

比利時放射性廢棄物資訊動態

更新時間 113 年 7 月 31 日

2023 年比利時放射性廢棄物資訊

比利時中-低放射性廢棄物處置設施取得建造及運轉許可(2023.05.23)

比利時政府核准放射性廢棄物管理機構(Ondraf/Niras)在 Dessel 場址建造和運轉一座中-低放射性廢棄物處置設施。同時，當地亦將建造一座新設施來貯存待處理的放射性廢棄物。

2006 年時，比利時聯邦政府核准在 Dessel 展開地表處置計畫。

2013 年 1 月，Ondraf/Niras 向聯邦核子管制局(FANC)提出執照申請文件的初始版本。但是，FANC 審定該申請文件內容不完備，要求進行額外的澄清和補充，並提出約 300 項審查意見。Ondraf/Niras 在 2017 年底完成全部審查意見答覆；2018 年完成申請文件修訂；2019 年 2 月向 FANC 提交修訂版。申請文件中最重要的部分是安全論證，該份文件以 20,000 多頁的技術和科學數據證明處置設施在短期和長期的安全性。

比利時國家科學委員會審查申請案並給予正面結論後，政府於 2023 年 5 月發布皇家法令，核准該處置設施的建造與運轉許可。

Ondraf/Niras 將於 2024 年初選定建造承包商後開始施工，工期預估為數年。

此外，Ondraf/Niras 的子公司 Belgoprocess 公司近期亦獲得 FANC 核准，將擴充 Dessel 場址待處理放射性廢棄物的貯存容量。此項申請係於 2022 年 4 月提出。新建貯存庫簡稱為“ROC”或“165X”。

相關連結：

<https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Permits-granted-for-Belgian-waste-facilities>

比利時興建放射性同位素製程殘餘物處理設施(2023.02.14)

位於比利時東北部的莫爾市(Mol)舉行了生產醫用放射性同位素放射性殘留物回收設施(RECUMO)的破土動工儀式。該設施將用於回收鈾，並規劃於 2026 年開始營運。

比利時是醫療用放射性同位素的五大生產國和經銷商之一。每年，全世界有近 700 萬患者受益於使用比利時生產的鉬-99(Mo-99)同位素進行醫學檢查。這些醫療用的同位素中有 25%以上是由位於莫爾市核子研究中心(SCK-CEN)的 BR2 研究用反應器所生產。隨後，這些同位素由國立放射性元素研究所(IRE)進行化學處理，然後才提供患者使用。製造過程衍生的殘餘物中仍含有可回收的物質。這些殘餘物目前貯存在 Fleurus 市 IRE 庫房的特殊容器中。

2018 年底，SCK-CEN 和 IRE 提出回收殘餘物的合作計畫，將透過 RECUMO

設施在鈾-99 同位素製造過程中回收鈾。回收的低濃縮鈾可作為研究反應器的燃料或作為放射性同位素生產的標靶。RECUMO 設施除了解決貯存中的殘餘物，亦可處理未來產生的殘餘物。

2023 年 3 月，RECUMO 設施將可正式取得比利時聯邦核子管制局(FANC)的建造和運轉執照，以及 Flemish 地區的環境執照。RECUMO 設施預計於 2025 年完工，並運轉至 2038 年。

相關連結：

<https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Work-starts-on-Belgian-isotope-residue-recycling-f>

2021 年比利時放射性廢棄物資訊

比利時開發新型中與高放射性固體廢棄物運輸車(2021.10.06)

比利時放射性廢棄物管理機構(Ondraf/Niras)公司委託 Equans SNS 專業核子服務公司，開發一種中與高放射性固體廢棄物專用的集中包裝運輸車。

比利時的放射性廢棄物有各種來源，例如核能電廠或研究機構所產生的放射性廢棄物，其中亦包括中與高放射性固體廢棄物。這些放射性廢棄物必須從產地安全地運輸到位於 Dessel 市的 Belgoprocess 公司(為 Ondraf/ Niras 的子公司)進行處理和貯存。每年約需 20 批次的運輸作業。

依據比利時聯邦核子管制局(FANC)的規定，中與高放射性固體廢棄物之運輸須盛裝於 400 公升的容器中，並需有專門的裝載運輸工具。因此，Ondraf/Niras 公司與 Equans SNS 公司簽約，委託設計和製造一種集中包裝的運輸車輛-Caroline-R80 型運輸系統。該運輸系統包括一輛帶有兩個集中護箱的拖車，外加一個自動化裝卸系統。此外，包裝符合 B 類危險品運輸規定。

Ondraf/Niras 公司表示，該運輸系統已經通過測試，預計將於 2021 年底投入使用。

相關連結：

<https://www.world-nuclear-news.org/Articles/New-Belgian-transport-vehicle-for-solid-wastes>

比利時和荷蘭將新建中低放射性廢棄物貯存設施(2021.03.05)

比利時已開始在 Dessel 場址新建一座低放射性廢棄物貯存設施。同時，荷蘭規劃在集中式放射性廢棄物處理和貯存設施內新建一座中低放射性廢棄物貯存設施。

比利時放射性廢棄物管理機構(Ondraf/Niras)表示，近期已開始在 Dessel 場址建造可接收並防止凍霜的新型低放射性廢棄物的貯存設施。2013 年，在實施既有貯存設施例行檢查時，觀察到多個低放射性廢棄物桶出現凍霜現象。

Ondraf/Niras 立即展開研究，結果顯示膠狀物質的形成是由於固化廢棄物的混凝土所產生的化學反應，而非輻射反應。

Ondraf/Niras 及其子公司 Belgoprocess 公司決定將所有存在凍霜風險的廢棄物桶存放在一個單獨的貯存設施中。這座建築將允許安全貯存、檢查和控管廢棄物桶。同時，將持續研究如何確保這些廢棄物桶的長期安全。

2020 年年底，Belgoprocess 公司取得管制機關 FANC 的建造許可。而在此之前已先通過環評審查。新的貯存設施預計可在未來三年內啟用。

相關連結：

<https://www.world-nuclear-news.org/Articles/New-Belgian-and-Dutch-waste-storage-facilities-pla>

比利時簽約增建放射性廢棄物處理與貯存設施(2021.02.11)

比利時放射性廢棄物管理專責機構(Ondraf/Niras)公司已選定一個由 Sweco Belgium 公司主導，並包括協力廠商 Orano Projets、Jacobs 和 Arteum Architects 等公司在內的團隊，簽署一份合約，以增建新的處理與貯存設施。

該團隊將負責可行性研究、所有設計階段、以及在幾個重大項目上的規劃、施工監督與顧問，以及在 Dessel 和 Mol 場址內建造新的放射性廢棄物貯存廠房和廢水處理廠。

Ondraf/Niras 公司估計該合約總價為 3,168 萬歐元(相當 3,840 萬美元)。

Sweco 和 Arteum Architects 這兩家公司先前即曾進行過 Ondraf/Niras 公司 Dessel 場址的低放射性廢棄物地表貯存設施相關的設計與現場監測等作業。

Jacobs 公司在美國、法國和英國都有豐富的核能電廠除役與廢棄物管理經驗。

Orano Projets 公司則在複雜項目的設計、工程和建設方面有豐富經驗，並曾為法國、美國、日本與英國核能電廠的營運提供技術支援。

相關連結：

<https://www.neimagazine.com/news/newsbelgian-radwaste-agency-signs-contract-for-treatment-and-storage-facilities-8510464>

2020 年比利時放射性廢棄物資訊

比利時管制機關支持高放射性廢棄物地質處置提案(2020.06.17)

比利時聯邦核子管制局(FANC)表示，贊成在地質處置場中處置高放放射性和長半衰期放射性廢棄物的提案。該提案草案係由比利時放射性廢棄物管理機構 Ondraf/Niras 擬定，並在 2020 年 4 月 15 日至 6 月 13 日期間提交公眾及包括 FANC 在內的相關政府機關進行諮議。

FANC 表示，依據今日所擁有的科學知識，同意地質處置為最安全的長期選項。藉此廢棄物將得到良好管控，並與人類隔離。

然而，FANC 補充表示，穩固的地質處置計畫的安全性將須於後續階段加以證明，目前的建議僅為地質處置原則的討論。處置場將如何、於何處及何時建造，目前尚無具體議題。FANC 並提出了一些意見，包括不能排除國際共同處置計畫的可能性，且須考慮一處或多處場址的長期管理解決方案。

FANC 表示，與大多數產生核廢棄物的國家不同，比利時政府尚未對高放射性和長半衰期廢棄物的最終處置表達立場。FANC 僅針對該提案的核子安全和防護方面提供意見。且 Ondraf/Niras 尚未提出地質處置設施的執照申請，亦尚未選定最適合場址的地質構造、位置和處置深度。

Ondraf/Niras 將考慮公眾諮議的結果，以及諮詢委員會、聯邦永續發展委員會、地區政府、FANC 和其他機構的建議。然後，向部長會議提交一份政策提案。如果比利時政府核准以地質處置原理做為長期的解決方案，則 FANC 將繼續參與未來關於母岩構造和場址選擇的進一步決定，因為這些選擇攸關對安全的影響。所有的決定都須有安全文件佐證，並提送 FANC 審查。

相關連結：

<https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Belgian-regulator-supports-geological-disposal-for>

比利時發布高放射性廢棄物處置國家計畫草案(2020.04.21)

2020 年 4 月 15 日，比利時放射性廢棄物管理專責機構(Ondraf/Niras)發布高放射性及長半衰期低與中放射性廢棄物地質處置「策略性環境評估報告」及「國家計畫」，說明將地質處置做為長期管理方案的策略，並於 2020 年 6 月 13 日前接受公眾評議。

Ondraf/Niras 為國營機構，在經濟和能源部的監督下負責管理比利時的所有放射性廢棄物。本次發布的策略性環境評估報告國家計畫係根據 2006 年 2 月 13 日的法律規定。將於彙整公眾意見後，提報政府核定。先前 Ondraf/Niras 曾於 2011 年 9 月向政府提交前一版策略性環境評估報告國家計畫，建議逐步推動地質處置，但是迄今比利時政府一直未做出決策。

在本次發布的策略性環境評估報告中，Ondraf/Niras 說明擬採用地質處置進行放射性廢棄物長期管理的原因：

沒有其他合理的管理方法可以替代地質處置。從確保安全和環境保護的角度出發，有必要將高放射性廢棄物和長半衰期低與中放射性廢棄物與人類和環境隔離，最長期間約為一百萬年。國際共識認為可以將此類廢棄物處置在地下深處。在已決定地質處置政策的國家中，即使考慮長期貯存替代方案，也無法排除地質處置方法。比利時聯邦核子管制局(FANC)也不允許以長期貯存做為安全的管控措施。

訂定國家計畫是歐盟指令(2011 年 7 月 12 日指令)規定的比利時國家義務，不應再推遲。若無國家計畫確定長期管理方法，則地質處置的實施和研究將無法進行。目前核能電廠和用過核子燃料貯存設施的當地居民將無法預見設施除役時程。

如果不訂定國家計畫，可能會對環境造成負面影響。目前臨時性貯存設施，屆齡時需要替換為新的設施。替換成本不僅高昂，且需轉移放射性廢棄物，可能增加要管理的廢棄物量。

即使推遲國家計畫的核定，將來恐亦無更合適的國家計畫。比利時和世界各國均已積累放射性廢棄物長期管理方法決策所需的知識。儘管核分離和核轉化長半衰期核種的技術可以減少放射性廢棄物的潛在影響，但很難進行產業應用。

相關連結：

<https://www2.rwmc.or.jp/nf/?p=25708>

<https://www.ondraf.be/sea2020/>

<https://www.ondraf.be/sites/default/files/2020-04/projet%20AR%20BC%20fr%2825juin2018%29.pdf>

2019 年比利時放射性廢棄物資訊

比利時低放處置場申請案提出環評報告草案(2019.04.10)

比利時放射性廢棄物管理機構(Ondraf/Niras)發布短半衰期低中放射性廢棄物處置場設置申請案環境影響評估報告(EIA)草案，並接受公眾諮詢，公眾諮詢活動定於 2019 年 5 月 3 日舉行。ONDRAF/NIRAS 申請於比利時北部 Dessel 市建造近地表處置場。有關環評報告草案的議題，有以下三個方面的評論：

- 區域層級的環境條件、問題和關切事項。
- 規劃的處置場址建造與運營。
- 可能的替代選項與減輕措施等。

後續，Ondraf/Niras 將根據收到的意見確定環境影響評估報告，並編撰環境許可申請，提交給對 Dessel 市擁有管轄權的 Flanders 地方政府。地方政府將審查環評報告的內容，以決定是否核發環境許可。而在審查階段將辦理公聽會。

比利時於 2006 年 6 月選定 Dessel 市為場址。Ondraf/Niras 於 2013 年 1 月向聯邦核子管制局(FANC)提出建造執照申請。2019 年 2 月提交正重新送審的、補充性安全評估文件。而環評報告亦是獲取批准及安全報告所需的文件。此外，FANC 和 Flanders 地方政府已簽署協議以促進審核作業之進行。

相關連結：

<https://www2.rwmc.or.jp/nf/?p=23607>

<https://www.ondraf.be/projet-de-rie-du-projet-d%E2%80%99installation-de-stockage-en-surface>

比利時中低放射性廢棄物處置場更新建造許可申請文件(2019.02.06)

2019 年 2 月 5 日，比利時放射性廢棄物管理機構(Ondraf/Niras)更新擬於 Dessel 地區建造中-低放射性廢棄物處置設施的建造許可申請，以補充前版申請

書的內容。

先前於 2013 年 1 月 31 日，Ondraf/Niras 向聯邦核子管制局(FANC)提交建造許可申請書的初始版本。經 FANC 審查後，要求進一步澄清與補充內容。FANC 共提出約 300 項審查意見；Ondraf/Niras 於 2017 年底完成答覆。2018 年期間，Ondraf/Niras 根據這些答覆對申請文件進行內容修訂。

Ondraf/Niras 表示，申請文件內容非常複雜，需要大量的工作和時間回答所有問題，而這也是比利時第一次建造處置設施。該申請文件中最重要的部分就是安全論證。此份長達 20,000 多頁的文件描述了所有證明該設施短期和長期安全的所有技術和科學論證。此外，Ondraf/Niras 亦必須通過比利時政府的環評審查。

如果 FANC 認定該申請案已符合法規要求，則需撰寫一份關於申請案的報告，併同申請文件提交給科學委員會(Scientific Council)。科學委員會係由核能領域專家所組成的獨立機構。如果科學委員會對申請案提出正面的初步意見，則申請程序可進行下一步驟。

FANC 表示，在審查該申請案時，優先考量事項是短期、中期和長期對於工作人員、一般公眾及環境之安全與保護。

處置計畫將於鄰近市鎮辦理公眾諮議，包含 Dessel、Mol、Retie、Kasterlee 和 Geel 等地區的居民將有機會針對安全論證進行審查並提出意見。Antwerp 省和歐盟委員會(EC)亦將對申請案提出評論意見。FANC 將收集所有評論並提交給科學委員會，後續科學委員會將發表初步意見，並設定通過申請的條件。對此，Ondraf/Niras 將有 30 天時間作出答覆，而科學委員會將據以發表最終意見。如果最終意見為正面肯定，則將由政府發布皇家法令核予建造許可。

Ondraf/Niras 表示，預計於 2020 年中取得建造許可；於 2024 年啟用處置場。
相關連結：

<http://www.world-nuclear-news.org/Articles/Licence-resubmitted-for-Belgian-repository>
<https://www.ondraf.be/londraf-soumet-%C3%A0-nouveau-le-dossier-de-s%C3%BBret%C3%A9-sur-le-stockage-en-surface#>

比利時核能研究中心回收高活度同位素生產殘餘物(2019.01.03)

比利時核子研究中心(SCK-CEN)和國立放射性元素研究所(IRE)展開一項合作計畫，將回收因生產醫療用放射性同位素時而衍生的高活度殘餘物。

比利時是醫療用放射性同位素的五大生產國及經銷商之一。每年，全世界有近 700 萬病人進行體檢時使用了比利時所生產的鉬-99(Mo-99)。

目前，超過 25%的醫用同位素係 SCK-CEN 位於 Mol 的 BR2 研究反應器所生產。然後通過 IRE 對這些同位素進行化學處理，再供患者使用。此一化學過程留下的殘餘物中仍包含相當部分的可回收物質。這些殘餘物目前貯存於 Fleurus 的 IRE 所管理場址之特殊容器中。

IRE 表示，如果貯存容器不進行轉移，Fleurus 現場貯存這些殘餘物的容量將

在今年底達到飽和。因此，已採取若干措施，包括購置幾個額外的貯存容器，以便在 2021 年之前有能力於該場址貯存。

透過 RECUMO (Recovery of Uranium from Mo-99 Production)計畫，SCK-CEN 和 IRE 將“按照最嚴格的保安和核安標準”處理這些殘餘物。殘餘物將用低濃縮鈾稀釋，然後由 SCK-CEN 負責純化，以便獲得可重複使用的高品質低濃度物質。RECUMO 計畫並將使 IRE 對未來產生的殘餘物有能力進行處理。

IRE 表示，此合作計畫將可為管理貯存在 IRE 場址的所有放射性殘餘物提供了一個結構性解決方案，並使比利時能夠將這些物質回收用於其他用途，同時確保比利時保留必要的專門知識來對過去遺留的核廢料問題進行安全管理。

SCK-CEN 和 IRE 在聯合聲明中表示，RECUMO 計畫展現了比利時在防止核子擴散的承諾。此計畫將與聯邦公共服務經濟、中小企業、自營職業者和能源總局密切合作，並在比利時聯邦核子管制局的監督下實施。

相關連結：

<http://www.world-nuclear-news.org/Articles/Belgium-to-recycle-residues-from-isotope-production>

2018 年比利時放射性廢棄物資訊

比利時將貯存盧森堡的放射性廢棄物(2018.09.07)

2018 年 9 月 4 日，《比利時晚報》報導，盧森堡將與比利時合作，在比利時貯存低放射性廢棄物。2016 年 7 月，兩國曾簽署了一項雙邊協定。協定內容為，來自盧森堡的放射性廢棄物將在比利時貯存至進行處置為止。這些放射性廢棄物也將在比利時處置。比利時政府已批准該協定。盧森堡的這些放射性廢棄物大部分是低放廢棄物，但半衰期較長。然而，《比利時晚報》強調，比利時政府尚未就如何貯存這類放射性廢棄物做出任何政治決定。

相關連結：

http://www.atominfo.com.cn/hxx/gyhxx_info.aspx?url=4204

比利時處置專責機構將加強高放處置計畫公眾溝通以利後端營運經費估算(2018.03.12)

2018 年 3 月 12 日，比利時放射性廢棄物管理機構(Ondraf/Niras)近期評估過去五年(2013-2017 年)放射性廢棄物管理與核能電廠除役的支出。為確保後端營運經費的充足性，認為有必要釐清後續階段的決策過程，尤其是高放射性廢棄物處置計畫須獲得社會支持，才能夠更好的估算成本。

預期新的五年，後端營運成本經估算會比前期(2008-2012 年)高出 25%。成本增加的原因主要是由於核能電廠除役成本增加，由於電廠延役導致用過核子

燃料數量增加以及廢棄物管理成本增加。為了使成本估算可靠，必須知道所有成本，尤其是涉及長期管理廢棄物有關的處置問題。比利時已選定在 Dessel 建造低放射性廢棄物近地表處置設施，並預計於 2019 年取得建造許可；但高放射性廢棄物處置的長期解決方案則迄未建立。

Ondraf/Niras 於 2018 年 2 月 15 日將管理計畫策略方案提交聯邦核子管制局 (FANC)，並將就此策略方案內容加強公眾溝通。

Ondraf/Niras 在 Dessel 地方的成功溝通經驗，主要是與地方居民建立合作關係。自啟動合作計畫以來，在當地居民主導下，獲得廣泛的當地支持。包括參與設計與設定接收準則。以及提供地方建設基金、健保、活動與溝通中心等。

相關連結：

<https://www.niras.be/niras-ijvert-voor-opstart-maatschappelijke-dialoog-over-oplossing-hoogactief-enof-langlevend-afval>

2017 年比利時放射性廢棄物資訊

比利時持續推動低放射性廢棄物處置計畫(2017.12.15)

2017 年 12 月 14 日，Dessel 市放射性廢棄物研究及諮詢小組(STORA)宣布同意低中放射性廢棄物近地表處置場的建造程序。STORA 藉由與比利時放射性廢棄物管理機構(Ondraf/Niras)建立夥伴關係，參與該處置計畫。

相關連結：

<https://www2.rwmc.or.jp/nf/?p=15690#ps2017-12-19>
<https://www.ondraf.be/le-stockage-en-surface-de-d%C3%A9chets-radioactifs-%C3%A0-dessel-approche-%C3%A0-grands-pas>

2015 年比利時放射性廢棄物資訊

比利時 Doel-1 反應器停止運轉(2015.02.11)

依據比利時法律規範電廠運轉 40 年後關閉，因此 Doel-1 電廠將於 2 月 15 日起停止供電，設施經營者 Electrabel 公司開始進行停機前作業，並於 2 月 15 日時安全停止運轉，後續 121 束用過核燃料將轉移至燃料池中。比利時不如其他國家，除 Tihange 1 同意延長 10 年外，核電廠的運轉周期係由法律限制 40 年。依據聯邦政府 2014 年 12 月 18 日的決定，能源部及 Electrabel 公司持續討論 Doel-1,2 延役事宜。

相關連結：

<https://www.electrabel.com/assets/be/corporate/documents/press-communication/15-02-11-Doel1-40-years-EN.pdf>

英國與比利時的用過核子燃料再處理合約已完成(2015.01.07)

2014 年 12 月 26 日，來自英國 Dounreay 再處理廠的 3 桶水泥固化放射性廢棄物已運往比利時 Belgoprocess 核廢棄物處理公司於 Dessel 的中期貯存設施。此為英國原子能管理局(UK Atomic Energy Agency, UKAEA)與比利時核子研究中心(Belgian Nuclear Research Centre, SCK-CEN)在 1990 年代簽訂再處理合約後，第 21 趟且為最後 1 趟的回運。根據此份合約，240 束來自比利時 BR2 研究型反應器的用過核子燃料在 1993 與 1994 年運往英國蘇格蘭 Dounreay 再處理廠進行再處理。用過核子燃料經再處理後可分離出能夠再利用的鈾元素製成新燃料，而剩下的高活度液體廢棄物則在 500 公升的不銹鋼桶中進行水泥固化。從 2012 年 8 月起，總計共有 123 桶經水泥固化的中放射性與長半衰期廢棄物從英國 Dounreay 再處理廠運往比利時 Dessel 中期貯存設施。

相關連結：

<http://www.world-nuclear-news.org/WR-Belgian-reprocessing-contract-completed-0701154.html>