Long Term Operation

Syntheserapport - Doel 1 en Doel 2

April 2015 - versie 0

Electrabel
GDF SUEZ

LONG TERM OPERATION

Syntheserapport

Doel 1 en Doel 2

April 2015 – versie 0

Verantwoord

veilig

verder uitbaten

2015 - 2025

LTO Syntheserapport (SAP 10010526581) – 17 April 2015 – Versie 0
v.u. Electrabel nv, Simón Bolívarlaan 34, 1000 Brussel (België)

Inhoudsopgave

Executive Summary 4
0 Opbouw van dit Syntheserapport 6
1 De basis: LTO-dossier 2012 7
2 Historiek van 2012 tot 2015 9
3 Aanpak Geïntegreerd Actieplan 11
4 Belangrijkste resultaten uit analyse van projectportfolio 16
4.1 Review LTO-dossier 2012 16
4.1.1 LTO Ageing Mechanisch 17
4.1.2 LTO Ageing Elektrisch en I&C 18
4.1.3 LTO Ageing Bouwkunde 21
4.1.4 LTO Design 22
4.1.5 LTO Precondities en Beheer van competenties, kennis en gedrag 24
4.2 Herevaluatie BEST-project 25
4.3 Tienjaarlijkse Herzieningen 25
4.4 Extra inspecties in functie van LTO 27
4.5 Overige projecten 28
4.5.1 Installatiewijzigingen 28
4.5.2 Projecten Kerncentrale Doel 29
4.5.3 Projecten Corporate 29
4.5.4 Niet-conformiteitsrapporten (NCR) 31
4.5.5 Delta 2012-2015 31
5 Geïntegreerd Actieplan 33
6 Human Resources 36
6.1 Basisorganisatie Kerncentrale Doel 36
6.2 LTO-project 37
6.3 Tractebel Engineering 38
7 Lijst met prioritaire acties 39
7.1 LTO Precondities 39
7.2 Inspecties 39
7.2.1 Reactoren 40

7.2.2 Turbines ... 40
7.2.3 EI&C-componenten ... 40
7.2.4 Andere ... 41
7.3 Tienjaarlijkse Herziening ... 41
7.4 Andere prioritaire acties ... 41
8 Algemeen besluit ... 42
9 Afkortingen ... 43
10 Referenties ... 45

Executive Summary

Eind 2014 besliste de Belgische regering om de uitbating van de kerncentrales Doel 1 en Doel 2 mogelijk te maken tot 2025. Dat is tien jaar langer dan voorzien in de wet op de kernuitstap van 2003. Voor een dergelijke Long Term Operation (LTO) is de goedkeuring nodig van het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC). In een nota van september 2014 [ref. 1] stelt het FANC dat het zijn goedkeuring pas zal verlenen als Electrabel een Geïntegreerd Actieplan kan voorleggen en de nodige garanties kan bieden omtrent de daaraan gekoppelde investeringen. Na een eerdere politieke beslissing om beide centrales te sluiten in 2015 waren de voorbereidingen voor een Long Term Operation van Doel 1 en Doel 2 in 2012 immers stopgezet.

Geïntegreerd Actieplan: continue verbetering van de veiligheid

Electrabel benadrukt dat ze Doel 1 en Doel 2 verder wil uitbaten op een verantwoord veilige manier. Conform de nota van het FANC stelde Electrabel een Geïntegreerd Actieplan op waarbij de focus ligt op de continue verbetering van de nucleaire veiligheid. Het aspect 'geïntegreerd' duidt erop dat verschillende actieplannen worden samengevoegd:

- Het in 2012 goedgekeurde actieplan Long Term Operation (versie 2.0) Doel 1 en Doel 2 met zijn vier basishoofdstukken: (1) Basisvoorwaarden, (2) Verouderingsbeheer, (3) Evaluatie van het ontwerp en (4) Beheer van competenties, kennis en gedrag
- De evaluatie van het BEST-actieplan (Weerstandstesten) in functie van de Long Term Operation (LTO) i.p.v. de Definitieve Stopzetting (DSZ)
- De acties voortvloeiend uit de Tienjaarlijkse Veiligheidsherziening (TJH) in functie van de LTO i.p.v. de DSZ
- De acties die voortvloeien uit de ervaring opgedaan in de periode 2012 tot 2015, bijvoorbeeld de ultrasone inspectie van de reactorkuipen (zoals in Doel 3 en Tihange 2)
- De evaluatie van alle voorziene, geplande en/of gerealiseerde acties sinds de stop van het LTO-project in 2012

Via het Geïntegreerd Actieplan, waarvan dit het Syntheserapport is, bevestigt Electrabel dat ze haar inspanningen en acties in het kader van de continue verbetering verderzet. Volgens de meeste Performance Indicators van de World Association of Nuclear Operators (WANO) behoren Doel 1 en Doel 2 vandaag nog steeds tot het beste kwart van alle kerncentrales wereldwijd.

Prioritaire acties: veilig vanaf de eerste dag na doorstart

Conform de nota van het FANC wordt in het Geïntegreerd Actieplan een onderscheid gemaakt tussen de prioritaire acties (uit te voeren vóór de doorstart van de centrales) en de acties uit te voeren binnen de drie of uitzonderlijk vijf jaar na de doorstart. De prioritaire acties zijn nodig om de goede werking van de veiligheidsgebonden systemen, structuren en componenten vanaf de allereerste dag van de uitbatingsverlenging te blijven garanderen. De andere acties zorgen voor de continue verbetering van de veiligheid.

Alle acties zijn gedefinieerd in het plan en bepaalde zijn reeds in uitvoering. Doordat de uitvoering van het LTO-actieplan met drie jaar is verschoven, krijgt het domein Veroudering meer aandacht. Dat gebeurt onder de vorm van extra inspecties die vallen onder de prioritaire maatregelen. Electrabel zal daarbij maximaal gebruikmaken van de reeds opgedane ervaring met het LTO-project in Tihange 1.

Investeren in veiligheid

Het Geïntegreerd Actieplan gaat uit van een uitbatingsverlenging van tien jaar. Dat perspectief is nodig om de noodzakelijke maar aanzienlijke investeringen te verantwoorden en om een team van goed opgeleide en competente medewerkers te behouden en verder uit te bouwen. Voor Electrabel is het dan ook essentieel dat de geplande investeringen kunnen gebeuren in een stabiel juridisch en economisch kader.

0 Opbouw van dit Syntheserapport

Dit syntheserapport is het antwoord van Electrabel op de nota van het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC) van 12 september 2014 [ref. 1]. De indeling in hoofdstukken volgt de opbouw en de redenering van die nota:

- **Hoofdstuk 1** beschrijft het vertrekpunt van dit syntheserapport: het door de veiligheidsautoriteiten goedgekeurde LTO-dossier van Doel 1 en Doel 2 (revisie 2.0) [ref. 2] van juni 2012.
- **Hoofdstuk 2** brengt ons van 2012 in 2015 en gaat dieper in op enkele gebeurtenissen uit die periode en hun gevolgen voor het LTO-project van Doel 1 en Doel 2.
- **Hoofdstuk 3** beschrijft de te volgen aanpak en methodiek om tot het Geïntegreerd Actieplan te komen, conform de vijf luiken waaruit de projectportfolio volgens het FANC minimaal dient te worden samengesteld.
- **Hoofdstuk 4** past de methodiek toe op de portfolio van Doel 1 en Doel 2. Het geeft deel per deel meer details over de analyse die werd uitgevoerd en de resultaten van de actualisering. Het eindresultaat van de toepassing van deze aanpak vormt het Geïntegreerd Actieplan.
- **Hoofdstuk 5** legt dan uit hoe het Geïntegreerd Actieplan zal worden uitgevoerd en wat de belangrijkste elementen zijn waarmee rekening moet worden gehouden om een project van deze omvang te beheersen.
- **Hoofdstuk 6** behandelt het personeelsbeleid, een cruciaal element in een LTO voor Doel 1 en Doel 2. Het gaat dieper in op de aanpak voor de basisorganisatie en voor het LTO-project bij Electrabel en beschrijft ook kort de strategie van Tractebel Engineering op dit vlak.
- **Hoofdstuk 7** vat alle prioritaire acties – alle acties die vóór de doorstart van Doel 1 en Doel 2 moeten worden uitgevoerd – nog eens samen.
- **Hoofdstuk 8** ten slotte geeft het algemeen besluit van dit Syntheserapport.

1 De basis: LTO-dossier 2012

De Strategienota die het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC) in september 2009 publiceerde, betekende voor Electrabel het startschot van het Long Term Operation (LTO)-project. Het LTO-rapport dat er in 2012 uit volgde, toonde aan dat met het toen vastgelegde actie- en investeringsplan de verlengde uitbating van Doel 1 en Doel 2 tot 2025 zowel technisch als organisatorisch op een veilige manier mogelijk is.

In haar Strategienota Long Term Operation (LTO) van de Kerncentrale Doel 1 en Doel 2 en Tihange 1 [ref. 3] legde het FANC de voorwaarden vast waaraan de centrales moesten voldoen bij "een eventuele politieke beslissing tot het verder uitbaten van deze kerncentrales", evenals een stappenplan voor een dergelijk omvangrijk project.

Long Term Operation

Eind 2011 bezorgde Electrabel aan het FANC de initiële versie van het LTO-rapport Doel 1 en Doel 2 [ref. 4]. Dat rapport was het resultaat van het werk van een team van experten van Electrabel, bijgestaan door externe experten van binnen en buiten de groep GDF SUEZ. Zij voerden in 2010 en 2011 een diepgaand en systematisch onderzoek uit conform de voorwaarden in de Strategienota. Het rapport behandelde vier grote thema's of domeinen en volgde voor elk domein een specifieke methodologie:

- Basisvoorwaarden (Preconditions)
- Verouderingsbeheer (Ageing)
- Evaluatie van het ontwerp (Design)
- Beheer van competenties, kennis en gedrag

Het LTO-rapport, dat de focus legt op nucleaire veiligheid en tegelijk ook rekening houdt met de resultaten van de Weerstandstesten (BEST), toonde in de eerste plaats het hoge veiligheidsniveau aan van Doel 1 en Doel 2. Dat hoge niveau is niet alleen te danken aan de prioriteit die Electrabel geeft aan veiligheid, maar ook aan de politiek van continue verbetering sinds de opstart van de nucleaire eenheden.

Naast de resultaten van analyse en onderzoek bevatte het LTO-rapport ook een uitgebreid actieplan. Dat plan beantwoordde aan de basisvoorwaarden en definieerde de verbeteringen om zo een hoog niveau van betrouwbaarheid en beschikbaarheid van de installatie te blijven verzekeren.

Positief advies van de Wetenschappelijke Raad

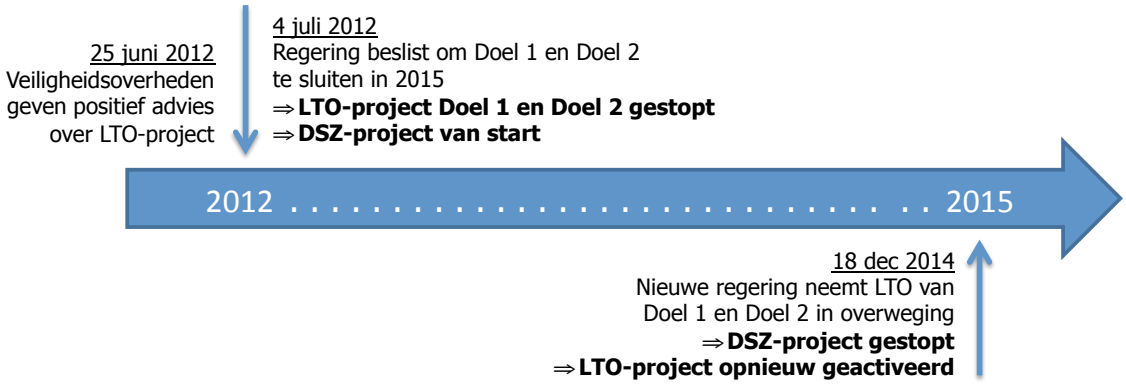
Het LTO-dossier toonde aan dat Electrabel zowel technisch als organisatorisch klaar was om Doel 1 en Doel 2 ook na 2015 voor een periode van tien jaar veilig uit te baten. Het positieve advies van de Wetenschappelijke Raad kwam er na een grondige beoordeling van het LTO-dossier door de veiligheidsoverheid:

- September 2009: Het FANC publiceert zijn strategienota waarin ze de methode en de planning van LTO bepaalt [ref. 3]
- December 2011: Electrabel bezorgt de initiële versie van het LTO-dossier (revisie 1.0) [ref. 4] aan het FANC
- 25 april 2012: De veiligheidsoverheid deelt aan Electrabel haar analyse mee en vraagt haar voorstellen verder aan te vullen.
- 11 juni 2012: Het FANC keurt het nieuwe voorstel van Agreed Design Upgrade (ADU) goed.
- 25 juni 2012: Een tweede versie van het FANC-evaluatierapport werd voorgesteld op de Wetenschappelijke Raad, die op basis daarvan een gunstig advies verleende voor LTO.
- 30 juni 2012: Electrabel bezorgt de revisie 2.0 van het LTO-dossier [ref. 2] aan het FANC. Deze revisie houdt rekening met de feedback van de veiligheidsoverheid FANC en haar filiaal Bel V en bevat de Agreed Design Upgrade (ADU).

Het LTO-rapport met het bijbehorende actie- en investeringsplan werd opgemaakt uitgaande van de (door het FANC geformuleerde) hypothese van een uitbatingsverlenging van tien jaar. Er werd ook duidelijk gesteld dat dit mogelijk opnieuw geëvalueerd zou worden in functie van de definitieve beslissing van de regering.

2 Historiek van 2012 tot 2015

De opeenvolgende politieke besluiten (in juli 2012 om Doel 1 en Doel 2 te sluiten, en in december 2014 om een Long Term Operation van Doel 1 en Doel 2 toch mogelijk te maken) hebben implicaties gehad voor Electrabel. Vanaf midden 2012 werd het LTO-project Doel 1 en Doel 2 immers stopgezet, en werd tegelijk het project Definitieve Stopzetting (DSZ) opgestart. Eind 2014 werd dan het DSZ-project stilgelegd en werd het LTO-project opnieuw geactiveerd.



Op 4 juli 2012 besliste de federale regering om Doel 1 en Doel 2 in de loop van 2015 te sluiten na 40 jaar exploitatie, zoals voorzien in de wet op de kernuitstap en dit ondanks het positief advies van de veiligheidsoverheid over het LTO-dossier van Doel 1 en Doel 2. Tihange 1 kon wel tien jaar langer openblijven. Dit betekende de facto dat de elektriciteitsproductie op 15 februari 2015 zou stoppen in Doel 1 en op 1 december 2015 in Doel 2.

Project Definitieve Stopzetting (DSZ)

De regeringsbeslissing van 2012 was voor Electrabel het signaal om alles in gereedheid te brengen om Doel 1 en Doel 2 effectief te kunnen sluiten in 2015. Daartoe werd het project Definitieve Stopzetting (DSZ) opgestart. Enkele belangrijke consequenties:

- De projectportfolio van Doel 1 en Doel 2 werd bijgestuurd in functie van de nog resterende levensduur, zijnde ongeveer drie jaar. Dat gebeurde onder toezicht van de dienst voor Fysische Controle en Bel V.
- Heel wat lopende acties werden stopgezet, waaronder de meeste LTO-acties.
- Enkele BEST-projecten (gevolg van de Weerstandstesten) bleken niet meer relevant voor Doel 1 en Doel 2 en werden eveneens stopgezet.

Eind 2014 stond Electrabel klaar om de elektriciteitsproductie bij Doel 1 en Doel 2 definitief te stoppen en de installaties klaar te maken voor ontmanteling.

Project LTO opnieuw geactiveerd

De regeringsbeslissing van 18 december 2014 heeft een totaal nieuwe situatie doen ontstaan. De nieuwe regering kwam terug op de eerder genomen beslissing en nam de langetermijnuitbating van Doel 1 en Doel 2 opnieuw in overweging. Ook dit heeft enkele belangrijke consequenties:

- Het project Definitieve Stopzetting (DSZ) is gestopt.
- Het LTO-project voor Doel 1 en Doel 2 is opnieuw geactiveerd.

Actuele situatie

Als gevolg van de regeringsbeslissing van medio 2012 heeft Electrabel zich de laatste drie jaar niet voorbereid op de mogelijke doorstart van Doel 1 en Doel 2 en de verlengde uitbating tot 2025. De veiligheidsoverheid FANC stelde in een nota [ref. 1] dat ze de uitbating op lange termijn slechts kan goedkeuren indien Electrabel aan een aantal strikte voorwaarden voldoet.

3 Aanpak Geïntegreerd Actieplan

Conform de nota van het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC) stelde Electrabel een Geïntegreerd Actieplan op waarbij de focus ligt op de continue verbetering van de nucleaire veiligheid. Het aspect 'geïntegreerd' duidt erop dat verschillende actieplannen werden samengevoegd.

Voorwaarden in nota FANC

Op 12 september 2014 publiceert het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC) de nota *'LTO-D12: Rappel des exigences de sûreté pour approuver l'opération à long-terme des réacteurs de Doel 1 et Doel 2 en cas de modification de la loi de sortie progressive du nucléaire de 2003'*. In de nota – zie [ref. 1] en fragment hieronder – maakt de veiligheidsoverheid FANC duidelijk aan welke voorwaarden Electrabel moet voldoen vooraleer ze een eventuele uitbating op lange termijn van de reactoren Doel 1 en Doel 2 kan goedkeuren:

> L'Autorité de sûreté considère qu'une éventuelle approbation de l'exploitation à long terme des deux réacteurs nucléaires Doel 1 et Doel 2 doit porter sur la période standard de dix ans, prévue dans le processus existant des réévaluations décennales de sûreté. Cette période permet de préparer et réaliser les investissements de sûreté nécessaires.
>
> L'Autorité de sûreté s'oppose au concept d'autorisation répétée d'exploitation à long terme de courte durée (1 an → 3 ans), car cela pourrait conduire à une réduction ou la non-réalisation des investissements de sûreté nécessaires compte tenu de la courte durée de vie autorisée.
> L'Autorité de sûreté ne pourrait autoriser l'exploitation à long terme des deux réacteurs de Doel 1 et Doel 2 que sous conditions. En effet, l'exploitation à long terme (LTO) implique une mise à niveau des réacteurs concernés équivalente aux réacteurs les plus sûrs de Belgique, comme exprimé dans la note stratégique de l'AFCN de 2010. Un Plan d'Action devrait être soumis par Electrabel.
>
> Ces conditions sont la réalisation des modifications nécessaires à la sûreté des deux réacteurs. L'Autorité de sûreté considère ces modifications en deux catégories :
>
> - Les modifications prioritaires devant être réalisées avant une éventuelle approbation de l'exploitation à long terme. Le redémarrage des deux réacteurs après leur dernier cycle actuellement prévu est conditionné à la réalisation de ces modifications prioritaires.
> - Les modifications devant être réalisées dans les 3 ans[1] suivant une approbation de l'exploitation à long terme, (dans le cadre de la 4ème revue périodique de sûreté).

Bron: FANC-nota 'Rappel des exigences de sûreté…' (dd. 12/09/14) – [ref. 1]

La méthodologie suivie par l'Autorité de sûreté pour éventuellement approuver l'exploitation à long terme de ces deux réacteurs est la suivante : Sur base des projets identifiés par l'Autorité de sûreté et repris ci-dessous, Electrabel devra fournir un Plan d'Action pour la réalisation des modifications prioritaires avant l'approbation de l'exploitation au-delà des dates prévues dans la loi actuelle, et pour la réalisation des modifications à réaliser dans les 3 années suivant l'approbation de l'exploitation à long terme.
L'Autorité de sûreté étudiera le Plan d'Action et en cas d'approbation, suivra la réalisation des modifications conditionnelles au redémarrage.

[1] Pour la phase d'implémentation, le délai habituel relativement long de 5 ans prévu pour les centrales nucléaires est lié au fait que certains travaux ne peuvent être faits que lors de périodes de révision. L'exploitant de ces centrales nucléaires est tenu de planifier les travaux, dans la mesure du possible, sur une période de 3 ans.

Bron: FANC-nota 'Rappel des exigences de sûreté…' (dd. 12/09/14) – [ref. 1]

Samengevat wordt van Electrabel het volgende verwacht:

- De projectportfolio van Doel 1 en Doel 2 moet opnieuw geanalyseerd worden vanuit de LTO-visie (Long Term Operation) en niet langer vanuit de DSZ-visie (Definitieve Stopzetting).
- Er moet een aangepast actieplan gemaakt worden in functie van de nieuwe situatie voor Doel 1 en Doel 2, namelijk tien jaar langer openblijven. Er moet ook duidelijk aangegeven worden welke acties nodig zijn vóór de doorstart (prioritaire acties) en welke acties binnen de drie jaar en uitzonderlijk binnen de vijf jaar na de doorstart worden uitgevoerd.

Minimale vereisten

Het FANC geeft verder in de nota aan – zie [ref. 1] en fragment hieronder – welke projecten minimaal in rekening gebracht moeten worden. Er worden vijf luiken aangeduid:

1 Realisatie van het LTO-Actieplan Doel 1 en Doel 2 zoals goedgekeurd in 2012
2 Evaluatie van het BEST-Actieplan vanuit de LTO-visie (en niet langer vanuit de DSZ-visie)
3 Uitvoering van de 4de tienjaarlijkse veiligheidsherziening (TJH) vanuit LTO-visie
4 Uitvoering van een inspectieprogramma (met o.m. ultrasone inspecties van de reactorkuipen)
5 Evaluatie van alle voorziene, geplande en/of gerealiseerde acties sinds de LTO-stop in 2012

Les projets ci-dessous au minimum doivent être pris en compte lors de l'établissement du Plan d'Action d'Electrabel pour l'exploitation à long terme de Doel 1 et Doel 2.

- Long Term Operation de Doel 1 et Doel 2

  Les actions prévues dans le Plan d'Action LTO, proposé en 2012, pour Doel 1 et Doel 2 devront être réalisées.
- Tests de résistance - Centrale Nucléaire de Doel

  Dans le cadre de la réalisation du Plan d'Action résultant des tests de résistance en Belgique, l'Autorité de sûreté avait autorisé que de nombreuses actions à réaliser sur les réacteurs de Doel 1 et Doel 2 ne soient pas réalisées en raison de leur arrêt définitif programmé en 2015. En cas de demande d'exploitation à long terme, le Plan d'Action BEST devra être réadapté pour y ré-inclure les modifications à apporter aux réacteurs de Doel 1 et Doel 2.
- 4th PSR de Doel 1 et Doel 2 (2015)

  La quatrième PSR devra être réalisée. Une adaptation du planning et du scope devra être approuvée par l'Autorité de sûreté.
- Programme d'inspections

  Suite au problème des indications de défauts dans les cuves des réacteurs Doel 3 et Tihange 2, l'Autorité de sûreté avait demandé à Electrabel de mener des inspections UT approfondies sur les cuves des autres réacteurs belges. Les cuves de Doel 1 et Doel 2 n'avaient pas été inspectées en raison de l'arrêt définitif programmé en 2015. Pour approuver un éventuel redémarrage, Electrabel devra montrer que ces deux réacteurs ne sont pas affectés d'indications de défaut.

  En plus, les inspections décennales des composants devront être réalisées.
- Modifications en cours à la Centrale Nucléaire de Doel

  Electrabel devra revoir toutes les modifications prévues, planifiées ou réalisées depuis l'abandon du projet LTO Doel 1 et Doel 2 à la centrale Nucléaire de Doel afin d'évaluer leurs influences sur la sûreté des réacteurs Doel 1 et Doel 2.

Bron: FANC-nota 'Rappel des exigences de sûreté…' (dd. 12/09/14) – [ref. 1]

Conform de vereisten in de FANC-nota wordt de projectportfolio voor Doel 1 en Doel 2 opgedeeld in vijf luiken met in totaal dertien pakketten:

FANC	**Electrabel**	
	Luik	Pakket
Long Term Operation de Doel 1 et Doel 2	Review LTO-dossier 2012	LTO Ageing Mechanisch
		LTO Ageing Elektrisch en I&C
		LTO Ageing Bouwkunde
		LTO Design
		LTO Precondities en Beheer van Competenties, Kennis en Gedrag
Tests de résistance – Centrale Nucléaire de Doel	Herevaluatie BEST-project	Herevaluatie BEST-project
4th PSR de Doel 1 et Doel 2 (2015)	Tienjaarlijkse Herzieningen (4de Tienjaarlijkse Herziening en Voorbije Tienjaarlijkse Herziening)	Tienjaarlijkse Herzieningen (4de Tienjaarlijkse Herziening en Voorbije Tienjaarlijkse Herziening)
Programme d'inspections	Extra inspecties in functie van LTO	Extra inspecties in functie van LTO
Modifications en cours à la Centrale Nucléaire de Doel	Overige projecten	Wijzigingsdossiers (kleine projecten)
		Projecten Kerncentrale Doel
		Projecten Electrabel Corporate
		Niet-conformiteitsrapporten (NCR)
		Delta 2012-2015 als gevolg van uitbating vanuit DSZ-visie in plaats van LTO-visie

Onder elk van de hierboven opgesomde 13 pakketten vallen meerdere acties. Bij de analyse van de projectportfolio Doel 1 en Doel 2 werd actie per actie overlopen en werden volgende vragen beantwoord:

- Wat is de huidige status van de actie (uitgevoerd, bezig of gestopt) en hoe belangrijk is de actie in het kader van de nucleaire veiligheid?
- Is de actie een prioritaire actie, m.a.w. is de uitvoering ervan nodig vóór de doorstart?
- Is er indien nodig een alternatief voorhanden in functie van de timing?

- Indien het geen prioritaire actie is, wanneer moet ze ingepland worden om gerealiseerd te zijn binnen de eerste drie, maximum vijf jaar na doorstart?
- Welke resources zijn er nodig voor de realisatie van deze actie?
- Hoe kan er maximaal gebruikgemaakt worden van de reeds opgedane ervaring tijdens het lopende LTO-project Tihange 1?

Doel 1 en Doel 2 zijn tweelingcentrales met enkele gemeenschappelijke veiligheidssystemen. Om die reden is er een gemeenschappelijke koude stilstand nodig wanneer belangrijke interventies moeten worden uitgevoerd. Bij zo'n koude stilstand worden de installaties in een toestand gebracht waarbij systemen langdurig onbeschikbaar mogen zijn. Concreet zijn er bij Doel 1 en Doel 2 – specifiek met het oog op het uitvoeren van complexe LTO-acties – twee langdurige koude stilstanden voorzien: in de zomer van 2018 en 2019.

De analyse van de projectportfolio Doel 1 en Doel 2 mondde uit in dertien (technische) rapporten, één per pakket. Elk rapport werd nagezien en goedgekeurd door de dienst voor Fysische Controle en vervolgens besproken met Bel V.

4 Belangrijkste resultaten uit analyse van projectportfolio

Wat hierna volgt is een samenvatting van de resultaten uit de analyse van de dertiendelige projectportfolio Doel 1 en Doel 2 samen met de belangrijkste acties die eruit volgen. Het overzicht is opgedeeld volgens de nota van het FANC [ref. 1].

Inhoud en overzicht pakketten		
4.1	Review LTO-dossier 2012	
	4.1.1	LTO Ageing Mechanisch
	4.1.2	LTO Ageing Elektrisch en I&C
	4.1.3	LTO Ageing Bouwkunde
	4.1.4	LTO Design
	4.1.5	LTO Precondities en Beheer van Competenties, Kennis en Gedrag
4.2	Herevaluatie BEST-project	
4.3	Tienjaarlijkse Herzieningen	
4.4	Extra inspecties in functie van LTO	
4.5	Overige projecten	
	4.5.1	Wijzigingsdossiers (kleine projecten)
	4.5.2	Projecten Kerncentrale Doel
	4.5.3	Projecten Electrabel Corporate
	4.5.4	Niet-conformiteitsrapporten (NCR)
	4.5.5	Delta 2012-2015 als gevolg van uitbating vanuit DSZ-visie in plaats van LTO-visie

4.1 Review LTO-dossier 2012

De LTO-studie die in de periode 2010-2012 werd uitgevoerd, mondde uit in het LTO Technisch Rapport Doel 1 en Doel 2 [ref. 2]. Het vertrekpunt voor de LTO-review van 2015 zijn de evaluaties en actieplannen die toen, in 2012, werden voorgelegd aan de veiligheidsoverheid en die op dat moment door haar beoordeeld werden als een relevant antwoord op haar verwachtingen. De LTO-review van 2015 neemt het LTO-dossier van 2012 als basis.

4.1.1 LTO Ageing Mechanisch

Verouderingsbeheer (Ageing) is een programma voor het beheer van de veroudering van de installaties in overeenstemming met de bepalingen van 10CFR54 en IAEA SRS 57, die uitvoerig beschreven zijn in het LTO-rapport van 2012 [ref. 2]. Bij Ageing Mechanisch gaat het om de mechanische systemen, structuren en componenten (SSC).

Situatie in 2012

Het vertrekpunt voor de review van LTO Ageing Mechanisch zijn de evaluaties en actieplannen die in 2012 werden voorgelegd aan de veiligheidsoverheid. Ze werden op dat moment door haar beoordeeld als een relevant antwoord op de verwachtingen met slechts enkele openstaande opmerkingen. Deze opmerkingen gaven geen aanleiding tot bijkomende acties, wel tot het verduidelijken en vervolledigen van bepaalde documenten.

Uit de evaluatie in 2012 is gebleken dat de 'intended functions' van de SSC in scope gegarandeerd blijven voor de duur van de verlengde uitbatingsperiode op voorwaarde dat het verouderingsbeheer wordt toegepast. De implementatie van de beheermethodes, beschreven in de verschillende AMP's, en de uitvoering van de acties, gedefinieerd in de AME, werden als voldoende beschouwd.

Actuele situatie

Er is een lijst met 93 lopende of nog uit te voeren acties geïdentificeerd. Deze lijst is volledig en garandeert een correct beheer van de verouderingseffecten op de SSC in het domein Mechanisch. De acties kunnen in drie categorieën ondergebracht worden:

Inspectie-acties

- Onderdelen van de reactoren: reactordeksels, baffle bolts, splitpinnen, instrumentatiedoorvoeringen (BMI) onderaan de reactor van Doel 1, Enhanced VT1
- FW baffle boxes, small bore piping, bouten op aanwezigheid materiaal 17-4PH en andere verschillende kleine componenten
- Ultrasone diktemetingen en boroscopische inspecties op componenten
- Mechanische structuren (baseline inspection)
- Vuurbestendige barrières (deuren, penetraties, brandkleppen)

Vermoeiingsanalyses (TLAA)

Hierbij gaat bijzondere aandacht naar de verantwoording voor doorstart, eventueel op basis van inspecties, met enkele componenten die de theoretisch berekende grens (CUF = 1) voor thermische vermoeiing bereikt of bijna bereikt hebben.

Dit geldt voor:
- een aantal zones van de drukregelvaten
- de regeneratieve warmtewisselaar van het Chemical and Volume control system (CV-kring)
- de mondstukken ('nozzles') en watersloten ('baffle boxes') in de voedingswaterlijnen naar de stoomgeneratoren

Verbeteringsacties

- Optimalisering van de onderhoudsprogramma's op mechanische actieve componenten (RCM of Reliability Centered Maintenance)
- Opstellen checklist voor visuele inspectie structuren voor de systemen in gebouwen RGB, TUR en GNH
- Uitbreiden inspectieprogramma op drukhoudende bimetallische lassen en op penetraties

De beslissing tot vervanging van de reactordeksels van Doel 1 en Doel 2 wordt geëvalueerd op basis van de resultaten van een volledig inspectieprogramma op de deksels vóór de doorstart.

Planning

Binnen het domein Ageing Mechanisch vallen de belangrijkste inspecties en de mogelijke eruit volgende acties onder de noemer prioritaire maatregelen.

In de periode 2012-2015 werden alle wettelijke inspecties onverminderd uitgevoerd. De in het domein Ageing Mechanisch uitgevoerde inspecties op nucleaire veiligheid gerelateerde SSC – die ook voorzien waren om de 40 jaar te overschrijden – hebben geen belangrijke vaststellingen opgeleverd gerelateerd aan Veroudering.

4.1.2 LTO Ageing Elektrisch en I&C

Verouderingsbeheer (Ageing) is een programma voor het beheer van de veroudering van de installaties in overeenstemming met de bepalingen van 10CFR54 en IAEA SRS 57, die uitvoerig beschreven zijn in het LTO-rapport van 2012 [ref. 2]. Bij Ageing Elektrisch en I&C gaat het om de elektrische en I&C systemen, structuren en componenten (SSC).

Situatie in 2012

Het vertrekpunt voor de review van LTO Ageing Elektrisch en I&C zijn de evaluaties en actieplannen die in 2012 werden voorgelegd aan de veiligheidsoverheid. Ze werden op dat moment door haar beoordeeld als een relevant antwoord op de verwachtingen met slechts enkele openstaande opmerkingen. Deze opmerkingen gaven aanleiding tot een beperkt aantal bijkomende acties, gelijkaardig aan de acties die reeds voorzien waren.

Actuele situatie

Het actieplan uit 2012 is vervolledigd met de bijkomende acties waarvan sprake hierboven. Een beperkt aantal acties is geheel of gedeeltelijk uitgevoerd tijdens de periode 2012-2015. Aldus ontstond een saldo van 165 nog uit te voeren acties. Uiteindelijk mondde dit uit in een actielijst waarvan de uitvoering volgens plan een correct beheer waarborgt van de verouderingseffecten op de SSC in scope binnen het domein EI&C.

De acties kunnen in vier categorieën worden ondergebracht:

- uitvoeren van een inspectieprogramma
- realiseren van wijzigingen ter vervanging van EI&C SSC die behoren tot de scope van LTO-Veroudering
- uitwerken en implementeren van bijkomende onderhoudsactiviteiten met het oog op het beheersen van Veroudering
- vervolledigen van de documentatie van de kwalificatie van de EI&C SSC in scope

Inspectie-acties

Specifiek wat de inspectie-acties betreft wordt bovendien een verder doorgedreven programma prioritair uitgevoerd, in het verlengde van de inspecties die reeds tussen 2012 en 2015 werden voltooid. De belangrijkste inspecties hebben betrekking op:

- kabels en connectoren
- borden en vermogensschakelaars
- kasten met relayage
- elektrische verwarmingsweerstanden

Wijzigingen en vervangingen

Uit de review komen wijzigingen en vervangingen naar voren. Dit zijn de belangrijkste:

- gekwalificeerde 380 V-motoren van pompen, afsluiters en ventilatoren en 6 kV-motoren van pompen (vervanging en/of upgrade)
- processturingen (Teleperm, SIP)
- instrumentatie van reactormeetketens (SIN)
- reactorbeveiligingssysteem (CPR)
- draai- en drukknoppen, alarmsignalisatie en beheerssysteem in de controlezaal (KZ)
- toebehoren (positionering, boosters, membranen enz.) van pneumatische en hydraulische aandrijvingen
- elektrische voedingen en schakelaars
- scrambreakers
- niet-veiligheidsgebonden 380 V-borden en schakelaars (vervanging of retrofit)
- transmitters

Tijdens de periode 2012-2015 zijn volgende vervangingen reeds uitgevoerd:

- overnameautomaten 6 kV
- branddetectiecentrale

Planning

De componenten in de installatie die een veiligheidsfunctie uitoefenen, hebben een kwalificatie naargelang van de omgevingscondities waarin ze hun functie moeten uitoefenen:

- 1EA: gekwalificeerd voor een ongevalsomgeving (referentie-ongeval)
- 1EB: gekwalificeerd voor bijzondere omgevingsomstandigheden zoals hoge temperatuur en vochtigheid, met of zonder blootstelling aan straling
- 1EC: gekwalificeerd voor een milde industriële omgeving

De huidige componenten kunnen ook onderverdeeld worden in twee andere groepen: componenten waarvoor een formele RSQ bestaat en componenten zonder formele RSQ.

Door beide indelingen te combineren, wordt de te nemen actie bepaald:

- De componenten met formele RSQ worden nagezien op conformiteit met de voorschriften – en dit voor alle kwalificaties. Elke niet-conformiteit wordt weggewerkt vóór de doorstart.
- Voor de componenten zonder formele RSQ zal voldoende kwalificatie worden aangetoond als volgt:

    - Componenten 1EA en componenten 1EB blootgesteld aan straling: op basis van technische analyses en/of kwalificatietesten wordt een voldoende gekwalificeerde levensduur aangetoond of ze worden vervangen door een nieuwe component met formele RSQ vóór de doorstart.
    - Componenten 1EB zonder blootstelling aan straling en componenten 1EC: er wordt een justificatie opgesteld op basis van technische analyses, inspecties en onderhoudswerken uitgevoerd vóór de doorstart. Deze componenten krijgen na de doorstart een formele RSQ op basis van technische analyses en/of kwalificatietesten of zullen worden vervangen door een nieuwe component met formele RSQ.

- Het eindresultaat na het uitvoeren van alle acties ten laatste na de revisies van 2018 en 2019: de componenten beschikken over een formele RSQ en zijn conform de voorschriften, inclusief documentatie en onderhoudsprogramma's.

4.1.3 LTO Ageing Bouwkunde

Verouderingsbeheer (Ageing) is een programma voor het beheer van de veroudering van de installaties in overeenstemming met de bepalingen van 10CFR54 en IAEA SRS 57, die uitvoerig beschreven zijn in het LTO-rapport van 2012 [ref. 2]. Bij LTO Ageing Bouwkunde gaat het meer specifiek om het verouderingsbeheer van de bouwkundige structuren.

Situatie in 2012

Het vertrekpunt voor de review van LTO Ageing Bouwkunde zijn de evaluaties en actieplannen die in 2012 voorgelegd werden aan de veiligheidsoverheid en die op dat moment beoordeeld werden als een relevant antwoord op de verwachtingen. Alle vragen over dit onderdeel gesteld aan Electrabel zijn afgehandeld.

Uit de evaluatie is gebleken dat de 'intended functions' van de structuren in scope gegarandeerd blijven voor de duur van de beschouwde verlengde uitbatingsperiode op voorwaarde dat het verouderingsbeheer wordt toegepast. De implementatie van de beheermethodes, beschreven in de verschillende AMP, en de uitvoering van de acties, gedefinieerd in de AME, worden als voldoende beschouwd.

Het meest essentiële voor het domein Bouwkunde was de uitbreiding en/of aanpassing van de bestaande inspectieprogramma's. Electrabel diende ook bijkomende preventieve en/of correctieve acties uit te voeren.

Actuele situatie

Het ISI-inspectieprogramma, dat de verouderingsfenomenen in het domein Bouwkunde opvolgt, werd tussen 2012 en 2015 gewoon verdergezet. Waar nodig werden preventieve en/of correctieve acties uitgevoerd. De analyse van 2015 heeft geleid tot het identificeren en oplijsten van 77 nog uit te voeren acties.

De uit te voeren actielijst in het domein Bouwkunde wordt als volgt ingedeeld:

- Uitbreiden van ISI-inspectieprogramma en inspectieprocedures voor bouwkundestructuren
- Uitvoeren van inspecties en acties die eruit volgen volgens versterkt programma en/of van eerste (baseline) inspecties, plus plaatsen en/of herstellen van meetpunten en instrumenten
- Onderzoek naar nodige curatieve acties (bv. kernboringen in betonwanden, inspecties en metingen voor schouwen enz.)
- Renovatieprojecten

Planning

- Worden als prioritaire acties beschouwd, dus uit te voeren vóór de doorstart:

  - Aanpassen van de procedures voor inspectie – het bijgestuurde inspectieprogramma zal vervolgens gebruikt worden bij de eerstvolgende geplande inspecties in 2016
  - Aanvullen van Maintenanceplannen
  - Upgraden van het geldende ISI-inspectieprogramma met een inspectie-periodiciteit per groep van bouwkundestructuren

- De eenmalig uit te voeren controles of inspecties en de acties die eruit volgen, zullen gebeuren vanaf 2016, afhankelijk van de toegankelijkheid en coherent met het soort bouwkundestructuur.
- In sommige gevallen zal bijkomend onderzoek nodig zijn om het aantastingsprofiel en de nodige curatieve actie te bepalen. Daarvoor zijn ook afspraken nodig met gespecialiseerde labo's. Deze afspraken gaan van start vanaf 2016, aansluitend op de inspecties.
- Afgaand op de resultaten van inspecties uit het verleden blijkt dat alle gebouwen in goede staat zijn. Het verder uitvoeren van de inspectieprogramma's zal de goede staat in de toekomst blijven waarborgen. Een aantal bouwkundige structuren krijgen nu reeds de aandacht:

  - Betonrenovatiewerken aan de watervang te voorzien in 2016-2017
  - Schouwen GNH: roestvorming aanpakken en herstellen van schilderwerk te voorzien in 2017-2018
  - Buitenwanden GNH: gevelrenovatie te voorzien in 2017-2018

Opmerkingen

- Het is belangrijk om de juiste volgorde te hanteren in het stappenplan, namelijk eerst de correcte en volledige inspecties uitvoeren, vervolgens bepalen waar en welke bijkomende analyses nodig zijn om het schadebeeld of verouderingsfenomeen correct in kaart te brengen om dan als laatste stap de correcte renovatie te kunnen bepalen en te implementeren.
- Het is belangrijk dat herstellingen en renovaties worden gedaan door gecertificeerde bedrijven met erkende hersteltechnieken en gecertificeerde producten.

4.1.4 LTO Design

De herevaluatie van het ontwerp (design) is een programma voor de verbetering (upgrade) van de installaties op basis van een evaluatie van de veiligheid van het ontwerp van Doel 1 en Doel 2.

Situatie in 2012

De Agreed Design Upgrade (ADU) werd op 11 juni 2012 goedgekeurd door het FANC en op 25 juni 2012 bekrachtigd door de Wetenschappelijke Raad. De ADU omvat 31 ontwerpverbeteringen (acties) afkomstig van het LTO-project, die hier behandeld worden. Daarnaast bevat ze 7 ontwerpverbeteringen (acties) afkomstig van het BEST-project, die behandeld worden in paragraaf 4.2 (Herevaluatie BEST-project).

Actuele situatie

De ADU vormt het vertrekpunt voor de review van LTO Design. De 31 LTO Design-acties werden stopgezet in het kader van de DSZ-voorbereiding en dienen bijgevolg opnieuw geactiveerd te worden.

Deze acties vallen onder het concept van de Tienjaarlijkse Herzieningen (TJH), waarbij het de bedoeling is om ze zo snel mogelijk uit te voeren tijdens de eerstkomende drie, maximum vijf jaar. Er zijn dus geen LTO Design-acties die uitgevoerd moeten zijn vóór de doorstart.

Planning

De belangrijkste LTO Design-acties en hun timing zijn:

- Een nieuw, seismisch FE-pompstation met grotere FE-pompen en een grotere FE-tank – realisatie in 2017-2019 (bepaalde voorbereidingen zijn versneld aangevat)
- Een Filtered Containment Venting System – realisatie in 2018-2019 (bepaalde voorbereidingen zijn versneld aangevat)
- Gericht verbeteren van de luchtdichtheid van de controlezaal (KZ) – realisatie in 2016-2017
- Een automatisme in het gebouw GNS voor het bijvullen van de stoomgeneratoren – realisatie in 2018-2019
- In het gebouw GNS: 2 RJ-pompen per eenheid i.p.v. één – realisatie in 2018-2019
- Nieuwe, onderdompelbare pompen om de RW-koeltorens bij te vullen met Scheldewater – realisatie in 2017-2019
- De afsluiters op de aanzuiging van de SC-kring vanuit de RC-kring ontdubbelen – realisatie in 2018-2019
- Verbeteren automatische brandblussing in machinezaal (MAZ) – realisatie in 2018-2019
- Verbeteren brandbarrières en automatische brandblussing in gebouw GNH – realisatie in 2018-2019
- Verbeteren brandbarrières en automatische brandblussing in reactorgebouw (RGB) – realisatie in 2018-2019

Opmerking

Voor de realisatie van sommige LTO Design-acties is het nodig dat de geprogrammeerde logica in het GNS eerst vervangen is. Deze vervanging is voorzien in het kader van LTO Ageing EI&C.

4.1.5 LTO Precondities en Beheer van competenties, kennis en gedrag

De LTO Precondities zijn de basisvoorwaarden voor een langetermijnuitbating. In de analyse van de projectportfolio worden ze samen behandeld met het domein Beheer van Competenties, Kennis en Gedrag.

Situatie in 2012

Het LTO-rapport van 2012 ging ervan uit dat alle acties in het Domein Precondities voltooid zouden worden vóór begin 2015, met uitzondering van die acties waarvoor er doorverwezen werd naar LTO Ageing.

Actuele situatie

Een aantal acties in het domein Precondities werd intussen volledig gerealiseerd. Een aantal andere werd slechts gedeeltelijk gerealiseerd als gevolg van het DSZ-project in de periode 2012-2015.

De in 2012 voorziene verbeteringsacties in het domein Beheer van Competenties, Kennis en Gedrag zijn grotendeels gerealiseerd in het kader van andere actieplannen. De resterende punten worden uitgevoerd in het kader van de continue verbetering en behoren daardoor niet tot de prioritaire acties.

Planning

Volgende acties in het domein Precondities worden als prioritair beschouwd, en dienen dus vóór de doorstart gerealiseerd te worden:

- Het lopende RCM-project afwerken en integreren in het bestaande onderhoudsproces
- Het uitvoeren van het lopende RSQ-project conform wat beschreven is in paragraaf 4.1.2 (LTO Ageing Elektrisch en I&C)
- De strategie i.v.m. MOVATS-testen uitwerken en een actieplan vastleggen (met inbegrip van het uitvoeren van een aantal testen in overleg met de dienst voor Fysische Controle) rekening houdend met het pilootproject op Tihange 1
- Het SHR-proces (System Health Reporting) toepassen op de belangrijkste SSC in scope voor LTO Ageing. Een striktere en meer doelgerichte opvolging van de correctieve acties, voortkomend uit de SHR. Een verdere uitwerking van KPI's verbonden met het SHR-proces.
- Het project preventief onderhoud op wisselstukken afwerken

Opmerking

Indien zou blijken dat het bedrijfsklaar zijn van bepaalde uitrustingen niet formeel kan worden aangetoond door deze processen toe te passen, dan zullen de nodige correctieve maatregelen prioritair (dus vóór de doorstart) genomen worden, ofwel zal de goede werking op een alternatieve manier gegarandeerd worden.

4.2 Herevaluatie BEST-project

Uit de Weerstandstesten (BEST) zijn voor Doel 1 en Doel 2 een aantal verbeteringsacties voortgekomen op het vlak van organisatie, hardware, procedures enz. De implementatie ervan is vrijwel onmiddellijk van start gegaan. In het kader van de DSZ-visie werden bepaalde acties als niet meer relevant beschouwd en daarom niet uitgevoerd. In het kader van de recente LTO-visie blijven er nog 16 acties over. Daarvan zijn er 3 intussen in uitvoering en 13 acties dienen nog aangevat te worden.

Planning

De belangrijkste acties en hun timing zijn:

- Bijkomende hydraulische aansluitpunten – realisatie in 2016-2017
- Bijkomende elektrische bekabeling – realisatie in 2016-2017
- Nieuwe mobiele pompen en dieselgeneratoren (momenteel gehuurd materieel) – realisatie in 2016
- Seismisch versterken van de RWST's en toevoegen van een seismische stijgleiding voor bijvullen – realisatie ten laatste in 2018-2019
- Bijkomende afsluiters in de SP-sproeileidingen – realisatie in 2017
- Afwerken van de vaste stijgleidingen naar de dokken in het gebouw GNH – realisatie in 2015

4.3 Tienjaarlijkse Herzieningen

Het concept van de Tienjaarlijkse Herziening (TJH) van de veiligheidstoestand bij de Belgische kerncentrales maakt deel uit van de uitbatingsvergunning. In 2015, na 40 jaar exploitatie, zijn Doel 1 en Doel 2 toe aan de 4de Tienjaarlijkse Herziening.

Tienjaarlijkse Herziening

De voorbereidingen voor deze 4de TJH zijn reeds van start gegaan vanuit de visie van Definitieve Stopzetting (DSZ) van Doel 1 en Doel 2. Het is vanuit deze DSZ-visie dat op 30 april 2015 een eerste syntheserapport wordt afgeleverd. Dat rapport bevat een samenvatting van de assessmentresultaten per veiligheidsfactor en een overzicht van de evolutie van de centrales.

Actuele situatie

Met de mogelijke doorstart in het vooruitzicht en de daardoor opnieuw geactiveerde LTO-visie kwam de 4de TJH ook in een ander perspectief terecht. Dit betekent dat er enkele extra assessments moeten worden uitgevoerd, vooral in de veiligheidsdomeinen 'Plant Design' en 'Safety Analysis', wat zich zal vertalen in enkele gewijzigde rapporten. Deze aanpak is vrijwel identiek als deze toegepast voor de 4de TJH van Tihange 1.

Planning

Om de deadlines voor deze assessments te halen wordt een strakke planning gevolgd. Het finale Syntheserapport (4de TJH vanuit LTO-visie, inclusief actieplan) is een prioritaire actie en zal beschikbaar zijn op 30 november 2015.

Voorbije Tienjaarlijkse Herziening

Situatie in 2012

Het project Definitieve Stopzetting (DSZ) heeft ook een impact gehad op de 140 acties uit het actieplan van de voorbije Tienjaarlijkse Herziening (TJH). Een aantal acties werd geheel of gedeeltelijk stopgezet.

Actuele situatie

Er zijn 28 acties die opnieuw geactiveerd zijn in de LTO-visie.

Planning

De belangrijkste nog af te werken acties zijn:

- Upgrade polaire bruggen Doel 1 en Doel 2 – realisatie in 2018
- Installatie nieuwe toxische gasmetingen – realisatie in 2017
- Ontdubbelen CC-voeding koelers SC-kelder – realisatie in 2016
- Ontdubbelen FW-terugslagkleppen – realisatie in 2018

4.4 Extra inspecties in functie van LTO

Doordat de uitvoering van het vorige LTO-actieplan later komt, krijgt het domein Veroudering meer aandacht. Dat gebeurt onder de vorm van extra inspecties die vallen onder de prioritaire maatregelen.

Situatie in 2012

Naast de inspecties die deel uitmaken van de normale uitbating, waren er in het LTO-programma van 2012 ook heel wat andere inspecties opgenomen, waarvan sommige gepland waren vóór Doel 1 en Doel 2 de leeftijd van 40 jaar zouden bereiken. In de periode 2012-2015 werd het LTO-actieplan maar gedeeltelijk uitgevoerd.

Planning

- De resterende inspecties en de acties die eruit volgen, zullen worden uitgevoerd vóór de doorstart. Dit zijn de belangrijkste inspecties:

    - ASME XI inspecties van onderste en bovenste inwendige delen van de reactoren
    - Inspectie van de bodempenetraties van het reactorvat van Doel 1 (voor Doel 2 is deze inspectie reeds gebeurd)
    - Inspectie van de baffle bolts
    - Tienjaarlijkse dichtheidstest van het containment van Doel 2 (voor Doel 1 is een volgende test pas in 2019 vereist)
    - Gedetailleerde inspectie van alle kasten in de relaiszalen
    - Inspectie van niet-vitale elektrische borden en van kleinere elektrische kasten (CUB's en BOXen)

- Bovenop de reeds voorzien inspecties zijn extra inspecties vastgelegd die de goede werking van de betrokken uitrustingen zullen aantonen. Ook deze inspecties en de acties die eruit volgen, zullen prioritair uitgevoerd worden. De belangrijkste zijn:

    - Inspectie van reactorvaten op de afwezigheid van waterstofinsluitsels
    - Inspectie van reactordeksels
    - Inspectie van turbines
    - Inspectie van vitale elektrische borden (wisselstroom en gelijkstroom)
    - Inspectie van voorgeselecteerde lokalen door brandexperten

4.5 Overige projecten

In het kader van de integrale kwaliteitszorg loopt er bij Doel 1 en Doel 2 een continu verbeteringsprogramma. Dit houdt onder meer in dat er steeds een projectportfolio bestaat met kleine en grotere verbeteringsprojecten. Door de omschakeling van LTO- naar DSZ-visie in 2012 werden sommige van die projecten geheel of gedeeltelijk stopgezet.

Deze projecten werden opnieuw geanalyseerd in de LTO-visie en dit zorgde voor aanpassingen in de projectportfolio van Doel 1 en Doel 2. Het gaat over volgende pakketten van projecten:

- Installatiewijzigingen (kleine projecten)
- Projecten Kerncentrale Doel (lokaal beheerde projecten)
- Projecten Corporate (gemeenschappelijke projecten voor Doel en Tihange)
- Non Conformity Reports of NCR's (rapporten die de formele justificatie voor een tijdelijke toestand bevatten)
- Delta 2012-2015 (potentiële verbeteringsacties die voortkomen uit de periode 2012-2015, bekeken vanuit de LTO-visie in plaats van de DSZ-visie)

4.5.1 Installatiewijzigingen

Bij Doel 1 en Doel 2 is er in de context van het continue verbeteringsprogramma een portfolio met kleine aanpassingen: de installatiewijzigingen. Door de omschakeling van LTO- naar DSZ-visie in 2012 werden sommige ervan stopgezet.

Situatie in 2012

Toen de LTO-voorbereidingen in juli 2012 werden stopgezet, stonden 308 installatiewijzigingen gepland. Dit was de vertrekbasis voor de actualisering.

Actuele situatie

Uit de screening is gebleken dat er tussen juli 2012 en december 2014 in totaal 169 installatiewijzigingen werden uitgevoerd. Van de overige 139 wijzigingen zijn er 55 terug geactiveerd en blijven er 84 gestopt omdat ze niet langer relevant zijn.

Planning

De installatiewijzigingen veronderstellen geen prioritaire actie, d.w.z. ze moeten niet uitgevoerd worden vóór de doorstart. Het zijn namelijk acties in het kader van de continue verbetering.

4.5.2 Projecten Kerncentrale Doel

Met 'Projecten Kerncentrale Doel' wordt er bedoeld: lokaal opgestarte en beheerde projecten in de context van nucleaire veiligheid en buiten het kader van BEST, LTO of TJH. Het gaat om een beperkte lijst.

Situatie in 2012

In juli 2012 waren er 35 dergelijke projecten bij Doel 1 en Doel 2. In de optiek van de Definitieve Stopzetting (DSZ) werden er 21 hiervan geheel of gedeeltelijk gestopt. Dit was de vertrekbasis voor de actualisering.

Actuele situatie

Uit de screening volgde dat er 14 van deze projecten opnieuw geactiveerd dienen te worden. De overige 7 blijven gestopt omdat ze niet langer relevant zijn. Een van de 14 opnieuw geactiveerde projecten is belangrijk genoeg om hier vermeld te worden: de verbetering van de brandblusinstallatie in de machinezaal (MAZ). Een brand in de machinezaal kan immers een onrechtstreekse impact hebben op de veiligheidsgebonden systemen in de aangrenzende gebouwen GMH, GEH en GNH.

Toen er in 2012 beslist werd om de verbetering van de brandblusinstallatie in de machinezaal niet meer te realiseren, is er een JCO (Justification for Continuous Operation) opgesteld om de verdere uitbating met de bestaande installatie formeel te rechtvaardigen. De JCO houdt in dat er bijkomende mobiele blusmiddelen opgesteld werden en dat er afspraken gemaakt zijn met Doel 3 om, indien nodig, extra bluswater te leveren aan Doel 1 en Doel 2.

Planning

De verbetering van de brandblusinstallatie in de machinezaal zal parallel uitgevoerd worden met de overige verbeteringen aan de brandblusinstallaties, voorzien in het kader van LTO Design. Intussen blijven de JCO-maatregelen behouden. Hierdoor leidt de analyse van 'Projecten Kerncentrale Doel' uiteindelijk tot 15 acties: 14 opnieuw geactiveerde projecten en 1 verlenging van een JCO.

4.5.3 Projecten Corporate

Onder Projecten Corporate vallen de gemeenschappelijke projecten voor de kerncentrales van Doel en Tihange.

Situatie in 2012

In het kader van DSZ werden alle corporate projecten specifiek voor Doel 1 en Doel 2 stopgezet.

Actuele situatie

De analyse toont aan dat de lijst van de corporate projecten – toestand 2012 – volledig uitgevoerd moet worden, aangevuld met een aantal nieuwe projecten.

Planning

De belangrijkste projecten en hun respectieve realisatiedatum zijn:

- Projecten gerelateerd aan de WENRA-regelgeving: in het kader van deze regelgeving moeten een aantal studies uitgevoerd worden tegen eind 2015 voor alle Belgische kerncentrales. Voor Doel 1 en Doel 2 is dit niet haalbaar tegen eind 2015 om volgende redenen: de gegevens voor deze studies zijn niet volledig beschikbaar en de gemiddelde termijn voor het uitvoeren van de studies is langer dan een jaar. De nieuwe planning is:

    - Cable routing: dit project dient als input voor FHA en Fire PSA Level 1. Het was reeds gedeeltelijk uitgevoerd voor Doel 1 en Doel 2 in de periode 2012-2015 en wordt in de LTO-visie terug opgenomen in 2015.
    - FHA (Fire Hazard Analysis): realisatie van de studie, conform de IAEA-methodologie, tegen midden 2017 (eerste analyse al uitgevoerd in het kader van LTO Design).
    - Fire PSA Level 1: realisatie van de studie van beide iteraties, conform de bestaande methodologie, tegen midden 2017.
    - Flooding PSA Level 1: realisatie van de eerste iteratie van de studie, volgens de bestaande methodologie, tegen eind 2016. Uit ervaring blijkt dat deze eerste iteratie meestal voldoende is (eerste analyse al uitgevoerd in het kader van LTO Design).

- Barsebäck: om in lijn te blijven met de hypotheses voor kwalificatie van de reeds geïnstalleerde recirculatiefilters zal het aluminiumhydroxidepoeder uit de zogenaamde poedergaten verwijderd worden.
- MOVATS: in het kader van de LTO Precondities wordt voorgesteld om een aantal kritische afsluiters te selecteren, data te verzamelen en een testcampagne voor te bereiden en prioritair uit te voeren. Het verdere MOVATS-programma wordt dan vanaf 2016 opgestart.
- Voor de WENRA-gerelateerde studies wordt een aantal concrete acties inzake brandbeveiliging uitgevoerd na rondgang met brandexperten in een aantal voorgeselecteerde lokalen.

4.5.4 Niet-conformiteitsrapporten (NCR)

Niet-conformiteitsrapporten (NCR's) bevatten de formele justificatie van een tijdelijke toestand en worden besproken met Bel V en AIA.

Actuele situatie

In de periode 2012-2015 werd er geen toename van het aantal NCR's vastgesteld in vergelijking met de voorgaande periodes. In het kader van LTO werd een analyse van alle bestaande NCR's uitgevoerd om na te gaan of er situaties of acties zijn die een doorstart van Doel 1 en Doel 2 na 40 jaar zouden kunnen verhinderen, en of er situaties of acties zijn die een mogelijke impact zouden kunnen hebben op de nucleaire veiligheid.

Deze analyse heeft aangetoond dat er geen enkele NCR is die de doorstart verhindert. De normale processen kunnen worden verdergezet.

4.5.5 Delta 2012-2015

De uitbatingservaringen, inzichten en beslissingen uit de periode 2012-2015 zijn het onderwerp van dit pakket.

De kerncentrales Doel 1 en Doel 2 hebben in de periode 2012-2015 goed gepresteerd qua betrouwbaarheid en beschikbaarheid van de veiligheidssystemen. Volgens de meeste Performance Indicators van de World Association of Nuclear Operators (WANO) behoren Doel 1 en Doel 2 vandaag nog steeds tot het beste kwart van alle kerncentrales wereldwijd.

De operationele gebeurtenissen die zich voordeden tussen 4 juli 2012 en 18 december 2014, en de beslissingen die erbij genomen zijn, werden benaderd vanuit de DSZ-visie, dus met de Definitieve Stopzetting in het achterhoofd (respectievelijk op 15 februari en 1 december 2015). Als voorbereiding op een doorstart werden daarom alle door het Plant Operation Review Committee (PORC) gereviewde beslissingen uit de periode 2012-2015 opnieuw geëvalueerd.

Actuele situatie

Uit de evaluatie volgden deze conclusies:

- Er zijn geen onomkeerbare maatregelen genomen die een invloed hebben op de nucleaire veiligheid.
- Er zijn geen belangrijke gebeurtenissen vastgesteld die gerelateerd zijn aan Veroudering.

- Er zijn 7 nieuwe uit te voeren acties. Daarnaast zijn er kleinere bijsturingen die behoren tot de normale uitbating en geen impact hebben op het LTO-project. De realisatie van deze bijsturingen wordt opgevolgd door de PORC.

Planning

De belangrijkste nieuwe acties en hun respectieve realisatiedatum zijn:

- Plaatsen van redundante isolatieafsluiters op de wateroverschots-warmtewisselaars – realisatie in 2018
- Vervangen van de pneumatische isolatieafsluiters op de thermische barrières van de primaire pompen – realisatie in 2017

Deze acties zijn punctuele verbeteringen en moeten niet uitgevoerd zijn vóór de doorstart.

5 Geïntegreerd Actieplan

Uit de analyse en 2015-review van alle dertien pakketten is telkens een geactualiseerd actieplan voortgevloeid. De kritische samenvoeging van deze geactualiseerde actieplannen vormt het globale of Geïntegreerde Actieplan. Door een dergelijke werkwijze zo rigoureus toe te passen is de volledigheid van het actieplan gegarandeerd.

Die volledigheid is belangrijk. Om de eenduidige relatie tussen het Geïntegreerde Actieplan en de FANC-nota te behouden, wordt het actieplan bevroren zodra dit Syntheserapport is ingediend. Latere aanpassingen blijven uiteraard mogelijk via een methodiek van versiebeheer. De beheersing van de scope van het LTO-project is immers een cruciaal element in een goed projectbeheer, zeker bij een project van die omvang.

Zodra goed gedefinieerd is **wat** er moet gebeuren, volgt de logische stap naar **hoe** het moet gebeuren, tegen **wanneer** en waar allemaal rekening mee gehouden moet worden.

Globale tijdskader

Nog in overeenstemming met de FANC-nota – zie fragment hieronder – worden de acties in het Geïntegreerd Actieplan opgedeeld in twee groepen: de 'prioritaire acties' of acties die vóór de doorstart moeten worden uitgevoerd, en de acties die binnen de drie jaar en uitzonderlijk binnen de vijf jaar na de doorstart worden uitgevoerd.

> Ces conditions sont la réalisation des modifications nécessaires à la sûreté des deux réacteurs. L'Autorité de sûreté considère ces modifications en deux catégories :
>
> - Les modifications prioritaires devant être réalisées avant une éventuelle approbation de l'exploitation à long terme. Le redémarrage des deux réacteurs après leur dernier cycle actuellement prévu est conditionné à la réalisation de ces modifications prioritaires.
> - Les modifications devant être réalisées dans les 3 ans[1] suivant une approbation de l'exploitation à long terme, (dans le cadre de la 4ème revue périodique de sûreté).

> [1] Pour la phase d'implémentation, le délai habituel relativement long de 5 ans prévu pour les centrales nucléaires est lié au fait que certains travaux ne peuvent être faits que lors de périodes de révision. L'exploitant de ces centrales nucléaires est tenu de planifier les travaux, dans la mesure du possible, sur une période de 3 ans.

Fragment uit zelfde FANC-nota, (2) Stratégie

Voor een overzicht van alle prioritaire acties zie hoofdstuk 7 (Lijst met prioritaire acties).

Algemene randvoorwaarden

De op elk moment te respecteren algemene randvoorwaarden tijdens de implementatie van het Geïntegreerd Actieplan zijn:

- Blijven garanderen van de nucleaire veiligheid
- Conform zijn met het Veiligheidsrapport Doel 1 en Doel 2
- Vermijden van het risico op common mode-faling bij veiligheidsuitrustingen
- Beheersen van de technische complexiteit en de bijbehorende risico's

Specifieke randvoorwaarden

Voor de realisatiedata is het van belang om een evenwicht te vinden tussen de algemene randvoorwaarden en de vele praktische elementen die erop inwerken. Specifieke randvoorwaarden zijn:

- Garanderen van de klassieke veiligheid bij projecten van deze omvang en toepassen van het ALARA-principe voor de dosissen
- In rekening brengen van nieuwe inzichten door opgedane ervaring bij LTO Tihange 1 of andere projecten en door resultaten van uitgevoerde inspecties
- Beheersen van de toestand die in de centrale gecreëerd moet worden om een vervanging of inspectie toe te laten, o.a. door de gemeenschappelijke veiligheidssystemen van Doel 1 en Doel 2
- Beheersen van de grote parallelliteit in uitvoering van acties (vermijden van pieken) en de vele interferenties en technische interfaces tussen acties
- In rekening brengen van levertermijnen, de tijd nodig voor de kwalificatie van nieuwe leveranciers en nieuwe componenten waar toepasselijk – dit is een element waar we veel van andere LTO-projecten leren of overnemen (Tihange, Borssele, enz.)
- Beheersen van de kwaliteit van de uitvoering van de acties wat op zich ook weer een gevolg is van hoe een actie aangepakt wordt en hoe kwalitatief de studie- en voorbereidingsfase, uitvoeringsfase en testfase zijn
- Beheersen van de beschikbaarheid van het totale productiepark en de inpassing van de revisies Doel 1 en Doel 2 hierin
- Rekening houden met onverwachte of onvoorziene omstandigheden van allerlei aard

Gaandeweg neemt het inzicht over één of meerdere van de hierboven opgesomde elementen toe, en onvermijdelijk zal dit gedurende de hele looptijd van het project aanleiding geven tot alternatieve oplossingen en aangepaste realisatiedata. Via periodiek overleg met het FANC, Bel V en de dienst voor Fysische Controle zal Electrabel de stand van zaken en de bijsturingen aan het project rapporteren.

Planning

Op basis van de huidige inzichten zijn er twee grote revisies gepland, in 2018 en 2019. Aangezien Doel 1 en Doel 2 tweelingcentrales zijn, worden beide samen in koude stop gebracht waardoor ze gedurende enkele maanden niet beschikbaar zullen zijn.

Sommige acties kunnen al tijdens de revisies van 2016 en 2017 uitgevoerd worden, voor zover de randvoorwaarden dat toelaten.

Ook de bestaande processen op het vlak van project- en wijzigingsbeheer van de Kerncentrale Doel worden gevolgd. Binnen deze processen zijn de interfaces met de dienst voor Fysische Controle en de veiligheidsoverheid duidelijk gedefinieerd. Qua nucleaire veiligheid is dit een blijvende garantie voor een correcte controle en afmelding van acties binnen het LTO-project.

6 Human Resources

Het verantwoord veilig uitbaten van alle eenheden van de Kerncentrale Doel in het perspectief van een Long Term Operation (LTO) voor Doel 1 en Doel 2 vereist een aanzienlijk aantal extra medewerkers. Deze medewerkers bevinden zich hoofdzakelijk in drie delen van de organisatie:

- De basisorganisatie van de Kerncentrale Doel met zijn vier departementen
- Het LTO-project Doel 1 en Doel 2 zelf
- De ondersteuning door Tractebel Engineering

6.1 Basisorganisatie Kerncentrale Doel

Door de beslissing in 2012 om Doel 1 en Doel 2 na 40 jaar exploitatie definitief te stoppen, is het totale personeelsbestand tot begin 2015 via natuurlijke afvloeiing met zo'n tien procent gedaald. Deze daling werd opgevangen via interne organisatorische herschikkingen. Dat was mogelijk door onder meer de verminderde behoefte aan toekomstig exploitatiepersoneel en het stopzetten van een aantal projecten gerelateerd aan Doel 1 en Doel 2.

De Long Term Operation (LTO) van Doel 1 en Doel 2 vereist het terug op peil brengen van deze basisorganisatie van de Kerncentrale Doel, alsook het anticiperen op de verdere natuurlijke afvloeiing van resources voor de eerstvolgende jaren. Tevens is er tijd nodig voor opleiding en vorming. Dit vertaalt zich in een rekruteringsbehoefte voor het geheel van de site van ongeveer 140 medewerkers.

Rekrutering en selectie

Begin 2015 werd met de rekrutering gestart. De vacatures met een lange doorlooptermijn voor opleiding en kwalificatie (hoofdzakelijk voor het uitbatingspersoneel) werden eerst aangepakt. De andere vacatures zullen in het voorjaar van 2015 opengesteld worden. Andere acties die reeds gestart zijn of weldra zullen starten:

- Een uitgebreide rekruteringscampagne gericht naar een ruime doelgroep: jonge schoolverlaters, oudere medewerkers met een gedegen professionele ervaring, enz.
- Vijftien jonge ingenieurs worden aangeworven in het najaar van 2015. Ze worden opgenomen in het Nuclear Traineeship van GDF SUEZ.
- Eind 2014 werden retentiemaatregelen genomen om zowel technische als oudere medewerkers te motiveren langer te blijven.
- Interne rekrutering binnen de groep GDF SUEZ wordt gestimuleerd.

Per departement

- Bij het departement Operations zullen ten laatste in het najaar van 2015 een 30-tal medewerkers de opleiding voor het behalen van een nucleaire licentie aanvatten, om tegen eind 2017 operationeel te zijn als licentiehouder. Verder wordt voorzien in de aanwerving van onder meer elektriciens, toezichters, scheikundigen, enz. De planning is gebaseerd op een volledige uitbatingsorganisatie, voor elk van de vier reactorentiteiten, binnen de vereisten van het Veiligheidsrapport.
- Bij de departementen Maintenance en Engineering zal systematisch voorzien worden in de nodige vervanging en aanstelling van technische functies (deskundigen, projectleiders, werkvoorbereiders, enz.). Hiertoe wordt onder meer voorzien in de aanwerving van om en bij de 100 bijkomende technische profielen voor het geheel van de Kerncentrale Doel, onder wie heel wat ingenieurs in de verschillende domeinen (mechanisch, elektrisch, I&C, enz.).
- Bij het departement Care ten slotte wordt een 10-tal medewerkers aangeworven in onder meer de domeinen stralingsbescherming, veiligheid en milieu.

6.2 LTO-project

Het globale rekruteringsplan voorziet in een 60-tal extra medewerkers als gevolg van het LTO-project van Doel 1 en Doel 2. Ongeveer de helft daarvan zal deel uitmaken van het projectteam, de anderen worden toegevoegd aan de verschillende departementen van de basisorganisatie om enerzijds de extra werklast en anderzijds de verschuiving van heel wat medewerkers naar het LTO-project op te vangen.

Voldoende gedegen ervaring en competenties m.b.t. de installaties van Doel 1 en Doel 2 is natuurlijk een belangrijke randvoorwaarde in het bestaffen van zo'n project. Verder zal het LTO-project zelf aangevuld worden met medewerkers van Tractebel Engineering (zoals ook in LTO Tihange 1) en een aantal externe medewerkers. Dit geïntegreerd team zal werken op de site van Doel en zal op haar beurt een beroep kunnen doen op de expertise binnen de competence centers van Tractebel Engineering in Brussel en bij verschillende constructeurs in de nucleaire sector.

Het is evident dat de opgebouwde expertise en ervaring van medewerkers vanuit het LTO-project Tihange 1 en vanuit andere deelorganisaties binnen Electrabel zo goed mogelijk benut zullen worden.

6.3 Tractebel Engineering

Om de vereiste engineering resources en competenties te bepalen werd uitgegaan van het Geïntegreerd Actieplan Doel 1 en Doel 2. Daaruit blijkt snel dat het zwaartepunt vooral in het domein Elektrisch en I&C ligt en dat de totale werklast voor engineering vergelijkbaar is met het project LTO Tihange 1.

Tractebel Engineering heeft aan Electrabel bevestigd om enerzijds de nodige resources en competenties ter beschikking te stellen op basis van de hieronder beschreven strategie en anderzijds zich zo te organiseren dat een groot project als LTO-Doel 1 en Doel 2 succesvol uitgevoerd wordt conform de geldende kwaliteitssystemen.

Volgende parallelle acties zorgen voor een juiste invulling van de resources en competenties op zo'n manier dat de engineering opdracht voor het LTO-project Doel 1 en Doel 2 door Tractebel kwalitatief en tijdig kan gerealiseerd worden:

- DSZ-project: Tractebel Engineering heeft tussen 2012 en 2015 engineering resources aangeworven in het kader van het DSZ-project. Een groot deel van deze resources kunnen rechtstreeks ingezet worden in het LTO-project.
- LTO Tihange 1: de werklast voor het LTO-project Tihange 1, gespreid over de periode 2012-2019, kent zijn piekbelasting in 2015. Na de revisie van 2016 wordt de nood aan engineering resources geleidelijk minder. Deze resources kunnen op dat moment ingezet worden voor het LTO-project Doel 1 en Doel 2 met als bijkomend voordeel dat ze een grotere efficiëntie zullen introduceren gezien de reeds opgedane ervaring.
- Tractebel Engineering groep: Tractebel Engineering kan voor specifieke taken een beroep doen op de beschikbare resources en competenties buiten het departement Nucleair.
- Partnerships met andere engineeringbedrijven: Tractebel Engineering staat in contact met andere engineeringbedrijven met nucleaire expertise. Volledige engineeringpakketten kunnen op die manier uitbesteed worden onder supervisie van Tractebel Engineering.

7 Lijst met prioritaire acties

De prioritaire acties in het Geïntegreerd Actieplan zijn acties die nodig zijn om de goede werking van de veiligheidsgebonden systemen, structuren en componenten te blijven garanderen gedurende een periode van tien jaar of minstens tot aan het moment van de geplande vervanging. Daarom moeten ze uitgevoerd worden vóór de doorstart van Doel 1 en Doel 2. Alle andere acties in het Geïntegreerd Actieplan passen in het kader van de continue verbetering. Deze acties worden uitgevoerd binnen de drie jaar en uitzonderlijk binnen de vijf jaar na de doorstart. Hieronder volgt een overzicht van de prioritaire acties:

7.1 LTO Precondities

Om te voldoen aan de precondities voor LTO zijn volgende acties prioritair:

Afwerken van het lopende RCM project met finale integratie in het bestaande onderhoudsproces
Uitvoeren van het lopende RSQ-project conform wat beschreven is in paragraaf 4.1.2 (LTO Ageing Elektrisch en I&C)
Uitwerken van strategie i.v.m. MOVATS-testen op Doel 1 en Doel 2 en vastleggen actieplan (met inbegrip van het uitvoeren van een aantal testen, in overleg met de dienst voor Fysische Controle), rekening houdend met het pilootproject op Tihange 1
Toepassing van het System Health Reporting-proces (SHR) op de belangrijkste systemen en structuren in scope voor LTO-ageing. Striktere en meer doelgerichte opvolging van de correctieve acties, voortkomend uit de SHR. Verdere uitwerking van KPI's verbonden met het SHR-proces.
Afwerken project preventief onderhoud op wisselstukken

Indien zou blijken dat het bedrijfsklaar zijn van bepaalde uitrustingen niet formeel aangetoond kan worden door het toepassen van deze processen, worden de nodige correctieve maatregelen prioritair genomen of wordt de goede werking op een alternatieve manier aangetoond.

7.2 Inspecties

Om aan te tonen dat de betrokken uitrustingen nog betrouwbaar blijven na 40 jaar exploitatie zijn volgende inspecties en de eventueel daaruit volgende acties prioritair:

7.2.1 Reactoren

Inspectie van de reactorkuipen teneinde de afwezigheid van waterstofinsluitsels aan te tonen
Inspectie van de penetraties van de reactordeksels
Inspectie van de instrumentatiedoorvoeringen onderaan de reactor van Doel 1 (voor Doel 2 is dit reeds gebeurd)
Inspectie van bovenste inwendige delen en splitpinnen
Inspectie van onderste inwendige delen en baffle bolts
Inspectie (ring gauging) van een aantal controlestaven

7.2.2 Turbines

Hoewel de turbines geen veiligheidsfunctie hebben, is het belangrijk dat ze geen extra brandrisico veroorzaken. Daarom zullen volgende inspecties prioritair uitgevoerd worden:

Inspecties om de historisch gekende erosie- en andere degradatiefenomenen te evalueren
Inspecties om de afwezigheid van andere, potentiële degradatiefenomenen vast te stellen (key way cracking enz.) op basis van externe ervaring met gelijkaardige machines

7.2.3 EI&C-componenten

Om te garanderen dat de extra jaren van veroudering tot aan de vervangingen niet zorgen voor een dalend veiligheidsniveau, zullen de initieel voorziene inspecties nog uitgebreid worden:

Inspectie van de elektrische voedingsborden en vermogenschakelaars (AC en DC)
Inspectie van de kasten met controle- en sturingskringen in de relaiszalen (met inbegrip van het saldo van de dempers waarop de kasten gemonteerd zijn)
Inspectie van een representatief aantal kleinere elektrische kasten, die geen actieve componenten bevatten
Inspectie van andere componenten nodig om aan te tonen dat ze aan de kwalificatievereisten voldoen

7.2.4 Andere

Inspectie van de watersloten (baffle boxes) in de voedingswaterlijnen naar de stoomgeneratoren
Inspectie van een aantal voorgeselecteerde lokalen door brandexperten

7.3 Tienjaarlijkse Herziening

Het syntheseverslag van de 4de Tienjaarlijkse Herziening vanuit de LTO-visie wordt prioritair afgewerkt.

7.4 Andere prioritaire acties

Voor wat betreft bouwkundestructuren: uitbreiding van het actueel geldende ISI-inspectieprogramma, de procedures voor inspectie aanpassen, het aanvullen van Maintenance plans
Justificatie voor doorstart met componenten die de theoretisch berekende grens (CUF = 1) voor thermische vermoeiing bereikt of bijna bereikt hebben. Dit geldt voor de drukregelvaten (verschillende zones), de regeneratieve warmtewisselaar van de CV-kring en de mondstukken (nozzles) en watersloten (baffle boxes) in de voedingswaterlijnen naar de stoomgeneratoren.
Verlenging van de maatregelen in afwachting van de volledige realisatie van het project met betrekking tot de upgrade van de blussystemen. Hiervoor worden aangepaste mobiele blusmiddelen permanent ter plaatse opgesteld en zijn er afspraken gemaakt met Doel 3 om indien nodig extra bluswater te leveren.

8 Algemeen besluit

Electrabel kan Doel 1 en Doel 2 op een verantwoord veilige manier tien jaar langer uitbaten. Dit Syntheserapport toont aan dat Electrabel voldoet aan de strategie en de voorwaarden die het FANC koppelt aan de goedkeuring voor de Long Term Operation.

Dit Syntheserapport beschrijft de begintoestand, de gevolgde methodologie en het eindresultaat van een uitgebreide analyse om te komen tot een volledig en Geïntegreerd Actieplan, conform de door het FANC geformuleerde voorwaarden (zie FANC-nota [ref. 1]). Het Geïntegreerd Actieplan bevestigt dat Electrabel haar inspanningen en acties in het kader van de continue verbetering van de veiligheid van Doel 1 en Doel 2 onverminderd verderzet.

Conform de vereisten in de FANC-nota wordt de projectportfolio voor Doel 1 en Doel 2 opgedeeld in vijf luiken met in totaal dertien pakketten. De analyse van al die pakketten resulteerde telkens in een geactualiseerd actieplan. De kritische samenvoeging van die geactualiseerde actieplannen vormt het Geïntegreerde Actieplan. Door een dergelijke werkwijze zo rigoureus toe te passen is de volledigheid van het actieplan gegarandeerd.

Conform de FANC-nota wordt een deel van de acties van het Geïntegreerd Actieplan aangemerkt als prioritair. Prioritaire acties zijn de acties nodig om de goede werking van Doel 1 en Doel 2 te blijven garanderen vanaf de eerste dag van de verlengde uitbating. Electrabel garandeert dat ze die acties zal uitvoeren vóór de doorstart van beide centrales. De andere acties worden binnen de drie en uitzonderlijk vijf jaar na de doorstart uitgevoerd en kaderen in de continue verbetering van de veiligheid. Doordat de uitvoering van het vorige LTO-actieplan met drie jaar is verschoven, krijgt het domein Veroudering extra aandacht, onder meer via extra inspecties.

Het Geïntegreerd Actieplan gaat uit van de hypothese dat de exploitatie met tien jaar wordt verlengd. Dat tijdsperspectief is nodig om de noodzakelijke maar aanzienlijke investeringen te verantwoorden. Als exploitant wil Electrabel ook blijven investeren in de aanwerving en opleiding van zijn medewerkers. Het is duidelijk dat we voor de toekomstige uitbating en de realisatie van het actieplan blijvend moeten kunnen beschikken over goed opgeleide en competente mensen. Voor Electrabel is het dan ook essentieel dat de geplande investeringen kunnen gebeuren in een stabiel juridisch en economisch kader.

De belangrijke investeringen in medewerkers, technische installaties, werkwijzen en continue verbetering zijn de garantie op een hoog niveau van nucleaire veiligheid, betrouwbaarheid en beschikbaarheid van de kerncentrales in Doel.

9 Afkortingen

Afkorting	Betekenis
AC	Alternating Current – wisselstroom
ADU	Agreed Design Upgrade – overeengekomen verbeteringen van het ontwerp
AIA	Authorized Inspection Agency
ALARA	As Low As Reasonably Achievable
AME	Ageing Management Evaluation
AMP	Ageing Management Program
ASME	American Society of Mechanical Engineers
Bel V	Organisme voor controle van nucleaire installaties (filiaal van FANC)
BEST	Belgian Stress Tests (= n.a.v. gebeurtenissen in Fukushima)
BMI	Bottom Mounted Instrumentation (van reactor)
CC	Component Cooling – tussenkoelkring
CFR	Code of Federal Regulations (door United States Nuclear Regulatory Commission)
CPR	Circuit de Protection du Réacteur
CUF	Cumulative Usage Factor
CV	Chemical and Volume control system (CV-kring)
DC	Direct Current – gelijkstroom
DSZ	Definitieve Stopzetting van elektriciteitsproductie
EI&C	Electricity, instrumentation and controls – elektriciteit, instrumentatie en regelingen
FANC	Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle
FE	Fire Extinction – brandbestrijding
FHA	Fire Hazard Analysis
FW	Feed Water – voedingswater
GEH	Gebouw voor Elektrische Hulpdiensten
GMH	Gebouw voor Mechanische Hulpdiensten
GNH	Gebouw voor Nucleaire Hulpdiensten
GNS	Gebouw voor Noodsystemen
I&C	Instrumentation and Controls – instrumentatie en regelingen
IAEA	International Atomic Energy Agency – Internationaal Atoomenergieagentschap
ISI	In-Service Inspection
JCO	Justification for Continuous Operation
KPI	Key Performance Indicator
KZ	Controlezaal
LTO	Long Term Operation – langetermijnuitbating

MAZ	Machinezaal
MOVATS	Motor-Operated Valve Testing System
NCR	Non Conformity Report
PORC	Plant Operations Review Committee
PSA	Probabilistic Safety Analysis
RC	Reactor Coolant – primaire koelkring
RCM	Reliability Centered Maintenance
RGB	Reactorgebouw
RJ	Noodinjectiesysteem aan dichtingen nr. 1 van de primaire pompen
RSQ	Rapport Synthétique de Qualification – syntheserapport van de kwalificatie
RW	Ruwwaterkring (veiligheidsgebonden koudebron)
RWST	Refuelling Water Storage Tank
SC	Shutdown Cooling – stilstandskoelkring
SHR	System Health Reporting
SIN	Systême d'Instrumentation Nucléaire
SIP	Systême d'Instrumentation de Protection
SP	Containment Spray – sproeisysteem in het primair containment
SRS	(IAEA) Safety Reports Series
SSC	Systemen, Structuren en Componenten
TJH	Tienjaarlijkse Herziening van de veiligheidstoestand
TLAA	Time-Limited Ageing Analyses
TUR	Tussenruimte – ruimte tussen primair en secundair containment
WANO	World Association of Nuclear Operators
WENRA	Western European Nuclear Regulators' Association

10 Referenties

Nr.	Titel
[1]	Long Term Operation Doel 1 and Doel 2: Rappel des exigences de sûreté pour approuver l'opération à long-terme des réacteurs de Doel 1 et Doel 2 en cas de modification de la loi de sortie progressive du nucléaire de 2003 (Note AFCN 2014-09-12-FH-5-4-2-FR)
[2]	Long Term Operation: Technisch Rapport Doel 1 en Doel 2 – Versie 2.0 – 30 juni '12 (Electrabel-rapport 10010331285/0/1)
[3]	Strategienota LTO van Belgische Kerncentrales Doel 1 en Doel 2 en Tihange 1 (008-194 Herziening 2, FANC, 2009)
[4]	Long Term Operation: Technisch Rapport Doel 1 en Doel 2 – Versie 1.0 – 23 dec '11 (Electrabel-rapport 10010331285/0/0)

Electrabel nv
Simón Bolívarlaan, 34
1000 Brussel
België

www.electrabel.com

Electrabel
GDF SUEZ