

STRATEGISCHE MILIEUBEOORDELING FEDERAAL ONTWIKKELINGSPLAN

Elia

11 OKTOBER 2018

Contactpersoon

ANN HIMPENS
Project Manager

M ++32 (0)479 83 45 37
E ann.himpens@arcadis.com

Arcadis Belgium nv
Gaston Crommenlaan 8
bus 101
9050 Gent
België

KIM DRIESEN
Project Engineer

M ++32 497 72 55 29
E kim.driesen@arcadis.com

Arcadis Belgium nv
Gaston Crommenlaan 8
bus 101
9050 Gent
België

INHOUDSOPGAVE

1	ALGEMEEN	25
1.1	Initiatiefnemer	25
1.2	Doel	25
2	FEDERAAL ONTWIKKELINGSPLAN EN INVESTERINGSPROGRAMMA	27
2.1	Context van het Federaal Ontwikkelingsplan (FOP)	27
2.2	Structuur van het bestaande hoogspanningsnet	27
2.3	Inhoud en doelstellingen van het FOP	29
2.3.1	Nut en noodzaak van het FOP	29
2.3.2	Omgeving waarin het FOP zal worden gerealiseerd	29
2.3.3	Technische oplossingen van het FOP	29
2.3.4	Milieuzorg in het FOP	34
2.4	Link met bestaande wetgeving en beleid inzake doelstellingen ter bescherming van het milieu	35
2.5	Links met andere plannen en programma's (PP)	47
3	EEN STRATEGISCHE MILIEUBEOORDELING VOOR HET FOP	51
3.1	SMB procedure en SEA-adviescomité	51
3.2	Betrokken experts, instanties, bedrijven of belangenorganisaties	51
3.3	Studiegebied voor de milieubeoordeling	52
3.4	Tijdshorizon van de SMB	52
3.5	Referentiesituatie en alternatieven	53
3.5.1	Referentiesituatie	53
3.5.2	Alternatieven binnen het FOP 2020-2030	53
4	OVERZICHT VAN HET PROCES VAN DE SMB	55
5	ADVIES VAN HET ADVIESCOMITÉ SEA EN DE WIJZE WAAROP HIERMEE WERD OMGEGAAN	57
6	ALGEMENE METHODIEK	59
6.1	Structuur van de bespreking van de milieueffecten	59
6.2	Milieubeoordeling	60
6.3	Uitvoeringsalternatieven type 3- en 4-projecten	61
6.4	Aannames en standaardwaarden voor de milieubeoordeling	66

6.4.1	Lengte van een tracé	66
6.4.2	Bodemverstoring en ruimte-inname	66
7	BESPREKING VAN DE MILIEUEFFECTEN	69
7.1	Bodem	69
7.1.1	Inleiding	69
7.1.2	Afbakening van het studiegebied	69
7.1.3	Methodologie	69
7.1.4	Beschrijving van de bestaande situatie	72
7.1.5	Effectbeschrijving en -beoordeling	72
7.1.6	Milderende maatregelen en aandachtspunten	77
7.2	Water	79
7.2.1	Inleiding	79
7.2.2	Afbakening van het studiegebied	79
7.2.3	Methodologie	79
7.2.4	Beschrijving van de bestaande situatie	82
7.2.5	Effectbeschrijving en -beoordeling	82
7.2.6	Milderende maatregelen en aandachtspunten	86
7.3	Klimaat	87
7.3.1	Inleiding	87
7.3.2	Afbakening van het studiegebied	87
7.3.3	Methodologie	87
7.3.4	Beschrijving van de bestaande situatie	93
7.3.5	Effectbeschrijving en -beoordeling	96
7.3.6	Milderende maatregelen en aandachtspunten	104
7.4	EMV	105
7.4.1	Inleiding	105
7.4.2	Afbakening van het studiegebied	109
7.4.3	Methodologie	109
7.4.4	Beschrijving van de bestaande situatie	111
7.4.5	Effectbeschrijving en -beoordeling	112
7.4.6	Milderende maatregelen en aandachtspunten	120
7.5	Fauna, flora en biodiversiteit	122
7.5.1	Inleiding	122
7.5.2	Afbakening van het studiegebied	122
7.5.3	Methodologie	123
7.5.4	Beschrijving van de bestaande situatie	126
7.5.5	Effectbeschrijving en -beoordeling	126

7.5.6	Milderende maatregelen en aandachtspunten	136
7.6	Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie	137
7.6.1	Inleiding	137
7.6.2	Afbakening van het studiegebied	137
7.6.3	Methodologie	137
7.6.4	Beschrijving van de bestaande situatie	141
7.6.5	Effectbeschrijving en -beoordeling	141
7.6.6	Milderende maatregelen en aandachtspunten	149
7.7	Mens - Ruimtelijke aspecten en gezondheidsaspecten	150
7.7.1	Inleiding	150
7.7.2	Afbakening van het studiegebied	150
7.7.3	Methodologie	150
7.7.4	Beschrijving van de bestaande situatie	153
7.7.5	Effectbeschrijving en -beoordeling	153
7.7.6	Milderende maatregelen en aandachtspunten	159
8	MONITORING	160
9	TECHNISCHE TEKORTKOMINGEN OF ONTBREKENDE KENNIS	161
10	GRENSOVERSCHRIJDENDE EFFECTEN	163
11	CONCLUSIE	165
12	LITERATUURLIJST	175

LIJST MET TABELLEN

Tabel 2.2.1 Geografische lengte van het Belgische hoogspanningsnet (Bron: ELIA, augustus 2018)	28
Tabel 2.4.1 Juridisch en beleidsmatig kader	37
Tabel 2.5.1 Link met andere PPP	48
Tabel 3.2.1 Betrokken experts in opmaak SMB 2020-2030	52
Tabel 3.5.1: Relatie tussen vereiste gegevens in bijlage II aan de wet van 13 februari 2006 en hoofdstukken uit de SMB	55
Tabel 6.2.1 Significatiekader algemeen	60
Tabel 6.3.1 Geplande uitvoeringen voor type 3- en 4-projecten waarvoor geen alternatieven worden bekeken in deze SMB	62
Tabel 6.3.2 Uitvoeringsalternatieven voor FOP27 en FOP28 die worden bekeken in de effectenbeoordeling in deze SMB	64
Tabel 6.4.1 Benaderende afstanden corridorbreedten voor hoogspanningslijnen, -kabels en -stations waarbinnen bodemverstoring of ruimte-inname plaatsvindt en waarvoor geen alternatieven worden beschouwd. Getallen voor bodemverstoring zijn zowel geldend voor opbouw als voor afbraak van de kabels, lijnen en/of hoogspanningsstations. (Bron: eigen berekening Elia)	67
Tabel 6.4.2 Benaderende afstanden corridorbreedten voor hoogspanningslijnen, -kabels en -stations waarbinnen bodemverstoring of ruimte-inname plaatsvindt en waarvoor alternatieven worden meegenomen in de milieubeoordeling (FOP27 en FOP28). Getallen voor bodemverstoring zijn zowel geldend voor opbouw als voor afbraak van de kabels, lijnen en/of hoogspanningsstations. (Bron: eigen berekening Elia)	68
Tabel 7.1.1: Milieubeoordeling per type 3- en type 4-project voor het milieucompartiment bodem	73
Tabel 7.1.2 Maatregelen/aandachtspunten bodem	78
Tabel 7.2.1 Milieubeoordeling per type 3- en type 4-project voor het milieucompartiment water	83
Tabel 7.2.2 Maatregelen/aandachtspunten water	86
Tabel 7.3.1 Gemiddelde verliezen bij kabels en luchtlijnen per spanningsniveau	90
Tabel 7.3.2: gemiddelde verliezen bij DC kabelverbindingen voor de 2 bijkomende interconnecties	90
Tabel 7.3.3 Verliezen bij vermogenstransformatoren bij gemiddelde belasting	91
Tabel 7.3.4 Verliezen bij dwarsregeltransformatoren	91
Tabel 7.3.5 Verliezen bij reactoren en condensatoren	91
Tabel 7.3.6: gemiddelde verliezen voor de nieuwe corridor Stevin-Avelgem (Kustlus, ID FOP 28) voor de verschillende alternatieven	92
Tabel 7.3.7: gemiddelde verliezen voor de nieuwe corridor Avelgem-Centrum (Boucle du Hainaut, ID FOP 27) voor de verschillende alternatieven	92
Tabel 7.3.8: Geïnstalleerd volume SF6 per spanningsniveau per veld voor GIS	93
Tabel 7.3.9: Transmissieverliezen van het huidig ELIA netwerk in België	94
Tabel 7.3.10: Uitstoot van broeikasgassen in België, uitgedrukt in CO ₂ -equivalenten (Gg = kton)	95
Tabel 7.3.11: Verwachte bijkomende elektriciteitsproducten met HEB t.g.v. projecten van het FOP (in MWh/jaar)	97
Tabel 7.3.12: Ingeschatte transmissieverliezen voor alle type 1,2,3 en 4 projecten	99
Tabel 7.3.13: Ingeschatte SF6-verliezen voor alle type 1,2,3 en 4 projecten	101

Tabel 7.4.1 Benaderende afstanden aan weerskanten van de aslijn van de hoogspanningslijnen en -kabels waarbinnen de waarde van 0,4 μ T kan worden overschreden (in m) (Bron: eigen berekening Elia, tenzij anders vermeld)	110
Tabel 7.4.2: Milieubeoordeling per type 2-project waar lijn afgebroken wordt voor het milieucompartiment EMV	114
Tabel 7.4.3 Totaal aantal bijkomende kabels wanneer alle type 2-projecten verwezenlijkt zijn	115
Tabel 7.4.4: Milieubeoordeling per type 3- en type 4-project voor het milieucompartiment EMV	117
Tabel 7.4.5 Totaal aantal bijkomende lijnen en kabels wanneer alle type 2-projecten verwezenlijkt zijn	120
Tabel 7.4.6 Maatregelen/aandachtspunten EMV	121
Tabel 7.5.1 Milieubeoordeling per type 2-project voor het milieucompartiment fauna, flora en biodiversiteit naar barrièrewerking en draadslachtoffers	127
Tabel 7.5.2 Milieubeoordeling per type 3- en type 4-project voor het milieucompartiment fauna, flora en biodiversiteit	130
Tabel 7.5.3 7.5.4 Maatregelen/aandachtspunten fauna, flora en biodiversiteit	136
Tabel 7.6.1 Milieubeoordeling per type 2-project voor het milieucompartiment landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie	142
Tabel 7.6.2 Milieubeoordeling per type 3- en type 4-project voor het milieucompartiment landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie	143
Tabel 7.6.3 Maatregelen/aandachtspunten landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie	149
Tabel 7.7.1 Veiligheidsafstanden voor bovengrondse hoogspanningsverbindingen	151
Tabel 7.7.2 Aantal afgebroken lijnen voor type 2-projecten	154
Tabel 7.7.3 Milieubeoordeling per type 3- en type 4-project voor het milieucompartiment mens	156
Tabel 7.7.4 Maatregelen/aandachtspunten mens	159
Tabel 7.7.1: Samenvattende tabel eindbeoordeling type II projecten	168
Tabel 7.7.2: samenvattende tabel eindbeoordeling type III en IV projecten	169
Tabel 7.7.3: samenvattende tabel eindbeoordeling type III en IV projecten	173

LIJST MET FIGUREN

Figuur 1-1 De drie opdrachten van Elia (bron: Federaal Ontwikkelingsplan 2020-2030)	25
Figuur 2-1 De kaart met het huidige netwerk (Bron: http://www.elia.be/nl/over-elia/publications/kaarten)	28
Figuur 2-2 Modulaire uitbouw van het 380 kV netwerk	30
Figuur 2-3 Overzichtskaart van het toekomstige 380 kV-transmissienet	31
Figuur 4-1: Overzicht van het proces van de SMB	56
Figuur 7-1 Verschil in magnetische invloedzone tussen bovengrondse en ondergrondse 380 kV-verbindingen	108
Figuur 7-2 Vergelijking tussen de posities van de fasen in de twee draadstellen van een lijn (typevoorbeeld)	109
Figuur 7-3 Magnetische velden bij verschillende mastconfiguraties	111
Figuur 7-4 De finale kaart met het aanvaringsrisico voor vogels in België, welke een gradiënt toont van groen (laag risico-zone) tot rood (zeer kritische zone voor aanvaringen) met hoogspanningslijnen (Bron: Aves - Derouaux et al., 2012).	126

LIJST MET AFKORTINGEN

AIS	Air Insulated Switchgear
AREI	Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties
BBEMG	Belgian BioElectroMagnetics Group
DOV	Databank Ondergrond Vlaanderen
EMV	Elektromagnetische velden
EPRI	Electric Power Research Institute
FOP	Federaal Ontwikkelingsplan
GIS	Gas Insulated Switchgear
HTLS	High temperature, low sag (conductor)
NBS	Belgische Nationale Biodiversiteitsstrategie
PPP	Plannen, programma's en/of projecten
SF ₆	Zwavelhexafluoride
SMB	Strategische Milieubeoordeling
TYNDP	Ten-Year Network Development Plan
VEN	Vlaams Ecologisch Netwerk

DEEL 1: NIET-TECHNISCHE SAMENVATTING

Voor het beoordelen van de gevolgen voor milieu ten gevolge van het Federaal Ontwikkelingsplan 2020-2030 (FOP) moet een strategische milieubeoordeling (SMB) uitgevoerd worden. Het rapport omvat de identificatie, omschrijving en evaluatie van de vermoedelijke positieve en negatieve milieueffecten die als gevolg van de uitvoering van het plan kunnen optreden.

Het net van de toekomst veronderstelt de integratie van steeds grotere hoeveelheden hernieuwbare energieproductie, transmissie over lange afstand én binnen een Europese context. Door de veranderende context van de energietransitie evolueert de ontwikkeling van het elektriciteitsnet van 'reactief' naar 'proactief'. Vandaag bepaalt het elektriciteitsnet de snelheid waarmee de transitie zich voltrekt. De ontwikkeling van nieuwe grote netinfrastructuur duurt immers veel langer (gemiddeld 10 jaar) dan de bouw van hernieuwbare energieproductie (ca. 4 tot 5 jaar). Als we het volledige potentieel van hernieuwbare energieproductie willen ontplooiën, is een aangepast beleid nodig in netontwikkeling. Verwachte bottlenecks en missing links moeten proactiever en versneld worden geïdentificeerd en aangepakt. Enkel zo krijgt de energietransitie maximale kansen om zich waar te maken.

Als transmissienetbeheerder heeft Elia de wettelijke verplichting om het transmissienet te plannen en uit te bouwen. Het Federaal Ontwikkelingsplan 2020-2030 identificeert de behoeften aan transmissiecapaciteit van het Belgische hoogspanningsnet (110 tot 380 kV) in de periode tussen 2020 en 2030 en beschrijft het gepaste investeringsprogramma om daaraan tegemoet te komen. Concreet omvat het investeringsprogramma van het FOP 2020-2030 projecten die zowel het interne elektriciteitsnet versterken en uitbreiden, de integratie van bijkomende offshore windproductie mogelijk maken als internationale elektriciteitsuitwisseling bevorderen via versterking en uitbreiding van de interconnectiecapaciteit.

Het Federaal Ontwikkelingsplan 2020-2030 baseert zich op een aantal scenario's om de noden voor de toekomstige netinfrastructuur te bepalen. Dit heeft geleid tot de opmaak van een investeringsprogramma dat robuust is voor alle mogelijke toekomstige situaties.

Het investeringsprogramma bestaat uit een hele reeks verschillende projecten die sterk kunnen verschillen naargelang het type installaties en hun omvang, van bv een extra transformator op een bestaande post tot een volledige nieuwe 380kV verbinding. In functie van de milieubeoordeling werden deze projecten onderverdeeld in 4 types:

- **Type 1:** werken binnen de contouren van een bestaande site, en/of uitbreidingen kleiner dan 10% van de totale oppervlakte van de bestaande site. Vb. het plaatsen van diverse hoogspanningstoestellen (transformator, condensator...) tot het plaatsen van een volledig nieuw onderstation op een bestaande site. Kleine uitbreidingen zijn voor dit strategisch niveau op milieuvlak niet relevant, maar zodra een uitbreiding meer dan 10% bedraagt, zal het in voorliggend SMB als een 'nieuwe site' behandeld worden (zie type 3);
- **Type 2:** werken aan bestaande lijnen of kabels en nieuwe kabelverbindingen gelegen in openbaar domein¹. Voorbeelden van dergelijke projecten zijn:
 - het vervangen van de geleiders;
 - het upgraden van lijnen;
 - het uitrusten van een bestaande lijn met een bijkomend draadstel;
 - het vervangen van een luchtlijn door een kabel die in openbaar domein aangelegd wordt;
 - het vervangen van een oude kabel door een nieuwe kabel die in openbaar domein aangelegd wordt;
 - nieuwe kabelverbindingen gelegen in openbaar domein. Daar deze maximaal in de koffer van de wegbedding worden aangelegd, dus binnen het openbaar domein, waardoor er bv. geen

¹ Enkel kabels van 380 kV en soms ook 220 kV gaan door hun omvang crosscountry en volgen niet steeds het openbaar domein

bijkomende bodemverstoring, impact op water, impact op fauna, flora en biodiversiteit, etc. verwacht wordt;

- **Type 3:** werken aan nieuwe bovengrondse en ondergrondse (buiten het openbaar domein) infrastructuur voor onshore projecten. Voorbeelden van type 3-projecten zijn de strategische projecten voor het FOP, zoals de Stevin – Izegem /Avelgem (Kustlus, 380 kV) en de nieuwe verbinding Avelgem-Centrum (Boucle du Hainaut 380 kV);
- **Type 4:** werken aan nieuwe infrastructuur voor offshore projecten (bv. een nieuwe offshore verbinding).

Het FOP is opgesteld vanuit de principes om zo weinig mogelijk infrastructuur als nodig te realiseren. Het vergelijken van het voorgestelde FOP met hypothetische, alternatieve investeringsplannen zou een vergelijking zijn met uitgebreide infrastructuur zonder dat deze noodzakelijk zou zijn. Op zowel maatschappelijk als milieuvlak is dit geen zinvolle vergelijking. Een vergelijking van het FOP met het nulalternatief (referentiesituatie) is op dit strategisch niveau de meest zinvolle bespreking die uitgevoerd kan worden. De referentiesituatie omvat het bestaande hoogspanningsnet, de uitvoering van het vorig Federaal Ontwikkelingsplan (2015-2025) en onderhoud- en herstellingswerken van het bestaande hoogspanningsnet.

Twee types alternatieven kunnen relevant zijn om te beschouwen:

- Locatiealternatieven op strategisch niveau:
 - *Type 1- en type 2-projecten:* er worden geen locatiealternatieven besproken aangezien deze projecten handelen over aanpassingen aan bestaande infrastructuur;
 - *Type 3- en type 4-projecten:* voor de nieuw te realiseren infrastructuren, zoals nieuwe verbindingen (kabel of lijn), al dan niet met nieuwe onderstations, zijn de tracés of locaties nog niet gekend (als niet van bestaande infrastructuur wordt vertrokken). Het vastleggen van de nieuwe tracés maken onderwerp uit van nog uit te voeren gewestelijke planningsprocessen. Vandaar kunnen er in deze SMB geen locatiealternatieven bepaald worden en zal eerder gewerkt worden met aanbevelingen en aandachtspunten (in bepaalde zoekzones) waarbij in de later op gewestelijk niveau uit te voeren bepaling van trajecten en locaties rekening kan worden gehouden.
- Uitvoeringsalternatieven op strategisch niveau:
 - *Type 1- en type 2-projecten:* er worden geen uitvoeringsalternatieven besproken aangezien deze projecten handelen over aanpassingen aan bestaande infrastructuur.
 - *Type 3- of type 4-projecten:* enkel voor projecten waar geen bestaande infrastructuur aanwezig is waar (her)gebruik van gemaakt kan worden (de projecten die als het ware van een blanco blad beginnen) is het beschouwen van uitvoeringsalternatieven relevant. Voor sommige type 3 en 4 projecten worden dus geen uitvoeringsalternatieven besproken. Voor projecten waarvoor uitvoeringsalternatieven wel besproken zullen worden, betreffen de keuze tussen hetzij:
 - een ondergrondse kabel hetzij een bovengrondse luchtlijn;
 - AC (wisselstroom) of DC (gelijkstroom) technologie;
 - GIS of AIS (gas insulated of air insulated switchgear) onderstation.

Het beschouwen van deze uitvoeringsalternatieven betekent niet dat deze allemaal technisch haalbaar zijn. Omdat de technische studies nog lopen, is de haalbaarheid van elke optie nog niet gekend. Om te vermijden dat technisch haalbare opties niet beschouwd zouden worden in de SMB worden deze opties allemaal op hun milieueffecten beoordeeld. De resultaten van de technische studies zullen beschikbaar zijn en meegenomen worden in de toekomstige planningsprocedures op Gewestelijk niveau.

Daar de type 1 en 2 projecten uit het FOP 2020-2030 betrekking hebben op het vernieuwen of versterken van bestaande installaties zal hun impact, positieve of negatieve effecten, eerder beperkt zijn ten opzichte van de referentiesituatie. De type 3 en 4 projecten, die geen gebruik maken van bestaande installaties of sites en dus van nieuwe locaties/gebieden aansnijden (green field), kunnen daarentegen wel een belangrijke impact hebben op het milieu.

De beoordeling van de milieueffecten gebeurt aan de hand van een aantal milieucompartimenten, die in het register/scopingsrapport werden vastgelegd. In volgende paragrafen worden de belangrijkste effecten per milieucompartimenten weergegeven.

Bodem

In het kader van het plan of programma op strategisch niveau, treedt bij de uitvoering of constructie van diverse projecten van het FOP bodemverstoring op ten gevolge van de aanlegwerken (graafwerken...). Na de werken wordt de bodem terug hersteld, maar er is echter een verstoring van de oorspronkelijke bodemprofielontwikkeling die niet hersteld kan worden. Er is hierbij sprake van beschadiging van de (zee)bodem. Gedurende de exploitatiefase wordt een gedeelte van de oppervlakte permanent ingenomen door de constructies, nl. de kabels, de masten, de onderstations, de ruimte onder de luchtlijn. Hier is er sprake van definitieve verdwijning van het bodemprofiel. Bodemverstoring en ruimte-inname dienen maximaal vermeden te worden bij bodems met een hoge wetenschappelijke en/of cultuurhistorische waarde (d.i. bodemkundig erfgoed of waardevolle bodems). Bij enkele projecten is de tracékeuze nog niet gekend, bij de tracébeoordeling dient er rekening gehouden te worden met deze waardevolle bodems, zo kunnen aanzienlijk negatieve effecten worden vermeden.

Wat betreft de verschillende alternatieven voor type 3 projecten is de bodemverstoring en de permanente ruimte-inname van een kabel die crosscountry gaat aanzienlijk hoger dan de ruimte-inname van een luchtlijn, waardoor voor de discipline bodem de voorkeur wordt gegeven aan de aanleg van een luchtlijn.

Voor type 4 offshore projecten is er tijdens de constructiefase tevens een (beperkt negatieve) impact mogelijk op het globale sedimenttransport, de sedimentologie en morfologie van de zeebodem. Tijdens exploitatie van de type 4 projecten (FOP ID25 en ID26) is er geen enkele activiteit die aanleiding kan geven tot een effect op de geologie.

Water

In het kader van het plan op strategisch niveau wordt voor de discipline water rekening gehouden met de ligging van de aandachtsgebieden, voor water zijn dit vnl. de effectief overstromingsgevoelige gebieden, signaalgebieden, verzilt gebied, de grond- en oppervlaktewaterwingebieden. Deze gebieden dienen maximaal vermeden te worden of er zullen milderende maatregelen noodzakelijk zijn om de impact op water maximaal te vermijden. Zo dient het bouwen in effectief overstromingsgevoelige gebieden en signaalgebieden maximaal vermeden te worden. Als dit niet kan vermeden worden dient de inname zoveel mogelijk beperkt te worden en dient de inname gecompenseerd te worden buiten het effectief overstromingsgevoelig gebied.

Tijdens de constructiefase kunnen bemalingen tijdelijke of zelfs permanente negatieve impact veroorzaken op grondwaterafhankelijke gebieden. Voor de effecten van de bemaling op de grondwaterafhankelijke gebieden wordt in deze strategische milieubeoordeling, voornamelijk rekening gehouden met de verdrogingsgevoelige gebieden (Kwetsbaarheidskaart), de verziltingsgebieden en de waterwingebieden. De verlaging van de grondwaterstand kan enerzijds het zoet-zout evenwicht van het bodemwater beïnvloeden en anderzijds verdrogningseffecten met zich meebrengen. Een potentiële impact op grond- en oppervlaktewaterwingebieden en op het zoet/zout evenwicht wordt als negatief beoordeeld. Mogelijke effecten van bemaling op het zoet/zout water grensvlak dient in detail bekeken te worden op projectniveau, en indien nodig dienen er maatregelen genomen te worden om het effect te milderen. Ook de impact van de bemalingen op het ecotoop van verdrogingsgevoelige gebieden en op de omliggende grondwaterwinningen, dient zoveel mogelijk beperkt te worden. Er

wordt aangeraden om maximaal voldoende afstand te houden tot deze gebieden. Dit dient op projectniveau berekend te worden, met de resultaten hiervan dient rekening te houden bij de tracé- of locatiekeuze, en indien nodig dienen er maatregelen genomen te worden om het effect te milderen.

Naast de impact van de bemaling in de aanlegfase, kunnen ondergrondse constructies in de exploitatiefase een impact veroorzaken op de grondwaterstroming. Dit dient tevens op projectniveau onderzocht te worden, maar op strategisch niveau kan reeds gesteld worden dat de impact van de kabels hier groter is dan de luchtlijn.

Wat de uitvoeringsalternatieven (type 3) betreft, worden op vlak van milieueffecten naar water toe minder effecten verwacht wanneer de verbinding wordt uitgevoerd met hoogspanningslijnen dan met kabels. Dit aangezien er minder graafwerken zullen gebeuren en er bijgevolg minder bemaling dient te worden toegepast. Ook is de kans op grondwaterstroming door de hogere doorlaatbaarheid van de zone rondom de kabels groter bij de uitvoering met kabels, dan bij de uitvoering met hoogspanningslijnen.

Klimaat

Het Federaal Ontwikkelingsplan 2020-2030 heeft tot doelstelling om de (versnelde) energietransitie te faciliteren. Er kan aangenomen worden dat het ontwikkelingsplan ervan uit gaat dat de klimaatdoelstellingen worden gehaald die in het kader van het Europese energie- en klimaatpakket zijn aangenomen met betrekking tot het aandeel van hernieuwbare energie in het totale energieverbruik. Deze klimaatdoelstellingen zijn net de drijfveren van voorliggend plan (investeringsprogramma). De investeringsprojecten van het FOP hebben zelf geen rechtstreekse vermindering van uitstoot van broeikasgassen tot gevolg. Het is wel duidelijk dat het investeringsprogramma nodig is voor, en bijgevolg in sterke mate bij zal dragen aan, het behalen van klimaatdoelstellingen.

Voor het investeringsprogramma zijn verschillende aspecten van belang met betrekking tot klimaat:

- De vermeden broeikasgasemissies door het faciliteren van hernieuwbare energieproductie;
Het FOP met zijn investeringsprogramma faciliteert het aansluiten en importeren/exporteren van bijkomende productiecapaciteit aan groene energie. Hierdoor draagt het plan indirect bij aan het vermijden van emissies doordat de netto elektriciteitsproductie van hernieuwbare energiebronnen niet door middel van klassieke, al dan niet in combinatie met nucleaire productie, dient te worden opgewekt. In de praktijk zullen deze emissies niet strikt vermeden worden, maar zal de toename van de totale emissies afgeremd worden. Het investeringsprogramma zal het aansluiten van bijkomende HEB faciliteren welke in zijn totaliteit goed is voor een bijkomende productie van ongeveer 9 TWh per jaar tegen de horizon 2030. Aan de hand van de bijkomende hernieuwbare energiebronnen wordt er een vermeden CO₂ emissie van 3087 tot 3437 kton CO₂ per jaar berekend.
- Bijkomende broeikasgasemissies ten gevolge van de uitbreiding van het netwerk en de daarbij horende (bijkomende) transmissieverliezen.
Wanneer alle projecten tegen horizon 2030 geïnstalleerd zijn, wordt er een bijkomend transmissieverlies tussen de 472 en 910 GWh/jaar (afhankelijk van gekozen uitvoeringsalternatief) ingeschat. Uitgedrukt in CO₂ emissie van een CCGT STEG centrale (=350 g CO₂ / kWh) is dit tussen de 165 en de 320 kton CO₂ /jaar. Wel dient er opgemerkt te worden dat de keuze van de alternatieven een belangrijke bijdrage kan hebben tot de CO₂ -emissie. Zo worden er meer transmissieverliezen verwacht bij een DC kabel dan bij een AC kabel of AC lijn.
- Bijkomende broeikasgasemissies ten gevolge van het lekken van SF₆ uit GIS-installaties
Wanneer alle projecten horizon 2030 geïnstalleerd zijn, wordt er een bijkomend verlies van 212 kg SF₆ ingeschat, dit is conservatief wetende dat de constructeurs lekverliezen garanderen van 0.1-0.25% en 0.5% is genomen voor de inschatting. Uitgedrukt in CO₂ equivalenten is dit bijna 5 kton CO₂ eq/jaar.

Samengevat zal ongeveer 3 Mton CO₂ -emissie per jaar vermeden worden door het FOP en de bijkomende hernieuwbare energiebronnen die hierdoor gerealiseerd kunnen worden.

EMV

Een magnetisch veld wordt opgewekt door de verplaatsing van deze elektrische ladingen door een geleider. De veldsterkte van 0,4 µT is van belang omdat er volgens sommige epidemiologische studies een statistisch verband bestaat tussen een verhoogd risico op leukemie en kinderen jonger dan 15 jaar die langdurig blootgesteld worden aan een magnetisch veld van 0,4 µT en meer in de buurt van hoogspanningslijnen. Op dit moment zijn er geen wetenschappelijke studies die de magnetische velden als de oorzaak van dit verband hebben kunnen aantonen. Ook ontbreken wetenschappelijk onderbouwde studies die wijzen op andere mogelijke gezondheidseffecten.

In het SMB werd de invloedzone waar magnetische velden (tot 0,4 µT) kunnen optreden bepaald voor alle bijkomende lijnen en kabels alsook voor de af te breken lijnen.

Door verwezenlijking van de type 2, 3- en 4-projecten zullen er, afhankelijk van het gekozen scenario, 107 tot ca. 1720 ha magnetische invloedzones bijkomen (afhankelijk van het gekozen uitvoeringsalternatief). Dit is echter een ruwe inschatting, aangezien de berekening van de type 3- en type 4-projecten gebaseerd is op aannames (zie SMB).

Project	Magnetische invloedzone (ha)	
		alternatieven/maximum
type 2: alle	106,9	167,6
type 3: ID FOP 27	0	900,0
type 3: ID FOP 28	0	650,0
type 3: ID FOP 242	0,68	
Totaal bijkomende invloedzone	107,6	1717,6
Max. afname invloedzone alle type 2 projecten	-404,6	-535,0

Uit de effectenbeoordeling blijkt dat de magnetische invloedzone steeds het grootst is bij de alternatieven waarbij nieuwe AC-lijnen worden aangelegd. Bij een DC-verbinding wordt een continu magnetisch veld opgewekt dat vergelijkbaar is met het magnetisch veld van de aarde. Voor deze discipline worden de AC- alternatieven dan ook het meest negatief beoordeeld.

Ten gevolge van het investeringsprogramma zullen er echter ook lijnen afgebroken worden waardoor er ook invloedzones zullen verdwijnen. Bovenstaande tabel geeft de minimum en maximum (i.f.v. gekozen alternatieven) oppervlakte weer van invloedzones die zullen verdwijnen tgv de type 2 projecten.

Bij het uitvoeren van het volledige investeringsprogramma (FOP) zal het magnetisch veld op bepaalde locaties afnemen of ergens anders toenemen. Het bijkomende oppervlak hangt vooral af van de gekozen alternatieven. Zelfs in de worst case situatie zal de bijkomende magnetische invloedzone nog relatief klein zijn t.o.v. het totale plangebied.

Het globale effect van type 2, 3 en 4-projecten samen door EMV wordt neutraal tot licht negatief ingeschat.

Fauna, flora en biodiversiteit

De beschrijving van de *actuele situatie* van de aanwezige fauna en flora binnen België spitst zich toe op een situering van aandachtsgebieden in Vlaanderen en Wallonië (Natura 2000 gebieden zowel onshore als offshore, VEN-gebieden, erkende natuurreservaten, beschermde duingebieden, etc). Aandachtsgebieden zijn gebieden die hoog gewaardeerd worden - of dit potentieel kunnen worden - ten aanzien van het natuurbehoud en dit door aanwezigheid van kwetsbare vegetaties, zeldzame planten en dieren en/of bijzondere beschermingen.

Voor de *toekomstige situatie* zijn op strategisch niveau enkel de effectgroepen biotoop-verstoring en barrièrewerking en aanvaring van vogels met hoogspanningslijnen van belang. Biotoop-verstoring zal bij de bouw van nieuwe lijnen optreden ter hoogte van de masten en bij aanwezigheid van opgaande vegetatie (boom- en struikvegetatie) ook onder de lijnen. Voor de aanleg van kabels treedt biotoop-verstoring op ter hoogte van het kabeltracé en de werfzone. Biotoopverstoring voor de bouw van andere nieuwe infrastructuur (bvb. onderstation) beperkt zich meestal tot de projectzone zelf. Barrièrewerking en aanvaring van vogels met hoogspanningslijnen treedt enkel op bij nieuwe lijnen of toevoeging van extra draadstellen aan bestaande lijnen. Barrièrewerking en aanvaring treedt niet op bij ondergrondse kabels. Voor beide effectgroepen is de impact sterk afhankelijk van het tracé dat zal gekozen worden voor kabels en lijnen.

In enkele type 2-projecten zullen bovengrondse hoogspanningslijnen bijkomende draadstellen krijgen of zullen er lijnen afgebroken worden (bv. vervanging door kabel). In totaal zal minimum 96 km hoogspanningslijn verwijderd worden, en zal er ca. 232 km bijkomende draadstel worden geïnstalleerd op de bestaande lijnen (wanneer alle type 2-projecten uit het FOP worden gerealiseerd). Als voor bepaalde projecten het kabelalternatief wordt weerhouden in plaats van een extra draadstel zal er 34km extra afgebroken worden en maar 198km bijkomend draadstel. De afbraak van 96 km tot max 130 km lijnen zal uiteraard een positief effect hebben op barrièrewerking en aanvaringssslachtoffers. De bijkomende draadstellen brengen een matig tot significant negatief effect met zich mee afhankelijk van de ligging en de lengte van deze lijnen.

De type 3 en 4 projecten waar er een nieuwe kabel of bijkomende draadstellen worden aangebracht brengen ook een matig tot significant negatief effect met zich mee t.g.v. de biotoop-verstoring. Wat de uitvoeringsalternatieven van de nieuwe corridors (FOP 27 Avelgem-Centrum (Boucle du Hainaut) en 28 Kustlus) betreft, worden op vlak van barrièrewerking en aanvaringssslachtoffers toe meer effecten verwacht wanneer de verbinding wordt uitgevoerd met hoogspanningslijnen in plaats van met kabels.

Afhankelijk van het gekozen tracé zal de impact voor beide effectgroepen matig tot significant negatief zijn, mits het in acht nemen van de milderende maatregel waarbij aandachtsgebieden en kwetsbare gebieden voor aanvaring maximaal worden vermeden. De tracébevestiging en de maatregelen die Elia standaard voorziet spelen een zeer belangrijke rol in het zo beperkt mogelijk houden van deze effecten. Voor de bouw van andere nieuwe infrastructuur (bvb. onderstation) zal de impact op fauna en flora verwaarloosbaar tot gering negatief zijn.

Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

De beschrijving van de *actuele situatie* van de aanwezige erfgoedwaarden spitst zich toe op een situering van aandachtsgebieden bestaande uit beschermd erfgoed, vastgestelde en wetenschappelijke inventarissen. Aandachtsgebieden zijn gebieden die hoog gewaardeerd worden ten aanzien van erfgoedwaarden (landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie). Op strategisch niveau gaat de aandacht voornamelijk uit naar het landschappelijk erfgoed en de aanwezige beschermde cultuurhistorische landschappen, stads- en dorpsgezichten, vastgestelde relictzones en UNESCO werelderfgoed.

Voor de *toekomstige situatie* zijn op strategisch niveau enkel de effectgroepen wijziging van de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld en visuele impact van belang. De aanleg van kabels heeft een matige invloed op de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld. De visuele

impact is doorgaans verwaarloosbaar. Wat betreft de bouw van een nieuwe hoogspanningslijn, is de impact sterk afhankelijk van het tracé dat zal gekozen worden.

In enkele type 2-projecten zullen de volledige bovengrondse hoogspanningslijnen verwijderd worden (bv. vervanging door kabel). In totaal zal min 96 km tot 130 km hoogspanningslijn verwijderd worden wanneer alle type 2-projecten uit het FOP worden gerealiseerd. Het verwijderen van hoogspanningslijnen brengt steeds een positief effect met zich mee naar visuele impact en impact op de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld.

De type 3 en 4 projecten waar er een nieuwe kabel of nieuwe lijn worden aangebracht brengen een matig tot significant negatief effect met zich mee t.g.v. de invloed op de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld. Wat de uitvoeringsalternatieven van de nieuwe corridors (FOP 27 Avelgem-Centrum (Boucle du Hainaut) en 28 Kustlus) betreft, worden op vlak van visuele impact toe minder effecten verwacht wanneer de verbinding wordt uitgevoerd met kabels in plaats van met hoogspanningslijnen.

Afhankelijk van het gekozen tracé voor de nieuwe lijnen/kabels zal de impact voor beide effectgroepen gering tot significant negatief zijn, mits het in acht nemen van de milderende maatregel waarbij aandachtsgebieden met belangrijke erfgoedwaarden maximaal worden vermeden. Voor de bouw van andere nieuwe infrastructuur (bv. onderstation) zal de impact op de erfgoedwaarden verwaarloosbaar tot gering negatief zijn, mits rekening wordt gehouden met de milderende maatregel inzake het voorzien van een (visuele) buffer.

Mens – Ruimtelijke aspecten en gezondheidsaspecten

Voor de discipline mens is op strategisch niveau enerzijds de effectgroep ruimte-inname ten behoeve van nieuwe infrastructuur en potentiële impact op menselijke activiteiten en anderzijds het mogelijk risico op gezondheidseffecten als gevolg van elektromagnetische velden van belang. Beide effectgroepen werden respectievelijk in de discipline bodem en EMV besproken.

In het FOP wordt de afbraak van enkele luchtlijnen voorzien. De vrijgekomen ruimte kan opnieuw ingezet worden voor andere functies (e.g. landbouw, natuur, ...). Naast de ruimte die vrij komt brengt het verwijderen van hoogspanningslijnen ook een positief effect met zich mee naar de visuele impact. Het globale effect op de ruimte-inname wordt positief ingeschat.

De oppervlakte van de invloedzone van het magnetisch veld zal bij het versterken en upgraden van bestaande lijnen (uitvoeren van het FOP) globaal afnemen door het afbreken van bestaande lijnen. Echter op bepaalde plaatsen kunnen de invloedzones ook beperkt toenemen (maar in vele gevallen kunnen deze dan weer gemitigeerd worden). Of het aantal blootgestelde omwonenden zal wijzigen is afhankelijk van het later op projectniveau te bepalen tracé. De tracébevestiging en de maatregelen die Elia standaard voorziet spelen een zeer belangrijke rol in het zo beperkt mogelijk houden van het aantal blootgestelde bewoners. Het aantal blootgestelde omwonenden kan enkel op basis van een uitgewerkt tracé op projectniveau bepaald worden en dient verder bekeken te worden binnen de gewestelijke milieueffectenrapportage.

Besluit

Implementatie van het investeringsprogramma van het FOP 2020-2030 betekent een sterke toename aan transmissiecapaciteit van het Belgische hoogspanningsnet (110 tot 380 kV). Dit faciliteert de energietransitie en leidt indirect tot een sterke afname van de Belgische emissie van broeikasgassen en dus tot de reductie van de klimaatverandering.

De afbraak van oude infrastructuur (96km tot 130km luchtlijn) leidt tot positieve milieueffecten.

De realisatie van bijkomende infrastructuur (230 à 390 km luchtlijn en 670 à 850 km ondergrondse kabels afhankelijk van gekozen alternatieven) gaat potentieel gepaard met een bijkomende druk op

verschillende aandachtsgebieden zoals bv. Natura 2000-gebieden, beschermde erfgoedwaarden, waardevolle bodems, waterwingebieden...

Daar de exacte locaties/tracés van verschillende projecten nog niet gekend zijn, werd de milieubeoordeling uitgevoerd voor een zoekzone (zone waarbinnen het project zal plaatsvinden). Ter hoogte van de zoekzones moeten een aantal belangrijke aandachtsgebieden maximaal vermeden worden of zijn er milderende maatregelen noodzakelijk om de impact op de omgeving maximaal te vermijden.

De tracébevestiging en de milieumaatregelen die Elia standaard voorziet spelen een zeer belangrijke rol in het zo milieuvriendelijk mogelijk maken van de projecten. Dergelijke projecten met nieuwe infrastructuur moeten in een verdere ontwikkelingsfase onderworpen worden aan gedetailleerder milieuonderzoek op basis van hun locatie.

Op Belgische schaal gezien is het FOP neutraal qua milieueffecten, mits met naleven van de randvoorwaarden uit de milieubeoordelingen.

DEEL 2: INLEIDING

Het hoogspanningsnet van Elia is een cruciale pijler van het Belgische energiesysteem. Performante elektriciteitsinfrastructuur is beslissend voor de economische ontwikkeling van België en draagt bij tot het algemene welzijn van onze samenleving. De veranderende context van de energietransitie met steeds méér hernieuwbare energieproductie en toenemend internationaal elektriciteitstransport, vraagt om een nieuwe configuratie van het Belgische hoogspanningsnet én een proactief beslissingsbeleid dat inspeelt op toekomstige noden.

De ontwikkeling van het Belgische elektriciteitsnet speelt in op de Europese verbintenis om onze samenleving tegen 2050 met meer dan 80 procent te decarboniseren². Europa volgt daarmee de ambities van de COP21 klimaatconferentie in Parijs van december 2015.

Het zogenaamde 3^{de} energiepakket omvat een geheel van maatregelen voor de vrijmaking van de energiemarkt in de Europese Unie.

België heeft de meeste baten bij een Europees geïntegreerd elektriciteitssysteem dat steunt op hernieuwbare energiebronnen, waarbij het volledige binnenlandse potentieel wordt gevaloriseerd en wordt aangevuld met geïmporteerde elektriciteit via bijkomende interconnectoren. De evolutie naar een duurzaam en Europees geïntegreerd energiesysteem is niet zonder gevolgen voor het transmissienet.

Het net van de toekomst veronderstelt de integratie van steeds grotere hoeveelheden hernieuwbare energieproductie, transmissie over lange afstand én binnen een Europese context. Door de veranderende context van de energietransitie evolueert de ontwikkeling van het elektriciteitsnet van 'reactief' naar 'proactief'. Vandaag bepaalt het elektriciteitsnet de snelheid waarmee de transitie zich voltrekt. De ontwikkeling van nieuwe grote netinfrastructuur duurt immers veel langer (gemiddeld 10 jaar) dan de bouw van hernieuwbare energieproductie (ca. 4 tot 5 jaar). Als we het volledige potentieel van hernieuwbare energieproductie willen ontplooiën, is een aangepast beleid nodig in netontwikkeling. Verwachte bottlenecks en missing links moeten proactiever en versneld worden geïdentificeerd en aangepakt. Enkel zo krijgt de energietransitie maximale kansen om zich waar te maken.

Als transmissienetbeheerder heeft Elia de wettelijke verplichting om het transmissienet te plannen en uit te bouwen. Het **Federaal Ontwikkelingsplan 2020-2030** (hierna ook het 'FOP') identificeert de behoeften aan transmissiecapaciteit van het Belgische hoogspanningsnet (110 tot 380 kV) in de periode tussen 2020 en 2030 en beschrijft het gepaste investeringsprogramma om daaraan tegemoet te komen. De opmaak gebeurt in samenwerking met de federale overheidsdienst Economie én het Federaal Planbureau en is in lijn met het Ten-Year Network Development Plan (TYNDP) van ENTSO-E, de Europese organisatie van netwerkbeheerders³.

Concreet omvat het investeringsprogramma van het FOP 2020-2030 projecten die zowel het interne elektriciteitsnet versterken en uitbreiden, de integratie van bijkomende offshore windproductie mogelijk maken als internationale elektriciteitsuitwisseling bevorderen via versterking en uitbreiding van de interconnectiecapaciteit.

Het ontwikkelingsplan wordt om de 4 jaar gepubliceerd. Het vorige federaal ontwikkelingsplan is goedgekeurd door de Minister van Energie in november 2015. Dit betekent dat Elia ten laatste tegen november 2019 over een goedgekeurd plan moeten beschikken. Echter gezien het einde van de huidige legislatuur in mei 2019 wordt gestreefd naar een vervroeging van deze timing met 5 maanden. Onder deze voorwaarden wordt de publieke consultatie van het plan en het strategische

² European 'Energy Roadmap 2050'

³ ENTSO-E publiceert om de twee jaar een tienjarig ontwikkelingsplan voor alle netten van zijn leden met o.a. een modellering van het geïntegreerde net, verschillende hypothesen die de behoeften van het net kunnen beïnvloeden, de Europese vooruitzichten over de productiecapaciteiten die nodig zijn, een lijst van de regionale interconnecties die nodig zijn vanuit commercieel oogpunt en vanuit het oogpunt van de bevoorradingszekerheid, een evaluatie van de soepelheid van het net. De laatste versie van dit plan is toegankelijk vanaf de website van Elia: <http://www.elia.be/nl/grid-data/grid-development/investeringsplannen>

milieubeoordeling (SMB) georganiseerd in oktober 2018 en het finale plan in februari 2019 ter goedkeuring aan de Minister voorgelegd.

Voor het beoordelen van de gevolgen voor milieu, ten gevolge van het FOP 2020-2030, moet een **strategische milieubeoordeling (SMB)** uitgevoerd worden.

De basis voor de SMB, is terug te vinden in de Europese Richtlijn 2001/42/EC van het Europees Parlement en de Raad van 27 juni 2001 betreffende de beoordeling van de gevolgen voor het milieu van bepaalde plannen of programma's. De wet van 13 februari 2006 zet de Europese richtlijn om voor de Belgische Staat.⁴

De SMB Richtlijn heeft tot doel "te voorzien in een hoog milieubeschermingsniveau en bij te dragen tot de integratie van milieuoverwegingen in de voorbereiding en vaststelling van plannen en programma's, met het oog op de bevordering van duurzame ontwikkeling, door ervoor te zorgen dat bepaalde plannen en programma's die aanzienlijke effecten op het milieu kunnen hebben in overeenstemming met deze richtlijn aan een milieubeoordeling worden onderworpen."

In kader van de wet van 13 februari 2006 moet voor het "Federaal Ontwikkelingsplan 2020-2030", een Strategische Milieubeoordeling uitgevoerd worden, volgens de bepalingen beschreven in de wet (Art. 6, §1, 1°).

Een eerste stap in de SMB procedure is de opmaak van een **scopingsdocument**, ook "register" genoemd. Het register is bedoeld om de reikwijdte en het detailniveau van de strategische milieubeoordeling voor het FOP te bepalen. In dit document wordt een beschrijving gemaakt van het plan of programma en worden de te bestuderen scenario's toegelicht. Aan de hand van een begeleidingsinstrument voor scoping (Resource Analysis, 2007a; 2007b), wordt nagegaan welke milieueffecten uit de studie als mogelijk significant aanzien worden en bijgevolg bestudeerd dienen te worden in de SMB.

Het ontwerpregister werd op 4 juni 2018 voor advies doorgestuurd aan een adviescomité, het Adviescomité SEA genoemd, waar verschillende federale instanties deel van uitmaken. Op 12 oktober 2018 werd het definitieve register meegedeeld aan het Adviescomité.

Voorliggend rapport bevat het **milieueffectenrapport**, dat eveneens aan het Adviescomité wordt voorgelegd. Het rapport omvat de identificatie, omschrijving en evaluatie van de vermoedelijke milieueffecten die als gevolg van de uitvoering van het plan kunnen optreden. Betrokken instanties en het publiek worden geraadpleegd en krijgen de mogelijkheid om inspraak te maken.

Na de finale aanpassingen van zowel het FOP als van de SMB, zal een **eindverklaring** opgesteld worden.

De strategische milieubeoordeling beschrijft mogelijke impacten en aandachtspunten voor het investeringsplan op federaal niveau. Het is een beoordeling op strategisch niveau van het plan. Voor de verschillende technische oplossingen van het plan (ook wel projecten genoemd in dit SMB) zullen nog verschillende planningsprocessen en procedures op federaal en regionaal niveau doorlopen moeten worden voor ze gerealiseerd kunnen worden:

- Indien een Ruimtelijk Uitvoeringsplan (RUP) of aanpassing van het Plan de Secteur (PDS) vereist is, zal een plan-milieueffectrapportage uitgevoerd moeten worden. In de plan-mer zal de focus liggen op de effecten van de aanwezigheid van de infrastructuur, met bijzondere aandacht voor locatie of tracé alternatieven en ruimtelijke aspecten. Deze processen worden georganiseerd op gewestelijk niveau;
- Bij vergunningsaanvragen kan een project-MER, een project-MER ontheffing of een 'Etude d'incidences sur l'environnement' nodig zijn (gewestelijke materie). De focus ligt in dit type milieubeoordeling op de uitvoeringsalternatieven.

⁴ BS 10/03/2006

De op milieuvlak belangrijkste projecten zullen dus later verder geconcretiseerd worden en o.a. via planologische processen en in latere milieubeoordelingen op **gewestelijk niveau** verder in detail behandeld worden.

DEEL 3: INFORMATIE OVER DE STUDIE

1 ALGEMEEN

1.1 Initiatiefnemer

De initiatiefnemer voor de opmaak van de strategische milieubeoordeling is Elia:

Elia System Operator

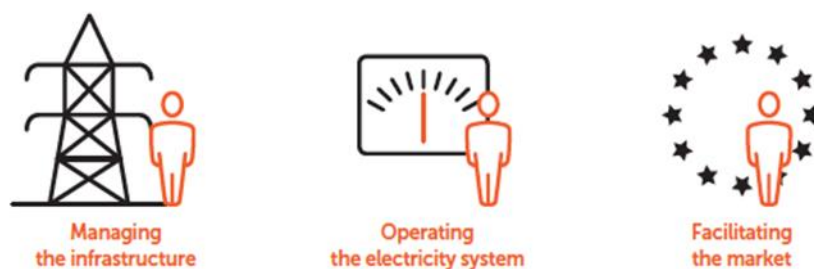
Leon Monnoyerkaai 3

1000 Brussel

Contactpersoon: Vincent Du Four (vincent.dufour@elia.be)

Elia is de beheerder van het Belgische transmissienet voor elektriciteit en beheert het hoogspanningsnet van 30 kV tot 380 kV. Dit net strekt zich uit over meer dan 8000 km lijnen en ondergrondse kabels verspreid over heel België.⁵ Via het hoogspanningsnet vervoert Elia de elektriciteit van de stroomproducenten naar de grote industriële verbruikers en naar de distributienetten, zodat zij die tot bij de verbruikers (woningen, bedrijven, enz.) kunnen brengen. Elia zorgt via haar investeringen aan het Belgische hoogspanningsnet voor de nodige aanpassingen van het net.

Als transmissienetbeheerder heeft Elia drie hoofdopdrachten: het beheren van de infrastructuur, het elektriciteitssysteem bedienen en optreden als marktfacilitator (zie Figuur 1.1).



Figuur 1-1 De drie opdrachten van Elia (bron: Federaal Ontwikkelingsplan 2020-2030)

1.2 Doel

Eén van de taken van de netbeheerder is het opstellen, actualiseren en uitvoeren van het Ontwikkelingsplan van het transmissienet (hierna genoemd 'het Ontwikkelingsplan' of het 'Federaal Ontwikkelingsplan').

ELIA maakt in zijn Federaal Ontwikkelingsplan een gedetailleerde inschatting van de behoeften aan transmissiecapaciteit voor de spanningen 110kV tot 380 kV. Verder bepaalt het plan het investeringsprogramma die de netbeheerder zal uitvoeren om aan de geïdentificeerde behoeften te voldoen. Zo neemt ELIA de nodige maatregelen opdat het hoogspanningsnet kan voorzien in de behoeften van morgen wat bevoorradingszekerheid, duurzaamheid en marktwerking betreft. Het Ontwikkelingsplan houdt eveneens rekening met de nood aan een aangepaste reservecapaciteit en met de projecten van gemeenschappelijk belang die door de instellingen van de Europese Unie in het domein van de trans-Europese netten zijn aangewezen.

⁵ <http://www.elia.be/nl/over-elia/wie-zijn-wij>

Het Ontwikkelingsplan loopt over een periode van minstens tien jaar, en wordt om de vier jaar geactualiseerd voor de tien daaropvolgende jaren. Het ontwerp van het Federaal Ontwikkelingsplan werd voorgelegd in mei 2018 aan de CREG en de Minister bevoegd voor het Mariene Milieu.

Het Ontwikkelingsplan is onderworpen aan een Strategische Milieubeoordeling (SMB). De SMB vindt zijn oorsprong in de Europese richtlijn 2001/42/EG betreffende de beoordeling van de gevolgen voor het milieu van bepaalde plannen en programma's (gewoonlijk SEA-richtlijn genoemd), die omgezet is in de Belgische wetgeving door de Wet van 13 februari 2006 betreffende de beoordeling van de gevolgen voor het milieu van bepaalde plannen en programma's en de publieke participatie bij de uitwerking van de plannen en programma's met betrekking tot het milieu (SMB-wet).

Die Wet van 13 februari 2006 bepaalt dat bij het opstellen van een aantal plannen en programma's, waaronder het Federaal Ontwikkelingsplan voor het elektriciteitstransportnet, een beoordeling dient te gebeuren van de gevolgen voor het milieu waarbij het publiek inspraak heeft.

Voorliggend document betreft de strategische milieubeoordeling van het Federaal Ontwikkelingsplan 2020-2030 van het elektrisch hoogspanningsnet.

2 FEDERAAL ONTWIKKELINGSPLAN EN INVESTERINGSPROGRAMMA

2.1 Context van het Federaal Ontwikkelingsplan (FOP)

De Elektriciteitswet van 29 april 1999⁶ en het Koninklijk Besluit van 20 december 2007 geven de algemene bepalingen met betrekking tot het opstellen van het Ontwikkelingsplan in zake ontwikkeling van het transmissienet voor elektriciteit. Artikel 13, §2 van de Elektriciteitswet, gewijzigd bij de wet van 1 juni 2005⁷, bepaalt dat het Ontwikkelingsplan enerzijds een gedetailleerde raming van de behoeften aan transmissiecapaciteit moet bevatten, met aanduiding van de onderliggende hypothesen, en anderzijds het investeringsprogramma waartoe de netbeheerder zich verbindt uit te voeren om aan deze behoeften te voldoen.

Het Federaal Ontwikkelingsplan (FOP) bepaalt de toekomstige investeringsprojecten voor de tijdshorizon 2020-2030 en identificeert daartoe de behoeften aan bijkomende transportcapaciteit aan de hand van markt- en netstudies die Elia heeft uitgevoerd in lijn met de methodologie van het Ten-Year Network Development Plan (TYNDP)⁸ van ENTSO-E, de Europese organisatie van netwerkbeheerders. Het ontwerp van het Federaal Ontwikkelingsplan is zodanig ontworpen dat het kan beantwoorden aan de verschillende behoeften die voortvloeien uit de verschillende scenario's van de energiemix. Voor een uitgebreide beschrijving van de TYNDP-scenario's wordt verwezen naar het "TYNDP 2018 Scenario Report"⁹. De markt- en netstudies¹⁰ van Elia baseren zich op de analyse van diverse toekomstscenario's en houden rekening met meerdere veranderingsfactoren die een invloed kunnen hebben op deze scenario's (sensitiviteiten). Gezien het lange termijn karakter van de investeringen, heeft Elia de investeringsbehoeften bekeken voor de periodes 2025, 2030 en ook afgetoetst vanuit een langere termijn perspectief 2035 en 2040.

De keuze van de scenario's die worden opgenomen in voorliggend Federaal Ontwikkelingsplan werd vastgelegd middels een samenwerking tussen Elia, de Algemene Directie Energie en het Federaal Planbureau. Voor een gedetailleerde bespreking van de onderliggende hypothesen en de scenario's waarop het investeringsprogramma van het voorliggend plan zich baseert, verwijzen we naar het Federaal Ontwikkelingsplan 2020-2030.

2.2 Structuur van het bestaande hoogspanningsnet

Het bestaande hoogspanningsnet bestaat uit meer dan 8.000 km hoogspanningslijnen en kabels en meer dan 800 hoogspanningssites die de spanning naar het gewenste niveau omzetten (zie Figuur 2-1).

De geografische lengte van het bestaande Belgische hoogspanningsnet wordt weergegeven in Tabel 2.2.1.

⁶ B.S. van 11.05.1999

⁷ B.S. van 14.06.2005

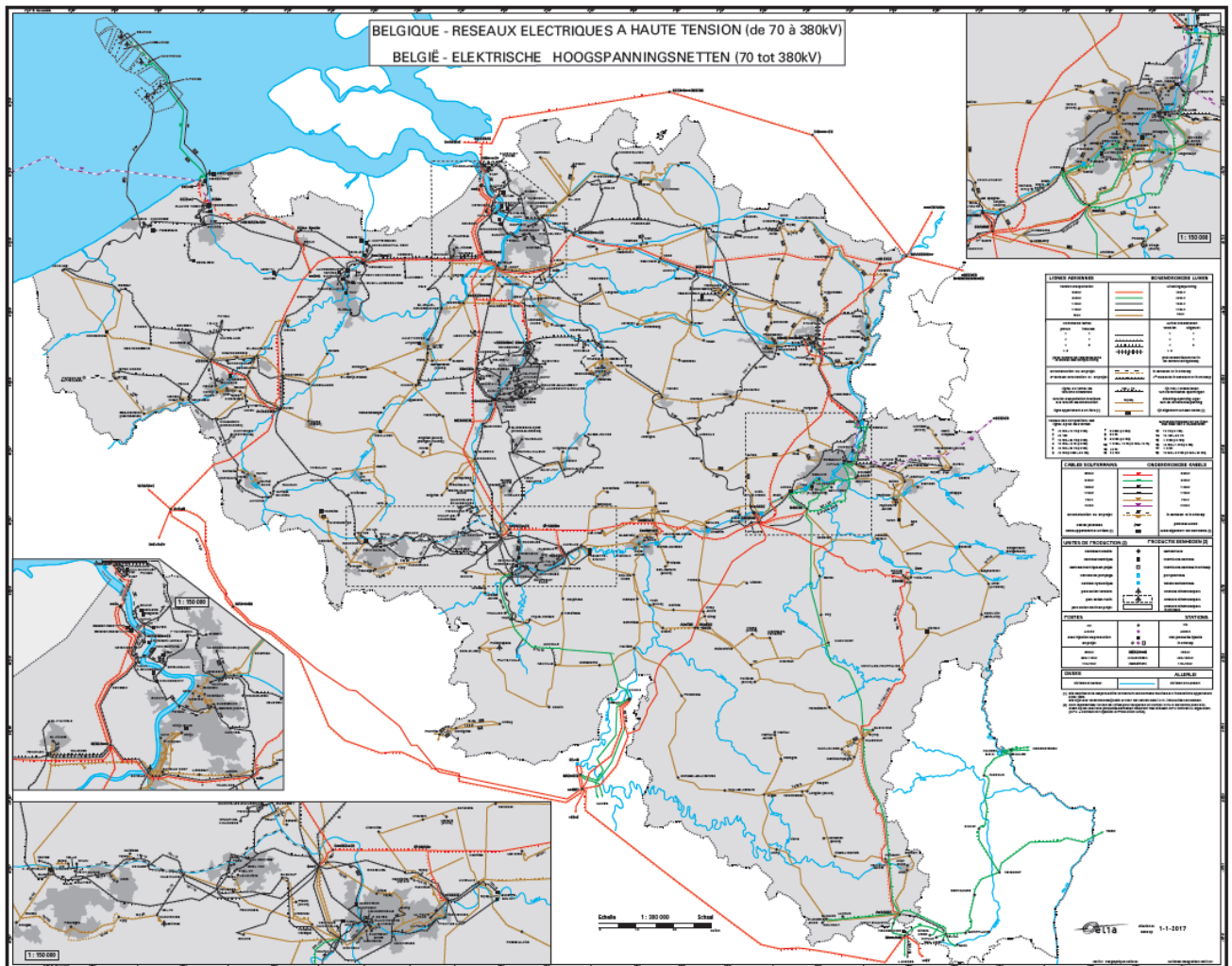
⁸ De scenario's van het TYNDP 2018 werden ontwikkeld in nauwe samenwerking met diverse Europese spelers op de energiemarkt (milieu- en, consumentenorganisaties en producenten, regelgevende instanties, autoriteiten ...). Een eerste consultatie vond plaats in mei-juni 2016 en behandelde de selectie van scenario's en extra input om rekening mee te houden in het proces. Verschillende publieke workshops werden georganiseerd met de belanghebbenden, lidstaten, regelgevende instanties en de Europese Commissie. De details zijn beschreven in het draft verslag van het TYNDP 2018 gepubliceerd in oktober 2017 en in het meer recent verschenen scenariorapport van ENTSO-E. De finale versie werd op 30 maart 2018 gepubliceerd (<http://tyndp.entsoe.eu/tyndp2018/scenario-report/>).

⁹ TYNDP 2018 Scenario Report, ENTSO-E, maart 2018, https://www.entsoe.eu/Documents/TYNDP%20documents/TYNDP2018/Scenario_Report_2018_Final.pdf

¹⁰ Studie over de perspectieven van elektriciteitsbevoorrading tegen 2030', Algemene Directie Energie van de FOD Economie en het Federaal Planbureau, januari 2015, <https://economie.fgov.be/sites/default/files/Files/Energy/EPE2-NL-V2.pdf>

Tabel 2.2.1 Geografische lengte van het Belgische hoogspanningsnet (Bron: ELIA, augustus 2018)

Spanning (kV)	Ondergrondse kabels (km)	Bovengrondse lijnen (km)	Gezamenlijk (km)
380	40	919	959
220	47	300	346
150	552	1.964	2.517
110		8	8
70	300	2.286	2.586
36	1.961	8	1.969
30	93	22	115
Totaal	2.992	5.506	8.498



Figuur 2-1 De kaart met het huidige netwerk (Bron: <http://www.elia.be/nl/over-elia/publications/kaarten>)

2.3 Inhoud en doelstellingen van het FOP

2.3.1 Nut en noodzaak van het FOP

Het Belgische energiesysteem ondergaat fundamentele veranderingen. De evolutie naar een duurzaam en Europees geïntegreerd net zorgt voor een ongeziene dynamiek. De energietransitie wordt met de dag tastbaarder. Dit is niet zonder gevolgen. Het vraagt om een aangepast systeembeheer, nauwere Europese samenwerking én een nieuwe configuratie van het net. De Europese transmissienetbeheerders spelen hierin een belangrijke rol.

Gedreven door de Europese klimaatdoelstellingen voor 2020 en 2030, zijn er grote uitdagingen voor het Belgische energiesysteem. Op relatief korte termijn wordt een stijgend percentage hernieuwbare energieproductie verwacht (on- én offshore) én een belangrijke toename van internationale elektriciteitsstromen die groter worden, moeilijk voorspelbaar zijn en zeer volatiel zijn in de tijd.

Het Federaal Ontwikkelingsplan 2020-2030 beschrijft de veranderende context en wijst op de verwachte bottlenecks en de missing links in het transmissienet die de energietransitie op korte en middellange termijn dreigen af te remmen en zelfs te blokkeren als er geen gerichte actie ondernomen wordt. Aangezien Elia als transmissienetbeheerder de wettelijke verplichting heeft om het transmissienet te plannen en uit te bouwen, wordt met het Federaal Ontwikkelingsplan een investeringsprogramma voorgesteld dat tegemoetkomt aan de toekomstige noden. Dit plan is tegelijk een opstap op weg naar een verdere toekomst die gekenmerkt is door een quasi volledige decarbonisering van onze samenleving tegen 2050 zoals afgesproken op de VN-klimaatconferentie van Parijs.

De opmaak van het Federaal Ontwikkelingsplan gebeurt om de 4 jaar en is coherent met het Ten-Year Network Development Plan van ENTSO-E, de Europese organisatie van netwerkbeheerders. Elia neemt deze opdracht heel ernstig. Bij elke investeringsbeslissing wordt het belang van de samenleving vooropgesteld. Het elektriciteitsnet is immers sturend voor de welvaart, de decarbonisering én de socio-economische ontwikkeling van ons land.

2.3.2 Omgeving waarin het FOP zal worden gerealiseerd

De projecten van het Federaal Ontwikkelingsplan (FOP) liggen verspreid over het Belgische grondgebied. Het merendeel van de projecten wordt voorzien op locaties waar vandaag reeds energie-infrastructuur aanwezig is: in bestaande onderstations en langs bestaande lijnen of kabeltracés. De omgeving waarin de projecten uitgevoerd worden is zowel stedelijk als landelijk.

Belangrijk in het kader van dit plan is dat België gekenmerkt wordt door een intensief bodemgebruik. Zones die niet bewoond zijn, zijn meestal belangrijk voor andere sectoren zoals landbouw, natuur, waterbeheer, ... Het gevolg is dat nieuwe en noodzakelijke projecten van deze grootteorde van uitbreiding van het hoogspanningsnet vaak onvermijdelijk een milieu-impact hebben op één of meerdere sectoren.

In Bijlage 1 worden de verschillende projecten opgelijst, met vermelding van de provincie en locatie van de projecten.

2.3.3 Technische oplossingen van het FOP¹¹

Het FOP onderscheidt twee ontwikkelingsniveaus: de ontwikkeling van het transmissienet 380 kV enerzijds en de ontwikkeling van het transmissienet 220 kV, 150 kV en 110 kV anderzijds. Uit deze ontwikkelingsdoelen volgen de verschillende technische oplossingen die zich uiteindelijk zullen vertalen in concrete projecten.

¹¹ In voorliggend document worden de diverse technische oplossingen ook 'deelprojecten' en/of 'projecten' genoemd

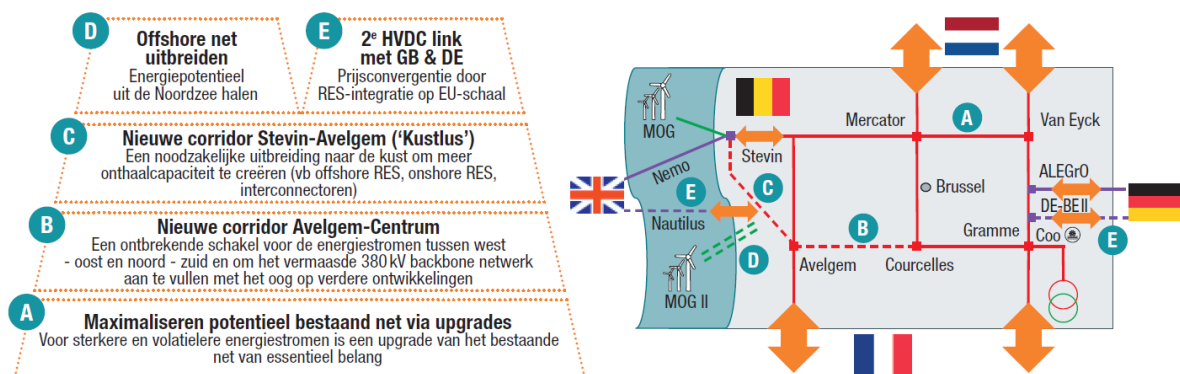
2.3.3.1 Transmissienet 380 kV

Het transmissienetwerk op 380 kV fungeert als transmissienetwerk op nationaal en internationaal niveau. Er zijn drie pijlers voor de ontwikkeling van het 380 kV-net. Elk van deze pijlers wordt vertaald in verschillende technische oplossingen (zie figuur 2.2):

- I. **Het versterken en uitbreiden van het interne 380 kV-net:** voor de integratie van binnenlandse hernieuwbare energieproductie, de aansluiting van nieuwe productie-eenheden en het transport van bijkomende internationale elektriciteitsstromen.
 1. HTLS Backbone ('centrum-oost'): het aanbrengen van hoogperformantiegeleiders tussen de hoogspanningsposten Massenhoven-Van Eyck-Gramme-Courcelles-Mercator;
 2. Nieuwe AC-corridor Avelgem-Avelgem - Centrum (Boucle de Hainaut): nieuwe 380 kV-corridor met een capaciteit van 6 GW;
 3. Nieuwe AC-corridor Stevin-Izegem/Avelgem ('Kustlus'): nieuwe 380 kV-corridor met een capaciteit van 6 GW;

- II. **Het uitbreiden van het offshore net:** voor de verdere integratie van elektriciteitsproductie op zee.
 4. Modular Offshore Grid – fase II: de realisatie van een tweede fase van het Offshore Grid om de aansluiting van de bijkomende offshore windparken in de Noordzee te bundelen en kostenefficiënt aan land te brengen;

- III. **Het versterken en uitbreiden van de interconnectiecapaciteit:** om hernieuwbare energie op Europese schaal te integreren én toegang te hebben tot de meest competitieve prijzen op de internationale markt die zorgen voor prijsconvergentie.
 5. AC Interco's: versterking van bestaande interconnecties met Nederland en Frankrijk door het aanbrengen van hoogperformantiegeleiders;
 6. Nieuwe HVDC-interconnectors: bijkomende interconnecties met zowel Groot-Brittannië (Nautilus) en Duitsland (BE-DE 2).



Figuur 2-2 Modulaire uitbouw van het 380 kV netwerk

- | | |
|--|--|
| <p>1 HTLS backbone - upgrade Van Eyck-Gramme-Courcelles-Mercator phased approach
Timing: 2025-2035</p> <p>2 New AC-corridor Avelgem – Centre
Timing: 2026-2028</p> <p>3 New AC-corridor Coast-Avelgem (Coast loop)
Timing: 2026-2028</p> <p>4 Offshore II
2 GW offshore wind
Timing: 2026-2028</p> <p>5 AC interco's
With FR and NL
Timing: 2030</p> <p>6 New HVDC-interconnectors
6A 'BE-DE II'
6B 'Nautilus (BE-GB II)'
Timing: at the earliest 2028</p> | <p>-> for approval</p> <p>-> for approval</p> <p>-> for approval</p> <p>-> cond approval</p> <p>-> under study</p> <p>-> cond approval</p> |
|--|--|



Figuur 2-3 Overzichtskaart van het toekomstige 380 kV-transmissienet

2.3.3.2 Transmissienetwerk: 220 kV, 150 kV en 110 kV

Het Federaal Ontwikkelingsplan 2020-2030 omvat ook een uitgebreid investeringsprogramma voor de transmissienetten 220 kV, 150 kV en 110 kV. Dit zijn spanningsniveaus waar grote industriële verbruikers en middelgrote centrale productie-eenheden op geconnecteerd zijn. Ze zorgen bovendien voor de ondersteuning van de 36 kV- en 70 kV-transportnetten én het middenspanningsnet waar de middelgrote industrie, KMO-zones én de residentiële netgebruikers op aangesloten zijn evenals decentrale productie-eenheden.

Het Federaal Ontwikkelingsplan 2020-2030 voorziet aanpassingen voor het lokale transmissienet om diverse redenen:

- het versterken of uitbreiden van het lokale transmissienet om een toenemend elektriciteitsverbruik en bijkomende energieproductie (al dan niet op basis van hernieuwbare energiebronnen) op te vangen;
- het herstellen of vervangen van verouderde infrastructuur om een betrouwbaar en veilig net te waarborgen;
- het afstemmen van het lokale transmissienet op de ontwikkelingen van het 380 kV-net (backbone) om bv. de Europese integratie van het Belgische elektriciteitsnet te bevorderen;
- het verbeteren van het beheer én de efficiëntie van het lokale transmissienet conform nieuwe wetgeving.

De investeringen in de transmissienetten met een lager spanningsniveau, het lokale transmissienet genoemd, kaderen binnen een algemene visie. Deze is uitgewerkt om in te spelen op een specifieke behoefte of op meerdere behoeften tegelijk.

De toekomstvisie voor de ontwikkeling van het lokale transmissienet steunt op 6 pijlers:

- Het ontkoppelen van de netten met een lager spanningsniveau;
- Het integreren van decentrale en centrale productie-eenheden;
- Het rationaliseren van het 36 kV- en 70 kV-transportnet naar een hoger spanningsniveau;
- Het verhogen van de weerstand tegen foutsituaties;
- Het versterken van de ondersteuning van het middenspanningsnet;
- Vervangingsinvesteringen.

2.3.3.3 Type projecten

Het Federaal Ontwikkelingsplan geeft een overzicht van alle investeringen voorzien in het Belgische hoogspanningsnet voor de komende jaren. Dit varieert van zeer concrete kleine projecten, zoals het vervangen van individuele transformatoren, tot zeer grootschalige projecten die nog in een vroege studiefase zitten. Dit zijn bv. volledige nieuwe hoogspanningsverbindingen waarvoor nog geen tracébevestigingen gebeurd zijn. Zowel het concretiseringsniveau van de projecten, de schaal als de tijdshorizon zijn dus zeer variabel.

De belangrijkste elementen van de elektriciteitsnetwerkinfrastructuur zijn¹²:

- Bovengrondse luchtlijnen (of kortweg "lijnen"): Deze lijnen bevinden zich op masten waarvan de minimumhoogte gerelateerd is aan het spanningsniveau (41 m voor 150 kV en 53,5 m voor 380 kV bij standaard masten). Tussen de masten in (de overspanning) kan een onderste geleider doorhangen tot op 12 à 15 m hoogte van de bodem. In de praktijk kan de hoogte echter variëren afhankelijk van lokale omstandigheden (reliëf, overspanning van gebouwen, ...).
- Ondergrondse kabels: Bij ondergrondse hoogspanningsverbinding spreken we van "kabels". Een AC-verbinding bestaat uit minimaal drie geleiders (één per fase) op een diepte van 1 m 50 (voor 150 kV). Rondom de kabels wordt de sleuf deels opgevuld met een gecontroleerd materiaal (bv. dolomiet) om de warmteafvoer te verbeteren. Deze kabels bevinden zich, op uitzondering van 380 kV¹³, hoofdzakelijk in of naast de weginfrastructuur.
- Hoogspanningsposten of onderstations: Een hoogspanningstransformatiepost of onderstation is een technisch eenheid waar hoogspanningslijnen en/of -kabels van één bepaald spanningsniveau toekomen en er getransformeerd wordt naar een (hogere)/lagere spanning door middel van een vermogenstransformator. Elke lijn of kabel komt het onderstation binnen op een zogenaamd "veld". Het nut van een veld is dubbel: enerzijds zorgt het voor een beveiliging omdat een veld zichzelf uitschakelt als er zich een elektrische fout voordoet, anderzijds kunnen we elk veld spanningsloos zetten d.m.v. scheidingswerken als onderhoudswerken worden uitgevoerd.
- Sites: is een geografisch eenheid (terrein of perceel) die bestaat uit één of meerdere onderstations. Zodra er op een site lijnen/kabels van verschillende spanningsniveau toekomen, heb je meerdere onderstations (één per spanning). Een nieuw onderstation kan dus uitgevoerd worden op ofwel een bestaande site, ofwel een nieuwe site.

De projecten binnen het FOP kunnen verschillende categorieën van werken omvatten:

- Werken aan een bestaande lijn;
- Werken aan een nieuwe lijn;
- Werken aan een bestaande kabel;
- Werken aan een nieuwe kabel;
- Werken op een bestaande site;
- Werken op een nieuwe site.
-

Ook schaal, complexiteit en omgeving (vb. offshore) spelen een rol bij de wijze waarop de strategische milieubeoordeling van een project best aangepakt wordt. Grotere projecten omvatten immers vaak een aantal van bovenstaande werken en de te verwachten milieu-impact wordt bepaald door de combinatie van de verschillende soorten werken die uitgevoerd moeten worden.

Zowel de projecten voor het transmissienet 380 kV als deze voor het transmissienet 220 kV, 150 kV en 110 kV zitten vervat in de tabel met alle projecten van het investeringsprogramma (bijlage 1) Voor elk (deel)project werd in deze tabel aangeduid welke van deze zes categorieën van werken

¹² Strategische Milieubeoordeling Federaal Ontwikkelingsplan 2015-2025, Royal Haskoning DHV, uitgevoerd in opdracht van Elia, mei 2015

¹³ Kabels van 380 kV en soms ook 220 kV gaan door hun omvang eerder crosscountry.

uitgevoerd zullen worden. Deze oefening heeft geleid tot het bepalen van vier types projecten waarin elk van de (deel)projecten ingedeeld kunnen worden en die op niveau van de strategische milieubeoordeling (SMB) een relevant onderscheid kennen:

- **Type 1:** werken binnen de contouren van een bestaand site, en/of uitbreidingen kleiner dan 10% van de totale oppervlakte site. Vb. het plaatsen van diverse hoogspanningstoestellen (transformator, condensator...) tot het plaatsen van een volledig nieuw onderstation op een bestaande site. Kleine uitbreidingen zijn voor dit strategisch niveau op milieuvlak niet relevant, maar zodra een uitbreiding meer dan 10% bedraagt, zal het in voorliggend SMB als een 'nieuwe site' behandeld worden (zie type 3);
- **Type 2:** werken aan bestaande lijnen of kabels en nieuwe kabelverbindingen gelegen in openbaar domein¹⁴. Voorbeelden van dergelijke projecten zijn:
 - het vervangen van de geleiders;
 - het upgraden van lijnen;
 - het uitrusten van een bestaande lijn met een bijkomend draadstel;
 - het vervangen van een luchtlijn door een kabel die in openbaar domein aangelegd wordt;
 - het vervangen van een oude kabel door een nieuwe kabel die in openbaar domein aangelegd wordt;
 - nieuwe kabelverbindingen gelegen in openbaar domein. Daar deze maximaal in de koffer van de wegbedding worden aangelegd, dus binnen het openbaar domein, waardoor er bv. geen bijkomende bodemverstoring, impact op water, impact op fauna, flora en biodiversiteit, etc. verwacht wordt;
- **Type 3:** werken aan nieuwe bovengrondse en ondergrondse (buiten het openbaar domein) infrastructuur voor onshore projecten. Voorbeelden van type 3-projecten zijn de strategische projecten voor het FOP, zoals de Stevin – Izegem/Avelgem (Kustlus) (380 kV) en de nieuwe verbinding Avelgem-Centrum (Boucle du Hainaut) (380 kV);
- **Type 4:** werken aan nieuwe infrastructuur voor offshore projecten (bv. een nieuwe offshore verbinding).

2.3.3.4 Buiten het voorliggend SMB vallende projecten

Aangezien het Ontwikkelingsplan 2020-2025 de opvolger is van het plan 2015-2025, zijn er deels projecten opgenomen die al in realisatie zijn of waarvoor de investeringsbeslissing al genomen is. Verder zijn er ook projecten die geëvalueerd zijn geweest in het kader van de vorige SMB, dat van het Ontwikkelingsplan 2015-2025, en waarvan de scope niet gewijzigd is. Er zijn bovendien ook projecten waarvoor een project-MER lopende is of is uitgevoerd, waarvan de milieuaspecten meer in detail besproken worden in de project-MER's.

Deze projecten worden wel vermeld in Bijlage 1 maar worden niet meer meegenomen in deze strategische milieubeoordeling. De referenties naar documenten waarin de milieubeoordeling reeds gebeurde, worden tevens vermeld in de bijlage.

¹⁴ Enkel kabels van 380 kV en soms ook 220 kV gaan door hun omvang crosscountry en volgen niet steeds het openbaar domein

2.3.4 Milieuzorg in het FOP

In Hoofdstuk 1.5 van het Federaal Ontwikkelingsplan (FOP) wordt beschreven hoe Elia haar activiteiten tracht uit te voeren met maximale aandacht voor verschillende stakeholders, zoals omwonenden, en de omgeving. Elia voorziet hiertoe zowel preventieve als curatieve maatregelen op verschillende vlakken. Deze maatregelen kunnen aanzien worden als milderende maatregelen of aandachtspunten bij de ontwikkeling van de hoogspanningsinfrastructuur in België. Voor de verschillende aspecten van maatschappelijke draagvlakvorming en milieuzorg in het FOP zijn de belangrijkste maatregelen/aandachtspunten hieronder opgesomd:

- **Participatie en communicatie:**
 - Elia verbindt er zich toe lokale stakeholders vroeg in het proces te betrekken aan de hand van informatiestromen, infomarkten en gesprekken. Transparante en betrouwbare communicatie en een open houding voor dialoog vormen de basis van het communicatiebeleid;
 - Participatie en dialoog met omwonenden, politieke en lokale bedrijven of handelaars wordt ingezet om draagvlak te creëren;
 - Aandacht voor een goede en uitgebreide communicatie van het FOP;
 - Bijkomende maatregelen zijn: het organiseren van open werven en werfbezoeken, projectwebsites, brochures en (digitale) nieuwsbrieven, mailbox en gratis 0800-nummer om vragen en bezorgdheden van de stakeholders aan te nemen en te beantwoorden.
- **Landschappelijke inpassing:**
 - De opmaak van specifieke studies betreffende de impact op het landschap, incl. maatregelen om visuele hinder te beperken en landschappelijke integratie te maximaliseren, zoals het aanplanten van groenschermen;
 - Gebruik van railstellen in buizen i.p.v. gespannen kabels (minder visuele impact);
 - Bouwen van de compactere Gas Insulated Switchgear (GIS)-installaties i.p.v. Air Insulated Switchgear (AIS)-installaties;
 - Gebruik van innovatieve, kleinere masten waar mogelijk.
- **Elektromagnetische Velden:**
 - Alle installaties voldoen steeds aan de grenswaarden van 5 kV/m voor het elektrisch veld en 100µT voor het magnetisch veld, in praktijk ligt de blootstelling van omwonende en passanten heel wat lager dan deze grenswaarden;
 - Omwonenden en andere stakeholders zo goed mogelijk informeren via webpagina's, infofiches, infosessies en brochures over potentiële impacten en aanbieden van gratis metingen op verzoek;
 - Maximaal hergebruik van bestaande infrastructuur en vermijden van nieuwe corridors;
 - Bij bovengrondse tracés, overspanningen zoveel mogelijk vermijden;
 - Beperken van de magnetische invloedzone door toepassing van best beschikbare technieken.
- **Vergoedingen en compensaties:**
 - Protocolovereenkomst met de Belgische landbouworganisaties m.b.t. vergoeden van schade;
 - Inschakelen van een bosexpert om expertises te maken voor het kappen van bossen;
 - Inschakelen van externe schatters om vergoedingen voor omwonenden te bepalen;
 - Structurele aanpak om win-win-situaties te zoeken voor de lokale gemeenschap, via o.a. organisatie BE-Planet15.
- **Beperken netverliezen:**
 - Opvolging van de CO₂ -footprint van Elia;
 - Toepassen van hogere spanningsniveaus, efficiëntere installaties, rationalisatie van de bestaande infrastructuur en keuze van de netuitbating.
- **Geluidshinder:**
 - Aankoop van transformatoren met een laag geluidsniveau;

¹⁵ Dit kan bijvoorbeeld het ter beschikking stellen van restgronden aan buurtverenigingen zijn

- Uitvoering van een geluidsonderzoek bij oprichten van een nieuw onderstation of het plaatsen van een nieuwe vermogenstransformator, inclusief het voorzien van geluiddempende maatregelen zoals geluidswerende wanden;
- De infrastructuur moet voldoen aan de geluidsnormen van de milieureglementering.
- **Grondwater en bodem:**
 - De transformatoren uitvoeren met een vloeistofdichte betonnen kuip die bij een incident met een olielek het volledige volume kan opvangen;
 - Uitrusten van deze kuipen met een koolwaterstofafscheider en coalescentiefilter met automatische afsluiter, zodat regenwater bij een calamiteit zonder verontreiniging kan afgevoerd worden;
 - Een investeringsprogramma om ook bestaande transformatoren zonder opvangkuip van een dergelijke kuip te voorzien;
 - Een interne procedure voor snelle en efficiënte sanering van eventuele lekken.
- **Waterbeheer:**
 - Verzekeren dat hemelwater dat op de transformatoren terecht komt, afgevoerd wordt zonder verontreiniging (cf. hoger);
 - Ondoorlaatbare oppervlakten beperken:
 - Wegenis aanleggen met versterkte grindkoffers i.p.v. asfalt op beton;
 - Mijden van afvoergoten bij bestaande verhardingen en natuurlijke afvloeiing en infiltratie naast de weg voorzien;
 - Hemelwater van daken opvangen en hergebruiken voor sanitair. De overloop wordt waar mogelijk geïnfiltreerd op eigen terrein.
- **Natuurbehoud:**
 - Bebakening van hoogspanningsleidingen op basis van onderzoek naar het aanvliegrisico door vogels;
 - Aanpak voor onderhoudsbeheer waarbij nagegaan wordt of in bosgebied, natuurgebied of eventueel ook in landbouwgebied de corridor ingericht kan worden met stabiele vegetaties die een meerwaarde betekenen voor de natuur.¹⁶

2.4 Link met bestaande wetgeving en beleid inzake doelstellingen ter bescherming van het milieu

Tabel 2.4.1 geeft een overzicht van het juridisch en beleidsmatig kader dat relevant is voor de opmaak van het Federaal Ontwikkelingsplan 2020-2030. In de tabel wordt aangegeven wat de relevantie is van de juridische of beleidsmatige randvoorwaarde en in welke mate in het Federaal Ontwikkelingsplan reeds rekening werd gehouden met deze randvoorwaarde ('ja/'nee' staat respectievelijk voor 'er werd in het Federaal Ontwikkelingsplan reeds rekening/geen rekening gehouden met deze randvoorwaarde').

In de tabel wordt vooral de Europese wetgeving opgenomen en indien beschikbaar, wordt ook gerefereerd naar het federale wetgevende en juridische kader. Voor wetgeving die op gewestelijk niveau van toepassing is, wordt verwezen naar het regionale kader. Voor Europese wetgeving die op regionaal niveau omgezet is, wordt veelal enkel de overkoepelende Europese wetgeving vermeld. (INT = internationaal niveau; EU = Europees niveau; FED = federaal niveau, VL = Vlaams niveau, BR = Brussels niveau en WL = Waals niveau).

¹⁶ Dit volgens de principes van het Elia Life project (2011-2017). Deze aanpak vervangt de vroegere aanpak waarbij de corridor om de 5 à 8 jaar van opgaande begroeiing ontdaan werd.

Tabel 2.4.1 Juridisch en beleidsmatig kader

Randvoorwaarde	Relevantie	Niveau	Relatie FOP
Algemeen			
<p>Gewestelijke Reglementen inzake Milieuvergunning</p>	<p>Het Vlaams Reglement Milieuvergunning (VLAREM) geeft aan voor welke activiteiten en inrichtingen een omgevingsvergunning noodzakelijk is. Aanvullend wordt voor verscheidene rubrieken (gerelateerd aan aard van activiteiten) aangegeven aan welke (algemene en sectorale) voorwaarden moet voldaan worden. Het betreft o.a. voorwaarden m.b.t. geluidsverstoring, emissies naar lucht en water, ...</p> <p>Voor Brussel worden milieuvergunningsvoorwaarden vervat in: de Ordonnantie van 22 april 1999 tot vaststelling van de lijst der ingedeelde inrichtingen van klasse 1A (Staatsblad van 05/08/99); het Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 4 maart 1999 tot vaststelling van de lijst der ingedeelde inrichtingen van klasse 1B, 1C, 2 en 3 (Staatsblad van 07/08/99).</p> <p>In Wallonië geldt het "Arrêté du Gouvernement wallon modifiant l'arrêté du Gouvernement wallon du 4 juillet 2002 relatif à la procédure et à diverses mesures d'exécution du décret du 11 mars 1999 relatif au permis d'environnement".</p> <p>De Wet ter bescherming van het mariene milieu in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België van 20/01/1999 somt de activiteiten op die onderworpen zijn aan een voorafgaande vergunning of machtiging verleend door de minister.</p>	<p>VL BR WL FED</p>	<p>Ja</p>
<p>Verdrag van Aarhus (25 juni 1998) betreffende toegang tot informatie, inspraak bij besluitvorming en toegang tot de rechter inzake milieuaangelegenheden</p>	<p>Het verdrag handelt over: het verlenen van toegang tot milieu-informatie aanwezig bij de overheid. Naast de "passieve" toegang, d.i. informatie verstrekken wanneer een burger of milieuvereniging erom vraagt, dient de overheid ook aan "actieve" informatieverstrekking te doen via onder meer het publiceren van rapporten over de toestand van het milieu, publiek toegankelijke databanken of soortgelijke registers, etc.;</p> <p>het verlenen van inspraak in de besluitvorming omtrent milieuaangelegenheden. Dit slaat zowel op specifieke activiteiten (een lijst hiervan is opgenomen als bijlage bij het verdrag) als plannen, programma's, beleid en regelgeving met betrekking tot milieu. Bij de beslissing dient rekening gehouden te worden met de inspraakresultaten, en de beslissing dient openbaar gemaakt te worden; het verlenen van toegang tot de rechter in milieuaangelegenheden, bijvoorbeeld om toegang tot milieu-informatie te verkrijgen.</p>	<p>EU</p>	<p>Ja</p>
<p>Richtlijn betreffende milieuaansprakelijkheid (2004/35/EG) van 21/04/2004</p>	<p>Deze richtlijn heeft betrekking tot het voorkomen en herstellen van milieuschade (van toepassing voor verschillende thema's: water, bodem, ecosystemen, habitats, soorten, ecosysteemdiensten, etc.). Het maximaal gebruiken/hergebruiken van bestaande lijnen is hier een voorbeeld van.</p>	<p>EU</p>	<p>Ja</p>

Randvoorwaarde	Relevantie	Niveau	Relatie FOP
IPPC Richtlijn (2008/1/EG)	Deze richtlijn regelt de “geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging” door bepaalde categorieën industriële activiteiten. De richtlijn bevat maatregelen ter voorkoming en, wanneer dat niet mogelijk is, beperking van emissies door de bedoelde activiteiten naar lucht, water en bodem, met inbegrip van maatregelen voor de beperking van afvalstromen, om een hoog niveau van bescherming van het milieu in zijn geheel te bereiken. Sleutelbegrip binnen deze Richtlijn is het gebruik van Beste Beschikbare Technieken (BBT) die op Europees en soms ook op lidstaatniveau worden vastgelegd.	EU	Ja
<i>Thema Water</i>			
Kaderrichtlijn Water (2000/60/EC) en haar vertaling in de Gewestelijke regelgeving	Sinds 22 december 2000 is de Europese kaderrichtlijn Water van kracht die het kader uittekent voor een uniform waterbeleid in de hele Europese Unie. Het doel van de kaderrichtlijn Water is de watervoorraden en de waterkwaliteit in Europa veilig te stellen en de gevolgen van overstromingen en perioden van droogte af te zwakken. De praktische uitwerking van de richtlijn gebeurt op basis van stroomgebiedbeheersplannen en maatregelenprogramma's.	EU	Ja
KB betreffende de vaststelling van een kader voor het bereiken van een goede oppervlaktewatertoestand (23/06/2010)	Deze regeling geldt voor de kustwateren en deels voor de territoriale zee. Het besluit bevat geen echte concrete maatregelen, maar legt in hoofdzaak de verplichtingen van de bevoegde federale diensten vast.	FED	Ja

Randvoorwaarde	Relevantie	Niveau	Relatie FOP
Thema Fauna, Flora & Biodiversiteit			
Verdrag inzake Biodiversiteit van Rio de Janeiro (ondertekend in 1995, gepubliceerd 02/04/1997)	De conventie erkent dat biologische diversiteit meer omvat dan planten, dieren, micro-organismen en hun ecosystemen, het gaat ook over mensen en hun voedselzekerheid, medicijnen, gezonde lucht en water, en een proper en gezond milieu om in te leven. Het doel van de CBD - Conventie (Convention on Biological Diversity) is: het behouden van de biologische diversiteit; het duurzaam gebruik van zijn componenten; het eerlijk verdelen van de opbrengsten die voortkomen uit de natuurlijke rijkdommen.	INT	Ja
EU-biodiversiteitsstrategie 2011-2020	In mei 2011 heeft de Europese Commissie een nieuwe strategie aangenomen met daarin het kader voor de maatregelen die de EU de volgende tien jaar zal nemen om het hoofdstreefdoel voor de biodiversiteit te halen dat de EU-leiders in maart 2010 voor 2020 hebben vooropgesteld. Hoofdstreefdoel is: het biodiversiteitsverlies en de aantasting van ecosysteemdiensten in de EU uiterlijk tegen 2020 stoppen en, voor zover dit haalbaar is, ongedaan maken, en tevens de bijdrage van de EU tot het ombuigen van wereldwijd biodiversiteitsverlies opvoeren.	EU	Ja
Biodiversiteit 2020, Actualisering van de Belgische nationale biodiversiteitsstrategie (NBS)	De NBS formuleert een reeks prioritaire doelstellingen om te anticiperen op het biodiversiteitsverlies in België, om het te voorkomen en te beperken. Het is het enige nationale document over biodiversiteit dat zowel op federaal als op regionaal niveau van toepassing is om tegemoet te komen aan de Europese en internationale verbintenissen van België. Ze vormt een kader voor het te volgen beleid en voor de acties die voor de implementering (externe link) moeten worden ontwikkeld.	FED	Ja
Habitat- en Vogelrichtlijn (92/43/EEG en 2009/147/EG) en de afbakening van de Natura 2000 gebieden in België	De habitatrichtlijn heeft de instandhouding van de biologische diversiteit binnen de EU tot doel. De vogelrichtlijn beoogt de instandhouding van alle natuurlijke in het wild levende vogelsoorten en hun leefgebieden. In het kader van beide richtlijnen werden speciale beschermingszones afgebakend (SBZ-H en SBZ-V).	EU	Ja
Richtlijn 2008/56/EG van het Europees Parlement en de raad van 17 juni 2008 tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het beleid ten aanzien van het mariene milieu (Kaderrichtlijn mariene strategie)	Deze richtlijn voorziet in een kader en gemeenschappelijke doelstellingen ter bescherming en behoud van het mariene milieu van nu tot 2020.	EU	Ja

Randvoorwaarde	Relevantie	Niveau	Relatie FOP
<i>Thema Landschap & Cultureel erfgoed</i>			
UNESCO Conventie voor de bescherming van het onderwatererfgoed (Paris, 2001)	De conventie wil door middel van internationale samenwerking de bescherming van erfgoed onder water garanderen ook buiten de territoriale wateren. Het UNESCO-Verdrag ter bescherming van het erfgoed onder water, werd door België geratificeerd op 5 augustus 2013 en trad in werking voor ons land op 5 november 2013.	INT	Ja
Conventie van Granada en daarmee gelinkte gewestelijke regelgeving	Op de ministerconferentie van de Raad van Europa, gehouden in Granada, op 3 oktober 1985, werd een overeenkomst bereikt in zake het behoud van het architectonische erfgoed van Europa. Het doel van de Raad van Europa is een grotere eenheid tussen zijn leden tot stand te brengen teneinde onder meer de idealen en beginselen, die hun gemeenschappelijk erfdeel zijn, veilig te stellen en te verwezenlijken. De conventie erkent dat het architectonische erfgoed een onvervangbare weergave is van de rijkdom en verscheidenheid van het culturele erfgoed van Europa, dat het getuigt van de onschatbare waarde van ons verleden en dat het gemeenschappelijk erfgoed is van alle Europeanen. Voor gewestelijke regelgeving i.v.m. monumenten wordt gerefereerd naar: Vlaamse Decreet tot bescherming van monumenten, stads- en dorpsgezichten. Voor monumenten, stads- of dorpsgezichten en landschappen is de juridische grondslag het Onroerenderfgoeddecreet en het bijbehorend Onroerenderfgoedbesluit. Beiden zijn op 1 januari 2015 in werking getreden. Het Onroerenderfgoeddecreet en besluit bevatten de werkinstrumenten om te beschermen en te beheren; Waalse "Decreet betreffende het behoud en de bescherming van het patrimonium" (Décret relatif à la conservation et à la protection du patrimoine). Een overzicht van de wet-, decreet- en regelgeving "onroerend erfgoed" wordt weergegeven op de website https://www.onroerenderfgoed.be/nl/wetgeving/wet-enregelgeving .	VL BR WL	Ja
Verdrag van Malta (La Valletta, 1992) (Raad Van Europa)	Europees verdrag inzake de bescherming van het archeologisch erfgoed ongeacht waar het zich bevindt	INT	Ja
Verdrag van Firenze (Raad van Europa) van 20 oktober 2000 van het landschap	Het doel van dit verdrag is het bevorderen van de bescherming, het beheer en de inrichting van landschappen en het organiseren van Europese maatregelen op dit gebied.	EU	Ja

Randvoorwaarde	Relevantie	Niveau	Relatie FOP
Thema Lucht			
Richtlijn betreffende de luchtkwaliteit en schonere lucht (2008/50/EC) + Dochterrichtlijn 2004/107/EG + implementatie in de Gewestelijke regelgeving	De Kaderrichtlijn lucht is een richtlijn betreffende de beoordeling en het beheer van de luchtkwaliteit. Doel van de Kaderrichtlijn is het formuleren van luchtkwaliteitsnormen voor de bescherming van mens en milieu, de beoordeling van de luchtkwaliteit op basis van gemeenschappelijke methoden en criteria, het verzamelen en aan de bevolking bekendmaken van informatie over de feitelijke luchtkwaliteit alsook de verbetering van de actuele luchtkwaliteit en de instandhouding van een goede luchtkwaliteit. Met de herziening van de Kaderrichtlijn, werd ook een streefwaarde voor PM _{2,5} opgenomen	EU VL BR WL	Ja
NEC-richtlijn (2001/81/EC) en vertaling naar de gewesten	De Europese NEC-richtlijn voorziet in emissieplafonds voor de pollutanten SO ₂ , NO _x , VOS en NH ₃ . Op Belgisch niveau worden de emissieplafonds uitgesplitst over de drie gewesten en een federale bijdrage (verkeer). Het Vlaams reductieprogramma voorziet een plafond voor de elektriciteitsproductie van 6 kton SO ₂ /jaar en 12,5 kton NO _x /jaar (richtwaarde 11 kton NO _x /jaar) vanaf 2010; Het Waals reductieprogramma voorspelt een emissie van 2,46 kton SO ₂ /jaar en 5,934 kton NO _x /jaar voor de elektriciteitsproductie vanaf 2010; Voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest worden volgende emissiemaxima opgelegd voor 2010: 1,470 kton SO ₂ , 5,370 kton NO _x en 5,241 kton VOC (iv).	VL BR WL	Ja
Thema Bodem			
Europese en gewestelijke regelgeving m.b.t. bodembescherming	In 2006 werd door de Europese Unie een voorstel tot Kaderrichtlijn bodem opgemaakt (proposal for a Soil Framework Directive (COM(2006) 232); 22 September 2006). De Kaderrichtlijn stelt een Europees kader vast voor de bescherming van de bodem met als doel het behoud van het vermogen van de bodem om ecologische, economische, maatschappelijke en culturele functies te vervullen. Lidstaten moeten maatregelen nemen om een zevental grootschalige bedreigingen voor Europese bodems te verminderen: verontreiniging, erosie, verlies van organische stof, verdichting, verzilting, afdekking en aardverschuivingen. Daarnaast vraagt de richtlijn aan lidstaten om de zorg voor de bodem mee te nemen in het beleid voor een groot aantal sectoren. In veel EU-landen biedt de richtlijn een kader voor introductie van bodembeleid. Voor gewestelijke regelgeving kan onder meer gerefereerd worden naar Bodemdecreet (Vlaanderen) en Décret relatif à la gestion des sols (Wallonië).	VL WL BR	Ja

Randvoorwaarde	Relevantie	Niveau	Relatie FOP
Thema Geluid			
Richtlijn 1137/2008 van het Europees Parlement en de Raad inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai en gewestelijke geluidsnormen;	Deze richtlijn wijzigt de 2002/49/EG van 25 juni 2002	EU	Nee
Thema Klimaat			
Kyoto protocol	Het Protocol van Kyoto bij het Raamverdrag van de Verenigde Naties inzake klimaatverandering (UNFCCC) van 11 december 1997 om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen. Een wereldwijde klimaatstrategie, die een beperking van de emissie van broeikasgassen inhoudt, is overeengekomen in het kader van de United Nations Climate Convention (1992), en zijn implementatie in het Kyoto Protocol (1997).	INT	Ja
Akkoord van Parijs (Paris Agreement)	De historische Overeenkomst van Parijs biedt landen de gelegenheid om de wereldwijde reactie op de dreiging van klimaatverandering te versterken door de temperatuur in de hele wereld deze eeuw ver beneden de 2 graden Celsius te houden en inspanningen te blijven leveren om de temperatuurstijging nog verder te beperken tot 1,5 graden Celsius. Het is op 4 november 2016 in werking getreden.	INT	Ja
Europees Klimaat/Energiepakket (horizon 2021-2030)	EU verbintenis om tegen het jaar 2030 27% van haar totale energieconsumptie te dekken met hernieuwbare energiebronnen, om haar energetische efficiëntie tegen 2030 met 27% te doen stijgen en om de uitstoot van broeikasgassen tegen 2030 met 40% te verminderen ten opzichte van het referentiejaar 1990.	EU	Ja
Europese klimaatdoelstellingen op lange termijn (Resolutie Europese parlement, 2008/2105(INI))	De streefdatum voor de Europese klimaatdoelstelling op lange termijn is 2050. De emissiereductie-doelstelling bedraagt 80 – 95% in 2050 ten opzichte van 1990. Inzake duurzame ontwikkeling in België stelt de Federale beleidsvisie op lange termijn dat de Belgische emissies van broeikasgassen in 2050 in eigen land met minstens 80 – 95% zullen gedaald zijn ten opzichte van hun niveau in 1990 (KB van 18 juli 2013 houdende vaststelling van de federale beleidsvisie op lange termijn inzake duurzame ontwikkeling)	EU	Ja

Randvoorwaarde	Relevantie	Niveau	Relatie FOP
Thema Energie (incl. hernieuwbare energie, elektriciteit)			
United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS-verdrag, 1982, in werking sinds 1994)	Dit verdrag, te beschouwen als een soort 'grondwet' van de zee, behandelt de rechten en belangen van kuststaten door onder meer de verdeling van zeeën en oceanen in verschillende maritieme zones die al dan niet geclaimd kunnen worden door kuststaten. Het verdrag regelt dan ook het gebruik van de oceanen en hun grondstoffen. Kuststaten hebben soevereine rechten in de EEZ met betrekking tot natuurlijke rijkdommen en bepaalde economische activiteiten, en het uitoefenen van jurisdictie over marien wetenschappelijk onderzoek en milieubescherming. In dit verdrag wordt ook de vrijheid van scheepvaart opgenomen als belangrijk principe. De vrijheid van scheepvaart wordt enkel beperkt door regels van maritieme veiligheid en bescherming van het mariene milieu.	INT	Ja
Europese richtlijn 2012/27/EU rond energie-efficiëntie bij het eindgebruik en energiediensten (deze richtlijn vervangt de richtlijn 2006/32/EG)	De nieuwe Richtlijn 2012/27/EU van het Europees Parlement en de Raad van 25 oktober 2012, betreffende energie-efficiëntie tot wijziging van Richtlijnen 2009/125/EG en 2010/30/EU en houdende intrekking van de Richtlijnen 2004/8/EG en 2006/32/EG is een vervolg op het Europees energie-efficiëntieplan en kadert in de realisatie van 20% energiebesparing tegen 2020. Het voorziet een uitgebreid kader voor het beleid inzake energie-efficiëntie en energiebesparing van de lidstaten.	EU	Ja
Europese richtlijn inzake de bevordering van warmtekrachtkoppeling (2004/8/EG)	Deze richtlijn legt de voorwaarden vast waaraan een warmtekrachtkoppeling (WKK) moet voldoen.	EU	Ja
Politieke Verklaring over Energiesamenwerking tussen Noordzee landen (6 juni 2016)	De energiecoöperatie tussen de landen zal zich toespitsen op vier grote gebieden: ruimtelijke ordening zal streven naar een optimaal gebruik van de beperkte ruimte in deze intensief gebruikte zee. Dat zal gepaard gaan met het delen van informatie, het definiëren van gemeenschappelijke benaderingen inzake milieu-impact, en de coördinatie van toelatingsprocedures; het elektriciteitsnet moet ontwikkeld worden zodat het voorzien is op grootschalige offshore windenergie. De markten moeten goed met elkaar verbonden zijn zodat de elektriciteit kan stromen waar en wanneer dat nodig is. De regionale werkzaamheden op dit vlak zullen onder andere bestaan uit gecoördineerde planning en ontwikkeling van netwerken, en het onderzoeken van mogelijke synergiën met de offshore olie- en gassectoren; in de toekomst zullen deelnemende landen informatie delen over hun individuele behoeften op het vlak van offshore-infrastructuur. Dat zal helpen bij het plannen van de investeringen, het op elkaar afstemmen van steunregelingen, en het mobiliseren van investeringskapitaal voor gezamenlijke projecten; het doel is om best practices te identificeren, en manieren om technische voorschriften en normen te harmoniseren in de hele regio. De samenwerking streeft ook naar het reduceren van de kosten doorheen de levenscyclus van productie-installaties. Om dat te bereiken zullen de deelnemende landen werk maken van wederzijdse erkenning van nationale normen.	INT	Ja

Randvoorwaarde	Relevantie	Niveau	Relatie FOP
<p>NSCOGI (North Seas Countries' Offshore Grid Initiative) – Opstart Europees energiegrid (memorandum of understanding, 03/12/2010)</p>	<p>België, Denemarken, Frankrijk, Duitsland, Ierland, Luxemburg, Nederland, Noorwegen, Zweden en Groot-Brittannië hebben eind 2010 een memorandum of understanding ondertekend voor een samenwerking rond duurzame energieopwekking en verdeling. In het bijzonder stelt men de samenwerking rond de aanleg en uitbouw van een offshore energiegrid in de Noordzee als prioritaire doelstelling.</p> <p>Bedoeling is de verschillende offshore energieopwekkingsinstallaties met elkaar te verbinden via kabels en hoogspanningsstations/stopcontacten op zee'. Dit zal ook betekenen dat het elektriciteitsnetwerk op land verder zal moeten versterkt worden.</p>	INT	Ja
<p>EU richtlijn over hernieuwbare energiebronnen 2009/28/EC en Actieplan van de EU voor energiezekerheid en -solidariteit (Energy Roadmap)</p>	<p>Europees Klimaat/Energiepakket: zie 'Thema Klimaat'.</p> <p>De Europese richtlijn 2009/28/EC betreffende hernieuwbare energie legt de lidstaten van de Europese Unie een globale doelstelling op van 20% primair verbruik van hernieuwbare energie tegen 2020. De bindende doelstelling voor België bedraagt 13% (totale energieverbruik voor verwarming, elektriciteit en transport).</p> <p>De Europese richtlijn dient door elke lidstaat uitgewerkt te worden in nationale duurzame energie-actieplannen. De EU moedigt hiermee investeringen in hernieuwbare energie aan en de ontwikkeling van de offshore windkrachtenergie is hier een belangrijke factor bij. Deze investeringen geven bovendien aanleiding tot belangrijke positieve gevolgen voor de Europese economie.</p> <p>De richtlijn 2009/28/EG maakt het onderwerp uit van een herzieningsproces, om van de EU een globale leider in hernieuwbare energie te maken en om te verzekeren dat het doel van minstens 27% hernieuwbare energie in de finale energieconsumptie in de EU behaald wordt tegen 2030.</p>	EU	Ja
<p>Routekaart energie 2050 (COM(2011)885)</p>	<p>Op 15 december 2011 presenteerde de Europese Commissie de EU Energie Routekaart 2050. De mededeling schetst mede op basis van diverse scenario's de mogelijkheden voor vernieuwing van het Europees energiesysteem. De mededeling schetst de uitgangspunten, de mogelijkheden en robuuste kenmerken van de energiesystemen op weg naar 2050. Tevens gaat de mededeling in op de belangrijkste uitdagingen en kansen en tenslotte de 10 voorwaarden die onder alle omstandigheden voor de nieuwe energietoekomst van belang zijn, deze worden door de commissie als «no-regret» opties aangemerkt. Op basis van de uitwerking van de diverse scenario's concludeert de Commissie dat robuuste kenmerken van toekomstige ontwikkelingen zijn: (1) decarbonisatie is mogelijk; (2) hogere kapitaalinvesteringen en lagere variabele kosten; (3) verdere elektrificatie; (4) toename van de elektriciteitsprijzen tot 2030 (daarna mogelijk afname/stabilisering); (5) toename van uitgaven van huishoudens aan energie; (6) energiebesparing als rode draad in alle scenario's; (7) substantiële toename van het aandeel hernieuwbare energie; (8) belangrijke bijdrage van CCS; (9) belangrijke bijdrage van kernenergie; (10) toenemende interactie tussen decentrale en centrale grootschalige energieopwekking.</p>	EU	Ja

Randvoorwaarde	Relevantie	Niveau	Relatie FOP
Richtlijn 2009/72/EG van het Europees Parlement en de Raad van 13 juli 2009 betreffende gemeenschappelijke regels voor de interne markt voor elektriciteit en tot intrekking van Richtlijn 2003/54/EG;	Deze wettelijke akte maakt deel uit van wat het 3 ^{de} energiepakket wordt genoemd (een geheel van maatregelen voor de vrijmaking van de energiemarkt in de Europese Unie).	EU	Ja
Verordening (EG) nr. 714/2009 van het Europees Parlement en de Raad van 13 juli 2009 betreffende de voorwaarden voor toegang tot het net voor grensoverschrijdende handel in elektriciteit en tot intrekking van Verordening (EG) nr. 1228/2003.	Deze wettelijke akte maakt deel uit van wat het 3 ^{de} energiepakket wordt genoemd (een geheel van maatregelen voor de vrijmaking van de energiemarkt in de Europese Unie).	EU	Ja
Wet van 12 juni 2016	Wet tot wijziging van de wet van 31 januari 2003 houdende de geleidelijke uitstap uit kernenergie voor industriële elektriciteitsproductie, met het oog op de vaststelling van de jaarlijkse vergoeding verschuldigd voor de verlenging van de kerncentrales Doel 1 en Doel 2.	FED	Ja
Verordening (347/2013) betreffende de 'richtsnoeren voor de trans-Europese energie-infrastructuur'	Deze verordening is gericht op de garantie dat de strategische energienetwerken en de opslaginfrastructuur afgewerkt zijn tegen 2020. Met dit doel zijn 12 prioritaire corridors en gebieden voor transportnetwerken van elektriciteit, gas, petroleum en koolstofdioxide geïdentificeerd. Een regime van "gemeenschappelijk belang" voor projecten die bijdragen aan de uitvoering van deze prioriteiten en die dit label gekregen hebben is ingesteld.	EU	Ja
Wet betreffende de organisatie van de elektriciteitsmarkt (29/04/1999)	Deze wet bevat onder meer algemene bepalingen in verband met het beheer en de toegang tot het transmissienet, en in verband met de taken van Elia als netbeheerder. Aan de hand van deze wet wordt de Europese richtlijn 2003/54/EG van 26 juni 2003 (betreffende de gemeenschappelijke regels voor de interne markt voor elektriciteit) in Belgisch recht omgezet.	FED	Ja
KB betreffende de procedure voor uitwerking, goedkeuring en bekendmaking van het plan inzake de ontwikkeling van het transmissienet voor elektriciteit (20/12/2007)	In navolging van dit KB: Federale ontwikkelingsplan 2015-2025 betreffende het transmissienet van elektriciteit (2015): betreft de spanningsniveaus 380/220/150/110 kV; bevat een gedetailleerde raming van de behoeften aan transmissiecapaciteit, met aanduiding van de onderliggende hypothesen; vermeldt het investeringsprogramma dat de netbeheerder moet uitvoeren om tegemoet te komen aan deze behoeften; houdt rekening met de nood aan adequate reservecapaciteit; moet compatibel zijn met het Ten-Year Network Development Plan (2014-2024) (in het Engels) van ENTSO-E; houdt rekening met de laatst geldende prospectieve studie die door de Algemene Directie Energie in samenwerking met het Federaal Planbureau is opgesteld.	FED	Ja

Randvoorwaarde	Relevantie	Niveau	Relatie FOP
<i>Thema Planning</i>			
Schéma de Développement du Territoire (SDT)	De CoDT is op 1 juni 2017 in werking getreden. Onder de instrumenten die het invoert valt het ontwikkelingsplan SDT (= Schéma de Développement du Territoire). Dit is de nieuwe naam van SDER (Schéma de développement de l'espace régional). Het SDT tekent de gewenste ruimtelijke ontwikkelingen in Wallonië uit.	WL	Ja
KB tot vaststelling van het marien ruimtelijk plan (20/03/2014)	Dit KB legt de zonering en randvoorwaarden vast van de gebruiksfuncties binnen de Belgische zeegebieden.	FED	Ja
Gewestelijk Bestemmingsplan (GBP) (Brussels Hoofdstedelijk Gewest 2001)	het GBP is het referentiekader voor alles wat de komende jaren met ruimtelijke ordening te maken heeft in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.	BR	Ja
Beleidsplan Ruimte Vlaanderen	Het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV) zal de opvolger zijn van het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV). Momenteel is het beleidsplan in voorbereiding en ligt er een 'Witboek' klaar dat de nieuwe ruimtelijke visie op Vlaanderen voorstelt. Hoofdconcept is een 'evenwichtige Metropool Vlaanderen', met een polycentrisch ontwikkelingsmodel.	VL	Ja
Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV)	Het RSV tekent de gewenste ruimtelijke ontwikkelingen in Vlaanderen uit voor de diverse sectoren.	VL	Ja

2.5 Links met andere plannen en programma's (PP)

Het juridische en beleidsmatige kader zoals weergegeven in Tabel 2.4.1 geeft weer welke wetten en beleidsmaatregelen een impact kunnen hebben op voorliggende studie. Daarnaast zijn er ook plannen, programma's en/of projecten (PPP) die kunnen beïnvloed worden door de resultaten van voorliggende studie. Deze laatste groep van PPP's worden weergegeven in Tabel 2.5.1.

Tabel 2.5.1 Link met andere PPP

Ander PPP	Doelstellingen of vereisten van ander PPP	Relatie PPP – prospectieve studie elektriciteitsbevoorrading
<p>Ten-Year Network Development Plan’, dat tweejaarlijks door ENTSO-E wordt gepubliceerd. (TYNDP2018, ENTSO-E,)</p>	<p>In het TYND worden verschillende scenario’s van de energiemix besproken. Voor een uitgebreide beschrijving van de TYNDP-scenario’s wordt verwezen naar het “TYNDP 2018 Scenario Report” (ENTSO-E, maart 2018 http://tyndp.entsoe.eu/tyndp2018/)</p>	<p>Het ontwerp van het Ontwikkelingsplan is zodanig ontworpen dat het kan beantwoorden aan de verschillende behoeften die voortvloeien uit de verschillende scenario’s van de energiemix.</p>
<p>Prospectieve studie over de perspectieven van elektriciteitsbevoorrading tot 2030 (PSE2)</p>	<p>Als hulpmiddel betreffende de beslissing inzake de bevoorradingzekerheid van elektriciteit heeft de prospectieve studie elektriciteit als voorwerp de analyse van de mogelijkheden van het realiseren van het op elkaar afstemmen van het aanbod van en de vraag naar elektriciteit op een tijdshorizon van minstens 10 jaar. Volgens artikel 3 van de wet van 29 april 1999 , bevat de prospectieve studie de volgende elementen: ze maakt een schatting van de evolutie van de vraag naar en van het aanbod van elektriciteit op middellange en lange termijn en identificeert de behoeften aan nieuwe middelen die daaruit voortvloeien; ze bepaalt de richtsnoeren inzake de keuze van primaire bronnen met zorg voor een gepaste diversificatie van de brandstoffen, de bevordering van het gebruik van hernieuwbare energiebronnen en de inpassing van de door de Gewesten bepaalde randvoorwaarden inzake leefmilieu om rekening te houden met de internationale verbintenissen van België inzake de beperking van emissies en de energieproductie uit hernieuwbare bronnen; ze bepaalt de aard van de productiekanalen waaraan de voorrang moet worden gegeven met zorg voor de bevordering van productietechnologieën met lage emissie van broeikasgassen; ze evalueert de bevoorradingzekerheid inzake elektriciteit en formuleert, wanneer deze in het gedrang dreigt te komen, aanbevelingen dienaangaande; ze formuleert de aanbevelingen op basis van de vaststellingen die gemaakt zijn bij § 2, 1° tot 4°; zij analyseert de opportuniteit om gebruik te maken van de bij artikel 5 voorziene aanbestedingsprocedure. De kwantitatieve analyse van de prospectieve studie gaat uit van drie basisscenario’s en vier alternatieve scenario’s.</p>	<p>De netbeheerder houdt rekening met de aanbevelingen wanneer hij zijn in artikel 13 bedoelde Ontwikkelingsplan opstelt;</p>
<p>Aanvullend Verslag Elektriciteit - Monitoringverslag van de bevoorradingzekerheid, Algemene Directie Energie van de FOD Economie en het Federaal Planbureau, december 2017</p>	<p>Dit verslag geldt als het aanvullend verslag zoals voorzien in de Elektriciteitswet, artikel 3, en het verslag ter monitoring van de bevoorradingzekerheid zoals voorzien in de Europese Richtlijn 2009/72/EG, artikel 4. Het verslag geeft een overzicht van de opvolging van de bevoorradingzekerheid in België sinds de vorige prospectieve studie en de maatregelen die in dat verband genomen zijn.</p>	<p>Het ontwikkelingsplan houdt rekening met dit verslag</p>

Ander PPP

Doelstellingen of vereisten van ander PPP

Relatie PPP – prospectieve studie
elektriciteitsbevoorrading

**Investeringsplan voor het Vlaamse Gewest;
Investeringsplan voor Brussels Hoofdstedelijk Gewest
Plan d'Adaptation voor het Waalse Gewest**

Elia bezit een licentie van transmissienetbeheerder voor elektriciteit op federaal niveau, van lokale transmissienetbeheerder (30/70 kV-netten) in het Vlaamse Gewest, van lokale transmissienetbeheerder in het Waalse Gewest en van gewestelijke transmissienetbeheerder in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. In die hoedanigheden moet Elia een investeringsplan opstellen voor Het Vlaamse-, Brussels Hoofdstedelijk- en Waalse Gewest.

Aangelegenheden die betrekking hebben op de ontwikkeling van het net zijn voor Elia op technisch en economisch vlak onsplitsbaar. Daarom zijn een homogene definitie, optimalisering, programmering en behandeling van projecten op federaal en regionaal niveau vereist. De verschillende plannen die Elia op federaal en regionaal niveau indient, vormen een coherent geheel dat een optimum nastreeft voor het hele net, van 30 kV tot 380 kV.

3 EEN STRATEGISCHE MILIEUBEOORDELING VOOR HET FOP

3.1 SMB procedure en SEA-adviescomité

Het Ontwikkelingsplan is onderworpen aan een Strategische Milieubeoordeling (SMB). De SMB vindt zijn oorsprong in de Europese richtlijn 2001/42/EG betreffende de beoordeling van de gevolgen voor het milieu van bepaalde plannen en programma's (gewoonlijk SEA-richtlijn genoemd), die omgezet is in de Belgische wetgeving door de Wet van 13 februari 2006 betreffende de beoordeling van de gevolgen voor het milieu van bepaalde plannen en programma's en de publieke participatie bij de uitwerking van de plannen en programma's met betrekking tot het milieu.

Het opstellen van een SMB houdt het volgende in:

- Het opstellen van een register met informatie die het rapport over de gevolgen voor het milieu zal moeten bevatten. Dit document preciseert het referentiekader van de SMB, meer bepaald welke effecten onderzocht zullen worden, wat de graad van detail is van evenals de alternatieve opties die geëvalueerd zullen worden;
- Het ontwerp-register moet voor advies voorgelegd worden aan het SEA-adviescomité, dat samengesteld is uit 10 leden die afkomstig zijn van de verschillende federale departementen. Het adviescomité geeft haar advies binnen de 30 dagen volgend op het voorleggen van het ontwerp-register. In het definitieve register dat voorgelegd wordt aan het adviescomité wordt rekening gehouden met dit advies;
- Het eigenlijke rapport wordt opgesteld op basis van het definitieve register. Per geplande ingreep aan het hoogspanningsnet (geclusterd) worden de effecten voor het milieu beschreven en beoordeeld. Dit rapport wordt voor advies voorgelegd aan het SEA-adviescomité en aan diverse instellingen. De netwerkbeheerder houdt vervolgens rekening met dit advies om zijn ontwerp van het Ontwikkelingsplan aan te passen rekening houdend met de mogelijke gevolgen voor het milieu;
- De raadpleging van het publiek over het ontwerp-Ontwikkelingsplan samen met de definitieve SMB van dit plan.

Tot slot beoordeelt de federale minister die bevoegd is voor Energie het Ontwikkelingsplan op basis van een verklaring van het Directoraat-Generaal Energie, die daarbij nagaat of er rekening werd gehouden met de bevindingen in de SMB en de opmerkingen aangebracht tijdens de publieksraadpleging.

Het voorlopige register met het oog op het opstellen van het rapport over de effecten voor het milieu van het Federaal Ontwikkelingsplan van het transmissienet 2020 – 2030 is op 4 juni 2018 voor advies voorgelegd aan het SEA-adviescomité. Het SEA-adviescomité heeft hierover op 4 juli 2018 een advies uitgebracht. De wijze waarop het advies verwerkt is, werd door ELIA per e-mail overgemaakt aan het SEA op 12 oktober 2018

Het voorliggend document is de SMB voor het Federaal Ontwikkelingsplan 2020 - 2030, die opgesteld is op basis van het definitieve register.

3.2 Betrokken experts, instanties, bedrijven of belangenorganisaties

Tijdens de opmaak van het strategische milieueffectenrapport werden een aantal experts en instanties geraadpleegd, al dan niet tijdens overleg met het Adviescomité SEA, waaronder:

- Attaché op voordracht van de minister bevoegd voor Leefmilieu
- Attaché op voordracht van de minister bevoegd voor Volksgezondheid
- Attaché op voordracht van de minister bevoegd voor Duurzame ontwikkeling
- Attaché op voordracht van de minister bevoegd voor Binnenlandse Zaken
- Attaché op voordracht van de minister bevoegd voor het Marien Milieu
- Attaché op voordracht van de minister bevoegd voor Mobiliteit
- Attaché op voordracht van de minister bevoegd voor Energie
- Attaché op voordracht van de minister bevoegd voor Economie
- Attaché op voordracht van de minister bevoegd voor Buitenlandse Zaken

Volgende experts werden betrokken in de opmaak van de voorliggende SMB:

Tabel 3.2.1 Betrokken experts in opmaak SMB 2020-2030

Naam	Functie	Organisatie
Vincent Du Four	Expert Milieu	Elia
Jeroen Mentens	Expert Omgeving	Elia
Ann Himpens	Coördinator SMB	Arcadis
Kim Driesen	Discipline Geluid en Trillingen	Arcadis
	Projectmedewerker coördinatie	
Inge Leroy	Discipline Bodem	Arcadis
	Discipline Water	
Hanne Carlens	Discipline Licht en EMV	Arcadis
	Discipline Mens (ruimtelijke aspecten)	
Mieke Deconinck	Discipline Fauna en Flora	Arcadis
	Discipline Landschap, Bouwkundig erfgoed en Archeologie	
An Tombeur	Discipline Mens, Gezondheid	Arcadis

3.3 Studiegebied voor de milieubeoordeling

Het studiegebied wordt voor de projecten van het FOP bepaald volgens het type project en de scoping van de milieu-impact. Belangrijk daarbij is dat lokale en tijdelijke effecten, gezien het strategisch niveau van deze milieubeoordeling en het FOP niet meegenomen worden.

De afbakening van het studiegebied (gebied waarbinnen de effecten relevant worden beschouwd en dus worden bestudeerd) zal per milieucompartiment worden beschreven.

De verwachtingen betreffende grensoverschrijdende effecten worden beschreven in Hoofdstuk 10.

3.4 Tijdshorizon van de SMB

Het Ontwikkelingsplan waarvoor deze strategische milieubeoordeling (SMB) opgemaakt wordt omvat de periode 2020-2030. De technische oplossingen die volgen uit de analyse van verschillende scenario's, vormen de (deel)projecten waar Elia in zal investeren gedurende die periode¹⁷. De scenario's waarop het investeringsplan zich baseert, bekijken mogelijke evoluties tot 2040. De volledige lijst van (deel)projecten en een inschatting van datum voor ingebruikname is opgenomen in Bijlage 1.

Er worden twee fasen voorzien in het Ontwikkelingsplan. Voor de periode 2020-2025 worden meer concrete acties voorzien. De plannen voor de periode 2025-2030 zijn meer onderhevig aan veranderende inzichten en kunnen in een volgend Ontwikkelingsplan (veronderstelde planperiode 2025-2035) opnieuw aan bod komen indien ze nog relevant zijn en/of de scope van deze plannen wijzigt. In deze strategische milieubeoordeling zal geen onderscheid gemaakt worden in de beoordeling van acties en plannen tussen 2020-2025 en 2025-2030.

Een aantal (deel)projecten die ook opgenomen waren in het voorgaande ontwikkelingsplan (2015-2025) zijn nog niet gerealiseerd. Deze projecten worden niet opnieuw geëvalueerd, tenzij hun scope relevant gewijzigd werd in tussentijd. Ook plannen of projecten die buiten de tijdshorizon 2030 gerealiseerd worden, worden niet opgenomen in de beoordeling. In Bijlage 1 is aangeduid of een project al dan niet meegenomen werd in de beoordeling. Indien een project niet opgenomen is in de milieubeoordeling, staat de reden waarom vermeld in een afzonderlijke kolom (kolom Q).

¹⁷ Zie ook Deel 3, hoofdstuk 2

3.5 Referentiesituatie en alternatieven

Hieronder wordt besproken wat beschouwd wordt als referentiesituatie, en welke alternatieven er meegenomen worden in de voorliggende SMB.

3.5.1 Referentiesituatie

De referentiesituatie beschrijft de toestand van de omgeving in het referentiejaar in afwezigheid van het plan en dient als vergelijkingsbasis voor het beschrijven en beoordelen van de impact van het plan. Voor het beschrijven van de referentiesituatie wordt uitgegaan van de huidige beschikbare informatie, in hoofdzaak de beschikbare kaarten in Vlaanderen, Brussel en Wallonië.

De referentiesituatie komt in de praktijk neer op het nulalternatief, dat de weerslag simuleert van een voortzetting van het beslist beleid (autonoom of gestuurd) in België, in afwezigheid van het plan (FOP 2020-2030). In de referentiesituatie wordt er van uitgegaan dat het programma van het FOP 2020-2030 niet wordt uitgevoerd. De referentiesituatie omvat:

- het bestaande hoogspanningsnet (zie Hoofdstuk 2.2);
- de uitvoering van het vorig Federaal Ontwikkelingsplan (2015-2025);
- onderhoud- en herstellingswerken van het bestaande hoogspanningsnet;
- geen extra hoogspanningsinfrastructuur, geen extra offshore windproductie etc. anders dan deze die al voorzien waren in het FOP 2015-2025.

De verdere aanpassing van het energienetwerk met als doel om o.a. de energietransitie haalbaar te maken, wordt in de referentiesituatie dus niet gerealiseerd.

Het hoogspanningsnet dat voor de referentiesituatie van de SMB gebruikt wordt stemt overeen met het referentienet van het FOP.

3.5.2 Alternatieven binnen het FOP 2020-2030

In een milieueffectrapport wordt het relatieve belang van de effecten van de verschillende alternatieven ingeschat door de situatie die ontstaat als de planalternatieven worden uitgevoerd te vergelijken met de situatie die ontstaat als het plan niet wordt uitgevoerd (nulalternatief of in deze SMB ook de referentiesituatie (zie Hoofdstuk 3.5.1)).

Het nulalternatief vormt dus de vergelijkingsbasis voor de andere planalternatieven.

Bij het ontwikkelen van alternatieven is het van belang een aantal criteria te hanteren die moeten leiden tot redelijke alternatieven (kansrijk) die de moeite waard zijn om verder meegenomen te worden in het latere MER-traject van de voorliggende projecten, en later eventueel realiseerbaar zijn. Deze criteria zijn:

- *Realisme*: is het alternatief niet onevenredig duur of technisch complex?
- *Doelbereik*: Kan met het alternatief dezelfde doelstelling gehaald worden als met het basisplan of project?
- *Randvoorwaarden*: voldoet het alternatief aan de randvoorwaarden (technisch, juridisch, ...) die voor het basisplan- of basisproject vastgelegd zijn?
- *Draagvlak*: Bestaat er voldoende draagvlak (in eerst instantie bij de beslissers, maar ook bij de maatschappij) om te garanderen dat het plan of project ook kan gerealiseerd worden?
- *Bevoegdheid*: valt het alternatief binnen de bevoegdheid of actiemogelijkheid van de initiatiefnemer?
- *Beslist beleid*: is het alternatief niet in tegenspraak met het (recent) beslist beleid?
- *Impact op het milieu*: brengt het plan of project niet zo'n zware en gekende milieueffecten met zich mee dat al op voorhand kan geweten worden dat het project niet kan gerealiseerd worden?

Het Federaal Ontwikkelingsplan 2020-2030 baseert zich op een aantal scenario's om de noden voor de toekomstige netinfrastructuur te bepalen. Dit heeft geleid tot de opmaak van een investeringsprogramma dat robuust is voor alle mogelijke toekomstige situaties.

Het FOP is opgesteld vanuit de principes om zo weinig mogelijk infrastructuur als nodig te realiseren. Het vergelijken van het voorgestelde FOP met hypothetische, alternatieve investeringsplannen zou een

vergelijking zijn met uitgebreidere infrastructuur zonder dat deze noodzakelijk zou zijn. Op zowel maatschappelijk (qua aanvaarding en financiële kosten voor de maatschappij) als milieuvlak is dit geen zinvolle vergelijking omdat het voorgestelde FOP steeds beperktere effecten zal hebben.

Een vergelijking van het FOP met het nulalternatief is op dit strategisch niveau de meest zinvolle bespreking die uitgevoerd kan worden.

In de milieubeoordeling wordt met de onbekendheid van de belangrijkste kenmerken van een groot deel van de projecten rekening gehouden, zonder de milieubeoordeling door te schuiven naar latere beoordelingen. Volgende twee types alternatieven worden in beschouwing genomen:

- Locatiealternatieven op strategisch niveau:
 - *Type 1- en type 2-projecten*: er worden geen locatiealternatieven besproken aangezien deze projecten handelen over aanpassingen aan bestaande infrastructuur;
 - *Type 3- en type 4-projecten*: voor de nieuw te realiseren infrastructuren, zoals nieuwe verbindingen (kabel of lijn), al dan niet met nieuwe onderstations, zijn de tracés of locaties nog niet gekend (als niet van bestaande infrastructuur wordt vertrokken). Het vastleggen van de nieuwe tracés maken onderwerp uit van nog uit te voeren gewestelijke planningsprocessen. Vandaar kunnen er in deze SMB geen locatiealternatieven geanalyseerd en vergeleken worden en zal eerder gewerkt worden met aanbevelingen en aandachtspunten (in bepaalde zoekzones) waarbij in de later uit te voeren bepaling van trajecten en locaties rekening kan worden gehouden.
- Uitvoeringsalternatieven op strategisch niveau:
 - *Type 1- en type 2-projecten*: er worden geen uitvoeringsalternatieven besproken aangezien deze projecten handelen over aanpassingen aan bestaande infrastructuur.
 - *Type 3- of type 4-projecten*: enkel voor projecten waar nog geen bestaande infrastructuur aanwezig is waar (her)gebruik van gemaakt kan worden (de projecten die als het ware van een blanco blad beginnen) is het beschouwen van uitvoeringsalternatieven relevant. Voor sommige type 3 en 4 projecten worden dus geen uitvoeringsalternatieven besproken. Voor projecten waarvoor uitvoeringsalternatieven wel besproken zullen worden, betreffen de keuze tussen hetzij:
 - een ondergrondse kabel hetzij een bovengrondse lijn;
 - AC (wisselstroom) of DC (gelijkstroom) technologie;
 - GIS of AIS (gas insulated of air insulated switchgear) onderstation.

Deze alternatieven en hun milieu-impact dienen voor de projecten met mogelijk belangrijke milieueffecten op projectniveau besproken te worden bij de opmaak van gewestelijke milieueffectrapportages (vb. plan-MER en project-MER). In de voorliggende SMB zal meer een beoordeling van de ontwikkelingsprincipes van het net beoogd worden en hiervoor zal eerder gewerkt worden met aanbevelingen en aandachtspunten. Op strategisch niveau worden dus aandachtspunten bekeken en beschreven met betrekking tot uitvoeringsalternatieven en locatiealternatieven. Waar mogelijk worden deze aspecten gezamenlijk uitgevoerd voor clusters van projecten; waar nodig wordt dit voor individuele projecten gedaan.

Voorbeelden van dergelijke aandachtspunten zijn:

- aangeven van te mijden natuurgebieden of erfgoedlandschappen;
- voorkeur voor bovengrondse lijnen of ondergrondse kabels op basis van omgevingskenmerken;
- etc.

Meer specifieke alternatieven inzake uitvoering (vb. type van masten) of lokalisatie (vb. exacte locatie van infrastructuur) worden uitgevoerd in een later stadium, in het kader van een milieueffectenrapportage op projectniveau.

Er worden geen andere alternatieven meegenomen in de bespreking.

4 OVERZICHT VAN HET PROCES VAN DE SMB

In onderstaande figuur wordt een overzicht gegeven van het SMB-proces.

Overeenkomstig de wet van 13 februari 2006 start het SMB-proces met een screeningsfase. De screeningsfase moet antwoord geven op de vraag of de opmaak van een SMB noodzakelijk is. Voor het FOP hoeft geen screening te worden uitgevoerd, aangezien het plan van rechtswege (wet van 13 februari 2006) SMB-plichtig is (Art. 6. §1).

Een volgende stap in het proces is de opmaak van een **scopingsdocument**, ook “ontwerpregister” genoemd. Tijdens de scopingfase werd de reikwijdte en het detailniveau van de strategische milieubeoordeling voor het ontwerp-FOP bepaald. In dit document werd een beschrijving gemaakt van het plan en werden de te bestuderen scenario's toegelicht. Er werd tevens aangegeven welke milieueffecten als mogelijk significant aanzien worden en bijgevolg bestudeerd dienen te worden in de SMB..

Een ontwerpregister werd voor advies voorgelegd aan het 'Adviescomité SEA' waar verschillende federale instanties deel van uitmaken. Hun opmerkingen werden in rekening genomen bij de opmaak van het definitieve register. Het **definitieve register** werd vervolgens aan het Adviescomité SEA meegedeeld.

In een derde fase (de huidige fase) wordt op basis van het register een **milieueffectenrapport** opgemaakt, dat op zijn beurt zowel aan het Adviescomité SEA, als aan betrokken instanties en het publiek wordt voorgelegd. In geval van grensoverschrijdende effecten, worden ook de relevante lidstaten geconsulteerd. Het rapport omvat de identificatie, omschrijving en evaluatie van de vermoedelijke milieueffecten die als gevolg van de uitvoering van het ruimtelijk plan kunnen optreden.

Bij de opbouw van het milieueffectenrapport werden al de 'te verstrekken gegevens', zoals vereist in bijlage II van de wet van 13 februari, opgenomen. In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van deze 'te verstrekken gegevens' en de respectievelijke hoofdstukken van de SMB, waarin deze gegevens vervat zitten.

Tabel 3.5.1: Relatie tussen vereiste gegevens in bijlage II aan de wet van 13 februari 2006 en hoofdstukken uit de SMB

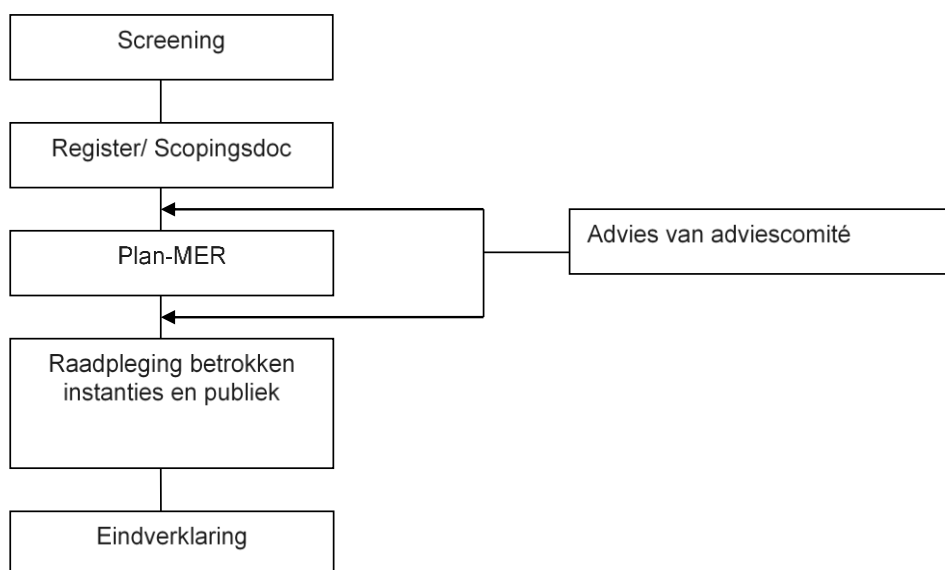
Te verstrekken gegevens, zoals gevraagd in bijlage II aan de wet van 13 februari 2006	Hoofdstuk SMB waarin deze gegevens vervat zitten
1° Schets van de inhoud en de belangrijkste doelstellingen van het plan of programma en het verband met andere, relevante plannen en programma's.	Hoofdstuk 2
2° Relevante aspecten van de bestaande situatie van het milieu en de mogelijke ontwikkeling daarvan als het plan of programma niet wordt uitgevoerd.	DEEL 5;
3° Milieukeurmerken van de gebieden waarvoor de gevolgen aanzienlijk kunnen zijn.	DEEL 5;
4° Alle bestaande milieuproblemen die relevant zijn voor het plan of programma, met inbegrip van met name milieuproblemen in gebieden die vanuit milieuoogpunt van bijzonder belang zijn, zoals gebieden die op grond van richtlijn 79/409/EEG ¹⁸ en 92/43/EEG ¹⁹ zijn aangewezen.	DEEL 5

¹⁸ Vogelrichtlijn

¹⁹ Habitatrichtlijn

Te verstrekken gegevens, zoals gevraagd in bijlage II aan de wet van 13 februari 2006	Hoofdstuk SMB waarin deze gegevens vervat zitten
5° De doelstellingen ter bescherming van het milieu, welke relevant zijn voor het plan of programma, alsook de wijze waarop met deze doelstellingen en andere milieuoverwegingen rekening is gehouden bij de voorbereiding van het plan of programma.	DEEL 3
6° De mogelijke aanzienlijke milieueffecten, bijvoorbeeld voor de biodiversiteit, bevolking, gezondheid van de mens, fauna, flora, bodem, water, lucht, klimaatfactoren, materiële goederen, cultureel erfgoed, met inbegrip van architectonische en archeologische erfgoed, landschap en de wisselwerking tussen bovenvermelde elementen.	DEEL 5
7° De voorgenomen maatregelen om aanzienlijke negatieve effecten op het milieu van de uitvoering van het plan of programma te voorkomen, te beperken of zoveel mogelijk teniet te doen.	DEEL 5
8° Een schets van de redenen voor de selectie van de onderzochte alternatieven en een beschrijving van de wijze waarop de beoordeling is uitgevoerd, met inbegrip van de moeilijkheden die bij het verzamelen van de vereiste informatie zijn ondervonden, zoals technische tekortkomingen of ontbrekende kennis.	Hoofdstuk 4.5, Hoofdstuk 7 & Hoofdstuk 10
9° Een beschrijving van de voorgenomen monitoringsmaatregelen.	Hoofdstuk 8
10° Een niet-technische samenvatting.	DEEL 1

Na de finale aanpassingen, wordt een **eindverklaring** opgesteld. Deze eindverklaring geeft duidelijk aan welke milieuargumenten in het FOP werden in beschouwing genomen en hoe dit is gebeurd. Daarnaast wordt een beschrijving gegeven hoe de verschillende raadplegingen (betrokken instanties, grensoverschrijdend overleg, publieksraadpleging) hebben plaatsgevonden. Tot slot wordt een overzicht gegeven m.b.t. de voornaamste aanbevelingen voor monitoring tijdens het ten uitvoer brengen van het FOP.



Figuur 4-1: Overzicht van het proces van de SMB

5 ADVIES VAN HET ADVIESCOMITÉ SEA EN DE WIJZE WAAROP HIERMEE WERD OMGEGAAN

Het Adviescomité werd op 25 mei 2018 door Elia ingelicht over het ontwerpplan. Het Adviescomité ontving op 4 juni 2018 van Elia het ontwerpregister voor het milieurapport ter beoordeling van het ontwerp van het federaal ontwikkelingsplan voor het hoogspanningsnet. Het Comité hield op 20 juni 2018 een bijeenkomst om het ontwerpregister te bespreken. Op 4 juli 2018 werd het advies over het ontwerpregister doorgestuurd naar Elia. De opmerkingen die werden geformuleerd werden grotendeels verwerkt. Op 12 oktober 2018 werd het definitieve register meegedeeld aan het Adviescomité.

Voor een overzicht van de geformuleerde opmerkingen en daarbij horende antwoorden wordt verwezen naar *Bijlage 2*.

DEEL 4: GEHANTEERDE METHODOLOGIE

6 ALGEMENE METHODIEK

Zoals beschreven in de inleiding van voorliggende SMB is het FOP een investeringsplan op federaal niveau. De op milieuvlak belangrijkste projecten zullen later verder geconcretiseerd worden via o.a. planologische processen en in milieubeoordelingen op gewestelijk niveau meer in detail behandeld worden. In concreto zullen locatie/tracé-alternatieven, uitvoeringsalternatieven etc. uitvoerig onderzocht worden in de milieubeoordelingen die gekoppeld zijn aan de planprocessen en vergunningsaanvragen voor de individuele projecten. Het feit dat voor nieuwe verbindingen de tracés/locaties ontbreken en de bepaling hiervan de verantwoordelijkheid is van latere gewestelijke planprocessen valt, is een belangrijke reden waarom bepaalde locatie-afhankelijke impacten in deze SMB beperkt zijn tot aanbevelingen en aandachtspunten en niet in detail meegenomen worden.

In deze SMB zullen de positieve en negatieve effecten van de alternatieven worden beschreven. Hierbij wordt een schaal- en detailniveau gehanteerd dat relevant is voor de ontwikkelde alternatieven, afgestemd op de concreetheid waarmee de beoogde toestanden worden geformuleerd.

Deze toetsing zal op verschillende detailniveaus gebeuren voor de verschillende types projecten van het Federaal Ontwikkelingsplan 2020-2030, en dit op basis van een aantal relevante milieucriteria die resulteren uit de voorafgaande scoping in het register.

6.1 Structuur van de bespreking van de milieueffecten

Om een milieubeoordeling van het plan mogelijk te maken zal voor de verschillende milieudisciplines een beoordeling gebeuren per type project, of per individueel project voor projecten waar dit een meerwaarde is. Deze werkwijze laat toe om de bespreking per type project te bundelen en zo onnodige herhalingen in de beschrijving van projecten, hun milieu-impact en eventuele milderende maatregelen te vermijden. Type 1- en type 2-projecten²⁰ zullen eerder collectief als 'type project' besproken worden met aanbevelingen om op bepaalde wijze met potentiële effecten om te gaan. Voor type 3- en type 4-projecten zullen omgevingskenmerken in kaart gebracht worden per project, zij het op strategisch niveau in lijn met het detailniveau van het ontwikkelingsplan.

Uit de scoping volgt voor welke types projecten welke impact al dan niet besproken zal worden:

- **Type 1:** Uit de scoping is gebleken dat de type 1-projecten op strategisch niveau enkel relevant zijn bij de impactbepaling op het klimaat;
- **Type 2:** Per milieucompartiment zal de totale impact van alle type 2-projecten samen besproken worden. Er wordt waar relevant ingegaan op de verschillende soorten deelprojecten die onder type 2-projecten gevat worden (vb. vervangen van geleiders, upgraden geleiders, etc.);
- **Type 3 en 4:** Per milieucompartiment zal de impact van alle type 3- en 4-projecten afzonderlijk besproken worden.

Voor elk van de te bespreken milieucompartimenten zal een beschrijving gebeuren volgens deze structuur:

Inleiding
Afbakening van het studiegebied
Methodologie
Beschrijving van de bestaande situatie
Effectbeschrijving en -beoordeling
Milderende maatregelen

²⁰ In Hoofdstuk 3.3.3.3 werd een beschrijving opgenomen van de indeling van de technische oplossingen volgens vier types van toekomstige projecten.

Na de bespreking van de milieueffecten zullen tevens de mogelijke monitoring (zie Hoofdstuk 8), leemten in de kennis (zie Hoofdstuk 9) en grensoverschrijdende effecten (zie Hoofdstuk 10) besproken worden.

Vervolgens zal een samenvattende tabel worden opgemaakt die per type project een overzicht geeft van de beoordeling van de verschillende milieueffecten. Ten slotte zal per milieucompartiment een concluderende paragraaf opgemaakt worden die een globale effectinschatting geeft van het plan op het desbetreffende milieucompartiment.

Waar nodig geacht, wordt voorafgaand aan de effectbespreking relevante achtergrondinformatie meegegeven als algemene toelichting, die een hulp kan zijn om de effectbespreking voor het betreffende milieucompartiment beter te begrijpen. Hierin zal verwezen worden naar relevante studies of kan een verduidelijking gegeven worden van bepaalde technische termen of principes met betrekking tot het milieucompartiment.

6.2 Milieubeoordeling

Voor de type 1- en type 2-projecten wordt een globale beoordeling gemaakt (in groepen van projecten), aangezien het om aanpassingen gaat van bestaande infrastructuur.

Voor elk van de type 3- en type 4-projecten wordt een tabel opgemaakt waarin alle projecten worden weergegeven, samen met de indicatoren en criteria voor het besproken milieucompartiment, de beoordeling van de effecten, milderende maatregelen en aandachtspunten, kaarten en eventuele opmerkingen.

Verwante (deel)projecten die op eenzelfde locatie/in elkaars nabijheid uitgevoerd worden, kunnen gebundeld worden in één project. Indien er alternatieven zijn, zullen deze als afzonderlijke rijen in de tabel opgenomen worden.

Per milieucompartiment zullen de potentiële impacten op de milieukwaliteit, gebaseerd op de beslisregels uit de scopingfiches uit het register, via expert judgement beoordeeld worden. Dit zal gebeuren via een kwalitatieve score:

Tabel 6.2.1 Significantiekader algemeen

Beoordeling	Significantie
• --	• Significant negatief effect
• -	• Matig negatief effect
• 0	• Licht gering negatief, neutraal tot licht positief effect
• +	• Matig positief effect
• ++	• Significant positief effect

Zoals beschreven is bij de bespreking van de alternatieven zal indien het tracé of de locatie van een nieuwe site nog niet gekend is, ook geen locatiealternatief besproken (kunnen) worden, maar zullen aandachtspunten opgenomen worden voor de tracé-/locatiebepaling voor de nieuwe infrastructuur.

Voor de bespreking van de totale impact van het plan zullen een aantal kwantitatieve factoren in kaart gebracht worden die toelaten om de cumulatieve impact te bespreken op hoofdlijnen. Deze data zijn van belang om bijvoorbeeld het totaal aan transmissieverliezen te berekenen en dit mee te nemen in de beoordeling van de impact van het plan op het klimaat. De belangrijkste globale data zijn:

- Het totaal aantal km bijkomende luchtlijn, per spanningsniveau;
- Het totaal aantal km bijkomende ondergrondse kabel, per spanningsniveau;
- Het totaal bijkomend geïnstalleerd volume SF6, op basis van het totale aantal bijkomende velden in GIS;

De verdere bepaling van de mogelijke impact zal voornamelijk kwalitatief gebeuren. Gezien het gaat om de evaluatie van een plan en gegevens over de exacte locatie en kenmerken van mogelijke nieuwe installaties

(o.a. pylonen, transformatoren, ...) ontbreken, zal het niet mogelijk zijn om gedetailleerde berekeningen of visualisaties (vb. 3D-simulaties, geluidscontouren, ...) door te voeren.

Ook de effecten die enkel tijdelijk tijdens de aanlegfase zullen optreden (geluidshinder, visuele hinder tijdens graafwerkzaamheden, verdichting, transport, ...) en/of makkelijk kunnen gemilderd worden (bv. rijplaten en/of rupsbanden om verdichting tegen te gaan) zijn op een strategisch niveau niet relevant te beschouwen.

Effecten die tijdens de aanlegfase optreden, maar die een permanente impact hebben, zoals inname van gronden binnen bosgebied waar geen bos meer tot ontwikkeling kan komen, zijn wel van belang maar zullen niet gelokaliseerd en gekwantificeerd kunnen worden.

De milieubeoordeling zal daarom voor een belangrijk deel bestaan uit een reeks van aanbevelingen in relatie tot bijvoorbeeld de inplantingslocatie van masten, ondergrondse kabels, afstanden tot gevoelige zones (woonzones, Natura 2000 gebieden, natuurgebieden, verstoring gevoelige gebieden, ...), ...

Gezien de onzekerheid betreffende locaties en tracés zullen voornamelijk aandachtspunten geformuleerd worden die bij een uiteindelijke keuze meegenomen kunnen worden. De aandachtspunten worden bekeken en beschreven met betrekking tot uitvoeringsalternatieven (vb. bovengrondse lijnen of ondergrondse kabels, ...) en locatiealternatieven.

6.3 Uitvoeringsalternatieven type 3- en 4-projecten

Het FOP is opgesteld vanuit de principes om zo weinig mogelijk infrastructuur als nodig te realiseren. Het vergelijken van het voorgestelde FOP met hypothetische, alternatieve investeringsplannen zou een vergelijking zijn met uitgebreidere infrastructuur zonder dat deze noodzakelijk zou zijn. Op zowel maatschappelijk (qua aanvaarding en financiële kosten voor de maatschappij) als milieuvlak is dit geen zinvolle vergelijking omdat het voorgestelde FOP steeds beperktere effecten zal hebben.

In deze strategische milieubeoordeling wordt met de onbekendheid van de belangrijkste kenmerken van een groot deel van de projecten rekening gehouden, zonder de milieubeoordeling door te schuiven naar latere beoordelingen.

Enkel voor projecten waar nog geen bestaande infrastructuur aanwezig is waar (her)gebruik van gemaakt kan worden (de projecten die als het ware van een blanco blad beginnen) is het beschouwen van uitvoeringsalternatieven relevant. Voor verschillende type 3- en type 4-projecten worden dus geen uitvoeringsalternatieven besproken.

Voor projecten waarvoor uitvoeringsalternatieven besproken zullen worden, betreffen de keuze tussen hetzij:

- een ondergrondse kabel hetzij een bovengrondse lijn;
- AC (wisselstroom) of DC (gelijkstroom) technologie;
- GIS of AIS (gas insulated of air insulated switchgear) onderstation.

In Tabel 6.3.1 en Tabel 6.3.2 worden respectievelijk de geplande uitvoeringen gegeven voor de type 3- en type 4-projecten waarvoor geen alternatieven zullen worden bekeken, en de projecten waarvoor wel alternatieven worden beoordeeld (FOP27 en FOP28) in de milieueffectenbespreking in deze SMB.

Tabel 6.3.1 Geplande uitvoeringen voor type 3- en 4-projecten waarvoor geen alternatieven worden bekeken in deze SMB

(FOP) Project	Omschrijving	Onderzochte uitvoeringen/ alternatieven	Motivering
(4) Gramme - Van Eyck	Nieuw onderstation voor aansluiting centrale productie-eenheden	GIS 380 kV	Dit onderstation is een groot station met 5 velden dat wordt ingepland om de productie van energie op het elektriciteitsnet aan te sluiten. Omwille van plaatsgebrek op het bedrijventerrein, wordt enkel een GIS-uitvoering overwogen.
(8) Interactie 380 kV & onderliggend transmissienetwerk	Bijkomende noden ter versterking van de transformatiecapaciteit in Henegouwen, West-Vlaanderen en Limburg	Nog niet gekend	Dit kan op een bestaande en/of nieuwe sites zijn.
(25) Modular Offshore Grid - fase 2	Bijkomende offshore netinfrastructuur	AC kabel 220 kV	Een verdere uitbouw van het offshore net om de bijkomende offshore winmolenparken gebundeld met onshore Elia net te verbinden. Uitvoering in AC 220kV identiek aan de eerste fase (MOG-1)
(26) Tweede interconnectie tussen België en Verenigd Koninkrijk	Nieuwe HVDC interconnectie Verenigd Koninkrijk - België	DC kabel 500 kV	Voor de 2 ^e verbinding met de VK is dezelfde configuratie voorzien als de 1 ^e (Nemo). Gezien de lengte en vermogen zijn AC-kabels geen volwaardig alternatief.
(40) Tweede interconnectie tussen België en Duitsland	Nieuwe HVDC interconnectie Duitsland – België	DC kabel 320 kV	Deze verbinding zal in capaciteit vergelijkbaar zijn met de ALEGrO verbinding en dient ook een gelijkaardige mate van controleerbaarheid van het uitgewisselde vermogen te voorzien. Voor deze noden (capaciteit en controleerbaarheid), en in deze regio, met een weinig uitgebouwd AC – net, in België en in Duitsland, is een oplossing met HVDC de meeste optimale oplossing. Tevens maakt het feit dat er nog geen concreet begin- en eindpunt is weerhouden het moeilijk om een alternatief binnen dit SMB te beoordelen.

(FOP) Project	Omschrijving	Onderzochte uitvoeringen/ alternatieven	Motivering
(189) Herstructurering en aanleg van het 220 kV- en 150 kV-net rondom Luik en versterking van het onderliggende 70 kV-net	Nieuw onderstation	GIS 150kV	Uitbreiding 5 velden op bestaande distributiestation, wegens plaatsgebrek enkel haalbaar in GIS
(243) Haven van Gent	Nieuw onderstation in aftakking (1km kabel) op bestaande lijn 150 kV	AIS 150 kV	Voor de nieuwe inplanting van 150 kV binnen een industrieterrein, wordt ruimte voorzien voor een AIS-uitvoering.

Tabel 6.3.2 Uitvoeringsalternatieven voor FOP27 en FOP28 die worden bekeken in de effectenbeoordeling in deze SMB

(FOP) Project	Omschrijving	Onderzochte uitvoeringen/alternatieven	Omschrijving
(27) Nieuwe corridor Avelgem – Centrum (« Boucle du Hainaut ») (28) Nieuwe corridor Stevin - Avelgem (“Kustlus”)	Nieuwe verbinding inclusief postaanpassingen	AC lijn 380 kV	Bovengrondse verbinding met 2 circuits en een aansluiting op bestaande onderstations. Dit wordt beschouwd als de referentie-oplossing.
		AC kabel 380 kV	Ondergrondse AC verbinding met 6 circuits. Omwille van het reactief vermogen van een AC kabel dient er onderweg te worden gecompenseerd met 29 tot 42 shuntreactoren op 3 stations. Hierin zijn twee opties mogelijk: <ul style="list-style-type: none"> • AIS-uitvoering: 2 posten van 8 ha aan de uiteinden en 1 x 12 ha in een tussenliggende post • GIS-uitvoering: maximale beperking mogelijk tot 2 posten van 4 ha aan de uiteinden en 1 x 4 ha in een tussenliggende post
		DC kabel 500 kV	Ondergrondse kabelverbinding in DC met 2 circuits zonder tussenstations, maar wel met twee AC/DC converter eindstations van elk 5 ha.
		DC kabel 500 kV	Bovengrondse hoogspanningslijn in DC met 2 circuits en twee AC/DC converter eindstations van elk 5 ha.
		AC GIL 400 kV	AC-geleiders, 2 circuits in pijpleiding gevuld met CO ₂ /SF6 gasmengsel. Uitvoering met het ingraven van een tunnel en aansluiting op bestaande eindstations.

Voor de nieuwe corridors Stevin – Izegem/ Avelgem (Kustlus) (ID FOP28) en Avelgem-Centrum (Boucle du Hainaut) (ID FOP 27), verbindingen met een zeer hoge capaciteit en spanning (6GW, 380kV), is het type technologie (AC of DC) en de uitvoering (lijn of kabel) nog niet vast gelegd. Dit is een opportuniteit om de verschillende opties hier op een strategisch niveau op vlak van milieueffecten te kunnen evalueren en de uitkomst mee te kunnen nemen in de verdere uitwerking van deze verbindingen. Er worden in dit SMB 5 mogelijke opties beschouwd (zie tabel 6.3.2): AC lijn, AC kabel, DC lijn, DC kabel en GIL²¹. Het beschouwen van de 5 opties betekent niet dat al deze opties technisch haalbaar zijn voor dergelijke lengte en capaciteit. Enkele belangrijke onzekerheden zijn bv de maximale lengte voor een AC kabel, de haalbaarheid om een DC verbinding in te lussen in een bestaand AC-net, de GIL is nog in volle ontwikkeling.... Omdat de technische studies nog lopen is het momenteel nog niet mogelijk een definitieve uitspraak te doen over de haalbaarheid van elke optie. Om te vermijden dat technisch haalbare opties niet beschouwd zouden worden in de SMB worden de 5 opties allemaal op hun milieu-effecten beoordeeld. De resultaten van de technische studies zullen beschikbaar zijn en meegenomen worden in de toekomstige planningsprocedures op Gewestelijk niveau.

²¹ GIL of Gas Insulated Line bestaan uit AC-geleiders (dus zonder isolerende kabelmantel) die zich bevinden in een soort pijpleidingen gevuld met een CO₂/SF₆ gasmengsel (principe van een GIS maar dan toegepast op een verbinding). Deze pijpleidingen kunnen dan ingegraven worden, bv in een betonnen tunnelelementen. Deze technologie is nog in volle ontwikkeling en nog nooit toegepast voor dergelijke verbindingen

Als referentie-oplossing wordt voor FOP27 en FOP28 de bovengrondse AC lijn 380 kV met 2 circuits beschouwd, dit is technisch gezien het robuust en minst complex. Voor deze uitvoering vertrekt de lijn in een bestaand onderstation en komt de lijn tevens toe in een bestaand onderstation. Het AC-kabel alternatief bestaat uit 6 circuits met shuntreactoren op nieuwe eind- en tussenstations. In DC is zowel kabel of luchtlijn een optie, hier dient aan beide uiteinde een AC/ DC-conversie station voorzien worden.

De alternatieven voor beide projecten (ID27 en 28) zullen steeds afgetoetst worden in deze milieubeoordeling.

Meer specifieke alternatieven inzake uitvoering (vb. type van masten) of lokalisatie (vb. exacte locatie van infrastructuur) worden uitgevoerd in een later stadium, in het kader van een milieueffectenrapportage op projectniveau. Er worden geen andere alternatieven meegenomen in de bespreking.

6.4 Aannames en standaardwaarden voor de milieubeoordeling

Indien de concrete informatie van een project niet gekend is, zal voor de projectbeoordelingen met algemene aannames of standaardwaarden gewerkt worden. Deze zullen in latere processen (regionale MERs) verder uitgewerkt worden, maar geven op het beoordelingsniveau van een SMB voor een investeringsplan een goede indicatie van de milieueffecten. De berekeningen en kwantitatieve data in de SMB zijn dan ook inschattingen die dienen om een beoordeling van de ernst van een mogelijke impact te bepalen en mogen geenszins behandeld worden als exacte cijfers.

Hieronder worden de aannames weergegeven die doorheen voorliggende SMB (bij de verschillende milieucompartimenten) gebruikt werden. In de volgende hoofdstukken worden er per milieucompartiment ook nog aannames weergegeven die specifiek zijn voor het respectievelijke milieucompartiment.

6.4.1 Lengte van een tracé

Voor verbindingen waarvan begin- en eindpunt niet exact gekend zijn, wordt een zoekzone afgebakend waarbinnen het toekomstige traject en eventuele bijhorende sites gesitueerd zullen zijn. Binnen deze zone wordt de maximale rechte lijn afstand gebruikt als vogelvlucht afstand van de toekomstige verbinding, vermenigvuldigd met de omleidingsfactor. Deze omleidingsfactor bedraagt 1,3 voor luchtlijnen en 1,5 voor ondergrondse kabels. De factoren werden aangeleverd door Elia, en werden bepaald op basis van trajecten met gelijkaardige projectkenmerken.

6.4.2 Bodemverstoring en ruimte-inname

De oppervlakte van de verstoorde bodem en de ruimte-inname wordt in beeld gebracht aan de hand van een vereenvoudigde berekening op basis van de waarden weergegeven in Tabel 6.4.1 voor projecten waarvoor geen alternatieven beschouwd worden en in Tabel 6.4.2 voor projecten waarvoor alternatieven meegenomen worden in de milieubeoordeling (FOP27 en FOP28).

Tabel 6.4.1 Benaderende afstanden corridorbreedten voor hoogspanningslijnen, -kabels en -stations waarbinnen bodemverstoring of ruimte-inname plaatsvindt en waarvoor geen alternatieven worden beschouwd. Getallen voor bodemverstoring zijn zowel geldend voor opbouw als voor afbraak van de kabels, lijnen en/of hoogspanningsstations. (Bron: eigen berekening Elia)

Uitvoering	Spanning (kV)	Gepland/alternatief voor	Bodemverstoring	Ruimte-inname
Kabel onshore	AC 150 kV*	FOP243	4 m	1 m
	DC 320 kV	FOP40	7,5 m	1,5 m
Kabel offshore	AC 220 kV	FOP25	1-100 m (afh. van uitvoering, die nog niet gekend is)	1-100 m (afh. van uitvoering, die nog niet gekend is)
	DC 500 kV	FOP26	2 kabels in 1 sleuf van 1 m = 2 m	2 kabels in 1 sleuf van 1 m = 2 m
Lijn	AC 70 kV-150 kV	FOP142/149/165/292	/	/ (zie Hoofdstuk 7.1.5.3 voor kanttekening)
	Masten	FOP142/149/165/292	50 x 50 m, om de 350 m lijn** (Bron: MER Stevin)	4,5 x 4,5 m (70 kV) en 6 x 6 m (150 kV), om de 350 m lijn** (Bron: MER Stevin)
Hoogspannings- en overgangsstations	GIS 380 kV	FOP4	0,2 ha	0,2 ha
	GIS 150 kV	FOP 189	5 ha	5 ha
	AIS 150 kV AC/DC 320-500 kV	FOP243 FOP 26/40	1 ha 5 ha	1 ha 5 ha

* Voor het gedeelte dat buiten de wegegrens van het openbaar domein is gelegen

** De ruimte-inname voor luchtlijnen wordt bepaald door inname door de vakwerkmasten en de frequentie waarmee de masten geplaatst moeten worden. Er wordt uitgegaan van vakwerkmasten met een worst-case oppervlakte-inname en het plaatsen van een mast om de 350 m lijn.

Tabel 6.4.2 Benaderende afstanden corridorbreedten voor hoogspanningslijnen, -kabels en -stations waarbinnen bodemverstoring of ruimte-inname plaatsvindt en waarvoor alternatieven worden meegenomen in de milieubeoordeling (FOP27 en FOP28). Getallen voor bodemverstoring zijn zowel geldend voor opbouw als voor afbraak van de kabels, lijnen en/of hoogspanningsstations. (Bron: eigen berekening Elia)

Uitvoering	Spanning (kV)	Bodemverstoring	Ruimte-inname	
Verbinding	AC kabel 380 kV	70 m	24 m	
	DC kabel 500 kV	35 m	6 m	
	AC lijn 380 kV	/	/ (zie Hoofdstuk 7.1.5.3 voor kanttekening)	
	DC lijn 500 kV	/	/ (zie Hoofdstuk 7.1.5.3 voor kanttekening)	
	AC GIL 400 kV	35 m	6 m*	
	Masten (enkel voor alternatieven met lijnen)	50 x 50 m, om de 350 m lijn***	11 x 11 m, om de 350 m lijn***	
Hoogspanningsstations	AC kabel 380 kV	AIS: 33 (= 2 x 8 + 12) ha GIS: 12 (= 2 x 4 + 4) ha **	AIS: 33 (= 2 x 8 + 12) ha GIS: 12 (= 2 x 4 + 4) ha **	
	DC kabel 500 kV	10 (= 2 x 5) ha	10 (= 2 x 5) ha	
	(extra ruimte- inname t.o.v. de referentie-oplossing AC 380 kV-lijn)	AC lijn 380 kV	0 ha	0 ha
	DC lijn 500 kV	10 (= 2 x 5) ha	10 (= 2 x 5) ha	
	AC GIL 400 kV	0 ha	0 ha	

* bij deze uitvoering wordt een tunnel ingegraven, maar de bodemverstoring en ruimte-inname is gelijkaardig aan die bij een DC kabel.

** 12 ha is de minimale (best case) oppervlakte waarbij verondersteld wordt dat alle mitigerende maatregelen (GIS-uitvoering en zwaardere shunts zodat minder eenheden moeten geplaatst worden) kunnen worden toegepast.

*** de ruimte-inname voor luchtlijnen wordt bepaald door inname door de vakwerkmasten en de frequentie waarmee de masten geplaatst moeten worden. Er wordt uitgegaan van vakwerkmasten met een worst-case oppervlakte-inname en het plaatsen van een mast om de 350 m lijn.

Als referentie-oplossing wordt voor FOP27 en FOP28 de bovengrondse AC 380 kV-lijn beschouwd. Voor deze uitvoering vertrekt de lijn in een bestaand onderstation en komt de lijn tevens toe in een bestaand onderstation. Er is bijgevolg geen bijkomende verstoring of ruimte-inname te verwachten indien voor beide projecten deze uitvoering wordt toegepast.

Er wordt aangenomen dat het tijdelijk ruimtebeslag van de hoogspannings- en overgangsstations overeenkomt met het permanente ruimtebeslag.

DEEL 5: BESPREKING EN BEOORDELING VAN DE EFFECTEN

7 BESPREKING VAN DE MILIEUEFFECTEN

7.1 Bodem

Kaart 7.1.1: Bodemkaart

7.1.1 Inleiding

In dit milieucompartment worden volgende te bestuderen effecten behandeld:

Risico op bodemverstoring;
Ruimte-inname (op basis van aannames), d.i. het permanent ruimtebeslag.

Dit wordt bekeken voornamelijk ter hoogte van volgende bodemwaarden:

- bodems met een hoge wetenschappelijke en/of cultuurhistorische waarde (op basis van kaartmateriaal);
- zeebodem.

Bij de uitvoering of constructie van diverse projecten van het FOP treedt *bodemverstoring* op ten gevolge van de aanlegwerken (graafwerken, ..). Na de werken wordt de bodem terug hersteld, maar er is echter een verstoring van de oorspronkelijke bodemprofielontwikkeling die niet hersteld kan worden. Er is hierbij sprake van beschadiging van de (zee)bodem. Dit dient vermeden te worden bij bodems met een hoge wetenschappelijke en/of cultuurhistorische waarde.

De permanente *ruimte-inname* wordt beschouwd als de in de exploitatiefase effectief permanent ingenomen oppervlakte door de constructies, nl. de kabels, de masten, de onderstations. Hier is er sprake van definitieve verdwijning van het bodemprofiel.

7.1.2 Afbakening van het studiegebied

Het studiegebied voor het milieucompartment bodem komt grotendeels overeen met het volledige projectgebied waarin werken worden gepland.

7.1.3 Methodologie

7.1.3.1 Mee te nemen milieueffecten

Bodemverstoring

Bij de uitvoering of constructie van diverse projecten van het FOP treedt bodemverstoring op. Er kan hierbij sprake zijn van beschadiging van de (zee)bodem.

- Bij de aanleg van een nieuwe luchtlijn treedt bodemverstoring op ter hoogte van de masten en de werfzone errond. De boormachines die gebruikt worden voor het plaatsen van de funderingen kunnen namelijk leiden tot de aantasting van de bodemstructuur. Bodemverdichting kan optreden in de werkzone rond de masten (zone van 50 m op 50 m) en ter hoogte van de toegangsweg naar de mast. Ter hoogte van de af te breken masten kan binnen de werkzone eveneens bodemverdichting optreden ten gevolge van het rijden met zwaar materieel. Na installatie van de masten wordt de werfzone terug hersteld.
- Bij de aanleg van een ondergrondse kabel treedt bodemverstoring op ter hoogte van het volledige tracé en de werfzone, voor zover deze niet de bestaande wegenis volgt²², daar de kabel maximaal in open sleuf wordt aangelegd. Ook bij gestuurde boringen of tunnels onder waterlopen/wegen treedt lokaal een bodemverstoring op. De grootte van de impact is in functie van de oppervlakte die verstoord wordt enerzijds en het al of niet aanwezig zijn van waardevolle bodems (bodems met een hoge

²² Hoofdzakelijk beperkt tot kabels van 380 kV daar voor deze tracés in het openbaar domein/ wegen is meestal onvoldoende ruimte beschikbaar is.

wetenschappelijke en/of cultuurhistorische waarde) anderzijds. In verhouding is de impact inzake bodemverstoring groter bij een ondergrondse kabel dan bij een luchtlijn.

- Voor type 2-projecten geldt dat eventuele nieuwe kabels (of vervangingen) wel de bestaande wegenis volgen en er dus geen bijkomende bodemverstoring optreedt.
- Bij de aanleg van een nieuw onderstation treedt bodemverstoring op ter hoogte van de site en de werfzone;
- Voor offshore projecten gaat de bodemverstoring gepaard met volgende bijkomende aspecten:
 - verhoging van de turbiditeit van het zeewater;
 - fysische verstoring;
 - verlies aan zeebodem en geassocieerde bodemfauna (zie tevens hoofdstuk 7.1.5.2).

Ruimte-inname en situering van de bodemwaarden

Bij de uitvoering of constructie van diverse projecten van het FOP treedt permanente ruimte-inname op:

- Bij de aanleg van een nieuwe luchtlijn wordt de hoogte van de masten afgestemd op de bestemming van het gebied dat overspannen wordt. Reële ruimte-inname zal voor de meeste projecten enkel gebeuren door de inplanting van de masten zelf. Er zullen wel hoogtebeperkingen voor gebouwen en voorwaarden voor vegetatie worden opgelegd onder de hoogtelijnen. De hoogtebeperkingen voor gebouwen worden voornamelijk besproken in het milieucompartiment mens, en de voorwaarden voor vegetatie onder het milieucompartiment fauna, flora en biodiversiteit;
- Bij de aanleg van een ondergrondse kabel treedt ruimte-inname op ter hoogte van het volledige kabeltracé, voor zover deze niet de bestaande wegenis volgt. Ook bij gestuurde boringen of tunnels onder waterlopen/wegen treedt ruimte-inname op. De grootte van de impact is in functie van de oppervlakte die ingenomen wordt enerzijds en het al of niet aanwezig zijn van waardevolle bodems (bodems met een hoge wetenschappelijke en/of cultuurhistorische waarde) anderzijds. Er zullen namelijk beperkingen worden opgelegd tot aanplanting van diepwortelige vegetatie, wat besproken zal worden onder het milieucompartiment fauna, flora en biodiversiteit. In verhouding is de impact inzake ruimte-inname groter bij een ondergrondse kabel dan bij een luchtlijn;
- Voor type 2-projecten geldt dat eventuele nieuwe kabels (of vervangingen) wel de bestaande wegenis volgen en er dus geen bijkomende ruimte-inname optreedt;
- Bij de aanleg van een nieuw onderstation treedt ruimte-inname op ter hoogte van de site;
- Voor offshore projecten gaat de ruimte-inname gepaard met het verlies aan zeebodem en geassocieerde bodemfauna (zie tevens hoofdstuk 7.1.5.2).

7.1.3.2 Type projecten

Uit bovenstaande bespreking volgt de relevantie van het effect voor volgende projecten:

- Type 1: bestaande hoogspanningsposten: n.v.t. op strategisch niveau
- Type 2: bestaande luchtlijnen of kabels en nieuwe kabels gelegen in het openbaar domein: n.v.t. op strategisch niveau
- Type 3: nieuwe infrastructuur: beoordeling per project met nieuwe hoogspanningsposten en/of nieuwe kabels buiten het openbaar domein²³
- Type 4: offshore: beoordeling per project

Kanttekening voor bodemkwaliteit van type 2-projecten: vervangen van oude oliekabels

Hoewel de impact van type 2-projecten als niet relevant beschouwd wordt om op strategisch niveau te vermelden voor ruimte-inname en bodemverstoring, dient hier toch nog het volgende vermeld te worden.

Voor projecten waarbij oude oliekabels vervangen worden door nieuwe kabels, is er geen bijkomende ruimte-inname of bodemverstoring. De vervanging van deze oude oliekabels wordt wel als zeer positief

²³ Enkel kabels van 380 kV en soms ook 220 kV gaan door hun omvang crosscountry en volgen niet standaard het openbaar domein

beoordeeld naar impact op de bodemkwaliteit. Dit aangezien voor oliekabels toch een zeker risico kan beschouwd worden naar lekken en accidentele verontreiniging van de bodem.

7.1.3.3 Gebruikte methoden en gegevens

Voor de beide aspecten ruimte-inname en bodemverstoring zal door onzekerheden omtrent tracés en locaties geen locatie specifieke beoordeling kunnen worden gemaakt, maar zal enkel een kwantitatieve beoordeling gebeuren op basis van aannames en standaardwaarden. Deze waarden kunnen teruggevonden worden onder Hoofdstuk 6.4. Deze kwantitatieve beoordeling zal een totaalbeeld geven van hoeveel hectare inname er verwacht kan worden.

De totale hoeveelheid bodem-inname en verstoring zal omwille van de onzekerheden in tracés en locaties niet gelinkt kunnen worden aan het type grondgebruik (landbouwgebied, woongebied, recreatiegebied, ecologisch waardevol gebied, ...) of aan het bodemprofieltype, aangezien dit een vertekend beeld zou geven van de werkelijkheid en tot irrelevante conclusies zou leiden daar de tracés voor nieuwe verbindingen nog niet gekend zijn.

Wel zullen er voor elk type 3- en type 4-project kaarten met het traject, de zoekzone en/of de nieuwe post opgemaakt worden, waaruit aandachtspunten voor de terreininname afgeleid kunnen worden. Ook uitvoerings- of locatiealternatieven zullen waar relevant aangeduid worden op de kaarten. Indien het tracé niet gekend is, zal op basis van de aannames en standaardwaarden zoals beschreven in Hoofdstuk 6.4 een theoretische invloedzone bepaald worden.

Volgende kaarten zullen opgemaakt worden:

- bodemkaart met aanduiding van de waardevolle wetenschappelijke en/of cultuurhistorische bodems;
- bodemgebruikskaarten.

Verder zal er ook een beschrijving gegeven worden van de zeebodem ter hoogte van bestaande of voorziene offshore kabels, en zal de potentiële impact van deze kabels worden ingeschat op basis van vergelijkbare projecten (vb. NEMO).

De oppervlakte van de verstoorde bodem en de ruimte-inname wordt in beeld gebracht aan de hand van een vereenvoudigde berekening op basis van de aannames die zijn opgesomd in hoofdstuk 6.4

De kwantitatieve inschatting zal wel een duidelijk beeld geven in het verschil naar ruimte-inname tussen bijvoorbeeld een luchtlijn en een ondergrondse kabel of het verschil tussen een AC en DC technologie.

Op basis van bovenstaande analyse zal voor beide aspecten (bodemverstoring en ruimte-inname) via expert judgement een score bepaald worden en zullen aandachtspunten geformuleerd worden bij locatie- en tracékeuze, zoals voorgesteld in de methodiek voor milieubeoordeling.

Gegeven de lokale en beperkte impact en de onzekerheden omtrent tracés en locaties worden voor dit effect geen cumulatieve effecten berekend.

7.1.3.4 Beslisregels voor het inschatten van de significantie van het effect

- Bij de vergelijking tussen alternatieve opties wordt een verschil van ruimte-inname van minder dan 10% als niet-significant beschouwd;
- Inname van bodems met een hoge wetenschappelijke en/of cultuurhistorische waarde wordt als aanzienlijk negatief effect beoordeeld;
- Bij de beoordeling van de effecten werd de beslissing voornamelijk gemaakt op basis van ruimte-inname vermits dit een permanent karakter kent. Bij de impact van bodemverstoring kunnen er maatregelen genomen worden om dit effect te milderen.
- Voor de impact van kabels in de zeebodem, wordt verwezen naar o.a. het project-MER NEMO van 2013. Het effect van de ingraving van de kabels op het globale sediment-transport, de sedimentologie en morfologie van de zeebodem werd in dit project-MER als gering negatief beoordeeld.

7.1.4 Beschrijving van de bestaande situatie

De referentiesituatie van de gebieden die onder de effectbespreking besproken worden (type 3- en type 4-projecten), worden per project als achtergrondlagen weergegeven op kaarten waar tevens het traject, de zoekzone en/of de nieuwe post worden weergegeven. De verwijzing naar de kaarten per project, kan teruggevonden worden in Tabel 7.1.1.

7.1.5 Effectbeschrijving en -beoordeling

7.1.5.1 Type 3- en type 4-projecten

Per type 3- en type 4-project worden hieronder:

- project-ID uit het Federaal Ontwikkelingsplan en naam van het project vermeld;
- de indicatoren ingevuld;
- de beoordeling op basis van expert judgement gegeven;
- aangegeven welke aandachtspunten en milderende maatregelen voor dit project relevant zijn;
- genoteerd welke kaarten de referentiesituatie aangeven voor het project in kwestie en;
- opmerkingen gemaakt die relevant zijn voor het toekomstig tracé of de toekomstige site, en de beoordeling mee ondersteunen.

Tabel 7.1.1: Milieubeoordeling per type 3- en type 4-project voor het milieucompartiment bodem

Project	Omschrijving /alternatieven	Lengte nieuw tracé (km)	Berekenings-wijze	Indicatoren en criteria bodem	Beschrijving milieueffect	Beoordeling	Aandachts-punten/ milderende maatregelen	Kaarten	Opmerkingen
(4) Gramme - Van Eyck	Nieuw onderstation		Ruime locatie-inschatting a.d.h.v. GIS-data	Verstoring: 0,2 ha Inname: 0,2 ha	<ul style="list-style-type: none"> Er zijn geen waardevolle bodems (bodemkundig erfgoed) gelegen in het projectgebied De ruimte-inname en bodemverstoring vinden plaats op opgehoogde gronden Bijgevolg is de impact gering 	0		Kaart 7.1.1	
(8) Interactie 380 kV & onderliggend transmissie-netwerk	Nog niet bepaal			Verstoring: onbekend Inname: onbekend		Beoordeling op strategisch niveau niet mogelijk aangezien locatie nog niet gekend is	Bodem-1 Bodem-2 Bodem-3 Bodem-4	/	Locatie is nog niet gekend. Dit kan op een bestaande of op een nieuwe site zijn, waardoor een impactbeoordeling niet mogelijk is. Wel worden enkele aandachtspunten geformuleerd.
(25) Modular Offshore Grid - fase 2	Bijkomende offshore netinfrastructuur AC kabels 220 kV	60	1-100 m x 60 km	Verstoring: 6 tot 600 ha Inname: 6 tot 600 ha	<ul style="list-style-type: none"> In de zoekzone voor de aanlanding van de offshore kabel zijn 8 waardevolle bodems (bodemkundig erfgoed) aanwezig, die maximaal moeten vermeden worden of waar milderende maatregelen noodzakelijk zijn om de impact op deze bodems maximaal te vermijden. Indien bij de tracékeuze bovenvermelde bodems kunnen worden vermeden en de bodemverstoring en ruimte-inname beperkt worden gehouden, kunnen aanzienlijk negatieve effecten worden vermeden en wordt de impact hier als matig negatief beoordeeld. 	-	Bodem-1 Bodem-3 Bodem-6	Kaart 7.1.1	Voor een meer uitgebreide effectbespreking wordt verwezen naar Hoofdstuk 7.1.5.2.
(26) interconnectie tussen België en Verenigd Koninkrijk	DC kabel 500 kV	60	2 m x 60 km + 5 ha convertor	Verstoring: 17 ha Inname: 17 ha	<ul style="list-style-type: none"> In de zoekzone voor de aanlanding van de offshore kabel zijn 8 waardevolle bodems (bodemkundig erfgoed) aanwezig, die maximaal moeten vermeden worden of waar milderende maatregelen noodzakelijk zijn om de impact op deze bodems maximaal te vermijden. Indien bij de tracékeuze bovenvermelde bodems kunnen worden vermeden, kunnen aanzienlijk negatieve effecten worden vermeden en wordt de impact hier als matig negatief beoordeeld. 	-	Bodem-1 Bodem-3 Bodem-6	Kaart 7.1.1	Voor een meer uitgebreide effectbespreking wordt verwezen naar Hoofdstuk 7.1.5.2.

Project	Omschrijving /alternatieven	Lengte nieuw tracé (km)	Berekenings-wijze	Indicatoren en criteria bodem	Beschrijving milieueffect	Beoordeling	Aandachts-punten/ milderende maatregelen	Kaarten	Opmerkingen	
(27) Nieuwe corridor Avelgem – Centrum (Boucle du Hainaut) en (28) Nieuwe corridor Stevin – Avelgem (Kustlus)	Geldig voor alle alternatieven				<ul style="list-style-type: none"> In de zoekzone voor ID 27 (Boucle du Hainaut) zijn 0 en voor ID 28 (Kustlus) zijn 12 waardevolle bodems (bodemkundig erfgoed) aanwezig, die maximaal moeten vermeden worden of waar milderende maatregelen noodzakelijk zijn om de impact op deze bodems maximaal te vermijden. Indien bij de tracékeuze bovenvermelde bodems worden vermeden, kunnen aanzienlijk negatieve effecten vermeden en wordt de impact hier als matig negatief beoordeeld. 	-	Bodem-1	Kaart 7.1.1		
	AC kabel 380 kV	105 (ID27)	70 m x 105 km + 33 ha 24 m x 105 km + 33 ha	Verstoring: 768 ha Inname: 285 ha	<ul style="list-style-type: none"> De permanente ruimte-inname van een kabel is hoger dan de ruimte-inname van een lijn, waardoor de impact op de bodem ten gevolge van de aanleg van een kabel meer negatief scoort dan de aanleg van een lijn. Bij de vergelijking tussen de verschillende alternatieve opties is de ruimte-inname meer dan 10% verschillend en aanzienlijk meer dan de AC GIL 400kV kabel en DC kabel 500 kV. Bijgevolg wordt de impact hier significant negatief beoordeeld. 	--	Bodem-1 Bodem-2 Bodem-3 Bodem-4 Bodem-5	Kaart 7.1.1		
	DC kabel 500 kV	105 (ID27)	35 m x 105 km + 10 ha 6 m x 105 km + 10 ha	Verstoring: 378 ha Inname: 73 ha	<ul style="list-style-type: none"> De permanente ruimte-inname van een kabel is hoger dan de ruimte-inname van een lijn, waardoor de impact op de bodem ten gevolge van de aanleg van een kabel meer negatief scoort dan de aanleg van een lijn. Bij de vergelijking tussen de verschillende alternatieve opties is de ruimte-inname meer dan 10% verschillend en iets meer dan de AC GIL 400kV kabel, maar aanzienlijk minder dan AC kabel 380 kV Bijgevolg wordt de impact hier matig tot significant negatief beoordeeld. 	-/--	Bodem-1 Bodem-2 Bodem-3 Bodem-4	Kaart 7.1.1		
	AC lijn 380 kV	90 (ID27)	50 x 50 m x 90 km / 350 m 11 x 11 m x 90 km / 350 m	Verstoring: 64 ha Inname: 3 ha	<ul style="list-style-type: none"> De permanente ruimte-inname van een lijn is beperkt tot de oppervlakte van de masten. De totale ruimte-inname ligt daardoor een stuk lager dan bij de ruimte-inname van een kabel. Bijgevolg wordt de impact hier gering negatief beoordeeld. 	0	Bodem-1 Bodem-2 Bodem-3 Bodem-7	Kaart 7.1.1	Er dient rekening gehouden te worden met de te bewaren veiligheidsafstanden en voorwaarden tot bebouwing en aanplanting. Een uitgebreidere bespreking kan worden teruggevonden onder Hoofdstuk 7.1.5.3 en onder de betreffende milieucompartmenten.	
	DC lijn 500kV	90 (ID27)	50 x 50 m x 90 km / 350 m + 10 ha 11 x 11 m x 90 km / 350 m + 10 ha	Verstoring: 74 ha Inname: 13 ha	<ul style="list-style-type: none"> De permanente ruimte-inname van een lijn is beperkt tot de oppervlakte van de masten. De totale ruimte-inname ligt daardoor een stuk lager dan bij de ruimte-inname van een kabel. Bijgevolg wordt de impact hier gering negatief beoordeeld. 	0	Bodem-1 Bodem-2 Bodem-3 Bodem-7	Kaart 7.1.1	Er dient rekening gehouden te worden met de te bewaren veiligheidsafstanden en voorwaarden tot bebouwing en aanplanting. Een uitgebreidere bespreking kan worden teruggevonden onder Hoofdstuk 7.1.5.3 en onder de betreffende milieucompartmenten.	
	AC GIL 400 kV	105 (ID27)	35 m x 105 km 6 m x 105 km	Verstoring: 368 ha Inname: 63 ha	<ul style="list-style-type: none"> De permanente ruimte-inname van een kabel is hoger dan de ruimte-inname van een lijn, waardoor de impact op de bodem ten gevolge van de aanleg van een kabel meer negatief scoort dan de aanleg van een lijn. Van de verschillende kabelalternatieven, wordt voor de AC GIL 400 kV wel de laagste impact bekomen. 	-	Bodem-1 Bodem-2 Bodem-3 Bodem-4	Kaart 7.1.1		
		75 (ID28)	35 m x 75 km 6 m x 75 km	Verstoring: 263 ha Inname: 45 ha						

Project	Omschrijving /alternatieven	Lengte nieuw tracé (km)	Berekenings-wijze	Indicatoren en criteria bodem	Beschrijving milieueffect	Beoordeling	Aandachts-punten/ milderende maatregelen	Kaarten	Opmerkingen
					<ul style="list-style-type: none"> Bijgevolg wordt de impact hier matig negatief beoordeeld. 				
(40) Tweede interconnectie tussen België en Duitsland	DC kabel 320 kV	120	7,5 m x 120 km 1,5 m x 120 km + 5 ha	Verstoring: 90 ha Inname: 23ha	<ul style="list-style-type: none"> In de zoekzone zijn 8 waardevolle bodems (bodemkundig erfgoed) aanwezig, die maximaal moeten vermeden worden of waar milderende maatregelen noodzakelijk zijn om de impact op deze bodems maximaal te vermijden: Indien bij de tracékeuze bovenvermelde bodems kunnen worden vermeden, kunnen aanzienlijk negatieve effecten worden vermeden en wordt de impact hier als matig negatief beoordeeld. Er wordt tevens een grote oppervlakte permanent ingenomen ten gevolge van de aanleg van de kabel. 	-	Bodem-1 Bodem-2 Bodem-3 Bodem-4	Kaart 7.1.1	
(189) Herstructurering en aanleg 220 kV- en 150 kV-net rondom Luik en versterking onderliggende 70 kV-net	Nieuw onderstation		Ruime locatie-inschatting a.d.h.v. GIS-data	Verstoring: 1 ha Inname: 1 ha	<ul style="list-style-type: none"> Er is geen informatie beschikbaar in Wallonië betreffende de waardevolle bodems. De ruimte-inname is beperkt. Bijgevolg is de impact gering. 	0	Bodem-1 Bodem-2 Bodem-3	Kaart 7.1.1	
(243) Haven van Gent	Nieuwe onderstation in aftakking (1km kabel) op bestaande lijn 150 kV	1	4 m x 1 km + 1 ha 1 m x 1 km + 1 ha	Verstoring: 1,4 ha Inname: 1,1 ha	<ul style="list-style-type: none"> Er zijn geen waardevolle bodems (bodemkundig erfgoed) gelegen in projectgebied. De ruimte-inname en bodemverstoring vinden plaats op bodems zonder profielontwikkeling. Bijgevolg is de impact gering. 	0	Bodem-2 Bodem-3	Kaart 7.1.1	

7.1.5.2 Offshore kabelverbindingen (FOP25 & FOP26)

Constructiefase

Tijdens de constructiefase van de verbindingen in FOP25 en FOP26 is er een impact mogelijk op de geologie ten gevolge van de pre-sweeping activiteiten, het aanbrengen van kruisingsinfrastructuur en de ingraving van de kabels:

Pre-sweeping: Bij pre-sweeping worden (toppen van) zandgolven en fijne toplagen van zand lokaal weggebaggerd, gevolgd door het terugstorten van het gebaggerde zand in de omgeving van de werkzaamheden. Omwille van de grote mobiliteit en dynamiek die zandgolven van nature uit reeds bezitten, wordt de impact van de pre-sweeping op de geologie als verwaarloosbaar beoordeeld (0/-).

Aanbrengen van kruisingsinfrastructuur: Ter hoogte van kruisingen met andere kabels en pijpleidingen worden beschermingsmaatregelen en bruggen aangebracht. De omvang van deze beschermingsmaatregelen wordt verwacht zeer beperkt te zijn, waardoor ook het effect als beperkt wordt ingeschat (0).

Ingraving van de kabels: Afhankelijk van de uitvoering en locatie van de kabels, zal ook de grote van de bodemverstoring wijzigen. De inschatting van dit effect is bijgevolg erg moeilijk om op strategisch niveau te maken. Zodra meer gegevens geweten zijn over mogelijke uitvoeringen en locaties, dienen de effecten verder beoordeeld te worden op projectniveau.

Tijdens de constructiefase is een (beperkt negatieve) impact mogelijk op het globale sedimenttransport, de sedimentologie en morfologie van de zeebodem ten gevolge van de pre-sweeping activiteiten en ten gevolge van de ingraving van de kabels. Bij de overige voorbereidingswerkzaamheden (het aanbrengen van beschermingsmaatregelen ter hoogte van kruisingen met andere kabels en leidingen, de vrijmaking van de zeebodem, ...) zal de bodem eveneens lokaal worden omgewoeld, maar de verstoring zal minder groot zijn als tijdens de pre-sweeping of tijdens de ingraving van de kabels.

Exploitatiefase

Tijdens exploitatie van de projecten uit FOP25 en FOP26 is er geen enkele activiteit die aanleiding kan geven tot een effect op de geologie.

De invloed van de aanwezigheid van de kabels op de globale morfodynamiek is verwaarloosbaar (0/-), gezien de geringe omvang van de kabels en gezien de geringe kans dat de kabels aan het oppervlak komen te liggen. Zelfs bij occasionele blootstelling of bij het vormen van zogenaamde 'free spans', waarbij een kabel over een bepaalde afstand vrij van de bodem ligt tussen twee duintoppen, is het effect op de zeebodem morfologie verwaarloosbaar (0/-).

Volgens literatuurbronnen, vermeld in Van den Eynde *et al.* (2010), treedt migratie van zandgolven in de Noordzee op met ca. 10 m per jaar. Modelberekeningen wijzen uit dat kabels, ingegraven op een diepte van 1,8 m, bloot zouden komen te liggen na 6 tot 18 jaar (in dit geval rekening houdend met een migratie van de zandgolven van 1 tot 3 m per jaar). Voor locaties met hogere migratiesnelheden en geringere ingraafdiepten wordt een kortere duur voor blootstelling verwacht.

De kabels uit FOP25 en FOP26 worden zodanig aangelegd dat de ingraving voor een zo lang mogelijke periode tot een maximum wordt gegarandeerd (door bijvoorbeeld ingraving in mobiele zandgolven zoveel mogelijk te vermijden). Bovendien wordt periodieke inspectie langsheen het kabeltracé voorzien, zodat een onvoldoende ingraving van de interconnector tijdig opgemerkt kan worden. De kans dat de kabels effectief bloot komen te liggen is aldus vrij gering, en het effect wordt daarom als matig negatief (-) beoordeeld.

De aangebrachte kruisingsinfrastructuur ligt gewoonlijk zo goed als volledig bovenop het zeebodemoppervlak (typisch ca. 1,25 m). Door de erosiebescherming worden erosiekuilen rondom de kruisingsinfrastructuur zoveel mogelijk vermeden. Dergelijke erosiekuilen kunnen immers dimensies aannemen die het doel van de aangebrachte beschermingsmaatregelen teniet zouden kunnen doen (namelijk het behoeden van de kabels en leidingen voor beschadiging). Het aanbrengen van de erosiebescherming is dus een positieve maatregel voor de bodemstructuur en voor de kabels en leidingen. De erosie zal zich verplaatsen naar de grenszone tussen de zeebodem en de erosiebescherming, in stroomafwaartse richting (secundaire erosie). De erosieput zal echter nooit de omvang krijgen van een

erosieput die zou ontstaan zonder erosiebescherming. Indien wordt vastgesteld (zie Hoofdstuk 8: Monitoring) dat omwille van uitschuring van zand onder de stortlaag de stenen zettingen ondergaan, dienen de steenlagen aangevuld te worden. Het effect van erosie ter hoogte van de beschermingsmaatregelen bij kruisingen met andere kabels en leidingen wordt bijgevolg als matig negatief beoordeeld (-).

7.1.5.3 Voorwaarden voor bebouwing en aanplanting

De hoogte van de masten voor bovengrondse verbindingen wordt steeds aangepast aan de bestemming van de gebieden die overspannen worden. Voor landbouwgebied worden de masten meestal zo laag mogelijk gehouden om de invloed op het landschap te beperken. Zodra bestaande landschapselementen, gebouwen of wegenis moet overspannen worden, worden de masten aangepast in functie van de onderliggende elementen. Dit heeft ten gevolge dat de meeste activiteiten (incl. zo goed als alle landbouwwerkzaamheden) kunnen blijven doorgaan na inplanting van de hoogspanningslijnen.

Wel dient er steeds rekening gehouden worden met de wettelijk aan te houden veiligheidsafstanden. De impact op de mens wordt op basis van deze veiligheidsafstanden besproken in het milieucompartiment mens (Hoofdstuk 7.7).

Voor de eventuele ruimte-inname t.o.v. fauna, flora en biodiversiteit wordt verwezen naar het milieucompartiment fauna, flora en biodiversiteit (Hoofdstuk 7.5).

Ondergrondse hoogspanningsverbinding die niet in de openbare wegenis worden aangelegd nemen permanent ruimte in aangezien bepaalde functies beperkt of onmogelijk worden boven de kabels. Voor ondergrondse hoogspanningskabels zijn volgende bouw gerelateerde zaken niet toegestaan:

- de oprichting van gebouwen boven de kabels;
- de inrichting van ondergrondse constructies ter hoogte van de kabels.

7.1.6 Milderende maatregelen en aandachtspunten

Aanbevelingen kunnen gegeven worden om deze impact te milderen of te vermijden door een goeie keuze van het tracé. Op basis van volgende maatregelen/aandachtspunten, afgeleid uit het kaartmateriaal, kan op project-niveau een betere en meer gefundeerde keuze gemaakt worden bij het uitwerken van het toekomstig tracé.

Ten alle tijden dient het rijden met zwaar materieel of het stapelen van gronden of materieel op onverharde bodem buiten de werkzone, toegangszone en werfdepots vermeden te worden.

Tabel 7.1.2 Maatregelen/aandachtspunten bodem

Code	Maatregelen/aandachtspunten
Bodem-1	Als aandachtspunt geldt bij een tracé-keuze zowel voor luchtlijnen, kabels als onderstations dat een mogelijke impact op de waardevolle bodems met hoge wetenschappelijke en/of cultuurhistorische waarde maximaal moet vermeden worden. Op projectniveau dient een gedetailleerde impactbeoordeling te gebeuren, waarbij men zich minstens baseert op de kaarten die in deze SMB worden toegevoegd.
Bodem-2	Als aandachtspunt geldt bij een tracé-keuze zowel voor luchtlijnen, kabels als onderstations dat er rekening dient te worden gehouden met het landgebruik (de bodembedekkingskaart). Op projectniveau dient een gedetailleerde impactbeoordeling te gebeuren, waarbij men zich minstens baseert op de kaarten die in deze SMB worden toegevoegd.
Bodem-3	<p>Bepaalde bodems in deze regio zijn matig tot sterk gevoelig voor verdichting (vb. nat (zand)leem, natte klei en veen). Bij tracé-keuze dient voor de aanleg van masten en kabels rekening gehouden te worden met de bodemtypes en de gevoeligheid hiervan voor verdichting. Vervolgens dient in een gedetailleerde impactbeoordeling op projectniveau nagegaan te worden welke milderende maatregelen moeten worden toegepast.</p> <p>Enkele mogelijke milderende maatregelen worden hieronder opgelijst:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Het gebruik van houten rijschotten of metalen rijplaten zorgt er voor dat het gewicht van machines tijdens de aanleg meer gespreid wordt en minder sterke samendrukkingseffecten optreden. Deze maatregelen reduceert het effect van verdichting van de bodem. • Als alternatief voor het gebruik van rijplaten of tijdelijke verhardingen kan ook gewerkt worden met voertuigen op rupsbanden of luchtbanden met een lage luchtdruk. • Een andere maatregel om verdichting van de bodem te voorkomen is aanleggen van een tijdelijke verharding met steenslag.
Bodem-4	<p>Bij het aanleggen van kabelverbindingen zijn de gevolgen op het bodemprofiel veel groter dan bij de aanleg van een luchtlijn. De schaal van de werken is veel groter, maar de werken zelf zijn ook ingrijpender op het terrein. Voor de aanleg dienen alle mogelijke maatregelen genomen te worden om de oorspronkelijk staat van het terrein zo goed mogelijk te benaderen.</p> <p>Er wordt aangeraden om de verschillende bodemlagen gescheiden af te graven, te stockeren en in de juiste volgorde terug te plaatsen. Ook dient nagegaan te worden dat de drainagesystemen voldoende hersteld worden. De haalbaarheid van deze maatregelen moet deel uitmaken van een gedetailleerde studie op projectniveau.</p>
Bodem-5	Door toepassing van de uitvoering in GIS in plaats van AIS, kan ca. 20 ha bespaard worden.
Bodem-6	Bij tracé-keuze van de offshore kabels moet getracht worden om de impact op de bodem zo beperkt mogelijk te houden. Hierbij dient gekozen te worden voor een uitvoering waarbij de ruimte-inname en bodemverstoring zo beperkt mogelijk worden gehouden.
Bodem-7	Er dient rekening gehouden te worden met de te bewaren veiligheidsafstanden en voorwaarden tot bebouwing en aanplanting. Een uitgebreidere bespreking kan worden teruggevonden onder Hoofdstuk 7.1.5.3 en onder de betreffende milieucompartmenten.

7.2 Water

Kaart 7.2.1: Overstromingskaart

Kaart 7.2.2: Grondwaterkwetsbaarheidskaart

Kaart 7.2.3: Grondwaterstromingsgevoelige gebieden

Kaart 7.2.4: Verdrogingsgevoelige gebieden

7.2.1 Inleiding

In dit milieucompartiment worden volgende te bestuderen effecten behandeld:

- wijziging oppervlaktewaterkwantiteit:
 - overstromingsrisico van de locatie, het tracé of de zoekzone (hierna ook: studiegebied);
- wijziging grondwaterkwantiteit:
 - gevoeligheid van het studiegebied voor grondwaterafwijkingen ten gevolge van bemalingen;
 - gevoeligheid van het studiegebied voor verdrogingseffecten (vegetaties/habitats, vb. bepaalde duingebieden)
- gevoeligheid van het studiegebied met betrekking tot verzilting.

7.2.2 Afbakening van het studiegebied

Het studiegebied voor het milieucompartiment water komt grotendeels overeen met het volledige projectgebied. Daarnaast behoort ook de invloedstraal van de bemaling waarbinnen de grondwaterverlaging optreedt, tot het studiegebied.

7.2.3 Methodologie

7.2.3.1 Mee te nemen milieueffecten

De aandachtsgebieden die in de milieueffectenbeoordeling worden besproken, worden hieronder kort toegelicht:

Wijziging oppervlaktewaterkwantiteit

Aangezien wijziging van hemelwaterafvoer niet beschouwd wordt (zie scoping-out), is het in hoofdzaak de situering van nieuwe projecten in of nabij overstromingsgevoelige zones die in beeld gebracht moet worden. Wanneer een site of mast in of nabij overstromingsgevoelig gebied komt te liggen, kan ophoging of bedijking van het terrein de volume voor berging van oppervlaktewater verminderen, wat meer risico tot overstroming naar de omgeving toe kan veroorzaken. In de effectbespreking zal een link gelegd worden met de watertoetskaarten, de signaalgebieden of met andere relevante waterkaarten.

Het bouwen in effectief overstromingsgevoelige gebieden dient vermeden te worden. Als dit niet kan vermeden worden dient de inname zoveel mogelijk beperkt te worden en dient de inname gecompenseerd te worden buiten het effectief overstromingsgevoelig gebied. Voor de signaalgebieden²⁴ heeft de Vlaamse Regering de voorbije jaren een beslissing genomen over welk initiatief nodig is om het waterbergend vermogen van dat gebied in de toekomst te behouden. Dit houdt ofwel een verscherpte watertoets in ofwel een bouwvrije opgave. Ook deze gebieden dienen vermeden te worden.

Van kabels en lijnen kan uitgegaan worden dat deze geen bijkomende impact veroorzaken op de oppervlaktewaterkwantiteit. Vermogen van dat gebied in de toekomst te behouden. Dit houdt ofwel een

²⁴ Signaalgebieden zijn nog niet ontwikkelde gebieden met een harde ruimtelijke bestemming (vb. woonuitbreidingsgebied, industriegebied...) die ook een functie kunnen vervullen in de aanpak van wateroverlast, omdat ze kunnen overstromen of omdat ze omwille van specifieke bodemeigenschappen als een natuurlijke spons fungeren. Het gaat om gebieden met een mogelijke tegenstrijdigheid tussen de huidige bestemmingsvoorschriften en de belangen van het watersysteem. Als na grondige analyse van een signaalgebied blijkt dat het risico op wateroverlast bij ontwikkelen van het gebied volgens de bestemming toeneemt, dan beslist de Vlaamse Regering tot een vervolgtraject voor dat gebied.

verscherpte watertoets²⁵ in ofwel een bouwvrije opgave²⁶. Ook deze gebieden dienen vermeden te worden. Van kabels en lijnen kan uitgegaan worden dat deze geen bijkomende impact veroorzaken op de oppervlaktewaterkwantiteit.

Wijziging grondwaterkwantiteit

De impact op grondwaterkwantiteit is als relevant te beschouwen. Bemalingen tijdens de constructiefase in gebieden die gevoelig zijn voor grondwaterstands dalingen kunnen een tijdelijke of zelfs permanente negatieve impact veroorzaken op grondwaterafhankelijke gebieden. Voor de effecten van de bemaling op de grondwaterafhankelijke gebieden wordt in deze strategische milieubeoordeling voornamelijk rekening gehouden met de verdrogingsgevoelige gebieden (Kwetsbaarheidskaart), de verziltingsgebieden en de waterwingebieden. De verlaging van de grondwaterstand kan enerzijds het zoet-zout evenwicht van het bodemwater beïnvloeden en anderzijds verdrogingseffecten met zich meebrengen. Andere aspecten (zoals de grondwaterwinningen in de omgeving, impact op bodemzettingen, aantrekken van aanwezige grondwaterverontreinigingen, landbouw, natuur, ...) waar de bemaling eveneens een invloed kan op hebben dient op project-MER niveau bestudeerd te worden, en wordt op strategisch niveau niet meegenomen.

- Voor de bouw van de masten voor de luchtlijn kan uitgegaan worden van diepfunderingen, waarbij een bemaling noodzakelijk is. Afhankelijk van de bemalingsduur en het bodemtype kan een grondwaterverlagingsperimeter bepaald worden. Binnen poldergebied en uitgaande van een gemiddelde bemalingsperiode van 35 dagen per mast, kan de grondwaterverlagingsperimeter (5 cm) tussen de 200 en 350 m bedragen. Dit kan een invloed hebben op de van grondwater afhankelijke receptoren (o.a. vegetatie, eventuele grondwaterwinningen in het ondiepe grondwater en een verstoring van het zoet/zout evenwicht).
- Voor de aanleg van de ondergrondse kabel moet de sleuf droog zijn. Lokale verlaging van de grondwaterstand kan verdrogingseffecten met zich meebrengen. Uitgaande van een gemiddelde bemalingsperiode van 60 dagen per sectie, kan uitgegaan worden van een grondwaterverlagingsperimeter (5 cm) tot maximaal 1 km. Dit heeft een invloed op de van grondwater afhankelijke receptoren (vegetatie eventuele grondwaterwinningen in het ondiepe grondwater en een verstoring van het zoet/zout evenwicht).
- Voor type 2-projecten geldt dat eventuele nieuwe kabels (of vervangingen) de bestaande wegenis volgen en geen bijkomende impact op de grondwaterkwantiteit veroorzaken.
- Voor de aanleg van een hoogspanningsstation kan uitgegaan worden van diepfunderingen, waarbij een bemaling noodzakelijk is. Afhankelijk van de bemalingsduur en het bodemtype kan een grondwaterverlagingsperimeter bepaald worden. Er wordt uitgegaan van een maximale grondwaterverlagingsperimeter van 1 km. De grondwaterverlaging kan binnen deze perimeter een invloed hebben op de van grondwater afhankelijke receptoren (vegetatie en eventuele grondwaterwinningen in het ondiepe grondwater).
- De beoordeling van de impact van de grondwaterverlagingsperimeter door bemaling op omliggende grondwaterwinningen kan enkel gebeuren als de exacte nieuwe locaties en tracés gekend zijn. Dit effect dient verder te worden uitgewerkt op projectniveau en niet op strategisch niveau.

Naast de impact van de bemaling in de aanlegfase, kan in de exploitatiefase een impact op de grondwaterstroming voorkomen:

- De funderingspalen van de masten van de luchtlijnen zullen door hun beperkt volume geen of een verwaarloosbare impact veroorzaken op de grondwaterstroming. Tijdens exploitatie heeft de luchtlijn geen of een verwaarloosbaar blijvend effect op het grondwatersysteem
- Bij de ondergrondse kabels heeft het bed waarin de leidingen komen te liggen, een grotere hydraulische doorlaatbaarheid dan de oorspronkelijke bodem. Hierdoor kan een permanent drainerend effect optreden, indien in of nabij dit bed verlagingen gebeuren van de grondwaterstand. Daar waar ondoorlaatbare of minder doorlaatbare lagen onderbroken zijn of waar ondoorlaatbare constructies in de ondergrond

²⁵ Verscherpte watertoets: de geldende bestemming blijft behouden, maar er kunnen in het kader van de watertoets wel extra voorwaarden opgelegd worden voor de ontwikkeling van het gebied

²⁶ Bouwvrije opgave: delen van het signaalgebied moeten bouwvrij blijven en moeten bijgevolg een andere bestemming krijgen. Dit kan op 2 manieren: ofwel door de opmaak van een ruimtelijk uitvoeringsplan (RUP) ofwel de aanduiding als watergevoelig openruimtegebied.

aanwezig zijn, kunnen effecten op de grondwaterstroming ontstaan. Dit kan onder meer ook het geval zijn bij de tunnelconstructies. Dit aspect dient op projectniveau verder bepaald te worden.

Verziltig

Impact op het zoet/zoutwater evenwicht treedt op bij bemalingen in de kustvlakte en het noordoosten van het land. De bemalingen voor de aanleg van de funderingen voor de bovengrondse luchtlijn zijn zeer lokaal, waardoor het effect hier eerder verwaarloosbaar is. Bij bemalingen over de volledige lengte van een kabeltracé zal doorgaans de bovenste zoete laag lokaal (in het bemalingsgebied) deels weggepompt worden. Dit betekent een verstoring van het zoet-zoutwaterevenwicht, gezien hierdoor het zoute water naar boven "opkegelt" (zilte kwel), wat bijgevolg een invloed heeft op de omliggende vegetatie en de omliggende grondwaterwinningen.

Uitgaande van een gemiddelde bemalingsperiode van 60 dagen per sectie, kan uitgegaan worden van een grondwaterverlagingsperimeter (5 cm) tot maximaal 1 km.

7.2.3.2 Type projecten

Uit bovenstaande bespreking volgt de relevantie van het effect voor volgende projecten:

- Type 1: bestaande hoogspanningsposten: n.v.t. op strategisch niveau;
- Type 2: bestaande luchtlijnen of kabels en nieuwe kabels gelegen in het openbaar domein²⁷: n.v.t. op strategisch niveau;
- Type 3: nieuwe infrastructuur: beoordeling per project;
- Type 4: offshore: beoordeling per project.

7.2.3.3 Gebruikte methoden en gegevens

Voor elk type 3- en type 4-project zullen kaarten met het traject, de zoekzone en/of de nieuwe post opgemaakt worden, waaruit aandachtspunten voor de impact op water afgeleid kunnen worden. Ook uitvoeringsalternatieven zullen waar relevant aangeduid worden op de kaarten. Indien het tracé niet gekend is, zal op basis van de aannames zoals beschreven in hoofdstuk 6.4 een theoretische afstand bepaald worden.

Volgende kaarten zullen opgemaakt worden:

- de overstromingskaarten (effectief overstromingsgevoelige gebieden, signaalgebieden, afgebakende overstromingsgebieden, oeverzones);
- grondwaterkwetsbaarheid en grondwaterstromingsgevoelige gebieden;
- grondwater- en oppervlaktewaterwingebieden;
- Plans Secteurs – zones inondables;
- Kwetsbaarheidskaart – verdroging;
- verziltingskaart van DOV (geeft de diepte weer van het grensvlak tussen zoet en zout grondwater in het poldergebied).

Gezien de leemten in de kennis van zowel projecten als tracés en exacte locaties en gezien het strategisch karakter van deze studie zullen geen modelleringen gebeuren om effecten van vb. bemaling te begroten. Dit dient te gebeuren op projectniveau.

Op basis van bovenstaande analyse zal voor elk van de drie aspecten (oppervlaktewaterkwantiteit, grondwaterkwantiteit en verziltig) via expert judgement een score bepaald worden en zullen aandachtspunten geformuleerd worden bij locatie- en tracékeuze, zoals voorgesteld in de methodiek voor milieubeoordeling.

²⁷ Enkel kabels van 380 kV en soms ook 220 kV gaan door hun omvang crosscountry en volgen niet steeds het openbaar domein

Gegeven de lokale en beperkte impact en de onzekerheden omtrent tracés en locaties worden voor dit effect geen cumulatieve effecten berekend.

- Beslisregels voor het inschatten van de significantie van het effect
- Mate waarin de locatie van het project, het traject, de zoekzone en/of de nieuwe post gevoelig is voor overstromingen, grondwatertafelverlaging en/of verzilting;
- Een potentiële impact op grond- en oppervlaktewaterwingebieden wordt als negatief beoordeeld;
- De kans op onomkeerbare effecten van verzilting wordt als negatief beoordeeld.

7.2.4 Beschrijving van de bestaande situatie

De referentiesituatie van de gebieden die onder de effectbespreking besproken worden (type 3- en type 4-projecten), worden per project als achtergrondlagen weergegeven op kaarten waar tevens het traject, de zoekzone en/of de nieuwe post worden weergegeven. De verwijzing naar de kaarten per project, kan teruggevonden worden in Tabel 7.2.1.

7.2.5 Effectbeschrijving en -beoordeling

Per type 3- en type 4-project worden hieronder:

- project-ID uit het Federaal Ontwikkelingsplan en naam van het project vermeld;
- de indicatoren ingevuld;
- de beoordeling op basis van expert judgement gegeven;
- aangegeven welke aandachtspunten en milderende maatregelen voor dit project relevant zijn;
- genoteerd welke kaarten de referentiesituatie aangeven voor het project in kwestie en;
- opmerkingen gemaakt die relevant zijn voor het toekomstig tracé of de toekomstige site, en de beoordeling mee ondersteunen.

Tabel 7.2.1 Milieubeoordeling per type 3- en type 4-project voor het milieucompartiment water

(FOP) Project	Omschrijving/ alternatieven	Indicatoren en criteria Water: aandachtsgebieden aanwezig (J) of niet (N)	Beschrijving milieueffect	Beoordeling	Aandachts- punten/ milderende maatregelen	Kaarten	Opmerkingen
(4) Gramme - Van Eyck	Nieuw onderstation voor aansluiting centrale productie-eenheden	<ul style="list-style-type: none"> Effectief overstromingsgevoelige gebieden: N Signaalgebieden: N Grond- of oppervlaktewaterwingebieden: N Verdrogingsgevoelige gebieden in omgeving: J Verzilt gebied: N 	<ul style="list-style-type: none"> Wijziging oppervlaktewaterkwantiteit: het projectgebied is niet gelegen in de vermelde aandachtsgebieden, dus wordt dit als neutraal beoordeeld: 0 Wijziging grondwaterkwantiteit: er zijn geen grondwater- of oppervlaktewaterwingebieden aanwezig in de omgeving, er zijn echter wel verdrogingsgevoelige gebieden aanwezig, waardoor dit als gering negatief wordt beoordeeld (0) Het projectgebied is niet gevoelig voor verzilting: 0 	0	Water-1 Water-2 Water-6 Water-7	Kaart 7.2.1 Kaart 7.2.2 Kaart 7.2.3 Kaart 7.2.4	Als aandachtspunt wordt meegegeven dat het gebied gelegen is in kwetsbaar gebied volgens grondwaterkwetsbaarheidskaarten, en het gebied is weinig tot matig grondwaterstromingsgevoelig.
(8) Interactie 380 kV & onderliggende transmissie netwerk	Bijkomende noden ter versterking van de transformatiecapaciteit in Henegouwen, West-Vlaanderen en Limburg	Beoordeling op strategisch niveau niet mogelijk aangezien locatie nog niet gekend is		Beoordeling op strategisch niveau niet mogelijk aangezien locatie nog niet gekend is	Water-2 Water-3 Water-6 Water-7	/	Locatie is nog niet gekend. Dit kan op een bestaande of op een nieuwe site zijn, waardoor een impactbeoordeling niet mogelijk is. Wel worden enkele aandachtspunten geformuleerd.
(25) Modular Offshore Grid - fase 2	Bijkomende offshore netinfrastructuur	<ul style="list-style-type: none"> Effectief overstromingsgevoelige gebieden: J Signaalgebieden: J 5 signaalgebieden Grond- of oppervlaktewaterwingebieden: J 1 grondwaterwingebied van Klemskerke Verdrogingsgevoelige gebieden in omgeving: J Verzilt gebied: J 	<ul style="list-style-type: none"> In de zoekzone voor de aanlanding van de offshore kabel zijn de aandachtsgebieden aanwezig die maximaal moeten vermeden worden of waar milderende maatregelen noodzakelijk zijn om de impact op water maximaal te vermijden. Indien bij de tracékeuze deze aandachtsgebieden kunnen worden vermeden, kunnen aanzienlijk negatieve effecten worden vermeden en wordt de impact hier als matig negatief beoordeeld. 	-	Water-1 Water-2 Water-3 Water-4 Water-5 Water-7	Kaart 7.2.1 Kaart 7.2.2 Kaart 7.2.3 Kaart 7.2.4	Exacte locatie waar de kabel aan land komt is nog niet gekend. Bij tracé-keuze dient rekening gehouden te worden met de ligging van overstromingsgevoelige gebieden, signaalgebieden en een grondwaterwingebied in de omgeving. Tevens dienen de impact op grondwaterstroming, de grondwaterkwetsbaarheid en verdrogingsgevoelige gebieden in de omgeving verder bekeken te worden op projectniveau. In dit gebied is natuurlijk verzilt grondwater aanwezig. Hiermee dient rekening gehouden te worden bij eventuele bemalingen in de aanlegfase.

(FOP) Project	Omschrijving/ alternatieven	Indicatoren en criteria Water: aandachtsgebieden aanwezig (J) of niet (N)	Beschrijving milieueffect	Beoordeling	Aandachts- punten/ milderende maatregelen	Kaarten	Opmerkingen
(26) Tweede interconnectie tussen België en Verenigd Koninkrijk	Nieuwe HVDC interconnectie Verenigd Koninkrijk - België	<ul style="list-style-type: none"> Effectief overstromingsgevoelige gebieden: J Signaalgebieden: J 5 signaalgebieden Grond- of oppervlaktewaterwingebieden: J 1 grondwaterwingebied van Klemskerke Verdrogingsgevoelige gebieden in omgeving: J Verzilt gebied: J 	<ul style="list-style-type: none"> In de zoekzone voor de aanlanding van de offshore kabel zijn de aandachtsgebieden aanwezig, die maximaal moeten vermeden worden of waar milderende maatregelen noodzakelijk zijn om de impact op water maximaal te vermijden. Indien bij de tracékeuze deze aandachtsgebieden kunnen worden vermeden, kunnen aanzienlijk negatieve effecten worden vermeden en wordt de impact hier als matig negatief beoordeeld. 	-	Water-1 Water-2 Water-3 Water-4 Water-5 Water-6 Water-7	Kaart 7.2.1 Kaart 7.2.2 Kaart 7.2.3 Kaart 7.2.4	Exacte locatie waar de kabel aan land komt is nog niet gekend. Bij tracé-keuze dient rekening gehouden te worden met de ligging van overstromingsgevoelige gebieden en een grondwaterwingebied in de omgeving. Tevens dienen de impact op grondwaterstroming, de grondwaterkwetsbaarheid en verdrogingsgevoelige gebieden in de omgeving verder bekeken te worden op projectniveau. In dit gebied is natuurlijk verzilt grondwater aanwezig. Hiermee dient rekening gehouden te worden bij eventuele bemalingen in de aanlegfase.
	(27) Nieuwe corridor Avelgem - Centrum (Boucle du Hainaut)	Nieuwe kabel	<ul style="list-style-type: none"> Effectief overstromingsgevoelige gebieden: J Signaalgebieden : J een 18-tal signaalgebieden Grond- of oppervlaktewaterwingebieden: J 1 grondwaterwingebied in Vlaanderen van Avelgem-Waarmaarde-Kerckhove, 4 kleine grondwaterwingebieden in Ronse Een 20-tal beschermingszones in Wallonië Verdrogingsgevoelige gebieden in omgeving: J Verzilt gebied: N 	<ul style="list-style-type: none"> In de zoekzone voor de kabel zijn de aandachtsgebieden aanwezig, die maximaal moeten vermeden worden of waar milderende maatregelen noodzakelijk zijn om de impact op water maximaal te vermijden. Indien bij de tracékeuze deze aandachtsgebieden kunnen worden vermeden, kunnen aanzienlijk negatieve effecten worden vermeden en wordt de impact hier als matig negatief beoordeeld. 	-	Water-1 Water-2 Water-3 Water-5 Water-6 Water-7	Kaart 7.2.1 Kaart 7.2.2 Kaart 7.2.3 Kaart 7.2.4
Nieuwe lijn		idem zoals 'nieuwe kabel'	<ul style="list-style-type: none"> Indien bij de tracékeuze deze aandachtsgebieden kunnen worden vermeden, kunnen aanzienlijk negatieve effecten worden vermeden. Bij het aanleggen van hoogspanningslijnen zal de invloedssfeer van de bemaling beperkter zijn, nl. tot de zones van de masten. Ook is de kans op grondwaterstroming door de hogere doorlaatbaarheid van de zone rondom de kabels groter bij de uitvoering met kabels, dan bij de uitvoering met hoogspanningslijnen. Omwille hiervan wordt de beoordeling van een nieuwe luchtlijn als gering negatief gescoord. 	0	Water-1 Water-2 Water-3 Water-6 Water-7	Kaart 7.2.1 Kaart 7.2.2 Kaart 7.2.3 Kaart 7.2.4	Exacte locatie is nog niet gekend. Wel worden enkele aandachtpunten geformuleerd.

(FOP) Project	Omschrijving/ alternatieven	Indicatoren en criteria Water: aandachtsgebieden aanwezig (J) of niet aanwezig (N)	Beschrijving milieueffect	Beoordeling	Aandachts- punten/ milderende maatregelen	Kaarten	Opmerkingen
(29) Nieuwe corridor Stevin -Izegem/ Avelgem (Kustius)	Nieuwe kabel	<ul style="list-style-type: none"> Effectief overstromingsgevoelige gebieden: J Signaalgebieden: J een 20-tal signaalgebieden Grond- of oppervlaktewaterwingebieden: J 2 grondwaterwingebieden (Klemskerke en Snellegem), 1 oppervlaktewaterwingebied (Blankaart) Verdrogingsgevoelige gebieden in omgeving: J Verzilt gebied: J 	<ul style="list-style-type: none"> In de zoekzone voor de kabel zijn de aandachtsgebieden aanwezig, die maximaal moeten vermeden worden of waar milderende maatregelen noodzakelijk zijn om de impact op water maximaal te vermijden. Indien bij de tracékeuze deze aandachtsgebieden kunnen worden vermeden, kunnen aanzienlijk negatieve effecten worden vermeden en wordt de impact hier als matig negatief beoordeeld. 	-	Water-1 Water-2 Water-3 Water-4 Water-5 Water-6 Water-7	Kaart 7.2.1 Kaart 7.2.2 Kaart 7.2.3 Kaart 7.2.4	Exacte locatie is nog niet gekend. Wel worden enkele aandachtpunten geformuleerd.
	Nieuwe lijn	<ul style="list-style-type: none"> idem zoals 'nieuwe kabel' 	<ul style="list-style-type: none"> Indien bij de tracékeuze deze aandachtsgebieden kunnen worden vermeden, kunnen aanzienlijk negatieve effecten worden vermeden. Bij het aanleggen van hoogspanningslijnen zal de invloedssfeer van de bemaling beperkter zijn, nl. tot de zones van de masten. Ook is de kans op grondwaterstroming door de hogere doorlaatbaarheid van de zone rondom de kabels groter bij de uitvoering met kabels, dan bij de uitvoering met hoogspanningslijnen. <p>Omwille hiervan wordt de beoordeling van een nieuwe luchtlijn als gering negatief gescoord.</p>	0	Water-1 Water-2 Water-3 Water-4 Water-6 Water-7	Kaart 7.2.1 Kaart 7.2.2 Kaart 7.2.3 Kaart 7.2.4	Exacte locatie is nog niet gekend. Wel worden enkele aandachtpunten geformuleerd.
(40) Tweede interconnectie tussen België en Duitsland	DC kabel 320 kV	<ul style="list-style-type: none"> Effectief overstromingsgevoelige gebieden: J Signaalgebieden: J een 8-tal signaalgebieden Grond- of oppervlaktewaterwingebieden: J 4 grondwaterwingebieden in Vlaanderen: As, Eisdens-Vrietselbeek-Meeswijk, Diets-Heur, Lauw-Tongeren en verschillende kleinere grondwaterwingebieden Een 45-tal beschermingszones in Wallonië Verdrogingsgevoelige gebieden in omgeving: J Verzilt gebied: N 	<ul style="list-style-type: none"> In de zoekzone voor de kabel zijn de aandachtsgebieden aanwezig, die maximaal moeten vermeden worden of waar milderende maatregelen noodzakelijk zijn om de impact op water maximaal te vermijden. Indien bij de tracékeuze deze aandachtsgebieden kunnen worden vermeden, kunnen aanzienlijk negatieve effecten worden vermeden. 	-	Water-2 Water-3 Water-5 Water-6 Water-7	Kaart 7.2.1 Kaart 7.2.2 Kaart 7.2.3 Kaart 7.2.4	Exacte locatie is nog niet gekend. Wel worden enkele aandachtpunten geformuleerd.
(189) Herstructurering en aanleg 220 kV- en 150 kV-net rondom Luik en versterking onderliggende 70 kV-net	Nieuw onderstation	<ul style="list-style-type: none"> Overstromingsgevoelige gebieden: N Grond- of oppervlaktewaterwingebieden/beschermingszones: N Verzilt gebied: N 	<ul style="list-style-type: none"> Het projectgebied is niet gelegen in de vermelde aandachtsgebieden, dus wordt dit als neutraal beoordeeld. 	0	Water-2 Water-6 Water-7	Kaart 7.2.1 Kaart 7.2.2 Kaart 7.2.3 Kaart 7.2.4	
(243) Haven van Gent	Nieuw onderstation in aftakking (1km kabel) op bestaande lijn 150 kV	<ul style="list-style-type: none"> Effectief overstromingsgevoelige gebieden: N Signaalgebieden: N Grond- of oppervlaktewaterwingebieden: J 1 oppervlaktewaterwingebied Kluizen Verdrogingsgevoelige gebieden in omgeving: J Verzilt gebied: N 	<ul style="list-style-type: none"> Het projectgebied is gelegen in een oppervlaktewaterwingebied, waardoor de impact op water van dit project beoordeeld wordt als matig negatief. 	-	Water-1 Water-2 Water-5 Water-6 Water-7	Kaart 7.2.1 Kaart 7.2.2 Kaart 7.2.3 Kaart 7.2.4	<p>Tevens grondwaterstromingsgevoelige gebieden op projectlocatie en kwetsbaar gebied.</p> <p>Het oppervlaktewaterwingebied Kluizen heeft tot gevolg dat het oppervlaktewater van het Kanaal Gent-Terneuzen niet gemengd mag worden met het oppervlaktewater van het bekken van de Burggravenstroom.</p>

Wat de uitvoeringsalternatieven betreft, worden op vlak van milieueffecten naar water toe minder effecten verwacht wanneer de verbinding wordt uitgevoerd met hoogspanningslijnen dan met kabels. Dit aangezien er minder graafwerken zullen gebeuren en er bijgevolg minder bemaling dient te worden toegepast. Ook is de kans op grondwaterstroming door de hogere doorlaatbaarheid van de zone rondom de kabels groter bij de uitvoering met kabels, dan bij de uitvoering met hoogspanningslijnen

7.2.6 Milderende maatregelen en aandachtspunten

Aanbevelingen kunnen gegeven worden om deze impact te milderen of te vermijden door een goeie keuze van het tracé. Op basis van volgende maatregelen/aandachtspunten, afgeleid uit het kaartmateriaal, kan op project-niveau een betere en meer gefundeerde keuze gemaakt worden bij het uitwerken van het toekomstig tracé.

Tabel 7.2.2 Maatregelen/aandachtspunten water

Code	Maatregelen/aandachtspunten
Water-1	De grondwaterkwetsbaarheidkaart geeft 'kwetsbaar' aan, en/of de omgeving van de projectlocatie grondwaterstromingsgevoelig is. Bij het aanleggen van ondergrondse constructies (uitz. funderingspalen en leidingen met een diameter > 1 m) van meer dan 3 m diepte kan het noodzakelijk zijn om de impact van deze ondergrondse constructie op de grondwaterstroming te onderzoeken. De impact op de omgeving t.a.v. de grondwaterstroming dient op projectniveau te worden beoordeeld, en indien nodig dienen bijkomende maatregelen te worden voorgesteld.
Water-2	Als aandachtspunt geldt bij een tracé-keuze of locatiekeuze voor luchtlijnen (voornamelijk voor de masten), voor ondergrondse kabels en voor onderstations, dat de bemaling bij aanleg van de constructies een impact kan hebben op het ecotoop van verdrogingsgevoelige gebieden en op de omliggende grondwaterwinningen . Er wordt aangeraden om op projectniveau het effect op deze gebieden te berekenen, en met de resultaten hiervan rekening te houden bij de tracé- of locatiekeuze, en indien nodig dienen er maatregelen genomen te worden om het effect te milderen.
Water-3	Aangezien het tracé nog niet gekend is, worden op kaart aandachtsgebieden aangeduid die binnen de wolk van de projectlocatie gelegen zijn. Als aandachtspunt geldt bij een tracé-keuze dat rekening dient gehouden te worden met de ligging van signaalgebieden, overstromingsgevoelige gebieden, waterwingebieden, verziltingsgebied, verdrogingsgevoelige gebieden in de omgeving, die weergegeven worden op de bijhorende kaarten. De impactbeoordeling van deze projecten dient meer in detail te gebeuren op projectniveau wanneer de exacte locatie gekend is.
Water-4	Als aandachtspunt geldt bij een tracé-keuze zowel voor de luchtlijn als voor de ondergrondse kabel, dat een mogelijke impact op het grensvlak zoet/zout water maximaal moet vermeden worden. De kans op onomkeerbare effecten van verzilting wordt als negatief beoordeeld. Mogelijke effecten van bemaling op het zoet/zout water grensvlak dient in detail bekeken te worden op projectniveau, en indien nodig dienen er maatregelen genomen te worden om het effect te milderen.
Water-5	Bij aanleggen van kabels worden de kabels in een bed gelegd dat vaak een grotere hydraulische doorlaatbaarheid heeft dan de oorspronkelijke bodem. Hierdoor kunnen effecten op de grondwaterstroming ontstaan. Dit effect dient in detail bekeken te worden op projectniveau, en indien nodig dienen er maatregelen genomen te worden om het effect te milderen.
Water-6	Conform de wetgeving (o.a. stedenbouwkundige hemelwaterverordening) zal afhankelijk van de grootte van de verharde oppervlakte, een infiltratie en/of buffervoorziening voor het hemelwater voorzien moeten worden. De impactbeoordeling werd uitgescoped binnen dit SMB, maar dient verder te worden bekeken op projectniveau, waarbij extra aandacht besteed moet worden aan de aanwezige overstromingsgevoelige gebieden en/of grondwater- en oppervlaktewingebieden.
Water-7	Voor bronbemalingen moet voldaan worden aan de sectorale voorschriften voor subrubriek 53.2 van de indelingslijst van Vlarem I (art.5.53.6.1.1 van Vlarem II). Met betrekking tot de lozing van het bemalingswater wordt eveneens verwezen naar Vlarem II art. 6.2.2.1.2§5 namelijk dat niet-verontreinigd bemalingswater bij voorkeur opnieuw in de bodem gebracht wordt. Wanneer het in de bodem brengen redelijkerwijze niet mogelijk is, moet dit niet-verontreinigd bemalingswater geloosd worden in een oppervlaktewater of een kunstmatige afvoerweg voor hemelwater. Het lozen in de openbare riolering is slechts toegestaan wanneer het conform de best beschikbare technieken niet mogelijk is zich op een andere manier van dit water te ontdoen.

7.3 Klimaat

7.3.1 Inleiding

Het Federaal Ontwikkelingsplan 2020-2030 heeft tot doelstelling om de (versnelde) energietransitie te faciliteren. De investeringsprojecten van het FOP hebben geen rechtstreekse vermindering van uitstoot van broeikasgassen tot gevolg. Er kan aangenomen worden dat het ontwikkelingsplan ervan uit gaat dat de doelstellingen worden gehaald die in het kader van het Europese energie- en klimaatpakket zijn aangenomen met betrekking tot het aandeel van hernieuwbare energie in het totale energieverbruik.

Voor het investeringsprogramma zijn verschillende aspecten van belang met betrekking tot klimaat:

De vermeden broeikasgasemissies door het faciliteren van hernieuwbare energieproductie;
Bijkomende broeikasgasemissies ten gevolge van de uitbreiding van het netwerk en de daarbij horende (bijkomende) transmissieverliezen.
Bijkomende broeikasgasemissies ten gevolge van het lekken van SF6 uit GIS-installaties;

7.3.2 Afbakening van het studiegebied

Klimaatverandering speelt zich af op mondiale schaal. De lozing van broeikasgassen, hoewel geografisch sterk verspreid, is vooral geconcentreerd in geïndustrialiseerde landen en landen met een economie in ontwikkeling. De broeikasgassen met een hoge levensduur verspreiden zich na verloop van tijd homogeen in de atmosfeer. De verwachte klimatologische effecten zijn geografisch sterk verschillend en hun impact is afhankelijk van de lokale kwetsbaarheid. Deze effecten resulteren echter uit een mondiaal mechanisme. Er is geen ruimtelijke relatie tussen emissies en effecten. Het studiegebied voor de discipline klimaat strekt zich bijgevolg uit voorbij de grenzen van België.

7.3.3 Methodologie

7.3.3.1 Mee te nemen milieueffecten

Vermeden emissies door HEB

Hernieuwbare energie (zoals windenergie) wordt geproduceerd met als doel een duurzaam antwoord te geven op de stijgende energievraag en om in de mate van het mogelijke elektriciteitsproductie op land door middel van klassieke thermische productie te verminderen. Dit resulteert in een verminderde uitstoot van emissies die bijdragen tot het broeikas effect.

CO₂-emissies

Bij transport en transformatie van elektriciteit gaat energie verloren in de vorm van warmte (afhankelijk van spanningsniveau en geleider). Deze 'verliezen' aan energie kunnen niet ingezet worden en moeten gecompenseerd worden o.v.v. het extra opwekken van energie. De productie van deze verloren energie veroorzaakt een CO₂-emissie (in het geval deze extra op te wekken energie niet afkomstig is van bv windenergie).

Elke verhoging van de stromen door het hoogspanningsnet, wat de reden is van de uitbreiding van het hoogspanningsnet, brengt een verhoging van de transmissieverliezen met zich mee, en bijgevolg een verhoging van de hoeveelheid verloren energie. Hoe groter de stromen door het net, hoe groter de verliezen.

SF6-emissies

Zwavelhexafluoride of SF6 is een inert gas dat omwille van zijn uitstekende elektrische eigenschappen (diëlektrisch gedrag, blusvermogen) vaak in elektrische installaties gebruikt wordt en in geluidsisolerende dubbel beglazing. Bij ontsnapping in de lucht heeft SF6-gas een sterk broeikas effect en tast het de ozonlaag aan. SF6 draagt bijgevolg bij tot klimaatverandering.

Door de erg hoge GWP-waarde (23.500 CO₂-eq) is de verwachting dat dit in de toekomst toch zal blijvend opgevolgd worden. Voor SF6 mag in de verre toekomst een toename van de uitstoot worden verwacht door de ontmanteling van akoestisch isolerend dubbel glas (bron: VMM).

Voor de onderstations bestaan er twee technologieën met name Air Insulated Substation (AIS) en Gas Insulated Substation (GIS). AIS is de klassieke technologie met isolatie in de lucht (AIS). In dit geval zijn de delen onder spanning (naakte geleiders) gescheiden door een afstand in de open lucht die de isolatie verzekert.

De GIS technologie staat voor gasgeïsoleerd onderstation, ook geblindeerde technologie genoemd. Hier bevinden alle functionele elementen onder spanning zich in een omsloten geheel, dat onder druk staat met SF6-gas. Door het grotere (elektrische) isolatievermogen tegenover lucht kunnen deze installaties aanzienlijk kleiner uitgevoerd worden, zodat het geheel veel minder plaats inneemt. Dergelijke installaties worden meestal ondergebracht in een gebouw. Deze technologie bezit dus een principiële technisch voordeel: namelijk de compactheid die bepalend kan zijn voor de te weerhouden oplossing wanneer de beschikbare ruimte en visuele integratie de belangrijkste factoren zijn. Bijkomend is ook het elektrisch risico veel beperkter daar men de delen onder spanning niet kan benaderen zonder de installaties te openen.

Elia heeft een specifiek investerings- en onderhoudsbeleid uitgewerkt om het risico op SF6-lekken te beperken. De constructeurs moeten een zeer streng maximaal lekpercentage garanderen voor de hele levensduur van de installaties. Het onderhoudsbeleid streeft naar een minimum van manipulaties op de met SF6-gas gevulde compartimenten. Het verbruik van SF6-gas (vervanging of bijvullen bij lekken) wordt nauwkeurig opgevolgd met een trackingsysteem voor elke individuele SF6-gasfles. Het lekpercentage voor het totale Elia-park bedraagt minder dan 1% per jaar.

7.3.3.2 Type projecten

Omdat de bijdrage tot klimaatverandering zich niet op lokaal, maar globaal niveau manifesteert, worden deze impacten voor de strategische milieubeoordeling niet per project besproken, maar voor het plan in zijn geheel. Er gebeurt geen bespreking van de afzonderlijke investeringsposten. Als dusdanig wordt de impact van zowel type 1,2,3 en 4 projecten meegenomen in de bespreking, maar worden deze niet afzonderlijk behandeld.

7.3.3.3 Gebruikte methoden en gegevens

Vanuit het globale perspectief zal het plan beoordeeld worden op een inschatting van de toename of afname van gerelateerde broeikasgasemissies. Volgende aspecten worden in rekening gebracht:

1. Bij de dimensionering van de netversterkingen werd in het FOP geanalyseerd in welke mate bijkomende productie-eenheden op basis van hernieuwbare energie aangesloten kunnen worden. Er werd uitgegaan van de evolutie van de energiemix. De vermeden emissies worden ingeschat op basis van de bijkomende HEB in MWh/jaar in 2030 ten gevolge van het uitvoeren van het investeringsprogramma (FOP). De bijkomende HEB (uitgedrukt in MWh/jaar) ten gevolge van de investeringen uit het FOP 2020-2030 wordt ingeschat. Op basis van de emissiefactoren voor een klassieke STEG-centrale (350g CO₂/kWh²⁸ bron: ELIA), wordt een inschatting gemaakt van de vermeden emissies (ton CO₂ eq/jaar);
2. Het transport en transformatie van elektriciteit brengt transmissieverliezen met zich mee. Door uitbreiding van het elektriciteitsnet, stijgen ook deze verliezen. De transmissieverliezen zijn o.a. afhankelijk van het type geleider (kabel, luchtlijn), het spanningsniveau, de belasting, etc. De inschatting van de bijkomende transmissieverliezen (MWh/ jaar) zal als volgt gebeuren;
 - Berekening van het aantal km bijkomende of af te breken **luchtlijn** per spanningsniveau (zoals besproken bij de aannames in hoofdstuk 6.4: afstand in vogelvlucht x omleidingsfactor) vermenigvuldigen met de bijhorende verliesfactor (zie 7.3.3.4), geeft de transmissieverliezen in MWh/jaar
 - Berekening van het aantal km bijkomende of af te breken **kabel** per spanningsniveau (zoals besproken bij de aannames in hoofdstuk 6.4 afstand in vogelvlucht x omleidingsfactor) vermenigvuldigen met de bijhorende verliesfactor. (zie 7.3.3.4), geeft de transmissieverliezen in MWh/jaar

²⁸ Waarde voor een Closed Cycle Gas Turbine (CCGT) die permanent kan ingezet worden, de Open Cycle Gas Turbine (OCGT) worden enkel ingezet als piekcentrales en hebben een uitstoot van 535-635 g CO₂/kWh)

- Berekening van de transmissieverliezen (in MWh/jaar) ten gevolge van bijkomende of weg te nemen **toestellen** zoals transfo's, reactoren... (zie 7.3.3.4)
 - De totale transmissieverliezen (MWh/jaar) worden berekend als som van deze inschattingen. Ook hier zal er vergeleken worden met een klassieke STEG om de CO₂ -emissie te duiden.
3. Het totaal bijkomend aantal velden (GIS) bepaalt het bijkomend volume SF₆. Het lekpercentage schommelt van de bestaande assets zit rond de 0.6(2017)-0,8%. Voor de nieuwe installaties is de internationale norm 0.5%, de huidige constructeurs (leveranciers Elia) garanderen momenteel 0.1 tot 0.25%. Voor de evaluatie van de nieuwe installaties nemen de worstcase benadering, 0.5% per jaar. Dit percentage wordt vermenigvuldigd met het totaal volume bijkomend SF₆ dat afhankelijk is van het aantal velden per spanningsniveau. Vervolgens wordt het totale volume SF₆ omgerekend naar CO₂ -equivalenten/jaar.
4. Tot slot wordt de bijdrage van het FOP getoetst aan de energie en klimaatdoelstellingen

7.3.3.4 Aannames

Hierna worden de aannames weergegeven die gebruikt werden om de transmissieverliezen (in MWh/jaar) van de kabels, lijnen, transformatoren, reactoren te bepalen.

Enkele specifieke projecten zullen echter geen standaard kabel/lijn omvatten omdat ze bijvoorbeeld uit meerdere verbindingen/circuits bestaan. Deze specifieke verliezen worden onder dit hoofdstuk in de aparte paragraaf 'C' bepaald per alternatief. Bij de effectbeschrijving in volgend hoofdstuk 98 zullen voor deze projecten dan het minimum en het maximum verlies weergegeven worden in functie van de betrokken alternatieven.

Tot slot wordt het volume aan SF₆ (in kg SF₆) per veld in functie van het spanningsniveau weergegeven. .

Om de ingeschatte verliezen van de transformatoren, lijnen en kabels uit te drukken in CO₂ emissies wordt er een vergelijking gemaakt met een CCGT STEG centrale en wordt de emissiefactor 350 g CO₂ / kWh gehanteerd (bron ETRI 2014).

A. Transmissieverlies van kabels en lijnen

De transportverliezen worden berekend door het aantal extra km kabel of lijn (draadstel) te vermenigvuldigen met de gemiddelde verliezen voor het betrokken spanningsniveau en het aantal uren/jaar (8760).

$$\text{transmissieverlies (MWh/j)} = \text{lengte kabel/lijn (km)} \times \text{verlies per spanningsniveau (MW/km)} \times \text{aantal circuits} \times 8760 \text{ (h/jaar)}$$

In deze strategische milieubeoordeling zal gerekend worden met de verliezen bij een gemiddelde belasting, met name een belasting van 25% onshore en 50% voor de offshore kabel. In Tabel 7.3.1 worden deze gemiddelde verliezen weergegeven per spanningsniveau voor respectievelijk AC kabels en luchtlijnen. Bij de verliezen van de luchtlijnen staat meestal een minimum en een maximum verlies, daar er per spanning verschillende type geleiders zijn. Voor de inschatting van de verliezen van de verschillende projecten (zie 7.3.5.2) wordt steeds het kleinste verlies gebruikt voor een af te breken lijn en het maximum voor een nieuwe lijn (worst case aanname).

Tabel 7.3.1 Gemiddelde verliezen bij kabels en luchtlijnen per spanningsniveau

Type	Parameter	70 kV	110 kV	150 kV	220 kV	380 kV	380 kV - HTLS
AC Kabel	Verlies (kW/km)	6	-	7	9 25 (offshore)	13,5	-
	Vermogen (MVA)	55 tot 114	87 tot 261	118 tot 356	264 tot 522	1528	3000
AC Lijn	Verlies (kW/km)	8,6 – 11,1	8,6 – 12,9	8,6 – 12,9	10,1 – 12,9	24,2	60

Voor de 2^e interconnectie tussen België en Verenigd Koninkrijk (ID FOP 26: Nautilus 500kV, 1400MVA) en tweede interconnectie tussen België en Duitsland (ID FOP 40: DE-BEII 320kV, 1000MVA) is een DC kabel voorzien die vergelijkbaar is met de bestaande interconnecties, respectievelijk Nemo en Alegro. Op basis van de verwachte belastingen tegen 2030 geeft dit de verliezen per kilometer (nog te vermenigvuldigen met twee aangezien een verbinding bestaat uit 2 circuits) weergegeven in Tabel 1.1-2. Bijkomend is er om dergelijke DC verbinding te kunnen aansluiten op het bestaande AC net, een AC/DC convertor nodig wat extra verliezen met zich meebrengt.

Tabel 7.3.2: gemiddelde verliezen bij DC kabelverbindingen voor de 2 bijkomende interconnecties

ID FOP	DC kabel	gemiddeld verlies kabel per circuit (kW/km)	aantal circuits	gemiddeld verlies kabel (kW/km)	gemiddeld verlies convertor (kW)
26: Nautilus	320kV	26	2	52	3500
40: DE-BEII	500kV	29	2	58	5000

B. Transmissieverlies van hoogspanningstoestellen

We onderscheiden in totaal 4 verschillende types van toestellen: vermogenstransformatoren, regeltransformatoren, reactoren en condensatoren.

Vermogenstransformatoren

De verliezen hangen samen met de spanning en het vermogen van de transformator. Om het gemiddelde verlies te bepalen gaan we uit van een gemiddelde belasting van 40%. We hanteren hierbij de gegevens van de huidige toestellen, weergegeven in Tabel 1.1-3. Dit is conservatief, want de toekomstige transformatoren uit het FOP zullen efficiënter zijn conform de nieuwe Europese Eco design regelgeving (2014/548/EU).

Tabel 7.3.3 Verliezen bij vermogenstransformatoren bij gemiddelde belasting

Spanning (kVA)	Vermogen (MVA)	Verlies (%)	Verlies (kW)	aantal u per jaar	Verlies (MWh /j)
150	40	0,09	36	8760	315
150	50	0,09	45	8760	394
150	90	0,08	72	8760	631
150	125	0,08	100	8760	876
150	145	0,08	116	8760	1016
380	300	0,04	120	8760	1051
380	600	0,03	180	8760	1577

Dwarsregeltransformatoren

Dwarsregel transformatoren (PST) staan opgesteld aan onze landgrenzen en regelen de fluxen op onze interconnecties. Deze zijn minder belast dan de vermogenstransformatoren en kunnen in functie van de locatie onderling nog verschillen. Op basis van de scenario's voor 2030 varieert de verwachte gemiddelde belasting tussen de 15 en 25% in functie van de locatie. Dit geeft een verlies tussen de 0.02 en 0.03% of uitgedrukt in kW tussen de 260 kW en de 380 kW. Onderstaande tabel geeft weer op welke locatie (ID FOP) er welk verlies van toepassing is.

Tabel 7.3.4 Verliezen bij dwarsregeltransformatoren

Spanning (kVA)	Vermogen (MVA)	Verlies (%)	Verlies (kW)	aantal u per jaar	Verlies (MWh /j)
PST 380	1400	0,02	260	8760	(ID FOP: 33)
		0,02	320	8760	(ID FOP: 43, 44)
		0,03	380	8760	(ID FOP: 34)
PST 220	600	0,02	100	8760	(ID FOP: 41)

Reactoren en condensatoren

Een laatste reeks toestellen staan in voor het spanningsbeheer op het net, we onderscheiden een shunt reactor (SHR) om spanningsverhogingen te beperken en een condensatorbatterij (CON) om de spanning verhogen. In tegenstelling tot transformatoren werken reactoren wel op 100% belasting (vollast) maar niet continu, ze worden aan en uit gezet in functie van het spanningsverloop. Op basis van de voorziene netconfiguratie werden de verliezen ingeschat (bron Elia) in functie van hun aantal draaiuren per jaar zoals weergegeven in Tabel 7.3.5.

Tabel 7.3.5 Verliezen bij reactoren en condensatoren

Reactoren	Vermogen (MVAR)	Verlies (%)	Verlies (kW)	aantal u/jaar	Verlies (MWh/j)
SHR380	130	0,15	195,4	7884	1541
SHR220	130	0,12	154,4	7884	1217
SHR150	75	0,13	95,4	7884	752

Reactoren	Vermogen (MVAR)	Verlies (%)	Verlies (kW)	aantal u/jaar	Verlies (MWh/j)
CON 380	130	5,40	7020	640	4493
CON 220	130	1,92	2496	640	1597
CON 150	75	1,73	1296	640	829

C. Transmissieverlies van enkele specifieke projecten

Voor de nieuwe corridor Stevin-Avelgem (Kustlus ID FOP28) en de nieuwe corridor Avelgem-Centrum (Boucle du Hainaut) (ID FOP 27), zijn er 3 AC opties (380 kV lijn, 380 kV kabel en 400 kV GIL) en 2 DC opties (500 kV lijn en 500 kV kabel). De referentie optie is een AC luchtlijn 380 kV, het AC kabelalternatief vereist voor dergelijke afstanden een heleboel reactoren(42 stuks) die extra verliezen genereren. Voor de 2 opties in DC heeft men aan beide uiteinden een AC/DC convertor nodig die ook extra verlies genereren. En als laatste optie GIL, is heel efficiënt in functie verliezen maar hier maakt men gebruik van een CO₂/SF₆ mengsel om de AC geleiders te isoleren.

De specifieke transmissieverliezen werden voor elk alternatief ingeschat en weergegeven in onderstaande Tabel 7.3.6. Bij de effectbeschrijving in volgend hoofdstuk 7.3.5 zullen voor deze projecten het verlies van het alternatief met de minste verliezen en dat met de grootste verliezen weergegeven worden. De gehanteerde lengte van de kabel/lijn varianten voor de 2 projecten werd reeds besproken in hoofdstuk 6.4.

Tabel 7.3.6: gemiddelde verliezen voor de nieuwe corridor Stevin-Avelgem (Kustlus, ID FOP 28) voor de verschillende alternatieven

Basistechnologie	Vast gedeelte		Variabel gedeelte					Totaal	
	Verliezen Onderstations (MW)	Verliezen (kW)/circuit /km	# circuits	Verliezen (kW)/km	lengte kabel (km)	lengte luchtlijn (km)	uren/ jaar	Verliezen verbinding (MW/jaar)	Totaal (MW)
AC lijn 380kV	-	49	2	99	-	65	8760	56 316	56 316
AC kabel 380kV	-	40	6	241	75	-	8760	158 576	158 576
DC lijn 500kV	26	13	2	26	-	65	8760	14 893	241 427
DC kabel 500kV	26	27	2	55	75	-	8760	36 108	262 642
AC GIL 400kV	-	36	2	71	75	-	8760	46 656	46 656

Tabel 7.3.7: gemiddelde verliezen voor de nieuwe corridor Avelgem-Centrum (Boucle du Hainaut, ID FOP 27) voor de verschillende alternatieven

Basistechnologie	Vast gedeelte		Variabel gedeelte					Totaal	
	Verliezen Onderstations (MW)	Verliezen (kW)/circuit /km	# circuits	Verliezen (kW)/km	lengte kabel (km)	lengte luchtlijn (km)	uren/ jaar	Verliezen verbinding (MW/jaar)	Totaal (MW)
AC lijn 380kV	-	49	2	99	-	90	8760	77 975	77 975
AC kabel 380kV	-	40	6	241	105	-	8760	222 006	222 006
DC lijn 500kV	26	13	2	26	-	90	8760	20 622	247 155
DC kabel 500kV	26	27	2	55	105	-	8760	50 551	277 085
AC GIL 400kV	-	36	2	71	105	-	8760	65 319	65 319

Uit bovenstaande tabellen volgt dat het transmissieverlies sterk afhangt van de keuze van het uitvoeringsalternatief. Voor de Kustlus (ID FOP28) is er bij het uitvoeringsalternatief DC kabel 500 kV ca. 4,6 keer meer verlies dan bij een AC lijn 380 kV en 5,6 keer meer verlies dan bij een AC GIL 400 kV.

Dezelfde conclusies kunnen genomen worden voor Avelgem-Centrum (Boucle du Hainaut) (ID FOP 27) waarbij het uitvoeringsalternatief DC kabel 500 kV ca. 3,6 keer meer verlies geeft dan het AC lijn 380 kV alternatief en 4,2 keer meer verlies dan bij een AC GIL 400 kV.

Wel dient hier opgemerkt te worden dat het uitvoeringsalternatief AC GIL 400kV minder transmissieverliezen heeft, maar dan wel hoger risico op SF6 verliezen. Dit wordt in volgende paragraaf besproken.

D. SF6-verliezen

Onderstaande Tabel 7.3.8 geeft het geïnstalleerd volume SF6 weer per spanningsniveau per GIS veld. Het weergegeven verlies SF6 wordt als volgt berekend:

$$\text{Verlies SF6 (kg)} = \text{aantal GIS velden} \times \text{geïnstalleerd volume SF6 (kg) per veld} \times \text{lekpercentage \%}$$

Als lekpercentage wordt 0,5 % aangehouden (bron Elia), Dit stemt overeen met het maximale percentage dat de fabrikanten moeten garanderen voor de volledige levensduur van hun nieuwe installaties.

Tabel 7.3.8: Geïnstalleerd volume SF6 per spanningsniveau per veld voor GIS

kV	Kg SF6
70	100
110	100
150	200
220	200
380	800

GIL of Gas Insulated Line is gebaseerd op de GIS (Gas Insulated Switgear) technologie. Het bestaat uit lange aaneengelaste buizen (vergelijkbaar met gasleidingen) met telkens één elektrische geleider in het midden van deze buis. Voor een driefasig systeem zijn dus drie buizen per verbinding nodig. De buizen zijn gevuld met een isolatiemedium, een mix van 80% CO₂ en 20% SF6.

Er wordt ca. 5 ton SF6 per km in het systeem gebruikt. Het risico op lekken met dergelijke buizen is veel minder dan bij een GIS maar een beperkt lekpercentage is echter onvermijdelijk. Elia schat het lekpercentage op 0,01%.

7.3.3.5 Beslisregels voor het inschatten van de significantie van het effect

De significantie van het beoordeelde effect (integratie van bijkomend hernieuwbare energie in MWh) zal niet bepaald worden. Wel zal een vergelijking gegeven worden van de mate van bijdrage aan de Europese klimaatdoelstellingen (waarmee in het investeringsplan werd rekening gehouden) t.o.v. de referentiesituatie.

7.3.4 Beschrijving van de bestaande situatie

Hernieuwbare energie wordt geproduceerd met als doel een duurzaam antwoord te geven op de stijgende energievraag en om in de mate van het mogelijke elektriciteitsproductie op land door middel van klassieke thermische productie te verminderen. Dit dient te resulteren in een verminderde uitstoot van emissies die bijdragen tot het broeikas effect.

7.3.4.1 Huidige CO₂ -emissies

In 2015 en 2016 bedroeg de totale uitstoot van broeikasgassen in België respectievelijk 117 584 en 117 727 kt CO₂equivalenten (zie Tabel 7.3.10). De energieproductie vertegenwoordigde in 2015 ca. 18 % van de broeikasgasemissie. Het gaat daarbij nagenoeg uitsluitend om CO₂ -emissies. Onder de noemer energieproductie vallen niet alleen generatie van elektriciteit en warmte (die in 2015 in België samen 78% van de emissies binnen deze groep vertegenwoordigden) maar ook petroleumraffinage en de productie van vaste brandstoffen. Deze laatste categorie heeft betrekking op de productie van cokes en vertegenwoordigde in 2015 nog slechts 1% van het totaal binnen deze sector.

De productie van elektriciteit en warmte nam toe met 39% tussen 1990 en 2015, maar de uitstoot daalde (-30 %) dankzij technologische verbeteringen, een toename van het aantal cogeneratie-eenheden, en de

omschakeling van steenkool naar aardgas en naar hernieuwbare energiebronnen. Emissies bij de productie van elektriciteit hangen sterk samen met de stand van de technologie, de mate van cogeneratie en het type brandstof. Tenslotte moet bij de totale productie ook rekening gehouden worden met de transmissie- en distributieverliezen die gecompenseerd moeten worden. De thermische centrales in België draaien hoofdzakelijk op gas en (in mindere mate) op biomassa. Bij het berekenen van de CO₂-emissies die vrijkomen bij de productie van een bepaalde hoeveelheid energie moet rekening gehouden worden met het aandeel fossiele brandstoffen in de Belgische energiemix. De reële netto elektriciteitsproductie werd in het jaar 2015, 2016 en 2017 in België, als volgt verdeeld:

Netto elektriciteitsproductie per Bron in België	2015	2016	2017
Nucleair	37,5 %	51,7 %	49,9 %
Fossiel	38,4 %	29 %	29,6 %
Hernieuwbaar (Hydro, wind, PV, biomassa)	22,3 %	17,9 %	19,2 %
Pompcentrales	1,6 %	1,4 %	1,4 %
	65,5TWh	79,8 TWh	80,29 TWh
CO₂-emissie Belgische energie productie sector onder EU-ETS Mton	12,15	11,11	-

(bron: KLIMAAT IN MILIEUEFFECTRAPPORTAGE Guidance, juni 2017, www.klimaat.be en <https://www.febeg.be/statistieken-elektriciteit> website geraadpleegd op 4/9/2018)

De elektriciteitsproductie door fossiele brandstoffen was in 2015 80 % gas, 15 % steenkool, en 5 % diverse andere. De totale CO₂-emissies door de Belgische elektriciteitssector bedroegen in 2015 en 2016 respectievelijk 12,15 en 11,11 Mton (bron: febeg annual report 2016). Gemiddeld bedroeg de uitstoot per geproduceerde eenheid energie in 2015 dus 185 ton CO₂ per GWh en in 2016 139 ton CO₂ per GWh. Dit cijfer heeft enkel betrekking op de directe emissies bij verbranding en houdt dus bijvoorbeeld geen rekening met methaanemissies bij transport van aardgas of met andere levenscyclus gerelateerde emissies eigen aan de brandstof of de productie-eenheden.

Bij de transport en transformatie van elektriciteit gaat energie en bijgevolg dus ook CO₂-emissies verloren. ELIA berekent en rapporteert jaarlijks de netverliezen die gepaard gaan met de transmissie van elektriciteit. De transmissieverliezen over de laatste jaren worden weergegeven in onderstaande tabel.

In Tabel 7.3.9 zijn de gegevens van de getransporteerde energie en de verliezen op het ELIA net gegeven over de periode 2011 tot en met 2017.

Tabel 7.3.9: Transmissieverliezen van het huidig ELIA netwerk in België

jaar	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Getransporteerde energie (GWh)	83 395	81 803	80 473	77 172	77 229	77 666	77 174
Verliezen (GWh)	1 459	1 446	1 464	1 432	1 352	1 396	1 387

7.3.4.2 Huidige SF6 emissies

Bij GIS-installaties wordt SF₆-gas gebruikt als schakel- en isolatiemedium. Dit gas is een erkend broeikasgas. Het IPCC heeft SF₆-gas toegevoegd aan de lijst met extreem schadelijke broeikasgassen. SF₆ heeft een GWP dat 23500 keer groter is dan dat van CO₂ (bron: fifth assessment report: AR5).

Elia werkte een specifiek investerings- en onderhoudsbeleid uit om het risico op SF₆-lekken te beperken. De constructeurs moeten een zeer streng maximaal lekpercentage garanderen voor de hele levensduur van

de installaties. Het onderhoudsbeleid streeft naar een minimum van manipulaties op de met SF6-gas gevulde compartimenten.

Het verbruik van SF6-gas (vervanging of bijvullen bij lekken) wordt nauwkeurig opgevolgd met een trackingsysteem voor elke individuele SF6-gasfles. Het lekpercentage van een specifiek jaar n wordt berekend op basis van volgende formule:

$$\text{Lekpercentage in het jaar } n = \frac{\text{Verbruik}}{\left(\frac{\text{geïnstalleerd volume}_{(n-1)} + \text{geïnstalleerd volume}_n}{2} \right)}$$

Vandaag (eind 2017) is in het volledige park van ELIA 98 ton SF6 geïnstalleerd. In 2017 is 0,498 ton bijgevoerd ten gevolge van verliezen. Dat stemt overeen met een lekpercentage van 0,59% van de geïnstalleerde hoeveelheid van ELIA.

Daarmee is Elia bij de beste netbeheerders in Europa. Het onderhoud van de SF6-installaties wordt uitgevoerd door specifiek opgeleide teams, conform de Europese verordening 305/2008. De eerste medewerkers van Elia werden in 2010 gecertificeerd krachtens het Vlaamse Besluit van 4 september 2009 over de certificering van technici die bepaalde gefluoreerde broeikasgassen terugwinnen uit hoogspanningsinstallaties.

In onderstaande tabel worden de gegevens weergegeven van de CO₂ en SF6 uitstoot voor België.

Tabel 7.3.10: Uitstoot van broeikasgassen in België, uitgedrukt in CO₂-equivalenten (Gg = kton)

Table ES2.1	Gg CO2 Equivalent													% Changes 1990-2016
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
CO2 emissions excluding net CO2 from LULUCF	129 041	125 638	124 031	120 611	120 659	107 642	113 582	104 159	101 395	101 970	96 391	100 229	100 244	-16.8
CO2 emissions including net CO2 from LULUCF	125 848	122 577	120 912	117 769	118 065	104 951	111 942	102 652	100 181	100 626	95 045	98 892	98 933	-16.2
CH4 emissions excluding CH4 from LULUCF	9 498	9 254	9 158	9 100	8 899	8 834	8 789	8 523	8 391	8 242	8 154	8 107	8 044	-34.1
CH4 emissions including CH4 from LULUCF	9 498	9 254	9 158	9 100	8 899	8 834	8 789	8 532	8 391	8 242	8 154	8 107	8 044	-34.1
N2O emissions excluding N2O from LULUCF	8 731	8 465	7 498	6 994	6 990	7 084	7 586	6 382	6 328	6 180	6 183	6 022	5 746	-43.4
N2O emissions including N2O from LULUCF	8 801	8 540	7 577	7 078	7 079	7 178	7 690	6 568	6 452	6 315	6 328	6 177	5 908	-41.9
HFCs	1 708	1 765	1 900	2 106	2 239	2 426	2 545	2 654	2 776	2 749	2 879	2 834	2 939	100.0
PFCs	378	193	200	224	253	146	107	226	278	432	307	300	659	-69.9
SF6	90	91	77	79	87	93	102	112	110	116	95	91	95	-94.2
Total (excluding LULUCF)	149 447	145 406	142 863	139 115	139 129	126 226	132 712	122 058	119 280	119 691	114 010	117 584	117 727	-19.7
Total (including LULUCF)	146 323	142 419	139 823	136 357	136 623	123 629	131 176	120 746	118 190	118 481	112 809	116 402	116 578	-19.2

(bron: alle broeikasgassen worden geregistreerd in het nationale register. België rapporteert deze gegevens aan de Europese unie. Deze gegevens zijn ter beschikking via internet (www.climateregistry.be - www.klimaat.be).

Uit bovenstaande tabel volgt dat de totale emissies SF6 in België uitgedrukt als CO₂ equivalent voor het jaar 2015 en 2016 respectievelijk 91 en 95 kton CO₂eq bedroegen, of minder dan 0.01% van totaal (>117 Mton) aan GHG emissies in België.

In 2017 bedroeg het verlies aan SF6 als gevolg van de Elia activiteit 0,498 ton of 11,7 kton CO₂eq (factor 23 500).

De totale emissies SF6 uitgedrukt als CO₂ equivalent voor België voor 2017 zijn nog niet beschikbaar. Om een relatieve vergelijking te kunnen maken tussen de verliezen als gevolg van de ELIA activiteiten en het landelijke verlies aan SF6 zijn de verliezen voor 2016 geëvalueerd. In 2016 bedroeg het verlies aan SF6 als

gevolg van ELIA activiteit 0,355 ton of 8,3 kton CO₂eq.(factor 23.500). Ten opzichte van de Belgische totale uitstoot aan SF₆ van 95kton CO₂eq in 2016 is de bijdrage van ELIA 8,7% of 0.007% van de totale GHG emissies in België.

7.3.5 Effectbeschrijving en -beoordeling

7.3.5.1 Inschatting van de vermeden emissies

Het FOP met zijn investeringsprogramma faciliteert het aansluiten en importeren/exporteren van bijkomende productiecapaciteit aan groene energie. Hierdoor draagt het plan indirect bij aan het vermijden van emissies doordat de netto elektriciteitsproductie van hernieuwbare energiebronnen niet door middel van klassieke, al dan niet in combinatie met nucleaire productie, dient te worden opgewekt. In de praktijk zullen deze emissies niet strikt vermeden worden, maar zal de toename van de totale emissies afgeremd worden.

Voor de inschatting van de vermeden emissies van het investeringsplan wordt de hoeveelheid energieproductie van hernieuwbare energiebronnen (HEB) gehanteerd die tegen 2030 (eerstvolgende mijlpaal in energie- en klimaatbeleid) bijkomend op het Elia net zou geïnjecteerd kunnen worden (in MWh/jaar). De CO₂-emissiefactor voor elektriciteitsproductie wijzigt jaarlijks, dit omwille van de voortdurende evolutie in de brandstofmix gebruikt voor de productie van elektriciteit. Daarom zal de hoeveelheid netto elektriciteitsproductie van hernieuwbare energiebronnen uitgedrukt worden in MWh/jaar. De bijkomende hernieuwbare energiebronnen zullen zich zowel onshore als offshore bevinden.

Onderstaande Tabel 7.3.11 geeft een inschatting van de bijkomende productie met HEB, rekening houdend met het specifieke aantal verwachte draaiuren per type bron (zon, wind, water), dankzij de investeringen uit het FOP 2020-2030. In deze tabel worden de projecten die reeds in het vorige FOP 2015-2025 werden besproken niet meegenomen.

De bijdrage aan de klimaat- en energiedoelstellingen van de onshore projecten geëvalueerd in deze SMB, uitgedrukt in TWh per jaar, is berekend op 2,3 TWh. Naast de onshore projecten draagt zeker het aansluiten van de bijkomende offshore windparken bij tot de klimaat- en energiedoelstellingen, tegen 2030 wordt er een extra energieproductie van 6,5 tot 7,5 TWh per jaar verwacht van offshore wind (bron: data Elia).

Het investeringsprogramma zal het aansluiten van bijkomende HEB faciliteren (onshore en offshore) welke in zijn totaliteit goed is voor een bijkomende productie van ongeveer 9 TWh per jaar tegen de horizon 2030.

Tabel 7.3.11: Verwachte bijkomende elektriciteitsproducten met HEB t.g.v. projecten van het FOP (in MWh/jaar)

ID FOP	Project	Type project	Extra GWh/jaar
Onshore projecten met HEB			
218	Auvelais - Gemblours	Type 2	195
219	Bois-de-Villers - Fosse-La-Ville	Type 2	40
292	Brugge-Slijkens	Type 2	333
221	Florée-Miécret	Type 2	20
189,198,199,200	Herstructurering en aanleg van het 220kV- en 150kV-net rondom Luik en versterking van het onderliggende 70kV-net	Type 2	26
243	Kluizendok	Type 1	150
130,142,143,147,149	Laars van Henegouwen	Type 2	491
72	Meerhout	Type 1	153
58,59,60,61,62	Noorderkempen fase II	Type 1	210
172,181,182,185,202	Oostlus fase II	Type 2	202
207	Orgéo-lus	Type 2	204
133	Regio van de Borinage	Type 2	215
317	Zedelgem	Type 1	81
Totaal onshore projecten (GWh/jaar)			2 320
Offshore projecten met HEB			
25	MOGII: Bijkomende offshore netinfrastructuur	Type 4	
27	Nieuwe corridor Avelgem-Centrum	Type 3	6 500 tot 7 500
28	Nieuwe corridor Stevin-Avelgem	Type 3	
Totaal offshore projecten (GWh/jaar)			6 500 tot 7 500
Totaal bijkomende HEB onshore en offshore projecten (GWh/jaar)			8 820 tot 9 820

Om vervolgens de vermeden CO₂ emissies in te schatten, wordt er een vergelijking gemaakt met de CO₂ emissies van een CCGT STEG centrale. Hiervoor wordt er gerekend met 350 g CO₂/ kWh (bron Elia).

Aan de hand van de bijkomende hernieuwbare energiebronnen (onshore en offshore) van 8820 tot 9820 GWh/jaar wordt er een vermeden CO₂ emissie van 3087 tot 3437 kton CO₂ per jaar berekend .

De nulsituatie is de situatie in 2030 wanneer het investeringsplan van het FOP 2020-2030 niet zou gerealiseerd worden. Het federaal planbureau berekende dat er in de nulsituatie tegen 2030 een extra CO₂-emissie verwacht wordt van 17 000 kton CO₂-eq/jaar t.g.v. de elektriciteitsproductie (bron: Insights in a clean energy future for Belgium Impact assessment of the 2030 Climate & Energy Framework May 2018, Federaal Planbureau). Na de verwezenlijking van het investeringsplan bedragen de *bijkomende* jaarlijks vermeden CO₂-emissies door Hernieuwbare Energie Bronnen (HEB) dus 3087 tot 3437 kton CO₂ per jaar. Dat is

respectievelijk 18% tot 20%²⁹ van de emissies voor elektriciteitsproductie in België in de nulsituatie 2030 (zonder FOP).

Het FOP draagt slechts in kleine mate bij tot het reduceren van de uitstoot van broeikasgassen op wereldschaal, maar zijn niet onbelangrijk in het kader van de Europese reductiedoelstellingen (zie verder).

De effecten die de reductie van broeikasgassen door de energietransitie in België met zich mee kunnen brengen, zoals op de temperatuur van de aarde en op het zeewaterpeil, zijn te klein om correct in te schatten. Effecten op het voorkomen van extreme situaties (stormen, strenge winters, hete zomers...) zijn nog moeilijker in te schatten, maar zijn alleszins even klein. De energietransitie in België maakt echter een deel uit van een globale inspanning op de uitstoot van broeikasgassen te reduceren met als doel de wijziging van het wereldwijde klimaat zo beperkt mogelijk te houden.

7.3.5.2 Inschatting van bijkomende transmissieverliezen

Daar klimaatverandering zich op globaal niveau manifesteert, worden de impacten van het plan in zijn geheel besproken. De totale transmissieverliezen van alle type projecten (type 1,2,3 en 4) samen werden ingeschat. Voor alle projecten werd er nagegaan of er bijkomende transmissieverliezen zullen zijn door bijkomende toestellen, kabels of lijnen of als er transmissieverliezen wegvallen door bv. het afbreken van lijnen, toestellen... Wanneer een bepaald project een alternatieve uitvoering voorziet (zie kolom 'Beschrijving') werd de inschatting van dit alternatief weergegeven in de laatste kolom van onderstaande tabel. Voor ID 27 en 28 zijn er momenteel nog 5 alternatieven mogelijk. Deze werden hierboven reeds besproken onder 'aannames'. In onderstaande tabel werden enkel de resultaten met de kleinste transmissieverliezen en deze met de grootste weergegeven.

Uit onderstaande tabel kan er besloten worden dat wanneer alle projecten tegen horizon 2030 geïnstalleerd zijn, er een bijkomend transmissieverlies tussen de 470 en 910 GWh/jaar ingeschat wordt. Uitgedrukt in CO₂ emissie van een CCGT STEG centrale (=350 g CO₂/ kWh) is dit tussen de 165 en de 320 kton CO₂/jaar.

Wanneer het investeringsplan van het FOP 2020-2030 niet zou doorgaan (nulsituatie) wordt er in 2030 een gelijkaardige CO₂-emissie verwacht als in de huidige situatie. Ten opzichte van de CO₂ uitstoot voor België in 2016 (117 727 kton CO₂ eq) blijft de bijdrage van het plan (165 tot 320 kton CO₂/jaar) beperkt.

Wel dient er opgemerkt te worden dat de keuze van de alternatieven een belangrijke bijdrage kan hebben tot de CO₂-emissie.

²⁹ 3437 kton CO₂/ 17 000 kton CO₂-eq/jaar = 20%

Tabel 7.3.12: Ingeschatte transmissieverliezen voor alle type 1,2,3 en 4 projecten

ID FOP	Locatie	TFO's, shunts, PST, condensatoren	lengte (bijkomend/afbreken in km)	Verlies MWh/jaar	Verlies alternatief (MWh/jaar)
2	Aubange - Brume - Gramme		104,4	54 873	
5	Kallo of Ketenisse	TFO:1x380 600MVA		1 577	
6	Lillo	TFO:1x 380 600MVA		1 577	
7	Rodenhuize	TFO:1x380 600MVA		1 577	
12	Mercator - Lint		21,1	4 473	
21	Wevelgem, Moeskroen, Ruien, Rodenhuize, Zandvliet, Awirs	Condesatoren:3x150kV 75MVAR		2 487	
22	Wevelgem, Moeskroen, Ruien, Rodenhuize, Zandvliet, Awirs	Condensatoren: 3x150kV 75MVAR, 1x 380kV 130MVAR		6 980	
23	Aubange, Verbrande Brug, Horta, Rimièrè	Shunts 2x150kv 75MVAR, 2x220 kV 130MVAR, 1x380kV 130MVAR		5 479	
25	Offshore - Onshore		350	76 650	
26	België - Verenigd Koninkrijk		70	79 366	
27	Avelgem - Centrum			65 319	277 085
28	Stevin - Izegem/Avelgem			46 656	262 642
33	Van Eyck - Maasbracht	2 PSTs 380/380 1400MVA		4 556	
34	Zandvliet	2 PSTs 380/380 1400MVA		6 658	
40	België - Duitsland		120	85 322	
41	Aubange - Moulaine	2 PSTs 220/220 600MVA		1 752	
43	Lonny-Achene-Gramme	1 PST 380/380 1400MVA		2 803	
44	Lonny-Achene-Gramme	1 PSTs 380/380 1400 MVA	71,9	2 803	15 557
58	Herentals	TFO:1x150 kV 145MVA		1 016	
59	Herentals - Heze		10	613	
60	Herentals - Poederlee		10	613	
61	Hoogstraten	TFO:2x150 kV, 125 en 50MVA		1 268	
62	Hoogstraten - Rijkevorsel		10	613	
72	Meerhout	TFO: 2 x 150kV 50 MVA		784	
104	Molenbeek - Sint-Agatha-Berchem		3,1	190	

ID FOP	Locatie	TFO's, shunts, PST, condensatoren	lengte (bijkomend/afbreken in km)	Verlies MWh/jaar	Verlies alternatief (MWh/jaar)
124	Gosselies distribution	TFO: 1x150 kV 40 MVA	1,5	407	
130	Hanzinelle	TFO:1x150 kV 145MVA		1 016	
142	Montignies - Hanzinelle - Neuville		3 (kabel) en 56 (lijn) afbreken	2 116	
143	Neuville	TFO: 1X150 50 MVA; Shunt: 1x150 kV 75Mvar		1 144	
148	Thy-le-Château	TFO:1x150 kV, 90MVA		631	
149	Thy-le-Château - Hanzinelle		14,6	205	
155	Beringen - Tessenderlo Industriepark		5	307	
165	Lummen	TFO:1x150 kV, 1x70kV	5,36	493	
169	Tessenderlo Industriepark	TFO:1x150 kV, 145MVA		1 016	
180	Bressoux	TFO:1x150 kV, 50MVA		392	
181	Bronrome - Heid-de-Goreux		10,9	1 642	917
182	Brume	TFO:380 kV, 300MVA		1 051	
189	Hannut	TFO:2x150 50MVA, 1 x 150/70 90 MVA		1 415	
199	Sart-Tilman		1	79	
207	Fays-les Veneurs - Orgeo	verlies (extra draadstel)	11,1	1 672	933
221	Florée - Miécrot		12,3	1 853	1 034
243	Kluizendok Gent, Vasco Da Gamalaan	TFO:1x150 kV, 125 MVA	1	937	
259	Diest	TFO:1x150 kV, 145MVA		1 016	
261	Diest - Meerhout		17	1 042	
262	Dilbeek		2,1	129	
266	Heist-op-den-berg	TFO:1x150 kV, 40MVA		315	
271	Relegem		2	999	
292	Brugge Waggelwater - Slijkens		20	1 682	
301	Koksijde	TFO:1x150 kV, 125MVA		876	
311	Rumbeke	TFO:2x150 kV, 50MVA		784	
317	Zedelgem	TFO:1x150 kV, 125MVA		876	
Totaal MWh/jaar				472 219	910 442

7.3.5.3 Inschatting van bijkomende lekverliezen voor SF6

Ook hier worden de verliezen van alle type projecten van het plan (type 1,2,3 en 4) samen ingeschat. Voor alle projecten werd er nagegaan of er bijkomende GIS-velden zullen geïnstalleerd worden. Indien er bijkomende GIS-velden zullen komen werd het verlies SF6 ingeschat en weergegeven in onderstaande Tabel 7.3.13.

Uit onderstaande tabel kan er besloten worden dat wanneer alle projecten horizon 2030 geïnstalleerd zijn, er een bijkomend verlies van 212 kg SF6 ingeschat wordt, dit is conservatief wetende dat de constructeurs lekverliezen garanderen van 0.1-0.25% en 0.5% is genomen voor de inschatting. Uitgedrukt in CO₂ equivalenten is dit bijna 5 kton CO₂ eq/jaar. Wanneer het investeringsplan van het FOP 2020-2030 niet zou doorgaan (nulsituatie) wordt er in 2030 een gelijkaardige SF6-emissie door het elektriciteitsnet verwacht als in de huidige situatie. In 2017 is door Elia de SF6 emissie gerelateerd aan lekverliezen berekend op 498 kg per jaar voor het totale Elia net. In vergelijking daarmee is dit een toename van 42,6%.

Tabel 7.3.13: Ingeschatte SF6-verliezen voor alle type 1,2,3 en 4 projecten

ID FOP	Locatie	Aantal extra GIS-velden per spanning	verlies SF6 (kg)
4	Dilsen - Stokkem (Energelaan Dilsen)	5 x 380kV	20,0
5	Kallo of Ketenisse	5 x 380kV 1 x 150kV	21,0
6	Lillo	1 x 380kV 1 x 150kV	5,0
21	Wevelgem, Moeskroen, Ruien, Rodenhuize, Zandvliet, Awirs	3 x 150 kV	3,0
22	Wevelgem, Moeskroen, Ruien, Rodenhuize, Zandvliet, Awirs	1 x 380kV 3 x 150kV	7,0
23	Aubange, Verbrande Brug, Horta, Rimièrre	1 x 380kV, 2 x 220 kV, 2 x 150kV	8,0
33	Van Eyck - Maasbracht	15 x 380 kV	60,0
34	Zandvliet	15 x 380 kV	60,0
95	Charles-Quint	1 x 150 kV	1,0
139	Moeskroen	11 x 150 kV	11,0
143	Neuville	5 x 150kV	5,0
189	Hannut	5 x 150kV	5,0
301	Koksijde	1 x 150kV	1,0
317	Zedelgem	5 x 150kV	5,0
Totaal (kg)			212,0

*: gerekend met een lekpercentage van 0,5%

Ten opzichte van de bestaande situatie voor België (4042 kg SF6 of 95 kton CO₂ eq emissies voor 2016) zal de bijdrage van de uitstoot door ELIA stijgen bij gelijkblijvende totale emissies. Maar de verwachting is dat ook de totale SF6 emissies zullen stijgen (door verliezen van SF6 bij de recuperatie van dubbel glas), waardoor het niet te voorspellen is hoeveel de bijdrage van ELIA zal zijn in 2030.

Hier dient ook opgemerkt te worden dat indien er voor ID FOP 27 (Boucle du Hainaut) en ID FOP 28 (Kustlus) als één van de uitvoeringsalternatieven gekozen wordt voor een AC GIL 400 kV het geïnstalleerd volume SF6 sterk zou toenemen.

Er wordt ca. 5 ton SF6 per km in het GIL systeem gebruikt. Het risico op lekken met dergelijke buizen is veel minder dan bij een GIS, maar een beperkt lekpercentage is echter onvermijdelijk. Elia schat het lekpercentage op 0,01%. Rekening houdende met het dubbel circuit en een lengte van 75 km voor de Kustlus en 105 km voor Boucle du Hainaut kan er een verlies CO2 berekend worden tussen de 1 en 2 kton CO2 voor de ID FOP 28 en tussen de 2 en 3 kton CO2 voor ID FOP 27 in het geval er gekozen wordt voor het GIL-alternatief voor beide projecten over het volledige tracé.

Voor ID FOP 27/28 kan er wanneer er gekozen wordt voor de AC kabel 380 kV nog een bijkomend alternatief gebouwd worden, met name de aansluitvelden van de shunts in GIS. In dat geval komen er minstens 29 GIS-velden (1 veld van 380kV=800 kg SF6, zie Tabel 7.3.8) bij. Gerekend met een lekpercentage van 0.5% geeft dit een SF6 verlies van 116kg of 2,7 kton CO2 eq per verbinding.

7.3.5.4 Besluit bijdrage aan klimaatdoelstellingen (waarmee in FOP werd rekening gehouden)

Als toetsingskader worden de duurzame ontwikkelingsdoelstellingen (SDG's of Sustainable Development Goals) van de Verenigde Naties gehanteerd. In het bijzonder zijn de doelstellingen SDG7 'Betaalbare en duurzame energie' en SDG13 'Klimaatactie' relevant.

Doelstelling SDG7 'Betaalbare en duurzame energie' wordt als volgt omschreven: 'Verzekeren toegang tot betaalbare, betrouwbare, duurzame en moderne energie voor iedereen'.

Een van de indicatoren, geselecteerd door het Interfederaal Instituut voor de Statistiek om de vooruitgang van België naar SDG7 te volgen, luidt als volgt³⁰:

Indicator hernieuwbare energie

Definitie: deze indicator geeft het aandeel van het energieverbruik geproduceerd uit hernieuwbare energiebronnen in het bruto-eindverbruik van energie, zoals gedefinieerd in de Europese Richtlijn 2009/28/EG (EU, 2009). Het bruto-eindverbruik van energie is de energie die verbruikt wordt door alle eindgebruikers, inclusief de verliezen op het vervoersnetwerk en de distributie en het zelfverbruik van de elektriciteits- en warmteproductie. De gegevens zijn afkomstig van Eurostat (2017c).

*Cijferdoel: in het kader van de EU2020 strategie heeft België een cijferdoel vastgesteld, namelijk een aandeel van 13 % hernieuwbare energie in het bruto-eindverbruik van energie in 2020. In een tekst die in januari 2014 aangenomen werd, stelt de EU een cijferdoel vast tegen 2030, namelijk een aandeel van 27 % hernieuwbare energie. Dit cijferdoel werd tot op heden nog niet verdeeld tussen de lidstaten. Het FPB heeft voor België evenwel drie scenario's opgesteld in de context van dit Europees kader (Devogelaer en Gusbin, 2015). Het GHG40-scenario, dat het best overeenkomt met het Europees kader, is opgesteld met de hypothese dat de inspanningen van elk land kostenefficiënt zijn op Europees niveau. **In dit scenario bedraagt het Belgisch aandeel hernieuwbare energie 18 % in 2030.** Die waarde wordt gehanteerd als cijferdoel tegen 2030. Merk op dat de verdeling die op Europees niveau voorgesteld zal worden in de komende maanden een ambitieuzere doelstelling zou moeten opnemen voor België, aangezien deze verdeling op de volgende twee criteria zal steunen: een kostenefficiënte verdeling en een verdeling op basis van het bbp per inwoner.*

*Subdoelstelling: 7.2 **Tegen 2030 in aanzienlijke mate het aandeel hernieuwbare energie in de globale energiemix verhogen.***

Deze klimaatdoelstellingen zijn net de drijfveren van voorliggend plan (investeringsprogramma). Het is duidelijk dat het investeringsprogramma nodig is en bijgevolg in sterke mate bij zal dragen aan het behalen van subdoelstelling 7.2. Het investeringsprogramma zal ook bijdragen tot het behalen van het Europees vastgelegde doel van 27% hernieuwbare energie in de totale energieconsumptie van een lidstaat tegen 2030 (Conclusie Europese Raad, 23 en 24 oktober 2014).

³⁰ Bron: www.indicators.be/nl/t/SDI/Indicatoren_van_duurzame_ontwikkeling

Deze bijdrage kan ingeschat worden op basis van de resultaten van de studie van het Federaal Planbureau (Energievooruitzichten tegen 2050 dd 2017). In deze studie worden langetermijn-energievooruitzichten voor België weergegeven. De energievooruitzichten beschrijven de evolutie van het nationaal energiesysteem tot 2050 bij ongewijzigd beleid³¹. In de statistische bijlage van de editie van oktober 2017 van deze studie³² wordt voor het referentie scenario 2030 een elektriciteitsproductiecapaciteit van 9 825 MW HEB en een netto geïnstalleerde elektriciteitsproductiecapaciteit van 19 644 MW in 2030. berekend.

Op basis van de uitgevoerde modelleringen wordt verwacht dat in 2030 ongeveer 28% van de totale finale elektriciteitsvraag ingevuld wordt door hernieuwbare energiebronnen (bron: Federaal planbureau).

Het algemeen aandeel aan hernieuwbare energiebronnen (niet enkel voor elektriciteitsproductie maar ook voor transport, verwarming en koeling) wordt tegen 2030 ingeschat op 15%, hetgeen een bescheiden stijging is ten opzichte van de nationale hernieuwbare energiedoelstelling van 13% voor 2020. De vooropgestelde doelstelling van 18 % wordt daarmee niet behaald.

Desondanks kan besloten worden dat de het federaal ontwikkelingsplan een belangrijke bijdrage levert in het bereiken van de doelstelling om het aandeel hernieuwbare energie in de globale energiemix te verhogen tegen 2030.

Doelstelling SDG13 'Klimaatactie' wordt als volgt omschreven: 'Neem dringend actie om de klimaatverandering en haar impact te bestrijden'.

Een van de indicatoren, geselecteerd door het Interfederaal Instituut voor de Statistiek om de vooruitgang van België naar SDG13 te volgen, heeft betrekking op de uitstoot van broeikasgassen, en luidt als volgt:

Greenhouse gas emissions, tonnes CO₂ equivalent per capita

Definition: emissions of greenhouse gases (GHG) are the emissions on the Belgian territory. The included GHG are those covered by the Kyoto Protocol: carbon dioxide (CO₂), nitrous oxide (N₂O), methane (CH₄) and several fluorinated gases (HFCs, PFCs, SF₆, NF₃) not covered by the Montreal Protocol. Net emissions are covered by this indicator. They take into account emissions and absorptions by the LULUCF-sector (Land Use, Land Use Change and Forestry), such as the absorption of CO₂ by forests.

Objective: to be consistent with UNFCCC³³ objectives, this indicator should decrease.

Het is duidelijk dat het investeringsprogramma van het FOP zal bijdragen aan het afremmen van de uitstoot van broeikasgassen door de netvoorzieningen voor bijkomende groene energie.

In deze context is het interessant om de evolutie van de CO₂-emissies ten gevolge van elektriciteitsproductie te beschouwen, zoals voorgesteld in het rapport van het Federaal Planbureau (2017).

Tegen 2020 laten de emissies een spectaculaire daling optekenen: -68 % ten opzichte van 2005. Dat wordt veroorzaakt door vier factoren: de eerste factor is de sterke opkomst van de hernieuwbare energiebronnen die bijdragen tot de doelstelling van 13 % HEB in het bruto finaal energieverbruik in 2020 (de elektriciteitsproductie op basis van HEB wordt zeven keer groter). De tweede factor is het toenemend gebruik van warmtekrachtkoppeling. De derde factor is de daling van de binnenlandse elektriciteitsproductie ten gunste van de invoer; die daling heeft meer specifiek betrekking op de productie in de aardgascentrales. De vierde en laatste factor is het sluiten van de steenkoolcentrales.

De periode 2020-2030 wordt gekenmerkt door de sluiting van de kerncentrales die deels wordt opgevangen door aardgascentrales en deels door hernieuwbare energiebronnen, maar ook door invoer

³¹ Er wordt uitgegaan van bestaand en goedgekeurd beleid, en huidige trends worden doorgetrokken tot 2050. Bijkomend wordt ook verondersteld dat de Belgische bindende doelstellingen van het klimaat- en energiepakket in 2020 zullen worden bereikt.

³² Bron: https://www.plan.be/databases/database_det.php?lang=nl&ID=36

³³ Het Protocol van Kyoto bij het Raamverdrag van de Verenigde Naties inzake klimaatverandering

van elektriciteit. Het netto-effect is een toename van de CO₂-emissies die niettemin steeds een stuk onder het niveau van 2005 blijven (-29 % in 2030 ten opzichte van 2005).

Tot slot compenseert de regelmatige toename van de hernieuwbare energiebronnen in de energiemix de sterke stijging van de elektriciteitsproductie niet en zetten de CO₂-emissies hun klim verder tussen 2030 en 2050, maar in een gematigder tempo: tegen 2050 liggen die emissies 25 % onder het niveau van 2005.

Deze cijfers illustreren dus het afremmend effect van de bijkomende groene energie op de CO₂-emissies.

7.3.6 Milderende maatregelen en aandachtspunten

CO₂-emissies beperken:

Zoals hiervoor beschreven gaat er bij elk transport en elke transformatie van elektriciteit energie verloren. Elia houdt rekening met de evolutie van de energieverliezen in het transportnet en streeft ernaar om deze zo laag mogelijk te houden. Bij de keuze van de oplossingen voor de verdere ontwikkeling van het net vertaalt deze doelstelling zich onder andere in volgende aandachtspunten en milderende maatregelen:

- de keuze voor hogere spanningsniveaus,
- de keuze voor efficiëntere toestellen (transformatoren, kabels, enz.),
- de rationalisatie van de bestaande infrastructuur
- de keuze van netuitbating.
- bestaande schakelaars vervangen door nieuwe schakelaars met minder verlies en volume;
- kabels in plaats van lijnen te gebruiken tot een spanningsniveau van 150 kV;
- kortere trajecten te zoeken;
- een oplossing te vinden op siteniveau in plaats van een bijkomende verbinding (lijn of kabel).
- de netverliezen maken deel uit van de opvolging van de CO₂-footprint van Elia en worden bijgevolg heel nauwkeurig opgevolgd.
- het transmissienet wordt dagelijks geëxploiteerd met een topologie en spanningsprofiel om de verliezen zo laag mogelijk te houden.

In parallel kunnen ook de netverliezen gecompenseerd worden door het stimuleren van hernieuwbare energie en door elektriciteit te importeren via de interconnecties met landen met een hogere productie aan hernieuwbare energie.

SF₆ emissies beperken

Investerings op niveau van onderstations gebeuren bij voorkeur op bestaande sites maar ook als het nieuw terrein betreft is de beschikbare ruimte vaak beperkt. Als je weet dat voor het bouwen van een klassiek AIS-onderstation is minstens 4x zoveel ruimte nodig is dan voor een GIS-station, is een AIS configuratie vaak geen optie. Echter om de impact van de GIS installaties te beperken is de aanpak dubbel:

- *Nieuwe assets: inzetten op de technologische evolutie.*
 - Elia eist dat constructeurs voor nieuwe toestellen een laag lekpercentage < 0.5% garanderen.
 - Het vereiste volume aan SF₆ per veld neemt af
 - Alternatieven voor SF₆: de belangrijkste constructeurs van hoogspanningsinstallaties zijn bezig met het onderzoek en de ontwikkeling van alternatieven. Met de sector volgt Elia de technologische evoluties van nabij op, Elia gaat met een constructeur samenwerken om een SF₆ vrije GIS 110kV te bouwen als een pilootproject.
- *Bestaande assets: lekken tot een minimum beperken.*

Elia heeft een specifiek onderhoudsbeleid uitgewerkt om het risico op SF₆-lekken te beperken:

- Opstarten evaluatie lekken op compartimentniveau
- Opstarten van een nieuwe reparatietechniek die het toelaat lekken (tijdelijk) sneller te dichten dan vandaag mogelijk. Immers voor een geplande herstelling/renovatie is het bepalen en bestellen van de nodige wisselstukken in combinatie met het verkrijgen van een lange snijding vaak de bottleneck om op korte termijn een (definitieve) herstelling te kunnen uitvoeren.

7.4 EMV

Kaart 7.4.1: Gewestplan Vlaanderen

7.4.1 Inleiding

Een elektrisch veld wordt gegenereerd door de aanwezigheid van elektrische ladingen. De eenheid waarin een elektrisch veld wordt uitgedrukt is volt per meter. Een elektrisch veld is dus steeds aanwezig bij een geleider onder spanning, ook wanneer hier geen stroom door loopt. Een magnetisch veld wordt opgewekt door de verplaatsing van deze elektrische ladingen, het varieert in functie van de stroomsterkte (A) en van de afstand tot de geleider. Het wordt uitgedrukt in ampère per meter, vaker ook nog in tesla (T) of microtesla (μT) de eenheid voor de magnetische fluxdichtheid. Zowel het elektrisch als het magnetisch veld worden gekenmerkt door hun frequentie en golflengte. Elektromagnetische velden (EMV) zijn fenomenen die gewoon in de natuur voorkomen: in alle vormen van licht, bliksem, enz. Tevens wekken verschillende industriële toepassingen ook elektrische en magnetische velden op.

De velden die opgewekt worden door de netten voor elektriciteitstransport en -distributie en door de toestellen die door deze netten gevoed worden, zijn wisselvelden. Ze worden gekenmerkt door hun frequentie (deze bedraagt 50 Hz) en hun intensiteit. Een bovengrondse lijn genereert zowel een elektrisch als een magnetisch veld. Een ondergrondse kabel daarentegen genereert geen elektrisch veld buiten de isolerende mantel die de geleider omringt.

7.4.1.1 Mogelijke gevolgen voor de mens

Chronische effecten

Het Internationaal Centrum voor Kankeronderzoek (IARC) klasseerde de extreem laag frequente magnetische velden in 2002 als “mogelijk kankerverwekkend voor de mens” (= categorie 2B³⁴). Stoffen worden tot deze klasse geclassificeerd indien er een beperkt bewijs is van carcinogeniteit. Dit wil zeggen dat er een positieve associatie gevonden werd waarvoor een oorzakelijk verband mogelijk geacht wordt, maar dat toeval, bias³⁵ of verstorende factoren niet met redelijke zekerheid kunnen uitgesloten worden.

Deze beslissing is gebaseerd op epidemiologisch onderzoek dat een verhoogd risico op kinderleukemie vond bij kinderen die in de buurt van hoogspanningslijnen woonden. Dit statistisch verband werd gevonden tot op afstanden die overeenstemmen met een magnetisch veld van 0,4 μT en meer. Daarom wordt 0,4 μT dikwijls gebruikt om te berekenen hoeveel personen (kinderen) in de mogelijke invloedzone wonen en bijgevolg een mogelijk verhoogd risico zouden kunnen hebben.

Om van een oorzakelijk verband te mogen spreken zijn er bijkomende aanwijzingen nodig zoals een dosisresponsrelatie, mogelijk biologisch mechanisme en resultaten uit andere soorten onderzoek. Ondanks veel onderzoek kunnen wetenschappers die andere aanwijzingen niet vinden. Dat verzwakt de overtuiging dat de magnetische velden verantwoordelijk zijn voor de leukemie gevallen.

Volgens de Hoge Gezondheidsraad is de jaarlijkse incidentie van kinderleukemie in België (2012) ongeveer 3,9 gevallen per 100.000 kinderen, wat neerkomt op een zeventigtal nieuwe gevallen per jaar. In haar aanbeveling uit 2008 schat de Hoge Gezondheidsraad, in de hypothese dat het statistische verband ook causaal zou zijn, dat minder dan 1% van deze gevallen – dus ongeveer één geval per jaar- te wijten zijn aan blootstelling aan magnetische velden van hoogspanningslijnen en -kabels.

In recentere epidemiologische studies wordt dit verhoogd risico bovendien afgezwakt. Echter, zolang een wetenschappelijke verklaring voor dit statistisch verband ontbreekt, blijft er onduidelijkheid bestaan.

Op dit moment zijn er geen wetenschappelijk onderbouwde studies die wijzen op andere mogelijke gezondheidseffecten, zoals effecten op de vruchtbaarheid, de groei en de ontwikkeling, op kanker, op het

³⁴ Categorie 2B is momenteel (mei 2015) samengesteld uit 287 stoffen, waaronder behalve ELF magnetische velden, ook koffie, lood, groenten opgelegd op zuur (traditioneel in Azië), chloroform, nikkel, benzine

³⁵ D.w.z. dat de steekproef niet representatief is voor de populatie

cardiovasculaire systeem, op het zenuwstelsel. Er zijn dus geen chronische gezondheidseffecten aangetoond bij volwassenen die verblijven in de buurt van hoogspanningslijnen.

Acute effecten

Bij blootstelling aan 50 Hz magnetische velden kunnen er acute effecten optreden (nl. lichtflitsen). ICNIRP heeft op basis van deze gekende en bewezen effecten drempelwaarden bepaald die na toepassing van een extra veiligheidsfactor voor gevoelige populaties (kinderen, ouderen), werd omgezet in meetbare grootheden of referentiewaarden. Concreet gaat het om een veldsterkte van 200 μT , zie hieronder.

7.4.1.2 Regelgeving elektrische en magnetische velden

Voor de 50 Hz elektrische velden worden in het ministeriële besluit van 7 mei 1987 maximaal toegelaten waarden vastgesteld van 5.000 V/m voor woongebieden, 7.000 V/m voor kruisingen van wegenissen en 10.000 V/m voor andere plaatsen. Hiermee volgt België de aanbevelingen van het ICNIRP, die stelt dat de veiligheid van de algemene bevolking gegarandeerd is als de aanbevelingen zoals vermeld in de ICNIRP- 'Guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 Hz to 100 kHz)' (2010) nageleefd worden.

Huidig beleid op basis van bewezen acute (reversibele) effecten

De raad van de Europese Unie heeft in de aanbeveling 1999/519 van 12 juli 1999 een referentieniveau van 100 μT vastgelegd voor langdurige blootstelling aan magnetische velden met een frequentie van 50 Hz. Deze waarde werd overgenomen uit de aanbeveling van de International Commission of Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) van 1998. In de aangepaste ICNIRP- 'Guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 Hz to 100 kHz)' van 2010 is deze waarde opgetrokken tot 200 μT op basis van verbeterde modellen. Op basis van de sectorale voorwaarden in het Waals Gewest en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is de werking van vermogenstransformatoren onderworpen aan dezelfde limiet van 100 μT .

Vorzorgsbeleid op basis van mogelijke lange termijneffecten (IARC ,2B).

In Vlaanderen legt het Besluit m.b.t. het binnenmilieu van 11 juni 2004 een richtniveau vast van 0,2 μT en een interventieniveau van 10 μT , welke deze zomer werden aangepast³⁶ naar respectievelijk 0,4 en 20 μT .

Het Binnenmilieubesluit wil bescherming bieden aan bewoners en gebruikers van gebouwen tegen een langdurige blootstelling, vandaar dat magnetische velden van gebruiksvoorwerpen zoals stofzuigers en scheerapparaten uitgesloten zijn omdat dit niet over langdurige blootstelling gaat. Concreet gaat het dus om o.a. blootstelling aan de magnetische velden van hoogspanningslijnen en transformatorcabines (in woningen of gebouwen).

De Federale Hoge Gezondheidsraad heeft op 1 oktober 2008 een publicatie uitgebracht met aanbevelingen betreffende de blootstelling van de bevolking aan magnetische velden van elektrische installaties. In deze publicatie werd aanbevolen om blootstelling aan magnetische velden van elektrische installaties in het bijzonder bij kinderen te beperken. De langdurige blootstelling van kinderen van minder dan 15 jaar aan magnetische velden zou de gemiddelde waarde van 0,4 microtesla (μT) niet mogen overschrijden.

In opdracht van de Dienst Milieu & Gezondheid van het Departement Leefmilieu, Natuur en Energie werd in 2010-2011 een consultatietraject georganiseerd over de milieu- en gezondheidsrisico's van elektrische installaties zoals hoogspanningslijnen, met een focus op de relatie tussen wonen in de buurt van hoogspanningslijnen en het voorkomen van kinderleukemie³⁷. Een workshop met experts besprak de

³⁶ Besluit van de Vlaamse Regering (13 juli 2018) tot wijziging van diverse bepalingen van het Binnenmilieubesluit van 11 juni 2004

³⁷ Organisatie van een consultatietraject ter voorbereiding van een actieplan voor het omgaan met milieurisico's van extreem laag frequente velden van elektrische installaties zoals hoogspanningslijnen en opmaak van het actieplan (LNE/OL201000013/10079/M&G)

wetenschappelijke basis voor mogelijke gezondheidseffecten en grenswaarden voor het magnetisch veld onder hoogspanningslijnen. De stakeholders bespraken de nood en wenselijkheid van beleidsmaatregelen.

Naar aanleiding van de resultaten van dit consultatietraject nam de Vlaamse regering op 1 juni 2012 akte van de mededeling (VR20120106MED0252-1)³⁸ van de ministers Jo Vandeurzen (minister van welzijn, Volksgezondheid en Gezin), Freya Van den Bossche (Energie, wonen, Steden en Sociale economie), Joke Schauvliege (Leefmilieu, Natuur en Cultuur) en Philippe Muyters (Financiën, Begroting, Werk, Ruimtelijke ordening en Sport). De mededeling bestaat uit een aantal aanbevelingen en is van toepassing op geplande nieuwe projecten:

- Het overspannen van bestaande gevoelige functies bij nieuwe hoogspanningslijnen tot een minimum te beperken. De Vlaamse overheid zorgt ervoor om bij voorkeur geen bestaande gevoelige functie te overspannen bij nieuwe hoogspanningslijnen en om zo weinig mogelijk woningen en onbebouwde percelen te overspannen. De overheid controleert dit in het kader van de milieueffectenrapportage;
- Geen nieuwe gevoelige functies³⁹ plaatsen in de magneetveldzone van bestaande hoogspanningslijnen. Deze aanbeveling zal opgenomen worden in het richtlijnenboek van Kind & Gezin en het instrument duurzame scholenbouw van Agion;
- Er wordt een compensatie voorzien van de waardenvermindering van woningen en een opkoopregeling van de woningen in de zone met gebruiksbepalingen ter hoogte van de nieuwe bovengrondse lijnen.

7.4.1.3 Magnetische en elektrische velden opgewekt door een bovengrondse lijn

Magnetisch veld

Het magnetisch veld dat door een bovengrondse hoogspanningslijn opgewekt wordt:

- is, in eerste benadering, evenredig met de sterkte van de stroom die er doorvloeit;
- is afhankelijk van de geometrische opstelling van de geleiders;
- neemt toe met de onderlinge afstand tussen de geleiders zelf;
- neemt af met de afstand tot de lijn;
- is niet afhankelijk van de spanning.

Vermits het magneetveld afhangt van de stroom en niet van de spanning, zal een bovengrondse hoogspanningslijn van vb 380 kV niet noodzakelijk een sterker magneetveld produceren dan een lijn op een lagere spanning. Wanneer de spanning stijgt, zal echter over het algemeen ook de afstand tussen de geleiders en de sectie ervan toenemen, zodat de velden meestal ook toenemen wanneer de nominale spanning stijgt.

Men onderscheidt in het algemeen twee gevallen naargelang de lijn een enkel circuit (draadstel genoemd, gezien het drie fasen bevat) of meerdere circuits (of draadstellen) bevat. Elk draadstel is dus samengesteld uit een geheel van drie blanke geleiders die van elkaar geïsoleerd zijn.

Elektrisch veld

Het elektrisch veld is maximaal onder de geleiders en hangt hoofdzakelijk af van de spanning van de lijn en de afstand tot de onderste geleider en de grond.

Wanneer men zich verwijderd van de as van de lijn, neemt het elektrisch veld snel af, vooral wanneer de lijn meerdere draadstellen met getransponeerde fasen bevat.

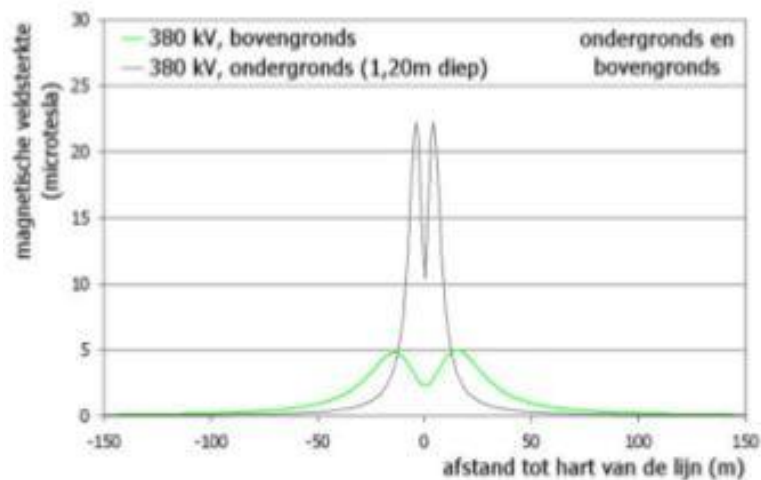
³⁸ Mededeling aan de leden van de Vlaamse Regering over nieuwe luchtlijnen op hoge spanning – projecten Brabo en Stevin (VR 2012 0106 MED.0252/1)

³⁹ Met “gevoelige functies” wordt bedoeld scholen en kinderopvangvoorzieningen (buitenschoolse opvang verbonden aan een kinderdagverblijf, crèche, initiatief buitenschoolse opvang, lokale dienst – buitenschoolse opvang, lokale dienst – voorschoolse opvang, onthaalouders, peuterspeelplaats, zelfstandig kinderdagverblijf en zelfstandig onthaalouder).

7.4.1.4 Magnetische en elektrische velden opgewekt door ondergrondse kabel

De verschillen tussen luchtlijnen en ondergrondse kabels zijn groot. Beide genereren magnetische velden met een heel lage frequentie (50 Hertz), maar ondergrondse kabels genereren geen elektrische velden omdat deze velden bij een ondergrondse verbinding worden tegengehouden door de isolerende omhulsels. Daarnaast verschilt het magnetisch veldprofiel van een bovengrondse hoogspanningsverbinding duidelijk met een ondergrondse verbinding.

De volgende figuur geeft weer hoe het magnetische veld (op 1 m hoogte) zou veranderen als een bovengrondse 380 kV-verbinding ondergronds wordt aangelegd. Direct boven de ondergrondse verbinding (afstand 0 m in de figuur) neemt de magnetische veldsterkte toe (dit komt mede door de korte afstand tussen de kabel en het maaiveld), maar op wat grotere afstand van het midden van de lijn/kabel ligt de veldsterkte van de ondergrondse verbinding onder die van de bovengrondse verbinding.



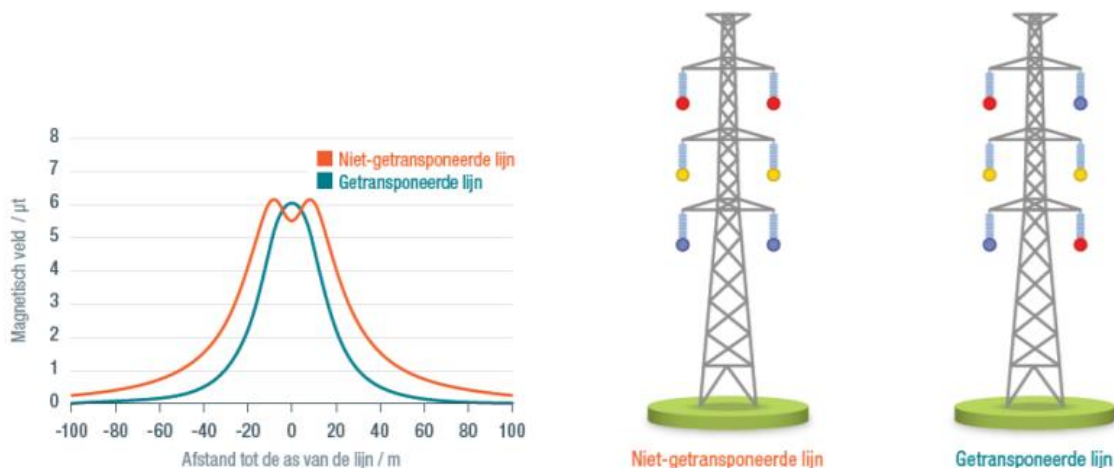
Figuur 7-1 Verschil in magnetische invloedzone tussen bovengrondse en ondergrondse 380 kV-verbindingen

Specifiek voor offshore kabelverbindingen

Het geïnduceerde elektrisch veld kan theoretisch door de goede elektrische geleidbaarheid van zeewater tot op relatief grote afstand van de kabel opgemerkt worden. Algemeen geldt dat de intensiteit van de elektromagnetische velden sterk projectafhankelijk is (soort kabel, gelijkspanning of wisselspanning, locatie, wijze waarop de kabel wordt aangebracht, vermogen van de kabel,...).

7.4.1.5 Invloed van transpositie op magnetische velden bij lijnen met 2 draadstellen

Om de magnetische velden tot een minimum te beperken kan de initiatiefnemer de draden van een draadstel transponeren. Door in elk draadstel de volgorde van de fasen te wisselen, is het mogelijk dat de individuele magnetische velden elkaar gedeeltelijk gaan opheffen in plaats van bij elkaar opgeteld te worden. Uiterlijk is er geen enkele mogelijkheid om dit waar te nemen. Deze transponering zorgt er voor dat de EM-velden minder uitgesproken aanwezig zijn. Praktisch gebeurt dit door de afdalingen in de hoogspanningsposten aan alle uiteinden van de betrokken lijn anders uit te voeren. Er wordt dan gesproken van compensatie door transpositie van de fasen. De op die manier gecompenseerde lijnen worden 'getransponeerde lijnen' genoemd (zie Figuur 7-2).



Figuur 7-2 Vergelijking tussen de posities van de fasen in de twee draadstellen van een lijn (typevoorbeeld)

7.4.2 Afbakening van het studiegebied

De projectonderdelen die voor het milieucompartiment EMV relevant zijn, zijn de nieuwe, de bestaande en de af te breken bovengrondse hoogspanningsverbindingen, ondergrondse hoogspanningsverbindingen en de hoogspannings- en overgangsstations. Het studiegebied strekt zich uit langs deze projectonderdelen. De afstand bij gemiddelde belasting wordt in deze SMB berekend aan weerszijde van de geleiders.

7.4.3 Methodologie

7.4.3.1 Mee te nemen milieueffecten

Het impactgebied van het magnetische veld geeft een totaalbeeld van de invloedzone van een nieuwe luchtlijn of ondergrondse kabel, zonder reeds een beeld te geven van hoeveel mensen hierdoor impact kunnen ondervinden.

De grootte van het impactgebied zal wel kwantitatief maar niet locatiespecifiek worden berekend op basis van aannames.

7.4.3.2 Type projecten

Relevantie van het effect voor volgende projecten:

- Type 1: bestaande hoogspanningsposten: gezien de eisen waaraan onderstations moeten voldoen worden de effecten als n.v.t. beoordeeld op strategisch niveau;
- Type 2: bestaande luchtlijnen of kabels en nieuwe kabels gelegen in het openbaar domein⁴⁰: algemene beoordeling op strategisch niveau, het aantal kilometer lijn/kabel dat bijkomt of afgebroken wordt, wordt wel in rekening gebracht voor algemene beoordeling;
- Type 3: nieuwe infrastructuur: beoordeling per project met nieuwe luchtlijnen en/of nieuwe kabels buiten het openbaar domein;
- Type 4: offshore: beoordeling per project.

Er wordt specifiek ingegaan op de mogelijke impact ten gevolge van wijzigingen aan bestaande luchtlijnen en ondergrondse kabels (type 2-projecten). Gezien het strategisch karakter worden in deze SMB geen berekeningen gedaan op projectniveau voor dit type projecten.

Voor elk project van type 3 en type 4 waar effecten verwacht worden zal de magnetische invloedzone berekend worden.

⁴⁰ Enkel kabels van 380 kV en soms ook 220 kV gaan door hun omvang crosscountry en volgen niet steeds het openbaar domein

7.4.3.3 Gebruikte methoden en gegevens

De invloedzone waar magnetische velden zullen optreden, zal op een kwantitatieve manier weergegeven worden op basis van aannames (zie Hoofdstuk 7.4.3.4), waarbij geen vertaling naar de receptoren wordt voorzien, omdat deze voor de nieuwe tracés nog niet gekend zullen zijn.

De veldsterkte van 0,4 μ T is van belang omdat er volgens sommige epidemiologische studies een statistisch verband bestaat tussen een verhoogd risico op leukemie en kinderen jonger dan 15 jaar die langdurig blootgesteld worden aan een magnetisch veld van 0,4 μ T en meer in de buurt van hoogspanningslijnen (zie paragraaf 12.1.3.2). Deze waarde zal in deze SMB behandeld worden in functie van het bepalen van de mogelijke milieueffecten.

Op basis van deze kwantitatieve analyse wordt via expert judgement een score gegeven en zullen aandachtspunten geformuleerd worden bij locatie- en tracékeuze, zoals voorgesteld in de methodiek voor milieubeoordeling. Gegeven het strategische karakter van de SMB en de daarmee gepaard gaande onzekerheid van tracés kunnen cumulatieve effecten momenteel nog niet onderzocht worden.

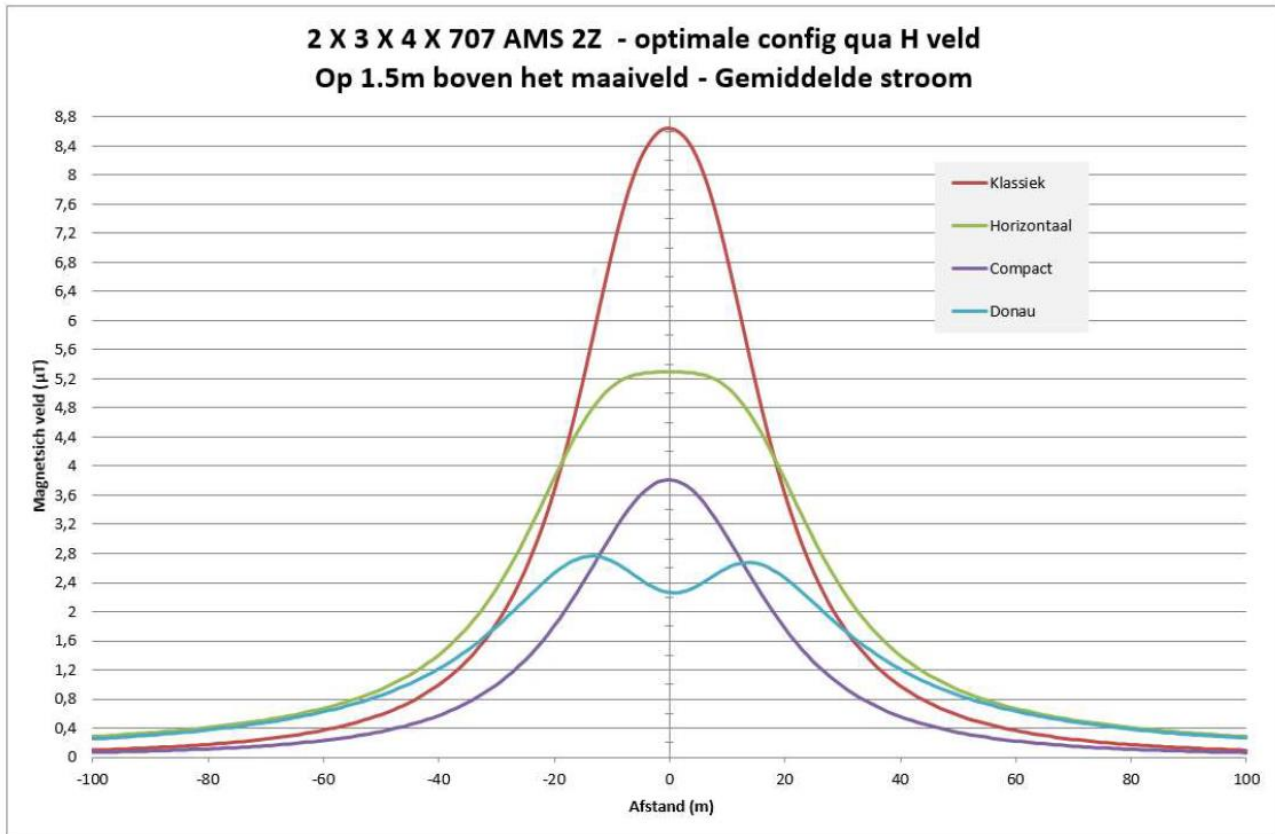
7.4.3.4 Aannames

Daar het op strategisch niveau niet mogelijk is corridors met 0,4 μ T blootstelling te modelleren, wordt voor de effectbepaling uitgegaan van een approximatieve afstand (m) tot de as van de lijn/kabel waarbinnen een overschrijding van de waarde 0,4 μ T kan voorkomen voor standaard lijnen (getransponeerd) en kabels (klaverblad). De aannames die we maken worden weergegeven in Tabel 7.4.1. De AC configuraties die van toepassingen voor FOP 27/28 bestaan uit meerdere circuits waardoor de invloedzone een stuk groter is dan de standaard verbindingen

Tabel 7.4.1 Benaderende afstanden aan weerskanten van de aslijn van de hoogspanningslijnen en -kabels waarbinnen de waarde van 0,4 μ T kan worden overschreden (in m) (Bron: eigen berekening Elia, tenzij anders vermeld)

Uitvoering	Spanning (kV)	Gepland/alternatief voor	Magnetische invloedzone 0,4 μ T
Kabel	AC 150 kV	FOP59/60/62/104/142/149/ 155/181/207/221/261/292/ 243	3,4 m
	AC 220 kV	FOD 199	4,2 m
	DC 320 kV	FOP40	Enkel statische velden
	AC 380 kV	FOP27/28	20 m
	DC 500 kV	FOP 26/27/28	Enkel statische velden
	AC 220 kV offshore	FOP25	Verwaarloosbaar (zie Hoofdstuk 7.4.5.2.1)
Lijn (getransponeerd)	AC 70 kv	FOP 142/149/165	19 m
	AC 150 kV	FOP292	29 m
	AC 380 kV compacte configuratie masten	FOP27/28	50 m
	DC 500 kV	FOP27/28	Enkel statische velden
GIL	AC GIL 400 kV	FOP27/28	zeer weinig, waardoor verwaarloosbaar

Voor de AC lijnen is de grootte van de magnetische invloedzone sterk afhankelijk van de configuratie van de masten (zie Figuur 7-3).



Figuur 7-3 Magnetische velden bij verschillende mastconfiguraties

Het type geleider dat gebruikt zal worden heeft geen invloed op de magnetische velden. De stromen die door de geleider zullen vloeien, zijn immers dezelfde.

Voor AC-kabels is de configuratie (vlak of klaverblad) en het aantal circuits van belang. In klaverblad liggen de 3 kabels (een per fase) tegen elkaar waardoor het magnetisch veld deels wordt opgeheven. De configuratie die van toepassingen voor FOP 27/28 bestaat uit 6 circuits in één vlak naast elkaar waardoor de invloedzone een stuk groter is.

Voor DC-verbindingen wordt er enkel een continu magnetisch veld opgewekt wordt dat vergelijkbaar is met het magnetisch veld van de aarde.

Rond een GIL zijn nauwelijks elektromagnetische velden waar te nemen, aangezien er binnen de behuizing van de GIL vrij circulatiestromen plaatsvinden, die tegengesteld zijn aan het magnetisch veld dat gegenereerd wordt door de stroom die door de geleider gaat.

De magnetische velden aan een hoogspanningsstation of onderstation worden voornamelijk bepaald door de binnenkomende kabels en luchtlijnen. Waar geen kabels en luchtlijnen aanwezig zijn aan de randen van een station is het gemiddelde magnetisch veld aan de omheining, of hoogstens enkele meters verder, reeds lager dan 0,4 µT. Bijgevolg worden de magnetische invloedzones van hoogspannings- en onderstations als niet relevant beschouwd.

7.4.3.5 Beslisregels voor het inschatten van de significantie van het effect

- Bij de vergelijking tussen alternatieve opties wordt een verschil van invloedzones van minder dan 10% als niet-significant beschouwd;
- Kwantitatieve vergelijking van de verschillende alternatieven t.o.v. de referentiesituatie.

7.4.4 Beschrijving van de bestaande situatie

De referentiesituatie van de nieuwe, de bestaande en de af te breken bovengrondse en ondergrondse hoogspanningsverbindingen, en de hoogspannings- en overgangsstations die onder de effectbespreking besproken worden, wordt per project als achtergrondlagen weergegeven op kaarten waar tevens het traject,

de zoekzone en/of de nieuwe post worden weergegeven. De verwijzing naar de kaarten per project, kan teruggevonden worden in Tabel 7.4.4.

7.4.5 Effectbeschrijving en -beoordeling

Een belangrijke eigenschap van hoogspanningsverbindingen in werking is het ontstaan van (elektro)magnetische velden (EMV). Deze (elektro)magnetische velden zijn sterk afhankelijk van het type geleider/kabel en het vermogen van de geleider/kabel. De aanwezigheid en impact van (elektro)magnetische velden is van belang op strategisch niveau, zowel bij bestaande luchtlijnen en ondergrondse kabels (wijziging van EMV) als bij nieuwe infrastructuur (extra EMV).

7.4.5.1 Beoordeling globale impact type 2-projecten

7.4.5.1.1 Wijzigen bestaande lijnen

Voor de versterking van het net wordt in eerste plaats gekeken naar het hergebruiken van de bestaande infrastructuur. Een groot deel van de projecten opgenomen in dit plan hebben dan ook betrekking op het versterken van de bestaande lijnen. Zo gaat het bestaande 380 kV-net volledig uitgerust worden met nieuwe geleiders (HTLS) en zijn er verschillende 70 kV-lijnen die naar 110 kV worden omgevormd. Bij deze projecten zal de bestaande magnetische veldsterkte (veldprofiel) onder de lijn wijzigen, wat een invloed kan hebben op de blootstelling van omwonenden. Een gedetailleerde berekening/modellering van de hoeveelheid waarmee deze blootstelling wijzigt, dient uitgevoerd te worden op projectniveau, en maakt geen deel uit van de milieubeoordeling in deze SMB.

De wijziging van het magnetisch veld kunnen we algemeen beschrijven in functie van het type werken:

- Vervangen geleiders draadstel;
- Extra draadstel;
- Upgraden naar een hogere spanning.

- **Vervangen geleiders**

In het ontwikkelingsplan onderscheiden we twee type projecten waar de geleiders worden vervangen, met name het uitrusten van het net met hoge performantiegeleiders en de vernieuwing van geleiders die einde levensduur zijn.

1. Vervanging door hoge performantiegeleiders

Het bestaande 380 kV-net wordt op termijn volledig uitgerust met HTLS (High Temperature Low Sag) of hoge performantiegeleiders.

Hoe meer stroom er door een geleider gaat, hoe meer de geleider zal opwarmen en bijgevolg gaat doorhangen. De minimum te respecteren veiligheidsafstand tot de grond is dus beperkend voor de maximale stroom die de lijn aan kan. De nieuwe HTLS-geleiders zijn in hun kern versterkt met kunststof waardoor ze minder gaan doorhangen wanneer de temperatuur van de geleider stijgt. Hierdoor gaat dit soort geleiders hogere stromen kunnen transporteren onder dezelfde omstandigheden (wind, temperatuur, masthoogte..).

Het uittrollen van HTLS-geleiders over het volledig 380 kV-net is in eerste plaats bedoeld om de pieken te kunnen opvangen die eigen zijn aan het volatiele karakter van de toenemende internationale fluxen en hernieuwbare productie. Concreet zal de jaarlijkse maximumstroom voor al deze projecten toenemen en dus ook het resulterende maximale magnetisch veld en de invloedzone ervan.

Om het effect op de lange termijnblootstelling te kunnen bepalen moet men de toekomstige gemiddelde belasting (load flow berekeningen) kennen van de specifieke verbindingen. In het optimale geval blijft de gemiddelde stroom ongeveer gelijk of kunnen mitigerende maatregelen (vb. transponeren) de toename neutraliseren. In het slechtste geval zijn mitigerende maatregelen niet mogelijk omdat de bestaande lijn reeds getransponeerd is of omdat de toekomstige belasting een stuk hoger is. De gemiddelde stroom zal echter in verhouding nooit zo sterk toenemen als de maximale stroom, daar het net omwille van

veiligheidsredenen en efficiëntie (hogere stroom = meer verliezen die gecompenseerd moeten worden) gedimensioneerd is met een gemiddelde belasting van 25% van de nominale stroom.

2. Vervanging van oude geleiders op het 150 kV-net

Op het 150 kV-net zijn er diverse lijnen waar de geleiders einde levensduur zijn en dus vernieuwd moeten worden. De nieuwe geleiders zullen een hogere nominale capaciteit hebben maar aangezien het hier het 1:1 onderhoudsvervangingen betreft zal de gemiddelde belasting en configuratie identiek blijven. Het magnetisch veld zal bijgevolg niet wijzigen.

- **Extra draadstel**

Een enkele verbinding bestaat uit drie geleiders (één per fase) en vormt samen een draadstel. Een standaard mast is geschikt voor twee draadstellen, één links en één rechts van de mast. Bepaalde masten kunnen tot vier draadstellen dragen.

Een reeks projecten voorzien het toevoegen van een tweede draadstel (uitzonderlijk een vierde), eventueel in combinatie met nieuwe HTLS-geleiders. Sommige lijnen zijn reeds uitgerust voor het bijplaatsen van een extra draadstel, bij andere dienen de masten aangepast te worden.

Het belangrijkste effect van het toevoegen van een draadstel is het verbreden van de invloedzone door de uitbreiding aan de kant van het nieuwe draadstel. Een extra draadstel betekent wel dat men kan transponeren, waardoor het veldprofiel gaat versmallen. Concreet zal aan de reeds uitgeruste zijde de invloedzone wat afnemen t.o.v. de lijn met één draadstel.

De bepaling van het aantal blootgestelde omwonenden kan enkel per verbinding op projectniveau bepaald en geëvalueerd worden.

- **Upgraden naar een hogere spanning**

We onderscheiden twee type projecten:

1. Lijnen die uitgebaat worden op een lagere spanning dan waarvoor ze gebouwd zijn.

Bepaalde lijnen worden uitgebaat op een lagere spanning dan waarvoor ze gebouwd zijn. Door de transformatie in de onderstations aan te passen naar een hogere spanning kunnen de betrokken lijnen zonder wijzigingen uitgebaat worden op hun voorziene spanning. In de praktijk gaat het over 150 kV-lijnen die momenteel nog op 70 kV worden uitgebaat.

Door de spanning te verhogen zal het vermogen toenemen bij een identieke stroom, want het getransporteerd vermogen $P \text{ (Watt)} = U \text{ (V/m)} \times I \text{ (A)}$. In praktijk zal het magnetisch veld gelijk blijven of afzakken als de huidige belasting niet zou wijzigen.

2. 70 kV-lijnen ombouwen naar een hogere spanning

Een tweede categorie van projecten omvat bestaande 70 kV-lijnen die worden omgebouwd naar een hogere spanning, hoofdzakelijk naar 110 of 150 kV. Dit omhelst minimaal dat de isolatoren (ophangingen) en geleiders worden vervangen door een type voor een hogere spanning. De bestaande masten zijn echter vaak niet geschikt voor hogere spanningen, waardoor in deze gevallen de lijn herbouwd moet worden op hetzelfde tracé.

Ook hier hetzelfde principe, $P \text{ (Watt)} = U \text{ (V/m)} \times I \text{ (A)}$, waarbij het vermogen zal toenemen bij een identieke belasting. Als de nieuwe masten met isolerende mastarmen worden uitgerust, zal de magnetische invloedzone nog afnemen.

7.4.5.1.2 Beoordeling afbreken bestaande lijnen

In het plan zijn verschillende 70 kV en 150 kV hoogspanningslijnen opgenomen die worden afgebroken. Dit brengt steeds een positief effect met zich mee.

Tabel 7.4.2: Milieubeoordeling per type 2-project waar lijn afgebroken wordt voor het milieucompartiment EMV

ID FOP	Locatie	Aantal afgebroken km lijn (km)		Magnetische invloedzone (ha)	
			alternatief		alternatief
142	Montignies - Hanzinelle - Neuville	-56		-212,8	
149	Thy-le-Château - Hanzinelle	-14,6		-55,5	
181	Bronrome - Heid-de-Goreux		-10,9		-41,4
165	Lummen	-5,4		-20,4	
207	Fays-les Veneurs - Orgeo		-11,1		-42,2
221	Florée - Miécrot		-12,3		-46,7
292	Brugge Waggelwater - Slijkens	-20		-116,0	
Total		-96	-130	-404,6	-535,0

In totaal zal er minimaal 96 km aan hoogspanningslijnen verwijderd worden, waardoor er ca. 400 ha minder aan magnetische invloedzones zal zijn. Wanneer er voor de projecten ID FOP 181, 207 en 221 ook als alternatief gekozen wordt om een kabel te plaatsen i.p.v. het vervangen van de bovengrondse lijn, dan zullen er nog 34 km lijnen extra afgebroken worden of dus in totaal 130km. Dit zou nog eens bijkomend voor een afname van 130 ha magnetische invloedzone zorgen, wat nog een positiever effect met zich mee zou brengen. Netto zal de afname wel beperkter zijn daar de nieuwe kabelverbindingen die betrokken lijnen zullen vervangen ook moeten verrekend worden. Het verwijderen van hoogspanningslijnen brengt steeds een **positief** effect met zich mee naar EMV impact, in functie van het aantal mensen die in de betrokken invloedzone verblijven. Er worden bijgevolg geen maatregelen of aandachtspunten meegegeven voor deze projecten.

7.4.5.1.3 Beoordeling nieuwe kabels 150 kV

In het plan zijn verschillende 150 kV-kabelprojecten voorzien met nieuwe verbindingen of waarbij oude 70 kV-lijnen vervangen worden. Daar deze verbindingen worden geplaatst in de wegeis en de magnetische invloedzone beperkt is tot ≤ 4 m (afstand tot as van de kabel) wordt het op strategische niveau niet relevant geacht om de blootstelling van omwonenden te bepalen. Dit dient op projectniveau te gebeuren.

Wel wordt in onderstaande tabel de magnetische invloedzone weergegeven van alle type 2 projecten waarvoor er een nieuwe kabel bijkomt. In enkel projecten (ID FOP 181, 207, en 221) wordt er als alternatieve optie een kabel geplaatst waarvan het tracé nog niet gekend is. Hier wordt er voor de lengte van de kabel rekening gehouden met een omleidingsfactor (zie 6.4.1), het aantal kabels en het aantal circuits (één lijn met 2 circuits stemt overeen met 2 kabelverbindingen). Wanneer een bepaald project een alternatieve uitvoering voorziet (zie kolom 'Beschrijving') werd de inschatting van dit alternatief weergegeven in de laatste kolom van onderstaande tabel.

Tabel 7.4.3 Totaal aantal bijkomende kabels wanneer alle type 2-projecten verwezenlijkt zijn

ID FOP	Locatie	Lengte bijkomende kabel (km)	Magnetische invloedzone (ha)	
				alternatief
59	Herentals - Heze	10	6,8	
60	Herentals - Poederlee	10	6,8	
62	Hoogstraten - Rijkevorsel	10	6,8	
104	Molenbeek - Sint-Agatha-Berchem	3,1	2,1	
142	Montignies - Hanzinelle - Neuville	34,3	23,3	
149	Thy-le-Château - Hanzinelle	14,6	9,9	
155	Beringen - Tessenderlo Industriepark	5	3,4	
181	Bronrome - Heid-de-Goreux	56,7		19,3
199	Sart-Tilman	1	0,8	
207	Fays-les Veneurs - Orgeo	57,7		19,6
221	Florée - Miécrot	64		21,7
261	Diest - Meerhout	17	11,6	
292	Brugge Waggelwater - Slijkens	104	35,4	
Totale invloedzone (ha)			106,9	167,6

Wanneer alle type 2-projecten verwezenlijkt zijn, zal er in totaal tussen de ca. 107 en 170 ha (afhankelijk van de gekozen alternatieven) bijkomen aan magnetische invloedzone, die impact hiervan zal echter beperkt blijven omdat de kabels in de wegnis zoveel mogelijk afstand bewaren van de woningen langs het tracé.

7.4.5.1.4 Conclusie type 2-projecten

Uit voorgaande paragrafen volgde dat er magnetische invloedzones zullen verdwijnen en dat er zones zullen bijkomen. Voor de projecten waar er zowel magnetische invloedzones verdwijnen (lijnen afbreken) als bijkomen (ID FOP 141, 149, 181, 207, 221 en 292), is het netto verschil positief gezien een nieuwe kabel een kleinere invloedzone met zich meebrengt dan een lijn. Samenvattend kan men concluderen dat het magnetisch veld bij het versterken en upgraden van bestaande lijnen (uitvoeren van het FOP) globaal zal afnemen met ca. 300 tot 370ha in functie van het weerhouden alternatief. Echter op bepaalde plaatsen kunnen de invloedzones ook beperkt toenemen (maar in vele gevallen kunnen deze dan weer gemitigeerd worden). Of het aantal blootgestelde omwonenden zal wijzigen is enkel op projectniveau te bepalen, en dient verder bekeken te worden binnen de gewestelijke milieueffectenrapportage.

Het globale effect van type 2-projecten door EMV wordt neutraal tot positief ingeschat (0/+).

7.4.5.2 Beoordeling impact type 3- en 4-projecten per (deel)project

Per type 3- en type 4-project worden in Tabel 7.4.4:

- project-ID uit het Federaal Ontwikkelingsplan en naam van het project vermeld;
- de indicatoren ingevuld;
- de beoordeling op basis van expert judgement gegeven (gebaseerd op de grootte van de mogelijke magnetische invloedzone);
- aangegeven welke aandachtspunten en milderende maatregelen voor dit project relevant zijn;

- genoteerd welke kaarten de referentiesituatie aangeven voor het project in kwestie en;
- opmerkingen gemaakt die relevant zijn voor het toekomstig tracé of de toekomstige site, en de beoordeling mee ondersteunen.

De type 3- en type 4-projecten die enkel betrekking hebben op de wijziging van een site of onderstation, en waarvan de magnetische invloedzones bijgevolg als niet relevant worden beschouwd zijn de volgende:

- (4) Gramme – Van Eyck: Nieuw onderstation voor aansluiting centrale productie-eenheden
- (8) Interactie 380 kV & onderliggende transmissienetwerk: Bijkomende noden ter versterking van de transformatiecapaciteit in Henegouwen, West-Vlaanderen en Limburg
- (189) Herstructurering en aanleg van het 220 kV- en 150 kV-net rondom Luik en versterking van het onderliggende 70 kV-net: Nieuw onderstation met 1 transformator 150/70 kV van 90 MVA en 2 transformatoren 150/15 kV van 50 MVA

Tabel 7.4.4: Milieubeoordeling per type 3- en type 4-project voor het milieucompartiment EMV

Project	Omschrijving/alternatieven	Lengte nieuw tracé (km)	Berekeningswijze	Indicatoren en criteria EMV	Beoordeling	Aandachtspunten/milderende maatregelen	Kaarten	Opmerkingen
(25) Modular Offshore Grid - fase 2	AC 220kV kabels	60		Magnetische invloedzone: verwaarloosbaar	0	/	Kaart 7.4.1: Gewestplan Vlaanderen	Effect verwaarloosbaar, dus geen maatregelen nodig geacht (zie Hoofdstuk 7.4.5.2.1)
(26) Tweede interconnectie tussen België en Verenigd Koninkrijk	DC kabel 500 kV	60		Magnetische invloedzone: enkel statische velden	0	/	Idem IDFOP 25	
(27) Nieuwe corridor Avelgem – Centrum (Boucle du Hainaut) en (28) Nieuwe corridor Stevin Avelgem (Kustlus)	AC kabel 380 kV	105 (ID27) 75 (ID28)	20 m x 2 x 105 km 20m x 2 x 75 km	Magnetische invloedzone: 420 ha Magnetische invloedzone: 300 ha	-	EMV-3 EMV-4 EMV-5 EMV-6	Idem IDFOP 25	
	DC kabel 500 kV	105 (ID27) 75 (ID28)		Magnetische invloedzone: enkel statische velden	0	/	Idem IDFOP 25	
	AC lijn 380 kV	90 (ID27) 65 (ID28)	50 m x 2 x 90 km 50 m x 2 x 65 km	Magnetische invloedzone: 900ha Magnetische invloedzone: 650ha	-	EMV-1 EMV-2 EMV-3 EMV-4 EMV-5 EMV-6 EMV-7	Idem IDFOP 25	
	DC lijn 500 kV	90 (ID27) 65 (ID28)		Magnetische invloedzone: enkel statische velden	0	/	Idem IDFOP 25	
	AC GIL 400 kV kabel	105 (ID27) 75 (ID28)		Magnetische invloedzone: zeer weinig/verwaarloosbaar	0	/	Idem IDFOP 25	

Project	Omschrijving/alternatieven	Lengte nieuw tracé (km)	Berekeningswijze	Indicatoren en criteria EMV	Beoordeling	Aandachtspunten/ milderende maatregelen	Kaarten	Opmerkingen
(40) Tweede interconnectie tussen België en Duitsland	DC kabel 320 kV	120		Magnetische invloedzone: enkel statische velden	0	/	Idem IDFOP 25	
(243) Haven van Gent	Nieuw onderstation in aftakking (1km kabel) op bestaande lijn 150 kV	1	3,4 m x 2 x 1 km	Magnetische invloedzone: 0,68 ha	0	EMV-1 EMV-2 EMV-4	Idem IDFOP 25	Geen bewoning binnen wolk van projectlocatie

7.4.5.2.1 Specifiek voor offshore AC kabelverbindingen

Verscheidende studies in Europa hebben ondertussen de mogelijke effecten van elektromagnetische velden veroorzaakt door onderzeese kabels op de omgeving onderzocht. Ze komen allemaal tot het besluit dat de invloed hiervan heel beperkt is. Doordat zeewater door het magnetisch veld van de kabels stroomt, ontstaan geïnduceerde elektrische velden. Deze geïnduceerde elektrische velden zijn echter klein. Zeker als door bundeling van de kabels de magnetische velden grotendeels geneutraliseerd worden en met een ingraafdiepte van minimaal 1 m zijn de in het zeewater opgewekte spanningen verwaarloosbaar.

7.4.5.3 Beoordeling van type 2, 3 en 4 projecten samen

Het totaal aantal bijkomende oppervlakte magnetische invloedzones ten gevolge van alle type 2-projecten wordt weergegeven in Tabel 7.4.5. Tabel 7.4.5 geeft ook de type 3 projecten weer waarbij er een alternatief voorkomt die een bijkomende invloedzone met zich mee kan brengen. Voor ID 27 en 28 zijn er momenteel nog 5 alternatieven mogelijk. Deze werden hierboven in Tabel 7.4.4 reeds besproken. In onderstaande tabel werden enkel de resultaten met de kleinste invloedzone en deze met de grootste weergegeven.

Tabel 7.4.5 Totaal aantal bijkomende lijnen en kabels wanneer alle type 2-projecten verwezenlijkt zijn

Project	Magnetische invloedzone (ha)	
		alternatieven/maximum
type 2: alle	106,9	167,6
type 3: ID FOP 27	0	900,0
type 3: ID FOP 28	0	650,0
type 3: ID FOP 242	0,68	
Totaal bijkomende invloedzone	107,6	1717,6
Max. afname invloedzone alle type2-projecten	-404,6	-535,0

Door verwezenlijking van de type 2, 3- en 4-projecten zullen er, afhankelijk van het gekozen scenario, 107 tot ca. 1720 ha magnetische invloedzones bijkomen. Dit is echter een ruwe inschatting, aangezien de berekening van de type 3- en type 4-projecten gebaseerd is op aannames (zie Hoofdstuk 7.4.3.4). Zoals uit de effectenbeoordeling blijkt (zie Hoofdstuk 7.4.5.2), is de magnetische invloedzone steeds het grootst bij de alternatieven waarbij nieuwe AC-lijnen worden aangelegd. Voor deze discipline worden deze alternatieven dan ook het meest negatief beoordeeld.

Ten gevolge van het investeringsprogramma zullen er echter ook lijnen afgebroken worden waardoor er ook invloedzones zullen verdwijnen. Bovenstaande tabel geeft de minimum en maximum (ook obv gekozen alternatieven) oppervlakte weer van invloedzones die zullen verdwijnen tgv de type 2 projecten. Samenvattend kan men concluderen dat het magnetisch veld bij het uitvoeren van het volledige investeringsprogramma (FOP) globaal kan afnemen of toenemen afhankelijk van de gekozen alternatieven. Zelfs in de worst case situatie zal de bijkomende magnetische invloedzone nog relatief klein zijn tov het totale plangebied. Echter op bepaalde plaatsen kunnen het aantal blootgestelde omwonenden beperkt toenemen. In vele gevallen kunnen deze dan weer gemitigeerd worden (zie volgende paragraaf 7.4.6). Het aantal blootgestelde omwonenden kan echter enkel op projectniveau bepaald worden en dient verder bekeken te worden binnen de gewestelijke milieueffectenrapportage.

Het globale effect van type 2, 3 en 4-projecten samen door EMV wordt neutraal tot licht negatief ingeschat (0/-).

7.4.6 Milderende maatregelen en aandachtspunten

Aanbevelingen kunnen gegeven worden om deze impact te milderen of te vermijden door een goeie keuze van het tracé. Op basis van volgende maatregelen/aandachtspunten, afgeleid uit het kaartmateriaal, kan op projectniveau een betere en meer gefundeerde keuze gemaakt worden bij het uitwerken van het toekomstig tracé:

Er wordt telkens eerst getracht om de bestaande infrastructuur te hergebruiken/versterken om zo nieuwe corridors te vermijden. Bijkomend wordt de magnetische invloedzone maximaal beperkt door het toepassen van de beste beschikbare technieken.

Tevens dienen volgende maatregelen/aandachtspunten in acht te worden genomen (zie Tabel 7.4.6)

Tabel 7.4.6 Maatregelen/aandachtspunten EMV

Code	Maatregelen/aandachtspunten
EMV-1	Transponeren van de bovengrondse hoogspanningsverbindingen
EMV-2	Voorzien van geïsoleerde mastarmen op alle nieuwe lijnmasten
EMV-3	Aanbieden van gratis metingen aan omwonenden
EMV-4	Communicatie: inzetten op participatie en dialoog met lokale stakeholders. Informeren via de webpagina, infofiches en brochures, nieuwsbrieven, infosessies...
EMV-5	Organiseren van infosessies met aanwezigheid van een onafhankelijk expert
EMV-6	Afstand tot woonzones maximaliseren en extra mitigerende maatregelen
EMV-7	Plaatsing masten maximaal buiten woongebied, overspanningen vermijden

Als bijkomende milderende maatregel investeert Elia in de vooruitgang van de wetenschappelijk kennis rond elektromagnetische velden. Elia ondersteunt hiertoe verschillende onderzoekscentra en universiteiten in België, gegroepeerd in de Belgian BioElectroMagnetics Group (BBEMG), alsook op internationaal niveau via het Electric Power Research Institute (EPRI), een non-profitorganisatie voor onderzoek naar energie en milieu. De onderzoeksprogramma's van de BBEMG worden uitgevoerd dankzij de financiële steun van Elia onder een statuut dat de wetenschappelijke vrijheid van de onderzoeksteams respecteert (vrijheid van onderzoek, communicatie en publicatie).

7.5 Fauna, flora en biodiversiteit

Kaart 7.5.1: Aandachtsgebieden
Kaart 7.5.2: Historisch permanente graslanden
Kaart 7.5.3: Biologische waarderingskaart
Kaart 7.5.4: Natura 2000-gebieden offshore
Kaart 7.5.5: Risicoatlas: akkervogelgebieden
Kaart 7.5.6: Risicoatlas: bijzondere broedvogels
Kaart 7.5.7: Risicoatlas: broedkolonies
Kaart 7.5.8: Risicoatlas: pleistergebieden
Kaart 7.5.9: Risicoatlas: seizoenstrek
Kaart 7.5.10: Risicoatlas: slaapplaats
Kaart 7.5.11: Risicoatlas: slaaptrek
Kaart 7.5.12: Risicoatlas: voedseltrek
Kaart 7.5.13: Risicoatlas: weidevogelgebied
Kaart 7.5.14: Risicoatlas: synthesekaart
Kaart 7.5.15: Aves

7.5.1 Inleiding

In dit milieucompartment worden volgende te bestuderen effecten behandeld:

- biotoop-verstoring
- Barrièrewerking en draadslachtoffers

De aanleg van hoogspanningslijnen, -kabels en nieuwe onderstations of sites kan gepaard gaan met de vernietiging of het kwaliteitsverlies van de habitat van (beschermde) dier- en plantensoorten en op die manier de biodiversiteit in het gedrang brengen. Dat kan door de inname van ruimte (bv. door sites of mastvoeten), maar ook door versnippering omdat organismen de lijnen als een barrière kunnen ervaren. Anderzijds kan de biodiversiteit ook toenemen, bv. door een gericht beheer van de corridors onder hoogspanningslijnen en boven kabelverbindingen.

Biotoop-verstoring

Bij de aanleg van een ondergrondse kabel zal er lokaal een direct ruimtebeslag optreden. Ter hoogte van bossen is dit permanent maar kan een andere vegetatie gecreëerd worden; ter hoogte van de meeste andere vegetaties kan een herstel plaatsvinden.

Bij de bouw van luchtlijnen treedt biotoopverlies op ter hoogte van de masten. Tevens gelden er hoogtebeperkingen in begroeiing onder de lijnen. Dit heeft als gevolg dat bestaande begroeiing dient verwijderd te worden / laag moet worden gehouden onder nieuwe / bestaande luchtlijnen.

De bouw van nieuwe onderstations of sites zorgt eveneens voor direct ruimtebeslag.

Barrièrewerking en draadslachtoffers

Barrièrewerking en draadslachtoffers komen enkel voor bij bovengrondse hoogspanningsleidingen. Het is het effect waarbij voornamelijk vogels en in mindere mate vleermuizen in aanvaring komen met hoogspanningsleidingen. Dit effect komt niet voor bij ondergrondse kabels.

7.5.2 Afbakening van het studiegebied

Het studiegebied voor fauna, flora en biodiversiteit komt grotendeels overeen met het volledige projectgebied. Voor avifauna wordt eveneens rekening gehouden met de belangrijke vogel- of vleermuisgebieden en hun vliegroutes.

7.5.3 Methodologie

7.5.3.1 Mee te nemen milieueffecten

Biotoop-verstoring

Bij de aanleg van een ondergrondse kabel zal er lokaal een direct ruimtebeslag optreden. Ter hoogte van bos- en struikvegetatie is dit permanent, ter hoogte van grasland kan een herstel plaatsvinden. Ook bij andere kwetsbare vegetaties zoals vennen en veengebieden, kan de impact op het habitat (indien er onvoldoende maatregelen genomen worden om dit te voorkomen) van die aard zijn dat een herstel na de werkzaamheden niet meer mogelijk is. Op projectniveau is veelal een herstel mogelijk. In de milieubeoordeling wordt op strategisch niveau uitgegaan van een worst-case effectbeschrijving en -beoordeling, waarbij naast de zone waar de kabel komt ook de werfzone wordt in rekening gebracht.

Bij de bouw van luchtlijnen treedt permanent biotoopverlies op ter hoogte van de mastvoeten. Tussen de funderingen kan een herstel gebeuren, afhankelijk van de aanwezige biotopen. Tevens gelden er hoogtebeperkingen voor begroeiing onder de lijnen. Dit heeft als gevolg dat bestaande hoog opgaande begroeiing dient verwijderd te worden / laag moet worden gehouden onder nieuwe / bestaande luchtlijnen. Lijnen die bijgevolg door bos- en struikvegetaties gaan hebben een permanent verlies van deze vegetatie tot gevolg en hier kan een andere vegetatie gecreëerd worden. In open landschappen (graslanden, weilanden, ...) kan een herstel van de vegetatie onder de lijnen optreden.

Wat betreft de bouw van nieuwe onderstations of sites zal het direct ruimtebeslag permanent zijn.

Voor de beschrijving van het effect inzake biotoop-verstoring wordt uitgegaan van de oppervlakte zoals deze is bepaald in de effectgroep "bodemverstoring" bij bodem. De beoordeling van het effect op biodiversiteit wordt bepaald aan de hand van de kans op biotoop-verstoring ter hoogte van volgende al of niet beschermde natuurwaarden:

- Europees beschermde Natura 2000-gebieden (vogel- en habitatrictlijngebieden);
- VEN-gebieden (Vlaanderen);
- Erkende natuureservaten;
- Beschermde duingebieden (Vlaanderen);
- Natuur-, reservaat- en bosgebieden op het gewestplan/plans de secteur;
- Bossen en poldergraslanden op basis van de Biologische Waarderingskaart;

Bovenvermelde gebieden kunnen beschouwd worden als aandachtsgebieden. Aandachtsgebieden zijn in de eerste plaats gebieden die hoog gewaardeerd worden - of dit potentieel kunnen worden - ten aanzien van het natuurbehoud, en vallend binnen de perimeter van het studiegebied. De criteria die ervoor zorgen dat een gebied als aandachtsgebied kan beschouwd worden zijn aanwezigheid van kwetsbare gebieden, van zeldzame planten en dieren en van bijzondere beschermingen (Natura 2000, VEN, ...).

Barrièrewerking en draadslachtoffers

Barrièrewerking en draadslachtoffers is enkel van toepassing voor bovengrondse hoogspanningslijnen en niet voor kabels en onderstations. De beoordeling van het effect gebeurt op basis van de aanwezigheid van kwetsbare vogelgebieden binnen de zoekzone voor een nieuwe lijn. In het algemeen blijken aanvaringen frequenter op te treden bij:

- Hoogspanningslijnen die door moerassig gebied lopen;
- Hoogspanningslijnen lopend door bossen;
- Hoogspanningslijnen lopend door de overwinteringsplaats van grote groepen (water)vogels;
- Hoogspanningslijnen met meerdere draadstellen;
- Bij slecht weer;
- Bij de nachtelijk trekkende vogels;
- Jongelingen op vliegcurcus.

7.5.3.2 Type projecten

Relevantie van het effect voor volgende projecten:

- Type 1-projecten: bestaande hoogspanningsposten: n.v.t. op strategisch niveau;
- Type 2-projecten: bestaande luchtlijnen of kabels en nieuwe kabels gelegen in openbaar domein: bespreking van barrièrewerking en draadslachtoffers per project voor projecten waar luchtlijnen bijkomende draadstellen krijgen of waar draadstellen verwijderd worden (vb. vervanging door kabel); totale afstanden worden in rekening gebracht voor de algemene beoordeling;
- Type 3-projecten: nieuwe infrastructuur: beoordeling per project voor beide effecten;
- Type 4-projecten: offshore: beoordeling per project voor beide effecten.

7.5.3.3 Gebruikte methoden en gegevens

In dit onderzoek geven we algemene maatstaven voor de impact op de fauna, flora en biodiversiteit. Er zullen geen uitspraken gedaan worden over de impact op individuele soorten. Dit dient verder bekeken te worden op projectniveau. Hiervoor zijn immers detail-analyses nodig van de verspreiding en potentiële habitats van de betrokken soort, en die moeten tegenover even gedetailleerde gegevens van het project gesteld kunnen worden. Deze gegevens zijn er in dit planningsstadium nog niet en zijn eveneens van minder belang binnen een strategisch milieubeoordeling.

Voor elk project worden kaarten met het traject, de zoekzone en/of de nieuwe post opgemaakt, waaruit aandachtspunten voor de terreininname afgeleid kunnen worden. Ook uitvoerings- of locatiealternatieven zullen waar relevant aangeduid worden op de kaarten. Indien het tracé niet gekend is, zal op basis van de aannames zoals beschreven in hoofdstuk 6.4 een theoretische impactzone bepaald worden.

Voor ieder project waar relevant zullen volgende kaarten opgemaakt worden:

- De risicoatlas voor windturbines voor vogels en vleermuizen waar de belangrijke trekroutes, weidevogelgebieden, akkervogelgebieden, broedlocaties, ... op aangeduid zijn (Risicoatlas windturbines, INBO, 2015);
- De risicoatlas voor aanvaring met hoogspanningslijnen (voor bestaande infrastructuur);
- De basiskaart vanuit de studie van Aves-Natagora, Natuurpunt, INBO en Vogelbescherming Vlaanderen in opdracht van Elia waarbij de hoogspanningsleidingen in België geklasseerd werden volgens aanvliegrisico (2012);
- De situering van de vogelrichtlijngebieden;
- De situering van de bosgebieden en poldergraslanden (op basis van de BWK en Europese habitatkaart);
- De situering van de habitatrichtlijngebieden;
- De situering van de VEN-gebieden;
- De situering van reservaten;
- De situering van natuurgebieden, bosgebieden en reservaten volgens gewestplan of plan de secteur (Wallonië);
- De situering van beschermde duingebieden.

Wat biotoop-verstoring betreft zal dit effect enkel globaal besproken worden voor type 3- en type 4-projecten, omdat de exacte locatie van nieuwe eenheden niet gekend zal zijn. Er zal wel een kwantitatieve beschrijving worden gegeven van hoeveel hectare directe biotoop-verstoring er zal optreden per alternatief. Hierbij wordt zoals hiervoor reeds beschreven uitgegaan van een worst-case biotoop-verstoring op basis van de oppervlakte bodemverstoring die kan optreden. Deze oppervlaktes zijn bepaald op basis van aannames en standaardwaarden voor de verwachte grootte van de werfzone en kabel/mast/onderstation. Deze waarden kunnen teruggevonden worden onder Hoofdstuk 6.4. Deze kwantitatieve beoordeling geeft op die manier een totaalbeeld van hoeveel hectare inname er maximaal verwacht kan worden.

Een verdere beoordeling afhankelijk van de biologische waardering van de gronden zal niet gebeuren, evenmin een berekening van de inname van de hiervoor vermelde kwetsbare natuurwaarden. De reden hiervoor is dat de nieuwe tracés onvoldoende gekend zijn en dit dus een volledig vertekend beeld kan geven over de effectieve toekomstige impact op de natuurwaarden. Het maximaal vermijden van belangrijke natuurwaarden maakt immers deel uit van de criteria die bij de latere tracébeoordeling voor projecten gebruikt zullen worden.

Wat aanvaring betreft zullen bestaande literatuurgegevens gebruikt worden om mogelijke aanvaringskansen door vogels en vleermuizen op een globale schaal te beschrijven (voor type 2-, type 3- en type 4-projecten). De beoordeling van mogelijke effecten voor aanvaring, zullen bepaald worden door consultatie van:

- De studie van Aves-Derouaux et al. (2012) waar voor heel België een kaart gemaakt werd met de aanwezigheid van belangrijke vogelgebieden e.d. om een risico voor aanvaring in de zone te bepalen.
- De risicoatlas voor windturbines, waarin de belangrijkste trekroutes, overwinteringsgebieden, etc. zijn weergegeven voor vogels;
- De situering van de vogelrichtlijngebieden.

Omwille van de onzekerheden in tracé-keuzes, werd het op strategisch niveau niet relevant geacht om gegevens op te vragen bij www.waarnemingen.be. Dit wordt wel als aandachtspunt meegegeven naar de impactbeoordeling op projectniveau die in een later stadium zal gebeuren (vb. project-MER).

Op basis van bovenstaande analyses wordt via expert-judgement een score gegeven en zullen aandachtspunten geformuleerd worden bij locatie- en tracékeuze, zoals voorgesteld in de methodiek voor milieubeoordeling.

Gegeven de lokale impact en de onzekerheden betreffende de nieuwe tracés, worden voor dit effect geen cumulatieve effecten berekend.

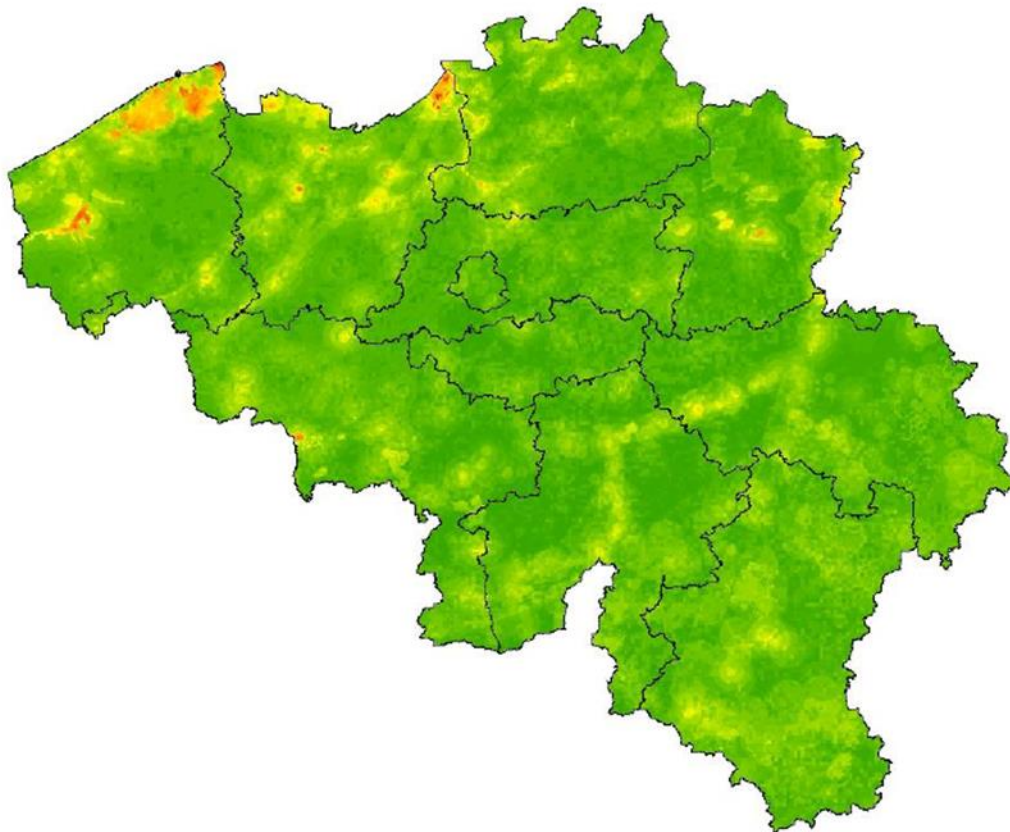
7.5.3.4 Beslisregels voor het inschatten van de significantie van het effect

- Bij de vergelijking tussen alternatieve opties wordt een verschil van biotoop-verstoring van minder dan 10% als niet-significant beschouwd;
- Inname van aangemelde Natura 2000-habitats binnen Europees habitatrictlijngebied wordt als aanzienlijk negatief effect beoordeeld. Ook inname van verboden te wijzigen vegetaties, kleine landschapselementen en Europees beschermde habitats wordt als een negatief effect beoordeeld, afhankelijk van de grootte en ligging van de inname en de herstelbaarheid;
- Mate waarin het projectgebied zones met groot aanvaringsrisico voor vogels en vleermuizen aansnijdt

7.5.4 Beschrijving van de bestaande situatie

De referentiesituatie van de nieuwe, de bestaande en de af te breken bovengrondse en ondergrondse hoogspanningsverbindingen en de hoogspannings- en overgangsstations die onder de effectbespreking besproken worden, worden per project als achtergrondlagen weergegeven op kaarten waar tevens het traject, de zoekzone en/of de nieuwe post worden weergegeven. De verwijzing naar de kaarten per project, kan teruggevonden worden in Tabel 7.5.1 en Tabel 7.5.2.

In de studie van Aves - Derouaux et al. (2012) werd een kaart opgemaakt voor heel België waarbij een score gegeven werd voor het risico van aanvaring door vogels met hoogspanningslijnen indien op die locatie een hoogspanningslijn aanwezig zou zijn. Op basis van deze kaart werden de bestaande hoogspanningslijnen in België geïdentificeerd volgens hun gevaar voor aanvaring door vogels. Aan elke pylon werd een prioritering voor het nemen van maatregelen om draadslachtoffers te beperken toegekend. De score varieert van 0 tot 100. Vanaf een score hoger dan 50 wordt aan de betrokken delen van het hoogspanningsnet een hoge prioriteit voor het nemen van maatregelen toegekend. 3,4 % van de pylonen op Belgisch grondgebied kreeg een score hoger dan 50, deze situeren zich vooral in gebieden rijk aan watervogels, zoals de kustpolders en de Antwerpse haven.



Figuur 7-4 De finale kaart met het aanvaringsrisico voor vogels in België, welke een gradiënt toont van groen (laag risico-zone) tot rood (zeer kritische zone voor aanvaringen) met hoogspanningslijnen (Bron: Aves - Derouaux et al., 2012).

7.5.5 Effectbeschrijving en -beoordeling

7.5.5.1 Beoordeling globale impact type 2-projecten

Voor de type 2-projecten waarbij bovengrondse hoogspanningslijnen bijkomende draadstellen krijgen of waar draadstellen verwijderd worden (bv. vervanging door kabel), is de impactbeoordeling terug te vinden in onderstaande tabel.

Tabel 7.5.1 Milieubeoordeling per type 2-project voor het milieucompartiment fauna, flora en biodiversiteit naar barrièrewerking en draadslachtoffers

Project	Paragraaftitel	Projectnaam	Omschrijving	Aantal bijkomende kilometers draadstel	Aantal afgebroken kilometers draadstel	Beoordeling barrièrewerking en draadslachtoffers	Aandachtspunt en/ milderende maatregelen	Kaarten
2	Aubange - Brume - Gramme	Aubange - Brume - Gramme	Plaatsing tweede draadstel (Aubange - Brume)	104,4		--	FFB1 FFB2 FFB4	Kaart 7.5.1: Aandachtsgebieden Kaart 7.5.15: Aves
12	Mercator - Lint	Interne backbone versterking centrum - oost	Plaatsing 4e draadstel	21,1		-	FFB1 FFB2 FFB4	Kaart 7.5.1: Aandachtsgebieden Kaart 7.5.2: Historisch permanente graslanden Kaart 7.5.3: Biologische waarderingskaart Kaart 7.5.5: Risicoatlas: akkervogelgebieden Kaart 7.5.6: Risicoatlas: bijzondere broedvogels Kaart 7.5.7: Risicoatlas: broedkolonies Kaart 7.5.8: Risicoatlas: pleistergebieden Kaart 7.5.9: Risicoatlas: seizoenstrek Kaart 7.5.10: Risicoatlas: slaapplaats Kaart 7.5.11: Risicoatlas: slaaptrek Kaart 7.5.12: Risicoatlas: voedseltrek Kaart 7.5.13: Risicoatlas: weidevogelgebied Kaart 7.5.14: Risicoatlas: synthesekaart Kaart 7.5.15: Aves
44	Lonny-Achene-Gramme	Zuidgrens: Lonny-Achene-Gramme	Upgrade met HTLS-geleider en/of extra draadstel en/of extra PSTs	71,9		--	FFB1 FFB2 FFB4	Idem IDFOP 2
142	Maas en Samber	Montignies - Hanzinelle - Neuville	Nieuwe kabel 150 kV		- 56	++	-	Idem IDFOP 2
149	Maas en Samber	Thy-le-Château - Hanzinelle	Nieuwe kabel 150 kV + afbraak 70 kV lijn		- 14,6	++	-	Idem IDFOP 2

Project	Paragraaftitel	Projectnaam	Omschrijving	Aantal bijkomende kilometers draadstel	Aantal afgebroken kilometers draadstel	Beoordeling barrièrewerking en draadslachtoffers	Aandachtspunt en/ milderende maatregelen	Kaarten
165	Herstructurering 70kV rond Tessenderlo en Beringen	Lummen	Afbraak lijn 70kV		- 5,36	++	-	Idem IDFOP 2
181	Oostlus	Bronrome - Heid-de- Goreux	Vervanging lijn 70 kV met één draadstel door lijn 110 kV met twee draadstellen	10,9		-	FFB1 FFB2 FFB4	Idem IDFOP 2
207	Orgéo-lus	Fays-les Veneurs - Orgeo	Vervanging lijn 70 kV met één draadstel door een lijn 110 kV met twee draadstellen	11,1		-	FFB1 FFB2 FFB4	Idem IDFOP 2
221	Vervangingsprojecten	Florée - Miécret	Vervanging lijn 70 kV met één draadstel door een lijn 110 kV met twee draadstellen	12,3		-	FFB1 FFB2 FFB4	Idem IDFOP 2
292	Vervanging 150kV- lijnen tussen Brugge en Slijkens	Brugge Waggelwater - Slijkens	Vervanging lijn 150 kV door kabel		- 20	++	-	Idem IDFOP 12
Totaal				232	- 96			

In totaal zal 96 km hoogspanningslijn verwijderd worden, en zal er 232 km bijkomende draadstel worden geïnstalleerd op de bestaande lijnen, wanneer alle type 2-projecten uit het FOP worden gerealiseerd.

De afbraak van 96 km lijnen zal uiteraard een positief effect hebben op barrièrewerking en aanvarings-slachtoffers. De bijkomende draadstellen brengen een matig (-) tot significant (--) negatief effect met zich mee afhankelijk van de ligging en de lengte van deze lijnen.

In de studie van Aves-Derouaux et al. (2012) werd dus voor heel België een kaart gemaakt met de aanwezigheid van belangrijke vogelgebieden e.d. om een risico voor aanvaring in de zone te bepalen. Enkel voor het bijkomende draadstel ID FOP 12 wordt er een pyloon aangeduid die volgens deze studie een score hoger dan 50 heeft. Dit impliceert dat aan de betrokken overspanning een hoge prioriteit voor het nemen van maatregelen werd toegekend. Voor deze bijkomende lijn zal er bijgevolg zeker moeten gekeken worden om maatregelen te nemen. Deze lijn doorkruist namelijk het vogelrichtlijngebied “Durme en de middenloop van de Schelde”.

Op basis van de natura 2000 kaarten van Wallonië volgt dat ID FOP 44 het natura 2000 gebied de Vallei Hoyoux en Triffoy doorkruist en dat ID FOP 181 volgende natura 2000 gebieden doorkruist: Bois de la Géronstère, Fagnes de Malchamps et de Stoumont en de Vallei van de l'Amblève du Pont de Targnon à Remouchamps. Ter hoogte van deze lijnen worden ook best maatregelen genomen.

De vervanging en extra draadstellen voor ID FOP 207 en ID FOP 221 in Wallonië zijn niet gelegen binnen Natura 2000 gebied.

Wanneer er voor de projecten ID FOP 181, 207 en 221 echter als alternatief gekozen wordt om een kabel te plaatsen i.p.v. het vervangen van de bovengrondse lijn met een extra draadstel, dan zullen er 34km extra lijnen afgebroken worden en zullen er slechts 198 km draadstellen bijkomen. Dit zou nog een positiever effect op barrièrewerking en aanvaringsslachtoffers met zich mee brengen.

7.5.5.2 Beoordeling impact type 3- en type 4-projecten per (deel)project

Tabel 7.5.2 Milieubeoordeling per type 3- en type 4-project voor het milieucompartiment fauna, flora en biodiversiteit

Project	Omschrijving/alternatieven	Lengte nieuw tracé (km)	Indicatoren en criteria fauna, flora en biodiversiteit	Beoordeling	Aandachtspunten/milderende maatregelen	Kaarten	
(4) Gramme - Van Eyck	Nieuw onderstation voor aansluiting centrale productie-eenheden		<ul style="list-style-type: none"> • Biotoop-verstoring: 0,2 ha • Barrièrewerking en aanvaringslachtoffers: / 	<ul style="list-style-type: none"> • Biotoop-verstoring: Het project is voorzien binnen een bestaand industriegebied, niet gelegen in aandachtsgebied. De projectzone is op de BWK aangeduid als biologisch minder waardevol. Bijgevolg is de impact op de natuurlijke kenmerken en biodiversiteit hier nihil. • Barrièrewerking en aanvaringslachtoffers: / 	0	/	Kaart 7.5.1: Aandachtsgebieden Kaart 7.5.2: Historisch permanente graslanden Kaart 7.5.3: Biologische waarderingskaart Kaart 7.5.4: Natura 2000-gebieden offshore Kaart 7.5.5: Risicoatlas: akkervogelgebieden Kaart 7.5.6: Risicoatlas: bijzondere broedvogels Kaart 7.5.7: Risicoatlas: broedkolonies Kaart 7.5.8: Risicoatlas: pleistergebieden Kaart 7.5.9: Risicoatlas: seizoenstrek Kaart 7.5.10: Risicoatlas: slaapplaats Kaart 7.5.11: Risicoatlas: slaaptrek Kaart 7.5.13: Risicoatlas: weidevogelgebied Kaart 7.5.14: Risicoatlas: synthesekaart Kaart 7.5.15: Aves
(8) Interactie 380 kV & onderliggend transmissienetwerk	Bijkomende noden ter versterking van de transformatiecapaciteit in Henegouwen, West-Vlaanderen en Limburg		<ul style="list-style-type: none"> • Biotoop-verstoring: onbekend • Barrièrewerking en aanvaringslachtoffers: / 	Beoordeling op strategisch niveau niet mogelijk aangezien locatie nog niet gekend is	FFB-1	/	

Project	Omschrijving/alternatieven	Lengte nieuw tracé (km)	Indicatoren en criteria fauna, flora en biodiversiteit		Beoordeling	Aandachtspunten/ milderende maatregelen	Kaarten
(25) Modular Offshore Grid - fase 2	AC kabels 220 kV	60	<ul style="list-style-type: none"> • Biotoop-verstoring: 6 tot 600 ha 	<ul style="list-style-type: none"> • Biotoop-verstoring: De verwachte impact op de mariene ecosystemen is sterk afhankelijk van de manier van uitvoeren. De werfzone kan namelijk 1 tot 100 meter. In relatie tot het volledige Belgische Deel van de Noordzee (3600ha) kan de impactzone dus beperkt tot relatief groot in omvang zijn. De impact is wel steeds lokaal en tijdelijk van aard. Na het leggen van de kabel, kan een herstel van de vis- en benthosgemeenschappen optreden. Bijgevolg wordt de impact hier als matig tot significant negatief beoordeeld. Het is als milderende maatregel wel aangewezen om het doorkruisen van de Natura 2000 gebieden op zee maximaal te vermijden. Daarnaast is het noodzakelijk om de werfzone zo smal mogelijk te houden en gespecialiseerde kabelleggers te gebruiken, die een minimale impact hebben op de aanwezige benthosgemeenschappen. Indien hiermee wordt rekening gehouden, kunnen aanzienlijke effecten worden uitgesloten. <p>Wat betreft het onshore gedeelte (slechts beperkte biotoop-verstoring tussen de 0,4 en 40 ha onshore) liggen er in de zoekzone voor de aanlanding van de offshore kabel een aantal belangrijke natuurbeschermingsgebieden, die maximaal moeten vermeden worden of waar milderende maatregelen noodzakelijk zijn om de impact op deze natuurwaarden maximaal te vermijden. Indien met deze maatregel wordt rekening gehouden kan de impact als matig negatief beoordeeld worden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Habitatrichtlijngebieden: Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin, Polders; ○ Vogelrichtlijngebied: Poldercomplex ○ Een reeks VEN-gebieden: De Fonteintjes en Oudemaarspolder, De Puidebroeken, De Historische Polders van Oostende, De Poldergebieden tussen Oostende, Jabbeke en De Haan, De Uitkerkse polder, De Middenkust, De gebieden van de overgang naar de polders naar zandstreek langs het kanaal Brugge-Oostende, De Polders Boudewijnkanaal ○ Enkele beschermde duingebieden ○ Vlaams natuurreservaten: D'Heye, Lage Moeren van Meetkerke, Poldergraslanden Paddegat-Klemskerke ○ Enkele erkende natuurreservaten: De Fonteintjes, Uitkerkse Polder, Ter Doest, Puidebroeken, Zwaanhoek, Duinen van de Middenkust, Keygnaert 	-/--	FFB-1 FFB-5	Idem IDFOP 4
			<ul style="list-style-type: none"> • Barrièrewerking en aanvaringslachtoffers: / 	<ul style="list-style-type: none"> • Barrièrewerking en aanvaringslachtoffers: / 	0		

Project	Omschrijving/alternatieven	Lengte nieuw tracé (km)	Indicatoren en criteria fauna, flora en biodiversiteit		Beoordeling	Aandachtspunten/ milderende maatregelen	Kaarten
(26) Tweede interconnectie tussen België en Verenigd Koninkrijk	DC kabel 500 kV	60	<ul style="list-style-type: none"> • Biotoop-verstoring: 12 ha + 5 ha convertor 	<ul style="list-style-type: none"> • Biotoop-verstoring: De verwachte impact op de mariene ecosystemen is in relatie tot het volledige Belgische Deel van de Noordzee (3600ha), eerder beperkt in omvang, lokaal en tijdelijk van aard. Na het leggen van de kabel, kan een herstel van de vis- en benthosgemeenschappen optreden. Bijgevolg wordt de impact hier als matig negatief beoordeeld. Het is als milderende maatregel wel aangewezen om het doorkruisen van de Natura 2000 gebieden op zee maximaal te vermijden. Daarnaast is het noodzakelijk om de werfzone zo smal mogelijk te houden en gespecialiseerde kabelleggers te gebruiken, die een minimale impact hebben op de aanwezige benthosgemeenschappen. Indien hiermee wordt rekening gehouden, kunnen aanzienlijke effecten worden uitgesloten. <p>Wat betreft het onshore gedeelte (slechts beperkte biotoop-verstoring tussen de 0,4 en 40 ha onshore) liggen er in de zoekzone voor de aanlanding van de offshore kabel een aantal belangrijke natuurbeschermingsgebieden, die maximaal moeten vermeden worden of waar milderende maatregelen noodzakelijk zijn om de impact op deze natuurwaarden maximaal te vermijden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Habitatrictlijngebieden: Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin, Polders; ○ Vogelrichtlijngebied: Poldercomplex ○ Een reeks VEN-gebieden: De Fonteintjes en Oudemaarspolder, De Puidebroeken, De Historische Polders van Oostende, De Poldergebieden tussen Oostende, Jabbeke en De Haan, De Uitkerkse polder, De Middenkust, De gebieden van de overgang naar de polders naar zandstreek langs het kanaal Brugge-Oostende, De Polders Boudewijnkanaal ○ Enkele beschermde duingebieden ○ Vlaams natuureservaten: D'Heye, Lage Moeren van Meetkerke, Poldergraslanden Paddegat-Klemskerke ○ Enkele erkende natuureservaten: De Fonteintjes, Uitkerkse Polder, Ter Doest, Puidebroeken, Zwaanhoek, Duinen van de Middenkust, Keygnaert 	-	FFB-1 FFB-5	Idem IDFOP 4
			<ul style="list-style-type: none"> • Barrièrewerking en aanvaringslachtoffers: / 	<ul style="list-style-type: none"> • Barrièrewerking en aanvaringslachtoffers: / 	0		

Project	Omschrijving/alternatieven	Lengte nieuw tracé (km)	Indicatoren en criteria fauna, flora en biodiversiteit	Beoordeling	Aandachtspunten/milderende maatregelen	Kaarten
(27) Nieuwe corridor Avelgem – Centrum (Boucle du Hainaut)	AC kabel 380 kV	105	<ul style="list-style-type: none"> • Biotoop-verstoring: 768 ha 	-/-	FFB-1	Idem IDFOP 4
			<ul style="list-style-type: none"> • Barrièrewerking en aanvaringslactoffers: / 	0		
	DC kabel 500 kV	105	<ul style="list-style-type: none"> • Biotoop-verstoring: 378 ha 	-/-	FFB-1	Idem IDFOP 4
			<ul style="list-style-type: none"> • Barrièrewerking en aanvaringslactoffers: / 	0		
	AC lijn 380 kV	90	<ul style="list-style-type: none"> • Biotoop-verstoring: 64 ha 	-/-	FFB-1 FFB-2 FFB-4	Idem IDFOP 4
			<ul style="list-style-type: none"> • Barrièrewerking en aanvaringslactoffers: matig risico 	-		
	DC lijn 400 kV	90	<ul style="list-style-type: none"> • Biotoop-verstoring: 74 ha 	-/-	FFB-1 FFB-2 FFB-4	Idem IDFOP 4
			<ul style="list-style-type: none"> • Barrièrewerking en aanvaringslactoffers: matig risico 	-		
			<ul style="list-style-type: none"> • Biotoop-verstoring: 368 ha 	-/-		
	AC GIL 400 kV	105	<ul style="list-style-type: none"> • Barrièrewerking en aanvaringslactoffers bij kabel alternatief: / • Barrièrewerking en aanvaringslactoffers bij lijn alternatief: op basis van de risico-atlas voor windturbines kan er afgeleid worden dat er een aantal belangrijke vogelgebieden binnen de zoekzone zijn gelegen: pleistergebieden voor watervogels rond Geraardsbergen, Oudenaarde, Kortrijk, ..., akkervogelgebieden, seizoenstrekzones (Leievallei; Scheldevallei). Bij de bepaling van het tracé dient rekening te worden gehouden met deze kwetsbare zones en moeten zij maximaal worden vermeden. 	0		
			<ul style="list-style-type: none"> • Barrièrewerking en aanvaringslactoffers: / 			

Project	Omschrijving/alternatieven	Lengte nieuw tracé (km)	Indicatoren en criteria fauna, flora en biodiversiteit	Beoordeling	Aandachtspunten/ milderende maatregelen	Kaarten	
(28) Nieuwe corridor Stevin – Izegem / Avelgem (Kustlus)	AC kabel 380 kV	75	<ul style="list-style-type: none"> • Biotoop-verstoring: 558 ha • Barrièrewerking en aanvaringsslachtoffers: / 	<ul style="list-style-type: none"> • Biotoop-verstoring: De bouw van een nieuwe kabel of lijn kan een belangrijke impact hebben op de biodiversiteit. Ter hoogte van de zoekzone liggen een aantal belangrijke natuurbeschermingsgebieden, die maximaal moeten vermeden worden of waar milderende maatregelen noodzakelijk zijn om de impact op deze natuurwaarden maximaal te vermijden. De werfzone moet ook tot een minimale breedte worden beperkt. Hierna wordt een niet-limitatieve lijst gegeven van de belangrijkste aandachtsgebieden binnen de zoekzone voor de nieuwe corridor: <ul style="list-style-type: none"> ○ Enkel habitatrictlijngedieden zoals Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin, Polders, Bossen, heiden en valleigebieden van zandig Vlaanderen: westelijk deel ○ Twee vogelrichtlijngedieden IJzervallei en Poldercomplex ○ Enkele beschermde duingebieden ○ Het ramsargebied 'Het reservaat 'De Blankaart en valleigebied' ○ Een reek VEN gebieden zoals: De Viconiakleiputten, De Puidebroeken (Middelkerke), De Historische Polders van Oostende, De Poldergebieden tussen Oostende, Jabbeke en De Haan, De Valleien, bossen en heiderelicten van de oostelijke Brugse veldzone, Het Ardooveld, De Mandelhoek, De Middenkust, IJzervallei, De Gebieden van de overgang van polders naar zandstreek langs het kanaal Brugge-Oostende, Het Wijnendalebos en vallei van de Waterhoenbeek, Het Vloethemveld, Sint-Andriesveld, Tillegem, Sterrebos, De Uitkerkse polder, De Edegemse Veldekens, De polders Boudewijnkanaal, De Assebroekse Meersen tot Bergbeekvallei ○ Enkele Vlaams natuureservaat zoals bijvoorbeeld D'Heye, Viconia-kleiputten, Lage Moere van Meetkerke, Hoge Dijken, IJzerbroeken, Poldergraslanden Paddegat-Klemskerke, Assenbroekse Meersen ○ Een reeks erkende natuureservaten zoals Blankaart, Keygnaert, De Fonteintjes, Leiemeersen, Uitkerkse polder, Ter Doest, Puidebroeken, De Pilsse, Zwaanhoek, Jobeekbosje, Mascobossen, Plaisiersbos, Duinen van de Middenkust, Heideveld-Bornebeek, Doeveren 	-/-- 0	FFB-1	Idem IDFOP 4
	DC kabel 500 kV	75	<ul style="list-style-type: none"> • Biotoop-verstoring: 273 ha • Barrièrewerking en aanvaringsslachtoffers: / 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Enkel habitatrictlijngedieden zoals Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin, Polders, Bossen, heiden en valleigebieden van zandig Vlaanderen: westelijk deel ○ Twee vogelrichtlijngedieden IJzervallei en Poldercomplex ○ Enkele beschermde duingebieden ○ Het ramsargebied 'Het reservaat 'De Blankaart en valleigebied' ○ Een reek VEN gebieden zoals: De Viconiakleiputten, De Puidebroeken (Middelkerke), De Historische Polders van Oostende, De Poldergebieden tussen Oostende, Jabbeke en De Haan, De Valleien, bossen en heiderelicten van de oostelijke Brugse veldzone, Het Ardooveld, De Mandelhoek, De Middenkust, IJzervallei, De Gebieden van de overgang van polders naar zandstreek langs het kanaal Brugge-Oostende, Het Wijnendalebos en vallei van de Waterhoenbeek, Het Vloethemveld, Sint-Andriesveld, Tillegem, Sterrebos, De Uitkerkse polder, De Edegemse Veldekens, De polders Boudewijnkanaal, De Assebroekse Meersen tot Bergbeekvallei ○ Enkele Vlaams natuureservaat zoals bijvoorbeeld D'Heye, Viconia-kleiputten, Lage Moere van Meetkerke, Hoge Dijken, IJzerbroeken, Poldergraslanden Paddegat-Klemskerke, Assenbroekse Meersen ○ Een reeks erkende natuureservaten zoals Blankaart, Keygnaert, De Fonteintjes, Leiemeersen, Uitkerkse polder, Ter Doest, Puidebroeken, De Pilsse, Zwaanhoek, Jobeekbosje, Mascobossen, Plaisiersbos, Duinen van de Middenkust, Heideveld-Bornebeek, Doeveren 	-/-- 0	FFB-1	Idem IDFOP 4
	AC lijn 380 kV	65	<ul style="list-style-type: none"> • Biotoop-verstoring: 46 ha • Barrièrewerking en aanvaringsslachtoffers: hoog risico 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Enkel habitatrictlijngedieden zoals Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin, Polders, Bossen, heiden en valleigebieden van zandig Vlaanderen: westelijk deel ○ Twee vogelrichtlijngedieden IJzervallei en Poldercomplex ○ Enkele beschermde duingebieden ○ Het ramsargebied 'Het reservaat 'De Blankaart en valleigebied' ○ Een reek VEN gebieden zoals: De Viconiakleiputten, De Puidebroeken (Middelkerke), De Historische Polders van Oostende, De Poldergebieden tussen Oostende, Jabbeke en De Haan, De Valleien, bossen en heiderelicten van de oostelijke Brugse veldzone, Het Ardooveld, De Mandelhoek, De Middenkust, IJzervallei, De Gebieden van de overgang van polders naar zandstreek langs het kanaal Brugge-Oostende, Het Wijnendalebos en vallei van de Waterhoenbeek, Het Vloethemveld, Sint-Andriesveld, Tillegem, Sterrebos, De Uitkerkse polder, De Edegemse Veldekens, De polders Boudewijnkanaal, De Assebroekse Meersen tot Bergbeekvallei ○ Enkele Vlaams natuureservaat zoals bijvoorbeeld D'Heye, Viconia-kleiputten, Lage Moere van Meetkerke, Hoge Dijken, IJzerbroeken, Poldergraslanden Paddegat-Klemskerke, Assenbroekse Meersen ○ Een reeks erkende natuureservaten zoals Blankaart, Keygnaert, De Fonteintjes, Leiemeersen, Uitkerkse polder, Ter Doest, Puidebroeken, De Pilsse, Zwaanhoek, Jobeekbosje, Mascobossen, Plaisiersbos, Duinen van de Middenkust, Heideveld-Bornebeek, Doeveren 	-/-- --	FFB-1 FFB-2 FFB-4	Idem IDFOP 4
	DC lijn 500 kV	65	<ul style="list-style-type: none"> • Biotoop-verstoring: 56 ha • Barrièrewerking en aanvaringsslachtoffers: hoog risico 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Enkel habitatrictlijngedieden zoals Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin, Polders, Bossen, heiden en valleigebieden van zandig Vlaanderen: westelijk deel ○ Twee vogelrichtlijngedieden IJzervallei en Poldercomplex ○ Enkele beschermde duingebieden ○ Het ramsargebied 'Het reservaat 'De Blankaart en valleigebied' ○ Een reek VEN gebieden zoals: De Viconiakleiputten, De Puidebroeken (Middelkerke), De Historische Polders van Oostende, De Poldergebieden tussen Oostende, Jabbeke en De Haan, De Valleien, bossen en heiderelicten van de oostelijke Brugse veldzone, Het Ardooveld, De Mandelhoek, De Middenkust, IJzervallei, De Gebieden van de overgang van polders naar zandstreek langs het kanaal Brugge-Oostende, Het Wijnendalebos en vallei van de Waterhoenbeek, Het Vloethemveld, Sint-Andriesveld, Tillegem, Sterrebos, De Uitkerkse polder, De Edegemse Veldekens, De polders Boudewijnkanaal, De Assebroekse Meersen tot Bergbeekvallei ○ Enkele Vlaams natuureservaat zoals bijvoorbeeld D'Heye, Viconia-kleiputten, Lage Moere van Meetkerke, Hoge Dijken, IJzerbroeken, Poldergraslanden Paddegat-Klemskerke, Assenbroekse Meersen ○ Een reeks erkende natuureservaten zoals Blankaart, Keygnaert, De Fonteintjes, Leiemeersen, Uitkerkse polder, Ter Doest, Puidebroeken, De Pilsse, Zwaanhoek, Jobeekbosje, Mascobossen, Plaisiersbos, Duinen van de Middenkust, Heideveld-Bornebeek, Doeveren 	-/-- --	FFB-1 FFB-2 FFB-4	Idem IDFOP 4
	AC GIL 400 kV	75	<ul style="list-style-type: none"> • Biotoop-verstoring: 263 ha • Barrièrewerking en aanvaringsslachtoffers: / 	<ul style="list-style-type: none"> • Barrièrewerking en aanvaringsslachtoffers bij kabel alternatief: / • Barrièrewerking en aanvaringsslachtoffers bij lijn alternatief: op basis van de risico-atlas voor windturbines kan er afgeleid worden dat er een aantal belangrijke vogelgebieden binnen de zoekzone zijn gelegen: de seizoenstrekzone langsheen de kust; pleistergebieden voor watervogels en bijzondere broedvogels in de IJzervallei, Blankaart, Handzamevallei, ..., slaap- en voedseltrek van de kust naar de Blankaart, het Heuvelland, akkervogelgebieden in het Heuvelland, grensstreek Vlaanderen-Wallonië-Frankrijk. Bij de bepaling van het tracé dient rekening te worden gehouden met deze kwetsbare zones en moeten zij maximaal worden vermeden. 	-/-- 0	FFB-1	Idem IDFOP 4

Project	Omschrijving/alternatieven	Lengte nieuw tracé (km)	Indicatoren en criteria fauna, flora en biodiversiteit		Beoordeling	Aandachtspunten/ milderende maatregelen	Kaarten
(40) Tweede interconnectie tussen België en Duitsland	DC kabel 320 kV	120	<ul style="list-style-type: none"> • Biotoop-verstoring: 18+5 ha • Barrièrewerking en aanvaringsslachtoffers: / 	<ul style="list-style-type: none"> • Biotoop-verstoring: De bouw van een nieuwe kabel kan een belangrijke impact hebben op de biodiversiteit. Ter hoogte van de zoekzone liggen een aantal belangrijke natuurbeschermingsgebieden, die maximaal moeten vermeden worden of waar milderende maatregelen noodzakelijk zijn om de impact op deze natuurwaarden maximaal te vermijden. De werfzone moet ook tot een minimale breedte worden beperkt. Hierna wordt een niet-limitatieve lijst gegeven van de belangrijkste aandachtsgebieden binnen de zoekzone voor de nieuwe corridor: <ul style="list-style-type: none"> ○ Een reeks habitatrichtlijngebieden in Vlaanderen zoals Mechelse heide en vallei van de Ziepbeek, Uiterwaarden langs de Limburgse Maas en Vijverbroek, Mechelse heide en vallei van de Ziepbeek, De Maten, Overgang Kempen-Haspengouw, Jekervallei en bovenloop van de Demervallei, Overgang Kempen-Haspengouw, Bossen en kalkgraslanden van Haspengouw, Plateau van Caestert met hellingbossen en mergelgrotten, Voerstreek, ○ Verschillende natura 2000 gebieden in Wallonië zoals bv. La Gileppe, Basse vallée du Geer, Vallée de la Gueule en aval de Kelmis, Bois de la Géronstère, Ma Campagne au sud de Malmedy, Grotte Jaminon, Montagne Saint-Pierre, Basse Meuse et Meuse mitoyenne, Vallée du Ruisseau de Bolland, Vallée de la Gueule en amont de Kelmis, Bois d'Anthisnes et d'Esneux, Basse vallée de l'Amblève... ○ Een reeks erkende natuurrestaten zoals Tiendeberg, De Kevie, Demervallei, Stevoorden – Hoefaert, Altenbroek, Middenloop Mombeekvallei – Zammelen, Bronnengebied Tongeren, Maaswinkel, Dal van de Grensmaas, Molenbeemden, Wijngaardbos en Demerbronnen, Munsterbos, Munstervallei, Stiemerbeekvallei, Den Elst, Eggertingen, Vallei van de Winterbeek ○ Een reek VEN gebieden zoals: De Grote Kiewitheide, Het Albertkanaal en Plateau van Caestert, Voeren, Het Grootbos, De Kevie en Kleinmeers, De Jekervallei, Het Belle Vuebos-Langenakker-Haagmaal, De Pomperik – Dorpsbeemden, Golfterrein met overdruk natuurverweving 'Grenspaal 88', De Beekvalleien overgang Kempen-Haspengouw, De Bovenloop Demer en Winterbeek, Mombeek, De Herk, De Hoge Kempen, Het Vijvergebied Midden-Limburg, Mombeek, De Hoge Kempen ○ Enkele Vlaams natuurrestaten zoals bijvoorbeeld Hoge Kempen en Herkwinning ○ 1 vogelrichtlijngebied: Mechelse Heide en de Vallei van de Ziepbeek • Barrièrewerking en aanvaringsslachtoffers: / 	-/-- 0	FFB-1	Idem IDFOP 4
(189) Herstructurering en aanleg van het 220 kV- en 150 kV-net rondom Luik en versterking van het onderliggende 70 kV-net	Nieuw onderstation		<ul style="list-style-type: none"> • Biotoop-verstoring: 1 ha • Barrièrewerking en aanvaringsslachtoffers: / 	<ul style="list-style-type: none"> • Het project is voorzien binnen een bestaand gebied voor openbaar nut, niet gelegen in aandachtsgebied. Er zijn geen Natura 2000 gebieden in de directe omgeving aanwezig. De impact op de natuurlijke kenmerken en biodiversiteit is hier nihil • Barrièrewerking en aanvaringsslachtoffers: / 	0 0	/	Idem IDFOP 4
(242) Haven van Gent	Nieuw onderstation met 1km kabel in aftakking op bestaande lijn 150 kV	1	<ul style="list-style-type: none"> • Biotoop-verstoring: 1,4 ha • Barrièrewerking en aanvaringsslachtoffers: / 	<ul style="list-style-type: none"> • Biotoop-verstoring: Het project is voorzien binnen een bestaand industriegebied, niet gelegen in aandachtsgebied. De projectzone is op de BWK aangeduid als biologisch minder waardevol. Bijgevolg is de impact op de natuurlijke kenmerken en biodiversiteit hier nihil • Barrièrewerking en aanvaringsslachtoffers: / 	0 0	FFB-3	Idem IDFOP 4

De type 3 en 4 projecten waar er een nieuwe kabel of bijkomende draadstellen worden aangebracht brengen een matig tot significant negatief effect met zich mee t.g.v. de biotoop-verstoring. Wat de uitvoeringsalternatieven van de nieuwe corridors (FOP 27 Avelgem-Centrum (Boucle du Hainaut) en 28 Kustlus) betreft, worden op vlak van barrièrewerking en aanvaringsslachtoffers toe minder effecten verwacht wanneer de verbinding wordt uitgevoerd met kabels in plaats van met hoogspanningslijnen.

Afhankelijk van het gekozen tracé zal de impact voor beide effectgroepen matig tot significant negatief zijn, mits het in acht nemen van de milderende maatregel waarbij aandachtsgebieden en kwetsbare gebieden voor aanvaring maximaal worden vermeden. Voor de bouw van andere nieuwe infrastructuur (bvb. onderstation) zal de impact op fauna en flora verwaarloosbaar tot gering negatief zijn.

7.5.6 Milderende maatregelen en aandachtpunten

Op projectniveau dient rekening gehouden te worden met volgende maatregelen:

Tabel 7.5.3 7.5.4 Maatregelen/aandachtpunten fauna, flora en biodiversiteit

Code	Maatregelen/aandachtpunten
FFB-1	<p>Bij de tracékeuze of keuze van de projectlocatie dienen maximaal negatieve effecten op volgende gebieden vermeden te worden: vogel- en habitatrictlijngebieden (onshore en offshore), bosgebieden, Europees beschermde habitats, verboden te wijzigen vegetaties, kleine landschapselementen, biologisch zeer waardevolle biotopen, moerassige gebieden zoals belangrijke weidevogelgebieden, overwinteringsgebieden voor grote groepen (weide- en water)vogels, akkervogelgebieden, gekende dagelijkse of seizoenale trekroutes, beschermd duingebied, ...</p> <p>Daarnaast moet er getracht worden om de werfzone tot een minimale breedte te houden, zodat de biotoop-verstoring ook minimaal is.</p>
FFB-2	<p>Volgende maatregelen worden aangeraden voor bovengrondse lijnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • het lokaal aanpassen van het tracé in relatie tot de ligging van de aandachtsgebieden, Europees beschermde habitats, verboden te wijzigen vegetaties, ...; • het lokaal of deels vervangen van lijnen door ondergrondse kabels; • het optimaal inrichten van de zone waar de vegetatie verstoord is; • het compenseren van habitat in de omgeving; • het aanplanten van mastvoeten in open landschap (akkers) waardoor de biodiversiteit verhoogd wordt (rustpunt voor dieren); <p>FFB-2</p> <ul style="list-style-type: none"> • het plaatsen van nestkasten in masten; • het voorkomen van negatieve effecten op de (avi)fauna door het nemen van specifieke maatregelen die de aanvaring van hoogspanningsleidingen door vogels kunnen helpen voorkomen, nl.: lijnvormige structuren, die zo veel als mogelijk gebundeld worden; • de dradenbundels zullen in verticale richting zo weinig mogelijk oppervlakte innemen; • de dradenbundels zullen in horizontale richting zoveel mogelijk in hetzelfde vlak liggen; • de bliksemendraad komt zo dicht mogelijk bij de stroomdraden te liggen, en wordt voorzien van vogelkrullen/bebakening en signalisatiebollen; • het versterken van de biodiversiteit door het uitwerken van specifieke projecten om de biodiversiteit te versterken.
FFB-3	<p>Voor hoogspanningsstations en -sites worden volgende maatregelen aangeraden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de lokale inplanting aanpassen; • het optimaal inrichten waar de zone verstoord is (bv. Aanleggen kikkerpoel in de nabije omgeving ter compensatie); <p>FFB-3</p> <ul style="list-style-type: none"> • compenseren van habitat in de omgeving; • het zoveel als mogelijk vermijden van het gebruiken van biocides bij onderhoudswerkzaamheden; • het aanleggen van hoogwaardige groenzones met inheems plantmateriaal of spontane vegetatieontwikkeling en minder intensief beheer, zodat de biodiversiteit in deze zones verhoogt.
FFB-4	<p>Op 05/02/2018 riep Natuurpunt op om alle draadslachtoffers van hoogspanningsleidingen in te voeren. Voor de impactbeoordeling op projectniveau dienen de meest recente gegevens opgevraagd te worden bij www.waarnemingen.be.</p>
FFB-5	<p>Gebruik van een kabellegger, waarbij de impact op benthosgemeenschappen minimaal is</p>

7.6 Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

Kaart 7.6.1: Beschermd erfgoed

Kaart 7.6.2: UNESCO

Kaart 7.6.3: Vastgestelde inventarissen

Kaart 7.6.4: Archeologisch erfgoed

Kaart 7.6.5: Bouwkundig erfgoed

Kaart 7.6.6: Wetenschappelijke inventarissen

7.6.1 Inleiding

In dit milieucompartiment worden volgende te bestuderen effecten behandeld:

- Wijziging van de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld, incl. impact op beschermde erfgoedwaarden;
 - Strukturelementen van het landschap en mate van aantasting;
 - Fysisch-geografische aantasting van het landschap;
 - Aantasting van beschermde erfgoedwaarden.
- Visuele impact:
 - Type invloedssfeer;
 - Zichten.

Het aanleggen van een ondergrondse kabel kan een significante impact hebben op het aanwezige archeologisch erfgoed, voornamelijk indien het tracé geen bestaande wegenis volgt (normaliter enkel bij 380 kV-kabels en soms bij 220 kV-kabels). Echter veel archeologisch erfgoed is niet gekend. Bijgevolg zal op projectniveau de nodige aandacht moeten besteed worden aan deze impact. Daarnaast dienen bestaande gekende archeologische erfgoedwaarden sowieso te worden vermeden en/of ontweken.

Bouwkundige erfgoedelementen zijn zeer lokaal. De aanleg van nieuwe infrastructuur (masten, ondergrondse kabels, ...) dienen op voldoende afstand van deze erfgoedelementen te worden voorzien.

Deze beoordeling is niet relevant op strategisch niveau, kan pas grondig uitgevoerd worden wanneer de exacte locaties van de nieuwe tracés gekend zijn en in de tracébevestiging kan bovendien rekening gehouden worden met deze puntvormige elementen. Het effect op archeologisch erfgoed en bouwkundig erfgoed dient op projectniveau verder te worden uitgewerkt. Op strategisch niveau, in deze SMB, zullen enkel de belangrijkste gebieden besproken worden. Wel worden alle relevante gebieden weergegeven op kaarten, die gebruikt kunnen worden in de meer diepgaande analyse op projectniveau.

7.6.2 Afbakening van het studiegebied

Voor de discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie wordt voor de ruimtelijke impact een zone van 2 km rond het projectgebied genomen.

7.6.3 Methodologie

7.6.3.1 Mee te nemen milieueffecten

Wijziging van de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld

De bouw van nieuwe luchtlijnen en onderstations op nieuwe sites kan een belangrijke invloed hebben op de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld. Dit is meer uitgesproken in gave, open landschappen, zoals bijvoorbeeld de polders. Ook het gegeven dat er onder de hoogspanningslijnen geen hoogstammige begroeiing mag aanwezig zijn, zorgt voornamelijk in bosrijke, gesloten gebieden voor een sterke wijziging van de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld. Tijdens de bouwfase kan er een tijdelijk effect (visuele hinder) optreden door aanwezigheid van allerlei machines, werfwegen, ... Dit tijdelijk effect wordt op strategisch niveau als niet relevant beoordeeld.

De plaatsing van een ondergrondse kabel heeft een impact op de fysisch-geografische component van het landschap, die bijvoorbeeld in polderlandschap gekenmerkt is door een specifieke bodemopbouw en

reliëfstructuur. Ook het gegeven dat er boven de kabel geen hoogstammige begroeiing (max 40 cm diep wortelend) mag aanwezig zijn, zorgt voornamelijk in bosrijke, gesloten gebieden voor een sterke wijziging van de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld. Daarnaast is er vnl. tijdens de bouwfase een tijdelijk effect (ruimte-effect en visuele hinder), wat op strategisch niveau niet als relevant wordt beoordeeld. Eens de ondergrondse kabel aangelegd is, zal de permanente impact op de landschapsstructuur en het landschapsbeeld te verwaarlozen zijn, uitgezonderd wat betreft het weren van diep (max 40 cm) wortelende beplanting (bomen).

Visuele impact

De visuele invloedssfeer van een ondergrondse hoogspanningsleiding is niet bestaande, of in het geval van 380 kV (zoals het ondergrondse deel van de Stevin-verbinding), beperkt tot de directe omgeving van de controleputten die boven deze hoogspanningsleiding aangelegd worden en tot de directe omgeving van mogelijke tunnelgebouwen bij onderdoorgang van wegen of waterlopen en tot de zones waar de aanleg van het kabeltracé gepaard gaat met een permanente verwijdering van hoogstammige begroeiing en andere diepwortelende beplanting. De impact van deze controleputten is minder relevant op een strategisch niveau.

De aanwezigheid van een nieuwe luchtlijn heeft in tegenstelling tot ondergrondse kabels een grote visuele hinder. De impact kan bepaald worden op basis van een zekere zoekzone en invloedssfeer. De hinder is bijkomend afhankelijk van het type installatie, de onderstations, de hoogspanningsmasten en geleiders. Voor hoogspanningslijnen wordt doorgaans een zoekzone van ca. 1.200 m ten aanzien van de hoogspanningslijn afgebakend.

In functie van een potentiële waarnemer (bewoner, bezoeker...) of de factor mens, kunnen mede op basis van de kenmerken van het aanwezige landschap (vb. reliëf, opgaande begroeiing, aanwezige bewoning, industrie, ...) bij de visuele beïnvloeding drie invloedssferen worden onderscheiden met een afnemende graad van invloed:

- Een zone die directe invloed ondergaat door een rechtstreekse ononderbroken visuele relatie of zicht op de installatie, de mast of de lijn;
- Een zone met gefilterd doorzicht of een deels onderbroken zichtrelatie. Deze relatie kent bovendien gradaties. In de winter is het zicht mogelijk meer open dan in de lente en de zomer;
- Een waarnemings- of belevingszone waarin men de aanwezigheid van de installatie, de masten of de lijn in het landschap of de omgeving aanvoelt of beleeft, maar niet ziet.

De impact van aanpassingen aan bestaande sites of lijnen is niet in te schatten op dit strategisch niveau. Of een wijziging/uitbreiding van een bestaande installatie een significante visuele impact zal hebben is sterk afhankelijk van het specifieke projectontwerp en de bestaande lokale situatie en kan dus enkel op projectniveau geëvalueerd worden. Uit voorgaande aanpassingsprojecten is gebleken dat deze effecten beperkt zijn. Het Elia-beleid om, waar zinvol en mogelijk, een visuele integratie uit te werken speelt hier een belangrijke rol.

7.6.3.2 Type projecten

Relevantie van het effect voor volgende projecten:

- Type 1-projecten: bestaande hoogspanningsposten: n.v.t. op strategisch niveau;
- Type 2-projecten: bestaande luchtlijnen of kabels en nieuwe kabels gelegen in het openbaar domein⁴¹: n.v.t. op strategisch niveau, met uitzondering van de projecten waarbij een luchtlijn vervangen wordt door een kabel. Deze zullen algemeen besproken worden in de beoordeling;
- Type 3-projecten: nieuwe infrastructuur: beoordeling per project;
- Type 4-projecten: offshore: beoordeling per project.

⁴¹ Enkel kabels van 380 kV en soms ook 220 kV gaan door hun omvang crosscountry en volgen niet steeds het openbaar domein

7.6.3.3 Gebruikte methoden en gegevens

Wijziging van de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld

Voor ieder type 3- en type 4-project met nieuwe bovengrondse lijnen en/of onderstations/sites, en voor ieder type 2-project waar bovengrondse hoogspanningslijnen worden afgebroken, zullen kaarten met het traject, de zoekzone en/of de nieuwe post opgemaakt worden.

De beoordeling van zowel de impact op de landschapsstructuur en het landschapsbeeld en de visuele impact van type 3- en type 4-projecten zal op een kwalitatieve manier gebeuren.

Voor de effectbeschrijving en -beoordeling worden volgende landschaps- en erfgoedwaarden in beschouwing genomen:

Op wereldschaal:

- Unesco Werelderfgoed;

Voor Vlaanderen wordt gebruik gemaakt van:

- Beschermd Onroerend Erfgoed: cultuurhistorische landschappen, archeologische sites, stads- en dorpsgezichten, beschermde monumenten en overgangszones;
- Wetenschappelijke en vastgestelde inventarissen: landschapsatlas, historische tuinen en parken en archeologische zones;
- Erfgoedlandschappen;
- het Gewestplan (Parkgebied, Landschappelijk waardevol agrarisch gebied en Bos- of Natuurgebied);

Inventariseren, vaststellen en beschermen zijn verschillende zaken:

- *Geïnterpreteerd onroerend erfgoed is opgenomen in een wetenschappelijke inventaris. Zo'n opname heeft geen rechtsgevolgen. Het goed wordt enkel beschreven en gedocumenteerd.*
- *Vastgesteld onroerend erfgoed is opgenomen in de inventaris én via een juridische procedure 'vastgesteld'. Bij een vastgesteld item moet de overheid, eigenaar of beheerder rekening houden met bepaalde rechtsgevolgen, die verschillen naargelang de inventaris.*
- *Aan een bescherming is een andere procedure gekoppeld, met andere rechtsgevolgen.*
- *Aan erfgoedlandschappen zijn rechtsgevolgen verbonden, meer bepaald de stedenbouwkundige voorschriften uit het betrokken RUP. Als je werken wil uitvoeren in een erfgoedlandschap, moet er nagegaan worden welke vergunningen noodzakelijk zijn.*

Voor Wallonië wordt gebruik gemaakt van:

- ADESA – Périmètres d'Intérêt Paysager;
- Plan de Secteur (Zone d'intérêt paysager, Zone d'intérêt culturel, historique ou esthétique, Forestière, Espaces verts, Naturelle, Parc).

Voor de offshore projecten zullen tevens kaarten weergegeven worden met landschapselementen (waaronder scheepswrakken) die gelegen zijn in de projectgebieden.

Deze landschaps- en erfgoedwaarden worden beschouwd als aandachtsgebieden en worden per projectgebied weergegeven op kaart.

Hieruit zullen vervolgens aandachtspunten voor de terreininname afgeleid worden. Ook uitvoerings- of locatiealternatieven zullen waar relevant beoordeeld worden. Indien het tracé niet gekend is, zal op basis van de aannames zoals beschreven in hoofdstuk 6.4 een theoretische impact bepaald worden. De maximaal te vrijwaren zones met een belangrijke erfgoedwaarde zullen opgelijst en aangeduid worden.

Gegeven het feit dat de exacte locatie van de projecten nog niet is gekend, worden voor dit effect geen cumulatieve effecten berekend.

Visuele impact

De landschappelijk waardevolle gebieden worden voor Vlaanderen (incl. Unesco) gehaald uit:

- Beschermd Onroerend Erfgoed: cultuurhistorische landschappen, archeologische sites, stads- en dorpsgezichten, monumenten en overgangszones;
- Unesco Werelderfgoed;
- Erfgoedlandschappen;
- Wetenschappelijke en vastgestelde inventarissen: landschapsatlas, historische tuinen en parken en archeologische zones.

Voor Wallonië wordt gebruik gemaakt van:

- ADESA – Périmètres d'Intérêt Paysager;
- Plan de Secteur (Zone d'intérêt paysager, Zone d'intérêt culturel, historique ou esthétique, Forestière, Espaces verts, Naturelle, Parc);
- Zones de "protection autour des biens classés.

De landschapsvisuele impact kan bepaald worden op basis van de referentiesituatie waarin de verschillende bestaande landschappelijke eenheden geïnventariseerd zijn. Aangezien het ontwikkelingsplan op macroschaal wordt uitgevoerd en de ligging van de nieuwe tracés niet gekend is, worden geen gedetailleerde zichtbaarheidsanalyse en terreininventarisatie voorzien. Er zal wel een algemene beschrijving van de impact van een nieuwe luchtlijn en een offshore kabelverbinding worden gegeven en aanbevelingen geformuleerd worden om de impact op de zichtbaarheid zo minimaal mogelijk te houden.

Voor type 3 projecten waarvan de locaties wel al gekend zijn werd de impact beoordeeld op basis van het type van invloedssfeer, de afstand tot de installaties en de lokale omstandigheden. De graden van beïnvloeding en hinder moeten niet enkel worden getoetst aan de factor mens (de bewoners en bezoekers), maar moeten ook worden bekeken in functie van de aanwezige landschappelijke kwaliteiten en waarden in het gebied. Concreet zal de impact op het landschap of de mate van verstoring van traditionele gebiedseigen kenmerken van vb. een ruilverkavelingsgebied kleiner zijn dan in een landschappelijk waardevol beekdal. Anderzijds draagt de visuele hinder verder in het visueel open areaal van een ruilverkavelingsgebied dan in het meer gesloten en visueel gefilterd kleinschalig landschap van een beekdal. Verder dient ook rekening gehouden te worden met:

- Zichten vanuit bebouwde omgeving;
- Zichten vanuit de bestaande infrastructuur;
- Zichten vanuit het open landschap, zoals de polderlandschappen;
- Zichten vanuit beschermde landschappen, stads- en dorpsgezichten, UNESCO erfgoed, ...;
- Reliëf.

Op basis van bovenstaande criteria wordt de potentiële impact bepaald via expert judgement:

- Significante visuele hinder verwacht en dus te vermijden voor aanleg van een nieuwe luchtlijn;
- Visuele hinder wordt verwacht maar aanvaardbaar. Dit kan gaan om gebieden met een gefilterd doorzicht. Het betreft bijvoorbeeld zones waar men de aanwezigheid van hoogspanningslijnen al gewend is.
- Geen of minder visuele hinder verwacht (bijvoorbeeld t.h.v. industriegebied, langsheen bestaande infrastructuurwerken, ...).

Op basis van analyse van het kaartmateriaal en de bovenstaande gegevens, zullen aandachtspunten geformuleerd worden bij locatie en tracé-keuze zoals het aangeven welke erfgoedelementen en/of zichtbeelden gevrijwaard moeten worden. Deze aandachtspunten kunnen dan in een latere fase (op projectniveau) gebruikt worden bij de keuze van inplanting van een nieuw tracé. Heel lokale knelpunten zullen hierbij niet in beeld worden gebracht, maar op een strategisch niveau wordt dit niet beoogt.

7.6.3.4 Beslisregels voor het inschatten van de significantie van het effect

- De mate van aantasting van erfgoedwaarden en landschappelijk waardevolle gebieden. Indien een onderstation, site of tracé (deels) in een landschappelijk waardevolle zone ligt, wordt uitgegaan van een significant effect, waarbij UNESCO-werelderfgoed en beschermde erfgoedwaarden een hogere bescherming en kwetsbaarheid kennen als het erfgoed opgenomen in de inventarissen.

- Voor type 3 projecten waarvan de locaties wel al gekend zijn, wordt de beoordeling uitgevoerd op basis van de mate van aantasting van de perceptieve kenmerken en de mate van wijziging van de beleving van het gebied i.f.v. herkenning van de uitgangssituatie, uitgedrukt in mate van visuele invloed, lokale kenmerken en afstand tot de infrastructuur. Voor de type 3 projecten waarvan de exacte locatie nog niet gekend is zal dit verder op projectniveau dienen uitgevoerd te worden.

7.6.4 Beschrijving van de bestaande situatie

De referentiesituatie van de gebieden die onder de effectbespreking besproken worden, wordt per project als achtergrondlagen weergegeven op kaarten waar tevens het traject, de zoekzone en/of de nieuwe post worden weergegeven. De verwijzing naar de kaarten per project, kan teruggevonden worden in Tabel 7.6.2.

7.6.5 Effectbeschrijving en -beoordeling

7.6.5.1 Bovengrondse hoogspanningslijnen

Wijziging van de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld

Bovengrondse hoogspanningslijnen zorgen voornamelijk in relictzones, ankerplaatsen, beschermde landschappen en dorpsgezichten,...voor landschappelijke verstoring door de aanwezigheid van de masten, geleiders en onderstations.

Visuele impact

Daarnaast kan het vrijhouden van de zones onder de bovengrondse lijnen eveneens voor een visuele impact zorgen. Dit is voornamelijk van belang in bosrijke gebieden, waar een open corridor wordt gecreëerd onder de lijnen.

7.6.5.2 Offshore kabelverbindingen

Wijziging van de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld

De installatie van offshore kabelverbindingen kan een impact hebben op het maritiem cultureel erfgoed (vb. scheepswrakken).

Als algemene maatregel voor het cultureel erfgoed geldt dat bij het aanleggen van een interconnector impact op scheepswrakken vermeden dienen te worden. Indien tijdens de installatiewerkzaamheden van de offshore verbindingen toch nog een wrak wordt 'ontdekt', dienen de bevoegde autoriteiten zo snel mogelijk hierover te worden ingelicht, en dient vermindering van dit wrak in de mate van het mogelijke te worden nagestreefd.

Visuele impact

Tijdens de exploitatiefase zullen inspecties langsheen het kabeltracé uitgevoerd worden, en indien noodzakelijk kabelreparaties. Deze activiteiten zullen een minimale verhoging van de scheepsbewegingen op zee betekenen en zijn van korte duur. Daarom wordt de impact van de activiteiten tijdens de exploitatiefase op het zeezicht als nagenoeg onbestaande (0) beoordeeld.

7.6.5.3 Beoordeling van de afbraak van hoogspanningslijnen

Voor de type 2-projecten waarbij de volledige bovengrondse hoogspanningslijnen verwijderd worden (bv. vervanging door kabel), is de impactbeoordeling terug te vinden in onderstaande tabel.

Tabel 7.6.1 Milieubeoordeling per type 2-project voor het milieucompartiment landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

Project	Paragraaftitel	Projectnaam	Aantal afgebroken kilometers lijn	Beoordeling	Kaarten
142	Laars van Henegouwen	Montignies - Hanzinelle - Neuville	- 56	++	-
149	Laars van Henegouwen	Thy-le-Château - Hanzinelle	- 14,6	++	-
165	Herstructurering 70kV rond Tessengerlo en Beringen	Lummen	- 5,36	++	Kaart 7.6.1 Kaart 7.6.2 Kaart 7.6.3 Kaart 7.6.4 Kaart 7.6.5 Kaart 7.6.6
292	Vervanging 150kV-lijnen tussen Brugge en Slijkens door kabel	Brugge Waggelwater - Slijkens	- 20	++	Idem IDFOP 165
Totaal			- 95,96		

In totaal zal 96 km hoogspanningslijn verwijderd worden wanneer alle type 2-projecten uit het FOP worden gerealiseerd. Het verwijderen van hoogspanningslijnen brengt steeds een positief effect met zich mee naar visuele impact en impact op de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld. Er worden bijgevolg geen maatregelen of aandachtspunten meegegeven voor deze projecten.

Wanneer er voor de projecten ID FOP 181, 207 en 221 echter als alternatief gekozen wordt om een kabel te plaatsen i.p.v. het vervangen van de bovengrondse lijn, met extra draadstel dan zullen er nog 34 km extra lijnen afgebroken worden en zouden er slechts 198 km draadstellen (i.p.v. 232 km) bijkomen. Dit zou nog een positiever effect naar visuele impact en impact op de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld met zich mee brengen.

7.6.5.4 Beoordeling impact type 3- en type 4-projecten per (deel)project

Tabel 7.6.2 Milieubeoordeling per type 3- en type 4-project voor het milieucompartment landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

Project	Omschrijving/alternatieven	Lengte nieuw tracé (km)	Indicatoren en criteria landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie	Beschrijving milieueffect	Beoordeling	Aandachtspunten/milderende maatregelen	Kaarten	Opmerkingen
(4) Gramme - Van Eyck	Nieuw onderstation voor aansluiting centrale productie-eenheden		<ul style="list-style-type: none"> Wijziging landschappelijke structuur en landschapsbeeld: 	<p>Het project is voorzien binnen een bestaand industriegebied, aangrenzend aan bestaande industriële activiteit. Het landschap is hier eerder gesloten, daar het projectgebied omsloten wordt door bos en industrie. Bijgevolg is de impact op de landschappelijke kenmerken hier eerder matig.</p> <ul style="list-style-type: none"> Visuele impact <p>Het project grenst in westelijke richting aan een vastgesteld landschapsrelict en relictzone op de Landschapsatlas, zijnde "Voormalige Schootsheide tussen Elen en Opoeteren en de Bosbeekvallei" gelegen. Een visuele afscherming ten aanzien van dit landschapsrelict moet bijgevolg als milderende maatregel op projectniveau verder bekeken worden.</p>	-	LBEA-2 LBEA-4 LBEA-8	<p>Kaart 7.6.1: Beschermd erfgoed</p> <p>Kaart 7.6.2: UNESCO</p> <p>Kaart 7.6.3: Vastgestelde inventarissen</p> <p>Kaart 7.6.4: Archeologisch erfgoed</p> <p>Kaart 7.6.5: Bouwkundig erfgoed</p> <p>Kaart 7.6.6: Wetenschappelijke inventarissen</p>	
(25) Modular Offshore Grid - fase 2	Bijkomende offshore netinfrastructuur - kabel	60	<ul style="list-style-type: none"> Wijziging landschappelijke structuur en landschapsbeeld 	<p>De impact op de landschappelijke structuur voor het offshore gedeelte is nihil. In de zoekzone voor de aanlanding van de offshore kabel zijn een aantal belangrijke beschermde erfgoedwaarden aanwezig, die maximaal moeten vermeden worden of waar milderende maatregelen noodzakelijk zijn om de impact op deze erfgoedwaarden maximaal te vermijden:</p> <ul style="list-style-type: none"> Beschermd cultuurhistorische landschappen: Duin-poldergrasland (Oostende); Fort Napoleon en omgeving (Oostende); Grote Keignaertkreek (Oostende); Parochiekerk Onze-Lieve-Vrouw met omgeving (Middelkerke); Windmolen Hubertmolen met omgeving (De Haan); Site Abdij Ter Doest; Parochiekerk Onze-Lieve-Vrouw Hemelvaart; kerkhof (Oostende); Duinenstraat (Oostende) Meerdere beschermd stads- en dorpsgezicht zoals oa Wellington-hippodroom Relicten op de landschapsatlas: Duinen nabij Raversijde; Duinbossen tussen Oostende en Wenduine met Concessie De Haan; IJzermonding en Sint-Laureinsduinen. <ul style="list-style-type: none"> Visuele impact: <p>Eens de offshore kabel is aangelegd, zal de visuele impact uiteindelijk nihil zijn.</p>	-	LBEA-6 LBEA-7	Idem IDFOP 4	

Project	Omschrijving/alternatieven	Lengte nieuw tracé (km)	Indicatoren en criteria landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie	Beschrijving milieueffect	Beoordeling	Aandachtspunten/milderende maatregelen	Kaarten	Opmerkingen
(26) Tweede interconnectie tussen België en Verenigd Koninkrijk	Nieuwe HVDC interconnectie Verenigd Koninkrijk - België	60	<ul style="list-style-type: none"> Wijziging landschappelijke structuur en landschapsbeeld: <p>De impact op de landschappelijke structuur voor het offshore gedeelte is nihil. In de zoekzone voor de aanlanding van de offshore kabel zijn een aantal belangrijke beschermde erfgoedwaarden aanwezig, die maximaal moeten vermeden worden of waar milderende maatregelen noodzakelijk zijn om de impact op deze erfgoedwaarden maximaal te vermijden.</p> <ul style="list-style-type: none"> Beschermde cultuurhistorische landschappen: Duin-poldergrasland (Oostende); Fort Napoleon en omgeving (Oostende); Grote Keignaertkreek (Oostende); Parochiekerk Onze-Lieve-Vrouw met omgeving (Middelkerke); Windmolen Hubertmolen met omgeving (De Haan); Site Abdij Ter Doest; Parochiekerk Onze-Lieve-Vrouw Hemelvaart: kerkhof (Oostende); Duinenstraat (Oostende) Meerdere beschermd stads- en dorpsgezicht zoals oa Wellington-hippodroom Relicten op de landschapsatlas: Duinen nabij Raversijde; Duinbossen tussen Oostende en Wenduine met Concessie De Haan; IJzermonding en Sint-Laureinsduinen. <p>Indien bij de tracékeuze bovenvermelde erfgoedwaarden kunnen worden vermeden, met bijzondere aandacht voor de beschermde erfgoedwaarden, kunnen aanzienlijk negatieve effecten worden vermeden. Aangezien de kabel steeds ondergronds zal aanwezig zijn, wordt de impact bijgevolg als matig negatief beoordeeld.</p> Visuele impact <p>Eens de offshore kabel is aangelegd, zal de visuele impact uiteindelijk nihil zijn.</p> 	<p>-</p> <p>0</p>	<p>LBEA-6 LBEA-7</p>	<p>Idem IDFOP 4</p>		

Project	Omschrijving/alternatieven	Lengte nieuw tracé (km)	Indicatoren en criteria landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie	Beschrijving milieueffect	Beoordeling	Aandachtspunten/ milderende maatregelen	Kaarten	Opmerkingen
(27) Nieuwe corridor Avelgem – Centrum (Boucle du Hainaut)	Lijn alternatieven: AC lijn 380 kV DC 500 kV	90	<ul style="list-style-type: none"> Wijziging landschappelijke structuur en landschapsbeeld: De bouw van een nieuwe lijn of kabel heeft een belangrijke impact op het landschap. In de zoekzone voor de nieuwe lijn of kabel zijn een groot aantal al of niet beschermde erfgoedwaarden aanwezig, die maximaal moeten vermeden worden of waar milderende maatregelen noodzakelijk zijn om de impact op deze erfgoedwaarden maximaal te vermijden. Hierna wordt een niet-limitatieve lijst gegeven van de belangrijkste erfgoedelementen: <ul style="list-style-type: none"> Een reeks beschermde stads- en dorpsgezichten: een aantal verspreid gelegen dorpskernen waaronder o.a., Kwaremont, Berchem, ...; enkele hoeves waaronder Hoeven Cantimpré en Hof ter Kammen met omgeving; Hoeve Hof Cottem en hoeves met omgeving; Een reeks beschermde cultuurhistorische landschappen zoals o.a. Het Burreken; Het kasteel van Budingen, kasteelhoeve en Hof te Wedem: omgeving; Raspaillebos, Moerbekebos en Karkoolbos Een 4-tal vastgestelde Landschapsatlasrelicten: Vlaamse Ardennen van Koppenberg tot Kluisberg; Zwalmvallei tussen Nederbrakel en Nederzwalm; De Heuvel van Bossenare; Gaasbeek, Sint-Laureins-Berchem, Oudenaken en Elingen Een reeks relicten op de landschapsatlas. <p>Indien bij de tracékeuze bovenvermelde erfgoedwaarden kunnen worden vermeden, met bijzondere aandacht voor het UNESCO werelderfgoed en de beschermde erfgoedwaarden, kunnen aanzienlijk negatieve effecten worden vermeden. Afhankelijk van het tracé dat uiteindelijk wordt gekozen, wordt de impact bijgevolg als matig tot significant negatief beoordeeld.</p>	<p>Lijn: - / -- Kabel: -</p>	<p>LBEA-1 LBEA-2 LBEA-3 LBEA-5</p>	<p>Idem IDFOP 4</p>	<p>Verskillende aandachtsgebieden gelegen in studiegebied</p>	
	Kabel en GIL alternatieven: AC 380 kV DC 500 kV AC GIL 400 kV	105						<ul style="list-style-type: none"> Visuele impact lijn alternatief: de beoordeling van de visuele impact zal gelijkaardig zijn als de impact op het landschapsbeeld en afhankelijk zijn van de tracékeuze. Gezien er binnen de zoekzone grote reliëfwijzigingen zijn met aanwezigheid van allerlei heuvels (Kluisberg, heuvelachtig Pajottenland, ...) dient de plaatsing van de lijn op deze heuvels te worden vermeden om de visuele impact naar de omgeving op die manier te milderen. Visuele impact kabel alternatief: eens de kabel is aangelegd, zal de visuele impact uiteindelijk nihil zijn <p>Lijn: - / -- Kabel: 0</p>

Project	Omschrijving/alternatieven	Lengte nieuw tracé (km)	Indicatoren en criteria landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie	Beschrijving milieueffect	Beoordeling	Aandachtspunten/milderende maatregelen	Kaarten	Opmerkingen
(28) Nieuwe corridor Stevin - Avelgem (Kustlus)	Lijn alternatieven: AC 380 kV DC 500 kV	65	<ul style="list-style-type: none"> Wijziging landschappelijke structuur en landschapsbeeld: De bouw van een nieuwe lijn of kabel heeft een belangrijke impact op het landschap. In de zoekzone voor de nieuwe lijn of kabel zijn een groot aantal al of niet beschermde erfgoedwaarden aanwezig, die maximaal moeten vermeden worden of waar milderende maatregelen noodzakelijk zijn om de impact op deze erfgoedwaarden maximaal te vermijden. Hierna wordt een niet-limitatieve lijst gegeven van de belangrijkste erfgoedelementen: <ul style="list-style-type: none"> UNESCO werelderfgoed: Stadhuis Roeselare met Belfort; Stadhuis van Diksmuide met Belfort; Begijnhof van Brugge; Belfort -Hal; Historische stadskern van Brugge Een reeks beschermde stads- en dorpsgezichten: enkele hoeves zoals Abdij Ten Putten en omgeving; Barisdamhoeve; enkele dorpskernen zoals dorpskern Stene; Dorpskern Nieuwmunster; enkele molensites zoals Ronsemolen; Molensite windmolen Kruiskalsijdemolen; ... Een reeks beschermde cultuurhistorische landschappen waaronder Duin-poldergrasland (Oostende); Fort Napoleon en omgeving (Oostende); Grote Keignaertkreek (Oostende); Parochiekerk Onze-Lieve-Vrouw met omgeving (Middelkerke); Windmolen Hubertmolen met omgeving (De Haan); Site Abdij Ter Doest; Parochiekerk Onze-Lieve-Vrouw Hemelvaart: kerkhof (Oostende); Duinenstraat (Oostende) Vastgestelde Landschapsatlasrelicten: Poldergebied van Lampernisse en omgeving; Uitkerkse polder; Slagveld Passendale; Polders nabij Klemskerke en Vlissegem; Kasteeldomeinen Gruuthuyse, De Cellen en Ekergem en Kampveld. Een reeks relicten op de landschapsatlas. 	<p>lijn - / -- kabel: -</p>	<p>LBEA-1 LBEA-2 LBEA-3 LBEA-5</p>	<p>Idem IDFOP 4</p>	<p>Verschillende aandachtsgebieden gelegen in studiegebied</p>	
	Kabel en GIL alternatieven: AC 380 kV DC 500 kV AC GIL 400 kV	75						<ul style="list-style-type: none"> Visuele impact lijn alternatief: De beoordeling van de visuele impact zal mede bepaald worden door de impact op het landschapsbeeld en afhankelijk zijn van de tracékeuze. Gezien er binnen de zoekzone grote open gebieden zijn (poldergebieden, kustzone, ...) dient bij de tracékeuze getracht te worden om de zichtbaarheid van de lijn maximaal te milderen door bvb. lijnvormige structuren in het landschap te volgen, maximaal binnen industriegebied, Visuele impact kabel alternatief: Eens de kabel is aangelegd, zal de visuele impact uiteindelijk nihil zijn

Project	Omschrijving/alternatieven	Lengte nieuw tracé (km)	Indicatoren en criteria landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie	Beschrijving milieueffect	Beoordeling	Aandachtspunten/ milderende maatregelen	Kaarten	Opmerkingen
(40) Tweede interconnectie tussen België en Duitsland	Nieuwe HVDC Duitsland - België	120	<ul style="list-style-type: none"> Wijziging landschappelijke structuur en landschapsbeeld: De bouw van een nieuwe kabel heeft een belangrijke impact op het landschap. In de zoekzone voor de nieuwe kabel zijn een groot aantal al of niet beschermde erfgoedwaarden aanwezig, die maximaal moeten vermeden worden of waar milderende maatregelen noodzakelijk zijn om de impact op deze erfgoedwaarden maximaal te vermijden. Hierna wordt een niet-limitatieve lijst gegeven van de belangrijkste erfgoedelementen: <ul style="list-style-type: none"> UNESCO werelderfgoed: Basiliek Onze Lieve Vrouw met Stadstoren (Tongeren); Begijnhof Sint-Catharina (Tongeren) Een reeks beschermde stads- en dorpsgezichten: enkele hoeves in de Voerstreek, omgeving Riemst/Herderen, ...; enkele dorpskernen zoals Millen, Leut, Teuven, ...; enkele kerken en kapellen en hun omgeving; enkele tumuli en hun omgeving zoals Herderen, omgeving Tongeren, ...; kasteelsites zoals Edelhof, Ter Borch, Sint-Pieter, ...; enkele molensites zoals de Bilsermolen, ... Een 27-tal beschermde cultuurhistorische landschappen waaronder Groenendaal-Zangerhei; Kasteel Pietersheim; Kasteel Van Hocht; Kasteel Vilain XIII; Westelijke valleiflank van de Jeker; Molenbeemden; Galgenberg; Park van de oostelijke Jeker; Altenbroek en Voervallei en omgeving en Gulpvallei met omgeving Verschillende vastgestelde Landschapsatlasrelicten met o.a. steilrand van het Kempisch plateau van de Kikbeek tot de Asbeek; Maasvallei van Maaseik tot Maasmechelen; Munsterbos, kasteeldomeinen van Groenendaal en Zangerhei; Kanne met het plateau van Caestert, de Tiendeberg en de Muizenberg; 's Graven-, Sint-Martens- en Sint-Pietersvoeren; Vallei van de Berwijn; Omgeving van het lers kruis op de Keiberg; Haspengouw van Borgloon tot Vechmaal. Een reeks relicten op de landschapsatlas. Visuele impact: Eens de kabel is aangelegd, zal de visuele impact uiteindelijk nihil zijn 		-	LBEA-1 LBEA-2 LBEA-3 LBEA-5	Idem IDFOP 4	
(189) Herstructurering en aanleg van het 220 kV- en 150 kV-net rondom Luik en versterking van het onderliggende 70 kV-net	Nieuw onderstation		<ul style="list-style-type: none"> Wijziging landschappelijke structuur en landschapsbeeld: Het project zal een verwaarloosbare impact hebben op de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld. In de omgeving van het project zijn geen onroerende erfgoedwaarden aanwezig. De projectzone wordt voornamelijk omringd door bedrijvigheid en landbouwpercelen. Gezien het om een herstructurering gaat buiten landschappelijk waardevol gebied, wordt de impact als verwaarloosbaar beoordeeld. Visuele impact: Gezien het project een herstructurering betreft buiten landschappelijk waardevol gebied, wordt de impact als verwaarloosbaar beoordeeld. 		0	LBEA-8	Idem IDFOP 4	Geen aandachtsgebieden in studiegebied

Project	Omschrijving/alternatieven	Lengte nieuw tracé (km)	Indicatoren en criteria landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie	Beschrijving milieueffect	Beoordeling	Aandachtspunten/ milderende maatregelen	Kaarten	Opmerkingen
(243) Haven van Gent	Nieuw onderstation in aftakking (1km kabel) op bestaande lijn 150 kV	1	<ul style="list-style-type: none"> Wijziging landschappelijke structuur en landschapsbeeld: De nieuwe transformator wordt voorzien op het industrieterrein rondom het Kluizendok dat momenteel in ontwikkeling is. Ten zuiden hiervan is het beschermd cultuurhistorisch landschap Doornzele Dries gelegen, dat tevens als relict op de landschapsatlas is aangeduid. 	<p>Op zo'n 2 km ten zuidwesten van de projectsite liggen twee beschermde stads- en dorpsgezichten: Goed ten Broeke en omgeving en Kasteeldomein ten Bosch.</p> <p>Gezien de beperkte omvang van een nieuwe transformator, de ligging binnen industriegebied en mits een goede landschappelijke integratie wordt de impact op de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld als matig negatief beoordeeld.</p>	-	LBEA-1 LBEA-3 LBEA-4 LBEA-8	Idem IDFOP 4	Relictzone, beschermd landschap en dorpsgezichten in studiegebied
			<ul style="list-style-type: none"> Visuele impact: De visuele impact ten aanzien van hiervoor vermelde erfgoedwaarden is verwaarloosbaar, gezien de beperkte omvang van de transformator en de relatief grote afstand en aanwezige buffering (o.a. R4) tot deze erfgoedelementen. 	0				

De type 3 en 4 projecten waar er een nieuwe kabel of nieuwe lijn worden aangebracht brengen een matig tot significant negatief effect met zich mee t.g.v. de invloed op de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld. Wat de uitvoeringsalternatieven van de nieuwe corridors (FOP 27 Avelgem-Centrum (Boucle du Hainaut) en 28 Kustlus) betreft, worden op vlak van visuele impact toe minder effecten verwacht wanneer de verbinding wordt uitgevoerd met kabels in plaats van met hoogspanningslijnen.

Afhankelijk van het gekozen tracé voor de nieuwe lijnen/kabels zal de impact voor beide effectgroepen gering tot significant negatief zijn, mits het in acht nemen van de milderende maatregel waarbij aandachtsgebieden met belangrijke erfgoedwaarden maximaal worden vermeden. Voor de bouw van andere nieuwe infrastructuur (bv. onderstation) zal de impact op de erfgoedwaarden verwaarloosbaar tot gering negatief zijn, mits rekening wordt gehouden met de milderende maatregel inzake het voorzien van een (visuele) buffer.

7.6.6 Milderende maatregelen en aandachtspunten

Op projectniveau dient rekening gehouden te worden met volgende maatregelen:

Tabel 7.6.3 Maatregelen/aandachtspunten landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

Code	Maatregelen/aandachtspunten
LBEA-1	Bij tracé-keuze moet de landschappelijk waardevolle gebieden (beschermde landschappen, stads- en dorpsgezichten, relictzones, ankerplaatsen, erfgoedlandschappen, UNESCO werelderfgoed, ...) maximaal vermeden worden.
LBEA-2	Indien een ligging binnen een al of niet vastgestelde ankerplaats of relictzone onvermijdelijk is, dan dient de locatie zodanig gekozen te worden dat deze een minimale impact heeft op de erfgoedwaarden van de ankerplaats of relictzone waarbinnen ze wordt aangelegd.
LBEA-3	Bij tracé-keuze tracht men het tracé zo goed mogelijk aan te laten sluiten bij bestaande wegen of bebouwing (zoals bedrijvencusters, landbouwbedrijven...), bestaande leidingen, ...
LBEA-4	Op projectniveau dient een landschappelijk integratieplan opgemaakt te worden met als doel om de visuele hinder van het onderstation/de site te beperken. Dit kan bijvoorbeeld door de aanplanting van een groenscherm.
LBEA-5	Bij de verwezenlijking van nieuwe hoogspanningslijnen wordt een landschapsstudie aangeraden om na te gaan op welke wijze een maximale landschappelijke integratie mogelijk is. Dit kan bijvoorbeeld gaan over het gebruik van innovatieve, kleinere, masten of het anders positioneren van de masten, maar kan ook bestaan uit acties waarbij groenschermen opgetrokken worden in de ruime omgeving van de hoogspanningslijn.
LBEA-6	Met betrekking tot het zeezicht kan het aangewezen zijn om het publiek goed te informeren, bijvoorbeeld door middel van informatieborden op de dijk, zeker gedurende de werken in de intertidale zone en op het strand. Op die manier kan de aanvaarding van de tijdelijke wijziging in het landschap sterk bevorderd worden.
LBEA-7	Als algemene maatregel voor het cultureel maritiem erfgoed geldt dat bij het aanleggen van een interconnector de scheepswrakken vermeden dienen te worden. Op projectniveau kan door uitvoering van een mariene survey aan de hand van een Side Scan Sonar de positie van de gekende scheepswrakken langsheen het vooropgestelde tracé bepaald worden. Indien tijdens de installatiewerkzaamheden van de offshore verbindingen toch nog een wrak wordt 'ontdekt', dienen de bevoegde autoriteiten zo snel mogelijk hierover te worden ingelicht, en dient vermindering van dit wrak in de mate van het mogelijke te worden nagestreefd.
LBEA-8	Om de landschappelijke integratie van een site of hoogspanningsstation te optimaliseren, kan de site of het hoogspanningsstation beter gepositioneerd worden in functie van het reliëf of andere visuele barrières, en kan het ingekleed worden met een groene visuele buffer. Tevens kan de site of het hoogspanningsstation een specifiek ontwerp van de gebouwen krijgen voor optimale integratie in de omgeving.

7.7 Mens - Ruimtelijke aspecten en gezondheidsaspecten

Kaart 7.7.1: Bodemgebruikskaat

7.7.1 Inleiding

In dit milieucompartment worden volgende te bestuderen effecten behandeld:

- Ruimte-inname ten behoeve van nieuwe infrastructuur en de potentiële impact op menselijke activiteiten;
- Risico op gezondheidseffecten als gevolg van elektromagnetische velden (EMV).

Als gevolg van het corona-effect kunnen rond de bovengrondse hoogspanningsverbindingen geluidseffecten optreden, wat een licht knetterend geluid veroorzaakt. Berekeningen en metingen bij bestaande AC-projecten tonen echter aan dat er geen significante geluidshinder door corona optreedt, zeker niet indien gebruik gemaakt wordt van een vierbundelgeleider. Bij DC-lijnen, meegenomen als alternatief in FOP 27 en 28, is het geluid echter niet verwaarloosbaar. Het effect is ongeveer dubbel zo groot. Het effect van dit corona-effect op de mens kan echter enkel bepaald worden op projectniveau wanneer het exacte tracé bekend is en werd daarom op strategisch niveau niet meegenomen.

Ruimte-inname werd reeds besproken in het Hoofdstuk 7.1: Bodem, en de impact van elektromagnetische velden werden reeds besproken in hoofdstuk:7.4 EMV. Er zal in dit hoofdstuk bijgevolg vaak verwezen worden naar de eerdere besprekingen.

De visuele hinder naar omwonenden en passanten werd beschreven in hoofdstuk 7.6.

7.7.2 Afbakening van het studiegebied

De projectonderdelen die voor het milieucompartment mens relevant zijn, zijn de nieuwe, de bestaande en de af te breken bovengrondse hoogspanningsverbindingen, ondergrondse hoogspanningsverbindingen en de hoogspannings- en overgangsstations. Het studiegebied strekt zich uit langs deze projectonderdelen.

7.7.3 Methodologie

7.7.3.1 Mee te nemen milieueffecten

7.7.3.1.1 Ruimte-inname

Ruimte-inname speelt een rol bij (de bouw van) de masten van de luchtlijn (lokaal), de werfzone voor de aanleg van de kabel en (de bouw van) hoogspanningsstations. Ten gevolge deze ruimte-inname kunnen bepaalde activiteiten gehinderd worden (vb. wonen, recreatie, landbouw, ...) of (deels) verdwijnen.

Bovengrondse hoogspanningsverbindingen

Voor bovengrondse hoogspanningsverbindingen vereisen de mastvoeten een permanent ruimtebeslag. De hoogte van de masten voor bovengrondse verbindingen wordt steeds aangepast aan de bestemming van de gebieden die overspannen worden. Voor landbouwgebied worden de masten meestal zo laag mogelijk gehouden om de invloed op het landschap te beperken. Zodra bv bestaande woningen of wegenis moet overspannen worden, worden de masten aangepast in functie van de onderliggende elementen. Dit heeft ten gevolge dat de meeste activiteiten (incl. zo goed als alle landbouwwerkzaamheden) kunnen blijven doorgaan na inplanting van de hoogspanningslijnen.

Op landbouwproductiepercelen (akkers en graslanden) treedt er wel een permanent ruimtebeslag op dat door Elia passend vergoed zal worden. Het verlies aan teeltoppervlakte door de aanwezigheid van een mastvoet impliceert voor de landbouwfunctie bovendien dat de totale opbrengst van een landbouwbedrijf afneemt. De vaste kosten moeten terugverdiend worden op een kleiner oppervlak, waardoor het rendement daalt. Daarnaast vormen de masten een obstakel dat voor consequenties kan zorgen bij het bewerken van de percelen (minder ruimte voor beplanting, tijdsverlies door extra keerbeweging voor landbouwvoertuigen...). Met al deze kosten werd rekening gehouden in de opmaak van de

vergoedingspolitiek voor landbouw en wordt rekening gehouden bij de besprekingen over de individuele ruimte-innames per eigenaar/gebruiker.

Bij bebouwing en aanplanting dienen onder de bovengrondse hoogspanningsverbinding bovendien veiligheidsafstanden gerespecteerd te worden (zie Hoofdstuk 7.1.5.3).

Inname van niet-landbouwgronden door het plaatsen van masten en overspanningen in de directe nabijheid van woningen worden standaard zoveel mogelijk gemeden. Indien dit niet vermeden kan worden, worden externe schatters ingeschakeld om vergoedingen voor omwonenden te bepalen.

Ondergrondse hoogspanningsverbindingen

Bij ondergrondse kabels buiten het openbaar domein dient rekening gehouden te worden met een permanente ruimte-inname door de bouwvrije strook boven de kabels. In deze strook mogen geen gebouwen opgericht worden, hoogstammige bomen aangeplant (max 40 cm diep wortelend) worden of ondergrondse constructies ingericht worden. Voor de inschatting van de ruimte-inname wordt verwezen naar de aannames en standaardwaarden in Hoofdstuk 6.4.2.

Nieuw hoogspanningsstation of site

Bij de bouw van nieuwe hoogspanningsstations of -sites dient rekening gehouden te worden met een permanente ruimte-inname ter grootte van de in te richten stations of sites.

7.7.3.1.2 Elektromagnetische velden (EMV)

Zoals in Hoofdstuk 7.4.1.1 heerst er wetenschappelijke onzekerheid over de mogelijkheid van gezondheidseffecten. Voor een uitgebreide beschrijving van de effecten van elektromagnetische velden op de gezondheid van de mens, wordt verwezen naar Hoofdstuk 7.4.1.1. De effectbeoordeling werd in het milieucompartiment EMV reeds uitgevoerd.

Daar bovenop, dient steeds rekening gehouden te worden met de wettelijk aan te houden veiligheidsafstanden.

Bovengrondse hoogspanningsverbindingen

Voor bovengrondse hoogspanningsverbindingen dienen bepaalde veiligheidsafstanden gerespecteerd te worden bij het uitvoeren van werken en bij bebouwing:

- Globaal gezien zijn zo goed als alle landbouwwerkzaamheden ongehinderd mogelijk onder een hoogspanningslijn.
- Gebouwen kunnen onder bestaande hoogspanningsverbindingen, maar in functie van de bestemming zijn er hoogtebeperkingen van toepassingen. Bij het overspanning van bestaande gebouwen wordt de masthoogte aangepast i.f.v. het betrokken gebouw.

Bovengrondse hoogspanningsverbindingen

Tabel 7.7.1 Veiligheidsafstanden voor bovengrondse hoogspanningsverbindingen

Spanning van de lijn (kV)	Veiligheidsafstand (m) tot de onderste geleider
70	3,7
110	4,1
150	4,5
220	5,2
380	6,8

Voor de DC verbindingen zijn er nog geen veiligheidsafstanden voorzien in het AREI maar je mag het DC 500kV alternatief voor FOP ID 27 en 28 rekenen op ongeveer 10m

Dit betreffen steeds de afstanden recht onder de onderste geleider van de hoogspanningsverbinding die moet aangehouden worden, en dus geen corridors op het grondoppervlak.

Omwille van de onzekerheden in tracé-keuze, en aangezien de aan te houden veiligheidsafstanden op het grondoppervlak erg locatieafhankelijk zijn, is het moeilijk om deze zaken reeds te beoordelen op strategisch niveau. Met deze veiligheidsafstanden dient rekening te worden gehouden op projectniveau in een later stadium.

Ondergrondse hoogspanningsverbindingen

Voor een kabel dient rekening gehouden te worden een veiligheidszone van 0,5 m rondom de buitenste kabel. Dit komt overeen met een halve meter langs beide zijden van de sleuf.

7.7.3.2 Type projecten

Relevantie van het effect voor volgende projecten:

- Type 1: bestaande hoogspanningsposten: gezien de eisen waaraan onderstations moeten voldoen worden de effecten als n.v.t. beoordeeld op strategisch niveau
- Type 2: bestaande luchtlijnen of kabels en nieuwe kabels gelegen in het openbaar domein⁴²: algemene beoordeling op strategisch niveau, het aantal kilometer lijn (bijkomend of in mindering) wordt wel in rekening gebracht voor algemene beoordeling;
- Type 3: nieuwe infrastructuur: beoordeling per project met nieuwe luchtlijnen en/of nieuwe kabels;
- Type 4: offshore: beoordeling per project.

7.7.3.3 Gebruikte methoden en gegevens

Voor de beide aspecten ruimte-inname en EMV zal door onzekerheden omtrent tracés en locaties geen locatiespecifieke beoordeling kunnen worden gemaakt, maar zal enkel een kwantitatieve beoordeling gebeuren op basis van aannames. Deze kwantitatieve beoordeling zal een totaalbeeld geven van hoeveel hectare ruimte-inname en magnetische invloedzones er verwacht worden. De berekeningen en besluiten van de milieucompartmenten bodem en EMV zijn hier tevens van belang.

Deze totale hoeveelheid bodem-inname en de totale magnetische invloedzones zullen omwille van de onzekerheden in tracés en locaties niet gelinkt kunnen worden aan het type grondgebruik (landbouwgebied, woongebied, recreatiegebied, ecologisch waardevol gebied, ...), aangezien dit een vertekend beeld zou geven van de werkelijkheid en tot irrelevante conclusies zou kunnen leiden aangezien de tracés voor nieuwe verbindingen nog niet gekend zijn. De functies in de ruime omgeving van de projectgebieden worden wel op kaart gezet.

Voor de beoordeling van de type 3 en 4 projecten naar mens wordt er verwezen naar de kaarten voor ruimte-inname en EMV waar deze type 3 en 4 projecten op werden aangeduid. Op basis van deze kaarten worden aandachtspunten voor de terreininname afgeleid. Ook uitvoerings- of locatiealternatieven zullen waar relevant aangeduid worden op de kaarten.

Op basis van bovenstaande analyse zal voor beide aspecten (ruimte-inname en EMV) via expert judgement een score bepaald worden en zullen aandachtspunten geformuleerd worden bij locatie- en tracékeuze, zoals voorgesteld in de methodiek voor milieubeoordeling.

Gegeven de lokale en beperkte impact en de onzekerheden omtrent tracés en locaties worden voor dit effect geen cumulatieve effecten berekend.

⁴² Enkel kabels van 380 kV en soms ook 220 kV gaan door hun omvang crosscountry en volgen niet steeds het openbaar domein

Het tijdelijk karakter van de inname voor werfzones maakt dat de inname van ruimte voor de werfzones niet besproken wordt binnen deze SMB, omdat het op strategisch niveau niet relevant is.

Voor de bespreking van de impact op de gezondheid als gevolg van elektromagnetische velden (EMV) worden de besluiten overgenomen van het milieucompartiment 'EMV'. Daarnaast zal er beroep gedaan worden op de meest recente onderzoeken. Er wordt, gezien de onzekerheden over tracés, geen berekening gemaakt van het aantal beïnvloeden.

7.7.3.4 Aannames

Indien het tracé niet gekend is, zal op basis van de aannames een theoretische afstand bepaald worden. De aannames die gebruikt zijn om de ruimte-inname te berekenen, zijn opgesomd in Hoofdstuk 6.4 onder het milieucompartiment bodem (hoofdstuk 7.1). De aannames die gebruikt zijn om de magnetische invloedzone te berekenen, zijn opgesomd in Hoofdstuk 7.4.3.4 onder het milieucompartiment EMV.

7.7.3.5 Beslisregels voor het inschatten van de significantie van het effect

Ruimte-inname

- Kwantitatieve vergelijking van de ruimte-inname door verschillende alternatieven t.o.v. de referentiesituatie en kwalitatieve beoordeling van ruimtegebruik (expert judgement);
- Bij de vergelijking tussen alternatieve opties wordt een verschil van ruimte-inname van minder dan 10% als niet-significant beschouwd.

EMV

- Semi-kwantitatieve vergelijking van de gezondheidsimpact ten gevolge van de verschillende alternatieven t.o.v. de referentiesituatie;
- Mate waarin de invloedzone van het projectgebied woonzones kan aansnijden.

7.7.4 Beschrijving van de bestaande situatie

De referentiesituatie van de nieuwe, de bestaande en de af te breken bovengrondse hoogspanningsverbindingen, ondergrondse hoogspanningsverbindingen en de hoogspannings- en overgangsstations die onder de effectbespreking besproken worden, wordt per project als achtergrondlagen weergegeven op kaarten waar tevens het traject, de zoekzone en/of de nieuwe post worden weergegeven. De verwijzing naar de kaarten per project, kan teruggevonden worden in Tabel 7.7.3.

7.7.5 Effectbeschrijving en -beoordeling

7.7.5.1 Beoordeling globale impact type 2-projecten

Met uitzondering van de afbraak van luchtlijnen, worden type 2-projecten binnen het milieucompartiment 'mens – ruimte-inname' niet bekeken. Bij aanpassingen aan bestaande luchtlijnen of kabels en nieuwe kabels gelegen in het openbaar domein⁴³ is er namelijk (zo goed als) geen bijkomende ruimte-inname te verwachten die relevant is op strategisch niveau, aangezien kabels maximaal langs openbare wegen is gepland worden.

Ook bij aanpassingen aan bestaande luchtlijnen buiten het openbaar domein is (zo goed als) geen permanente bijkomende ruimte-inname te verwachten, aangezien de lijnen en de masten reeds aanwezig zijn en eventuele aanpassingen hieraan beperkt zijn.

Binnen het milieucompartiment 'mens-gezondheidseffecten door EMV' worden voor de type 2 projecten zowel de af te breken lijnen als de bijkomende kabels (ter vervangen van een bestaande lijn) bekeken.

⁴³ Enkel kabels van 380 kV en soms ook 220 kV gaan door hun omvang crosscountry en volgen niet steeds het openbaar domein

Ruimte-inname: afbraak van bestaande luchtlijnen

In het FOP wordt binnen type 2-projecten de afbraak van minimum 96 km luchtlijn voorzien (zie Tabel 7.7.2). Wanneer er voor de projecten ID FOP 181, 207 en 221 echter als alternatief gekozen wordt om een kabel te plaatsen i.p.v. het vervangen van de bovengrondse lijn, dan zullen er nog meer lijnen afgebroken worden (nog 34 km extra) en zouden er slechts 198 km draadstellen (i.p.v. 232 km) bijkomen.

De vrijgekomen ruimte kan opnieuw ingezet worden voor andere functies (e.g. landbouw, natuur, ...). Naast de ruimte die vrij komt brengt het verwijderen van hoogspanningslijnen ook een positief effect met zich mee naar de visuele impact. Er worden bijgevolg geen maatregelen of aandachtspunten meegegeven voor deze projecten. Het globale effect van type 2-projecten op de ruimte-inname wordt positief ingeschat (+).

Tabel 7.7.2 Aantal afgebroken lijnen voor type 2-projecten

ID FOP	Locatie	Aantal afgebroken kilometers lijn (km)	
			alternatief
142	Montignies - Hanzinelle - Neuville	-56	
149	Thy-le-Château - Hanzinelle	-14,6	
181	Bronrome - Heid-de-Goreux		-10,9
165	Lummen	-5,4	
207	Fays-les Veneurs - Orgeo		-11,1
221	Florée - Miécrot		-12,3
292	Brugge Waggelwater - Slijkens	-20	
Totaal		-96	-130

Gezondheidseffecten door EMV

Wanneer alle type 2-projecten verwezenlijkt zijn zullen er zowel magnetische invloedzones verdwijnen als bijkomen, naast het afbreken van bepaalde lijnen worden ze ook vaak door kabels vervangen. Voor meer details en bespreking zie ook Hoofdstuk 7.4.5.1.

Samenvattend kan men concluderen dat het magnetisch veld bij het versterken en upgraden van bestaande lijnen (uitvoeren van het FOP) globaal zal afnemen met ca. 300 tot 370 ha in functie van het weerhouden alternatief. Echter op bepaalde plaatsen kunnen de invloedzones ook beperkt toenemen (maar in vele gevallen kunnen deze dan weer gemitigeerd worden). Of het aantal blootgestelde omwonenden zal wijzigen is enkel op projectniveau te bepalen, en dient verder bekeken te worden binnen de gewestelijke milieueffectenrapportage.

Het globale effect van type 2-projecten op de gezondheidseffecten door EMV wordt neutraal tot positief ingeschat (0/+).

7.7.5.2 Beoordeling impact type 3- en 4-projecten per (deel)project

Per type 3- en type 4-project worden hieronder:

- project ID uit het Federaal Ontwikkelingsplan en naam van het project vermeld;
- de indicatoren ingevuld;
- de beoordeling op basis van expert judgement gegeven;
- aangegeven welke aandachtspunten en milderende maatregelen voor dit project relevant zijn;
- genoteerd welke kaarten de referentiesituatie aangeven voor het project in kwestie en
- opmerkingen gemaakt die relevant zijn voor het toekomstige tracé of de toekomstige site, en de beoordeling mee ondersteunen.

Tabel 7.7.3 Milieubeoordeling per type 3- en type 4-project voor het milieucompartiment mens

Project	Omschrijving/alternatieven	Lengte nieuw tracé (km)	Indicatoren en criteria Mens	Beoordeling	Aandachtspunten/milderende maatregelen	Kaarten	Opmerkingen
(4) Gramme - Van Eyck	Nieuw onderstation voor aansluiting centrale productie-eenheden		<ul style="list-style-type: none"> Ruimte-inname: 0,2 ha in industriegebied Risico op gezondheidseffecten: verwaarloosbaar 	0	M-11 M-12	Kaart 7.7.1	
(8) Interactie 380 kV & onderliggend transmissienetwerk	Bijkomende noden ter versterking van de transformatiecapaciteit in Henegouwen, West-Vlaanderen en Limburg		<ul style="list-style-type: none"> Ruimte-inname: onbekend Risico op gezondheidseffecten: verwaarloosbaar 	Beoordeling op strategisch niveau niet mogelijk aangezien locatie nog niet gekend is	M-9 M-10 M-12 M-13	/	Locatie is nog niet gekend. Dit kan op een bestaande of op een nieuwe site zijn, waardoor een impactbeoordeling niet mogelijk is. Wel worden enkele aandachtspunten geformuleerd.
(25) Modular Offshore Grid - fase 2	AC kabel 220 kVs	60	<ul style="list-style-type: none"> Ruimte-inname: 6 tot 600 ha Risico op gezondheidseffecten: verwaarloosbaar 	- 0	M-5 M-6 M-7 M-8 M-12 M-13	Idem IDFOP 4	
(26) Tweede interconnectie tussen België en Verenigd Koninkrijk	DC kabel 500 kV	60	<ul style="list-style-type: none"> Ruimte-inname: 12 ha+ 5ha convertor Risico op gezondheidseffecten: enkel statische velden 	- 0	M-5 M-6 M-7 M-8 M-12 M-13	Idem IDFOP 4	

Project	Omschrijving/alternatieven	Lengte nieuw tracé (km)	Indicatoren en criteria Mens	Beoordeling	Aandachtspunten/ milderende maatregelen	Kaarten	Opmerkingen
(27) Nieuwe corridor Avelgem – Centrum (Boucle du Hainaut) en (28) Nieuwe corridor Stevin - Avelgem (Kustlus)	AC kabel 380 kV	105 (ID27) 75 (ID28)	<ul style="list-style-type: none"> Ruimte-inname: ID27 285 ha en ID 28 213 ha Risico op gezondheidseffecten: indien bij de tracékeuze de gevoelige zones kunnen worden vermeden en de magnetische invloedzone beperkt wordt gehouden, kunnen aanzienlijk negatieve effecten worden vermeden en wordt de impact hier als licht tot matig negatief beoordeeld. 	-- -	M-5 M-6 M-7 M-8 M-12 M-13	Idem IDFOP 4	
	DC kabel 500 kV	105 (ID27) 75 (ID28)	<ul style="list-style-type: none"> Ruimte-inname: ID27 73 ha en ID 28 55 ha Risico op gezondheidseffecten: enkel statische velden 	- 0	M-5 M-6 M-7 M-8 M-12 M-13	Idem IDFOP 4	
	AC lijn 380 kV	90 (ID27) 65 (ID28)	<ul style="list-style-type: none"> Ruimte-inname: ID27 3 ha en ID 28 2 ha Risico op gezondheidseffecten: indien bij de tracékeuze de gevoelige zones kunnen worden vermeden en de magnetische invloedzone beperkt wordt gehouden, kunnen aanzienlijk negatieve effecten worden vermeden en wordt de impact hier als licht tot matig negatief beoordeeld 	- -	M-1 M-2 M-3 M-4 M-12 M-13	Idem IDFOP 4	
	DC lijn 500 kV	90 (ID27) 65 (ID28)	<ul style="list-style-type: none"> Ruimte-inname: ID27 13 ha en ID 28 12 ha Risico op gezondheidseffecten: enkel statische velden 	- 0	M-1 M-2 M-3 M-4 M-12 M-13	Idem IDFOP 4	
	AC GIL 400 kV	105 (ID27) 75 (ID28)	<ul style="list-style-type: none"> Ruimte-inname: ID27 63 ha en ID 28 45 ha Risico op gezondheidseffecten: laag 	- 0	M-5 M-6 M-7 M-8 M-12 M-13	Idem IDFOP 4	

Project	Omschrijving/alternatieven	Lengte nieuw tracé (km)	Indicatoren en criteria Mens	Beoordeling	Aandachtspunten/ milderende maatregelen	Kaarten	Opmerkingen
(40) Tweede interconnectie tussen België en Duitsland	DC kabel 320 kV	120	<ul style="list-style-type: none"> Ruimte-inname: 18 ha+ 5ha convertor Risico op gezondheidseffecten: enkel statische velden 	- 0	M-5 M-6 M-7 M-8 M-12 M-13	Idem IDFOP 4	
(189) Herstructurering en aanleg van het 220 kV- en 150 kV-net rondom Luik en versterking van het onderliggende 70 kV-net	Nieuw onderstation		<ul style="list-style-type: none"> Ruimte-inname: 1 ha in zone voor openbare diensten en gemeenschapsvoorzieningen Risico op gezondheidseffecten: verwaarloosbaar 	0 0	M-9 M-10 M-11 M-12	Idem IDFOP 4	
(243) Haven van Gent	Nieuw onderstation in aftakking (1km kabel) op bestaande lijn 150 kV	1	<ul style="list-style-type: none"> Ruimte-inname: 1,1 ha in industriegebied Risico op gezondheidseffecten: verwaarloosbaar 	0 0	M-5 M-6 M-7 M-8 M-9 M-10 M-11 M-12 M-13	Idem IDFOP 4	

7.7.6 Milderende maatregelen en aandachtspunten

Er zijn een aantal maatregelen die genomen kunnen worden om de impact op de receptor mens door ruimte-inname en verstoring van functies te beperken. Hieronder zijn de verschillende mogelijke milderende maatregelen en aandachtspunten opgesomd die de negatieve effecten op het milieu voorkomen, beperken of zoveel mogelijk teniet doen.

Tabel 7.7.4 Maatregelen/aandachtspunten mens

Code	Maatregelen/aandachtspunten
Mogelijke aanbevelingen voor de keuze van het tracé voor een bovengrondse luchtlijn zijn	
M-1	Afstand tot woonzones maximaliseren
M-2	Plaatsing masten maximaal buiten woongebied, overspanningen vermijden
M-3	Vergoeden en inschakelen van externe schatters om vergoedingen voor omwonenden te bepalen
M-4	Structurele aanpak om win-win situaties te zoeken voor de lokale gemeenschap, via o.a. organisatie BE-Planet ⁴⁴
Mogelijke aanbevelingen voor de keuze van het tracé voor een ondergrondse kabel	
M-5	Inname van woonzones vermijden
M-6	Maximaal bestaande infrastructuur volgen
M-7	Vergoeden en inschakelen van externe schatters om vergoedingen voor omwonenden te bepalen
M-8	Billijke vergoeding voor inname van landbouwgebied & industriegebied ⁴⁵
Mogelijke aanbevelingen voor de keuze van (een locatie voor) een nieuw onderstation	
M-9	Afstand tot woonzones maximaliseren
M-10	Bundeling met andere infrastructuur
M-11	Bouwen van de compactere GIS-installaties ipv AIS-installaties ⁴⁶
Overige maatregelen, niet gebonden aan specifieke infrastructuur	
M-12	Communicatie: inzetten op participatie en dialoog met lokale stakeholders + goede en uitgebreide communicatie van het FOP
Algemene aandachtspunten bij tracé-keuze	
M-13	Als aandachtspunt geldt bij een tracé-keuze zowel voor luchtlijnen, kabels als onderstations dat een mogelijke impact op de op menselijke activiteiten en gezondheid maximaal vermeden moet worden. Op projectniveau dient een gedetailleerde impactbeoordeling te gebeuren, waarbij men zich minstens baseert op functies in de ruime omgeving van de projectgebieden, die worden weergegeven op de kaarten die in deze SMB worden toegevoegd. Hierbij dient de afstand tot de gevoelige functies (vb. woonzones) gemaximaliseerd te worden.

⁴⁴ Dit kan bijvoorbeeld het ter beschikking stellen van restgronden aan buurtverenigingen zijn

⁴⁵ <http://www.elia.be/nl/over-elia/corporate-social-responsibility/mens-milieu/vergoedingen-landbouw>

⁴⁶ GIS: gas insulated switchgear- AIS: air insulated switchgear

8 MONITORING

Voor volgende milieuaspecten wordt er geen specifieke monitoring voorgesteld, omdat de impact minimaal is:

- Wijziging van landschap/zeezicht;
- Visuele hinder;
- Visuele aantasting van monumenten, stads- en dorpsgezichten, beschermd landschap;
- Verstoring waterbodem (incl. zeebodem);
- Verdichting bodem.

Volgende monitoring wordt aangeraden om mee te nemen op projectniveau:

- Opvolging ruimte-inname: Op het ogenblik van opmaak van plan-MER en project-MER of een tracé-studie kan een gedetailleerde ruimte-balans opgemaakt worden. Bij uitvoering kan de totale ruimte-inname, per functie (wonen, landbouw, natuur, industriegebied, ...), gemonitord worden. Dit kan bijdragen tot een betere kennis van de ruimte-balans en impact van bepaalde ingrepen;
- Opvolging bemaling;
- Opvolging luchtkwaliteit en klimaatwijzigingen (door de bevoegde overheden);
- Monitoren van biodiversiteit in de habitats, voornamelijk onder de leidingen;
- Monitoren draadslachtoffers;
- In situ metingen van de EMV kunnen ingezet worden op vraag van de bevolking gerust;
- Waar mogelijk, dient als milderende maatregel de impact op lange termijn op biodiversiteit gemonitord te worden;
- Het jaarlijks controleren van de nestkasten die aan hoogspanningsmasten bevestigd worden. Tevens wordt aangeraden de jongen te laten ringen door vertegenwoordigers van natuurorganisaties;
- Voor wat betreft het aspect "aanrijking lucht met CO₂" wordt voorgesteld om de jaarlijkse analyse door ELIA van de verliezen op alle kabels en lijnen voort te zetten.
- Voor wat betreft het aspect "aanrijking lucht met SF₆" wordt aangeraden om het verbruik op te volgen van SF₆ met een trackingsysteem voor elke individuele SF₆-gasfles, die gebruikt worden voor het bijvullen of vervangen en regeneratie ervan;
- Tevens wordt voor het aspect "aanrijking lucht met SF₆" aangeraden om het volume aan SF₆ in de compartimenten van de GIS-velden te controleren door middel van online drukmetingen en infraroodlekdetectie. Voor het hele land dienen de online gemeten drukverschillen geregistreerd te worden in het centrale dispatchingcentrum.
- Voor offshore kabels: indien wordt vastgesteld dat omwille van uitschuring van zand onder de stortlaag van de erosiebescherming de stenen zettingen ondergaan, dienen de steenlagen aangevuld te worden.

9 TECHNISCHE TEKORTKOMINGEN OF ONTBREKENDE KENNIS

Er zijn voor dit SMB een aantal leemten in de kennis aanwijsbaar. Deze leemten in de kennis zijn evenwel niet van die aard om de inhoud van voorliggend rapport te reduceren en/of enige gefundeerde besluitvorming over dit project in de weg te staan.

Als leemten in de kennis worden aangehaald dat het niveau van detail van de plaatsing van de sites, kabels of lijnen van verschillende projecten nog onvoldoende gekend is.

Leemten met betrekking tot de draagwijdte van het Ontwikkelingsplan

Gezien de aard van het plan (investeringsprogramma), de nationale schaal van het Federaal Ontwikkelingsplan, de periode van 10 jaar en het groot aantal projecten beschouwd, heeft deze studie eerder een algemeen dan gedetailleerd karakter (strategisch niveau). Het is mogelijk dat bepaalde informatie (routing, kosten, locatie, ...) gerapporteerd in het ontwerp van Ontwikkelingsplan of deze SMB niet volledig overeenstemt met de meer specifieke en gedetailleerde informatie verstrekt in kader van studies op het niveau van de projecten (milieueffectenbeoordeling). In dit geval primeren de gegevens en conclusies vermeld in de specifieke context van het project op de meer algemene informatie verstrekt in het Ontwikkelingsplan en de bijbehorende SMB.

Leemten met betrekking tot de effecten

Daarnaast bestaan er voor sommige effecten op dit ogenblik nog wetenschappelijke discussies en onzekerheden (zoals omtrent de impact van EMV en biodiversiteit).

Een aantal effecten die betrekking hebben op klimaat (hemelwater, oppervlaktewater) zijn afhankelijk van klimaatsverandering en de mate waarin dit zal optreden. Voorspellingen spreken over verschillende scenario's, die lokaal grote verschillen kunnen tonen.

Beperkingen en moeilijkheden bij het opmaken van de SMB

Deze SMB is een federale materie. De brongegevens zijn echter regionaal en dienen regionaal opgevraagd te worden. Het detail (de resolutie) verschilt echter van regio tot regio. Dit zorgt er voor dat bepaalde milieukeurmerken niet in elk gewest (met dezelfde detailgraad) beschikbaar zijn.

Er dient eveneens op gewezen te worden dat dit soort studies enkel een algemeen overzicht geeft van de mogelijke milieu-impact, maar dat dit toch een zekere beperking inhoudt. Door de aard van het Ontwikkelingsplan is de kennis van details nog onvoldoende. De reële uitwerking van deze details dient dan te gebeuren in de milieueffectenrapportages en/of vergunningsaanvragen van elk projectonderdeel. Deze MER's en vergunningsaanvragen dienen opgesteld te worden conform de geldende richtlijnen van de gewestelijke wetgevingen.

Gezien de nationale schaal van het federaal Ontwikkelingsplan, de periode van 10 jaar en het groot aantal beschouwde projecten, heeft deze studie eerder een algemeen dan gedetailleerd karakter (strategisch niveau). Het is mogelijk dat bepaalde informatie (routing, kosten, locatie, ...) gerapporteerd in het Ontwikkelingsplan of deze SMB niet volledig overeenstemt met de meer specifieke en gedetailleerde informatie verstrekt in kader van studies op het niveau van de projecten (milieueffectenrapportage). In dit geval primeren de gegevens en conclusies vermeld in de specifieke context van het project op de meer algemene informatie verstrekt in het Ontwikkelingsplan en de bijbehorende SMB.

10 GRENSOVERSCHRIJDENDE EFFECTEN

De projecten die louter op het Belgische grondgebied uitgevoerd worden brengen geen grensoverschrijdende effecten teweeg. Voor landschappelijke impact was dit eventueel mogelijk maar er worden geen nieuwe sites of bovengrondse lijnen geplaatst op minder dan 500 m van een landsgrens.

In voorliggend ontwikkelingsplan worden interconnecties met zowel het Verenigd Koninkrijk als met Duitsland voorzien. Omdat dergelijke ingrepen ook vergunningsplichtig zijn in de omliggende buurlanden, dienen de milieueffecten in die landen onderzocht te worden in het kader van het vergunningentraject op projectniveau. Het blijkt bijgevolg niet nodig om de omliggende landen in het kader van deze SMB te consulteren.

11 CONCLUSIE

In onderstaande samenvattende Tabel 7.7.1 worden de onderzochte milieueffecten en de te nemen milderende maatregelen en of aandachtspunten weergegeven van alle type II projecten samen.

Tabel 7.7.2 geeft de beoordeling van de milieueffecten weer per onderzocht milieucompartment van de type 3 en type 4 projecten. De te nemen milderende maatregelen en of aandachtspunten van de type 3 en type 4 projecten worden omwille van de leesbaarheid van de tabellen in een aparte Tabel 7.7.3 weergegeven. In deze Tabel 7.7.3 wordt ook de globale beoordeling per milieucompartment en per project herhaald.

Projecten van type I hebben op het strategisch niveau van het FOP geen relevante effecten.

Omdat de bijdrage tot klimaatverandering zich niet op lokaal, maar globaal niveau manifesteert, wordt de klimaatimpact voor de strategische milieubeoordeling niet per (type van) project besproken, maar voor het plan in zijn geheel. Vandaar dat *klimaat* niet in onderstaande tabellen werd opgenomen. De investeringsprojecten van het FOP hebben zelf geen rechtstreekse vermindering van uitstoot van broeikasgassen tot gevolg. Het is wel duidelijk dat het investeringsprogramma nodig is voor, en bijgevolg in sterke mate bij zal dragen aan, het behalen van klimaatdoelstellingen. Het investeringsprogramma zal het aansluiten van bijkomende hernieuwbare energiebronnen (onshore en offshore) van 8820 tot 9820 GWh/jaar faciliteren. Hiervan wordt er een vermeden CO₂ emissie van 3087 tot 3437 kton CO₂ per jaar berekend (vergeleken met de CO₂ emissie van een CCGT STEG centrale met 350 g CO₂/ kWh). Wanneer alle projecten tegen horizon 2030 geïnstalleerd zijn, wordt er een bijkomend transmissieverlies tussen de 472 en 910 GWh/jaar (afhankelijk van gekozen uitvoeringsalternatief) ingeschat. Uitgedrukt in CO₂ emissie van een CCGT STEG centrale (=350 g CO₂/ kWh) is dit tussen de 165 en de 320 kton CO₂/jaar. Daarnaast wordt er ook een bijkomend verlies van 212 kg SF₆ ingeschat. Uitgedrukt in CO₂ equivalenten is dit bijna 5 kton CO₂ eq/jaar. Samengevat zal ongeveer 3 Mton CO₂-emissie per jaar vermeden worden door het FOP en de bijkomende hernieuwbare energiebronnen die hierdoor gerealiseerd kunnen worden.

Uit onderstaande tabellen volgt dat de *bodemverstoring* en *ruimte-inname* van een kabel die crosscountry gaat aanzienlijk hoger is dan de ruimte-inname van een luchtleijn, waardoor voor de discipline bodem de voorkeur wordt gegeven aan de aanleg van een luchtleijn. Tijdens exploitatie van de type 4 projecten (FOP25 en FOP26) is er geen enkele activiteit die aanleiding kan geven tot een effect op de geologie.

Ook op vlak van milieueffecten naar *water* toe worden minder effecten verwacht wanneer de verbinding wordt uitgevoerd met hoogspanningslijnen dan met kabels. Dit aangezien er minder graafwerken zullen gebeuren en er bijgevolg minder bemaling dient te worden toegepast. Ook is de kans op grondwaterstroming door de hogere doorlaatbaarheid van de zone rondom de kabels groter bij de uitvoering met kabels, dan bij de uitvoering met hoogspanningslijnen.

In het SMB werd de invloedzone waar *magnetische velden* (tot 0,4 μT) kunnen optreden bepaald voor alle bijkomende lijnen en kabels alsook voor de af te breken lijnen. Door verwezenlijking van de type 2, 3- en 4-projecten zullen er, afhankelijk van het gekozen uitvoeringsalternatief, 107 tot ca. 1720 ha magnetische invloedzones bijkomen maar ook 404 tot ca 535 km verdwijnen door afbraak. Het aantal ha bijkomende magnetische invloedzone hangt dus sterk af van het gekozen uitvoeringsalternatief. De impact van deze keuze (lijn of kabel, AC of DC) is het grootst, gezien de omvang van de betrokken verbindingen, bij de type 3 projecten. Uit de effectenbeoordeling blijkt dat de magnetische invloedzone steeds het grootst is bij de uitvoeringsalternatieven waarbij nieuwe AC-lijnen worden aangelegd. Bij een DC-verbinding wordt een continu magnetisch veld opgewekt dat vergelijkbaar is met het magnetisch veld van de aarde. Voor deze discipline worden de AC- alternatieven dan ook het meest negatief beoordeeld. Ten gevolge van het investeringsprogramma zullen er echter ook lijnen afgebroken worden waardoor er ook significant aantal invloedzones zullen verdwijnen.

Biotoop-verstoring zal bij de bouw van nieuwe lijnen optreden ter hoogte van de masten en bij aanwezigheid van opgaande vegetatie (boom- en struikvegetatie) ook onder de lijnen. Voor de aanleg

van kabels treedt biotoop-verstoring op ter hoogte van het kabeltracé en de werfzone. Biotoopverstoring voor de bouw van andere nieuwe infrastructuur (bvb. onderstation) beperkt zich meestal tot de projectzone zelf. In enkele type 2-projecten zullen bovengrondse hoogspanningslijnen bijkomende draadstellen krijgen of zullen er lijnen afgebroken worden (bv. vervanging door kabel). In totaal zal ca 96 km hoogspanningslijn verwijderd worden, en zal er ca. 232 km bijkomende draadstel worden geïnstalleerd op de bestaande lijnen (wanneer alle type 2-projecten uit het FOP worden gerealiseerd) of als kabelalternatieven weerhouden worden tot 130km lijn verdwijnen en 198 km extra draadstel geïnstalleerd worden. De afbraak van deze lijnen zal uiteraard een positief effect hebben op *barrièrewerking en aanvaringsslachtoffers*. De bijkomende draadstellen brengen een matig tot significant negatief effect met zich mee afhankelijk van de ligging en de lengte van deze lijnen. De type 3 en 4 projecten waar er een nieuwe kabel of bijkomende draadstellen worden aangebracht brengen ook een matig tot significant negatief effect met zich mee t.g.v. de biotoop-verstoring. Wat de uitvoeringsalternatieven van de nieuwe corridors (FOP 27 Avelgem-Centrum (Boucle du Hainaut) en 28 Kustlus) betreft, worden op vlak van barrièrewerking en aanvaringsslachtoffers toe meer effecten verwacht wanneer de verbinding wordt uitgevoerd met hoogspanningslijnen in plaats van met kabels.

Naar landschap toe zijn in de SMB de effectgroepen *wijziging van de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld en visuele impact* van belang. De aanleg van kabels heeft een matige invloed op de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld. De visuele impact is doorgaans verwaarloosbaar. Wat betreft de bouw van een nieuwe hoogspanningslijn, is de impact sterk afhankelijk van het tracé dat zal gekozen worden. In enkele type 2-projecten zullen de volledige bovengrondse hoogspanningslijnen verwijderd worden (bv. vervanging door kabel). In totaal zal ca. 96 tot 130 km hoogspanningslijn verwijderd worden wanneer alle type 2-projecten uit het FOP worden gerealiseerd. Het verwijderen van hoogspanningslijnen brengt steeds een positief effect met zich mee naar visuele impact en impact op de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld. De type 3 en 4 projecten waar er een nieuwe kabel of nieuwe lijn worden aangebracht brengen een matig tot significant negatief effect met zich mee t.g.v. de invloed op de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld. Wat de uitvoeringsalternatieven van de nieuwe corridors (FOP 27 Avelgem-Centrum (Boucle du Hainaut) en 28 Kustlus) betreft, worden op vlak van visuele impact toe minder effecten verwacht wanneer de verbinding wordt uitgevoerd met kabels in plaats van met hoogspanningslijnen.

Voor de discipline mens is de effectgroep *ruimte-inname* (zie bodem) ten behoeve van nieuwe infrastructuur en potentiële impact op menselijke activiteiten en het mogelijk risico op *gezondheidseffecten* als gevolg van elektromagnetische velden (zie EMV) van belang. De vrijgekomen ruimte door het afbreken van lijnen, kan opnieuw ingezet worden voor andere functies (e.g. landbouw, natuur, ...). Naast de ruimte die vrij komt, brengt het verwijderen van hoogspanningslijnen ook een positief effect met zich mee naar de visuele impact. Het globale effect op de ruimte-inname wordt positief ingeschat. De oppervlakte van de invloedzone van het magnetisch veld zal bij het versterken en upgraden van bestaande lijnen (uitvoeren van het FOP) globaal afnemen door het afbreken van bestaande lijnen. Echter op bepaalde plaatsen kunnen de invloedzones ook beperkt toenemen (maar in vele gevallen kunnen deze dan weer gemitigeerd worden). Of het aantal blootgestelde omwonenden zal wijzigen is afhankelijk van het later op projectniveau te bepalen tracé, en dient verder bekeken te worden binnen de gewestelijke milieueffectenrapportage.

Wat de uitvoeringsalternatieven van een aantal type 3-projecten (FOP 27 Boucle du Hainaut en FOP 28 Kustlus) betreft, worden in onderstaande tabel de uitvoeringsalternatieven vergeleken met de AC 380 kV lijn optie. Hieruit volgt dat voor bodem en water de AC 380 kV lijn optie (samen met de DC 500 kV lijn) beter wordt beoordeeld dan de kabelopties. Naar EMV toe wordt de AC 380 kV lijn (samen met de AC 380 kV kabel) als minst goede optie beoordeeld gezien de DC en GIL opties naar EMV toe beter scoren. De AC 380 kV lijn (alsook de DC 500 kV lijn) scoort slechter voor barrièrewerking en draadslachtoffers en voor landschap dan een kabel-alternatief. Naar biotoop-verstoring toe worden alle opties gelijk beoordeeld. En voor mens scoren de DC 500 kV kabel, de DC 500 VSC lijn en de GIL kabel beter dan de AC 380 kV lijn.

Voor alle disciplines geldt dat de tracébeplanning en de maatregelen die Elia standaard voorziet een zeer belangrijke rol spelen in het zo beperkt mogelijk houden van de milieueffecten.

Besluit

Implementatie van het investeringsprogramma van het FOP 2020-2030 betekent een sterke toename aan transmissiecapaciteit van het Belgische hoogspanningsnet (110 tot 380 kV). Dit faciliteert de energietransitie en leidt indirect tot een sterke afname van de Belgische emissie van broeikasgassen en dus tot de reductie van de klimaatverandering.

De afbraak van oude infrastructuur (96 tot 130 km luchtlijn) leidt tot positieve milieueffecten.

De realisatie van bijkomende infrastructuur (230 à 390 km luchtlijn en 670 à 850 km ondergrondse kabels afhankelijk van gekozen alternatieven) gaat potentieel gepaard met een bijkomende druk op verschillende aandachtsgebieden zoals bv. Natura 2000-gebieden, beschermde erfgoedwaarden, waardevolle bodems, waterwingebieden...

Daar de exacte locaties/tracés van verschillende projecten nog niet gekend zijn, werd de milieubeoordeling uitgevoerd voor een zoekzone (zone waarbinnen het project zal plaatsvinden). Ter hoogte van de zoekzones moeten een aantal belangrijke aandachtsgebieden maximaal vermeden worden of zijn er milderende maatregelen noodzakelijk om de impact op de omgeving maximaal te vermijden.

De tracébeplanning en de milieumaatregelen die Elia standaard voorziet spelen een zeer belangrijke rol in het zo milieuvriendelijk mogelijk maken van de projecten. Dergelijke projecten met nieuwe infrastructuur moeten in een verdere ontwikkelingsfase onderworpen worden aan gedetailleerder milieuonderzoek op basis van hun locatie.

Op Belgische schaal gezien is het FOP neutraal qua milieueffecten, mits met naleven van de randvoorwaarden uit de milieubeoordelingen.

Tabel 7.7.1: Samenvattende tabel eindbeoordeling type II projecten

Type II- project	Bodem	Water	EMV beoordeling, milderende maatregelen en aandachtspunten	Biodiversiteit beoordeling, milderende maatregelen en aandachtspunten	Landschap beoordeling, milderende maatregelen en aandachtspunten	Mens beoordeling, milderende maatregelen en aandachtspunten
Afbreken bestaande lijnen	/	/	tussen 405 en 535 ha minder aan magnetische invloedzones Positief effect (+)	Afbraak van ca. 96 km lijnen heeft een positief effect op barrièrewerking en aanvaringslactoffers (++)	Afbraak van ca. 96 km lijnen heeft een positief effect op de visuele impact en impact op de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld (++)	Afbraak van ca. 96 km lijnen heeft een positief effect door de vrijgekomen ruimte en door de afname van magnetische invloedzones (+)
Nieuwe kabels	/	/	Tussen 107 en 170 ha bijkomend aan magnetische invloedzone, die impact hiervan zal echter beperkt blijven omdat de kabels in de wegenis zoveel mogelijk afstand bewaren van de woningen langs het tracé (0)	Ca. 230 km bijkomende draadstellen op bestaande lijnen brengen een matig (-) tot significant (--) negatief effect met zich mee afhankelijk van de ligging en de lengte van deze lijnen	FFB1 FFB2 FFB4	De nieuwe kabels kunnen een bijkomende magnetische invloedzone met zich meebrengen, die impact hiervan zal echter beperkt blijven omdat de kabels in de wegenis zoveel mogelijk afstand bewaren van de woningen langs het tracé (0)

Tabel 7.7.2: samenvattende tabel eindbeoordeling type III en IV projecten

Project	Omschrijving/ alternatieven	Bodem	Water	EMV	Biodiversiteit	Landschap	Mens	Opmerkingen
(4) Gramme - Van Eyck	Nieuw onderstation voor aansluiting centrale productie-eenheden	Verstoring 0,2 ha: (0) Ruimte-inname: 0,2 ha (0)	Wijziging oppervlaktewater-kwantiteit: (0) Wijziging grondwaterkwantiteit: (0) Het projectgebied is niet gevoelig voor verzilting: (0)	/	Biotoop-verstoring: (0) Barrièrewerking en aanvaringslachtoffers: (0)	Wijziging van de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld: (-) Visuele impact: (-)	Ruimte-inname: (0) Gezondheid: (0)	Het project is voorzien binnen een bestaand industriegebied, aangrenzend aan bestaande industriële activiteit op opgehoogde grond. Er zijn geen waardevolle bodems (bodemkundig erfgoed). Het gebied is gelegen in kwetsbaar gebied volgens de grondwaterkwetsbaarheidskaarten en het gebied is weinig tot matig grondwaterstromingsgevoelig. De projectzone is op BWK aangeduid als biologisch minder waardevol. Het landschap is hier eerder gesloten, daar het projectgebied omsloten wordt door bos en industrie. Het project grenst in westelijke richting aan een vastgesteld landschapsrelict en relictzone op de Landschapsatlas, zijnde "Voormalige Schootsheide tussen Elen en Opoeteren en de Bosbeekvallei" gelegen. Een visuele afscherming ten aanzien van dit landschapsrelict moet bijgevolg als milderende maatregel op projectniveau verder bekeken worden.
(8) Interactie 380 kV & onderliggend transmissienetwerk	Nog niet bepaald	Verstoring: onbekend Ruimte-inname: onbekend	Beoordeling op strategisch niveau niet mogelijk aangezien locatie nog niet gekend is	/	Beoordeling op strategisch niveau niet mogelijk aangezien locatie nog niet gekend is	onbekend	Beoordeling op strategisch niveau niet mogelijk aangezien locatie nog niet gekend is	Locatie is nog niet gekend. Dit kan op een bestaande of op een nieuwe site zijn, waardoor een impactbeoordeling niet mogelijk is. Wel worden enkele aandachtspunten geformuleerd.
(25) Modular Offshore Grid - fase 2	Bijkomende offshore netinfrastructuur - kabel	Verstoring: 6 tot 600 ha: (-) Ruimte-inname: 6 tot 600 ha: (-)	matig negatief (-)	Magnetische invloedzone: verwaarloosbaar (0)	Biotoop-verstoring: (-/-) Barrièrewerking en aanvaringslachtoffers: (0)	Wijziging van de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld: (-) Visuele impact: (0)	Ruimte-inname: (-) Gezondheid: (0)	Onshore: In de zoekzone voor de aanlanding van de offshore kabel zijn verschillende aandachtsgebieden aanwezig, die maximaal moeten vermeden worden of waar milderende maatregelen noodzakelijk zijn om de impact maximaal te vermijden. De aandachtsgebieden worden in de aparte hoofdstukken en op kaart weergegeven. Onder andere volgende gebieden werden in de omgeving vastgesteld: <ul style="list-style-type: none"> - Waardevolle bodems (bodemkundig erfgoed) - Overstromingsgevoelige gebieden en signaalgebieden - Een grondwaterwingebied (Klemskerke) - Verdrogingsgevoelige gebieden - Natuurlijk verzilt grondwater - Natuurbeschermingsgebieden - Beschermd erfgoedwaarden Offshore: De verwachte impact op de mariene ecosystemen is sterk afhankelijk van de manier van uitvoeren. De werfzone kan namelijk 1 tot 100 meter zijn. In relatie tot het volledige Belgische Deel van de Noordzee (3600ha) kan de impactzone dus beperkt tot relatief groot in omvang zijn. De impact is wel steeds lokaal en tijdelijk van aard. Na het leggen van de kabel, kan een herstel van de vis- en benthosgemeenschappen optreden. Het is als milderende maatregel wel aangewezen om het doorkruisen van de Natura 2000 gebieden op zee maximaal te vermijden.
(26) Tweede interconnectie tussen België en Verenigd Koninkrijk	Nieuwe HVDC interconnectie Verenigd Koninkrijk – België - kabel	Verstoring: 17 ha: (-) Ruimte-inname: 17 ha: (-)	matig negatief (-)	Magnetische invloedzone: enkel statische velden (0)	Biotoop-verstoring: (-) Barrièrewerking en aanvaringslachtoffers: (0)	Wijziging van de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld: (-) Visuele impact: (0)	Ruimte-inname: (-) Gezondheid: (0)	Onshore: In de zoekzone voor de aanlanding van de offshore kabel zijn verschillende aandachtsgebieden aanwezig, die maximaal moeten vermeden worden of waar milderende maatregelen noodzakelijk zijn om de impact maximaal te vermijden. De aandachtsgebieden worden in de aparte hoofdstukken en op kaart weergegeven. Onder andere volgende gebieden werden in de omgeving vastgesteld: <ul style="list-style-type: none"> - Waardevolle bodems (bodemkundig erfgoed) - Overstromingsgevoelige gebieden - Een grondwaterwingebied (Klemskerke) - Verdrogingsgevoelige gebieden - Natuurlijk verzilt grondwater - Natuurbeschermingsgebieden - Beschermd erfgoedwaarden Offshore: De verwachte impact op de mariene ecosystemen is in relatie tot het volledige Belgische Deel van de Noordzee (3600ha) eerder beperkt in omvang, lokaal en tijdelijk van aard. Na het leggen van de kabel, kan een herstel van de vis- en benthosgemeenschappen optreden. Het is als milderende maatregel wel aangewezen om het doorkruisen van de Natura 2000 gebieden op zee maximaal te vermijden.

Project	Omschrijving/ alternatieven	Bodem	Water	EMV	Biodiversiteit	Landschap	Mens	Opmerkingen
(27) Nieuwe corridor Avelgem – Centrum (Boucle du Hainaut)	AC 380 kV lijn	Bodemverstoring: 64 ha Ruimte-inname: 3 ha (0)	Bij het aanleggen van hoogspanningslijnen zal de invloedssfeer van de bemaling beperkter zijn, nl. tot de zones van de masten. Ook is de kans op grondwaterstroming door de hogere doorlaatbaarheid van de zone rondom de kabels groter bij de uitvoering met kabels, dan bij de uitvoering met hoogspanningslijnen. Omwille hiervan wordt de beoordeling van een nieuwe luchtlijn als gering negatief gescoord. (0)	Magnetische invloedzone: 900 ha, (-)	Biotoop-verstoring: (-/-) Barrièrewerking en aanvaringsslachtoffers: (-)	Wijziging van de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld: (- / -) Visuele impact: (- / --)	Ruimte-inname: (-) Gezondheid: (-)	In de zoekzone zijn verschillende aandachtsgebieden aanwezig, die maximaal moeten vermeden worden of waar milderende maatregelen noodzakelijk zijn om de impact maximaal te vermijden. De aandachtsgebieden worden in de aparte hoofdstukken en op kaart weergegeven. Onder andere volgende gebieden werden in de omgeving vastgesteld: <ul style="list-style-type: none"> - Waardevolle bodems (bodemkundig erfgoed) - Overstromingsgevoelige gebieden en signaalgebieden - Oppervlakte- of grondwaterwingebieden - Verdrogingsgevoelige gebieden - Natuurbeschermingsgebieden - Beschermd erfgoedwaarden (bv UNESCO werelderfgoed stadhuis Oudenaarde...)
	AC 380 kV kabel	Verstoring: 768 ha Ruimte-inname: 285 ha (--)	matig negatief (-)	Magnetische invloedzone: 420 ha (-)	Biotoop-verstoring: (-/-) Barrièrewerking en aanvaringsslachtoffers: (0)	Wijziging van de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld: (-) Visuele impact: (0)	Ruimte-inname: (--) Gezondheid: (-)	De permanente ruimte-inname van een kabel is hoger dan de ruimte-inname van een lijn (enkel opp. masten), waardoor de impact op de bodem ten gevolge van de aanleg van een kabel meer negatief scoort dan de aanleg van een lijn. Voor de bouw van een lijn dient er rekening gehouden te worden met de te bewaren veiligheidsafstanden en voorwaarden tot bebouwing en aanplanting.
	DC 500 VSC kV lijn	Bodemverstoring: 74 ha Ruimte-inname: 13 ha (0)	Idem zoals AC 380 kV lijn gering negatief (0)	Magnetische invloedzone: enkel statische velden (0)	Biotoop-verstoring: (-/-) Barrièrewerking en aanvaringsslachtoffers: (-)	Wijziging van de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld: (- / --) Visuele impact: (- / --)	Ruimte-inname: (-) Gezondheid: (0)	De beoordeling van de visuele impact zal afhankelijk zijn van de tracékeuze. Gezien er binnen de zoekzone grote reliëfwijzigingen zijn met aanwezigheid van allerlei heuvels (Kluisberg, heuvelachtig Pajottenland, ...) dient de plaatsing van de lijn op deze heuvels te worden vermeden om de visuele impact naar de omgeving op die manier te milderen.
	DC 500 kV kabel	Verstoring: 378 ha Ruimte-inname: 73 ha (-/-)	matig negatief (-)	Magnetische invloedzone: enkel statische velden (0)	Biotoop-verstoring: (-/-) Barrièrewerking en aanvaringsslachtoffers: (0)	Wijziging van de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld: (-) Visuele impact: (0)	Ruimte-inname: (-) Gezondheid: (0)	De barrièrewerking en aanvaringsslachtoffers bij lijn alternatief: op basis van de risico-atlas voor windturbines kan er afgeleid worden dat er een aantal belangrijke vogelgebieden binnen de zoekzone zijn gelegen: pleistergebieden voor watervogels rond Geraardsbergen, Oudenaarde, Kortrijk, ..., akkervogelgebieden, seizoenstrekzones (Leievallei; Scheldevallei). Bij de bepaling van het tracé dient rekening te worden gehouden met deze kwetsbare zones en moeten zij maximaal worden vermeden.
	AC GIL 400 kV kabel	Bodemverstoring: 368 ha Ruimte-inname: 63 ha (-)	matig negatief (-)	Magnetische invloedzone: zeer weinig/verwaarloosbaar (0)	Biotoop-verstoring: (-/-) Barrièrewerking en aanvaringsslachtoffers: (0)	Wijziging van de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld: (-) Visuele impact: (0)	Ruimte-inname: (-) Gezondheid: (0)	

Project	Omschrijving/ alternatieven	Bodem	Water	EMV	Biodiversiteit	Landschap	Mens	Opmerkingen
(28) Nieuwe corridor Stevin – Izegem/Avelgem (Kustlus)	AC 380 kV lijn	Bodemverstoring: 46 ha Ruimte-inname: 2 ha (0)	Bij het aanleggen van hoogspanningslijnen zal de invloedssfeer van de bemaling beperkter zijn, nl. tot de zones van de masten. Ook is de kans op grondwaterstroming door de hogere doorlaatbaarheid van de zone rondom de kabels groter bij de uitvoering met kabels, dan bij de uitvoering met hoogspanningslijnen. Omwille hiervan wordt de beoordeling van een nieuwe luchtlijn als gering negatief gescoord. (0)	Magnetische invloedzone: 650 – ha (-)	Biotoop-verstoring: (-/--) Barrièrewerking en aanvaringssslachtoffers: (-)	Wijziging van de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld: (- / --) Visuele impact: (-/--)	Ruimte-inname: (-) Gezondheid: (-)	In de zoekzone I zijn verschillende aandachtsgebieden aanwezig, die maximaal moeten vermeden worden of waar milderende maatregelen noodzakelijk zijn om de impact maximaal te vermijden. De aandachtsgebieden worden in de aparte hoofdstukken en op kaart weergegeven. Onder andere volgende gebieden werden in de omgeving vastgesteld: <ul style="list-style-type: none"> - Waardevolle bodems (bodemkundig erfgoed) - Overstromingsgevoelige gebieden en signaalgebieden - Oppervlakte- of grondwaterwingebieden - Verdrogingsgevoelige gebieden - Verzilt gebied - Natuurbeschermingsgebieden - Beschermde erfgoedwaarden (bv UNESCO werelderfgoed stadhuis Roeselare, Diksmuide, Lo...)
	AC 380 kV kabel	Verstoring: 558 ha: Ruimte-inname: 213 ha (--)	matig negatief. (-)	Magnetische invloedzone: 300 ha (-)	Biotoop-verstoring: (-/--) Barrièrewerking en aanvaringssslachtoffers: (0)	Wijziging van de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld: (-) Visuele impact: (0)	Ruimte-inname: (--) Gezondheid: (-)	De permanente ruimte-inname van een kabel is hoger dan de ruimte-inname van een lijn (enkel opp. masten), waardoor de impact op de bodem ten gevolge van de aanleg van een kabel meer negatief scoort dan de aanleg van een lijn. Voor de bouw van een lijn dient er rekening gehouden te worden met de te bewaren veiligheidsafstanden en voorwaarden tot bebouwing en aanplanting.
	DC 500 VSC kV lijn	Bodemverstoring: 56 ha Ruimte-inname: 12 ha (0)	Idem zoals AC 380 kV lijn gering negatief (0)	Magnetische invloedzone: enkel statische velden (0)	Biotoop-verstoring: (-/--) Barrièrewerking en aanvaringssslachtoffers: (-)	Wijziging van de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld: (- / -) Visuele impact: (-/--)	Ruimte-inname: (-) Gezondheid: (0)	De beoordeling van de visuele impact zal afhankelijk zijn van de tracékeuze. Gezien er binnen de zoekzone grote open gebieden zijn (poldergebieden, kustzone, ...) dient bij de tracékeuze getracht te worden om de zichtbaarheid van de lijn maximaal te mildereren door bvb. lijnvormige structuren in het landschap te volgen, maximaal binnen industriegebied, De barrièrewerking en aanvaringssslachtoffers bij lijn alternatief: op basis van de risico-atlas voor windturbines kan er afgeleid worden dat er een aantal belangrijke vogelgebieden binnen de zoekzone zijn gelegen: de seizoenstrekzone langs de kust; pleistergebieden voor watervogels en bijzondere broedvogels in de IJzervallei, Blankaart, Handzamevallei, ..., slaap- en voedseltrek van de kust naar de Blankaart, het Heuvelland, akkervogelgebieden in het Heuvelland, grensstreek Vlaanderen-Wallonië-Frankrijk. Bij de bepaling van het tracé dient rekening te worden gehouden met deze kwetsbare zones en moeten zij maximaal worden vermeden
	DC 500 kV kabel	Verstoring: 273 ha Ruimte-inname: 55 ha (-/--)	matig negatief. (-)	Magnetische invloedzone: enkel statische velden (0)	Biotoop-verstoring: (-/--) Barrièrewerking en aanvaringssslachtoffers: (0)	Wijziging van de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld: (-) Visuele impact: (0)	Ruimte-inname: (-) Gezondheid: (0)	
	AC GIL 400 kV kabel	Bodemverstoring: 263 ha Ruimte-inname: 45 ha (-)	matig negatief. (-)	Magnetische invloedzone: zeer weinig/verwaarloosbaar (0)	Biotoop-verstoring: (-/--) Barrièrewerking en aanvaringssslachtoffers: (0)	Wijziging van de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld: (-) Visuele impact: (0)	Ruimte-inname: (-) Gezondheid: (0)	

Project	Omschrijving/ alternatieven	Bodem	Water	EMV	Biodiversiteit	Landschap	Mens	Opmerkingen
(40) Tweede interconnectie tussen België en Duitsland	HVDC 380 kabel	Bodemverstoring: 90 ha Ruimte-inname: 23 ha (-)	matig negatief. (-)	Magnetische invloedzone: enkel statische velden (0)	Biotoop-verstoring: (-/-) Barrièrewerking en aanvaringslachtoffers: (0)	Wijziging van de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld: (-) Visuele impact: (0)	Ruimte-inname: (-) Gezondheid: (0)	<p>In de zoekzone zijn verschillende aandachtsgebieden aanwezig, die maximaal moeten vermeden worden of waar milderende maatregelen noodzakelijk zijn om de impact maximaal te vermijden.</p> <p>De aandachtsgebieden worden in de aparte hoofdstukken en op kaart weergegeven. Onder andere volgende gebieden werden in de omgeving vastgesteld:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Waardevolle bodems (bodemkundig erfgoed) - Overstromingsgevoelige gebieden en signaalgebieden - Oppervlakte- of grondwaterwingebieden - Verdrogingsgevoelige gebieden - Natuurbeschermingsgebieden - Beschermde erfgoedwaarden (bv UNESCO werelderfgoed Basiliek Onze Lieve Vrouw met Stadstoren Tongeren...) <p>De beoordeling van de visuele impact zal mede bepaald worden door de impact op het landschapsbeeld en afhankelijk zijn van de tracékeuze. Gezien er binnen de zoekzone grote landschappelijk waardevolle open gebieden zijn (Voerstreek, Maasvallei,...) dient bij de tracékeuze getracht te worden om de zichtbaarheid van de lijn maximaal te milderen door bvb. lijnvormige structuren in het landschap te volgen, maximaal binnen industriegebied,</p>
(189) Herstructurering en aanleg van het 220 kV- en 150 kV-net rondom Luik en versterking van het onderliggende 70 kV-net	Nieuw onderstation	Bodemverstoring: 1 ha Ruimte-inname: 1 ha (0)	neutraal. (0)		Biotoop-verstoring: (0) Barrièrewerking en aanvaringslachtoffers: (0)	Wijziging van de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld: (0) Visuele impact: (0)	Ruimte-inname: (0) Gezondheid: (0)	Het project is voorzien binnen een bestaand gebied voor openbaar nut. De projectzone wordt voornamelijk omringd door bedrijvigheid en landbouwpercelen. Er is geen informatie beschikbaar in Wallonië betreffende de waardevolle bodems. Er zijn geen aandachtsgebieden het in studiegebied gekend
(243) Haven van Gent	Nieuwe onderstation met 1km kabel in aftakking op bestaande lijn 150 kV	Bodemverstoring: 1,4 ha Ruimte-inname: 1,1 ha (0)	matig negatief. (-)	Magnetische invloedzone: 0,68 ha (0)	Biotoop-verstoring: (0) Barrièrewerking en aanvaringslachtoffers: (0)	Wijziging van de landschappelijke structuur en het landschapsbeeld: (-) Visuele impact: (0)	Ruimte-inname: (0) Gezondheid: (0)	<p>De nieuwe transformator wordt voorzien op het industrieterrein rondom het Kluzendok dat momenteel in ontwikkeling is. Ten zuiden hiervan is het beschermd cultuurhistorisch landschap Doornzele Dries gelegen, dat tevens als relict op de landschapsatlas is aangeduid.</p> <p>Er zijn geen waardevolle bodems (bodemkundig erfgoed) gelegen in het projectgebied. Het projectgebied is wel gelegen in een grondwaterstromingsgevoelige gebied, een kwetsbaar gebied en een oppervlaktewaterwingebied. Het oppervlaktewaterwingebied Kluzen heeft tot gevolg dat het oppervlaktewater van het Kanaal Gent-Terneuzen niet gemengd mag worden met het oppervlaktewater van het bekken van de Burggravenstroom.</p> <p>De projectzone is op de BWK aangeduid als biologisch minder waardevol.</p>

Tabel 7.7.3: samenvattende tabel eindbeoordeling type III en IV projecten

Project	Omschrijving/ alternatieven	Bodem	Aandachtspunten/ milderende maatregelen	Water	Aandachtspunten/ milderende maatregelen	EMV	Aandachtspunten/ milderende maatregelen	Bio-diversiteit	Aandachtspunten/ milderende maatregelen	Landschap	Aandachtspunten/ milderende maatregelen	Mens	Aandachtspunten/ milderende maatregelen
(4) Gramme - Van Eyck	Nieuw onderstation voor aansluiting centrale productie-eenheden	(0)	-	(0)	1/ 2/ 6/ 7/	/	/	(0)	/	(-)	2/ 4/ 6	(0)	11/ 12
(8) Interactie 380 kV & onderliggend transmissie-netwerk	Beoordeling op strategisch niveau niet mogelijk aangezien locatie nog niet gekend is	/	1/ 2/ 3/ 4	/	2/ 3/ 6/ 7	/	/	/	1	/	/	/	9/ 10/ 12/ 13
(25) Modular Offshore Grid - fase 2	Bijkomende offshore netinfrastructuur - kabel	(-)	1/ 3/ 6	(-)	1/ 2/ 3/ 4/ 5/ 7	(0)	/	(-/-)	1/ 5	(-)	6/ 7	(0/-)	5/ 6/ 7/ 8/ 12/ 13
(26) Tweede interconnectie tussen België en Verenigd Koninkrijk	Nieuwe HVDC interconnectie Verenigd Koninkrijk – België - kabel	(-)	1/ 3/ 6	(-)	1/ 2/ 3/ 4/ 5/ 6/ 7	(0)	/	(-)	1/ 5	(-)	6/ 7	(0/-)	5/ 6/ 7/ 8/ 12/ 13
(27) Nieuwe corridor Avelgem – Centrum (Boucle du Hainaut)	AC 380 kV lijn	(0)	1/ 2/ 3/ 7	(0)	1/ 2/ 3/ 6/ 7	(-)	1/ 2/ 3/ 4/ 5/ 6/ 7	(-/-)	1/ 2/ 4	(- / -)	1/ 2/ 3/ 5	(-)	1/ 2/ 3/ 4/ 12/ 13
	AC 380 kV kabel	(-)	1/ 2/ 3/ 4/ 5	(-)	1/ 2/ 3/ 5/ 6/ 7	(-)	3/ 4/ 5/ 6	(-/-)	1	(-)	1/ 2/ 3/ 5	(-/-)	5/ 6/ 7/ 8/ 12/ 13
	DC 500 kV lijn	(0)	1/ 2/ 3/ 7	(0)		(0)	/	(-/-)	1/ 2/ 4	(- / -)	1/ 2/ 3/ 5	(0/-)	1/ 2/ 3/ 4/ 12/ 13
	DC 500 kV kabel	(-/-)	1/ 2/ 3/ 4	(-)		(0)	/	(-/-)	1	(-)	1/ 2/ 3/ 5	(0/-)	5/ 6/ 7/ 8/ 12/ 13
	AC GIL 400 kV kabel	(-)	1/ 2/ 3/ 4	(-)		(0)	/	(-/-)	1	(-)	1/ 2/ 3/ 5	(0/-)	5/ 6/ 7/ 8/ 12/ 13
(28) Nieuwe corridor Stevin – Avelgem (Kustlus)	AC 380 kV lijn	(0)	1/ 2/ 3/ 7	(0)	1/ 2/ 3/ 4/ 6/ 7	(-)	1/ 2/ 3/ 4/ 5/ 6/ 7	(-/-)	1/ 2/ 4	(- / -)	1/ 2/ 3/ 5	(-)	1/ 2/ 3/ 4/ 12/ 13
	AC 380 kV kabel	(-)	1/ 2/ 3/ 4/ 5	(-)	1/ 2/ 3/ 4/ 5/ 6/ 7	(-)	3/ 4/ 5/ 6	(-/-)	1	(-)	1/ 2/ 3/ 5	(-/-)	5/ 6/ 7/ 8/ 12/ 13
	DC 500 kV lijn	(0)	1/ 2/ 3/ 7	(0)		(0)	/	(-/-)	1/ 2/ 4	(- / -)	1/ 2/ 3/ 5	(0/-)	1/ 2/ 3/ 4/ 12/ 13
	DC 500 kV kabel	(-/-)	1/ 2/ 3/ 4	(-)		(0)	/	(-/-)	1	(-)	1/ 2/ 3/ 5	(0/-)	5/ 6/ 7/ 8/ 12/ 13
	AC GIL 400 kV kabel	(-)	1/ 2/ 3/ 4	(-)		(0)	/	(-/-)	1	(-)	1/ 2/ 3/ 5	(0/-)	5/ 6/ 7/ 8/ 12/ 13
(40) Deuxième interconnexion entre la Belgique et l'Allemagne	DC 320 kV kabel	(-)	1/ 2/ 3/ 4	(-)	2/ 3/ 5/ 6/ 7	(0)	/	(-/-)	1	(-)	1/ 2/ 3/ 5	(0/-)	5/ 6/ 7/ 8/ 12/ 13
(189) Restructuration autour de Liège	Nieuw onderstation	(0)	1/ 2/ 3	(0)	2/ 6/ 7			(0)	/	(0)	8	(0)	9/ 10/ 11/ 12
(243) Haven van Gent	Nieuw onderstation en kabel 1km	(0)	2/ 3	(-)	1/ 2/ 5/ 6/ 7	(0)	1/ 2/ 4	(0)	3	(-)	1/ 3/ 4/ 8	(0)	5/ 6/ 7/ 8/ 9/ 10/ 11/ 12/ 13

12 LITERATUURLIJST

- Federaal Ontwikkelingsplan 2010-2020, Elia, 1 september 2011
- Strategische Milieubeoordeling Federaal Ontwikkelingsplan 2010-2020, Royal Haskoning NV/SA, uitgevoerd in opdracht van Elia, mei 2011
- Federaal Ontwikkelingsplan 2015-2025, Elia, 18 september 2015
- Strategische Milieubeoordeling Federaal Ontwikkelingsplan 2015-2025, Royal Haskoning DHV, uitgevoerd in opdracht van Elia, mei 2015
- Conceptnota Federaal Ontwikkelingsplan 2020-2030, Elia, april 2018
- Electricity Scenarios for Belgium towards 2050, Elia's quantified study on the energy transition in 2030 and 2040, Elia, November 2017
- Enkele project MER's:
 - ARCADIS (2017), Project-MER "vervangen geleiders van Avelgem tot Avelin", in opdracht van Elia
 - ARCADIS (2017), Project-MER "vervangen geleiders van Horta tot Avelgem", in opdracht van Elia
 - ARCADIS (2015), project-MER ontheffing "Plaatsen van een tweede draadstel op de 380KV-lijn tussen Herderen en de grens met Wallonië", in opdracht van Elia
 - ARCADIS (2015), MER-ontheffing Nemo onshore, in opdracht van Elia
 - ARCADIS (2012), MER Nemo link (offshore), in opdracht van Elia en National Grid
- Enkele strategische MER's als referentie:
 - ARCADIS (2018), Ontwerpregister Strategische Milieubeoordeling voor het Marien Ruimtelijk Plan, in opdracht van FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu - DG Leefmilieu, Dienst Marien Milieu
 - ARCADIS (2010). Strategische Milieubeoordeling van de prospectieve studie betreffende de zekerheid van aardgasbevoorrading tot 2020. In opdracht van FOD Economie, K.M.O., Middenstand en Energie
 - ARCADIS (2009). Strategische Milieubeoordeling van de studie over de perspectieven van elektriciteitsbevoorrading 2008-2017. In opdracht van FOD Economie, K.M.O., Middenstand en Energie
- Development of impact assessment methods for policies and measures carried out within the framework of the federal climate policy", 13/06/2017.
- Health Council of the Netherlands. Childhood leukaemia and environmental factors. The Hague: Health Council of the Netherlands, 2012; publication no. 2012/33. ISBN 978-90-5549-926-7

Bijlage 1: Verschillende projecten van het investeringsplan

Bijlage 1: Verschillende projecten van het investeringsplan

ID FOP	Project naam	Locatie	Voltage kV	Beschrijving	Voorziede datum in dienst name	Meenemen in SMB	Waarom niet in huidig SMB	Type project
1	ALEGrO	Lixhe - Oberzier (D)	380 kV	Nieuwe internationale gelijkstroomverbinding	2020	neen	in uitvoering	
2	Aubange - Brume - Gramme	Aubange - Brume - Gramme	380kV	Plaatsing tweede draadstel (Aubange - Brume) en versterking met hoogprestatiegeleiders (Brume - Gramme)	2025	ja		type2
3	Courcelles 380	Courcelles	380 kV	Nieuw aansluitingsveld voor centrale productie	TBD	Ja		
4	Gramme - Van Eyck	Dilsen - Stokkem	380 kV	Nieuw onderstation voor aansluiting centrale productie-eenheden	TBD	Ja		
5	Interactie 380kV & onderliggend transmissienetwerk	Kallo	380kV	Versterking van de 380/150kV transformatiecapaciteit in Kallo	2022	ja		Type1
6		Lillo	380kV	Versterking van de 380/150kV transformatiecapaciteit in Lillo	2022	ja		Type1
7		Rodenhuize	380kV	Tweede transformator 380/150	2022	ja		Type1
8		Niet gekend	380kV	Bijkomende noden ter versterking van de transformatiecapaciteit in Henegouwen, West-Vlaanderen en Limburg	2025	ja		Type1en 3
9	Interne backbone versterking centrum - oost	Bruegel - Courcelles	380kV	Upgradebestaande verbinding met HTLS geleiders	2035	neen	na 2030	
10		Gramme - Courcelles	380kV	Upgradebestaande verbinding met HTLS geleiders	2033	neen	na 2030	
11		Gramme - Van Eyck	380 kV	Upgradebestaande verbinding met HTLS geleiders	2029	Ja		Type2
12		Mercator - Lint	380kV	Plaatsing 4e draadstel	2030	Ja		Type2
13		Massenhoven	380 kV	Uitbreiding onderstation met koppeling	2024	Ja		Type1
14		Massenhoven - Meerhout - Van Eyck	380 kV	Tweede draadstel in HTLS geleiders, welke tussen Massenhoven en Heze het bestaand 150kV draadstel op de mastenrij vervangt	2024	neen	in vorig SMB en MER	
15		Massenhoven - Meerhout - Van Eyck	380 kV	Upgradebestaande verbinding met HTLS geleiders	2024	neen	in vorig SMB en MER	
16		Mercator - Bruegel	380kV	Upgradebestaande verbinding met HTLS geleiders	2025	ja		Type2
17	Lange termijn potentieel energietransitie	Aubange - LU/DE (studie)	Studie	Trilaterale studie met CREOS & Amprion voor interconnectie versterking met Luxemburg	2035	neen	na 2030	
18		Noord- en Zuidgrens	TBD	Studie naar verdere ontwikkeling van onshore corridors binnen de Noordzeeregio, en de behoeften die nieuwe corridors op noord- en zuidgrens hierin kunnen invullen	TBD	neen	na 2030	
19		Northsea Offshore Grid	TBD	Northsea Offshore Grid - Studie naar de verdere ontwikkeling & integratie van een vermaasd grensoverschrijdend net in de Noordzee	TBD	neen	na 2030	
20	Mercator 380	Mercator	380kV	Herstructurering onderstation	2025	ja		Type1
21	Middelen voor spanningsbeheer - fase 1	Wevelgem, Moeskroen, Ruien, Rodenhuize, Zandvliet, Awirs	Studie	225MVar condensatorbatterijen	2020	ja		Type1
22	Middelen voor spanningsbeheer - fase 2	Wevelgem, Moeskroen, Ruien, Rodenhuize, Zandvliet, Awirs	Studie	355MVar condensatorbatterijen	2022	ja		Type1
23	Middelen voor spanningsbeheer - fase 2	Aubange, Verbrande Brug, Horta, Rimièrre	Studie	540MVar shuntreactoren	2022	ja		Type1
24	Middelen voor spanningsbeheer - fase 3	Niet gekend	Studie	Extra statische & dynamische spanningsregelmiddelen	2025	ja		Type1
25	Modular Offshore Grid - fase 2	Offshore - Onshore	Studie	Bijkomende offshore netinfrastructuur	2028	ja		Type4
26	Tweede interconnectie tussen België en Verenigd Koninkrijk	België - Verenigd Koninkrijk	Studie	Nieuwe HVDC interconnectie Verenigd Koninkrijk - België	2028	ja		Type4
27	Nieuwe corridor Avelgem - Centrum	Avelgem - Centrum	380kV	Nieuwe bovengrondse 380kV wisselstroomverbinding inclusief postaanpassingen en installatie van PSTs. Mogelijks ook transformatoren.	2028	ja		Type3
28	Nieuwe corridor Stevin - Avelgem (Kustlus)	Stevin - Izegem/Avelgem	380kV	Het inlassen van de Stevin-as naar een knooppunt verder landinwaarts (bv. Izegem/Avelgem) via een nieuwe bovengrondse 380kV wisselstroomverbinding, inclusief postaanpassingen.	2028	ja		Type3
29	Noordgrens: BRABO II	Liefkenshoek - Lillo - Zandvliet	380 kV	Nieuwe lijn met twee draadstellen	2020	neen	in uitvoering	
30	Noordgrens: BRABO II	Lillo - Zandvliet	150 kV	Ondergronds brengen bestaande lijn	2020	neen	in uitvoering	
31	Noordgrens: BRABO III	Kallo - FINF (Beveren)	150 kV	Ondergronds brengen bestaande lijn	2025	neen	in vorig SMB en MER	
32	Noordgrens: BRABO III	Liefkenshoek - Mercator	380 kV	Upgrade bestaande 150kV verbinding naar 380kV	2025	neen	in vorig SMB en MER	
33	Noordgrens: Van Eyck - Maasbracht	Van Eyck - Maasbracht	380 kV	Upgrade lijnen met HTLS-geleiders en bijkomende PSTs	2030	ja		Type1&2
34	Noordgrens: Zandvliet-Rilland	Zandvliet	380kV	Twee dwarsregeltransformatoren	2022	ja		Type1
35	Noordgrens: Zandvliet-Rilland	Zandvliet - Rilland	380kV	Upgrade lijnen met HTLS-geleiders	2022	ja		Type2
36	Saeftinghedok ("CPECA")	Doel - Mercator	380kV	Verplaatsing & verhoging 4 draadstellen 380kV en 1 draadstel 150kV lijn	2022	ja		Type2
37	STEVIN	Brugge - Eeklo Noord	150 kV	Afbraak lijn	2020	neen	reeds in MER Stevin	
38	STEVIN	Brugge - Eeklo Noord	150 kV	Nieuwe kabel	2020	neen	reeds in MER Stevin	
39	STEVIN	Brugge - Eeklo Pokmoer	150 kV	Afbraak lijn	2020	neen	reeds in MER Stevin	
40	Tweede interconnectie tussen België en Duitsland	België - Duitsland	Studie	Nieuwe HVDC interconnectie Duitsland - België	2028	ja		Type3
41	Zuidgrens: Aubange-Moulaine	Aubange - Moulaine	220 kV	Installatie van 2 dwarsregeltransformatoren te Aubange	2021	ja		Type1
42	Zuidgrens: Avelin-Horta	Avelin - Avelgem - Horta	380 kV	Upgradebestaande verbinding met HTLS geleiders	2021	neen	reeds in MERs	
43	Zuidgrens: Lonny-Achene-Gramme	Lonny-Achene-Gramme	380kV	Installatie dwarsregeltransformator	2025	ja		Type1
44	Zuidgrens: Lonny-Achene-Gramme	Lonny-Achene-Gramme	380kV	Upgrade met HTLS-geleider en tweede PST of alternatieve oplossing	2030	ja		Type1&2
49	Vervangingsprojecten	Amoco (Geel)	150 kV	Vervangingen hoog- en laagspanning onderstation	2021	neen	in vorig SMB	
50	Vervangingsprojecten	Balen	150 kV	Vervangingen hoog- en laagspanning onderstation	2021	neen	in vorig SMB	
51	Noorderkempem	Beerse	150 kV	Nieuw onderstation 150/15 kV	2023	neen	in vorig SMB	
52	Noorderkempem	Beerse - Rijkevorsel	150 kV	Nieuwe kabel	2020	neen	in vorig SMB, beslist	
53	Noorderkempem	Beerse - Turnhout - Mol	150 kV	Upgrade lijn voor uitbating op hogere spanning	2023	neen	in vorig SMB	
54	Vervangingsprojecten	Burcht	150 kV	Vervangingen hoog- en laagspanning onderstation	2021	neen	in vorig SMB	
55	Herstructurering Antwerpen	Damplein	150 kV	Nieuwe transformator 150/15 kV	2030	neen	in vorig SMB	
56	Vervangingsprojecten	Ekeren	150 kV	Vervangingen hoog- en laagspanning onderstation	2021	neen	in vorig SMB	
57	Vervangingsprojecten	Heist-op-den-berg	150 kV	Vervangingen hoog- en laagspanning onderstation	2021	neen	in vorig SMB	
58	Noorderkempem	Herentals	150 kV	Nieuwe transfo 150/70kV 145MVA	2030	ja		Type1
59	Noorderkempem	Herentals - Heze	150 kV	Nieuwe kabel	2030	ja		Type2
60	Noorderkempem	Herentals - Poederlee	150 kV	Nieuwe kabel	2030	ja		Type2
61	Noorderkempem	Hoogstraten	150 kV	Nieuwe transfo 150/36kV 125 MVA en transfo 150/15 kV 50 MVA	2030	ja		Type1
62	Noorderkempem	Hoogstraten - Rijkevorsel	150 kV	Nieuwe kabel	2030	ja		Type2
63	Vervangingsprojecten	Lint	380 kV	Vervangingen hoogspanning en transfo 380/150kV	2030	neen	in vorig SMB	
64	Vervangingsprojecten	Lint	150 kV	Vervangingen hoogspanning onderstation	2023	ja		Type1
65	Vervangingsprojecten	Lint - Mortsels	150 kV	Upgrade geleiders lijn	2030	neen	in vorig SMB	
66	Vervangingsprojecten	Lint - Putte	150 kV	Vervanging van de uitrustingen lijn 150/51-52	2024	ja		Type2
67	Vervangingsprojecten	Lint - Schelle	150 kV	Upgrade geleiders lijn	2030	neen	in vorig SMB	
68	Vervangingsprojecten	Malle	150 kV	Vervangingen laagspanning	2022	ja		Type1
69	Vervangingsprojecten	Massenhoven	150 kV	Vervanging hoogspanning	2023	ja	in vorig SMB	Type1
70	Vervangingsprojecten	Massenhoven - Merksem	150 kV	Vervanging lijn	2023	ja	in vorig SMB	Type2
71	Vervangingsprojecten	Massenhoven - Poederlee	150 kV	Vervangen bestaande lijn door Kempenlus	2020	neen	in vorig SMB	
72	Transformatie naar middenspanning	Meerhout	150 kV	Oprichten van transformatie 150/15kV	2020	ja		Type1
73	Vervangingsprojecten	Merksem	150 kV	Vervangingen hoog- en laagspanning onderstation	2021	neen	in uitvoering	
74	Vervangingsprojecten	Merksem - Mortsels	150 kV	Upgrade geleiders lijn	2021	neen	in vorig SMB, beslist	
75	Vervangingsprojecten	Merksem Damplein	150 kV	Verplaatsing kabels Merksem Damplein naar nieuwe leidingentunnel	2021	ja		Type2
76	Vervangingsprojecten	Mol - Poederlee	150 kV	Vervangen bestaande lijn door Kempenlus	2023	neen	in vorig SMB	
77	Vervangingsprojecten	Mortsels	150 kV	Vervangingen hoog- en laagspanning onderstation	2020	neen	in vorig SMB, beslist	
78	Vervangingsprojecten	Mortsels - Zurenborg	150 kV	Vervangen kabel	2021	neen	in vorig SMB	
79	Vervangingsprojecten	Oelegem	150 kV	Vervanging laagspanning	2023	ja		Type1
80	Herstructurering Antwerpen	Petrol (Antwerpen Zuid)	150 kV	Nieuwe transformator 150/15 kV van 50 MVA en vervangen laagspanning	2030	neen	in vorig SMB	
81	Vervangingsprojecten	Petrol (Antwerpen Zuid) - Zurenbo	150 kV	Vervangen kabel	2020	neen	in vorig SMB, beslist	

Bijlage 1: Verschillende projecten van het investeringsplan

ID FOP	Project naam	Locatie	Voltage kV	Beschrijving	Voorziede datum in dienst name	Meenemen in SMB	Waarom niet in huidig SMB	Type project
82	Vervangingsprojecten	Putte	150 kV	Vervangen laagspanning	2022	ja		Type1
83	Noorderkempen	Rijkevorsel	70 kV	Afbraak post 70kV en vervangen transfo 70/15kV door 150/15kV 50MVA	2024	neen	in uitvoering	Type1
84	Noorderkempen	Rijkevorsel	150 kV	Nieuw onderstation	2020	neen	in vorig SMB	
85	Vervangingsprojecten	Scheldelaan	36 kV	Vervangen hoog- en laagspanning onderstation	2020	neen	in uitvoering	
86	Vervangingsprojecten	Scheldelaan	150 kV	Vervanging laagspanning	2030	ja		Type1
87	Vervangingsprojecten	Sidal (Duffel)	150 kV	Vervangen hoog- en laagspanning onderstation	2021	neen	in vorig SMB	
88	Noorderkempen	Turnhout	150 kV	Nieuwe transformator 150/70 kV van 145 MVA	2023	neen	in vorig SMB	
89	Vervangingsprojecten	Wommelgem	150 kV	Vervangen hoog- en laagspanning	2021	ja		Type1
90	Vervangingsprojecten	Zandvliet	150 kV	Vervanging laagspanning	2030	ja		Type1
91	Vervangingsprojecten	Zevende Havendok	150 kV	Vervanging laagspanning	2030	ja		Type1
92	Vervangingsprojecten	Zwijndrecht	150 kV	Vervangen hoog- en laagspanning onderstation	2022	neen	in vorig SMB, beslist	
93	Ontwikkelingen westelijk Brussel	Bruegel - Héliport	150 kV	Nieuwe kabel	2022	neen	in vorig SMB, beslist	
94	Ontwikkelingen westelijk Brussel	Bruegel - Sint-Agatha-Berchem	150 kV	Nieuwe kabel	2021	neen	in vorig SMB	
95	Ontwikkelingen oostelijk Brussel	Charles-Quint	150 kV	Nieuwe transformator 150/11kV 50MVA	2024	ja		Type1
96	Vervangingsprojecten	Dhanis	150 kV	Vervanging transformator 150/36 kV 125 MVA	2030	neen	in vorig SMB	
97	Vervangingsprojecten	Forest	150 kV	Vervanging laagspanning	2022	neen	in vorig SMB	
98	Ontwikkelingen westelijk Brussel	Héliport	150 kV	Uitbouw onderstationen en nieuwe transfo 150/36 kV van 125 MVA	2021	neen	in vorig SMB, beslist	
99	Ontwikkelingen westelijk Brussel	Héliport - Pachéco	150 kV	Nieuwe kabel	2020	neen	in vorig SMB	
100	Ontwikkelingen oostelijk Brussel	Ixelles	150 kV	Vervanging transformator 150/36 kV 125 MVA	2022	neen	in vorig SMB	
101	Vervangingsprojecten	Midi	150 kV	Vervanging laagspanning	2022	neen	in vorig SMB	
102	Ontwikkelingen in het westelijk gedeelte van Brussel	Molenbeek	150 kV	Vervangen hoog- en laagspanning onderstation	2020	neen	in vorig SMB, beslist	
103		Molenbeek	150 kV	Nieuwe transformator 150/11 kV van 50 MVA	2024	neen	in vorig SMB	
104		Molenbeek - Sint-Agatha-Berchem	150 kV	Nieuwe kabel	2021	ja		Type 2
105		Quai Demets	150 kV	Vervanging transformator 150/36 kV 125 MVA	2024	neen	in vorig SMB	
106		Schaarbeek	150 kV	Vervanging transformator 150/36 kV 125 MVA	2022	neen	in vorig SMB	
107	Ontwikkelingen oostelijk Brussel	Schaarbeek	150 kV	Nieuwe transformator 150/36 kV van 125 MVA	2022	neen	in vorig SMB	
108	Ontwikkelingen westelijk Brussel	Sint-Agatha-Berchem	150 kV	Nieuw onderstation	2021	neen	in vorig SMB, beslist	
109	Vervangingsprojecten	Antoing - Mouscron	150 kV	Retrofit lijn	2030	ja		Type2
110	Regio van het Centrum	Bascoup	150 kV	Afbraak van de 70 kV en vervanging hoogspanning onderstation 150 kV	2020	ja		Type1
111	Vervangingsprojecten	Baudour	150 kV	Vervanging laagspanning	2024	neen	in vorig SMB	
112	Vervangingsprojecten	Baudour - Chièvre	150 kV	Retrofit lijn	2023	ja		Type2
113	Vervangingsprojecten	Binche - Trivière	150 kV	Nieuwe kabel	2022	neen	in vorig SMB	
114	Vervangingsprojecten	Binche - Trivières	150 kV	Vervanging lijn	2022	neen	in vorig SMB	
115	Vervangingsprojecten	Boel La Louvière	150 kV	Vervanging laagspanning 150 kV en herstructurering 30 kV	2030	ja		Type1
116	Vervangingsprojecten	Chievres - Gaurain	150 kV	Retrofit lijn	2020	ja		Type2
117	Regio van de Borinage	Cipty	150 kV	Herstructurering onderstation en nieuwe transformator 150/10 kV van 40 MVA	2022	neen	in vorig SMB	
118	Regio van de Borinage	Cipty - Pâturages	150 kV	Nieuwe kabel	2021	neen	in uitvoering	
119	Laars van Henegouwen	Couvin	150 kV	Nieuwe onderstation met een transformator 150/12 kV 50 MVA	2035	neen	na 2030	
120	Vervangingsprojecten	Dottignies	150 kV	Vervanging hoog- en laagspanning door een nieuwe GIS onderstation	2023	ja		Type1
121	Vervangingsprojecten	Fleurus	150 kV	Vervanging laagspanning	2023	neen	in vorig SMB	
122	Vervangingsprojecten	Gaurain - Ruien	150 kV	Retrofit lijn	2020	neen	in vorig SMB	
123	Evolutie tussen Gilly en Jumet	Gilly - Jumet - Gouy	150 kV	Nieuwe verbinding 150 kV	2023	neen	in vorig SMB	
124	Versterking transformatie en renovatie van het net van groot-Charleroi	Gosselies distribution	150 kV	Creatie tweede 150 kV injectie naar middel spanning	2030	ja		Type1
125	Opsplitsing onderstation van Gouy	Gouy	150 kV	Vervanging hoogspanning onderstation	2030	neen	in vorig SMB	
126	Vervangingsprojecten	Gouy	150 kV	Vervanging hoogspanning en transformator 150/70 kV van 90 MVA	2023	ja	in vorig SMB	Type1
127	Vervangingsprojecten	Gouy	380 kV	Vervanging laagspanning	2030	ja	in vorig SMB	Type1
128	Vervangingsprojecten	Gouy	380 kV	Vervanging laagspanning	2024	ja	in vorig SMB	Type1
129	Vervangingsprojecten	Gouy - Monceau	150 kV	Retrofit lijn	2030	ja	in vorig SMB	Type2
130	Laars van Henegouwen	Hanzinelle	150 kV	Nieuwe onderstation met twee transformatoren 150/70 kV 90 MVA	2030	ja	in vorig SMB	Type1
131	Vervangingsprojecten	Harchies - Quevaucamps	150 kV	Vervanging lijn	2021	neen	in vorig SMB	
132	Regio van de Borinage	Harmignies	150 kV	Nieuwe transformatoren 150/10 kV van 40 MVA in nieuw onderstation	2022	neen	in vorig SMB	
133	Regio van de Borinage	Harmignies - Cipty	150 kV	Upgrade lijn voor uitbating op hogere spanning	2022	ja		Type2
134	Regio van de Borinage	Harmignies - Ville-sur-Haine	150 kV	Uitbating van tweede draadstel van bestaande lijn op 150kV	2021	neen	in vorig SMB	
135	Vervangingsprojecten	Jemappes	150 kV	Vervanging hoogspanning en laagspanning onderstation 150 kV	2022	neen	in vorig SMB	
136	Evolutie tussen Gilly en Jumet	Jumet	150 kV	Twee nieuwe transformatoren 150/10 kV van 40MVA	2023	neen	in vorig SMB	
137	Vervangingsprojecten	Marche-lez-Écaussinnes	150 kV	Vervangen hoog- en laagspanning onderstation	2020	neen	in vorig SMB, beslist	
138	Vervangingsprojecten	Marquain	150 kV	Vervangen hoog- en laagspanning onderstation	2023	neen	in vorig SMB	
139	Vervangingsprojecten	Moeskroen	150 kV	Vervanging hoog- en laagspanning door een nieuwe GIS onderstation	2022	ja		Type1
140	Vervangingsprojecten	Moeskroen - Wevelgem	150 kV	Vervanging geleiders	2023	neen	in vorig SMB	
141	Vervangingsprojecten	Monceau	150 kV	Vervanging hoogspanning onderstation	2030	neen	in vorig SMB	
142	Laars van Henegouwen	Montignies - Hanzinelle - Neuville	150 kV	Nieuwe kabel	2030	ja		Type2
143	Laars van Henegouwen	Neuville	150 kV	Nieuwe onderstation, nieuwe transformator 150/11 kV 50 MVA en Shunt 75 Mvar	2030	ja		Type1
144	Laars van Henegouwen	Neuville - Couvin	150 kV	Twee nieuwe kabels 150 kV (uitbating 70 kV)	2035	neen	na 2030	
145	Regio van de Borinage	Pâturages	150 kV	Herstructurering onderstation en nieuwe transformator 150/10 kV van 40 MVA	2021	neen	in vorig SMB	
146	Vervangingsprojecten	Tergnée	150 kV	Vervangen hoog- en laagspanning onderstation	2023	neen	in vorig SMB	
147	Thuillies	Thuillies	150 kV	Nieuwe transformator 150/10 kV van 40 MVA in aftakking bestaande lijn	2021	neen	in vorig SMB	
148	Laars van Henegouwen	Thy-le-Château	150 kV	Nieuwe 2de transformator 150/70 kV 90 MVA	2030	ja	in vorig SMB	Type1
149	Laars van Henegouwen	Thy-le-Château - Hanzinelle	150 kV	Nieuwe kabel 150 kV (uitbating 70 kV)	2030	ja	in vorig SMB	Type2
150	Laars van Henegouwen	Thy-le-Château - Solre	150 kV	Twee nieuwe kabels 150 kV (uitbating 70 kV voor een van de twee)	2035	neen	na 2030	
151	Vervangingsprojecten	Trivières	150 kV	Vervanging laagspanning onderstation 150 kV	2022	neen	in vorig SMB	
152	Versterking transformatie en renovatie van het net van groot-Charleroi	Ville-sur-Haine	150 kV	Nieuwe transformator 150/10 kV 40 MVA, nieuwe transformator 150/70kV 90MVA en vervanging hoog- en laagspanning	2022	neen	in vorig SMB	
153	Herstructurering 70kV rond Tessenderlo en Beringen	Beringen	70 kV	Afbraak post 70kV en vervangen transfo 70/10kV door 150/10kV 40MVA	2021	neen	in uitvoering	Type1
154	Vervangingsprojecten	Beringen	150 kV	Vervangen hoog- en laagspanning en transformator 150/10 kV	2023	neen	in vorig SMB	
155	Herstructurering 70kV rond Tessenderlo en Beringen	Beringen - Tessenderlo Industriepa	150 kV	Nieuwe kabel	2022	ja		Type2
156	Vervangingsprojecten	Brustem	150 kV	Vervangen laagspanning	2024	neen	in vorig SMB	
157	Vervangingsprojecten	Eisden	150 kV	Vervangen hoog- en laagspanning en transformator 150/70 kV	2021	neen	in vorig SMB	
158	Vervangingsprojecten	Eisden	150 kV	Vervanging transformator 150/10 kV	2023	neen	in vorig SMB	
159	Vervangingsprojecten	Godsheide	150 kV	Vervangen laagspanning onderstation 150 kV	2021	neen	in vorig SMB	
160	Vervangingsprojecten	Hercules (Beringen)	150 kV	Vervangen laagspanning onderstation 150 kV	2021	neen	in vorig SMB	
161	Vervangingsprojecten	Herderen (Riemst)	150 kV	Vervangen hoog- en laagspanning onderstation	2022	neen	in vorig SMB	
162	Vervangingsprojecten	Lanaken	150 kV	Vervangen laagspanning onderstation 150 kV	2022	neen	in vorig SMB	
163	Vervangingsprojecten	Langerlo - Stalen	150 kV	Vervanging van de geleiders op de lijn 150/315	2030	ja		Type2
164	Vervangingsprojecten	Lommel	150 kV	Vervangen hoog- en laagspanning onderstation	2021	neen	in vorig SMB	
165	Herstructurering 70kV rond Tessenderlo en Beringen	Lummen	70 kV	Afbraak lijnen vervanging transformator 70/10 kV door 150/10 kV 40 MVA	2023	ja		Type1en2
166	Vervangingsprojecten	Overpelt	150 kV	Vervangen hoog- en laagspanning onderstation	2021	neen	in vorig SMB, beslist	
167	Vervangingsprojecten	Stalen	150 kV	Vervangen hoog- en laagspanning en transformator 150/10 kV	2022	neen	in vorig SMB	
168	Vervangingsprojecten	Stalen - Eisden	150 kV	Vervanging van de geleiders op de lijnen 150/219-220	2030	ja		Type2
169	Herstructurering 70kV rond Tessenderlo en Beringen	Tessenderlo Industriepark	150 kV	Nieuwe transformator 150/70 kV (inclusief nieuwe verbinding 150 kV vanuit onderstation Hercules)	2022	neen	in vorig SMB	
170	Oostlus	Amel	150 kV	Nieuwe transformator 110/15kV van 50MVA in bestaand onderstation	2023	neen	in vorig SMB	
171	Oostlus	Amel - Saint-Vith	110 kV	Vervanging 70 kV lijn één draadstel door een 110 kV met 2 draadstellen	2035	neen	na 2030	
172	Oostlus	Amel - Stephanshof	150 kV	Ontkoppeling van de twee draadstellen	2022	ja		Type2
173	Herstructurering 220 en 150kV-net Luik en versterking onderliggende 70kV-net	Ans	150 kV	Nieuwe transformator 150/70 kV van 145 MVA	2023	neen	in vorig SMB	
174	Vervangingsprojecten	Avernas	150 kV	Vervangen laagspanning	2022	ja		Type1

Bijlage 1: Verschillende projecten van het investeringsplan

ID FOP	Project naam	Locatie	Voltage kV	Beschrijving	Voorziede datum in dienst name	Meenemen in SMB	Waarom niet in huidig SMB	Type project
175	Herstructurering 220 en 150kV-net Luik en versterking onderliggende 70kV-net	Awirs	150 kV	Nieuwe transformator 150/70 kV van 145 MVA	2021	neen	in vorig SMB	
176	Vervangingsprojecten	Awirs	220 KV	Vervanging laagspanning	2024	ja		Type1
177	Herstructurering 220 en 150kV-net Luik en versterking onderliggende 70kV-net	Awirs - Rimièrre	220 kV	Afbraak van de lijn	2021	ja		Type2
178	Oostlus	Bévercé	150 kV	Nieuwe transformator 110/15 kV van 50 MVA	2023	neen	in vorig SMB	
179	Oostlus	Bévercé - Bronrome - Trois-Ponts	110 kV	Vervanging 70 kV lijn één draadstel door een 110 kV met 2 draadstellen	2023	neen	in vorig SMB	
180	Herstructurering deelnet Monsin en Bressoux	Bressoux	150 kV	Nieuwe transformator 150/15 kV van 50 MVA	2024	ja		Type1
181	Oostlus	Bronrome - Heid-de-Goreux	110 kV	Vervanging 70 kV lijn één draadstel door een 110 kV met 2 draadstellen	2030	ja		Type2
182	Oostlus	Brume	380 kV	Nieuwe transformator 380/110 kV van 300 MVA	2021	ja		Type1
183	Vervangingsprojecten	Brume	380 kV	Vervangingen hoog- en laagspanning onderstation	2020	neen	in vorig SMB	
184	Vervangingsprojecten	Brume	150 kV	Vervangingen hoog- en laagspanning onderstation	2021	neen	in vorig SMB, beslist	
185	Oostlus	Brume - Trois-Ponts	150 kV	Ontkoppeling van de twee draadstellen	2022	ja		Type2
186	Oostlus	Butgenbach	150 kV	Nieuwe transformator 110/15 kV	2023	neen	in vorig SMB	
187	Cheratte	Cheratte	150 kV	Nieuwe transformatoren 150/15 kV van 50 MVA (2) en vervanging hoog- en laagspanning	2020	ja		Type1
188	Vervangingsprojecten	Eupen	150 kV	Vervangingen hoog- en laagspanning onderstation	2022	neen	in vorig SMB	
189	Herstructurering 220 en 150kV-net Luik en versterking onderliggende 70kV-net	Hannut	150 kV	Nieuw onderstation met transformator 150/70 kV 90 MVA en 2 transfo 150/15 kV van 50 MVA	2021	neen	in vorig SMB	
190	Vervangingsprojecten	Haute-Sarte	150 kV	Vervanging laagspanning	2021	neen	in vorig SMB	
191	Oostlus	Heid-de-Goreux	110 kV	Uitbreiding onderstation (uitbating op 70 kV)	2022	neen	in vorig SMB	
192	Vervangingsprojecten	Houffalize	220 KV	Vervanging laagspanning	2020	ja		Type1
193	Vervangingsprojecten	Jupille	220 KV	Vervanging laagspanning	2022	neen	in vorig SMB	
194	Vervangingsprojecten	Leval	220 KV	Vervanging laagspanning	2021	neen	in vorig SMB	
195	Vervangingsprojecten	Lixhe	150 kV	Vervanging laagspanning	2021	neen	in vorig SMB	
196	Herstructurering 220 en 150kV-net Luik en versterking onderliggende 70kV-net	Lixhe	150 kV	Aanpassingen lijn, bretelleringswerken	2020	neen	in vorig SMB	
197	Vervangingsprojecten	Romsée	220 KV	Vervanging laagspanning	2020	neen	in vorig SMB, beslist	
198	Herstructurering 220 en 150kV-net Luik en versterking onderliggende 70kV-net	Romsée, Houffalize, Seraing	150 kV	Verplaatsing van de transformatoren 220/70/15	2020	ja		Type1
199	Herstructurering 220 en 150kV-net Luik en versterking onderliggende 70kV-net	Sart-Tilman	220 kV	Nieuwe kabel 220 kV (aftakking op de lijn 220.530)	2020	ja		Type2
200	Herstructurering 220 en 150kV-net Luik en versterking onderliggende 70kV-net	Sart-Tilman	150 kV	Verplaatsing van de transformator 220/70/70 kV	2020	ja		Type1
201	Vervangingsprojecten	Tihange	380 kV	Vervanging laagspanning	2021	ja		Type1
202	Oostlus	Trois-Ponts	110 kV	Nieuwe onderstation en nieuwe transformator 110/15 kV van 50 MVA	2021	ja		Type1
203	Herstructurering 220 en 150kV-net Luik en versterking onderliggende 70kV-net	Vottem	150 kV	Aanpassingen lijn 150 kV: bretelleringswerken	2020	neen	in vorig SMB	
204	Vervangingsprojecten	Aubange - Villeroux	150 kV	Herstellingen funderingen lijn 220 kV - 2de fase	2021	neen	in vorig SMB	
205	Zone Bomal-Hotton	Bomal	110 kV	Vervanging onderstation (uitgebaat op 70 kV)	2021	neen	in vorig SMB	
206	Zone Bomal-Hotton	Bomal	150 kV	Nieuwe transformator 220/70 kV 110 MVA in aftakking op lijn Rimièrre-Villeroux	2030	neen	in vorig SMB	
207	Orgéo-lus	Fays-les-Veneurs - Orgeo	110 kV	Vervanging 70 kV lijn één draadstel door een 110 kV met 2 draadstellen	2030	ja		Type2
208	Vervangingsprojecten	Fays-les-Veneurs	110 kV	Vervanging onderstation (uitgebaat op 70 kV)	2021	neen	in vorig SMB	
209	Vervangingsprojecten	Latour	150 kV	Nieuwe transformator 220/15 kV van 50 MVA	2023	ja		Type1
210	Zone Bomal-Hotton	Marcourt	220 kV	Herstructurering onderstation	2030	neen	in vorig SMB	
211	Vervangingsprojecten	Neufchâteau	110 kV	Vervanging onderstation (uitgebaat op 70 kV)	2021	neen	in vorig SMB, beslist	
212	Orgéo-lus	Neufchâteau - lijn Orgéo-Villeroux	110 kV	Nieuwe kabel	2022	neen	in vorig SMB	
213	Vervangingsprojecten	Orgeo	110 kV	Vervanging onderstation (uitgebaat op 70 kV)	2024	neen	in vorig SMB	
214	Vervangingsprojecten	Saint-Vith	110 kV	Vervanging onderstation (uitgebaat op 70 kV)	2030	neen	in vorig SMB	
215	Vervangingsprojecten	Villeroux	150 kV	Vervanging hoogspanning en laagspanning onderstation 220 kV	2022	neen	in vorig SMB	
216	Vervangingsprojecten	Villers-sur-Semois	110 kV	Vervanging onderstation (uitgebaat op 70 kV)	2021	neen	in vorig SMB	
217	Vervangingsprojecten	Auvelais	150 kV	Vervanging laagspanning	2023	neen	in vorig SMB	
218	Ontkoppeling met Henegouwen	Auvelais - Gembloux	150 kV	Vervanging lijn	2022	neen	in vorig SMB	
219	Ontkoppeling met Henegouwen	Bois-de-Villers - Fosse-La-Ville	110 kV	Nieuwe lijn	2030	ja		Type3
220	Vervangingsprojecten	Champion	380 kV	Vervanging laagspanning	2023	neen	in vorig SMB	
221	Vervangingsprojecten	Florée - Miécrot	110 kV	Nieuwe lijn	2022	ja		Type3
222	Orgéo-lus	Hastière - Pondrome	110 kV	Upgrade lijn om een uitbating op een hogere spanning	2022	neen	in vorig SMB	
223	Vervangingsprojecten	Les Isnes	150 kV	Nieuwe transformator 110/12 kV van 40 MVA	2030	neen	in vorig SMB	
224	Vervangingsprojecten	Leuze - Waret	110 kV	Vervanging en upgrade onderstation om een uitbating op een hogere spanning	2028	neen	in vorig SMB	
225	Vervangingsprojecten	Marche-les-Dames	110 kV	Vervanging en upgrade onderstation om een uitbating op een hogere spanning	2021	neen	in uitvoering	
226	Vervangingsprojecten	Micret	110 kV	Vervanging en upgrade onderstation om een uitbating op een hogere spanning	2022	neen	in vorig SMB	
227	Ontkoppeling met Luik	Seilles	110 kV	Vervanging en upgrade onderstation om een uitbating op een hogere spanning	2023	neen	in vorig SMB	
228	Vervangingsprojecten	Warnant	110 kV	Vervanging en upgrade onderstation om een uitbating op een hogere spanning	2021	neen	in vorig SMB	
229	Aalst - Dendermonde	Aalst	150 kV	Vervanging hoog- en laagspanning en transformator 150/70 kV	2023	neen	in vorig SMB	
230	Vervangingsprojecten	Aalst Noord	150 kV	Vervanging laagspanning	2022	neen	in vorig SMB	
231	Vervangingsprojecten	Aalter	150 kV	Vervanging hoog- en laagspanning onderstation	2021	neen	in vorig SMB, beslist	
232	Regio Aalter	Aalter Bekaertlaan	150 kV	Vervanging van een transformator 150/36 kV 125MVA	2024	ja		Type1
233	Vervangingsprojecten	Deinze	150 kV	Vervanging laagspanning	2023	ja		Type1
234	Vervangingsprojecten	Deinze - Ruien	150 kV	Vervanging geleiders	2030	neen	in vorig SMB	
235	Vervangingsprojecten	Doel	380 kV	Vervangen langskoppeling, hoog- en laagspanning	2022	neen	in vorig SMB	Type1
236	Regio Aalter	Doel - Mercator	380 kV	Aanpassingen pylonen lijn 380 kV voor Saefinghedok	2021	neen	in vorig SMB	
237	Gent Centrum	Drongen	150 kV	Vervanging hoog- laagspanning en transformator 150/36kV	2023	neen	in vorig SMB	
238	Eeklo	Eeklo Pokmoer	150 kV	Vervanging hoog- en laagspanning en transformatoren 150/36kV	2022	neen	in vorig SMB	
239	Vervangingsprojecten	Eeklo Pokmoer - Langerbrugge	150 kV	Vervanging geleiders	2030	neen	in vorig SMB	
240	Vervangingsprojecten	Flora (Merelbeke)	150 kV	Vervangingen hoog- en laagspanning onderstation	2030	neen	in vorig SMB	
241	Interne backbone 380kV	Heimolen	150 kV	Herstructurering onderstation en vervanging laagspanning	2021	neen	in vorig SMB	
242	Vervangingsprojecten	Kennedylaan	150 kV	Vervanging laagspanning	2024	ja		Type1
243	Haven van Gent	Kluizendok Gent	150 kV	Nieuwe transformator 150/36 kV 125 MVA op nieuwe site in aftakking	2030	neen	in vorig SMB	
244	Gent Centrum	Langerbrugge - Nieuwe Vaart	150 kV	Verplaatsen masten	2020	ja		Type2
245	Vervangingsprojecten	Lokeren Vijgenstraat	150 kV	Vervanging laagspanning	2023	ja		Type1
246	Vervangingsprojecten	Mercator (Kruike)	380 kV	Vervanging laagspanning	2020	ja		Type1
247	Aalst - Dendermonde	Merchtem	150 kV	Vervanging laagspanning en transformatoren 150/70 kV en 150/15 kV	2030	neen	in uitvoering	Type1
248	Vervangingsprojecten	Ninove	150 kV	Vervanging laagspanning	2030	ja		Type1
249	Vervangingsprojecten	Oudenaarde	150 kV	Vervangingen hoog- en laagspanning onderstation	2022	ja		Type1
250	Vervangingsprojecten	Ringvaart	150 kV	Vervanging laagspanning	2022	ja		Type1
251	Vervangingsprojecten	Ruien	150 kV	Vervangingen hoog- en laagspanning onderstation	2020	neen	in vorig SMB	
252	Aalst - Dendermonde	Sint-Gillis-Dendermonde	150 kV	Nieuw onderstation en nieuwe transformator 150/15 kV van 50MVA	2024	neen	in uitvoering	
253	Vervangingsprojecten	Wortegem	150 kV	Vervanging laagspanning en transformator 150/10 kV van 40MVA	2023	neen	in vorig SMB	
254	Vervangingsprojecten	Zele Industrie	150 kV	Vervangingen hoog- en laagspanning onderstation	2030	neen	in vorig SMB	
255	Vervangingsprojecten	Bruegel	150 kV	Vervanging hoogspanning onderstation	2021	neen	in uitvoering	
256	Vervangingsprojecten	Bruegel	380 kV	Vervanging hoogspanning onderstation	2021	neen	in vorig SMB	
257	Vervangingsprojecten	Bruegel - Dilbeek	150 kV	Vervanging lijn	2030	neen	in vorig SMB	
258	Vervangingsprojecten	Bruegel - Verbrande Brug	150 kV	Vervanging geleiders en uitrustingen lijn	2030	ja		Type2
259	Herstructurering 70kV net Mechelen – Heist op den Berg – Aarschot - Diest	Diest	150 kV	Nieuwe transfo 150/70kV 145MVA	2030	ja		Type1
260	Vervangingsprojecten	Diest	150 kV	Vervangingen hoog- en laagspanning onderstation	2023	neen	in vorig SMB	
261	Herstructurering 70kV net Mechelen – Heist op den Berg – Aarschot - Diest	Diest - Meerhout	150 kV	Nieuwe kabel	2030	ja		Type2of3?
262	Herstructurering net in Brussel	Dilbeek	150 kV	Afbraak onderstation 150kV	2023	ja		Type1
263	Herstructurering net in Brussel	Eizeringen	150 kV	Nieuwe transformator 150/11 kV van 50 MVA in aftakking bestaande lijn	2020	neen	in vorig SMB	
264	Leuven	Gasthuisberg (Leuven)	150 kV	Nieuwe transformator 150/70 kV 145 MVA en nieuwe transformator 150/10 kV 40 MVA	2020	neen	in uitvoering	
265	Vervangingsprojecten	Grimbergen	150 kV	Vervanging hoog- en laagspanning onderstation	2023	ja		Type1

Bijlage 1: Verschillende projecten van het investeringsplan

ID FOP	Project naam	Locatie	Voltage kV	Beschrijving	Voorziede datum in dienst name	Meenemen in SMB	Waarom niet in huidig SMB	Type project
266	Herstructurering 70kV net Mechelen – Heist op den Berg – Aarschot - Diest	Heist-op-den-berg	150 kV	Nieuw onderstation en nieuwe transfo 150/10kV 40MVA	2030	ja		Type1
267	Herstructurering net in Brussel	Kobbelem	150 kV	Nieuwe transformator 150/15 kV van 50 MVA in aftakking bestaande lijn	2023	neen	in vorig SMB	
268	Vervangingsprojecten	Lint - Verbrande Brug	150 kV	Vervanging van de uitrustingen lijn	2030	ja		Type2
269	Herstructurering net in Brussel	Machelen	150 kV	Vervanging transformator 150/36 kV 125 MVA	2023	ja		Type1
270	Vervangingsprojecten	Machelen - Woluwe	150 kV	Vervanging van een oude oliekabel	2022	ja		Type2
271	Herstructurering net in Brussel	Relegem	150 kV	Ontmantelen aftakking, onderstation en transformator 150/36kV	2024	ja		Type 1
272	Herstructurering net in Brussel	Sint-Genesius-Rode	150 kV	Vervanging laagspanning en tweede transformator 150/36 kV 125 MVA	2021	neen	in vorig SMB	
273	Tienen – Sint-Truiden	Tienen	150 kV	Nieuwe transformator 150/70 kV van 145 MVA	2020	neen	in vorig SMB, beslist	
274	Vervangingsprojecten	Verbrande Brug	380 kV	Vervanging hoog- en laagspanning onderstation 380kV en 150kV	2022	ja		Type1
275	Vervangingsprojecten	Verbrande Brug - Vilvoorde Haven	150 kV	Vervanging van een oude oliekabel	2030	ja		Type 2
276	Vervangingsprojecten	Wespelaar	150 kV	Vervangingen hoog- en laagspanning onderstation	2024	ja		Type1
277	Vervangingsprojecten	Braine-l'Alleud	150 kV	Vervanging laagspanning	2022	ja		Type1
278	Vervangingsprojecten	Corbais	150 kV	Vervanging laagspanning 150 kV en herstructurering 36 kV	2023	ja		Type1
279	Vervangingsprojecten	Nivelles	150 kV	Vervanging laagspanning	2023	ja		Type1
280	Vervanging lijn Gouy en Drogenbos	Oisquercq	150 kV	Uitbreiding onderstation	2022	neen	in uitvoering	Type1
281	Vervangingsprojecten	Oisquercq	150 kV	Vervangingen hoog- en laagspanning onderstation	2022	neen	in vorig SMB	
282	Vervanging lijn Gouy en Drogenbos	Oisquercq - Buizingen	150 kV	Vervanging volledige lijn door een kabel	2020	ja		Type2
283	Vervanging lijn Gouy en Drogenbos	Oisquercq - Gouy	150 kV	Vervanging volledige lijn	2023	ja		Type2
284	Versterking van de transformatie naar middenspanning in Waterloo	Waterloo	150 kV	Nieuwe transformator 150/11 kV van 50 MVA	2030	neen	in vorig SMB	
285	Versterking van de transformatie naar middenspanning in Waterloo	Waterloo - Braine l'Alleud	150 kV	Nieuwe transformator 150/11 kV van 50 MVA aangesloten op nieuwe kabel	2030	neen	in vorig SMB	
286	Westhoek	Bas-Warneton	150 kV	Uitbreiding onderstation met twee nieuwe transformatoren 150/15 kV 50 MVA	2023	neen	in vorig SMB	
287	Westhoek	Bas-Warneton - Ieper	150 kV	Tweede nieuwe kabel	2023	neen	in vorig SMB	
288	Vervangingsprojecten	Beerst	150 kV	Vervanging laagspanning	2030	ja		Type1
289	Pittem - Beveren - Rumbeke	Beveren	150 kV	Nieuw lijn-veld en vervanging laagspanning	2022	neen	in vorig SMB	
290	Pittem - Beveren - Rumbeke	Beveren-Pittem	150 kV	Upgrade bestaande 70 kV lijn om een uitbating op 150 kV mogelijk te maken	2022	neen	in vorig SMB	
291	Vervanging lijnen Brugge - Slijkens	Brugge Waggelwater - Slijkens	150 kV	Herstellingswerken 150kV lijn	2020	ja		Type2
292	Vervanging lijnen Brugge - Slijkens	Brugge Waggelwater - Slijkens	150 kV	Vervangen van de bestaande lijn	2030	neen	in vorig SMB	
293	Regio Kortrijk	Desselgem	150 kV	Vervanging laagspanning	2020	ja		Type1
294	Vervangingsprojecten	Harelbeke	150 kV	Vervangingen hoog- en laagspanning onderstation	2024	ja		Type1
295	Vervangingsprojecten	Heule	150 kV	Vervanging laagspanning	2023	ja		Type1
296	Westhoek	Ieper	150 kV	Nieuwe transformator 150/15 kV van 50 MVA	2023	neen	in vorig SMB	
297	Westhoek	Ieper - Noordschote	150 kV	Nieuwe verbinding (lijn/kabel) 150kV	2024	neen	in vorig SMB	
298	Westhoek	Ieper Noord	150 kV	Vervanging laagspanning	2030	neen	in vorig SMB	
299	Regio Kortrijk	Izegem	150 kV	Vervangingen hoog- en laagspanning onderstation	2022	neen	in vorig SMB, beslist	
300	Regio Kortrijk	Izegem - Harelbeke - Desselgem	150 kV	Vervanging lijn	2024	neen	in vorig SMB	
301	Versterking transformatiecapaciteit 150/36kV te Koksijde en Zedelgem	Koksijde	150 kV	Nieuwe transformator 150/36 kV van 125MVA	2030	ja		Type1
302	Westhoek	Koksijde	150 kV	Uitbreiding van onderstation met nieuwe transformator 150/11 kV 50MVA	2025	neen	in vorig SMB	
303	Westhoek	Koksijde - Noordschote	150 kV	Nieuwe verbinding (lijn/kabel) 150kV	2024	neen	in vorig SMB	
304	Interne backbone 380kV	Koksijde - Slijkens	150 kV	Nieuwe stroombeperkend element (shuntreactor of dwarsregeltransformator)	2021	neen	in vorig SMB	
305	Vervangingsprojecten	Kuurne	150 kV	Vervangingen hoog- en laagspanning onderstation	2021	ja		neen
306	Vervangingsprojecten	Menen West	150 kV	Vervangingen hoog- en laagspanning onderstation	2022	ja		Type1
307	Westhoek	Noordschote	150 kV	Upgrade onderstation om een uitbating op 150 kV mogelijk te maken	2024	neen	in vorig SMB	
308	Regio Kortrijk	Oostrozebeke	150 kV	Vervanging laagspanning	2023	ja		Type1
309	Pittem - Beveren - Rumbeke	Pittem	150 kV	Nieuwe transformator 150/10kV van 40MVA en vervanging laagspanning	2022	neen	in vorig SMB	
310	Pittem - Beveren - Rumbeke	Pittem	150 kV	Vervanging transformator 150/10 kV van 40MVA	2022	neen	in vorig SMB	
311	Pittem - Beveren - Rumbeke	Rumbeke	150 kV	Twee nieuwe transformatoren 150/15kV 50MVA en vervangingen van hoog- en laagspanning	2023	ja		Type1
312	Regio Kortrijk	Sint-Baafs-Vijve	150 kV	Vereenvoudigen 70 kV en uitbreiding/Vervanging onderstation 150 kV	2021	neen	in vorig SMB	
313	Vervangingsprojecten	Slijkens	150 kV	Vervanging laagspanning	2030	ja		Type1
314	Vervangingsprojecten	Tielt	150 kV	Vervanging laagspanning	2030	neen	in vorig SMB	
315	Vervangingsprojecten	Westrozebeke	150 kV	Vervanging laagspanning	2023	ja		Type1
316	Vervangingsprojecten	Wevelgem	150 kV	Vervanging- en laagspanning	2021	neen	in vorig SMB	
317	Versterking transformatiecapaciteit 150/36kV te Koksijde en Zedelgem	Zedelgem	150 kV	Nieuw onderstation en nieuwe transformator 150/36 kV van 125 MVA	2030	neen	in vorig SMB	
318	Zeebrugge	Zeebrugge	150 kV	Vervanging 2 transformatoren 150/36kV 125MVA	2023	ja		Type1

Bijlage 2: Verantwoordingsdocument opmerkingen Adviescomité SEA

ONDERWERP

Verantwoording Advies over het ontwerpregister

DATUM

11/10/2018

VAN

Arcadis (Ann Himpens, Kim Driesen)

AAN

Secretariaat SEA-Comité (Stefanie Hugelier)

Directoraat-generaal Leefmilieu

Deze Memo bevat de verantwoording op het Advies over het ontwerpregister ontvangen op 4 juli 2018 van het SEA-Adviescomité.

Het Adviesdocument wordt als basis gebruikt, waarbij per element een verantwoording is toegevoegd door het studiebureau, na overleg met de opdrachtgever. De verantwoording wordt in rode tekst weergegeven.

VERANTWOORDING ADVIESCOMITÉ SEA

Advies over het ontwerpregister strategische milieubeoordeling Federaal Ontwikkelingsplan

Betreft: Toepassing van art. 10 van de wet van 13/02/2006 betreffende de beoordeling van de gevolgen voor het milieu van bepaalde plannen en programma's en de inspraak van het publiek bij de uitwerking van de plannen en programma's in verband met het milieu.

Brussel, 4 juli 2018

Het Adviescomité ontving op 4 juni 2018 van Elia het ontwerpregister voor het milieurapport ter beoordeling van het ontwerp van het federaal ontwikkelingsplan voor het hoogspanningsnet. Dit ontwerpregister is het voorwerp van dit advies.

Het Adviescomité werd op 25 mei door Elia ingelicht over het ontwerpplan en de aanpak van het milieubeoordeling. Het Comité hield op 20 juni een bijeenkomst om het ontwerpregister te bespreken.

-
1. Context
 2. Advies van het SEA-comité

1. **Context: korte toelichting van het Ontwikkelingsplan van het transmissienet 2020-2030**

[1] Het voorliggende Ontwikkelingsplan van het transmissienet 2020-2030 (OP) werd door Elia ontwikkeld om in te spelen op de evoluties op het vlak van energievraag en -aanbod. Elia stelt vierjaarlijks een nieuw plan op om de toekomstige noden voor netwerkcapaciteit in te schatten, met daaraan gekoppeld een investeringsprogramma.

In overeenstemming met de context van het plan-MER, geen verdere toelichtingen verwacht door Adviescomité SEA.

[2] Met volgende evoluties houdt het OP rekening:

- “Conventionele energiebronnen maken plaats voor CO2-arme (hernieuwbare) energieproductie die op grote schaal doorbreekt.
- Het energiesysteem decentraliseert en elektriciteitsproductie verwijderd zich van de grote verbruikerscentra.
- Door digitalisering en de opkomst van nieuwe technologieën evolueert elektriciteit naar een tweerichtingsstroom. De eindgebruiker krijgt een prominenter rol. Stilaan zien we de doorbraak van elektrische auto's, batterijtechnologie, toenemend vraagbeheer en energie-efficiëntie.
- De doorbraak van hernieuwbare energieproductie in Europa zorgt voor een stijging van de internationale elektriciteitsstromen. Bijkomende interconnectoren zorgen voor een toenemende integratie van de Europese elektriciteitsmarkt.”

In overeenstemming met de context van het plan-MER, geen verdere toelichtingen verwacht door Adviescomité SEA.

[3] In het OP wordt uitgegaan van de klimaat- en hernieuwbare energiedoelstellingen. Het vermeldt : "België heeft de meeste baten bij een Europees geïntegreerd elektriciteitssysteem dat steunt op hernieuwbare energiebronnen, waarbij het volledige binnenlandse potentieel wordt gevaloriseerd en wordt aangevuld met geïmporteerde elektriciteit via bijkomende interconnectoren. Het positieve effect van deze visie is berekend in de Elia studie van november 2017 (Electricity Scenarios for Belgium towards 2050)."

In overeenstemming met de context van het plan-MER, geen verdere toelichtingen verwacht door Adviescomité SEA.

[4] Het OP is gebaseerd op de Europese Ten Year Network Development Plans (TYNDP) 2018. De toekomstscenario's die Elia gebruikt voor dit Federaal Ontwikkelingsplan, werden vastgelegd na overleg met de Algemene Directie Energie en het Federaal Planbureau.

In overeenstemming met de context van het plan-MER, geen verdere toelichtingen verwacht door Adviescomité SEA.

[5] In het OP geeft Elia aan dat het een breed maatschappelijk draagvlak wil creëren. De elementen daarin zijn een uitgebreide informatieronde georganiseerd voor direct betrokken stakeholders, een uitgebreide communicatiecampagne en een publieke consultatie.

In overeenstemming met de doelstellingen in het plan-MER, geen verdere toelichtingen verwacht door Adviescomité SEA.

2. Advies van het SEA-comité

Inleidende opmerkingen:

[6] Het SEA-comité merkt op dat het ontwerp van Ontwikkelingsplan dat duurzame ontwikkeling als leidraad neemt en waardeert dit. Het betracht bevoorradingszekerheid te garanderen in de nabije toekomst, door het intern Belgisch netwerk te versterken, de nodige linken met buitenlandse netwerken aan te leggen en rekening te houden met de nood aan een netwerk voorzien op intermitterende hernieuwbare energiebronnen. Het wil tevens streven naar een betaalbaar systeem door een toegang te creëren tot de meest efficiënte energiebronnen in binnen- en buitenland.

In overeenstemming met de doelstellingen in het plan-MER, geen verdere toelichtingen verwacht door Adviescomité SEA.

[7] Het ent zich op het Europese kader en het is gebaseerd op prospectieve studies, waaronder de recentste analyses van het Federaal Planbureau en ENTSO-E. Het SEA-comité feliciteert Elia met zijn pro-activiteit om in te spelen op de toekomstige noden zodat een performant hoogspanningsnet gegarandeerd kan worden, rekening houdend met de politieke energie- en klimaatengagementen.

In overeenstemming met de doelstellingen in het plan-MER, geen verdere toelichtingen verwacht door Adviescomité SEA.

Specifieke opmerkingen:

[9] Voor het klimaateffect is het nuttig om de achterliggende cijfers en berekeningen te kennen. Daarom vraagt het comité dat de niet geaggregeerde cijfers worden weergegeven, zodat het over deze informatie kan beschikken:

- de lekverliezen via SF6 en een indicatie van de vork die hiervoor wordt gebruikt met de inoverwegingneming van de alternatieven (isoleren of niet).
- de transmissieverliezen dienen best uitgedrukt te worden in MWh/jaar. Het comité stelt voor dat de transportverliezen aan kWh gelieerd aan de verschillende scenario's/varianten onder de loep worden genomen. De huidige en geprojecteerde gemiddelde CO2-emissiefactor van de elektriciteitsmix kan wel als proxy gebruikt worden maar is sterk afhankelijk van de evoluties in het productiepark waar Elia geen verder vat op heeft. In sommige gevallen is aan te raden om voor de broeikasemissies de benchmarking met klassieke STEG centrales te berekenen.

Het verbruik van SF6-gas (vervanging of bijvullen bij lekken) wordt door Elia nauwkeurig opgevolgd met een trackingsysteem voor elke individuele SF6-gasfles. Het volume SF6 dat jaarlijks wordt bijgevoerd zal weergegeven worden in de SMB.

Ook het criterium wanneer er gekozen wordt voor een GIS oplossing zal aangegeven worden in de SMB.

Het studiebureau gaat akkoord om de transmissieverliezen uit te drukken in MWh/jaar. Vervolgens zal op basis van de emissiefactoren voor een klassieke STEG-centrale een inschatting gemaakt worden van de vermeden emissies (ton CO2eq/jaar).

[10] De CO2-winst die de aansluiting van hernieuwbare energiebronnen oplevert, zal sensu stricto reeds verrekend worden bij de elektriciteitsproductiesector en dit zit onder de gemiddelde CO2-footprint waarmee gewerkt wordt volgens het gekozen macro-scenario zoals beschreven in het ontwikkelingsplan. Indien deze gegevens over gemiddelde CO2-footprint per scenario niet voorhanden zijn, lijkt ons het berekenen van CO2 winst van de hernieuwbare energie buiten de scope van deze opdracht. Interessanter lijkt het comité de hoeveelheid aansluitbare elektriciteit (MWh/jaar) aan groene stroom in kaart te brengen van zowel uit binnen- als buitenland. Het vergelijken met een klassieke STEG kan ook hier uitkomst bieden om bijkomend een CO2-emissie te duiden.

Een indicator die de vermeden inschakeling van STEG centrales voor balanceren in kaart brengt (in MWh en CO2) dankzij een verhoogde netstabiliteit door middel van interconnecties en netversterking lijkt het comité een interessante proxy hiervoor.

Het studiebureau zal in de strategische milieubeoordeling de vermeden emissies inschatten op basis van de bijkomende HEB in MWh/jaar tegen 2030 ten gevolge van het uitvoeren van het investeringsprogramma beschreven in het plan(FOP). Op basis van de emissiefactoren voor een klassieke STEG-centrale (350 gCO2/kWh bron: ELIA), zal vervolgens een inschatting gemaakt worden van de vermeden emissies in ton CO2eq/jaar.

[11] In navolging van het advies op het vorige ontwikkelingsplan, wijst het comité op de suggestie om te verwijzen naar de kaarten waarop de corridors van het hoogspanningsnet die een risico inhouden voor de vogels worden gelokaliseerd (Aves, Natuurpunt, Vogelbescherming Vlaanderen en INBO) om de problematische plaatsen te identificeren.

Deze kaarten zullen meegenomen worden in de strategische milieubeoordeling.

COLOFON

STRATEGISCHE MILIEUBEOORDELING FEDERAAL ONTWIKKELINGSPLAN

KLANT

Elia

AUTEUR

Inge Claeys

PROJECTNUMMER

BE0118.000188.0120

ONZE REFERENTIE

BE0118.000188.0120

DATUM

11 oktober 2018

Arcadis Belgium nv

Gaston Crommenlaan 8 bus 101
9050 Gent
België
02 505 75 00

www.arcadis.com