

EUROCHEMIC

EEN PROJECT VAN BELGOPROCESS // A BELGOPROCESS PROJECT

EUROCHEMIC

1957 // 2008

EUROCHEMIC: EEN FABRIEK MET TWEE UNIEKE LEVENS //

De experimentele opwerkingsfabriek Eurochemic in Dessel schreef - en schrijft vandaag nog steeds - in menig opzicht industriële geschiedenis. Uniek was zonder meer dat wetenschappers uit dertien Europese landen hun kennis in het sterk afgeschermde domein van de nucleaire wetenschap samenbrachten in een groot ambitieus project. Deze internationale samenwerking resulteerde in een innovatieve opwerkingsinstallatie die borg stond voor een bepalende vooruitgang in het proces van de herwinning van kernbrandstof. Markant was dat na de definitieve sluiting van Eurochemic de stilgelegde installatie een 'tweede leven' kreeg als pilootproject voor de ontwikkeling van nucleaire ontmantelingstechnieken. Met Eurochemic werd voor het eerst in de burgerwereld een nucleair opwerkingsbedrijf ontmanteld. Eurochemic is een fabriek met twee unieke levens ...

SLUITSTUK VAN EEN NUCLEAIR PERPETUUM MOBILE //

De jaren vijftig waren jaren van optimisme, van wederopbouw en van een rotsvast vertrouwen in de toekomst. De economische en industriële groei, gestructureerd in het Marshallplan, zou in die naoorlogse periode onvermijdelijk een enorme toename van de energievraag genereren. Bij het Belgische bedrijfsleven was de interesse voor de ontwikkeling van een industriële kernenergiecyclus dan ook groot. De opwerkingsfabriek Eurochemic moest het sluitstuk worden van deze 'kernenergiecircel'. Door de opwerking van gebruikte kernbrandstof zou een definitieve stap gezet worden naar een samenleving met eindeloos veel energie.

NUCLEAIRE TOPPOSITIE //



In de jaren vijftig bekleedde België op wereldvlak een prominente plaats in de nucleaire sector. Deze positie had ons land verworven door de uraniummijnen in haar voormalige Afrikaanse kolonie Congo. Zo was België een van de belangrijkste leveranciers van uraniumerts aan de Verenigde Staten: dé nucleaire grootmacht. In ruil voor deze leveringen verkreeg ons land een bevoorrechte toegang tot 'gevoelige' nucleaire kennis voor burgerlijke toepassingen. Die sleutelrol werd in 1952 een eerste maal gevaloriseerd met de vestiging van de nucleaire onderzoeksinstelling SCK, Studie Centrum voor Kernenergie, in Mol. Het SCK moest de Belgische academische en industriële wereld toegang verschaffen tot de wereldwijde ontwikkeling van kernenergie. Om deze toppositie in de nucleaire technologie te handhaven, stelde de Belgische regering met succes haar kandidatuur voor de bouw van de pilootopwerkingsfabriek Eurochemic. Als locatie werden, in de schaduw van het SCK, schamele heidegronden uitverkoren in Dessel die eigendom waren van de koninklijke familie.

TWEE OPDRACHTEN //

De pilootinstallatie Eurochemic werd in december 1957 opgericht door een internationaal consortium van twaalf OESO-landen (Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling), in partnerschap met de privésector. De twaalf partners waren: Duitsland, Frankrijk, België, Italië, Zweden, Nederland, Zwitserland, Denemarken, Oostenrijk, Noorwegen, Turkije en Portugal. In 1959 vervoegde Spanje de twaalf voornoemde landen. Eurochemic had twee opdrachten: de bouw en exploitatie van een experimentele opwerkingsfabriek voor de recyclage van gebruikte kernbrandstof én de uitvoering van wetenschappelijk onderzoek naar nieuwe opwerkingsmethoden. Eurochemic bood de participerende landen de kans om hun eerste stappen te zetten in het complexe domein van de recyclage van kernbrandstof. In de laboratoria van Eurochemic werden de Europese nucleaire wetenschappers in spe opgeleid. Eurochemic-medewerkers van het eerste uur zouden later sleutelposities gaan bekleden in internationale nucleaire organisaties en bedrijven.

GROTE VERWACHTINGEN //

Op donderdag 7 juli 1960, vandaag bijna een halve eeuw geleden, legde prins Albert, de huidige koning, de eerste steen van de opwerkingsfabriek Eurochemic in Dessel. Met het vorstelijke gevolg was destijds ook de toenmalige minister van volksgezondheid en gezin Paul Meyers meegereisd. Tijdens zijn toespraak wist de minister zeer precies de hoop in te schatten die in die jaren in kernenergie was gesteld."Op grond van de buitengewoon snelle evolutie van de prijs van de kilowatturen verkregen door middel van kernenergie, zijn wij gerechtigd grote verwachtingen te koesteren. Deze prijs zal met 20 % worden verminderd." zo voorspelde Meyers. De eerstesteenlegging was voorpaginanieuws voor de Belgische kranten.

EEN EENVOUDIGE DRUK OP DE KNOP //

Dag op dag zes jaar nadat zijn broer Albert de eerste steen had gelegd, op 7 juli 1966, reisde koning Boudewijn naar Dessel om Eurochemic officieel te openen. "Door een eenvoudige druk op de knop werden de bewerkingsoperaties van uranium of plutonium in werking gesteld waardoor de brandstof opnieuw gebruikt kan worden in kernreactoren", zo schreef destijds een krant. Aan die 'eenvoudige druk op de knop' waren zes jaar van intensief en innoverend wetenschappelijk en technologisch werk voorafgegaan. Een honderdtal jonge en hoogopgeleide nucleaire specialisten uit 13 Europese landen brachten hun kennis samen om van Eurochemic een uniek industrieel pilootproject te maken. Die samenwerking verliep in een uitzonderlijke context van wetenschappelijk en technologisch optimisme. De Eurochemisten waren bijzonder ambitieus in hun streven om de toekomstige generaties te laten genieten van de enorme voordelen van kernenergie. Voor wetenschappers was de Eurochemic-installatie het neusje van de zalm.

EEN INTERNATIONALE BOUWWERF //

Naast de wetenschappelijke krachtenbundeling schreef Eurochemic ook een van de eerste succesverhalen van industriële Europese samenwerking. De financiering van het project gebeurde met middelen van de 13 participerende landen en hun privépartners, voornamelijk elektriciteitsproducenten. Oorspronkelijk werd voor de bouw van de fabriek een kapitaal van 21,4 miljoen dollar samengebracht. Dit bedrag werd later opgetrokken tot 35,75 miljoen dollar. België bracht 14,3 % van dit bedrag in en behoorde samen met Frankrijk en Duitsland tot de belangrijkste financiers van dit project. De drie landen bezaten samen meer dan de helft van de Eurochemic-aandelen. Ook de bouw van de fabriek, die ruim zes jaar in beslag zou nemen, was een buitengewoon internationaal avontuur. De fabrieksonderdelen van Eurochemic werden uitbesteed aan verschillende aannemers uit de deelnemende landen. Op die manier konden de partners expertise verwerven in de bouw van een hoogtechnologische nucleaire installatie. Het resultaat was een hypermoderne fabriek, opgetrokken volgens bouwtechnieken



en met materialen uit alle uithoeken van Europa. Het 'hart' van Eurochemic bestond uit veertig aparte celblokken met betonnen muren waarvan de dikte varieerden van een halve tot anderhalve meter, afhankelijk van de activiteit die er plaatsvond.

INNOVATIEF ONDERZOEK //



Tot op vandaag is Eurochemic het enige bedrijf waar in een internationaal samenwerkingsverband onderzoek werd verricht naar industriële toepassingen voor de opwerking van nucleaire brandstof. Opwerking is een term die in de nucleaire industrie gebruikt wordt voor de terugwinning van nog bruikbare splijtstoffen uit gebruikte kernbrandstof. Tijdens dit chemische recyclageproces worden nog bruikbaar uranium en plutonium gescheiden van de niet meer bruikbare splijtingsproducten. Dankzij deze opwerking kan vandaag 97 % van het plutonium en uranium teruggewonnen worden om nieuwe kernbrandstof te maken. Eind jaren vijftig gebeurde opwerking in Europa enkel in twee bescheiden installaties: in het toenmalige Windscale – het huidige Sellafield - in Groot Britanië en in het Franse Marcoule. Eurochemic werkte een zeer innovatief onderzoeksprogramma uit dat leidde tot baanbrekende vooruitgang op het vlak van nucleaire opwerking. In een aparte researchafdeling werden constant nieuwe proefopstellingen uitgetest voor de meest optimale scheiding van splijtbaar materiaal en afvalstoffen. Brandstofelementen uit de kernreactoren van de participerende landen werden in Eurochemic op een industriële schaal opgewerkt. Van 1966 tot 1974 werd er in totaal 181,5 ton natuurlijk en laagverrijkt uranium opgewerkt. Hiervan was 95,5 ton afkomstig van commerciële kerncentrales. In totaal kon 677 kg plutonium worden afgescheiden. Verder werd er uit 30,6 ton brandstofelementen, afkomstig van Europese proefreactoren, 1363 kg hoogverrijkt uranium herwonnen. Bij de indienststelling van Eurochemic in 1966 werkten er 378 mensen van dertien verschillende nationaliteiten.

DE ACHILLESPEES //

De industriële en wetenschappelijke samenwerking tussen dertien landen maakte van Eurochemic een Europees project avant la lettre. Maar uitgerekend deze internationale aanpak vormde ook de achillespees. Al vrij snel na het opstarten van de fabriek stapten de belangrijke partners Frankrijk en Duitsland uit het samenwerkingsverband met de ambitie de industriële opwerking van splijtstof zelf in handen te nemen. Met zijn capaciteit van maximaal 60 ton per jaar kon Eurochemic op industriële schaal onmogelijk wedijveren met deze grote nationale opwerkingsprojecten. In 1975 werd een eerste maal beslist om Eurochemic voorlopig stil te leggen. Tien jaar lang zou de fabriek in het ongewisse blijven over haar toekomst. Al die jaren bleven ruim 190 medewerkers de installaties onderhouden met het oog op een mogelijke heropstart. Vanzelfsprekend moest de nucleaire fabriek ook om veiligheidsredenen onder permanent toezicht

staan. Eind 1978 sloot de Belgische regering een principeakkoord voor de overname van de fabriek met de intentie uitsluitend in de Belgische behoeften te voorzien. De Belgische overheid droeg in 1984 Eurochemic over aan Belgoprocess (wat toen stond voor Belgium reprocessing). Het doel van Belgoprocess was het uitvoeren van de verplichtingen van Eurochemic (de opwerking van bestraalde brandstof) met inbegrip van de ontmanteling van de installaties na het beëindigen van de exploitatie. Tot het heropstarten is het echter niet meer gekomen, want in 1985 werd besloten Eurochemic onherroepelijk te sluiten. In dit geval had de Staat er zich toe verbonden Belgoprocess te doen opkopen door de NIRAS. De unieke opwerkingsfabriek zag haar droom om uit te groeien tot 'het hart van de Europese opwerkingindustrie' voortijdig beëindigd.



EEN TWEEDE LEVEN //

Toch verwierf de stilgelegde installatie nog een 'tweede leven': Eurochemic werd de eerste opwerkingfabriek in de wereld die ontmanteld zou worden. Eurochemic kreeg de status van 'pilootproject voor de ontwikkeling van nucleaire ontmantelingstechnieken'. Ook de internationale samenwerking werd verdergezet met een aanzienlijk programma voor het beheer van het radioactieve afval dat door Eurochemic was geproduceerd. De dertien landen brachten een budget samen dat de Belgische regering moest toelaten de ontmanteling te financieren. Het weerspiegelde de vastberadenheid van de deelnemende landen om hun verantwoordelijkheid te nemen voor het veilige beheer van de nucleaire site.

EERSTE TESTCASE //

De afdeling Nucleaire Steuntaken, tak 'Ontmanteling', van Belgoprocess startte de ontmantelingsactiviteiten van Eurochemic in 1989 met de afbraak van twee Eurochemic-gebouwen voor de opslag van eindproducten van opwerking van splijtstof. De afbraak was een pilootproject om de operatoren vertrouwd te maken met ontmantelingstechnieken. De decontaminatie en afbraak van deze gebouwen nam ruim twee jaar in beslag. Toch was deze testcase in meerdere opzichten cruciaal voor de verdere aanpak van de ontmanteling van de opwerkingsfabriek. Belgoprocess demonstreerde aan erkende nucleaire controle-organisaties, zoals het AVN en het FANC, haar bekwaamheid: het bedrijf was in staat om een nucleair gebouw volledig te ontsmetten en af te breken binnen de strikte veiligheidsprocedures en regelgeving. Verder liet de test ook toe een raming te maken van de kostprijs en tijdsduur voor de volledige ontmanteling. Maar de belangrijkste meerwaarde was dat Belgoprocess een doelgerichte ontmantelingsstrategie kon uitzetten. Het bedrijf zou van meet af aan streven naar een maximale decontaminatie van de materialen, in hoofdzaak metalen en beton, aanwezig in de opwerkingsfabriek. Belgoprocess beoogde zo de resterende radioactieve afvalfractie stelselmatig te verminderen en op die manier de factuur voor de berging ervan te beperken.

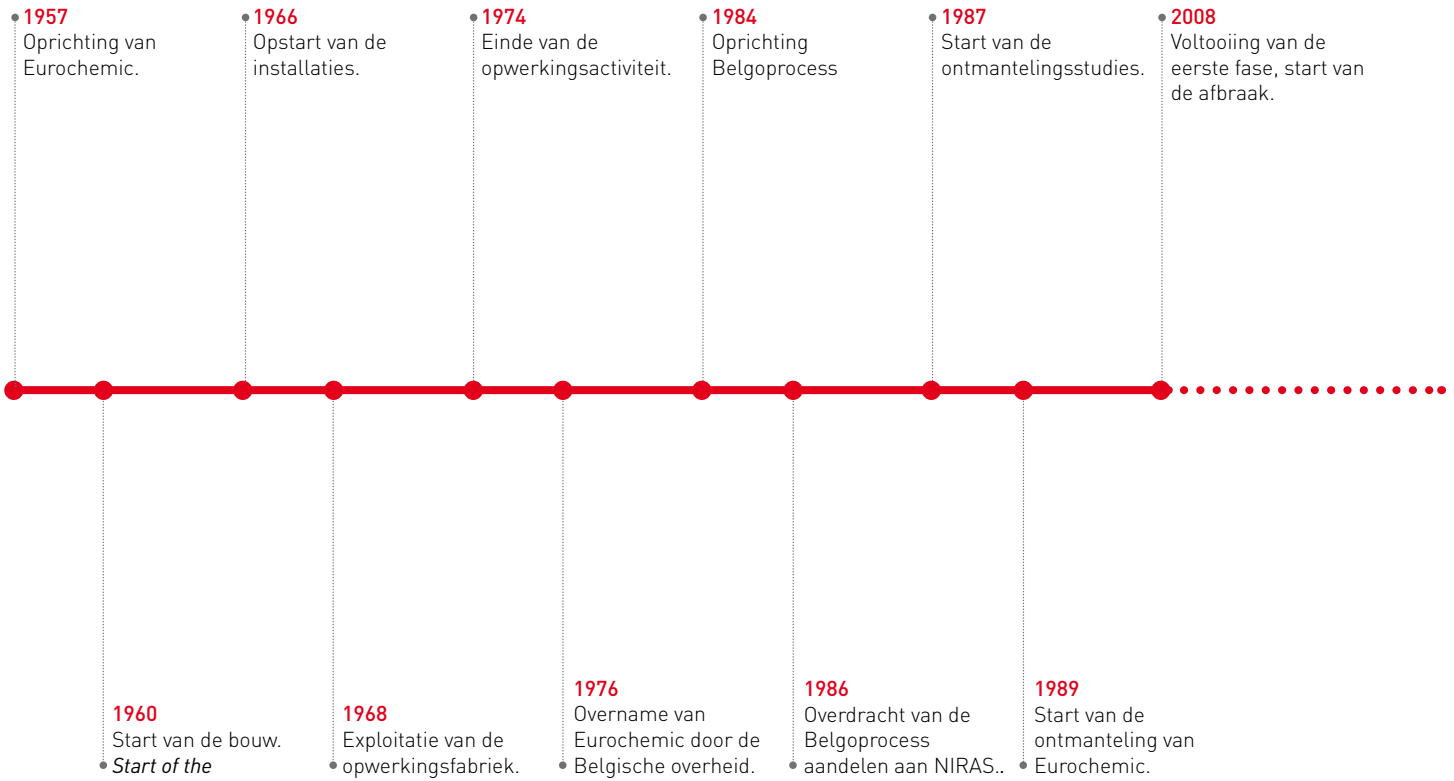
MAXIMALE ONTSMETTING //

Om die doelstelling van maximale ontsmetting te kunnen bereiken, werd door Belgoprocess sterk geïnvesteerd in onderzoek naar nieuwe technieken om betonstructuren en metalen optimaal te decontamineren. Dit onderzoek heeft geleid tot ontsmettingsinstallaties die wereldwijd de aandacht trokken. Zo ontwikkelde Belgoprocess innovatieve abrasieve straalinstallaties die door inslag van scherp metaalgrit betonlagen en metalen op een droge manier ontdeden van hun radioactieve besmetting. Nog belangrijke ontwikkelingen werden gerealiseerd op het vlak van shavingtechnieken, toegepast bij het afschrapen van betonmuren. Deze installaties en gereedschap hebben ertoe bijgedragen dat Belgoprocess indrukwekkende resultaten kan voorleggen op het gebied van de herwinning van besmette materialen. Tot op vandaag kon van het behandelde beton 56,4 % gerecycleerd worden, van het barietbeton 92,3 %, van het metaal 68,6 % en van het andere materiaal 40, 2 %. Globaal geschat kon 63,6 % van de besmette materialen opnieuw vrijgegeven worden voor hergebruik in de conventionele industrie.



ONTMANTELINGSPROCEDURE //

De ontmanteling van Eurochemic verloopt in fasen. De fabriek is sinds 2004 opgedeeld in een oostelijk, een westelijk en een centraal gedeelte. De ontmanteling is gestart in 1990 en gepland wordt dat de volledige fabriek in 2012 zal zijn afgebroken. Vandaag is het oostelijke gedeelte volledig ontmanteld, gedecontamineerd en klaar voor afbraak. De ontmanteling van de veertig cellen, of 106 celstructuren, verloopt op vrijwel steeds dezelfde wijze. Eerst worden in elke cel de 'spots' - plaatsen met een hoge radioactiviteit – verwijderd. Op die manier vermindert de straling in de ruimte en lopen de operatoren minder risico op een eventuele besmetting. Een Eurochemic-operator ontvangt jaarlijks een stralingsdosis van gemiddeld 1,5 mSv. De maximale wettelijke dosis bedraagt 20 mSv per jaar. In een tweede fase worden de metalen componenten met plasmabranders verwijderd. In een derde fase worden door middel van shavers de betonmuren afgeschraapt. Wat overblijft, is een lege ruimte die vierkante centimeter per vierkante centimeter gecontroleerd wordt op resterende radioactieve besmetting. Indien tijdens deze controle geen besmetting meer wordt gemeten, kan de cel hermetisch worden afgesloten. Na drie maanden wordt deze meetprocedure herhaald. Indien er weerom geen besmetting meer gemeten wordt, kan de cel worden vrijgegeven voor afbraak. Ontmanteling is een zeer arbeidsintensief werk. De operatoren dragen speciale interventiekledij en ademhalingsbescherming. De zware fysieke inspanningen laten per dag maximaal maar twee interventies van twee uren toe. In totaal zijn 56 personen betrokken bij de ontmanteling van Eurochemic.


1957
Oprichting van Eurochemic.
1960
Start van de bouw.
Start of the
1966
Opstart van de installaties.
1968
Exploitatie van de opwerkingsfabriek.
1974
Einde van de opwerkingsactiviteit.
1976
Overname van Eurochemic door de Belgische overheid.
1984
Oprichting Belgoprocess
1986
Overdracht van de Belgoprocess aandelen aan NIRAS..
1987
Start van de ontmantelingsstudies.
1989
Start van de ontmanteling van Eurochemic.
2008
Voltooiing van de eerste fase, start van de afbraak.

EUROCHEMIC

FOTO'S

01



Het heien van de funderingspalen. Om te voorkomen dat tijdens overstromingen water zou insijpelen in de installaties werd het grondniveau verhoogd. 01

Eerstesteenlegging door prins Albert. 02

Funderingswerken van het basin. In de achtergrond het researchgebouw 10 dat als eerste in dienst werd genomen. 03

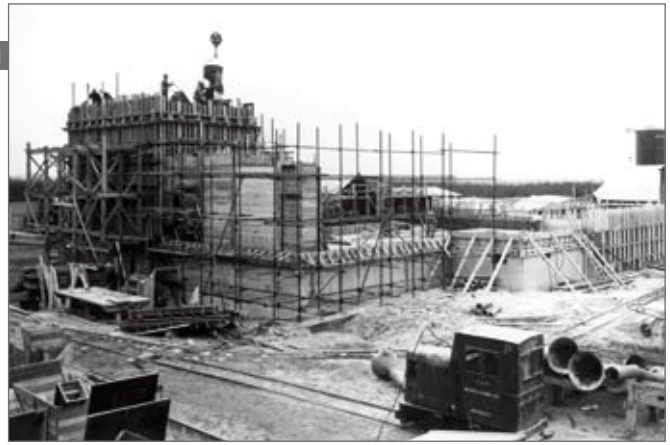


02



03

01



02



01 De opwerkingsfabriek is volledig uit beton opgetrokken. Het maken van de bekisting en het storten van het beton gebeurde manueel.

02 De grote hal van het stockagebasin was het eerste deel van de constructie dat werd voltooid.



03



04

Een Sikorsky helikopter van de Belgische luchtmacht laat een voorgefabriceerde *extractiekolom,* het hart van de installatie, op zijn plaats in het gebouw zakken. 03

Naast de opwerkingsfabriek werden ook een atelier, een onderzoeksgebouw en andere facilitaire gebouwen opgetrokken. 04

01

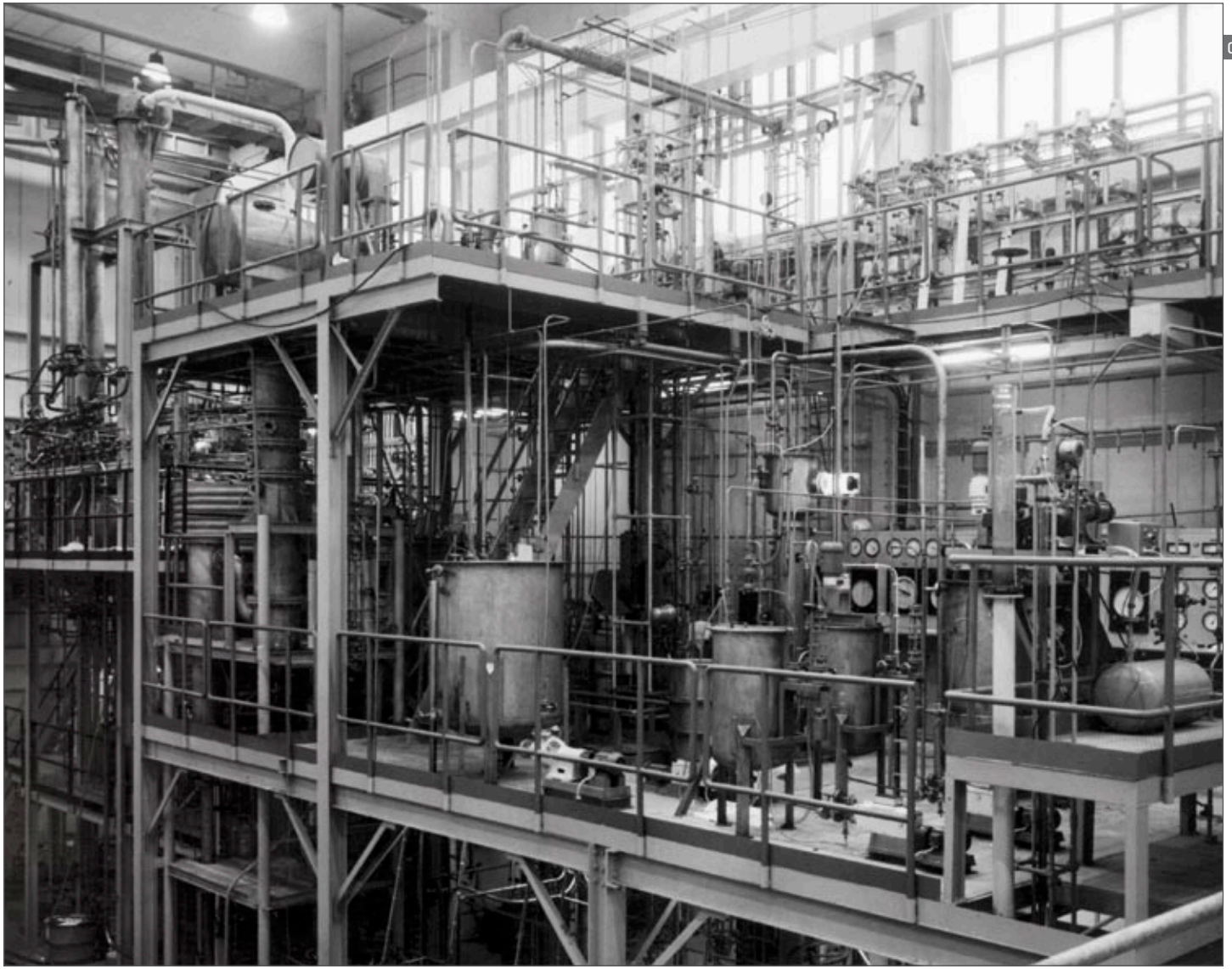


02



01 De bouw van Eurochemic was een internationale aangelegenheid. Bedrijven uit de dertien deelnemende landen kwamen in aanmerking voor de levering
02 van materiaal. Ook de technici en onderzoekers op de werf kwamen uit de participerende landen wat de communicatie op de werf niet altijd ten goede kwam. Toch was de sfeer tussen de, meestal jonge, medewerkers steeds optimaal.

03 De proefopstelling van een extractiekolom in het researchgebouw diende om testen uit te voeren en om het personeel op te leiden.



03

01



In 1966 was de fabriek voltooid. De volgende twee jaar werd het personeel opgeleid en de installatie op punt gesteld. In 1968 werd gestart met de uitbating. 01

In de waterbehandeling werd grondwater opgepompt dat gefilterd werd tot industrieel water. Daarnaast werd ook gedemineraliseerd water geproduceerd. 02

In de *shielded boxes* van het procescontrolelabo werden kwaliteitscontroles uitgevoerd tijdens en na het proces. 03

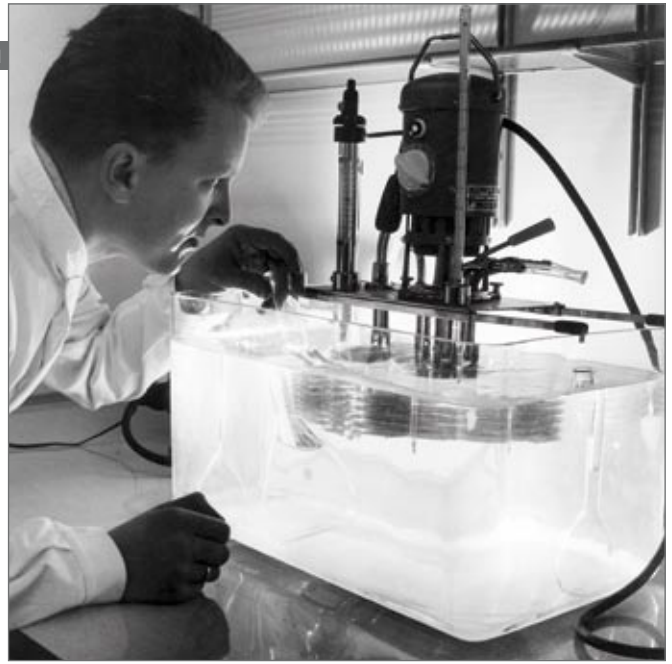


02



03

01



02



01 Eurochemic was ook een onderzoeksinstelling. Onderzoekers ontwikkelden in het labo voortdurend technieken om het proces te optimaliseren.

02 Met een massaspectrometer werd de zuiverheid en de isotopensamenstelling van uranium vastgesteld.

03 Analyse van laagactieve stalen in het procescontrolelabo.



03

01

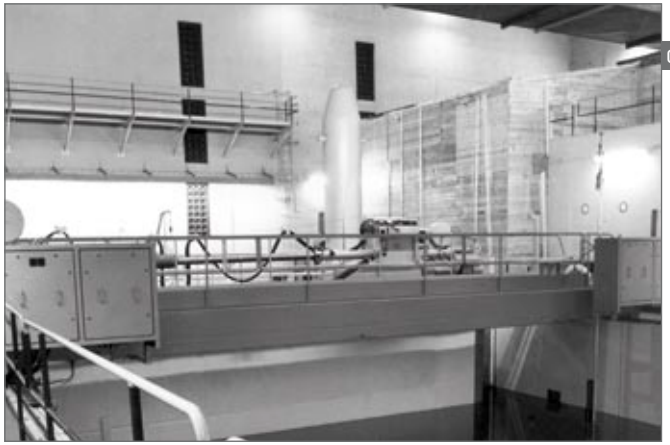


02



03 Aankomst van gebruikte brandstof uit nucleaire installaties uit de deelnemende landen. De verwerking van de brandstofelementen werd bemoeilijkt omdat elke reactor andere types gebruikte met een verschillende lengte en legering.

04 Opslag van gebruikte brandstof in het stockagebasin, gesorteerd per type. Er werd gewacht tot het volume voldoende groot was om de fabriek op te starten.



03



04

De gebruikte brandstof werd d.m.v. een laadmachine onder water geladen en overgebracht naar de *desolver* waar ze werd opgelost. 01

Vertrek van een lading opgewerkt uranium in vloeibare oplossing in veiligheidscontainers, ontworpen voor het transport van risicovol materiaal. 02

01



02



01 Het vullen van flessen plutonium en hoogverrijkt uranium in oxidevorm (poeder).

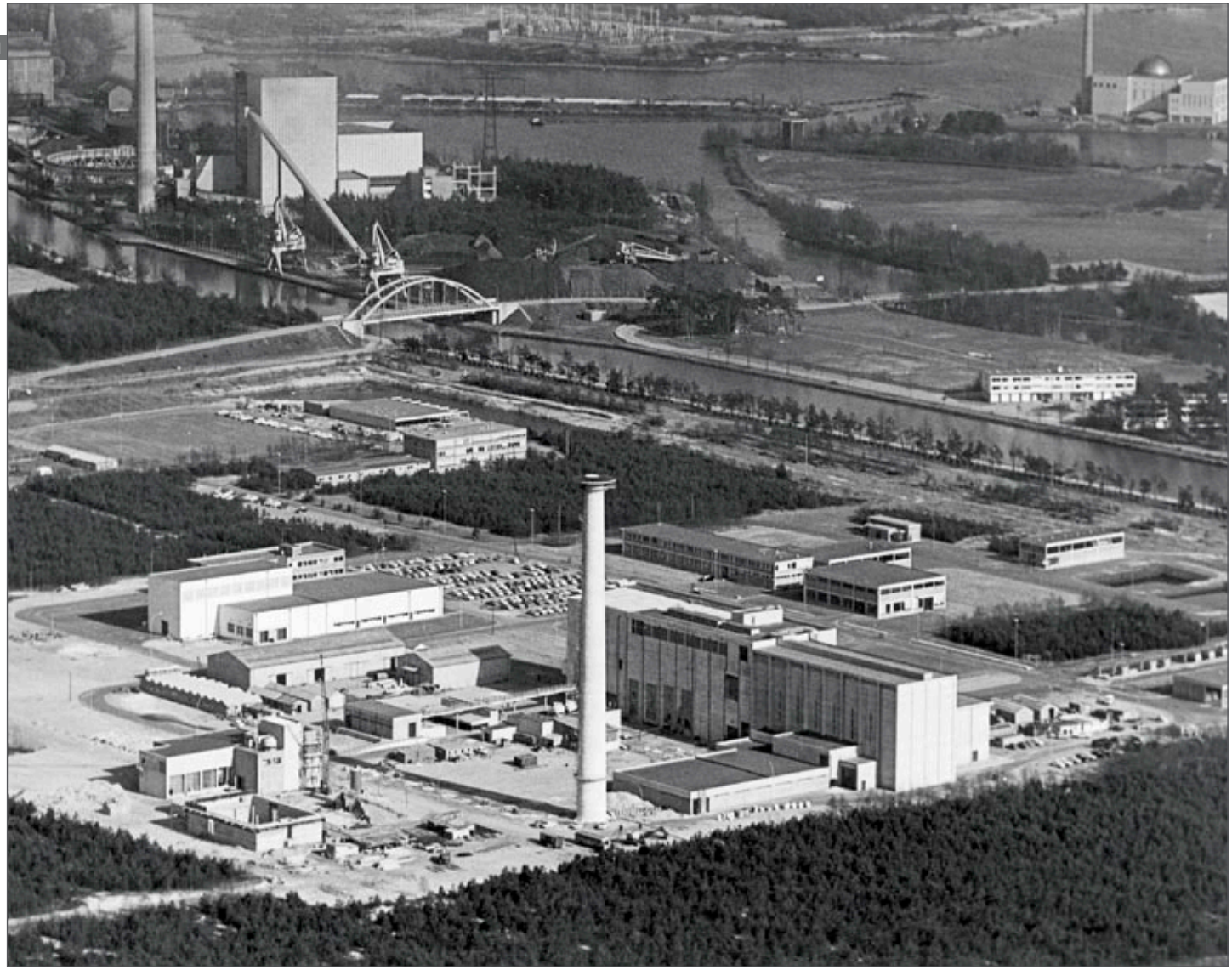
02 Opslag van flessen plutonium en hoogverrijkt uranium in oxidevorm.

03 Eurochemic beklede een technologische toppositie en nam dan ook op regelmatige basis deel aan beurzen o.a. in Genève, Rome, Utrecht en Antwerpen. Koning Boudewijn bezoekt in 1967 de beurs in Brussel.


ENRICHED URANIUM FUELS
U : 2.08 M
HNO3 : 0.07 M
ELUTION
WASH
PRODUCT
WASH
WASTE
PRODUCT
PRODUCT

03

01



In 1974 werd de opwerkingsactiviteit stilgelegd. Pas ruim tien jaar later werd beslist om de fabriek definitief te sluiten. In tussentijd onderhielden ruim 250 werknemers de installaties. 01

Voor de eigenlijke ontmanteling worden de ruimtes ontruimd en ontdaan van alle niet besmette elementen. 02

In de naakte betonstructuren worden vervolgens mobiele nutsvoorzieningen zoals elektriciteit en perslucht binnengebracht. 03



02



03

01



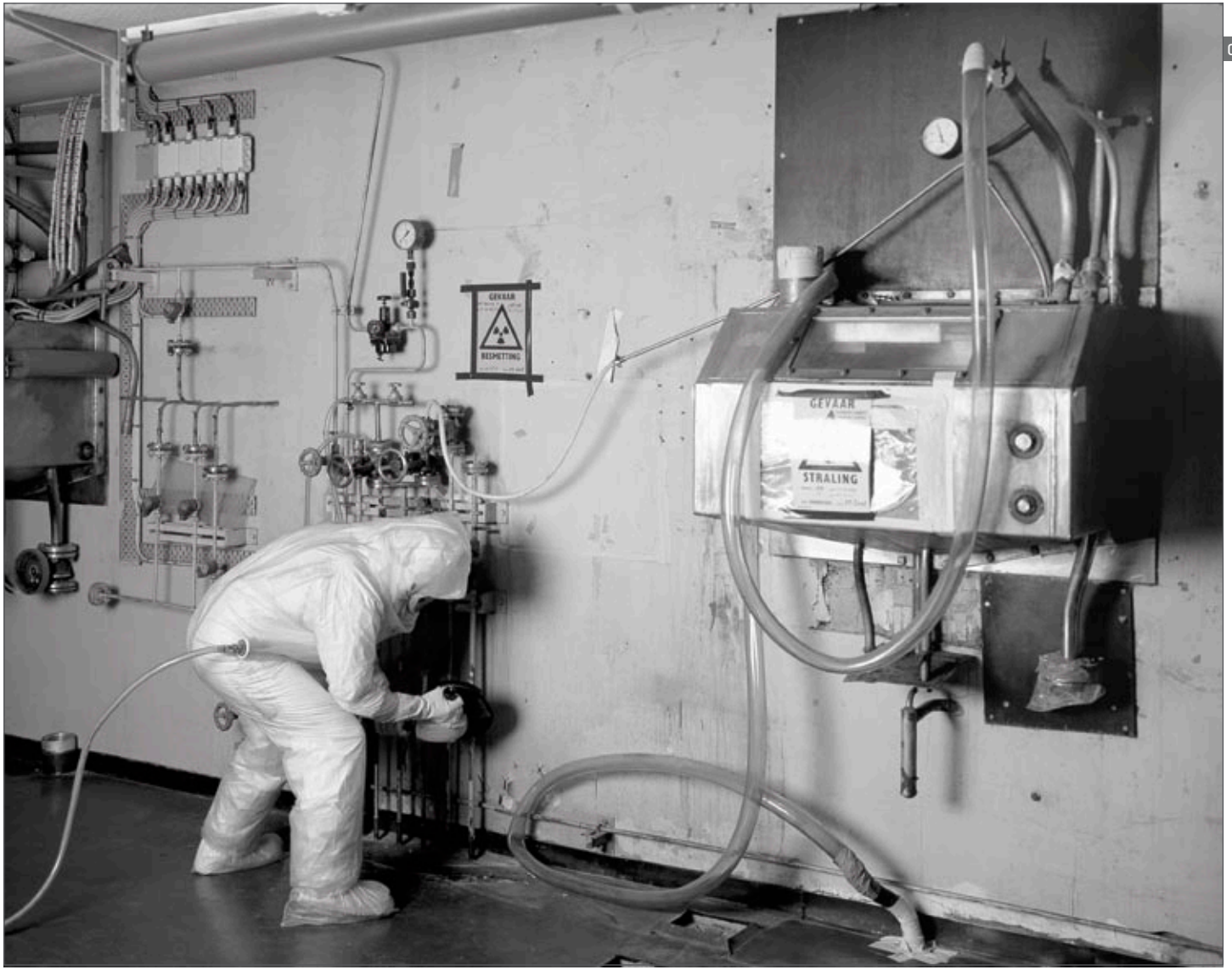
02



01 Een operator wordt klaargemaakt voor een interventie. Belgoprocess ontwikkelde speciale interventiepakken die in overdruk staan om besmetting te vermijden.

02 Het verwijderen van de parafine rond een tank in een cel. De cellen van de fabriek waren hermetisch afgesloten en het sterkst besmet.

03 Ook in de gangen moesten nucleair besmette elementen worden verwijderd, o.a. de *blisters* of staalnamepunten.



03

01



Op afstand bediende breekhamers worden ingezet om dieptebesmetting in muren en vloeren te verwijderen. 01

Oppervlakten worden afgeschraapt met *shavers*, roterende schijven bezet met diamantkorrel. Belgoprocess paste conventioneel materiaal aan voor nucleaire toepassingen. 02

Om grote doorvoerleidingen tussen cellen te verwijderen wordt gebruik gemaakt van betonsplijters en breekhamers. 03



02



03

01



02



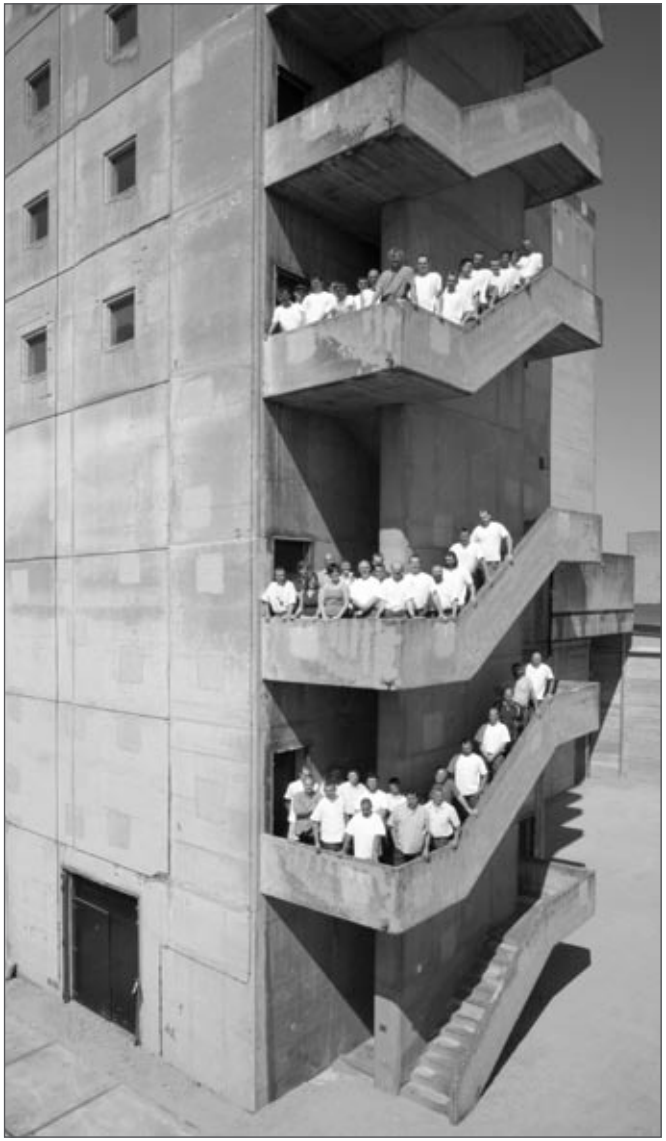
01 Afvalvaten worden nauwkeurig gekarakteriseerd in functie van verdere behandeling (decontaminatie of afvalverwerking).

02 90% van de verwijderde materialen komen na ontsmetting in het conventionele afval- en recyclagecircuit terecht.

03 De vrijgegeven cellen (vrij van nucleaire besmetting) komen in aanmerking voor gecontroleerde afbraak.



03





Gravenstraat 73 // B-2480 Dessel // Tel. +32 (0)14 33 41 11 // Fax +32 (0)14 31 30 12 // www.belgoprocess.be // www.eurochemic.be

V.u.: René Gilis, Gravenstraat 73 // Eindredactie: Bart Thieren // Tekstredactie, Fotografie en vormgeving: www.bonsai-publicatiebureau.be