % van de<br>jaarlimiet |
|------|----------------------------------|---------------------|------------------------|
| 2013 | 36 609                           | 103 600             | 35,33                  |
| 2014 | 36 697                           | 103 600             | 35,42                  |
| 2015 | 20 413                           | 103 600             | 19,70                  |
| 2016 | 41 814                           | 103 600             | 40,36                  |
| 2017 | 37 931                           | 103 600             | 36,61                  |

De lozing van tritium lag beduidend lager dan toegelaten: 37 931,1 GBq of ongeveer een derde van de vergunningslimiet.

---

## 2.8. Effecten op de bodem

---

De kerncentrale van Doel neemt heel wat maatregelen om bodemverontreiniging tegen te gaan. Alle opslagtanks met producten zijn ingekuipt of dubbelwandig. Meestal zijn ze opgesteld binnen in gebouwen en zijn ze voorzien van beveiligingen tegen overvulling en lekken. Zo zijn de vulpunten voor gasoliën uitgerust met lekopvangbakken. Het interventiemateriaal (absorptie- en reinigingsmateriaal) ter plaatse zorgt ervoor dat we gemakkelijk kunnen ingrijpen indien er zich toch een lek voordoet. Bij incidenten wordt onmiddellijk een onderzoek van de bodem ingesteld. Zo nodig wordt de verontreiniging gekwantificeerd, beoordeeld op risico en verwijderd.



---

## 2.9. Afval

---

### 2.9.1. Vermijden van afval

De afgelopen jaren besteedt de wetgeving meer en meer aandacht aan afval- en materialenbeheer. De kerncentrale van Doel focust al op dit aspect sinds het ontstaan van de wetgeving VLAREA (later VLAREMA). Al het afval dat de site verlaat, wordt geregistreerd en opgevolgd tot de verwerking. Daarnaast hanteren we op de site een uitgebreide sorteringsplicht. De afvalsortering gebeurt volgens een vastgelegde werkwijze, die aan het personeel kenbaar wordt gemaakt via opleidingen en communicatieacties. De afvalposters en afvaldraaiboeken geven duidelijk aan wat waar gesorteerd moet worden. Het sorteren is een continu proces waar we aan blijven werken. Een van de realisaties van vorige jaren – sorteren in de afvaleilanden – werpt zijn vruchten af.



Het afvaldraaiboek van kerncentrale Doel geeft duidelijk aan wat waar gesorteerd moet worden.

## 2.9.2. Klassiek afval

Klassiek afval bestaat in vaste, gasvormige en vloeibare vorm. Het vaste afval van een kerncentrale is onder andere samengesteld uit filters, bouwafval, computerafval, lampen, papier en afval van huishoudelijke aard.

Vloeibaar afval omvat onder meer slib van septische putten, afvalolie, ontvetters en scheikundige stoffen. Sommige afvalstoffen kunnen restgassen van koelmiddelen zijn.

Vaste en gasvormige afvalstoffen worden bij voorkeur extern gerecycled. Vloeibare afvalstoffen worden eerst gezuiverd. Pas als dit niet mogelijk is, komen verbranden en storten in aanmerking.

De kerncentrale van Doel houdt alle afvalstromen netjes gescheiden. Voor niet-gevaarlijke afvalstoffen is er een containerpark. Gevaarlijke stoffen, zoals tl-buizen, absorberende doeken, batterijen en oplosmiddelen, gaan naar de milieuloods. Al het afval dat de site verlaat, is gekend. De centrale houdt de hoeveelheid bij, wie het vervoert en waar het wordt verwerkt. Deze boekhouding voldoet aan de wettelijke voorschriften.

## 2.9.3. Restafval

Grafieken uit het verleden toonden vaak fluctuaties in de hoeveelheid afgevoerd afval. De verklaring hiervoor was meestal te zoeken bij grote werken op de site.

De restafvalberg bleef ondanks de vele werken in 2017 stabiel op 209 ton. De beschikbaarheid van middelen en de individuele inzet

dragen daartoe bij. Onze medewerkers worden dagelijks gemotiveerd om actief deel te nemen aan het correct sorteren van afval en de selectieve inzameling van PMD, piepschuim en koffiebekers. De geboekte resultaten op het vlak van afvalsortering zijn positief, maar we blijven ons inspannen om het nog beter te doen.

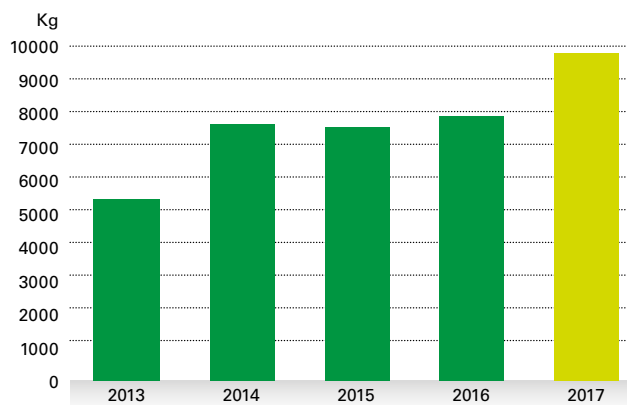
De totale som van het geproduceerde niet-radioactieve afval in 2017 bedraagt 7 650 ton. De totale som is gestegen met 4259 ton ten opzichte van 2016. Deze grote stijging is vooral te wijten aan de vele grote projecten in het kader van de levensduurverlenging van

Doel 12. Een sprekend voorbeeld is de vervanging van de transformatoren van Doel 1 en Doel 2.

In 2017 produceerden we 7 650 ton klassiek afval, waarvan 3 178 ton gevaarlijk en 4 472 ton niet-gevaarlijk afval.

| Jaar | Totaal | Restafval |
|------|--------|-----------|
| 2013 | 4 795  | 157       |
| 2014 | 4 830  | 193       |
| 2015 | 6 041  | 183       |
| 2016 | 3 391  | 201       |
| 2017 | 7 650  | 210       |

### PMD-AFVAL



Door de vele afvalleilanden wordt het afval, waaronder PMD, beter gesorteerd.



**Peter Vyvey**  
PROJECTLEIDER LTO

“

Doorheen de jaren waren Doel 1 en Doel 2 voortdurend het voorwerp van doorgedreven onderhoudsbeurten en verbeteringen aan het ontwerp.

De kerncentrales Doel 1 en Doel 2 van vandaag zijn niet meer dezelfde als die van 40 jaar geleden. Doorheen de jaren waren ze voortdurend het voorwerp van doorgedreven onderhoudsbeurten en verbeteringen aan het ontwerp. Daardoor zijn ze in uitstekende staat en voldoen ze nog steeds aan de geldende internationale normen.

Hun levensduur verlengen met 10 jaar is helemaal niet uitzonderlijk, wereldwijd gingen vele centrales hen hierin voor. Deze levensduurverlenging draagt niet alleen bij tot de Belgische bevoorradingszekerheid, het beperkt ook de CO<sub>2</sub>-uitstoot en geeft ons land meer tijd om een langetermijnvisie op duurzame energie te ontwikkelen en te implementeren.

In februari 2015 was er een politiek akkoord over de levensduurverlenging, maar de aanpassing van de wet was nog niet goedgekeurd. Daarom haalden we op de 40ste verjaardag van de reactor Doel 1 van het net, conform de op dat moment geldende wet.

Ondertussen bereidden we ons wel volop voor op de mogelijke levensduurverlenging. In de loop van 2015 werd de wet ook effectief aangepast. We kregen dan een akkoord van het FANC om terug op te starten mits het uitvoeren van enkele acties. Hierin maakten we een onderscheid tussen prioritaire acties en niet-prioritaire acties. De prioritaire acties moesten we realiseren vóór de nieuwe start. De niet-prioritaire acties moeten voor het einde van 2019 worden uitgevoerd.

## 2.9.4.

### Geproduceerd niet-radioactief afval in 2017

| Geproduceerd niet-radioactief afval in 2017                                                                                                                              | Hoeveelheid in ton |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 06 01 01 - Zwavelzuur en zwavelig zuur                                                                                                                                   | 16,805             |
| 06 02 04 - Natrium- en kaliumhydroxide                                                                                                                                   | 43,810             |
| 06 02 05 - Overige basen                                                                                                                                                 | 568,640            |
| 06 03 14 - Niet onder 06 03 11 en 06 03 13 vallende vaste zouten en oplossingen                                                                                          | 767,260            |
| 07 02 99 - Niet elders genoemd afval (niet verpompbare slibfase)                                                                                                         | 0,200              |
| 07 06 99 - Niet elders genoemd afval                                                                                                                                     | 2,810              |
| 08 03 17 - Tonerafval dat gevaarlijke stoffen bevat (tonercartridges)                                                                                                    | 0,225              |
| 12 01 12 - Afgewerkte wassen en vetten (smeervetten)                                                                                                                     | 0,200              |
| 12 01 16 - Afval van gritstralen dat gevaarlijke stoffen bevat                                                                                                           | 76,640             |
| 13 02 05 - OLIE EN AFVALOLIE                                                                                                                                             | 57,026             |
| 13 03 01 - Olie voor isolatie en warmteoverdracht die PCB's bevat                                                                                                        | 6,982              |
| 13 03 07 - Niet-gechloreerde minerale olie voor isolatie en warmteoverdracht                                                                                             | 20,150             |
| 13 07 01 - Stookolie en dieselolie                                                                                                                                       | 1,402              |
| 14 06 03 - Overige oplosmiddelen en mengsels van oplosmiddelen                                                                                                           | 23,804             |
| 15 01 10 - Verpakking die resten van gevaarlijke stoffen bevat                                                                                                           | 14,9048            |
| 15 02 02 - Absorbentia, filtermateriaal (inclusief niet elders genoemde oliefilters), poetsdoeken en beschermende kleding die met gevaarlijke stoffen zijn verontreinigd | 9,568              |
| 16 01 07 - Oliefilters                                                                                                                                                   | 2,915              |
| 16 02 13 - Niet onder 16 02 09 tot en met 16 02 12 vallende afgedankte apparatuur die gevaarlijke onderdelen bevat                                                       | 509,968            |
| 16 02 14 - Niet onder 16 02 09 tot en met 16 02 13 vallende afgedankte apparatuur                                                                                        | 7,411              |
| 16 02 15 - Uit afgedankte apparatuur verwijderde gevaarlijke onderdelen                                                                                                  | 0,255              |
| 16 05 04 - Gassen in drukhouders (inclusief halonen) die gevaarlijke stoffen bevatten                                                                                    | 0,665              |
| 16 05 06 - Labchemicaliën die uit gevaarlijke stoffen bestaan of deze bevatten, inclusief mengsels                                                                       | 1,205              |
| 16 05 08 - Afgedankte organische chemicaliën die uit gevaarlijke stoffen bestaan of deze bevatten                                                                        | 0,665              |
| 16 06 01 - Loodaccu's                                                                                                                                                    | 6,923              |
| 16 07 08 - Afval dat olie bevat                                                                                                                                          | 43,700             |
| 16 07 09 - Afval dat andere gevaarlijke stoffen bevat                                                                                                                    | 555,681            |
| 16 10 02 - Niet onder 16 10 01 vallend waterig vloeibaar afval (niet gevaarlijk)                                                                                         | 7,680              |
| 17 01 01 - Beton                                                                                                                                                         | 340,060            |
| 17 02 03 - Kunststof                                                                                                                                                     | 14,440             |
| 17 03 01 - Bitumineuze mengsels die koolteer bevatten                                                                                                                    | 233,720            |





| Geproduceerd niet-radioactief afval in 2017                                                                                                                                        | Hoeveelheid in ton |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 17 04 01 - Koper, brons en messing                                                                                                                                                 | 18,460             |
| 17 04 05 - IJzer en staal                                                                                                                                                          | 379,83714          |
| 17 05 04 - Niet onder 17 05 03 vallende grond en stenen                                                                                                                            | 1240,120           |
| 17 06 04 - Niet onder 17 06 01 en 17 06 03 vallend isolatiemateriaal                                                                                                               | 11,100             |
| 17 06 05 - Asbesthoudend bouw materiaal                                                                                                                                            | 980,410            |
| 17 09 04 - Niet onder 17 09 01, 17 09 02 en 17 09 03 vallend gemengd bouw- en sloopafval                                                                                           | 827,310            |
| 19 08 14 - Niet onder 19 08 13 vallend slib van andere behandelingen van industrieel afvalwater                                                                                    | 79,620             |
| 19 09 04 - Afgewerkte actieve kool                                                                                                                                                 | 10,940             |
| 19 09 05 - Verzadigde of afgewerkte ionenwisselaarharsen                                                                                                                           | 71,780             |
| 20 01 01 - Papier en karton                                                                                                                                                        | 84,000             |
| 20 01 02 - Glas                                                                                                                                                                    | 2,940              |
| 20 01 21 - TL-buizen en ander kwikhoudend afval                                                                                                                                    | 0,713              |
| 20 01 25 - Spijsolie en -vetten                                                                                                                                                    | 4,899              |
| 20 01 28 - Niet onder 20 01 27 vallende verf, inkt, lijm en hars                                                                                                                   | 1,515              |
| 20 01 33 - Onder 16 06 01, 16 06 02 of 16 06 03 vermelde batterijen en accu's alsmede ongesorteerde mengsels van batterijen en accu's die dergelijke batterijen en accu's bevatten | 0,7775             |
| 20 01 38 - Niet onder 20 01 37 vallend hout                                                                                                                                        | 105,880            |
| 20 01 99 - Niet elders genoemde fracties (PMD)                                                                                                                                     | 9,880              |
| 20 02 01 - GROENAFVAL                                                                                                                                                              | 57,160             |
| 20 03 03 - VEEGVUIL                                                                                                                                                                | 12,980             |
| 20 03 04 - SLIB VAN SEPTISCHE PUTTEN                                                                                                                                               | 77,700             |
| 20 03 06 - REINIGEN VAN RIOLEN (rioolzand)                                                                                                                                         | 126,370            |
| 20 03 07 - BEDRIJFSAFVAL                                                                                                                                                           | 209,660            |
| <b>Eindtotaal</b>                                                                                                                                                                  | <b>7649,76644</b>  |

### 2.9.5. Laag- en middelactief afval

Laag- en middelradioactief afval bestaat onder meer uit beschermkledij, filters, schoonmaakmateriaal en vloerwaters. Een groot deel van dit afval is niet gebonden aan de hoeveelheid geproduceerde elektriciteit. Het ontstaat bij werkzaamheden aan installaties, poetswerk of het wassen van werkkledij. Dit soort afval vermindert, mits inspanning, discipline en gebruik van goede en nieuwe technieken. Wij blijven hiervoor permanent sensibiliseren.

De medewerkers van de dienst Water- en Afvalbehandeling (WAB) behandelen het laag- en middelactief afval, zowel in vloeibare als in vaste vorm. De behandeling is afhankelijk van de aard van het afval.

Waterfilters, laagradioactieve harsen en slib worden in speciale afvalvaten met beton gemengd om een vast, compact, chemisch neutraal en niet verspreidbaar materiaal te bekomen. Het afval vormt op die manier één geheel met het beton en kan zo worden vervoerd en opgeslagen in afwachting van zijn berging. Deze wijze van immobilisatie van afval noemt men ook 'conditionering'.

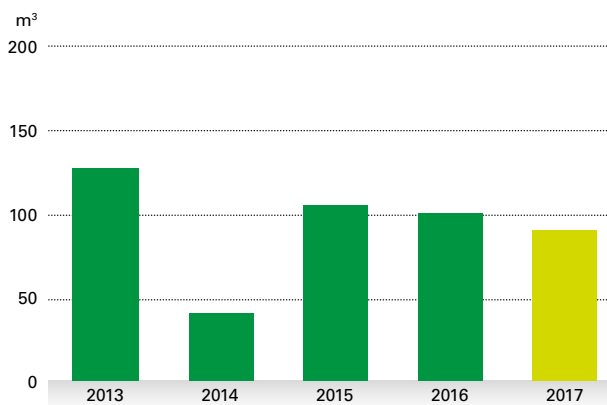
Het afval wordt achteraf voor verdere verwerking naar Belgoprocess in Dessel afgevoerd. Deze onderneming zorgt voor de verwerking en tijdelijke opslag van radioactief afval dat in België ontstaat, maar dat niet door de producenten zelf wordt verwerkt.

Het beperken van de hoeveelheid laag- en middelactief afval is en blijft een permanente doelstelling van de kerncentrale. De variaties in hoeveelheid zijn echter sterk afhankelijk van geplande onderhoudsactiviteiten en projecten. In 2017 werd 95,1 m<sup>3</sup> aan laag- en middelactief afval geproduceerd.



De medewerkers van de dienst Water- en Afvalbehandeling (WAB) behandelen het laag- en middelactief afval, zowel in vloeibare als in vaste vorm.

#### LAAG- EN MIDDELACTIEF AFVAL



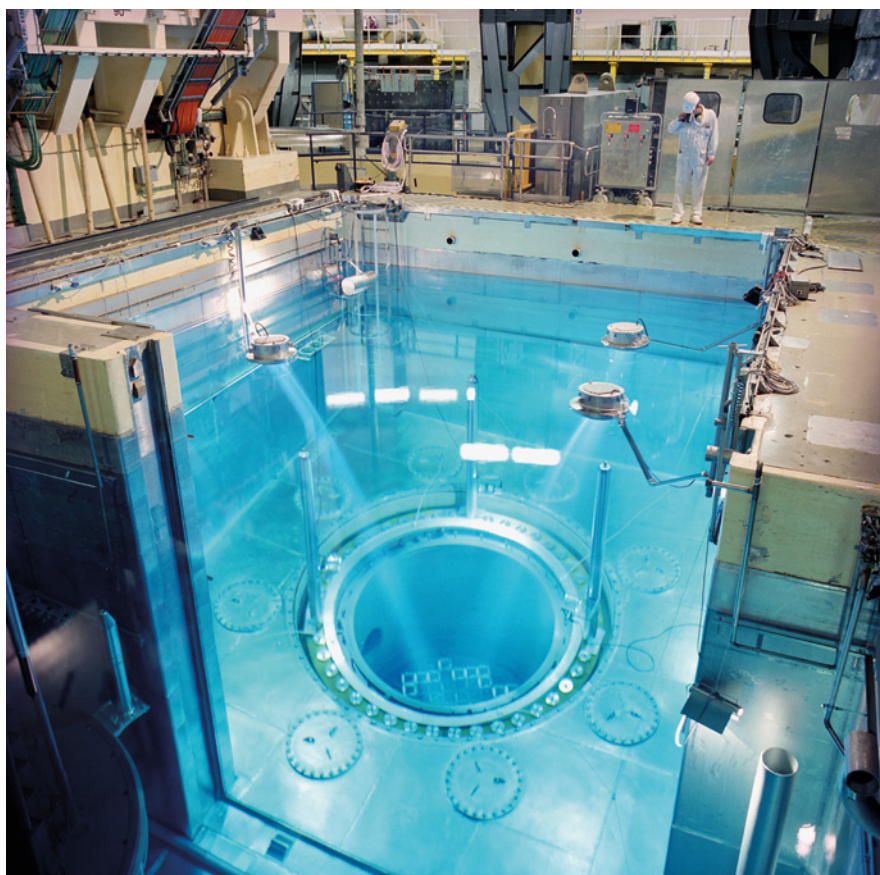
In 2017 werd 95,1 m<sup>3</sup> aan laag- en middelactief afval geproduceerd. Vanaf 2015 wordt het volume met een andere methodologie berekend, waarbij de volumes ongeconditioneerde harsen en concentraat mee in rekening worden gebracht.



### 2.9.6. Splejtstoelementen

Tijdens het productieproces wordt het in de splejtstoelementen aanwezige uranium-235 gespleten. Daarbij komt een enorme hoeveelheid warmte vrij. Na drie à vier jaar in de reactorkern is een splejtstoelement uitgeput, wat betekent dat alle bruikbare energie eruit verdwenen is. Deze uitgeputte splejtstoelementen worden onder water afgekoeld en nadien afgevoerd naar het opslaggebouw voor gebruikte splejtstoffen, dat zich op de site van de kerncentrale bevindt. Dit in afwachting van een latere politieke beslissing, die definitieve en gecontroleerde opslag in stabiele kleilagen mogelijk zou kunnen maken.

Bijeenherlading worden, afhankelijk van de hoeveelheid geproduceerde elektriciteit, enkele brandstoelementen vervangen. In 2017 werden volgende aantallen splejtstoelementen definitief ontladen: Doel 1 (28), Doel 2 (32), Doel 3 (0), Doel 4 (60).



Bij een herlading worden, afhankelijk van de hoeveelheid geproduceerde elektriciteit, enkele brandstoelementen vervangen.

---

## 2.10. Geluid

---

De kerncentrale van Doel bevindt zich op een grote site en ligt relatief ver van woonkernen. Bovendien gebeuren activiteiten die mogelijk aanleiding kunnen geven tot omgevingshinder grotendeels binnenin de installaties. In 2017 waren er geen klachten met betrekking tot omgevingshinder.



Activiteiten die aanleiding kunnen geven tot geluidshinder gebeuren grotendeels binnen de installaties.

---

## 2.11. Fauna en flora

---

### 2.11.1. Betere bescherming vissen

Tussen 1975 en 1985 werd de watervang van de kerncentrale middenin een visarmgebied gebouwd. In de jaren '90 kwam er een kentering in het visbestand. Daardoor kwamen grotere aantallen vissen terecht in de filters van de watervang, die dienen om afval tegen te houden. Contact met deze filters geeft bepaalde vissoorten zoveel stress dat zij na terugzetting in de Schelde weinig overlevingskansen hebben. Onderzoek door de KU Leuven toonde aan dat hierdoor 0,1 % van de vis die ter hoogte van het pompstation van Doel 3 en 4 in de Schelde aanwezig was, werd aangezogen. Daarom werd rond 1997 een visafweersysteem in gebruik genomen dat werkt op basis van geluid. Twintig luidsprekers schrikken vissen af en voorkomen zo dat ze in de installaties terechtkomen. Soorten die door hun ongevoeligheid voor geluid toch in het koelwatercircuit belanden, worden op een veilige manier terug naar de Schelde afgevoerd. Ons koelwater wordt onttrokken aan het brakwatergebied van de Schelde. Jonge vissen, garnalen en krabben profiteren er, dankzij het verhoogd zuurstofgehalte in het koelwater van onze centrale, van het gunstige voedselaanbod.

### 2.11.2. Koeltorens zijn broedplaats voor slechtvalken

De slechtvalk behoort tot de grootste valken en haalt snelheden tot 300 kilometer per uur. Hierdoor is hij de snelst vliegende vogel ter wereld. De slechtvalk broedt op rustige, hoge plaatsen. In ons land was hij met uitsterven bedreigd. Daarom besliste ENGIE Electrabel in 1995 om, in samenwerking met het Fonds voor Instandhouding van Roofvogels

(FIR), aan sommige koeltorens en schoorstenen van elektriciteitscentrales in Vlaanderen en Wallonië grote nestkasten te bevestigen. De statistieken bewijzen dat dit een goede beslissing was. Sinds de start van het project werden meer dan driehonderd slechtvalken geboren in deze nestkasten. In 2017 verwelkomden we vier kleine slechtvalkjes!



In 2017 verwelkomden we vier kleine slechtvalkjes geboren in de nestkast aan de koeltoren.



Installatie filtered containment venting-systemen.

# 3 Milieudoelstellingen en -realisaties

# 3.1.

## Milieudoelstellingen 2017 en de resultaten

### Beheer van de milieu-impact op het compartiment lucht

| Doelstellingen                                                                                                      | Resultaten                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vervanging koelgroepen PKD/D4/CF-ML1010/1020.                                                                       | De vervanging van deze koelgroepen is verplaatst naar 2018.                                                                                               |
| Installatie filtered containment venting-systemen op Doel 4.                                                        | De filtered containment venting-systemen op Doel 3 en 4 werden geïnstalleerd.                                                                             |
| Vervanging koelgroepen Doel 1 en 2 in het kader van de LTO (controlezaal en GNS).                                   | Alle voorziene R22 bevattende koelgroepen werden vervangen.                                                                                               |
| Controle en aanvulling inventarislijst met kleine niet-technische koelgroepen en koelgroepen in elektrische kasten. | De inventarislijst van koelgashoudende installaties werd aangevuld met de kleinere installaties aanwezig op de site (koelkasten, elektrische kasten ...). |
| Renovatie koelgroepen in de keuken van gebouw CGB.                                                                  | De renovatie van de koelgroepen in de keuken werd gerealiseerd.                                                                                           |

### Beheer van de milieu-impact op het compartiment lucht

| Doelstellingen                                                                                         | Resultaten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Een voorstel formuleren voor hergebruik van hemelwater en ander water afkomstig van nieuwe projecten.  | Voorstel geformuleerd voor het hergebruik van hemelwater voor het bijvullen van de LU-vijvers of noodkoelvijvers. Bij de planning van het nieuwe splitsstofgebouw werd onderzocht of het economisch haalbaar was het regenwater te gebruiken om de LU-vijvers aan te vullen. Gezien de afstand en de strenge specificaties voor de LU-vijvers is de realisatie niet economisch verantwoord. |
| De ondergrondse olieafscheider van de garage voorzien van inspectieluik.                               | De ondergrondse olieafscheider van de garage werd voorzien van een inspectiemogelijkheid.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Maatregelen introduceren en opvolgen om NO <sub>2</sub> -grenswaarde (stikstofdioxide) te respecteren. | Het NO <sub>2</sub> -gehalte in de diverse batches afvalwater werd intensief geanalyseerd. Er werden brongerichte maatregelen geïntroduceerd om de grenswaarde te behalen. Het resultaat kan echter niet continu gegarandeerd worden. Momenteel loopt een wijzigingsaanvraag van de bijzondere voorwaarde van de vergunning.                                                                |
| Meetprogramma om de oorsprong van totale stikstof in het industrieel afvalwater op te sporen.          | Een meetprogramma op het industrieel afvalwater wijst uit dat de verhoogde concentraties ammonium en nitriet veroorzaakt worden door de onvoldoende prestatie van de behandelingsinstallatie van de effluënten van de vacuümpompen.                                                                                                                                                         |

## Beheer van de milieu-impact op het compartiment bodem

| Doelstellingen                                                                                                                                                  | Resultaten                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bemonstering van het grondwater in het kader van potentiële radiologische besmetting.                                                                           | Het meetplan werd in 2017 verder afgewerkt. Er werden geen radiologische besmettingen vastgesteld in het grondwater.                                                                   |
| Opvolging evolutiestudies met betrekking tot GGG-Doelpolder (Gecontroleerd Gereduceerd Getijdegebied), Saefthinghedok en de impact op de kerncentrale van Doel. | De ontwikkeling van de projecten GGG-Doelpolder, afwatering Doelpolder en Saefthinghedok werd van nabij opgevolgd, om de haalbaarheid en de impact op de centrale in kaart te brengen. |

## Beheer van producten met gevaarlijke eigenschappen

| Doelstellingen                                                                                                                       | Resultaten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Herzien van de evaluatieprocedure PMGE (Producten Met Gevaarlijke Eigenschappen) en uitlijning met CNT (Centrale Nucléaire Tihange). | De herziening van de evaluatieprocedure van PMGE en de coördinatie met CNT werden verplaatst naar 2018.                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Vereenvoudigen van signalisatie op PMGE-tanks door middel van één bord.                                                              | De opslagplaatsen van gas en gasolie werden voorzien van geïntegreerde signalisatieplaten. In 2018 worden de opslagplaatsen van reagentia aangepakt.                                                                                                                                                                                                          |
| Milieuvriendelijke vervangproducten introduceren en communiceren over een mogelijk verbod (door wetgeving, intern milieubeleid ...). | In 2017 werd voornamelijk het aantal milieugevaarlijke biociden gereduceerd. Er werd een beheersplan van de open ruimten opgesteld.                                                                                                                                                                                                                           |
| Renovatie van de zuur- en looginstallatie in Doel 4.                                                                                 | De renovatie van de zuur- en looginstallatie van Doel 4 werd gestopt. De behandelingsinstallatie wordt vervangen door een omgekeerde osmose, die gebruik maakt van stadswater. Het gebruik van chemicaliën zal hierdoor drastisch dalen. Het waterverbruik voor deze omgekeerde osmose zal echter met 30% toenemen ten opzichte van de klassieke deminketens. |

## Beheer van de milieu-impact op het compartiment energie

| Doelstellingen                                                                                                                   | Resultaten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Installatie van individuele energietellers op voedingen van niet-technische gebouwen.                                            | De installatie van individuele energietellers op de voedingen van niet-technische gebouwen werd verplaatst naar 2018.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Acties energieplan:                                                                                                              | Acties energieplan:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Verminderen van de verlichting in weinig gebruikte lokalen in de installaties.                                                   | Verminderen van verlichting in de weinig gebruikte lokalen in de installaties.<br>Bij rondgangen werd opgemerkt dat weinig gebruikte lokalen, kabelzalen ... overmatig verlicht werden. Nader onderzoek wijst echter uit dat deze noodzakelijk is in het kader van de nucleaire veiligheid in diverse ongevalsscenario's.<br>In de installaties zijn namelijk drie soorten verlichting aanwezig die onafhankelijk moeten werken in geval van een incident of accident. Er is de normale verlichting, de veiligheidsverlichting (bijvoorbeeld voor een verzekerde dieselveeding) en de noodverlichting (bij een extern ongeval). Deze hebben elk een apart vertrekpunt en eigen bekabeling en dienen, gezien de eigenheid van de installatie, onafhankelijk van elkaar te blijven. De verlichting kan in deze lokalen bijgevolg niet bijkomend gereduceerd worden.<br>Daarenboven zijn er lokalen (bijvoorbeeld kabelgangen) waar de installatie van detectoren of de uitschakeling aan de ingangen gevaar kan opleveren voor het personeel wanneer ze zich in deze lokalen bevinden. |
| Optimalisatie van de werking van stadswaterpompen PP2 en PP05.                                                                   | Dit werd ten gevolge van werkbelasting niet uitgevoerd.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Verwarming en werkcomfort in het magazijn optimaliseren.                                                                         | De desbetreffende werkpost werd aangepast zodat de geïnstalleerde verwarming lokaal meer voelbaar is.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Initiatie voor de vernieuwing van het wettelijk verplicht op te stellen energieplan 2018-2022 voor energie-intensieve bedrijven. | De realisatie van het energieplan 2018-2022 werd opgestart.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



| Acties energieplan:                                       | Acties energieplan:                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vervanging van 160 lichtarmaturen in technische gebouwen. | In de technische gebouwen werden 180 lichtarmaturen vervangen.<br>Gezien de gevoeligheid van straling in de reactorgebouwen is het gebruik van elektronisch gestuurde verlichting niet optimaal. |
| Vervanging hogedrukvoorverwarmers op Doel 3.              | De hogedrukverwarmers van Doel 3 werden vervangen.                                                                                                                                               |
| Alternatieve voeding voor externe 36 kV-voeding.          | De alternatieve 36 kV werd vervangen door uitbreiding van de interne voedingen.                                                                                                                  |
| Gevelrenovatie GNS Doel 1 en 2 in het kader van de LTO.   | In het kader van de LTO werd de gevelrenovatie van de gebouwen van Doel 1 en 2 aangevat.                                                                                                         |

### Beheer van de milieu-impact op het compartiment afval

| Doelstellingen                                                                       | Resultaten                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bepalen van actieprogramma met betrekking tot gespecificeerde afvalsoorten: plastic. | De haalbaarheid van inzameling en recyclage van plastic werd onderzocht.<br>In 2018 zal dit geïmplementeerd worden.                   |
| Update afvalposter en draaiboek, herzien signalisatie aan afvaleilanden.             | De update van de afvalposter en het draaiboek werd gerealiseerd in 2017.<br>In de loop van 2018 zal de signalisatie vervangen worden. |
| Optimalisatie van ophaalrondes van rolcontainers.                                    | De rolcontainers voor restafval werden vervangen door kapelcontainers. Hierdoor is de capaciteit vergroot.                            |

### Beheer van de conformiteit van onze installaties

| Doelstellingen                                                               | Resultaten                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gebouwen met koelinstallatie >12 kW koelvermogen energetisch keuren.         | Alle gebouwen met meer dan 12 kW koelvermogen werden onderworpen aan een energetische keuring. |
| Aanpassing milieuvergunning met bijkomende installaties ten gevolge van LTO. | De milieuvergunning werd uitgebreid met bijkomende installaties ten gevolge van de LTO.        |

### Milieuzorgsysteem

| Doelstellingen                                        | Resultaten                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Screenen en implementeren van nieuwe versie ISO14001. | Het milieuzorgsysteem van KCD werd afgetoetst aan de norm ISO 14001, versie 2015.<br>De voornaamste wijzigingen situeren zich in de context, de stakeholders en het levenscyclusprincipe bij de milieueffectanalyse. |

### Rapportering

| Doelstellingen            | Resultaten |
|---------------------------|------------|
| Geen acties gedefinieerd. |            |

### Onze cultuur

| Doelstellingen                                        | Resultaten                                                    |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Update en realisatie van het communicatieplan milieu. | Het communicatieplan onderging een update en werd uitgevoerd. |

---

## 3.2.

# Milieudoelstellingen 2018: een vooruitblik

---

### *Beheer van de milieu-impact op het compartiment lucht:*

- Vervanging koelgroepen PKD/ D4/CF-ML1010/1020.
- Installatie Filtered Containment Venting System op Doel 12.
- Vervanging koelgroepen Doel 1 en 2 in het kader van het LTO-project (controlezaal en Gebouw Voor Noodsystemen).

### *Beheer van de milieu-impact op het compartiment water:*

- Aanpassing bijzondere voorwaarden in de milieuvergunning met betrekking tot NO<sub>2</sub>.

### *Beheer van de milieu-impact op het compartiment bodem.*

- Bemonstering van grondwater ter opsporing van potentiële radiologische besmetting en corrosiviteitsanalyses in het kader van het LTO-project.
- Afronden procedure oriënterend bodemonderzoek werfzone.

- Opvolging van de evoluestudies over de GGG-Doelpolder (Gecontroleerd Gereduceerd Getijdegebied), Saefthedok en de impact op de kerncentrale van Doel.

### *Beheer van producten met gevaarlijke eigenschappen:*

- Herzien evaluatieprocedure PMGE en uitlijning op Tihange.
- Vereenvoudigen van signalisatie op PMGE-tanks door middel van één bord (2017-2018-2019).
- Milieuvriendelijke vervangproducten introduceren en mogelijk verbod op gebruik van bepaalde producten communiceren (door wetgeving of intern milieubeleid).

### *Beheer van de milieu-impact op het compartiment afval:*

- Bepalen van uitvoering actieprogramma rond specifieke afvalsoorten: plastic.

- Introductie van nieuwe afvalposter, draaiboek en signalisatie aan afvaleilanden op de gehele site.

### *Beheer van de milieu-impact op het compartiment energie:*

- Installatie van individuele energietellers op voedingen van niet-technische gebouwen.
- MAG (Magazijn) onderwerpen aan een energetische keuring.
- Energieplan 2018-2022 opstellen voor energie-intensieve bedrijven.
- Vervanging van 360 lichtarmaturen in technische gebouwen in het kader van het LTO-project
- Gevelrenovatie van het Gebouw voor Noodsystemen en de Machinezaal van Doel 12 in het kader van het LTO-project.



**Beheer van de conformiteit van onze installaties:**

- Wegwerken openstaande non-conformiteiten met betrekking tot nieuwe koelinstallaties en installaties.
- Verbeteren van het deel bouwvergunning conform de omgevingsvergunningsprocedure.
- Opvolgen van industriële risico's in de omgeving van KCD.

**Milieuzorgsysteem:**

- Implementeren van de nieuwe ISO14001, versie 2015.

**Rapportering:**

- Geen acties gedefinieerd.

**Onze cultuur:**

- Update en realisatie van het communicatieplan milieu.



In de kerncentrale van Doel bevinden zich op een site van 80 hectare vier kernreactoren.

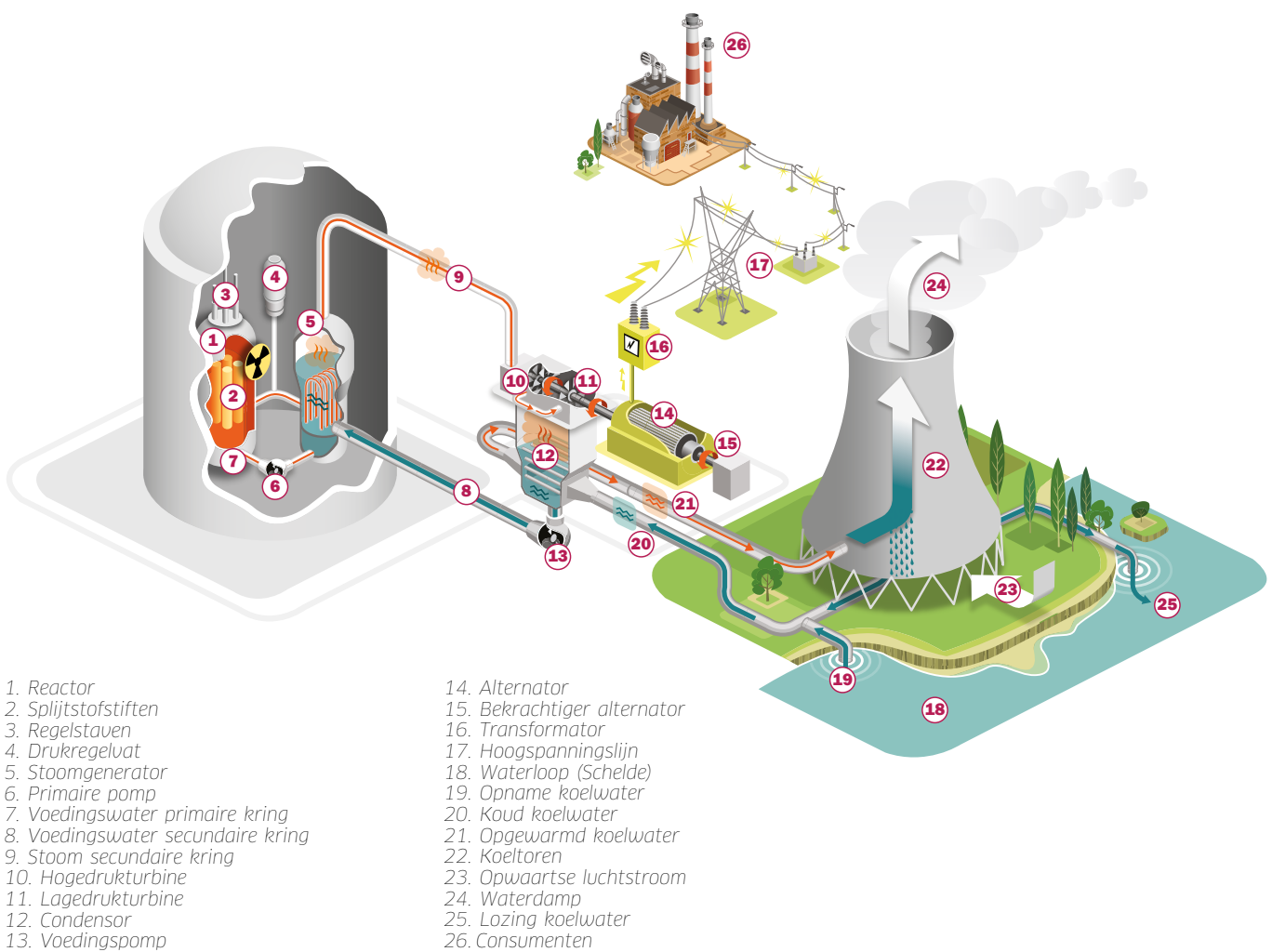


# De kerncentrale



## 4.1. Hoe werkt onze centrale?

### Schema werking:



#### 4.1.1.

#### Het splijten van atomen

Alle materie bestaat uit atomen. Een atoom is opgebouwd uit een kern van protonen en neutronen, waar elektronen rond draaien. In een kernreactor worden de kernen van zware atomen, zoals van uranium, beschoten met neutronen. Daardoor gaan de atomen splijten en komt er thermische energie vrij. Bij elke kernsplijting komen twee of drie neutronen vrij, die op hun beurt weer nieuwe kernsplijtingen kunnen veroorzaken. Op die manier komt een kettingreactie op gang.

De nucleaire kettingreactie in een kernreactor is een gecontroleerde kettingreactie. Na elke splijting mag slechts één nieuw neutron overblijven, dat op zijn beurt dan ook maar één nieuwe kernsplijting kan teweegbrengen. Het teveel aan neutronen dat vrijkomt, wordt geabsorbeerd door het boorzuur in het primaire koelwater en door de regelstaven. Als alle regelstaven tegelijk in de reactor vallen, stopt de nucleaire kettingreactie binnen 1,3 seconden.

#### 4.1.2.

#### Uranium als grondstof

De volledige splijting van 1 kilogram uranium-235 levert dezelfde hoeveelheid thermische energie op als de verbranding van 3 miljoen kilogram steenkool.

In de natuur bestaat uranium in de vorm van drie isotopen: 99% uranium-238, 0,7% uranium-235 en een zeer kleine fractie uranium-234. Isotopen zijn elementen met dezelfde chemische eigenschappen, maar met een verschillende atoommassa. Ze hebben hetzelfde aantal protonen, maar een verschillend aantal neutronen. De kern van uranium-235 is splijtbaar, maar die

van uranium-238 niet. Het uraniummengsel dat in de mijnen wordt gewonnen, wordt verrijkt tot het ongeveer 4% uranium-235 bevat. Dat is de ideale concentratie om een kettingreactie in stand te houden in een drukwaterreactor.

#### 4.1.3.

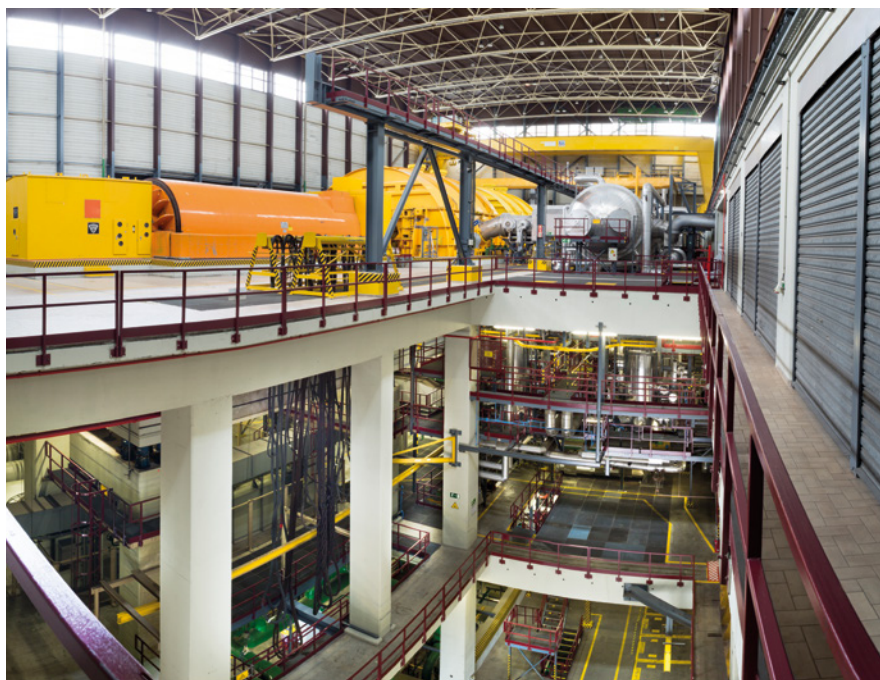
#### Volledig gescheiden kringen

Bij drukwaterreactoren wordt de warmte die door de kernsplijtingreactie ontstaat afgevoerd door water onder druk (155 bar). Dit gebeurt in de primaire koelkring. Het opgewarmde water gaat daarna naar stoomgeneratoren, waar het door duizenden buisjes wordt gepompt. Het water aan de andere kant van deze buisjes wordt opgewarmd en verdampt tot stoom (70 bar). Dit is de secundaire koelkring. Het water van de secundaire kring komt nooit rechtstreeks in contact met het water

van de primaire koelkring. De stoom van de secundaire kring doet een turbine en de daaraan verbonden alternator draaien. De alternator zorgt voor de opwekking van elektriciteit.

De stoom van de secundaire kring verlaat de turbine richting condensor, waar hij gekoeld wordt door de tertiaire kring. Het water in de tertiaire kring is afkomstig uit de Schelde. Het koude rivierwater doet de stoom van de secundaire kring afkoelen en condenseren tot water. Dit water gaat terug naar de stoomgeneratoren.

Tijdens dit proces warmt het water van de tertiaire kring lichtjes op. Daarom wordt het water eerst afgekoeld in de koeltoren voordat het opnieuw naar de condensor gaat of terug in de Schelde stroomt.



Machinezaal Doel 3 met alternator (oranje)

## 4.2. Productiecapaciteit

De kerncentrale van Doel is een van de sites van ENGIE Electrabel, de grootste producent en leverancier van elektriciteit in België.

In Doel bevinden zich op een site van 80 hectare vier kernreactoren. Ze zijn samen goed voor een jaarlijkse netto productie van 21 miljard kWh. Dat stemt overeen met het verbruik van 6,6 miljoen gezinnen en is goed voor 25 % van het totale Belgische elektriciteitsverbruik. Samen met de kerncentrale van Tihange staat Doel in voor 50 % van het elektriciteitsverbruik in ons land.



### PRODUCTIE 2017:

|        | Megawatt geïnstalleerd<br>elektrisch vermogen<br>(MWe) | Netto geproduceerde<br>elektriciteit (GWh) | Thermisch<br>geproduceerd<br>vermogen (GWh th) |
|--------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Doel 1 | 433                                                    | 3 426,38                                   | 10 418,39                                      |
| Doel 2 | 433                                                    | 3 413,43                                   | 10 353,69                                      |
| Doel 3 | 1 006                                                  | 6 380,11                                   | 19 251,32                                      |
| Doel 4 | 1 039                                                  | 7 461,43                                   | 21 654,71                                      |
| Totaal | 2 911                                                  | 20 681,35                                  | 61 678,11                                      |

## 4.3. Prestatie-indicatoren

| Indicategroep                       | Indicatoren                                                          | Brutowaarde   | Eenheid | Relatieve waarde<br>2017 | Relatieve waarde<br>2016 | Eenheid        |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------|---------|--------------------------|--------------------------|----------------|
| Energie-efficiëntie                 | Elektriciteit - brutoproductie                                       | 21 806 412,00 | MWh     |                          |                          | n.v.t.         |
| Energie-efficiëntie                 | Elektriciteit-<br>nettoproductie                                     | 20 681 348,00 | MWh     |                          |                          | n.v.t.         |
| Energie-efficiëntie                 | Elektriciteit - ultieme<br>nettoproductie                            | 20 623 170,00 | MWh     |                          |                          | n.v.t.         |
| Energie-efficiëntie                 | Energieverbruik                                                      | 2 598,76      | MWh     | 0,000125657              | 0,000105346              | Mwh/MWh netto. |
| Rationeel gebruik<br>van materialen | Gasolie                                                              | 451,50        | ton     | 0,021831266              | 0,020483542              | kg/MWh netto   |
| Rationeel gebruik<br>van materialen | Oliën                                                                | 53,25         | m³      | 0,000002575              | 0,000002053              | m³/MWh netto   |
| Rationeel gebruik<br>van materialen | Papier                                                               | 33,48         | ton     | 0,001618995              | 0,001487509              | kg/MWh netto   |
| Water                               | Oppervlaktewater<br>gebruikt als koelwa-<br>ter - verdamping         | 18 985 000,00 | m³      | 0,917976913              | 1,0230469                | m³/MWh netto   |
| Water                               | Oppervlaktewater<br>gebruikt als indus-<br>trieel water-<br>verbruik | 0,00          | m³      | 0,000000000              | 0                        | m³/MWh netto   |
| Water                               | Openbare netten-<br>verbruik                                         | 337 526,00    | m³      | 0,016320309              | 0,019006928              | m³/MWh netto   |
| Afval                               | Radioactief afval -<br>totale productie op<br>jaarbasis              | 95,1          | m³      | 4,598346297              | 4,543358970              | cm³/MWh netto  |



|                     |                                                                            |            |                                     |             |             |                                                             |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------|-------------|-------------|-------------------------------------------------------------|
| Afval               | Niet-radioactief<br>gevaarlijk afval –<br>totale productie op<br>jaarbasis | 3 177,75   | ton                                 | 0,153653152 | 0,027676696 | kg/MWh netto                                                |
| Afval               | Niet-gevaarlijk afval –<br>totale productie op<br>jaarbasis                | 4 472,01   | ton                                 | 0,216234068 | 0,125610449 | kg/MWh netto                                                |
| Biodiversiteit      | Gebruik van gronden                                                        | 306 960,00 | m <sup>2</sup>                      | 32,76%      | 32,56%*     | % benutte/totale<br>opp. site<br>(936 862 m <sup>2</sup> *) |
| Emissie in de lucht | CO <sub>2</sub> t.g.v.<br>brandstoffen                                     | 1 414,00   | ton CO <sub>2</sub> -               | 0,068370785 | 0,064174064 | kg CO <sub>2</sub> /MWh<br>netto                            |
| Emissie in de lucht | CO <sub>2</sub> -equivalent t.g.v.<br>koelgassen                           | 55,50      | ton CO <sub>2</sub> -<br>equivalent | 0,002683577 | 0,025771876 | kg CO <sub>2</sub> /MWh<br>netto                            |
| Emissie in de lucht | HCFC's                                                                     | 29,86      | kg HCFC                             | 1,443813044 | 12,80684739 | mg HCFC/MWh<br>netto                                        |

\* Het cijfer van 2016 werd aangepast opdat vanaf 2017 alleen de benutte oppervlakte in rekening gebracht werd.





17 000 medewerkers om de uitdagingen van de energietransitie aan te gaan.



# De ENGIE Groep





Als een van de leidende industriële bedrijven is de ENGIE Groep al meer dan een eeuw sterk veranderd in België. Met onze 17 000 energieprofessionals behoren we tot de grootste privé-werkgevers van het land.

ENGIE speelt een voortrekkersrol in de energietransitie. 67% van ons elektriciteitsproductiepark in België stoot geen CO<sub>2</sub> uit. Daarmee behoren we tot de koplopers in Europa. Onze Groep wil deze dynamiek nog versnellen. Daarom investeren we op 3 jaar jaar tijd 1,5 miljard euro in onderzoek en innovatieve oplossingen op het vlak van

- Digitalisering van het energiebeheer van gebouwen
- Mobiliteit
- Energieopslag

Zo bieden we onze klanten steeds betere oplossingen met nog meer respect voor het milieu. Dat doen we zowel voor particulieren, bedrijven als openbare besturen.

Met deze ambitieuze strategie wil de ENGIE Groep een plaats veroveren in de energiewereld van morgen.

De Groep is actief in 70 landen, waaronder ook België. Om de uitdagingen van de energietransitie aan te gaan, kan ENGIE rekenen op 8 dochterbedrijven, 17 000 deskundige medewerkers en meer dan 200 onderzoekers.



Onze klanten innovatieve oplossingen bieden met nog meer respect voor het milieu. Met deze ambitieuze strategie wil de ENGIE Groep een plaats veroveren in de energiewereld van morgen.



Meer weten?





Op <http://corporate.engie-electrabel.be/nl/lokaal-producent/kernenergie> is heel wat informatie te vinden over de Belgische kerncentrales in Doel en Tihange. De webpagina's van de kerncentrale van Doel geven algemene informatie over de werking van onze kerncentrale. Verder vind je er ook duiding bij grote projecten, informatie rond actuele thema's, links naar persberichten, mededelingen en publicaties zoals Doelbewust en de Milieuverklaring.

Kerncentrale Doel vindt een open communicatie heel belangrijk. Omwonenden of andere burgers kunnen daarom altijd bij ons terecht met vragen of klachten. Elke vraag of klacht die we ontvangen, proberen we altijd zo snel mogelijk te behandelen.

De gegevens van de communicatiemanager zijn ook online te vinden op de website: [Nele Scheerlinck](#), 03/202 29 90 en [nele.scheerlinck@engie.com](mailto:nele.scheerlinck@engie.com).

# Validatieverklaring

## Communautair Milieubeheer- en Milieuauditsysteem (EMAS)

### VINÇOTTE nv

Jan Olieslagerslaan 35, 1800 Vilvoorde, België

Op basis van de audit van de organisatie, bezoeken aan zijn site, interviews met zijn medewerkers, en het onderzoek van de documentatie, de gegevens en de informatie, gedocumenteerd in het verificatierapport nr. **60659979**, verklaart VINÇOTTE NV, in zijn hoedanigheid van EMAS-milieuverificateur met registratienummer BE-V-0016 geaccrediteerd met als reikwijdte 1, 10, 11, 13, 16, 18, 19, 20 (excl. 20.51), 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30.2, 30.9, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 49, 50, 52, 53, 55, 56, 58, 59, 60, 62, 63, 70, 72, 71, 73, 74, 79, 80, 81, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 93, 94, 95, 96, 99 (NACE-code) dat hij heeft geverifieerd of **de hele organisatie**, zoals vermeld in de **milieuverklaring 2018** van de organisatie

**ELECTRABEL – KERNCENTRALE DOEL** met  
registratienummer **BE-VL-FANC-0000**

gelegen te

**Haven 1800 - Scheldemolenstraat  
9130 Doel  
België**

en gebruikt voor:

***De productie van elektriciteit uitgaande van kernenergie door middel van vier eenheden en neveninstallaties.***

Voldoet aan alle eisen van de Verordening (EG) Nr. 1221/2009 van het Europees Parlement en de Raad van 25 november 2009 inzake vrijwillige deelneming van organisaties aan een communautair milieubeheer- en milieuauditsysteem (EMAS), zoals gewijzigd door de Verordening (EU) 2017/1505.

Met ondertekening van deze verklaring verklaar ik dat:

- de verificatie en validering volledig overeenkomstig de voorschriften van Verordening (EG) nr. 1221/2009 zijn uitgevoerd;
- uit het resultaat van de verificatie en validering blijkt dat er geen aanwijzingen zijn dat niet aan de toepasselijke wettelijke milieuvoorschriften is voldaan;
- de gegevens en informatie van de **milieuverklaring 2018** van de **organisatie**. Een betrouwbaar, geloofwaardig en juist beeld geven van alle activiteiten van de **organisatie** binnen de in de milieuverklaring vermelde reikwijdte.

Dit document geldt niet als EMAS-registratie. In overeenstemming met Verordening (EG) nr. 1221/2009, gewijzigd door de Verordening (EU) 2017/1505, mag alleen een bevoegde instelling een EMAS-registratie toekennen. Dit document wordt niet gebruikt als een voor het publiek bestemd onafhankelijk informatie-element.

Numero van de verklaring: **08 EA 038d**  
Uitgereikt op: **11 juli 2018**



Namens de milieuverificateur:

Eric Louys  
Voorzitter Certificatiecommissie



## Colofon

**Verantwoordelijke uitgever:**

Nele Scheerlinck  
ENGIE Electrabel  
Kerncentrale Doel  
Scheldemolenstraat, Haven 1800  
9130 Doel

**Redactie:**

Ann Becquaert (ENGIE Electrabel), O2 en Infine

**Lay-out:**

[www.infine.net](http://www.infine.net)

*Foto's zijn het werk van Bart Van Leuven (O2) en ENGIE Electrabel*

*Publicatie volgende Milieuverklaring is voorzien in juli 2019.*

*SAP-nummer: 10010772237*



## Verklarende woordenlijst

**Aerosol:** een aerosol is een uiterst fijne nevel van vaste of vloeibare deeltjes (van 0,0002 tot 20 micrometer) in de atmosfeer of in een ander gas.

**Alfa- en bètastralen** zijn energierijke deeltjes die uitgestoten worden uit onstabiele atoomkernen (zie 'Radioactiviteit'). Bij alfastralen zijn de energiedeeltjes relatief groot en zwaar. Het zijn heliumatomen, bestaande uit twee protonen en twee neutronen. Hierdoor zijn alfastralen niet zeer doordringend en worden ze snel afgeremd. Een blad papier of een luchtblaad van 3 centimeter volstaat al om ze tegen te houden. Deze deeltjes worden met een snelheid van 16 000 kilometer per seconde van de atoomkern weggeslingerd. Bètastralen zijn lichtere energiedeeltjes (elektronen). Zij worden van de atoomkern weggeslingerd met een snelheid van 270 000 kilometer per seconde. Ze worden bijvoorbeeld tegengehouden door een aluminiumplaat van enkele millimeter of door drie meter lucht.

**Atoom:** het kleinste deeltje van een chemisch element dat niet verder deelbaar is langs chemische weg. Atomen zijn zeer klein: in een waterdruppel bevinden zich ongeveer 6 000 triljoen (6 000 000 000 000 000 000 000) atomen.

**Becquerel (Bq)** is de meeteenheid voor radioactiviteit.

**Belgoproces:** deze organisatie zorgt voor de verwerking en tijdelijke opslag van radioactief afval dat in België ontstaat, maar niet door de producenten zelf wordt verwerkt.

**Brutoproductie:** elektriciteitsproductie gemeten aan de uitgang van de alternatoren.

**Conditionering:** het geheel van verrichtingen om een vast, compact, chemisch neutraal en niet verspreidbaar materiaal te bekomen. Hierdoor kan het afval worden vervoerd en opgeslagen in afwachting van zijn berging.

**CO<sub>2</sub>** of koolstofdioxide is een kleur- en reukloos gas dat van nature in de atmosfeer voorkomt. Voor het begin van de industriële revolutie was de concentratie CO<sub>2</sub> in onze atmosfeer ongeveer 280 ppm ('parts per million' of delen per miljoen). Door onder meer

het grootschalige gebruik van fossiele brandstoffen neemt de concentratie jaarlijks toe. Tegenwoordig bevat de atmosfeer van de aarde ongeveer 383 ppm CO<sub>2</sub>.

**Deminwater** of gedemineraliseerd water is geheel (of bijna geheel) vrij van opgeloste mineralen.

**Edelgas:** argon, helium, krypton, neon, radon en xenon zijn edelgassen. Ze stapelen zich niet op in het milieu. Er is ook geen potentieel gevaar voor opname in het menselijk lichaam via de voedselketen. Inademing van radioactieve edelgassen geeft geen significante verhoging van de stralingsdosis bij de dagelijkse activiteiten van de kerncentrale. Bij verspreiding door de wind kunnen ze alleen aanleiding geven tot verhoging van de uitwendige gammadosis.

**EMAS** staat voor Eco-Management and Audit Scheme en is gebaseerd op een Europese verordening. De EMAS-verklaring is een onafhankelijke toetsing van het milieuverslag met daarin de milieuprestaties van de organisatie. Het doel van de EMAS-verordening is organisaties te stimuleren om een milieubeheersysteem in te voeren en hun milieuprestaties continu te meten en te verbeteren.

**Energieverbruik:** elektriciteitsverbruik van installaties, niet verbonden aan het productieproces, zoals verlichting, stopcontacten en werktuigmachines.

**FANC** staat voor Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle. Het is een openbare instelling met als opdracht erover te waken dat de bevolking en het leefmilieu op een efficiënte manier beschermd worden tegen de gevaren van ioniserende stralingen. Het FANC beheert onder meer het meetnet 'Telerad' voor de nucleaire controle op het Belgisch grondgebied.

**Gammastralen:** stralen van zuivere energie, zonder massa. Zoals alle elektromagnetische golven verplaatsen zij zich met de snelheid van het licht: 300 000 kilometer per seconde. Hun energie wordt bepaald door hun frequentie: het aantal golven per seconde. Gammastralen hebben een groot doordringingsvermogen in de omringende materie. Ze kunnen slechts afgeremd worden door zware stoffen, zoals ijzer, beton en lood van enkele centimeters tot meters

dikte, afhankelijk van de intensiteit. Gammastraling kan honderden meters lucht doorkruisen zonder noemenswaardig te verzwakken.

**Gecontroleerde zone** of 'warme' zone is een zone binnen de kerncentrale waar er risico is op radioactieve straling of besmetting. Voor deze zone bestaan er zeer strenge veiligheids- en kwaliteitsnormen.

**HCFK's:** Chloorfluorkoolstofverbindingen (CFK's) zijn koolwaterstoffen waarvan waterstofatomen zijn vervangen door chloor en/of fluor. CFK's werden na 1930 ontwikkeld en gebruikt als koelmiddel en als drijfgas voor spuitbussen. Bij HCFC's is een deel van de waterstofatomen niet vervangen door chloor. Ze tasten de ozonlaag minder aan, maar dragen wel flink bij tot het broeikaseffect. R12, R22 en R502 zijn de meest gebruikte CFK- en HCFC-koelmiddelen.

**IAEA** staat voor Internationaal Atoomenergie Agentschap. Deze autonome organisatie van de Verenigde Naties is een intergouvernementeel forum voor wetenschappelijke en technische samenwerking op het gebied van nucleaire technologie en het vreedzaam gebruik daarvan.

**INES** staat voor International Nuclear Event Scale. Deze internationale schaal voor nucleaire gebeurtenissen wordt gebruikt om de ernst van incidenten en ongevallen in nucleaire installaties te beoordelen. Zij omvat zeven niveaus, verdeeld in twee categorieën. De laagste niveaus (1 tot 3) zijn incidenten, de hoogste niveaus (4 tot 7) ongevallen. De beoordeling van de incidenten en ongevallen hangt af van drie criteria: de gevolgen voor de bevolking en het milieu, de gevolgen binnen de site en de aantasting van de 'defence in depth'. Alleen gebeurtenissen die een weerslag hebben of kunnen hebben op de nucleaire veiligheid van de installaties worden in deze schaal opgenomen.

**ISO 14001:** internationale geaccepteerde norm die aangeeft waaraan een goed milieumanagementsysteem moet voldoen.

**Kwaliteitscirkel van Deming:** creatief hulpmiddel voor kwaliteitsmanagement en het



oplossen van problemen, ontwikkeld door William Edwards Deming. Het beschrijft vier activiteiten die op alle verbeteringen in organisaties van toepassing zijn: 'PLAN', 'DO', 'CHECK' en 'ACT'.

**Man.mSv** (lees 'man millisievert'): eenheid van de collectieve dosis opgelopen straling, zoals mSv de eenheid is van de individuele dosis. De collectieve dosis is de som van alle individuele dosissen. Bijvoorbeeld: wanneer persoon x tijdens een werk een individuele dosis van 0,5 mSv heeft opgelopen en persoon y een individuele dosis van 0,2 mSv, dan bedraagt de collectieve dosis voor dat werk 0,7 man.mSv.

**Milieuzorgsysteem** = milieumanagementsysteem = milieubeheersysteem

**Nettoproductie:** bruto elektriciteitsproductie verminderd met eigen verbruik voor het proces van de hoogspanningspost.

**OHSAS 18001** staat voor Occupational Health and Safety Assessment Series. OHSAS 18001 is een handleiding voor het opzetten van een samenhangende set van afspraken en manier van werken die ervoor moet zorgen dat systematisch datgene in een organisatie wordt opgepakt, nodig om de bedrijfsdoelen op het gebied van arbeidsomstandigheden te realiseren.

**PCB's** of polychloorbifenylen zijn een groep van meer dan tweehonderd gesynthetiseerde organische verbindingen die dankzij hun interessante eigenschappen (thermische kwaliteit, onbrandbaarheid, niet geleiden van elektriciteit, smerende eigenschappen) vroeger veelvuldig gebruikt werden in elektrische apparaten, zoals transformatoren en condensatoren. Omwille van de toxische aard van deze producten worden op wereldvlak programma's uitgewerkt voor het stopzetten van het gebruik en het vernietigen van deze producten.

**PWR** staat voor Pressurized Water Reactor, een reactor waarbij water onder druk de reactoren koelt. Alle vier de eenheden van Doel zijn PWR-reactoren.

**Radioactief afval** bevat elementen die onstabiel zijn en zoeken naar stabiliteit door het uitzenden van energie in de

vorm van straling. Er bestaan hoog-, middel- en laagactieve afvalstoffen. Hoogactief afval doet er tienduizenden jaren over om tot een evenwichtige toestand te komen, terwijl middel- en laagactief afval er maar enkele tientallen jaren voor nodig heeft. De snelheid van het verval wordt in grote mate bepaald door het soort materiaal.

**SCK CEN** staat voor Studiecentrum voor Kernenergie, een stichting van openbaar nut. Het SCK CEN heeft geen aandeelhouders. Haar werkingsmiddelen bestaan uit een jaarlijkse dotatie voor werkingskosten en investeringen, voorzien op de federale begroting, en uit inkomsten uit contractonderzoek en dienstverlening. Het SCK CEN draagt in een perspectief van duurzame ontwikkeling door onderzoek en ontwikkeling, opleiding, communicatie en diensten, bij tot nucleaire veiligheid en stralingsbescherming, medische en industriële toepassingen van de stralings- en het einde van de splijtstofcyclus.

**Seveso-bedrijf:** een Sevesobedrijf is in België een bedrijf dat activiteiten ontplooit op het vlak van de behandeling, de productie, het gebruik of de opslag van gevaarlijke stoffen. Voorbeelden van dergelijke bedrijven zijn olieraffinaderijen of -depots, chemische of petrochemische fabrieken en opslagplaatsen voor explosieve stoffen. De naam van dit soort bedrijven is het gevolg van de chemische ramp die in 1976 plaatsvond in het Noord-Italiaanse stadje Seveso. Deze ramp gaf aanleiding tot het uitwerken van een Europese richtlijn die als de Sevesorichtlijn bekendstaat.

**Sievert:** naargelang het type straling (alfa, bèta, gamma...) zal eenzelfde hoeveelheid stralingsenergie minder of meer invloed hebben. Daarom is de eenheid van stralingsdosis uitgedrukt in sievert (Sv). De sievert houdt rekening met een wegingsfactor die de schadelijkheid van elke straling weergeeft.

**Splijtstof:** een stof die energie produceert door kernsplijting via een gecontroleerde kettingreactie. De energie die ingesloten is in de kernen komt vrij in de vorm van warmte. Voorbeelden van splijtstoffen zijn uranium-235 en plutonium-239.

Het **TELERAD-netwerk** is het automatische meet- en alarmnetwerk voor radioactiviteit op het Belgische grondgebied. Het bestaat uit **250 meetstations** die voortdurend de radioactiviteit in de lucht en het water van de rivieren meten. De meetpunten zijn verdeeld over het volledige nationale grondgebied, rondom de nucleaire installaties van Tihange, Doel, Mol, Dessel en Fleurus, evenals in de agglomeraties in de nabijheid van deze installaties en nabij Chooz in Frankrijk. Deze meetpunten zijn verbonden met een centraal systeem dat automatisch wordt gealarmeerd als abnormale verhogingen van de radioactiviteit worden gedetecteerd.

**Tritium:** extra zware waterstof, die radioactief is en verandert van structuur door het uitzenden van bètadeeltjes. Na 12,6 jaar is de helft van de radioactiviteit verdwenen.

**Ultieme nettoproductie:** nettoproductie verminderd met eigen verbruik vanaf de hoogspanningspost.

**Vlaem** staat voor het 'Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunning'. Het is een uitvoeringsbesluit van het Vlaamse milieuvergunningsdecreet, bestaande uit twee delen: Vlaem I en II. Het legt de wettelijke basis voor de bestrijding van milieuverontreiniging door hinderlijke inrichtingen in Vlaanderen.

**WANO** staat voor World Association of Nuclear Operators. Deze organisatie verenigt wereldwijd alle uitbaters van kerncentrales. Het doel van WANO is het verhogen van de veiligheid en de betrouwbaarheid van kerncentrales door ze te doen samenwerken en informatie te laten uitwisselen.

**Wh, kWh, MWh, GWh, TWh:** Een wattuur is de energie die per uur verbruikt wordt door een toestel met een vermogen van 1 watt.  
1 kilowattuur (kWh) = 1 000 wattuur  
1 megawattuur (MWh) = 1 000 000 wattuur  
1 gigawattuur (GWh) = 1 000 000 000 wattuur  
1 terawattuur (TWh) = 1 000 000 000 000 wattuur

