



Gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan 'Ventilus'

Startnota

Contents

1	Aanleiding	7
1.1	Energietransitie	7
1.2	Het hoogspanningsnet in België	8
1.3	Evoluties en ontwikkelingen in West-Vlaanderen en de Noordzee	8
1.4	Federaal ontwikkelingsplan van het transmissienet 2020-2030	11
1.4.1	Verbinding Stevin-Avelgem (Ventilus)	12
1.4.2	Verbinding Avelgem-Courcelles (Boucle du Hainaut)	12
1.5	Korte beschrijving van het basisalternatief (Ventilus)	13
2	Doelstelling van het GRUP	15
3	Voorgeschiedenis	16
3.1	Ervaring met eerdere hoogspanningsprojecten	16
3.2	Beslissingen over bijkomende offshore energieproductie	16
3.3	Voorstudies	18
3.3.1	Aanlandingsstudie	18
3.3.2	Onderzoek naar bruikbare technologieën	21
3.3.3	Landschapsvisie	26
3.3.4	Elektromagnetische velden	28
3.4	Elia-beleid voor maatschappelijk verantwoorde projectontwikkeling	29
4	Planvoornemen	30
4.1	Ruimtelijke principes	30
4.2	Toepassen ruimtelijke principes	31
4.2.1	Versterken van bestaande lijnen	31
4.2.2	Bundelen met bestaande lijnvormige structuren	32
4.2.3	Totale lengte van het bovengrondse net wordt niet uitgebreid	32
4.2.4	Bundeling van functies	33
4.3	Grote bouwblokken van Ventilus	34
4.3.1	Kenmerken bouwblokken	34
4.3.2	Locaties van de bouwblokken	40
4.4	Reikwijdte en detailleringsgraad	41
5	Relevante alternatieven	44
5.1	Beschrijving basisalternatief	44
5.1.1	Aanlandingslocatie in Bredene ten oosten van Fort Napoleon	46
5.1.2	Te realiseren stations	47
5.1.3	Ondergrondse verbinding tussen aanlandingslocatie en station TBD 'Gezelle' + ondergronds brengen van bestaande 150 kV-verbinding	49
5.1.4	Verbinding tussen station TBD in Gezelle en Stevin	50
5.1.5	Verbinding tussen station TBD in Gezelle en het bestaande station in Izegem	51
5.1.6	Uitbreiden bestaande station Izegem	55
5.1.7	Verbinding tussen Izegem en Avelgem	56
5.1.8	Ondergronds brengen van bestaande 150 kV-lijnen	56
5.2	Relevante, gelijkwaardige locatie- en tracé-alternatieven	56

5.2.1	Alternatieven van de kust tot Noord-Brugge, inclusief de inlissing met de Stevin-as.....	57
5.2.2	Verbinding tussen mogelijke locaties voor het station TBD en de bestaande lijn Brugge-Zedelgem (ter hoogte van de E40 in Jabbeke)	74
5.2.3	Verbinding tussen E40-Jabbeke en Roeselare	76
5.2.4	Verbinding tussen Roeselare en Izegem	76
5.3	Inrichtingsalternatieven	79
6	Relatie met relevante beleidsplannen en onderzoeken	80
6.1	Ruimtelijke beleidsplannen – structuurplannen lokaal niveau.....	80
6.2	Relevante bestemmingsplannen en RUP's	80
7	Niet-weerhouden alternatieven	81
7.1	Nulalternatief	81
7.2	Beleidsalternatieven	81
7.3	Macro-alternatieven	81
7.3.1	Offshore rechtstreeks aansluiten op Antwerpen via Schelde	81
7.3.2	Aansluiting van de offshore-productie op het Franse 380kV-net.....	82
7.4	Locatie- en tracé-alternatief: aansluiting van de offshore productie (incl. Nautilus) aan de Belgische westkust	83
8	Plangebied	85
8.1	Situering	85
8.2	Bestaande juridische toestand.....	85
8.3	Bestaande feitelijke toestand	87
8.3.1	Fysisch systeem.....	87
8.3.2	Watersysteem	87
8.3.3	Natuurlijke structuur.....	88
8.3.4	Landschappelijke structuur en onroerend erfgoed	90
8.3.5	Nederzettingsstructuur	91
9	Scoping en MER-methodologie	93
9.1	Toetsing aan de m.e.r.-plicht	93
9.2	Team van MER-deskundigen.....	93
9.3	Methodologie.....	94
9.3.1	Algemeen	94
9.3.2	Inrichtingsalternatief lokaal ondergronds 380kV Izegem-TBD	95
9.4	Afbakening van het plangebied, het studiegebied en grensoverschrijdende effecten	95
9.5	Referentiesituatie voor de milieubeoordeling.....	96
9.6	Geplande situatie en beoordeling effecten	96
9.7	Ontwikkelingsscenario's	97
9.8	Waardeschaal en effectbeoordeling.....	98
9.9	Formuleren van maatregelen	98
9.10	Relevante cumulatieve effecten	99
9.11	Eerste beoordeling (scoping) van mogelijke milieueffecten	99
9.11.1	Aanlandingslocaties	100
9.11.2	Tussenstation Oostende - hoogspanningsstation TBD – conversiestation Nautilus – aanpassing station Stevin – uitbreiding station Gezelle - uitbreiding station Izegem ...	103

9.11.3	Bovengrondse verbindingen	108
9.11.4	Ondergrondse verbindingen	113
9.12	Besluit verder te onderzoeken effectgroepen.....	118
10	RVR	119
11	MKBA	120
12	Bijlagen	121
12.1	Verklarende woordenlijst	121
12.2	Het hoogspanningsnet in België	121
12.3	Elia-beleid voor maatschappelijk verantwoorde projectontwikkeling.....	121
12.4	Elektromagnetische velden.....	121
12.5	Methodologie per MER-discipline	121
12.6	Voorstudies	121
12.6.1	Tractebel, Locatiestudie “Ventilus” aanlanding zeekabels, februari 2019	121
12.6.2	Arcadis, Offshore High Level Tracéstudie MOG II, februari 2019	121
12.6.3	Elia, Technologiestudie, December 2018.....	121
12.6.4	Advies academici over technologiestudie Elia, maart 2019	121
12.6.5	Mott MacDonald, Elia Future Grid 2030 - Stevin-Avelgem and Avelgem-Center Power Corridor - Technology Review and Benchmarking Study, December 2018	121
12.6.6	Mott MacDonald, Elia Future Grid 2030 - Stevin-Avelgem and Avelgem-Center Power Corridor - Technology Review and Benchmarking Study, januari 2019	121
12.6.7	CLUSTER, Visie landschapsintegratie hoogspanningsverbinding – februari 2019	121
12.6.8	Hoogspanningslijnen en de gezondheid van omwonenden. Effecten van elektromagnetische velden van extreme lage frequenties op de gezondheid van de mens. – Prof. Maurits De Ridder, februari 2019	121
12.7	Kaartenbundel milieubeoordeling	121

Startnota

Dit document is de startnota van het Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan (GRUP) 'Ventilus'. De startnota toont de eerste onderzoeksresultaten van het geïntegreerde planningsproces van het GRUP. Een geïntegreerd planningsproces kent 5 fases. De resultaten van elk van deze 5 fases worden geconsolideerd in een document. De startnota is het eerste van 5 documenten (startnota – scopingnota – voorontwerp RUP – ontwerp RUP – RUP) die elkaar opvolgen.

In deze startnota is vooral inhoudelijke informatie over het beoogde GRUP opgenomen. Voor informatie over het procesverloop en de procesaanpak verwijzen we naar de procesnota die in deze fase samen met de startnota raadpleegbaar is.

Met deze startnota en de bijhorende procesnota start de Vlaamse overheid het planproces voor de concrete uitwerking van het gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan formeel op.

Contact en info:

Departement Omgeving

www.omgevingvlaanderen.be

Email: gop.omgeving@vlaanderen.be

Telefoon: 02. 553 11 71 (Chris Fermon)

Adres : Graaf de Ferrarisgebouw, Koning Albert II-laan 20, 1210 Brussel

1 Aanleiding

1.1 Energietransitie

De ontwikkeling van het transmissienet voor elektriciteit is nauw verbonden met het gevoerde energie- en klimaatbeleid. De energietransitie is onomkeerbaar ingezet door nationale, Europese en internationale politieke beslissingen als antwoord op de wetenschappelijke studies in verband met de opwarming van het klimaat ten gevolge van de uitstoot van broeikasgassen.

In het Akkoord van Parijs of COP 21 werd het streven vastgesteld om de opwarming van de aarde beperkt te houden tot 2°C (met een streven naar 1,5°C) ten opzichte van de pre-industriële tijd. De Europese Unie heeft in 2018 de Europese doelstellingen tegen 2030 vastgelegd:

- Minstens 40% minder broeikasgasuitstoot
- Minstens 32% aandeel hernieuwbare energie
- Minstens 32,5% verbetering in energie-efficiëntie

De omschakeling van fossiele naar hernieuwbare energie is noodzakelijk om die doelstelling te halen. Dat betekent dat het elektriciteitssysteem tegen dan bijna koolstofvrij moet zijn.

Om in België de eerste stap naar deze reductie te realiseren, werden concrete acties voorgesteld in het Nationaal Energie- en Klimaatplan 2021-2030, dat op 20/12/2018 werd goedgekeurd door het overlegcomité en ingediend werd bij de Europese Commissie.

In het Belgische energie- en klimaatbeleid worden volgende strategische doelstellingen vooropgesteld, overeenstemmend met de filosofie en de 4 pijlers van het interfederale energiepact:

- Zekere, duurzame en betaalbare energie garanderen. Streven naar een optimum tussen milieu-efficiëntie, economische efficiëntie en sociale efficiëntie.
- De burger centraal stellen in het energiesysteem. Burgers en bedrijven in staat stellen en zelfs aanmoedigen om de keuzes te maken die het meest effectief en efficiënt zijn om de algemene doelstellingen samen te bereiken via participatie en informatie.
- De kosten van het systeem voor de kleine en de grote consument betaalbaar houden. Op alle niveaus brengt de energietransitie kosten met zich mee, maar niets doen zou nog duurder zijn. Op alle niveaus biedt de transitie ook economische opportuniteiten. Hierbij zal aandacht worden besteed aan de betaalbaarheid en het concurrentievermogen van de bedrijven en specifiek ook aan de kwetsbare consument.
- De betrokkenheid en samenhang tussen de initiatieven vanuit alle bestuursniveaus verzorgen. Aandacht voor overleg, coherentie tussen de bevoegdheidsniveaus, inclusiviteit en communicatie om tot een positief resultaat te komen.

Het Nationaal Energie- en Klimaatplan 2021-2030 omvat de acties van de drie gewestelijke en federale overheden en moet er toe leiden dat België 35 % minder CO₂-uitstoot heeft tegen 2030 en dat het aandeel hernieuwbare energie stijgt tot 18,3 %.

De realisatie van de reducties in broeikasgassen steunt op drie pijlers:

- 1) Een verhoogde energie-efficiëntie in alle sectoren om het totale energieverbruik te verlagen.
- 2) Het elektrificeren van sectoren die momenteel afhankelijk zijn van fossiele brandstoffen.
- 3) De decarbonisatie van het elektriciteitssysteem door het aandeel aan hernieuwbare energie te verhogen.

De wijzigingen van het energiesysteem hebben een grote impact op het Belgische en Europese elektriciteitssysteem. Ten eerste is een fundamentele transformatie van het productiepark nodig om de decarbonisatie van het elektriciteitssysteem op Europese schaal mogelijk te maken. De Noordzee speelt hierin een cruciale rol voor Vlaanderen. Ten tweede is een verdere uitbouw van het net noodzakelijk. Dat is nodig om grotere en meer volatiele internationale stromen van toenemende hoeveelheden hernieuwbare energie te transporteren. Dit behelst de integratie van off- en onshore

hernieuwbare energie binnen het Belgische energielandschap. Zo krijgt de maatschappij toegang tot de meest duurzame en goedkoopste energie, onafhankelijk van waar die geproduceerd wordt.

Om belangrijke en structurele knelpunten aan te pakken, is er een evolutie nodig van een reactieve naar een proactieve en leidende netontwikkeling.

De energietransitie drijft met andere woorden de netontwikkeling en tegelijk is de netontwikkeling bepalend voor een succesvolle energietransitie.

1.2 Het hoogspanningsnet in België

Klassiek werd over het hoogspanningsnet stroom vervoerd van de producenten naar de distributienetbeheerders en grootgebruikers. In België wordt het hoogspanningsnet beheerd door Elia. De taken van Elia zijn wettelijk vastgelegd in de “Elektriciteitswet” en de federale regulator CREG ziet toe op de werking van Elia.

Het hoogste spanningsniveau dat in het Belgische netwerk gebruikt wordt is 380 kV. Dit 380 kV-netwerk vormt de ruggengraat van het elektriciteitstransport. Het hoogspanningsnet bestaat uit verbindingen en hoogspanningsstations. Bovengrondse verbindingen worden hoogspanningslijn of luchtlijn genoemd en worden gebruikt voor de hogere spanningsniveaus. Ondergrondse verbindingen worden hoogspanningskabel of kabelverbinding genoemd en worden gebruikt voor de lagere spanningsniveaus. Hoogspanningsstations vormen de knooppunten in het netwerk.

De uitbating, het onderhoud en de ontwikkeling van het hoogspanningsnet kent een groot aantal randvoorwaarden op vlak van betrouwbaarheid, betaalbaarheid en duurzaamheid. Om optimaal gelijktijdig aan al deze randvoorwaarden te voldoen gebruikt Elia onderhouds- en ontwikkelingsprincipes die in globaal neer komen op “zo weinig als mogelijk en zo veel als nodig” ingrepen en nieuwe infrastructuur.

In bijlage 12.2 is een uitgebreide toelichting opgenomen over het transport van elektriciteit, een zeer specifieke materie.

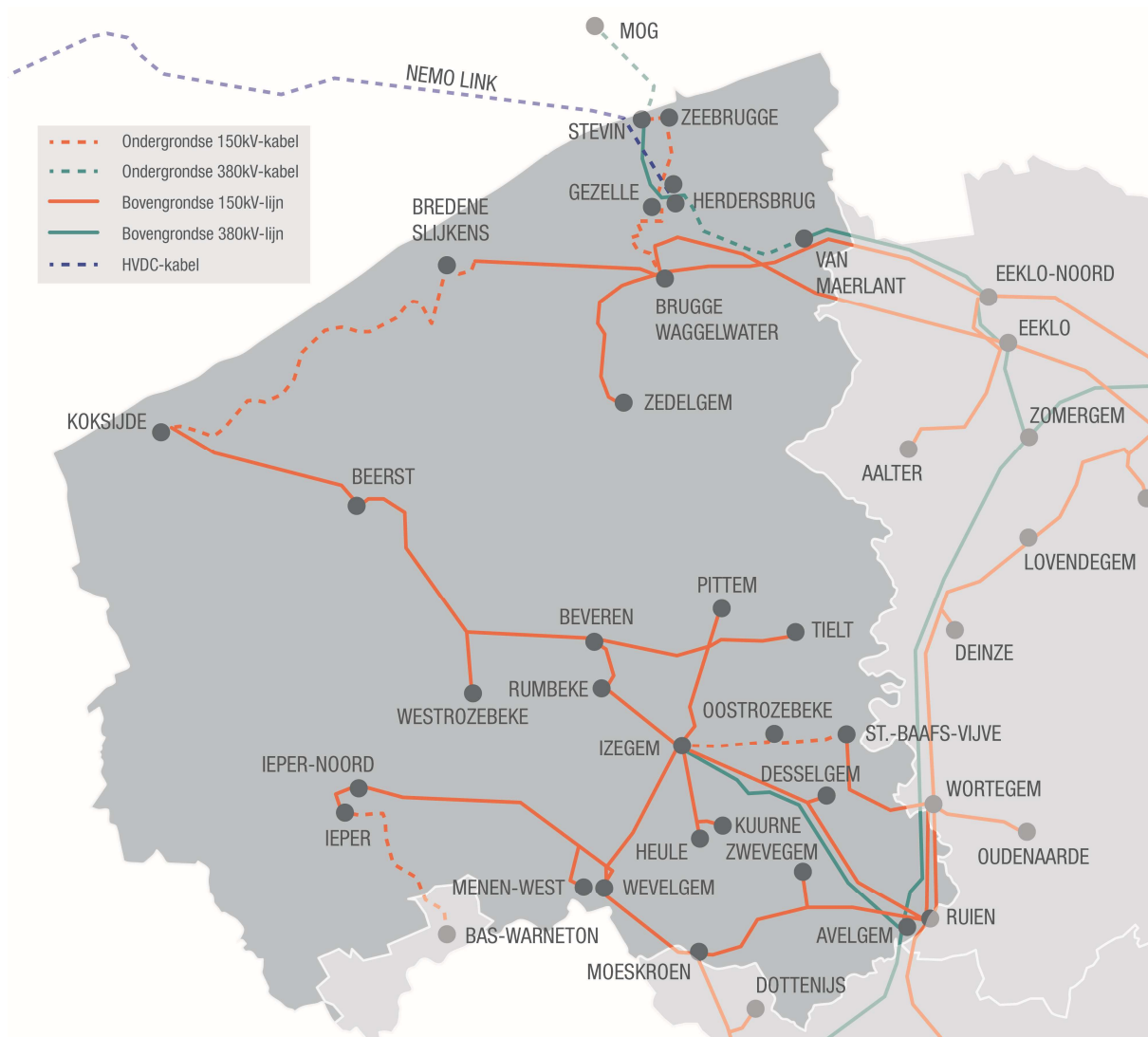
1.3 Evoluties en ontwikkelingen in West-Vlaanderen en de Noordzee

In het verleden volgde de topografie van het elektriciteitsnet de productieontwikkelingen: het net verbond grote centrale productie-eenheden (kolen-, gas- en nucleaire centrales) met verbruikerscentra.

Vandaag wordt de ontwikkeling van het Belgische elektriciteitsnet gestuurd door het Europese klimaatbeleid. Dat stelt tegen 2050 een quasi volledige decarbonisering van de elektriciteitssector voorop via de massale integratie van hernieuwbare energiebronnen zoals zon en wind. De evolutie naar een duurzaam en Europees geïntegreerd energiesysteem is niet zonder gevolgen voor het transmissienet. Om maximaal te kunnen inspelen op de snelle veranderingen, is een aangepaste netconfiguratie nodig.

Door het historische ontbreken van grote productie-eenheden en de beperkte aanwezigheid van grote verbruikers, was er in West-Vlaanderen nauwelijks nood aan een hoogspanningsnetwerk op 380 kV.

Die situatie is ondertussen drastisch veranderd. De aanwezigheid van grote verbruikers is toegenomen, de decentrale productie in West-Vlaanderen is gegroeid en de productie van offshore windenergie in de Noordzee is exponentieel gestegen. Het afgelopen decennium heeft de start van de energietransitie reeds geleid tot de bouw van de 380 kV-verbinding van Zomergem naar Zeebrugge (Stevin-project), de bouw van een eerste elektriciteitsinterconnectie met het Verenigd Koninkrijk (Nemo Link-project) en de bouw van een hoogspanningsnet op zee (Modular Offshore Grid – fase 1, MOG).



Figuur 1-1: Huidige hoogspanningsnetten in West-Vlaanderen die een spanning hebben van 150 kV of hoger

Ook de komende jaren en decennia zal het West-Vlaamse energielandschap nog grote wijzigingen ondergaan om diverse redenen:

- Bijkomende productie en ontwikkelingen op/via de Noordzee
- Bijkomende productie in West-Vlaanderen
- Vervangingen van oude hoogspanningsinfrastructuur
- Nood aan bevoorradingszekerheid

Bijkomende productie en ontwikkelingen op/via de Noordzee

Eenmaal alle offshore windparken op de negen toegekende domeinconcessies gerealiseerd zijn, zal België beschikken over een totaal van ongeveer 2,3 GW aan geïnstalleerde offshore windcapaciteit (2020). Het komende decennium zal die productiecapaciteit in het Belgische deel van de Noordzee bijna verdubbeld worden door de realisatie van bijkomende productiezones (zie paragraaf 3.2). De bijkomende zones, zullen naar verwachting 1,7 à 2 GW offshore productiecapaciteit realiseren, wat de totale offshore productie op minstens 4 GW brengt. De bijkomende productiecapaciteit kan door diverse bronnen worden opgewekt zoals zon, wind of golven en kan verschillende vormen aannemen, van drijvende zonnepanelen tot verankerde windmolens.

De aansluiting van de bijkomende offshore productiezones vereist de realisatie van een tweede fase van het Modular Offshore Grid (MOG). Dat zal naast één of meerdere platformen op zee ook bijkomende (220kV) kabelverbindingen naar het netwerk op het vasteland bevatten. Het project "MOG – fase II", inclusief de mogelijke aansluitingslocatie op het 380 kV-net, houdt bij de verdere ontwikkeling rekening met het feit dat de keuze voor de oplossing (netontwerp en technologie) onderhevig is aan verschillende beleidskeuzes. Het gaat dan over keuzes inzake locatie van de toekomstige windparken, timing en fasering van realisatie, de beoogde capaciteit van de nieuwe windparken en het daaraan verbonden wettelijk kader.

Mogelijk moet ook offshore opslagcapaciteit worden aangesloten op het 380 kV-net op het vasteland. Of dat via de tweede fase van het MOG gebeurt of via afzonderlijke kabelverbindingen, is afhankelijk van de kenmerken van de opslaginfrastuctuur zelf (locatie, capaciteit, ...). Het consortium dat het opslagproject iLand uitwerkt, heeft dat laten opnemen in de 3^{de} lijst van "Projects of Common Interest (PCI)" van de Europese Commissie.

De realisatie van een tweede interconnectie tussen België en het Verenigd Koninkrijk wordt momenteel onderzocht: het Nautilusproject. Interconnecties bevorderen de integratie van (hernieuwbare) energie op Europese schaal en dragen bij tot een verdere prijsconvergentie. Hierdoor blijft België competitief ten opzichte van de buurlanden en wordt ook de mogelijkheid vergroot om elektriciteit te verkopen of aan te kopen op de geïntegreerde Europese markt. Het Nautilusproject zou een onderzeese kabelverbinding van 1000 à 1400 MW op gelijkstroom (HVDC) zijn die op het 380 kV-netwerk op het vasteland aangesloten wordt via een nieuwe conversiesite. De realisatie van het project is afhankelijk van onder meer het energiebeleid in de beide te verbinden landen.

Op langere termijn zal het belang van de Noordzee voor de Belgische energiemix verder toenemen. Het potentieel in de Belgische exclusieve economische zone is beperkt door de beschikbare oppervlakte waarbij ook rekening moet gehouden worden met scheepvaartroutes, beschermde natuurgebieden, gebieden voor zandwinning, afstand tot de kust e.d. Anderzijds hebben de offshore windmolens van de toekomstige generaties steeds hogere productiecapaciteiten. Naast de opwekking van energie in het Belgische deel van de Noordzee wordt er ook gedacht aan grootschalige opwekking van hernieuwbare energie verderop in de Noordzee. Zo heeft Nederland 50 GW offshore productie voorzien tegen 2050. Er moet voorzien worden in een verbinding naar België door de ontwikkeling en integratie van een internationaal vermaasd net in de Noordzee. Eerste stappen in die richting worden momenteel onderzocht.

Alle ontwikkelingen zijn van een schaalgrootte die enkel via 380 kV-verbindingen getransporteerd kunnen worden. Vandaag is het Stevin-project van Zeebrugge naar Zomergem de enige 380 kV-hoogspanningsverbinding die de kust met het binnenland verbindt. Tegen 2020 zal de volledige onthaalcapaciteit van Stevin benut zijn door de bestaande en op korte termijn geplande offshore windparken (aangesloten via MOG) en de energie uitgewisseld met het VK via de Nemo Link interconnectie.

Bijkomende 380 kV-verbindingen zijn op korte termijn noodzakelijk .

Bijkomende productie in West-Vlaanderen

De Vlaamse Regering stelt in het Energieplan een jaarlijkse groei voor van 50 MW tussen 2020 en 2030. De provincie West-Vlaanderen heeft de hoogste windsnelheden van Vlaanderen maar heeft momenteel ook het op één na kleinste aandeel aan onshore windproductiecapaciteit in Vlaanderen. Ook het aantal vergunde installaties is het op één na laagste. Rekening houdend met het groeiplan voor wind en het feit dat West-Vlaanderen een provincie is met veel windrijke locaties, zal de onshore energieproductie door windturbines in West-Vlaanderen de komende jaren/decennia wellicht toenemen. Als onderdeel van het Vlaamse Windplan 2020 en het Nationaal Klimaat en Energieplan 2020-2030 is er een overleg opgestart met onder meer Skeyes (het vroegere Belgocontrol) om een ruimer aanbod aan locaties in de provincie West-Vlaanderen te creëren. Er zijn meerdere vragen om grote windparken aan te kunnen sluiten op het net.

Een aantal onshore windproductieclusters (en de offshore parken C-Power en Belwind I) zijn via het bestaande lokale 150 kV-net aangesloten. In het noordelijke gedeelte (Oostende, Brugge, Zeebrugge) zit het 150 kV-net aan haar limieten en zijn er geen opties om bestaande corridors verder te upgraden en zo de transportcapaciteit te verhogen. Voor de integratie van een volgend significant pakket aan onshore windproductie in West-Vlaanderen volstaat het bestaande 150 kV-net dus niet langer. Bijkomende verbindingen (op 380 kV of 150 kV) zijn op korte termijn noodzakelijk om de extra voorziene productie op te vangen.

Vervangingen van oude hoogspanningsinfrastructuur

De bestaande 150 kV-lijn tussen Slijkens (Oostende) en Brugge Waggelwater is aan vervanging toe. Op korte termijn worden herstellingswerken uitgevoerd in afwachting van een definitieve oplossing op middellange termijn. Die ligt momenteel ter studie en houdt naast een vernieuwing van de lijn ook rekening met de synergiemogelijkheden met een nieuwe 380 kV-verbinding.

Verhoogd verbruik en nood aan hogere bevoorradingszekerheid

Het zuiden van de provincie West-Vlaanderen kent een grote bedrijvigheid van diverse gevestigde industrieën (o.a. de elektointensieve diepvriessector) die wordt gevoed via het 150 kV hoogspanningsnet. Sinds het sluiten van de centrale van Ruijsseveld wordt de elektriciteit voor de regio hoofdzakelijk aangevoerd door het 380 kV-net naar het onderstation in Izegem. Een vergroting van de koppeling tussen het 150 kV- en 380 kV-net op deze hoogspanningssite is dan ook noodzakelijk geworden. De huidige rechtstreekse aansluiting van de 380 kV-lijn op 380/150 kV-transformatoren moet hierbij vervangen worden door een volwaardig 380 kV-onderstation dat een hoge beschikbaarheid garandeert en tegelijkertijd een groei van de elektriciteitsconsumptie in de regio opvangt.

In het noorden van de provincie West-Vlaanderen is een bijkomende 380 kV-verbinding noodzakelijk om een vermazing van de Stevin-verbinding te bekomen. Indien er zich een ernstig incident zou voordoen op de Stevin-as, kan dit niet opgevangen worden door een andere 380 kV-verbinding. Wanneer een nieuwe verbinding wordt gekoppeld aan de Stevin-verbinding, werken beide samen om dat verlies op te vangen. Dit verhindert dat de elektriciteit geïmporteerd via Nemolink vanuit de UK of geproduceerd door de windmolenparken op zee moet gereduceerd worden tegen een hoge maatschappelijke kost. Er ontstaan immers meerdere mogelijkheden om de elektriciteit te vervoeren. Dat zorgt voor een sterke verhoging van de betrouwbaarheid van het net. Nu het zwaartepunt van de Belgische elektriciteitsproductie naar de Noordzee verschuift, wordt de betrouwbaarheid van het West-Vlaamse hoogspanningsnet belangrijker. Een uitval van meer dan 1GW door een incident die niet kan opgevangen worden, is een sterk te vermijden risico. Bovendien laat de vermazing hogere gecombineerde capaciteit toe om later extra productiebronnen aan te sluiten zonder daarvoor opnieuw bijkomende infrastructuur te bouwen. Want de gezamenlijke onthaalcapaciteit is hoger dan de som van de afzonderlijke verbindingen.

1.4 Federaal ontwikkelingsplan van het transmissienet 2020-2030

Het federaal ontwikkelingsplan (FOP) wordt vierjaarlijks opgesteld en bevat de investeringsplannen van de transmissienetbeheerder Elia voor de ontwikkeling van het transmissienet voor minstens tien jaar. Het federale ontwikkelingsplan voor de periode 2020-2030 werd bij de federale minister ter goedkeuring ingediend. Bij de opmaak van dit plan is rekening gehouden met verschillende studies en analyses op Europees en Belgisch niveau om de behoeften aan transmissiecapaciteit van het Belgische hoogspanningsnet te bepalen.

1.4.1 Verbinding Stevin-Avelgem (Ventilus)

Om een antwoord te bieden op de evoluties en ontwikkelingen in West-Vlaanderen stelt de netbeheerder het project Ventilus voor dat een vermazing realiseert van het elektriciteitsnetwerk in West-Vlaanderen. Hiervoor is een nieuwe verbinding nodig van 6 GW tussen de Stevin-as en Avelgem en een nieuw hoogspanningsstation 'TBD = locatie nog te bepalen' langsheen deze nieuwe verbinding waarop de kabels komende van het stopcontact op zee worden aangesloten. Om de vermazing met het bestaande 380 kV-net te realiseren, dient het nieuwe station TBD verbonden te worden met het bestaande station Stevin in Zeebrugge. Hiertoe zijn er twee mogelijkheden:

- Rechtstreekse aansluiting op station Stevin in Zeebrugge met een verbinding van 6 GW
- Aansluiting op station Gezelle in Brugge (De Spie) met een verbinding van 6 GW én realisatie van een verbinding van 2 à 3 GW tussen Gezelle en Stevin (als redundatie voor de bestaande luchtlijn tussen deze twee punten)

Daarnaast maakt Ventilus het ook mogelijk om een tweede gelijkstroomverbinding met de UK aan te sluiten (project Nautilus). Voor dit project dient er een conversiestation gerealiseerd te worden dat verbonden wordt met de nieuwe post TBD.

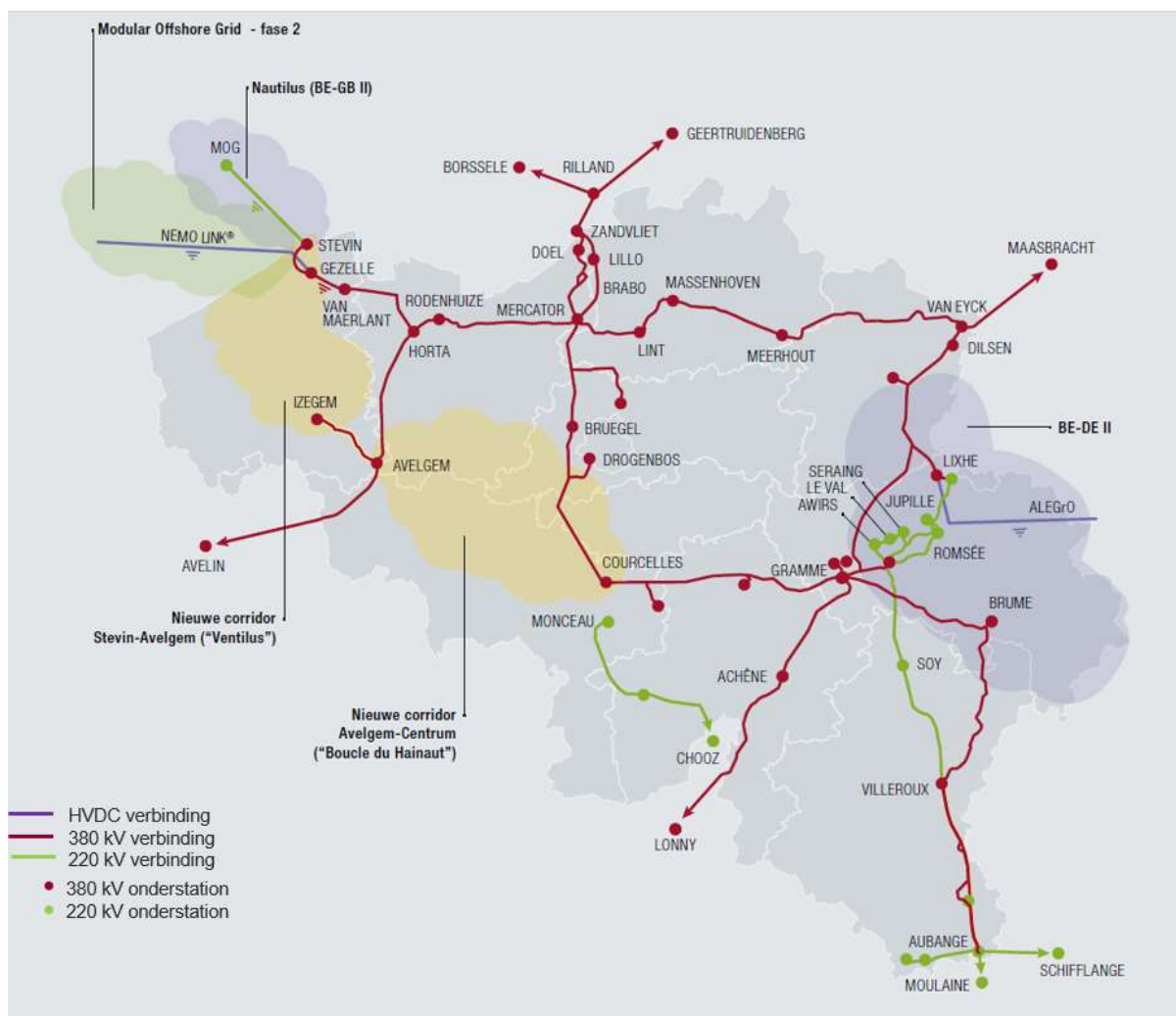
De verschillende bouwblokken die nodig zijn om aan alle doelstellingen te beantwoorden worden verder toegelicht in paragraaf 4.3.

1.4.2 Verbinding Avelgem-Courcelles (Boucle du Hainaut)

In het zuiden van het land zal een bijkomende 6 GW-verbinding worden gerealiseerd tussen Avelgem en Courcelles, Boucle du Hainaut genaamd. Op vandaag worden het westen en het centrum van het land maar via één 380kV as met elkaar verbonden, namelijk de verbinding Avelgem via Horta (Zomergem) naar Mercator (Kruibeke). Deze verbinding is een aandachtspunt in het net, want zelfs na de versterking die momenteel wordt uitgevoerd (vervanging van de geleiders tussen de hoogspanningsstations in Avelin (Frankrijk) en Mercator) blijft het een bottleneck door de steeds grotere en meer volatiele internationale uitwisselingen van stromen, zoals bijkomende import vanuit Frankrijk en de UK en de offshore windproductie.

De nieuwe verbinding Avelgem-Courcelles is noodzakelijk voor de ondersteuning van de 150 kV-netten in Henegouwen en heeft dus sterke lokale drivers. Een bijkomende verbinding tussen de assen Avelgem-Horta-Mercator en Courcelles-Mercator verbetert bovendien de betrouwbaarheid van het net en maakt het net beter onderhoudbaar.

De realisatie van deze nieuwe corridor staat op zichzelf wegens bovengenoemde drivers en zou ook worden gerealiseerd zonder Ventilus. Omgekeerd kan Ventilus voortbouwen op het net dat zich (onafhankelijk van Ventilus) ontwikkelt. De geplande verbinding Avelgem-Courcelles maakt van Avelgem wel het meest logische knooppunt om Ventilus mee te verbinden in de globale netstructuur.



1.5 Korte beschrijving van het basialternatief (Ventilus)

In de huidige fase van het ruimtelijk en milieuonderzoek zijn reeds meerdere mogelijkheden onder de loep genomen. Die mogelijkheden vragen verder onderzoek naar aanvaardbaarheid op ruimtelijk en milieuvlak en om na te gaan of ze een redelijk alternatief bieden. Dat is de taak van de plan-milieu-effectrapportage die aansluit op deze startnota.

In de tekst wordt gebruik gemaakt van een “basialternatief”. Dat is het geheel van projectonderdelen dat bij de opmaak van de startnota als meest plausibele oplossing beschouwd wordt. De kans bestaat dat het later uit te voeren project (en het bijhorende RUP) hier gedeeltelijk of zelfs geheel van afwijkt op basis van het verdere proces.

In deze paragraaf wordt enkel een globaal overzicht gegeven van het basialternatief om een beter begrip te geven van de schaal van het geheel. Het basialternatief en alle te onderzoeken alternatieven worden verder in de tekst (paragraaf 5.1) uitvoerig toegelicht.

Momenteel zijn volgende onderdelen noodzakelijk voor het realiseren van de doelstellingen:

1. De aansluiting van bijkomende offshore energieproductie op het Belgische 380 kV-net
 1. Aanlanding van de 220 kV offshore kabels in Bredene ten oosten van het Fort Napoleon
 2. Realisatie van een nieuw tussenstation 220 kV in het Oostendse havengebied.

3. Realiseren van een nieuw station 220/380 kV ("TBD") naast Gezelle in Brugge (De Spie)
4. Realisatie van een ondergrondse 220 kV-kabelcorridor Oostende-Gezelle
2. De tweede interconnectie met het Verenigd Koninkrijk en de aansluiting hiervan op het Belgische 380 kV-net
 1. Aanlanding van de DC-verbinding in Bredene ten oosten van het Fort Napoleon
 2. Realisatie van een nieuw AC/DC-conversiestation in Brugge (Herdersbrug)
 3. Realisatie van de ondergrondse DC-verbinding van de kust naar het conversiestation
 4. Realisatie van een ondergrondse AC-verbinding conversiestation-TBD
3. De realisatie van een 380 kV-verbinding Stevin-as en Avelgem
 1. Realiseren van een bovengrondse 6 GW 380 kV-verbinding tussen Gezelle en Izegem
 1. Uitbreiden van het station in Izegem met een gedeelte 380kV
 2. Versterken van de bestaande 380 kV-lijn tussen Avelgem en Izegem
 3. Realisatie van ondergrondse 150 kV-kabelverbindingen waar de tracés van de bestaande 150 kV-luchtlijnen (deels) worden gebruikt voor de 380 kV-lijn (tussen Brugge-Blauwe Toren en Waggelwater en tussen de E403 en Pittem en tussen Pittem en Izegem).
4. Realisatie van een ondergrondse 2 à 3 GW-verbinding tussen Stevin (Zeebrugge) en Gezelle (Brugge)
5. De vervanging van de 150 kV-verbinding Slijkens (Oostende) – Brugge-Waggelwater
 1. Realisatie van een ondergrondse 150 kV-kabelverbinding
 2. Afbraak van de bovengrondse 150 kV-kabelverbinding tussen Slijkens en Brugge

2 Doelstelling van het GRUP

De doelstelling van het ruimtelijk uitvoeringsplan is om de vereiste planologische basis te creëren voor de realisatie van een aantal noodzakelijke ontwikkelingen van het hoogspanningsnet in West-Vlaanderen in functie van de energietransitie. Daarbij wordt optimaal rekening gehouden met het bestaande juridische en beleidsmatige kader en de omgeving.

Alle alternatieven die zullen onderzocht worden, moeten cumulatief voldoen aan de volgende doelstellingen:

1. Het aan land aansluiten van hernieuwbare energie van nieuwe offshore windparken op het 380 kV-net;
2. Realiseren van een robuust net door een hoogspanningsverbinding van 6 GW tussen de Stevin-as en het hoogspanningsstation te Avelgem;
3. Onthaalcapaciteit voor nieuwe onshore energieproductie in West-Vlaanderen realiseren;
4. Aansluitingsmogelijkheid creëren van een tweede onderzeese verbinding met het buitenland (Verenigd Koninkrijk) waardoor een bijdrage wordt geleverd aan de verdere integratie van een Europese elektriciteitsmarkt;
5. De optimale vervanging van de 150 kV-verbinding Slijkens (Oostende) – Brugge-Waggelwater;
6. Versterking van de bevoorradingszekerheid van de regio Izegem.

De aspecten uit het juridisch en beleidsmatig kader waar bijzondere aandacht naar gaat zijn:

- Het stand-still-principe voor de lengte van het bovengrondse hoogspanningsnet. Dat is van toepassing op het niveau van Vlaanderen.
- Een efficiënt ruimtegebruik, onder meer door de oplossingen toekomstgericht te ontwerpen, maximaal gebruik te maken van bestaande hoogspanningsinfrastructuur en door de totale hoeveelheid nieuwe hoogspanningsinfrastructuur zo beperkt mogelijk te houden.
- Het principe om nieuwe hoogspanningslijnen zo veel mogelijk te bundelen met bestaande infrastructuur.

Het is duidelijk dat het realiseren van de bovenstaande doelstellingen lokaal een grote impact kan hebben in West-Vlaanderen. Daarom is het nodig in het GRUP ook een kader te scheppen voor het realiseren van flankerende maatregelen. Dat kunnen zowel flankerende maatregelen zijn om de leefbaarheid van bepaalde gebieden te verhogen, als maatregelen om de gebiedsinpassing van het planvoornemen te bevorderen.

Het plan zal de noodzakelijke gebiedsaanduidingen op perceelniveau voorzien. De bestemmingen van het ruimtelijk uitvoeringsplan zullen de huidige bestemmingen vervangen en/of een overdruk hierop aanbrengen.

3 Voorgeschiedenis

3.1 Ervaring met eerdere hoogspanningsprojecten

De Bond Beter Leefmilieu en Elia hebben in 2014-2015 samengewerkt aan het Europese BESTGRID-project. De hoofddoelstelling van het project was het vergroten van het maatschappelijke draagvlak voor de verdere uitbouw van het Europese elektriciteitsnetwerk.

Het Belgische luik omvatte onder meer een analyse van het doorlopen proces en de gevolgde procedure van het Stevin-project. Dat onderzoek resulteerde in een uitgebreid rapport (http://www.bestgrid.eu/uploads/media/D3.3_BESTGRID_Summarising_analysis_of_stakeholder_engagement_NL.pdf) met 25 aanbevelingen voor toekomstige hoogspanningsverbindingen, om zo de ontwikkeling van hernieuwbare energie de noodzakelijke boost te geven.

Een groot deel van deze aanbevelingen heeft betrekking op de wijze waarop het planproces verloopt. Dat wordt verder toegelicht in de procesnota.

De uitwerking van een deel van de aanbevelingen heeft betrekking op de inhoud van het MER:

- Nut en noodzaak
 - Breder communiceren over het Federaal ontwikkelingsplan.
- Transparantie
 - Verduidelijk de positie en de rol van Elia en de CREG.
- Communicatie
 - Vertaling van complexe materie naar begrijpbare informatie: dit zal in het bijzonder gebeuren in de documentatie voor het breder publiek.
 - Open communicatie over zowel voor- als nadelen
 - Gebruik van beeldmateriaal: dit zal in het bijzonder gebeuren in de communicatie met het brede publiek
- Milieueffecten
 - Onafhankelijke studies over elektromagnetische velden (EMV).
 - Communiceren over de toepassing van milderende maatregelen.
- Lusten en lasten verdelen
 - Denk vanaf de beginfase na over lusten en lasten
 - Niet alleen financiële compensaties

3.2 Beslissingen over bijkomende offshore energieproductie

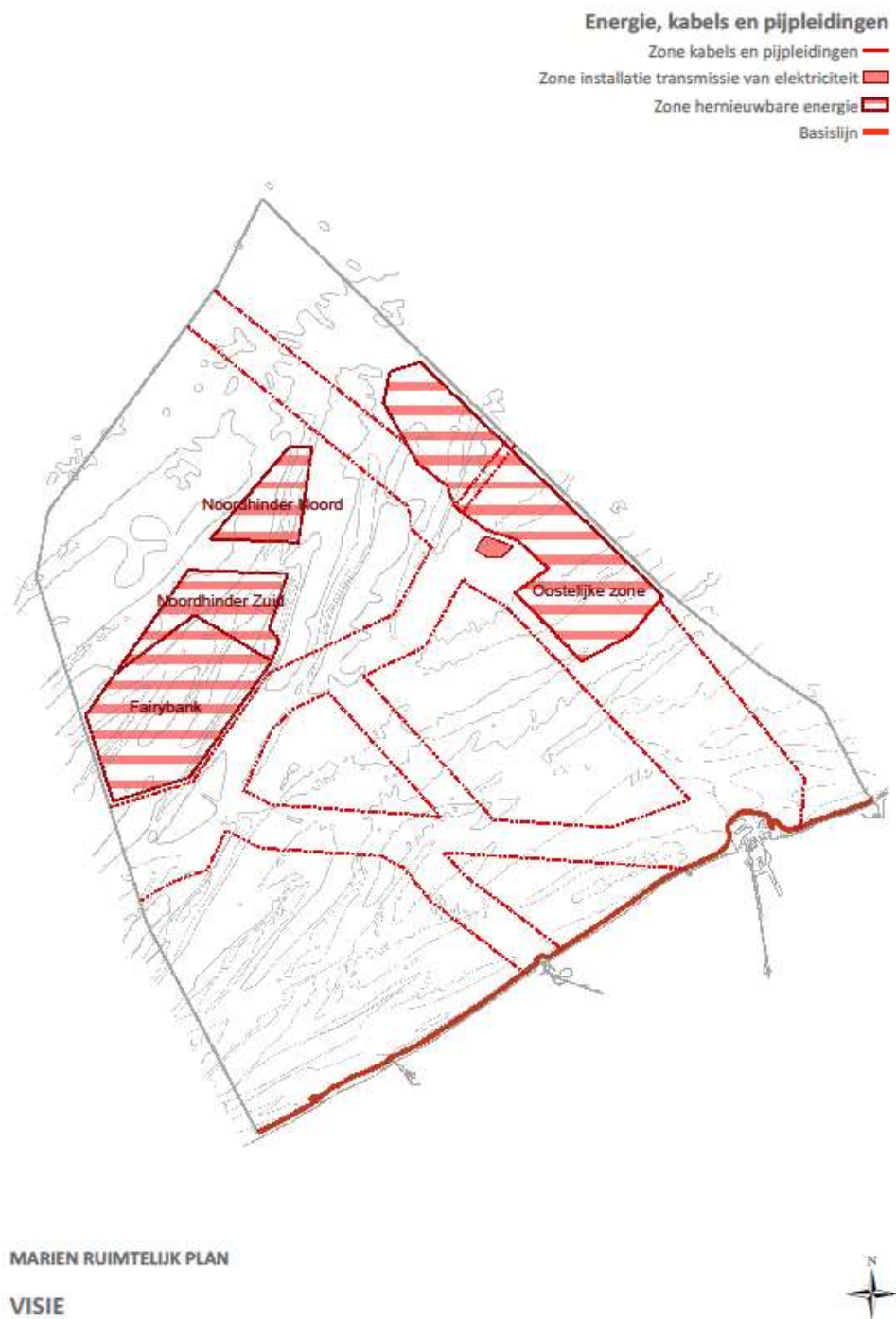
Het Marien Ruimtelijk Plan 2014-2019 voorzag in de oostelijke zone van de Belgische Noordzee een zone van 225 km² voor offshore energieproductie. De windparken die in deze zone gepland zijn, zijn binnenkort volledig gerealiseerd.

De federale overheid voorziet in het Marien Ruimtelijk Plan (MRP) 2020-2026 een bijkomende zone voor offshore productiecapaciteit in de Noordzee. Die ligt in het noordelijk gedeelte van de Belgische Noordzee en overspant bijna de volledige breedte ervan. De bijkomende productiecapaciteit kan opgewekt worden door diverse bronnen zoals zon, wind of golven en kan verschillende vormen aannemen van drijvende zonnepanelen tot verankerde windmolens.

Mogelijk moet er ook offshore opslagcapaciteit worden aangesloten. Het MRP 2020-2026 maakt dat mogelijk op meerdere locaties.

Een aanlandingslocatie en offshore kabeltracés voor de bijkomende energieproductie zijn niet gespecificeerd in het MRP. Die volgen de kabelcorridors van het MRP, tenzij een gemotiveerde afwijking van de bevoegde minister bekomen wordt. Voor het tracé van de mogelijke tweede hoogspanningsinterconnectie met het Verenigd Koninkrijk geldt trouwens hetzelfde principe.

De doelstellingen van de bijkomende windparken op zee werden ook opgenomen in het Nationaal Klimaat en Energieplan dat eind december 2018 werd voorgelegd aan de Europese Commissie.



Figuur 3-1: Zones voor energieproductie en kabelcorridors MRP 2020-2026

3.3 Voorstudies

3.3.1 Aanlandingsstudie

Voor het bepalen van geschikte aanlandingslocaties langs de Belgische kust werden twee studies gemaakt. In een eerste worden de geschikte locaties op het strand geselecteerd voor de aansluiting van de zeekabels naar het binnenland. In een tweede wordt nagegaan in welke mate de offshore

verbinding tussen deze locaties en MOG II ook technisch realiseerbaar is. Voor meer gedetailleerde informatie en de gehanteerde aanpak verwijzen we naar bijlage 12.6.1. Voor de nieuwe verbinding met het VK (Nautilus) wordt geen aparte studie gedaan omdat deze op later tijdstip gebundeld kan gebeuren met de kabels die eerder zullen gerealiseerd worden vanuit de offshore windparken.

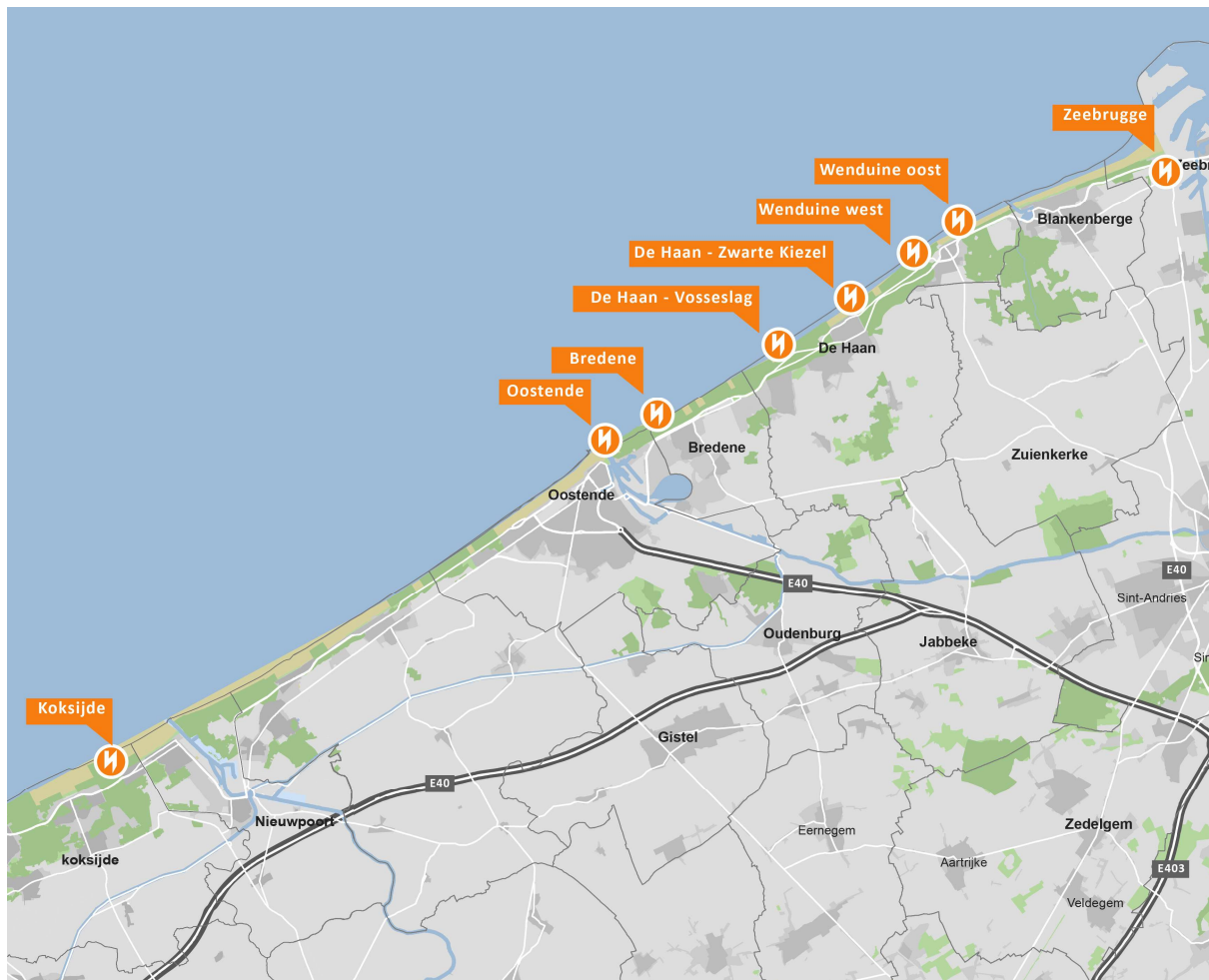
3.3.1.1 Locatiestudie aanlanding (Tractebel Engie)

Om de energie van de nieuwe windmolenparken op zee aan land te brengen zijn er 6 à 7 kabelcircuits nodig (1 kabelcircuit bestaat uit drie vermogenskabels) met een spanningsniveau van 220 kV. De mogelijke locaties voor de aanlanding van de 220 kV-kabels van de offshore windmolenparken worden vooral bepaald door de vereiste werkzone op het strand. Om de randvoorwaarden van die werkzone vast te leggen, werden internationale aannemers gecontacteerd. Op basis van de eerste verzamelde informatie wordt geconcludeerd dat er twee scenario's mogelijk zijn.

- Scenario 1 is het meest gebruikelijke: Er wordt eerst een transitieput (mofput) op het strand geplaatst waar de zeekabel wordt verbonden ('vermoft') aan de landkabel. Die landkabel wordt via een boring ondergronds tot de andere kant van de duinen getrokken. Bij deze techniek vraagt de aanlanding van alle kabels samen een aaneengesloten werkzone van minimum 60 m breed (haaks op de hoogwaterlijn) en 250 m lang (parallel met de waterlijn) op het strand. De werkzone aan de landzijde van de duinen is 150 m op 50 m (indien er een opsplitsing is van de kabels is het mogelijk dat de werfzone aan de landzijde ook zal variëren). Er zijn 4 locaties waar dit scenario technisch uitvoerbaar is:
 - Oostende -- zone ten westen van Fort Napoleon
 - Bredene -- zone ten oosten van Fort Napoleon
 - Wenduine – West
 - Zeebrugge: zone ten westen van de westelijke strekdam

Belangrijke opmerking bij dit scenario: de 60 meter breedte op het strand is noodzakelijk om 8 meter diep onder de teen van de duinen te boren. Indien op basis van het verdere onderzoek zou blijken dat een grotere diepte moet gerealiseerd worden (zoals bij de eerste aanlanding in Zeebrugge het geval was tot 16 meter diepte) dan is een grotere breedte op het strand noodzakelijk.

- Scenario 2 is technisch uitdagender: De zeekabel wordt rechtstreeks in een rechte boring onder de duinen getrokken naar de landzijde van de duinen. De zeekabel zal achter de duinen verbonden worden met de landkabel. Daarom is er in dit scenario een kleinere werfzone op het strand nodig zodat er meer locaties mogelijk zijn. Met dit scenario zijn er 7 locaties technisch mogelijk:
 - Koksijde -- Doornpanne
 - Oostende – Ten westen van Fort Napoleon
 - De Haan – Vosseslag
 - De Haan – Zwarte Kiezel
 - Wenduine – West
 - Wenduine-Oost
 - Zeebrugge -- Zone ten westen van westelijke strekdam



Figuur 3-2: situering van de mogelijke aanlandingslocaties

3.3.1.2 Offshore Tracéstudie MOG II (Arcadis)

Aansluitend bij de studie over de aanlandingslocaties werd ook een offshore high level tracéonderzoek uitgevoerd voor de verbinding van de windparken in de toekomstige nieuwe windzones (conform MRP 2020-2026) met de kust.

Deze studie houdt in eerste instantie rekening met verschillende weerstanden die het tracé kan ondervinden, zoals bestaande kabels (elektriciteit/telecom), ankerplaatsen, baggerzones, zandwinningszones, (beschermde) wrakken, ...). De locaties te Koksijde zal omwille van de weerstanden omgeleid worden en langer zijn. Het westelijke deel van de Belgische kust is gekenmerkt door de aanwezigheid van zones voor commerciële en industriële activiteiten, zandwinningszones, habitatrichtlijngebied, kabels en nieuwe reservatiezone voor baggerstorten. Voor de locatie te Oostende langs de westkant van het Fort Napoleon moet rekening gehouden worden met het maritiem testplatform 'Blue Accelator' dat 500 meter buiten de haven van Oostende zal liggen¹.

De verschillende alternatieven werden vergeleken aan de hand van enkele relevante criteria zoals de lengte van het tracé, de lengte binnen de kabelcorridor zoals voorzien in het Marien Ruimtelijk Plan, het aantal kruisingen met in gebruik zijnde kabels en pijpleidingen, lengte kruising

¹ Dit testplatform wordt mee gefinancierd door de Vlaamse overheid en zal dienen als een 'living lab' om testen uit te voeren in het kader van de uitbouw van Blue Energy projecten (offshore windenergie en golf- en getijdenenergie).

Habitatrichtlijngebied, ... De aanlanding in Koksijde komt daar beduidend negatiever uit dan de andere locaties en de zones in Wenduine en De Haan komen als meest gunstige naar voor.

3.3.1.3 Toepassing in het milieuonderzoek en GRUP

Alle technisch mogelijke aanlandingslocaties kunnen in principe weerhouden worden voor het verdere variantenonderzoek. De locatie Koksijde heeft de meest negatieve effecten op diverse vlakken vanuit offshore perspectief. We zullen verder in 7.4 ook zien dat deze piste op land (hoofdstuk 7.4.) minder interessant is, waardoor die mogelijke aanlandingsplaats niet verder zal onderzocht worden.

3.3.2 Onderzoek naar bruikbare technologieën

3.3.2.1 Inleiding

Ter voorbereiding van het GRUP Ventilus werden twee analyses gemaakt van de mogelijke technologieën voor de te realiseren hoogspanningsverbinding.

- Een “Technologiestudie” werd door de experts van Elia opgesteld. Hiervoor werd informatie gebruikt van ENTSO-E (de Europese vereniging van transmissienetbeheerders), Cigré (de wereldwijde sectororganisatie voor elektrische systemen) en een aantal producenten van elektrische infrastructuur. Deze studie werd besproken tijdens twee workshops en geadviseerd door een groep van Belgische academici: Ronnie Belmans en Dirk Van Hertem (KU Leuven & Energyville), Jan Desmet (Universiteit Gent), Emmanuel De Jaeger (Université Catholique de Louvain), Pierre Henneaux (Université Libre de Bruxelles) en Francois Vallee (Université de Mons). In hun advies onderschrijven de academici de resultaten van de technologiestudie.
- Een tweede studie “Elia Future Grid 2030 - Stevin-Avelgem and Avelgem-Center Power Corridor” werd door de Britse consultants Mott MacDonald opgesteld. Die studie bestond uit twee onderdelen:
 - o De “Technology Review and Benchmarking Study”, afgerond in december 2018. Een uitgebreide, algemene toelichting over de verschillende mogelijke technologieën voor het transport van grote vermogens over lange afstanden en een vooruitblik naar de toekomst. Voor elk van de technologieën werd gezocht naar representatieve projecten, voornamelijk in Europa en waar nodig wereldwijd. De studie bevat ook een samenvatting met de projectlengte, transportcapaciteit en gebruikte technologie.
 - o De “Comparison of Technology Options”, afgerond in januari 2019. Een beschrijving van de mogelijke technologieën, toegepast op de vereisten van Ventilus en een vergelijking van de voor- en nadelen voor deze specifieke situatie.

Beide studies liepen parallel en hadden hetzelfde doel: het beoordelen van de verschillende (bestaande en in ontwikkeling zijnde) technologieën op hun relevantie voor het Ventilus-project. Door de wijze waarop deze twee studies aangepakt werden, zijn de visies van een groot deel van de wereldwijde experts over dit topic gekend.

De twee studies verschillen op een aantal punten maar komen tot dezelfde conclusie die in onderstaande paragrafen is samengevat. De documenten zijn allemaal opgenomen in de bijlage 12.6.3., 12.6.5 en 12.6.6.

Het uitgangspunt voor de studies was een oplossing die kon voldoen aan de volgende kenmerken:

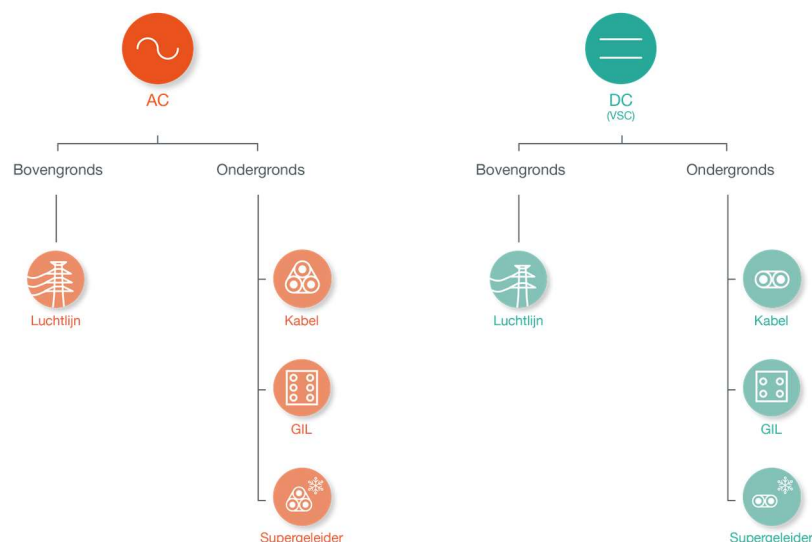
- 6 GW-transportcapaciteit in normale omstandigheden;
- Minstens 3 GW-transportcapaciteit in een N-1-situatie;
- Een lengte van 50 à 100 km;

- De mogelijkheid om in de toekomst aftakkingen te creëren op de verbinding.

De vergelijkingen en analyses van de technologieën focusten in eerste instantie op de technische randvoorwaarden, i.e. de technologie op een veilige en betrouwbare wijze bruikbaar voor een hoofdtransportverbinding. Technologieën die zich in een experimenteel stadium bevinden of die een te grote impact op de netstabiliteit hebben, zijn niet gebruikt voor verder onderzoek. In tweede instantie werd de kostprijs van de technologieën geraamd, rekening houdend met de te verwachten evoluties in de komende jaren.

In grote lijnen zijn er twee variabelen, waarbij diverse combinaties beschouwd kunnen worden:

- Wisselstroom (AC, Alternating Current) versus gelijkstroom (DC, Direct Current). Voor de gelijkstroominfrastructuren bestaan er twee types:
 - o VSC (Voltage Source Converters),
 - o LCC (Line Commutated Converters).
- Bovengrondse infrastructuur versus ondergrondse infrastructuur. Qua ondergrondse structuur zijn er meerdere opties:
 - o kabels;
 - o Gas Insulated Lines (GIL), dit zijn pijpleidingen gevuld met een isolerend gas en daarin een geleider;
 - o supergeleiders, buizen gevuld met een geleider en een extreem gekoelde vloeistof.



3.3.2.2 Bespreking

3.3.2.2.1 Wisselstroomtechnologie

Bovengronds

Een AC-luchtlijn wordt door beide studies als de voorkeursoplossing naar voren geschoven. Die technologie is de meest mature, zeer betrouwbaar en een stuk minder duur dan de andere mogelijkheden. Meer dan 98 % van het West-Europese 380 kV-net bestaat uit AC-luchtlijnen.

Ondergronds

Een eerste ondergronds alternatief voor AC-luchtlijnen zijn AC-kabels. Beide studies geven aan dat die zich elektrisch anders gedragen dan luchtlijnen en dat het wegwerken van de negatieve effecten hiervan een groot aantal bijkomende toestellen (o.a. shunt reactoren) vraagt in het net. Dat zorgt voor een grotere complexiteit en meer risico's in het netbeheer. Anderzijds, de technologie op zichzelf, los van de integratie in het net, is matuur qua betrouwbaarheid van de afzonderlijke netonderdelen.

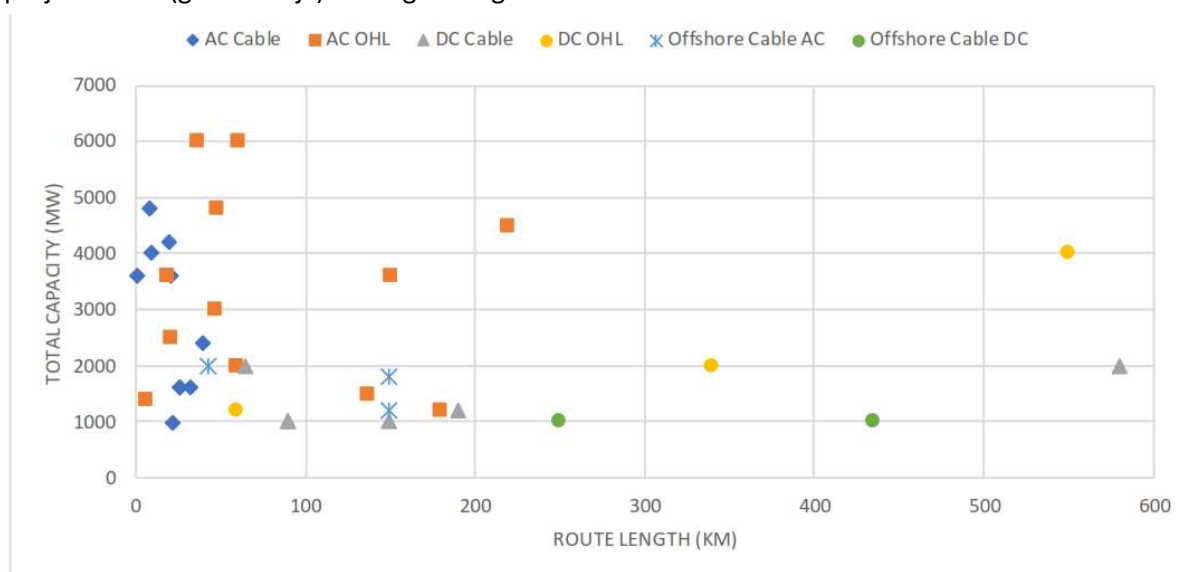
Een grote beperking van het betrouwbaar functioneren van de ondergrondse kabels zijn een aantal elektrische fenomenen die niet exact kunnen voorspeld worden. Door de combinatie van de (zeer capacatieve) kabels en (inductieve) shunt reactoren ontstaan resonanties, ook wel harmonische frequenties en eigenfrequenties genaamd. Deze situatie kan worden vergeleken met een radio waarbij gelijktijdig meerdere stoorzenders zijn die continu van frequentie veranderen. Er zijn verschillende elementen die deze ‘verstoring’ veroorzaken, zoals ook kabels in het naburige net. Specifiek voor “Ventilus” zullen het ondergronds gedeelte van de Stevin-as, de vele offshore kabels naar de windparken en ook de gelijkstroomverbindingen naar het Verenigd Koninkrijk een invloed hebben. Het valt op voorhand zeer moeilijk te voorspellen in welke mate de risico’s zich zullen voordoen, maar zij stijgen naarmate het ondergronds tracé langer is zodat ze op een gegeven moment niet meer beheersbaar zijn.

Het 380kV-net kan spanningen aan tot maximaal 420kV en indien de spanning boven 420kV komt, kan er een doorslag (kortsluiting) ontstaan in de hoogspanningstoestellen. Dat is een risico dat absoluut moet vermeden worden op het vermaasde hoofdtransportnet. Momenteel bereikt het Elia-net regelmatig spanningen van 410kV. De spanningsstijging over een verbinding mag daarom nooit meer dan 10kV bedragen.

Om in alle gevallen de spanningsstijging te kunnen beperken tot 10kV, heeft Elia berekend dat voor verbindingen tussen 50 en 100km zoals het project Ventilus, het ondergronds gedeelte van de 380kV-kabel moet beperkt blijven tot een totaal van maximaal 8km trajectlengte wat voor een 6GW-verbinding overeenkomt met 48km circuitlengte. Zelfs voor eventuele ondergrondse tracés die minder lang zijn dan 8 kilometer zal geval per geval moeten onderzocht worden of dat nettechnisch mogelijk is.

De Belgische academici onderschrijven in hun advies niet alleen de keuze voor de AC-luchtlijn maar stellen ook “Indien er een gedeelte van de verbinding ondergronds uitgevoerd moet worden, dan stijgen de risico’s snel met de lengte. Elia heeft bestudeerd dat de maximale lengte 8 km is voor deze specifieke projecten. Wij zijn mening dat deze maximaal haalbare waarde realistisch is, waarna de problemen snel zullen toenemen. Dit zou onaanvaardbaar zijn op het internationale transmissienet.”

De benchmark van Mott MacDonald toont aan dat er weinig tot geen projecten gerealiseerd worden met een ondergronds traject langer dan 10km bij een te transporteren vermogen van meer dan 4,5GW. Onderstaande grafiek geeft een overzicht van de relevante projecten uit de benchmark waarbij de trajectlengte van de verbinding wordt afgebeeld ten opzichte van het te transporteren vermogen. Voor een transportcapaciteit van 6 GW zijn er wereldwijd geen voorbeelden gevonden van projecten die (gedeeltelijk) ondergronds gerealiseerd werden.



Figuur 3-3: overzicht van relevante projecten uit benchmark

Bij een gelijkaardig project in het Verenigd Koninkrijk door netbeheerder National Grid 'Hinkley Point C connection' met een beoogde transportcapaciteit van 4,8GW is een gedeeltelijk ondergronds traject van 8,5km gepland (circuitlengte van 34km).

Omwille van de onzekerheden en risico's heeft Tennet, de netbeheerder in Nederland, in overleg met de Nederlandse overheid, een totaal van 20km tracélengte met maximum vier parallelle circuits (dus maximaal 80km circuitlengte) als limiet gehouden over het gehele vermaasde 380kV-net. Deze ondergrondse delen werden aangelegd in de projecten Randstad-Noord (nog in aanbouw) en Randstad-Zuid en worden aanzien als uniek in de wereld. In België is er vandaag 40 kilometer ondergronds 380kV-kabelcircuit (project Stevin). Met de 8 km voor Ventilus zou de totale lengte 380kV-kabels in België al 88 kilometer omvatten.

Mott MacDonald stelt zich bijkomend vragen bij de praktische uitvoerbaarheid van de aanleg van ondergrondse verbindingen en noemt de beschikbaarheid van dermate veel kabels en van personeel om ze te installeren een groot risico. Ze bevestigen dat de lengte van een ondergrondse verbinding afhankelijk is van specifieke netwerkgegevens en kabelparameters en per geval dient de haalbaarheid geverifieerd te worden door bijkomende studies.

Als conclusie kan worden gesteld, op basis van de hiervoor vermelde studies en het advies van de academici, dat een volledige aanleg in AC-kabels geen haalbare oplossing is, maar dat wel korte tracédelen ondergronds kunnen gebracht worden voor in totaal maximaal 8 km. De technologie kent wel een grote meerkost en een groot ruimtebeslag ten opzichte van een luchtlijn.

Een tweede ondergronds alternatief voor AC-luchtlijnen zijn GIL (Gas Insulated Lines). Elektrisch gezien lijkt dat meer op een luchtlijn dan op een kabelverbinding. Die technologie is tot op heden zeer beperkt beschikbaar en slechts toegepast op korte afstanden. Mott MacDonald verwijst naar een bestaande installatie in Duitsland van 900 m lengte als meest relevante project. Mott MacDonald beschrijft de GIL-technologie slechts summier omwille van de onvoldoende maturiteit van de technologie. In de technologiestudie is GIL verder uitgewerkt, veelal op basis van hypothesen. Onder andere de problematiek van zeer tijdrovende herstellingen is voor de exploitatiezekerheid een erg belangrijk aspect.

Omwille van het gebrek aan ervaring met deze technologie op grote, lange verbindingen beschouwen beide studies GIL als te risicovol voor hoofdtransportverbindingen..

De technologie kent in vergelijking met AC-luchtlijnen een meerkost die vergelijkbaar is met die van AC-kabels.

Supergeleiders bevinden zich nog in een experimenteel stadium en zijn daarom nog niet bruikbaar. Beide studies vermelden een ander, volgens hen meest relevante, pilootproject. Elia vermeldt een testsysteem op 275 kV van 30 m lengte. Mott MacDonald vermeldt een testsysteem van 10 kV van 1 km lengte. Beide zijn qua schaalgrootte niet vergelijkbaar met de vereisten van het project Ventilus. Supergeleiders zijn geen bruikbare technologie.

3.3.2.2.2 Gelijkstroomtechnologie

Ondergronds

De technologie die met gelijkstroom (DC) werkt is fundamenteel anders dan die voor wisselstroom (AC). Bij **DC** of gelijkstroom lopen de stroom en spanning steeds in dezelfde richting gedurende een relatief lange tijd. Dat impliceert dat gelijkstroom dient te worden omgezet in wisselstroom (AC) vermits het Europese (en dus ook Belgische) net uitgebaat wordt in wisselstroom. De omzetting van DC naar AC en vice versa gebeurt in een **conversiestation**.

Voor de conversiestations zijn twee technologieën beschikbaar:

- VSC: Voltage Source Convertors. Dat is een vrij recente technologie in volle ontwikkeling. Beide studies nemen aan dat de vooruitgang in deze technologie voldoende snel zal gaan voor een toepassing voor Ventilus.
- LCC: Line Commutated Convertors. Dat is de oudste technologie. In vergelijking met de VSC heeft die een lagere betrouwbaarheid en grote nadelen op vlak van netuitbating (werkt bijvoorbeeld niet bij lagere belasting van de verbinding (10-20%)) waardoor ze niet bruikbaar is in de context van Ventilus. Omwille van de uitbatingsnadelen behandelt Mott MacDonald dit in haar studie zelfs niet als mogelijk relevante oplossing. De studie van Elia concludeert voor LCC ook dat die niet bruikbaar is.

Transport op DC heeft een aantal voordelen in vergelijking met AC. Zo is er bijvoorbeeld nauwelijks een limiet op de lengte van een ondergrondse kabel en het vermogen kan volledig gestuurd worden in de grootte en richting. Daarom wordt deze technologie door Elia reeds ingezet voor bepaalde projecten zoals de interconnectie tussen België en het Verenigd Koninkrijk onder de zee, of de interconnectie tussen België en Duitsland. Maar ook in Duitsland heeft Elia ervaring met deze technologie zoals bijvoorbeeld de SuedOstLink die punt-tot-punt-verbinding maakt tussen het noorden en het zuiden van Duitsland. De karakteristieken (vermogen, afstand, functionaliteiten, aftakkingen, ...) van deze projecten zijn echter niet te vergelijken met deze van Ventilus.

Een DC-verbinding met VSC-conversiestations heeft in vergelijking met een AC-luchtlijn een aantal nadelen op vlak van uitbating en netbeschikbaarheid. In de praktijk heeft dit tot gevolg dat DC-verbindingen niet ingebouwd worden in een vermaasd netwerk (dus met aftakkingen naar onderliggende netten) maar als punt-tot-punt-verbinding functioneren. De studie van Mott MacDonald vermeldt verhoogde risico's voor de algemene netstabiliteit en hoge faalkansen van de DC-apparatuur. Die worden als mitigeerbaar beschouwd door een aangepast ontwerp met veel redundantie van installaties. Er wordt uitgegaan van de garanties die leveranciers dienen te geven.

In de technologiestudie is een gedetailleerde bespreking opgenomen van de DC-technologie. De conclusie geeft aan dat DC technisch mogelijk is. Er is wel steeds een conversiestation nodig wanneer er een aftakking (bijkomend injectiepunt) gerealiseerd wordt naar het onderliggende net. Dergelijke multiterminal-converter heeft een lage maturiteit. In vergelijking met een AC-luchtlijn is een DC-oplossing een tiental keer duurder, en dit voornamelijk door de kosten van de conversiestations. Voor de inpassing van de DC-technologie in het vermaasde AC-hoofdtransportnet en de specifieke casus van Ventilus beoordelen de Belgische academici dit als een niet-redelijke technologie.

Bovengronds

De verbinding tussen de DC-stations kan, net zoals voor AC-stations, gebeuren met luchtlijnen of ondergronds. Mott MacDonald heeft enkel de ondergrondse kabels in beschouwing genomen vanuit de aanname dat een bovengrondse versie technisch geen enkel voordeel biedt ten opzichte van de AC-luchtlijn maar wel veel duurder is.

3.3.2.3 Toepassing in het milieueffectonderzoek en RUP

Op basis van de studie door de netbeheerder, het advies van de Belgische academici hierover en de studie door Mott MacDonald wordt voor deze hoofdtransportverbinding met een transportcapaciteit van 6 GW een luchtlijn met wisselstroom beschouwd als de referentietechnologie.

Technisch kan deze verbinding plaatselijk ondergronds gebracht worden, mits een aantal bijkomende installaties en extra kosten. Dit wordt niet als de referentietechnologie beschouwd, maar zal mee onderzocht worden in de milieu-beoordeling. De uiteindelijke keuze zal pas na de milieu-

effectbeoordeling, het veiligheidsonderzoek en de maatschappelijke kostenbaten analyse kunnen gemaakt worden.

Alle andere mogelijke technische verbindingen (gelijkstroom, GIL, supergeleiders) worden op basis van de studies en het advies van de Belgische academici voor dit project niet beschouwd als een redelijk alternatief en niet verder meegenomen in het onderzoek.

Daarom zal voor alle varianten van de 380kV-verbinding waarbij de bestaande mastenrij behouden blijft, geen ondergronds alternatief worden onderzocht. De doelstelling van het project houdt in die stukken immers alleen een versterking in van de transportcapaciteit op de bestaande, vergunde en op het gewestplan aangeduide bovengrondse hoogspanningsinfrastructuur. In concreto zullen voor de bestaande verbinding Izegem-Avelgem en de bestaande verbinding Brugge Waggelwater-Zedelgem geen ondergronds tracé-alternatieven onderzocht worden gezien dit bestaande lijnen zijn waar slechts minimale aanpassingen aan nodig zullen zijn.

3.3.3 Landschapsvisie

3.3.3.1 Inleiding

Door het studiebureau Cluster werd, op initiatief van de Vlaamse Bouwmeester, de Vlaamse Overheid en Elia, een visie ontwikkeld inzake landschapsintegratie voor (bovengrondse) hoogspanningsverbindingen. Onderstaand worden de belangrijkste elementen uit deze studie samengevat. Er wordt verwezen naar Bijlage 4.3 voor het volledige rapport.

3.3.3.2 Bespreking

Het landschap is in een continu ontwikkelingsproces. Grootschalige ingrepen in het landschap zijn niet nieuw. In het verleden leidde de aanleg van kanalen, dijken, spoorlijnen en snelwegen tot het ontstaan van geheel nieuwe landschappen. Het huidige landschap vormt een weerspiegeling van de geschiedenis van mens en natuur, de ontwikkeling van de sociale en economische verhoudingen, de stand van techniek, en de ideeën van de mens over zichzelf en zijn relatie met de natuur. Een landschap schept een historisch perspectief waarin wij ons kunnen oriënteren in tijd. In dit opzicht speelt de aanwezigheid van herkenbare 21ste -eeuwse objecten en patronen een essentiële rol. Het centrale ontwerpvragestuk is hoe het eigen vormkarakter van nieuwe hoogspanningsverbindingen ten volle ontwikkeld kan worden zonder daarbij de huidige landschapspatronen teniet te doen.

De landschappelijke integratie van hoogspanningsverbindingen is een complexe ontwerp-opgave waarbij uiteenlopende parameters op verschillende schaalniveaus vanuit verschillende invalshoeken parallel moeten worden benaderd. In de opgestelde ontwerpmethodiek worden drie schaalniveaus onderscheiden (*het tracéniveau, het lijnniveau en het objectniveau*) om het ontwerpvragestuk van de landschappelijke integratie van hoogspanningsverbindingen te doorgronden. Vanuit elk schaalniveau wordt het landschap gekenmerkt door een specifieke ruimtelijke logica. Hierin worden drie landschappelijke benaderingen onderscheiden (*regionale, lokale en visuele benadering*).

Elk schaalniveau (*tracéniveau, lijnniveau en objectniveau*) en landschappelijke benadering (*regionale, lokale en visuele benadering*) leidt tot een reeks van ruimtelijke ontwerpprincipes die een specifieke oplossing bieden voor de landschappelijke integratie van hoogspanningsverbindingen. Het samenbrengen van de verschillende schaalniveaus en landschappelijke benaderingen resulteert tot een groep van generieke ruimtelijke ontwerpprincipes die de input vormen voor het ontwerp onderzoek op planniveau.

3.3.3.2.1 Tracéniveau

Het tracéniveau heeft betrekking op de inplanting van een hoogspanningsverbinding in het landschap. Een hoogspanningsverbinding, zeker een 380kV-lijn, heeft een nationale en internationale betekenis,

waardoor deze geen directe functionele relatie heeft met de *genius loci* van het landschap waardoor het doorgaans als een storende infrastructureel element wordt ervaren.

Vanuit een landschappelijke benadering op de regionale schaal wordt ingezet op de integratie van een hoogspanningslijn in het landschap. Van belang is om de landschapseenheden, de hoofdstructuren en het landgebruik van het landschap op de regionale schaal te herkennen, te benoemen, te verklaren en in kaart te brengen. Deze kunnen een inzicht geven in hoeverre een nieuw tracé kan ingepland worden op basis van de opbouw van het landschap en welke traceringsprincipes de voorkeur heeft. Traceringsprincipes zijnde: Een tracé bundelen met bestaande grootschalige infrastructuren, de lijn autonoom in het landschap laten verlopen ofwel een combinatie van de twee.

In het open landschap is het van belang de hoogspanningslijn als een autonoom infrastructuur vorm te geven die vanuit haar eigen wetmatigheden vertrekt. Rechte lijnen van lange rijen met gelijkvormige masten verdwijnen in de visuele perceptie eerder naar de achtergrond voor de waarnemer. Bij bundeling wordt aangewezen om met andere grootschalige infrastructuren zoals snelwegen, spoorwegen, waterwegen en bestaande tracés te bundelen.

3.3.3.2.2 Lijnniveau

Het lijnniveau heeft betrekking op de lokale inpassing van een hoogspanningsverbinding. In functie van landschappelijke inpassing is het belangrijk om de hoogspanningslijn zo recht mogelijk te laten verlopen met zo min mogelijk knikken en is het interessanter om met flauwe bochten te werken in plaats van met knikken omdat hierbij geen afwijkende hoekmasten noodzakelijk zijn.

Vanuit een landschappelijke benadering op het lokale niveau wordt ingezet op het versterken van de identiteit van het bestaande landschap als tegengewicht voor de autonomie van de hoogspanningslijn. Het is van belang om de unieke patronen en structuren van het landschap op de lokale schaal te herkennen, te benoemen, te verklaren en in kaart te brengen. Hierbij is een grondige analyse per lokaal landschap noodzakelijk. Een landschapsanalyse op de lokale schaal maakt gebiedsspecifieke structuren, patronen en beplantingstypes per landschapstype inzichtelijk en resulteert in landschappelijke bouwstenen die exemplarisch zijn per landschap. Deze landschappelijke bouwstenen vormen de input vanuit de landschappelijke benadering voor het ontwerpend onderzoek op planniveau dat in het kader van de uitwerking van het detailtracé RUP wordt aangevat.

3.3.3.2.3 Objectniveau

Het objectniveau heeft betrekking op de architecturale uitwerking van de componenten van de hoogspanningsverbinding zoals masttype, masthoogte, veldlengte, conversiestations en andere. Daarbij is de autonomie van het object een belangrijk gegeven. Met autonomie wordt bedoeld dat het object zo ideaal mogelijk ontworpen wordt volgens eigen wetmatigheden en technische mogelijkheden zonder zich te onderwerpen aan invloeden van buitenaf. Deze autonomie leidt doorgaans tot objecten met sterke vormkenmerken zodat er een evenwicht ontstaat met het omliggende landschap.

3.3.3.3 Toepassing in het milieuonderzoek en GRUP

De meeste ontwerpprincipes uit de studie hebben betrekking op het versterken van het bestaande landschap. Indien nodig zijn er een aantal ontwerpprincipes die betrekking hebben van het milderen van mogelijke (visuele) effecten eens het tracé van een nieuwe hoogspanningsverbinding vastligt. Een aantal ontwerpprincipes kunnen ook toegepast worden bij het bepalen van een tracé (zoals het zoveel mogelijk aanhouden van een rechte lijn, het vermijden van hoekmasten,...). Bij het uitwerken van het planvoornemen werd hier, waar mogelijk en relevant, rekening mee gehouden. In de milieubeoordeling zullen de mogelijke visuele aspecten van de hoogspanningsinfrastructuur onderzocht worden. Indien relevant, zullen mogelijke maatregelen voorgesteld worden (op

planniveau of projectniveau) om effecten te milderen. Hiervoor zal gebruik gemaakt worden van de ontwerpprincipes uit de ontwikkelde landschapsvisie.

3.3.4 Elektromagnetische velden

De aanwezigheid van elektromagnetische velden (EMV) rond hoogspanningsinfrastructuur zorgt soms voor ongerustheid bij de bevolking.

In bijlage bij deze startnota is een algemene toelichting opgenomen over EMV en de mogelijke relatie met gezondheid (zie bijlage 12.4).

Aanvullend aan de algemene nota over EMV en gezondheid werd door Elia aan professor Maurits De Ridder (Universiteit Gent) gevraagd een stand van zaken te geven van de meest recente wetenschappelijke stand van zaken van het onderzoek naar mogelijke gezondheidseffecten (zie bijlage 12.6.8).

De huidige wetenschappelijke kennis geeft aan dat er bij bevolkingsonderzoeken een statistisch verband gevonden wordt tussen wonen in de buurt van hoogspanningslijnen (blootstelling aan meer dan $0.4 \mu\text{T}$ – microtesla is de maat voor de sterkte van het magnetisch veld) en een hoger risico op het voorkomen van kinderleukemie. Het gaat om een statistisch verband, dat wil niet zeggen dat magnetische velden de oorzaak zijn van het meer voorkomen van leukemie (dan is het een oorzakelijk verband). De oorzaak van dit verband is tot op heden onbekend.

Om te bewijzen dat dat magnetisch veld de oorzaak is, is er bevestiging nodig uit onderzoek op proefdieren en op cellijnen. Dat bijkomend onderzoek heeft nooit kunnen aantonen dat de velden de oorzaak van het meer voorkomen van kinderleukemie zijn. Op dit moment zijn er geen wetenschappelijk onderbouwde studies die wijzen op andere mogelijke gezondheidseffecten. Er zijn geen gezondheidseffecten aangetoond bij volwassenen die verblijven in de buurt van hoogspanningslijnen.

Het Departement Omgeving organiseerde in 2010 een consultatietraject met wetenschappers en stakeholders over het omgaan met de milieu-en gezondheidsrisico's van hoogspanningslijnen. Dat traject heeft geleid tot een aantal aanbevelingen die gebaseerd zijn op voorzorg en tot doel hebben om blootstelling aan magnetische velden van hoogspanningslijnen te verminderen. De Vlaamse Regering heeft, rekening houdend met de conclusies van het consultatietraject, een aantal aanbevelingen gemaakt in haar mededeling van 1 juni 2012, waaronder:

- Het overspannen van bestaande gevoelige functies² bij nieuwe hoogspanningslijnen tot een minimum beperken. De Vlaamse overheid zorgt ervoor om bij voorkeur geen bestaande gevoelige functies te overspannen bij nieuwe hoogspanningslijnen en om zo weinig mogelijk woningen / onbebouwde woonpercelen te overspannen.
- Geen nieuwe gevoelige functies plaatsen in de magneetveldzone van bestaande hoogspanningslijnen.
- Er wordt een compensatie voorzien van de waardevermindering van woningen en een opkoopregeling van de woningen in de zone met gebruiksbeperkingen ter hoogte van de nieuwe bovengrondse lijnen.

Bij landbouwers is er soms bezorgdheid over mogelijke effecten op landbouwgewassen of –dieren, alsook over mogelijke effecten op (GPS-navigatie van) landbouwmachines. De enige relevante gekende verschijnselen zijn elektrische schokjes bij metalen drinkbakken voor vee en bij bijenkorven.

² 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, peutertuin, zelfstandig kinderdagverblijf en zelfstandig onthaalouder).

Deze zijn gerelateerd aan de elektrische velden en niet aan magnetische velden en kunnen verholpen worden door deze te aarden.

3.3.4.1 Toepassing in het milieueffectonderzoek en RUP

Het tracéonderzoek en de milieubeoordeling van alternatieven zal het voorzorgsprincipe in rekening brengen. I.c. worden de maatregelen gevolgd zoals bepaald in de mededeling aan de Vlaamse Regering van 1 juni 2012.

De berekening van de magnetische velden in de huidige situatie en in de mogelijke toekomstige situaties rond hoogspanningskabels en –lijnen zullen door het Departement Omgeving uitgevoerd worden op basis van het rekenmodel dat in samenwerking met IMEC en de Universiteit van Luik opgeemaakt werd. De berekeningen zullen in bijlage bij het MER opgenomen worden.

3.4 Elia-beleid voor maatschappelijk verantwoorde projectontwikkeling

Typerend voor grootschalige infrastructuurwerken (snelwegen, waterwegen, hoogspanningsverbindingen) is dat ze een negatieve impact (kunnen) hebben op een groot aantal (veelal erg lokale) aspecten en de voordelen van de infrastructuurwerken verdeeld worden over een ruime regio die veel verder strekt dan de zone van het project zelf.

Om enerzijds de “lasten” te beperken en anderzijds de “lusten” beter te spreiden werd een uitgebreid intern beleid uitgewerkt door de netbeheerder. Dat beleid moet tot een transparante en niet-discriminerende aanpak leiden.

Een overzicht van het Elia-beleid is opgenomen in bijlage 12.3.

Het omvat onder meer maatregelen naar geluidshinder, bodem- en watervervuiling en blootstelling aan magnetische velden. Die zijn voornamelijk gericht op het vermijden van effecten.

Het beleid voor natuurbescherming heeft bijzondere aandacht voor het vermijden van vogelslachtoffers. Hiermee wordt rekening gehouden bij de bepaling van tracés en de noodzaak aan bijkomende maatregelen voor hoogspanningslijnen. Daarnaast wordt het beheer van de terreinen onder hoogspanningslijnen afgestemd op de aanwezige natuurwaarden en kan er, waar dit relevant is, ook een creatie en verbetering van natuurwaarden gebeuren.

De landschappelijke inpassing van hoogspanningsstations en –lijnen wordt een steeds belangrijker aspect. Ook dat is in eerste instantie gericht op het vermijden van effecten, maar kan afhankelijk van de lokale situatie ook gebruikt worden om ze te verbeteren. De inschakeling van het bureau Cluster in het planproces voor Ventilus kadert in het zoeken naar een maximale inpassing.

Een laatste zeer belangrijk beleid gaat over vergoedingen en compensaties. Directe schade, zoals schade aan landbouwterreinen, wordt vergoed conform de geleden schade. Daarnaast werd een beleid uitgewerkt dat financiële vergoedingen voorziet voor de eigenaars van woningen die vlak bij nieuwe hoogspanningslijnen zullen liggen en werd een fonds opgestart om maatschappelijk relevante projecten in de omgeving van de nieuwe infrastructuur te kunnen subsidiëren.

4 Planvoornemen

4.1 Ruimtelijke principes

Het realiseren van planvoornemen geeft uitvoering aan de richtinggevende principes van het **Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen**: het gaat meer bepaald om de principes 'hoofdtransportleidingen voorzien in gewestelijke RUP's' en het 'bundelings- en stand stillprincipe'.

Het richtinggevend gedeelte van het ruimtelijk structuurplan Vlaanderen bepaalt dat voor elektriciteitsleidingen een hoofdnet van 150 kV-leidingen en meer wordt geselecteerd op Vlaams niveau. Die worden in gewestelijke ruimtelijke uitvoeringsplannen vastgelegd, volgens de Vlaamse Codex Ruimtelijke Ordening. In de gedeeltelijke herziening van het ruimtelijk structuurplan Vlaanderen zoals definitief vastgesteld door de Vlaamse Regering op 17 december 2010, is opgenomen dat ook het hoogspanningsnet van 70 kV-leidingen en meer op Vlaams niveau worden geselecteerd en in ruimtelijke uitvoeringsplannen wordt vastgelegd.

De vooropgestelde nieuwe verbinding (Ventilus) maakt deel uit van het Belgische primaire transportnetwerk (380 kV) en wordt dus beschouwd als een hoofdtransportleiding die wordt vastgelegd op Vlaams niveau. Die nieuwe verbinding is opgenomen in het ontwerp federaal ontwikkelingsplan 2020-2030. In het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen zijn de nieuwe projecten zoals gedefinieerd in het ontwikkelingsplan nog niet opgenomen. Ze moeten getoetst worden aan de algemene uitgangspunten van het ruimtelijk ondersteunen van de vervoerswijze en bundeling met infrastructuur van Vlaams niveau in leidingstroken.

Om de ruimtelijke impact van nieuwe elektriciteitslijnen zo veel mogelijk te beperken wordt een nuttige bundeling met lijninfrastructuren van Vlaams niveau vooropgesteld, zonder dat het bundelingsprincipe de verdere ontwikkeling van het hoogspanningsnet in het gedrang brengt.

In functie van de technische beperkingen worden ondergrondse hoogspanningsleidingen zo veel mogelijk aangelegd in leidingstroken en gebundeld met lijninfrastructuren van lokaal of bovenlokaal niveau, voor zover dit juridisch realiseerbaar is. Volgende principes worden vooropgesteld in het richtinggevende gedeelte van het RSV:

- totale lengte van het bovengrondse net wordt niet uitgebreid ('stand-stillprincipe');
- aan te leggen ondergrondse hoogspanningsleiding verhindert het functioneren en de ontwikkelingsmogelijkheden van de bestaande lijninfrastructuur waarmee gebundeld wordt, niet;
- bundeling houdt in dat de nieuwe leiding zo dicht mogelijk bij de bestaande lijninfrastructuur wordt aangelegd, rekening houdend met de wettelijke beperkingen ter zake;
- voor de toepassing van de bundeling worden alle technische oplossingen in overweging genomen;
- toepassing van het bundelingsprincipe gebeurt binnen de wettelijke voorschriften en veiligheidsnormen en binnen het BATNEEC-principe.

De draagstructuren of de tracés van bestaande bovengrondse hoogspanningsleidingen komen bij voorkeur in aanmerking voor het aanbrengen van bijkomende elektrische geleiders, als zij daarvoor ontworpen zijn.

Voorwaarden die specifiek van toepassing zijn voor hoogspanningsstations zijn niet in het RSV opgenomen. Wel stelt het RSV dat de versnippering van het buitengebied en de verbrokkeling van haar structuur door bebouwing en infrastructuur tegengegaan moet worden om het buitengebied te vrijwaren voor de structuurbepalende functies. In overeenstemming met de ontwikkelingsperspectieven voor gemeenschaps- en nutsvoorzieningen in het buitengebied moeten de (niet aan het wonen gekoppelde) gemeenschaps- en nutsvoorzieningen voldoen aan de volgende ruimtelijke voorwaarden:

- schaal van de voorziening sluit aan bij de schaal van het landschap
- omvang van de voorziening tast de structuur en de functie van de structuurbepalende functies van het buitengebied niet aan.

In de strategische visie van het **Beleidsplan Ruimte Vlaanderen** (VR 20 juli 2018) wordt gesteld dat een aanpassing van de energie-infrastructuur noodzakelijk is om bevoorradingszekerheid te garanderen, een groter aandeel hernieuwbare energie op te vangen en een Europese energiemarkt mogelijk te maken. Er is nood aan de uitbouw van een toekomstgerichte infrastructuur.

Transportleidingen voor energie (elektriciteitsleidingen, gasleidingen, pijpleidingen en warmtenetten) worden zo veel mogelijk gebundeld met bestaande infrastructuur. In functie van de technische beperkingen worden ondergrondse leidingen zo veel mogelijk aangelegd in leidingstroken en gebundeld met lijninfrastructuren, rekening houdend met de maatschappelijke kost.

Als ruimtelijk principe wordt 'energie-infrastructuur bundelen' naar voor geschoven:

- Het transport van energie zoals elektriciteit vraagt om infrastructuur. Indien dat geen veiligheidsrisico's veroorzaakt, worden ze zoveel mogelijk gebundeld met bestaande infrastructuren om versnippering tegen te gaan.

4.2 Toepassen ruimtelijke principes

Voor het realiseren van nieuwe hoogspanningsverbindingen worden de ruimtelijke principes uit het RSV toegepast, waarbij een onderscheid wordt gemaakt in:

- Versterken van bestaande lijnen;
- Bundelen met bestaande lijnvormige structuren (bestaande hoogspanningslijnen, autostrades, grote waterlopen ...);
- De totale lengte van het bovengrondse net niet uitbreiden;
- Bundeling van functies.

4.2.1 Versterken van bestaande lijnen

Binnen het studiegebied zijn er twee zones waar bestaande lijnen versterkt kunnen worden. Daar kan het planvoornemen uitgevoerd worden met een minimale aanpassing van de bestaande toestand.

- Van Brugge Waggelwater tot in Zedelgem bestaat de bestaande 150 kV-lijn uit masten waaraan momenteel enkel een dubbele 150 kV-verbinding hangt. Het gebruikte masttype is voorzien voor zowel een dubbele 150kV-verbinding als een dubbele 380kV-verbinding. Hier kunnen 380 kV-geleiders toegevoegd worden zonder de mastenrij te moeten afbreken. De aanpassingen aan de bestaande masten blijven hierdoor beperkt tot het lokaal versterken van masten en funderingen. Enkele masten dienen vervangen te worden om aan de nieuwste veiligheidsvereisten te voldoen.
- De bestaande 380 kV-verbinding tussen Izegem en Avelgem kan gerecupereerd worden. De benodigde transportcapaciteit kan behaald worden door de bestaande geleiders te vervangen door een nieuw type geleiders met een hogere capaciteit. De aanpassingen aan de bestaande verbinding blijven hierdoor beperkt tot het lokaal versterken van masten en funderingen en het vervangen van de geleiders. Enkele masten dienen vervangen te worden om aan de nieuwste veiligheidsvereisten te voldoen.

4.2.2 Bundelen met bestaande lijnvormige structuren

Bij het bundelen met bestaande hoogspanningslijnen wordt een nieuwe hoogspanningsverbinding gerealiseerd parallel aan een bestaande hoogspanningsverbinding. Om veiligheidsredenen dient een welbepaalde afstand (50 m) behouden te worden tussen de bestaande en nieuwe hoogspanningslijn.

Voor het bundelen met andere infrastructuur (wegen, waterwegen) zijn geen veiligheidsafstanden bepaald maar wordt normaliter minstens 15 m afstand bewaard.

De mogelijke hoogspanningslijnen en infrastructuur binnen het studiegebied waarmee gebundeld kan worden zijn:

- De bestaande 380 kV-verbinding tussen Stevin en Gezelle;
- De E40;
- De E403;
- Het kanaal van Gent naar Oostende;
- Het kanaal Roeselare – Leie.

4.2.3 Totale lengte van het bovengrondse net wordt niet uitgebreid

Binnen de zoekzone voor de 380kV-lijnen bevinden zich een aantal 150kV-lijnen. In eerste instantie wordt nagegaan of deze gebruikt kunnen worden voor een 380kV-verbinding, hetgeen uitgezonderd de lijn Brugge-Zedelgem (zie hoger) niet mogelijk is.

Waar dit een mogelijkheid is, geniet een bundeling met deze bestaande 150kV-lijnen (of andere belangrijke lijninfrastructuur) de voorkeur boven de realisatie van nieuwe luchtlijnen die nergens mee bundelen (zie hoger). Om het principe van een dergelijke bundeling te combineren met het standstillprincipe wordt, gezien het mogelijk is om 150kV-verbindingen ondergronds aan te leggen, uitgegaan van een hergebruik van de tracés van de 150kV-lijnen waarbij de 150kV-lijnen zelf vervangen zullen worden door 150kV-kabelverbindingen.

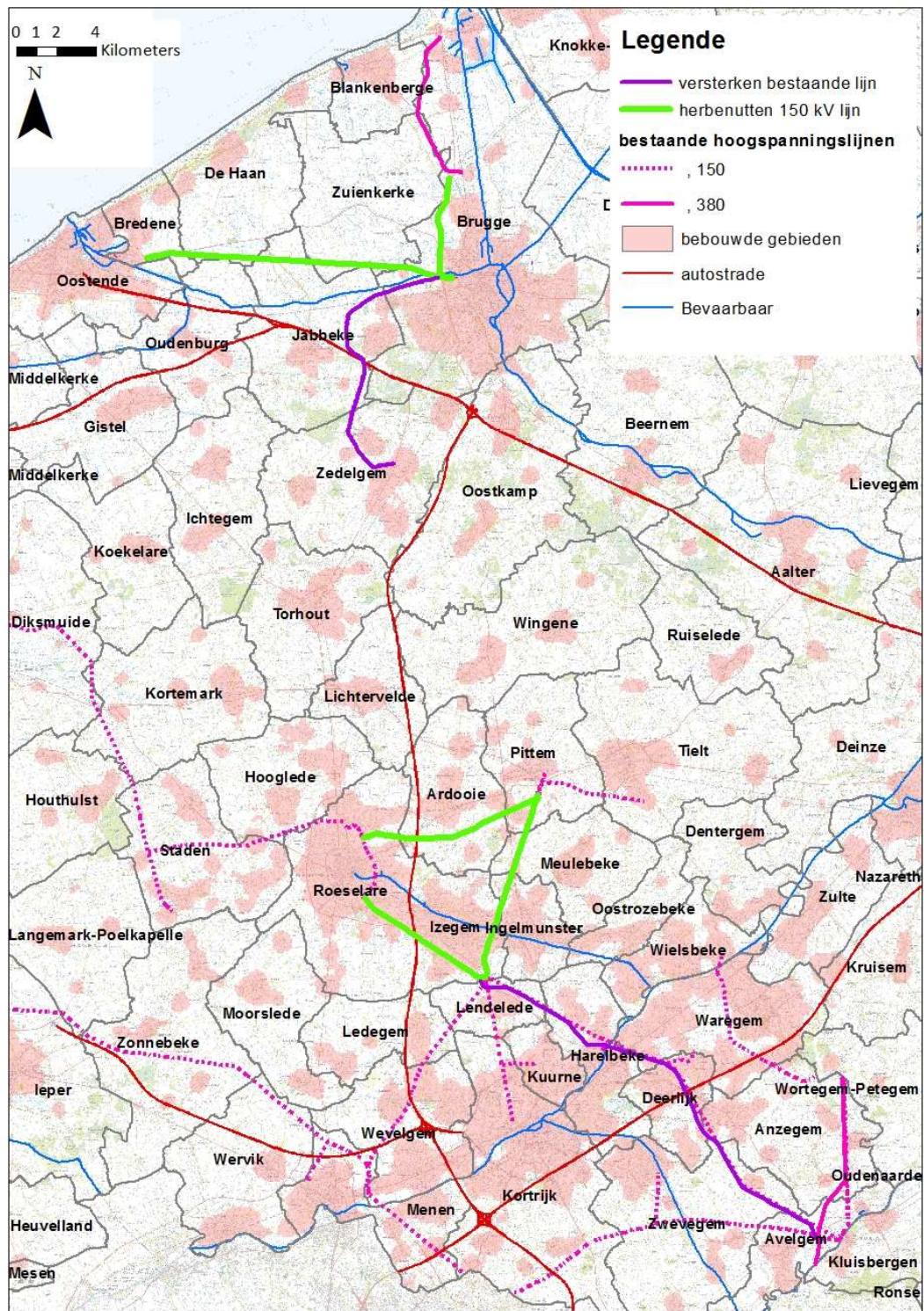
Voor het realiseren van een 380 kV-lijn op het tracé van een bestaande 150kV-lijn kunnen de bestaande 150 kV-masten in de meeste gevallen niet gebruikt worden omdat ze enerzijds niet gedimensioneerd zijn voor de veiligheidsafstanden die gelden voor 380kV en anderzijds omdat ze niet voldoen aan huidige vereisten voor stevigheid van 380kV-lijnen.

De afbraak van de bestaande 150kV-masten, en geleiders, is dus nagenoeg altijd nodig om het tracé te kunnen hergebruiken. Om het 150kV-net op een betrouwbare manier in stand te kunnen houden moet voorafgaand aan de afbraak de bestaande 150 kV-lijn vervangen worden door een nieuwe (ondergrondse) 150kV-kabelverbinding. Pas daarna kunnen de bestaande masten en draden worden afgebroken.

De 380kV-masten die de 150kV-masten zullen vervangen kunnen in de meeste situaties in een masttype uitgevoerd worden dat qua vorm en hoogte sterk gelijkaardig is aan de 150kV-masten.

Bovendien is het niet noodzakelijk dat de nieuwe masten op exact dezelfde plaats komen als de oorspronkelijke 150 kV-masten. Gezien de masten toch moeten vervangen worden, levert dat opportuniteiten op om bepaalde (beperkte) tracéwijzigingen en -optimalisaties door te voeren, vb. in functie van de visuele impact .

Nieuwe ondergrondse 150kV-kabelverbindingen worden in principe in het openbaar domein (wegenis) aangelegd. Het ondergronds brengen van bestaande 150 kV-lijnen maakt eveneens deel uit van het projectgeheel, daar waar bestaande lijnen herbenut zouden worden. Mogelijke tracés voor ondergrondse aanleg zullen onderzocht worden in het plan-MER in functie van eventuele cumulatieve effecten.



Figuur 4-1: ligging bestaande lijnen die kunnen versterkt of herbenut worden en structuren waarmee kan gebundeld worden

4.2.4 Bundeling van functies

Bij de locatie-bepaling voor de hoogspanningsstations wordt rekening gehouden met het tegengaan van de verdere versnippering van het buitengebied. Er wordt gezocht naar geschikte locaties ter hoogte van gebieden met activiteiten met gelijkaardige ruimtelijke kenmerken of met zones die hiervoor bestemd zijn.

I.c. betekent dit dat gezocht wordt naar zones met een harde bestemming, zoals industriezones of zones voor gemeenschapsvoorzieningen en openbaar nut. Al de beschouwde mogelijke locaties voor de hoogspanningsstations zijn gelegen in of aansluitend aan dergelijke zones.

4.3 Grote bouwblokken van Ventilus

Voor de realisatie van het planvoornemen zijn verschillende bouwblokken nodig. In dit hoofdstuk gaan we dieper in op de grote bouwblokken en hun ruimtelijke kenmerken.

4.3.1 Kenmerken bouwblokken

4.3.1.1 Aanlanding ondergrondse 220 kV-verbinding

Om de energie van de nieuwe windmolenparken op zee aan land te brengen zijn er 6 à 7 kabelcircuits nodig (1 kabelcircuit bestaat uit 3 vermogenskabels) met een spanningsniveau van 220 kV.



Figuur 4-2: luchtfoto van de aanlandingszone in Zeebrugge voor de aansluiting van de 1^{ste} wave offshore windparken

4.3.1.2 Hoogspanningsstations

Er zijn meerdere locaties die in aanmerking komen voor het bouwen van hoogspanningsstations. Ruimtelijk is het wenselijk de voorkeur te geven aan locaties aansluitend op of nabij bestaande hoogspanningsstations. Verder kunnen nieuwe stations ook gerealiseerd worden ter hoogte van zones met een bestemming als bedrijventerrein.

[Nieuw hoogspanningsstation TBD](#)

De 220 kV-kabels vanop de zee moeten aangesloten worden op een nieuw station TBD, dat bij voorkeur ruimtelijk aansluit bij een bestaand station. Het nieuw op te richten station 'TBD' zal een nieuw knooppunt zijn waarop de energie van het toekomstige stopcontact op zee kan toekomen en verder verdeeld worden naar het binnenland. Het kan vergeleken worden met het bestaande hoogspanningsstation Stevin dat in Zeebrugge werd gerealiseerd voor het aansluiten van de eerste reeks windmolenparken. In het station zal hiervoor zowel schakelapparatuur op een spanningsniveau van 220kV als 380kV nodig zijn, alsook transformatoren om de spanning om te zetten. De schakelapparatuur is gasgeïsoleerd en wordt opgesteld in een gebouw.



Bijkomend moeten er ook dwarsregeltransformatoren (of PST – Phase Shifting Transformers) voorzien worden. Deze transformatoren zijn de ‘regelknoppen’ van het elektriciteitsnet waarmee de netbeheerder kan bepalen hoeveel stroom er door elke verbinding loopt. In dit geval zorgen ze voor een gelijkmatige verdeling van de stroom tussen de Stevin-as en Ventilus, de twee grote hoofdtransportverbindingen tussen de kust en het binnenland. Deze dwarsregeltransformatoren worden idealiter gebouwd in het station TBD omdat ze dan optimaal ingezet kunnen worden om de stroom te regelen. Een andere mogelijke locatie is in het hoogspanningsstation te Izegem.

De technische installaties van het station TBD nemen samen ongeveer 4,5 ha in beslag (zonder buffering of werfzone). Indien ook dwarsregeltransformatoren opgesteld worden in het station TBD is een bijkomende oppervlakte van 2 ha nodig.

Indien de locatie van onderstation TBD zich relatief ver van de aanlandingsplaats van de zeekabels bevindt, kan het interessant zijn om nabij de aanlanding over te gaan van 6 landkabelcircuits op 4 landkabelcircuits (echter zal de connectie zeekabel-landkabel steeds uitgevoerd worden aan de zee kant of aan de landkant van de duinen). Daarvoor moet een beperkt tussenstation (nearshore station) voorzien worden nabij de aanlanding. Voor zo’n tussenstation is een oppervlakte van 2 tot 3 ha nodig. De verbinding tussen het tussenstation en station TBD gebeurt ondergronds.

4.3.1.2.1 Uitbreiding bestaand station Izegem

In Izegem wordt een nieuw 380 kV-hoogspanningsstation opgericht waarop de nieuwe verbinding naar de Stevin-as aangesloten wordt.

De technische installaties van de uitbreiding nemen samen ongeveer 2,5 ha in beslag (zonder buffering of werfzone). Indien ook dwarsregeltransformatoren gebouwd worden in Izegem is een bijkomende oppervlakte van 2 ha nodig.

4.3.1.2.2 Aansluiting op Stevin-as

Om de vermazing met het bestaande 380 kV-net te realiseren, dient het nieuwe station TBD verbonden te worden met het bestaande station Stevin in Zeebrugge. Hiertoe zijn er twee mogelijkheden:

- a. Rechtstreekse aansluiting op station Stevin in Zeebrugge met 6 GW
- b. Aansluiting op station Gezelle in Brugge (De Spie) met 6 GW én realisatie van een ondergrondse verbinding van 2 à 3 GW tussen Gezelle en Stevin

De post Stevin kan eenvoudig uitgebreid worden binnen de bestaande gebouwen om de nieuwe verbinding vanuit het nieuwe station TBD aan te sluiten. Hiervoor worden twee aansluitingen bijgebouwd aan de bestaande schakelinstallatie in het gebouw.

In de post Gezelle moet een uitbreiding gebouwd worden om de nieuwe aansluitingen mogelijk te maken. Hiervoor is een oppervlakte van ca. 0,5 ha noodzakelijk.

4.3.1.2.3 AC/DC conversiestation Nautilus

Om de energie van de tweede verbinding met het VK (project Nautilus) op het elektriciteitsnet in België aan te sluiten, is een conversie nodig van gelijkstroom naar wisselstroom. Hiervoor is een oppervlakte nodig van +/- 5 ha, zonder werfzone of visuele buffering.

Het conversiestation moet aangesloten worden op het station TBD en ligt er daarom idealiter vlakbij.



Figuur 4-3: visualisatie van een conversiestation

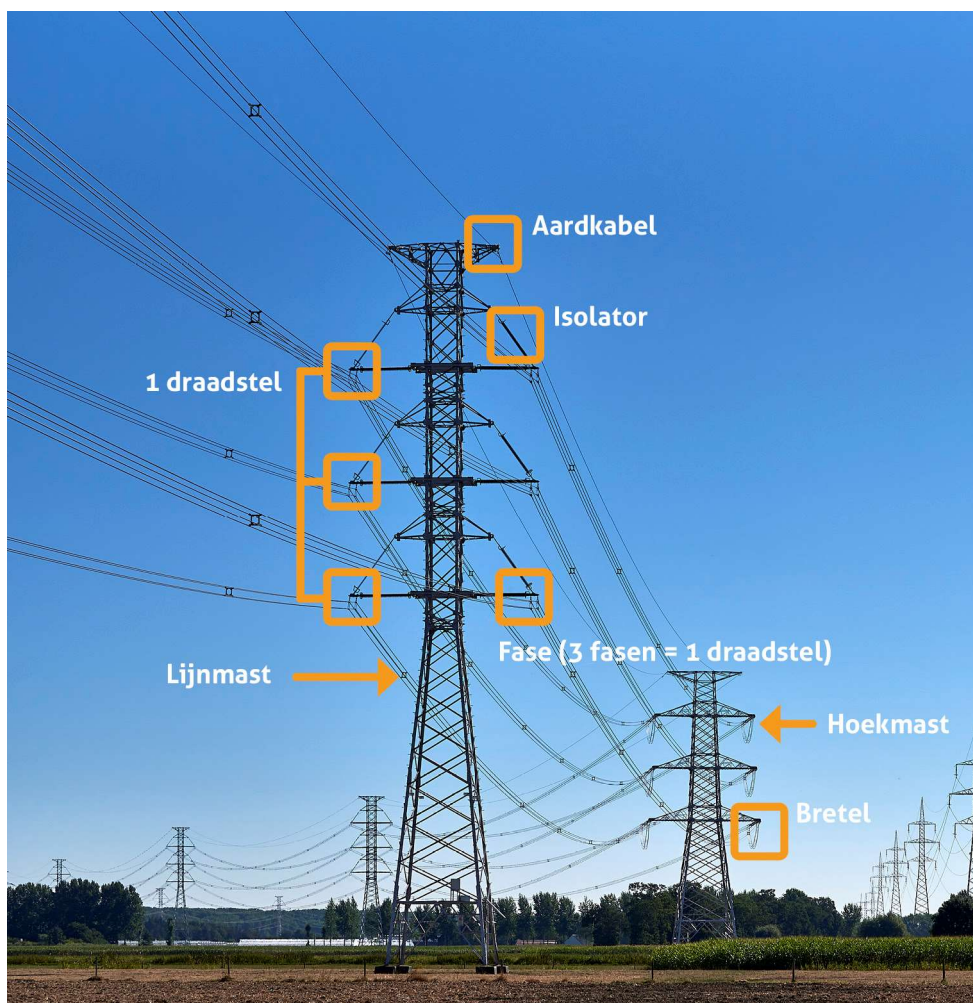
4.3.1.3 Bovengrondse 380 kV-verbinding TBD – Avelgem en TBD-Stevin

De nieuwe verbinding tussen de Stevin-as en Avelgem dient een transportcapaciteit van 6GW te hebben. Via de referentietechnologie luchtlijn kan deze transportcapaciteit behaald worden door een mastenrij te realiseren met 2 circuits die elk 3 GW kunnen transporteren.

Waar de bestaande masten vervangen worden (cf. supra) kan dit gerealiseerd worden met compacte vakwerkmasten met isolerende mastarmen. Die zijn vergelijkbaar met een klassieke 150 kV-mast met een gelijkaardig, compact mastsilhouet. Dit masttype werd voor het Stevin-project ontwikkeld en is geoptimaliseerd op vlak van hoogte en breedte en elektromagnetische velden. Er wordt ook verder onderzocht of er andere masttypes zoals bv. buismasten gebruikt kunnen worden.

Afhankelijk van de locatie en de projectkenmerken (o.a. hoogte van de mast) zal het noodzakelijk zijn dat er dag- en/of nachtbekleding is voor de luchtvaart.

Onderstaande afbeelding toont de onderdelen van zo'n luchtlijn met 2 circuits (of draadstellen) waarbij elk draadstel bestaat uit 3 fasen met voor elke fase 4 geleiders.



Figuur 4-4: onderdelen van een luchtlijn

De masten of pylonen van de hoogspanningsinfrastructuur zijn bepalend voor de impact op het landschap. Daarom wordt momenteel onderzocht welke types van masten in aanmerking komen voor dit project. Mogelijke alternatieven zullen tijdens de verdere procedure worden bekeken.

4.3.1.4 Ondergrondse verbindingen

Het aanleggen van ondergrondse verbindingen gaat gepaard met een zeker ruimtebeslag tijdens de aanlegfase. De sleufbreedte verschilt naargelang het aantal en het type kabels. Boven de sleuf geldt een voorbehouden zone. Dat betekent dat in die zone achteraf geen diepwortelende vegetatie en bebouwing kan komen.

4.3.1.4.1 Verbinding 220kV-aanlanding naar station TBD

Vanaf de aanlandingslocatie tot het nieuw te bouwen station TBD gebeurt de aanleg van de hoogspanningsverbindingen ondergronds. De 6 à 7 220 kV-kabelcircuits kunnen ofwel naast elkaar in één sleuf worden geplaatst of indien nodig opgesplitst worden in twee sleuven van 3 circuits.

Bij ondergrondse verbindingen dient er extra infrastructuur geïnstalleerd te worden om de elektrische effecten van die ondergrondse verbinding te compenseren, zijnde spoelen (of “shuntreactoren”) en filters. De spoelen compenseren het reactieve vermogen. Afhankelijk van de totale lengte van de verbinding van op zee tot aan het station TBD, zal het nodig zijn om een tussenstation te realiseren

waar deze reactieve compensatie kan geplaatst worden. Voor een totale lengte van 70km kan dit bijvoorbeeld oplopen tot 14 spoelen. Bijkomende studies zullen bevestigen of een tussenstation al dan niet noodzakelijk is.

Indien gewerkt wordt met een tussenstation nabij de kust, kan het aantal circuits 220kV tussen het tussenstation en het station TBD beperkt worden tot 4 220 kV-kabelcircuits, met een hogere transportcapaciteit per kabel.

De filters zijn installaties die ongewenste signalen of ruis wegfilteren, die kunnen voorkomen bij het toepassen van langere ondergrondse verbindingen. Vooral in het knooppunt TBD waar de lange ondergrondse verbindingen 220kV van op zee toekomen, is de kans groot dat een filter nodig is. Verdere studies zijn lopende om de nood en opbouw van deze filter verder te bepalen.

De sleufbreedte van die verbindingen is enerzijds afhankelijk van de beoogde transportcapaciteit en anderzijds van de locatie (wegenis, industrie- of landbouwgronden).

Hoe meer vermogen een kabel transporteert, hoe meer warmte de kabel produceert die afgegeven wordt aan de omliggende bodem. Om deze warmteafgifte te optimaliseren worden kabelverbindingen niet meer in klaverblad, maar in een horizontale laag aangelegd. Hierdoor wordt de sleuf breder.

Bij aanleg in landbouwgronden liggen de kabels dieper en verder uit elkaar dan bij aanleg in wegenis of industriegronden zodat het temperatuurverschil ter hoogte van de teelaarde verwaarloosbaar is.

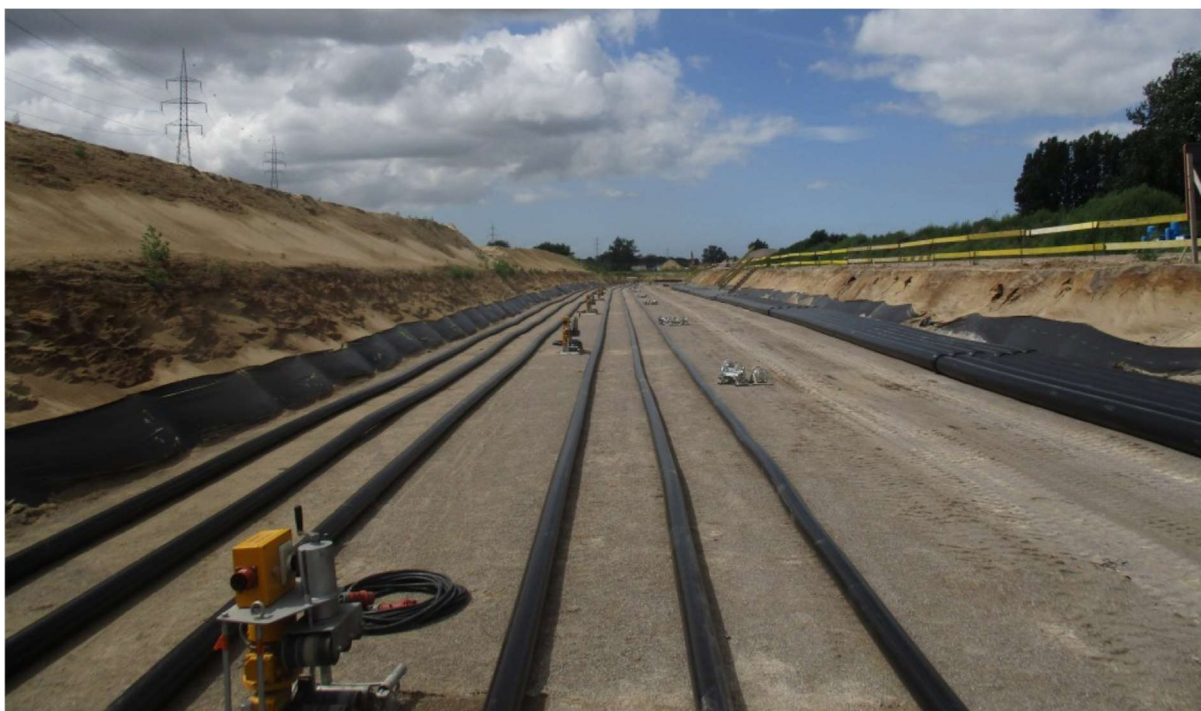
Door bovenstaande variaties kunnen de benodigde sleufbreedtes variëren van 5m (bij 3 circuits in wegenis) tot 20m (bij 6 circuits in landbouwgrond).

De moffen van de kabels (+/- 1 per km) gaan gepaard met inspectieputten die bovengronds afgewerkt worden met een betonnen deksel.

4.3.1.4.2 [Lokaal ondergronds brengen 380kV-verbinding tussen station TBD en station Izegem](#)

Het lokaal ondergronds aanleggen van de 380 kV-verbinding (6 GW) over beperkte afstand tussen Izegem en het station TBD, behoudens voor de stukken waar de masten gerecupereerd worden, is een inrichtingsalternatief dat mee beschouwd wordt. De mogelijke locatie(s) hiervoor zijn momenteel niet gekend. Obstakels zoals snelwegen of grote waterwegen kunnen gekruist worden door een plaatselijke gestuurde boring of tunnel. De sleufbreedte voor zes 380 kV-kabelcircuits (= 18 kabels) bedraagt 20 tot 24 meter.

De moffen van de kabels (+/- 1 per km) gaan gepaard met inspectieputten die bovengronds afgewerkt worden met een betonnen deksel.



Figuur 4-5: werfzone van een ondergrondse aanleg van een 380 kV-verbinding

De totale lengte van een ondergronds tracé voor een 380 kV-verbinding is zoals in 3.3.2 beschreven beperkt.

Een ondergrondse 380 kV-verbinding vergt een aantal infrastructurele aanpassingen aan andere projectonderdelen. Er dienen ter hoogte van de overgang van bovengronds naar ondergronds extra opstijgpunten (tussenstations) gerealiseerd te worden. Een dergelijk 'opstijgpunt' neemt 0,5 ha in beslag.

Anderzijds dient er extra infrastructuur geïnstalleerd te worden om de elektrische effecten van die ondergrondse verbinding te compenseren, zijnde spoelen (of "shuntreactoren") en filters. De spoelen compenseren het reactieve vermogen. Voor een lengte van 8 km ondergronds dienen er 6 spoelen geplaatst te worden, verdeeld over de stations op de uiteinden (bij voorkeur 3 stuks aan elk uiteinde). De filters zijn installaties die ongewenste signalen of ruis wegfilteren, die kunnen voorkomen bij het toepassen van langere ondergrondse verbindingen. Vooral in het knooppunt TBD waar de lange ondergrondse verbindingen 220kV van op zee toekomen, is de kans groot dat een filter nodig is. Verdere studies zijn lopende om de nood en opbouw van deze filter verder te bepalen. Bijkomende ondergrondse delen op in verbinding 380kV zullen de nood aan het plaatsen van zo'n filter alleen maar doen toenemen en mogelijk zal nog een tweede filter nodig zijn. Een dergelijke filter kan een oppervlakte tot 2ha in beslag nemen.

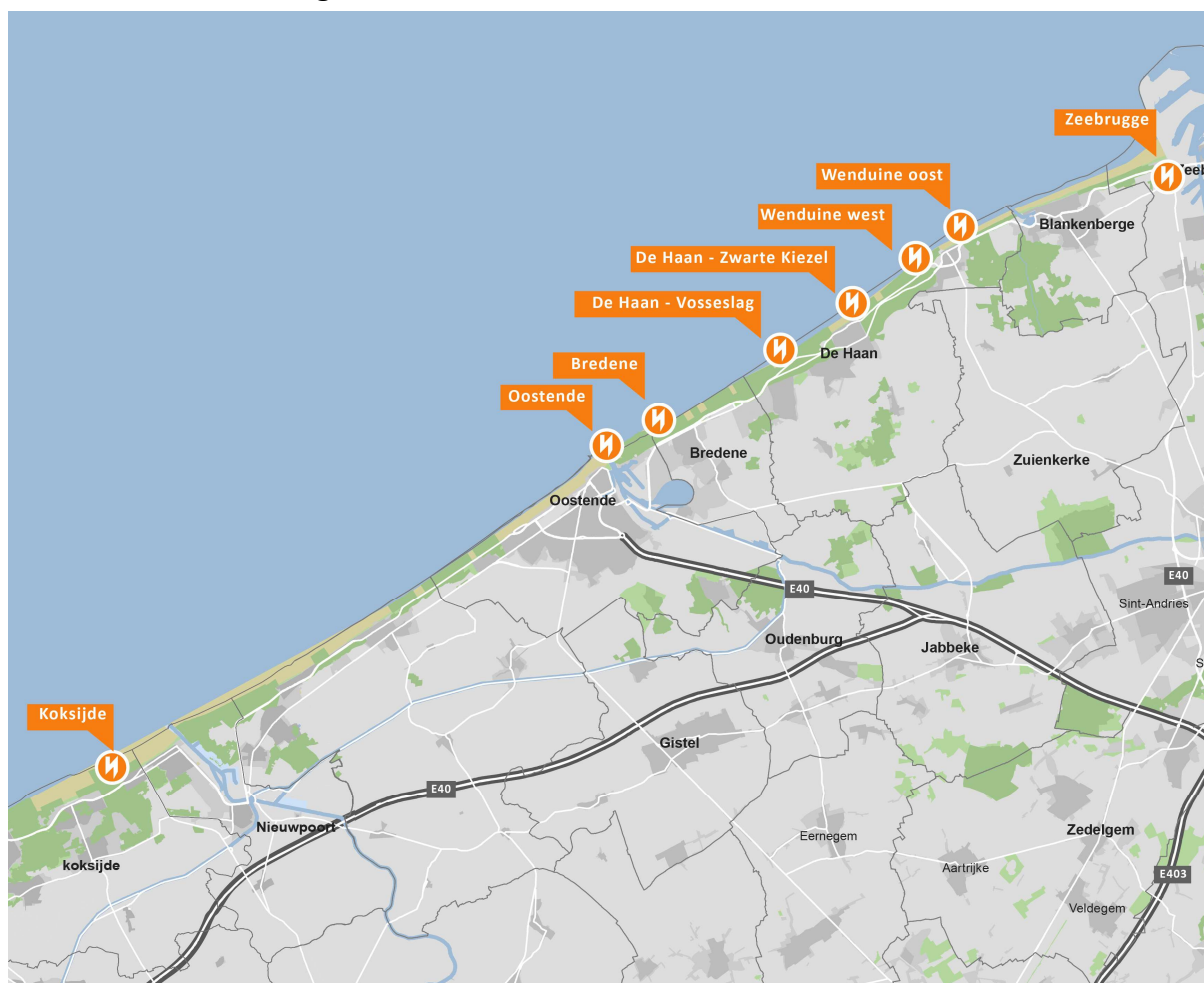
4.3.1.4.3 150kV-verbindingen

Voor de 150kV-verbindingen die aangelegd dienen te worden omdat bijvoorbeeld het bestaande 150kV-lijntracé hergebruikt zal worden voor een 380kV-lijn, wordt het principe gevolgd dat hiervoor bij voorkeur kabels geplaatst worden, zoals beschreven in paragraaf 4.3.1.4.2.

150kV-verbindingen worden bijna altijd aangelegd in openbare wegnis, gezien de sleufbreedte en werkzone beperkt zijn tot respectievelijk 2m en 4m bij de aanleg van 2 circuits in wegnis (bv ter vervanging van een bestaande lijn 150kV met 2 draadstellen of circuits).

4.3.2 Locaties van de bouwblokken

4.3.2.1 Aanlandingslocaties



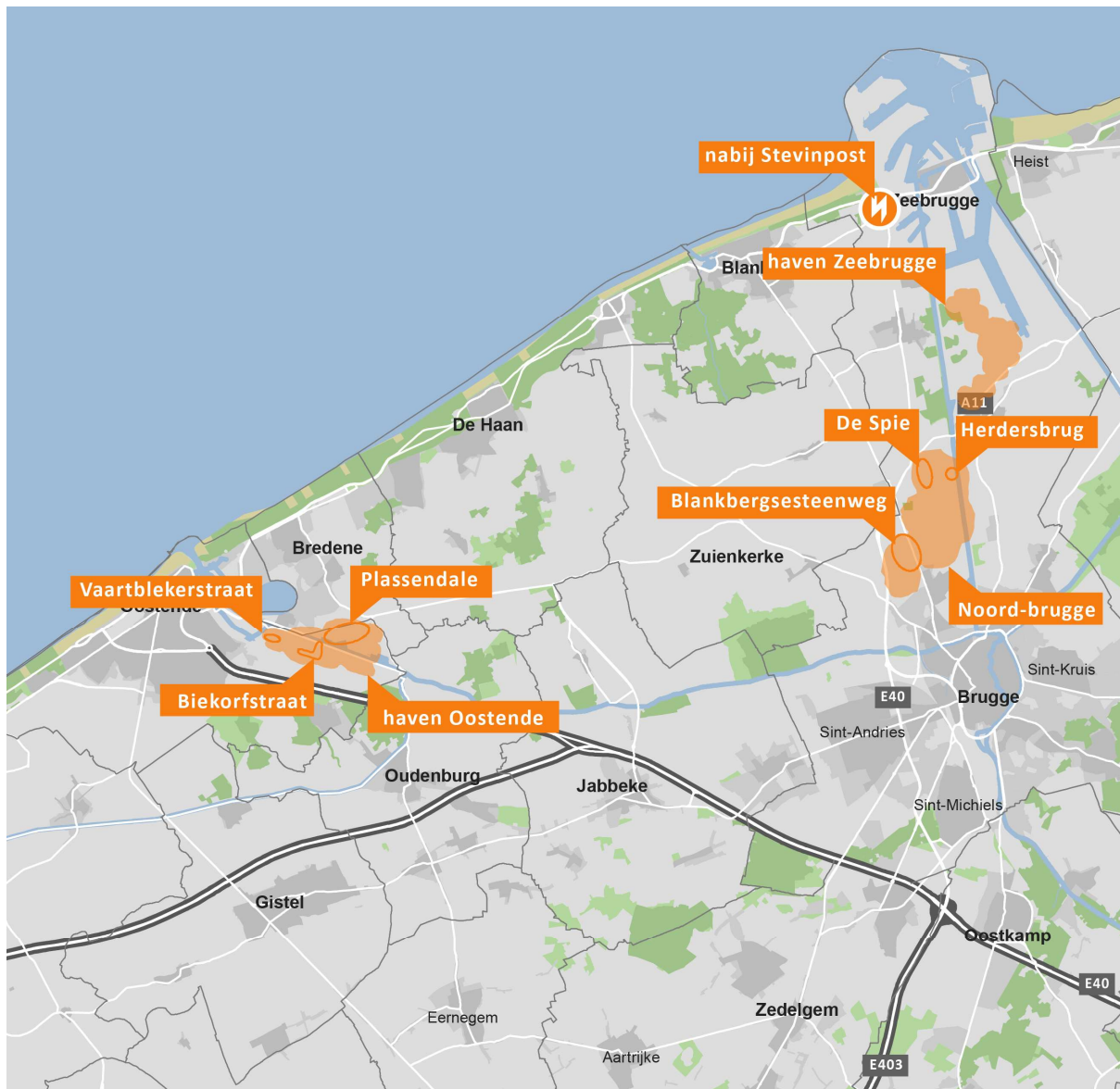
Figuur 4-6: situering van de mogelijke aanlandingslocaties

4.3.2.2 Locaties voor hoogspanningsstation

Volgende locaties zullen in de milieu-beoordeling onderzocht worden:

- In Zeebrugge aansluitend op het station Stevin;
- In het havengebied van Zeebrugge;
- In Oostende tussen de Houtdok en Plassendalebrug (station TBD of tussenstation);
- In Noord-Brugge, met een voorkeur voor de zone “De Spie”, naast het bestaande station Gezelle.

Voor de locatie voor het conversiestation zal ook nog gezocht worden ter hoogte van de site “Blankenbergsesteenweg” en ten zijde van de elektriciteitscentrale “Herdersbrug”;



Figuur 4-7: situering van de mogelijke locaties voor hoogspanningsstations

4.4 Reikwijdte en detailleringsgraad

Het GRUP zal alle bestemmingen en ruimtelijk vertaalbare maatregelen opnemen binnen het nader te verfijnen plangebied. Het plan zal bestemmingen en stedenbouwkundige voorschriften vastleggen. De voorschriften van het GRUP leggen de bebouwingsmogelijkheden vast.

Hiervoor wordt uitgegaan van de typevoorschriften waar gebiedsspecifieke elementen aan toegevoegd worden.

Volgende voorschriften vormen de basis voor verdere specificering in het RUP:

1. *Gebied voor gemeenschaps- en openbare nutsvoorzieningen*

Het gebied is bestemd als gebied voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzieningen, meer bepaald voor constructies en installaties voor transport van elektriciteit.

Alle werken, handelingen en wijzigingen die nodig of nuttig zijn voor het aanbieden van deze specifieke gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzieningen zijn toegelaten.

Rond de constructies en installaties wordt een groene buffer aangebracht, in functie van visuele afscherming.

2. *Hoogspanningsleiding (overdruk)*

In het gebied, aangeduid met deze overdruk, zijn alle werken, handelingen en wijzigingen toegelaten voor de aanleg, de exploitatie en de wijzigingen van een hoogspanningsleiding en haar aanhorigheden. De aanvragen voor vergunningen voor een hoogspanningsleiding en aanhorigheden worden beoordeeld rekening houdend met de in grondkleur aangegeven bestemming.

De in grondkleur aangegeven bestemming is van toepassing voor zover de aanleg, de exploitatie en wijzigingen van de bestaande hoogspanningsleiding niet in het gedrang worden gebracht.

3. *Leidingstraat (overdruk)*

In het gebied, aangeduid met deze overdruk, zijn alle werken, handelingen en wijzigingen toegelaten voor de aanleg, de exploitatie en wijzigingen van ondergrondse transportleidingen en hun aanhorigheden. Nieuwe leidingen worden gerealiseerd in functie van het optimaal ruimtegebruik van de leidingstraat door het beperken van de ruimte-inname.

De aanvragen voor vergunningen voor een transportleiding en aanhorigheden worden beoordeeld rekening houdend met de in grondkleur aangegeven bestemming.

De in grondkleur aangegeven bestemming is van toepassing voor zover de aanleg, de exploitatie en wijzigingen van de leidingen en hun aanhorigheden niet in het gedrang worden gebracht.

4. *Op te heffen hoogspanningsleiding (aanduiding in overdruk)*

De bestaande hoogspanningsleiding wordt opgeheven.

De in grondkleur aangegeven bestemmingen van de bestaande verordenende plannen van aanleg, de ruimtelijke uitvoeringsplannen of het onderhavig ruimtelijk uitvoeringsplan blijven van toepassing.

Voor de infrastructuur-overdrukken zullen via bepalingen in de stedenbouwkundige voorschriften gebruiksbeperkingen worden opgelegd in de nabijheid van de boven- en ondergrondse corridors die de uitbating van die infrastructuur zouden verhinderen. Die beperkingen hebben als doel om de veiligheid van zowel de infrastructuur als van het onderliggende landgebruik te garanderen (conform het Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties, AREI), de uitbatingszekerheid van de hoogspanningslijn en de landschappelijke inpassing te optimaliseren en de nodige rechtszekerheid te leveren.

De hoogspanningslijn (zowel het tracé als de mastuitvoering) wordt ontworpen om de landschappelijke impact zo minimaal mogelijk te houden. De sectorwetgeving voorziet in functie van het onderliggende ruimtegebruik verschillende veiligheidsafstanden tussen de geleiders en de onderliggende bodem of gebouwen. De eventuele noodzaak om masten te verplaatsen in functie van de constructie van gebouwen/constructies leidt niet enkel tot rechtsonzekerheid maar ook tot een verslechterde landschappelijke situatie door de noodzaak om meer hoekmasten (deze zijn groter en forser) en een minder rechtlijnig tracé te volgen.

De beperkingen kunnen onder meer te maken hebben met de hoogte van nieuwe constructies in de onmiddellijke nabijheid van de toekomstige luchtlijnen of met de aanplanting van diepwortelende bomen bij de ondergrondse kabels.

De hoogtebeperkingen worden afgestemd op normaal gebruik van de onderliggende bestemmingen en kunnen afgestemd worden op lokale omstandigheden. Voorlopig worden volgende hoogtebeperkingen aangenomen:

- 8m voor woonzone, woongebied met landelijk karakter, woonuitbreidingsgebied;
- 11m voor industriegebieden, KMO-zone, zone voor openbaar nut;
- 20m voor industriegebieden binnen afgebakende havengebieden;
- 4m voor alle agrarische gebieden, alle groene bestemmingen en alle overige bestemmingen.

De breedte van de zones met gebruiksbeperkingen is momenteel nog niet bepaald en is gerelateerd aan het te gebruiken masttype en de ligging en benodigde breedte van ondergrondse kabeltracés. Voorlopig worden deze breedtes aangenomen:

- Voor bovengrondse verbindingen: 60m
- Voor ondergrondse verbindingen: 45m

Elementen die niet in het voorgenomen plan (RUP) opgenomen worden, omvatten o.a. de locaties voor de inplantingen van de masten, de hoogte van de luchtlijnen, de vorm en hoogte van de hoogspanningsmasten, die op projectniveau bepaald en behandeld worden.

5 Relevante alternatieven

In de vorige hoofdstukken werden de verschillende bouwblokken van het project Ventilus toegelicht. De mogelijke aanlandingsplaatsen en mogelijke postlocaties zijn beschreven in het voorgaande hoofdstuk. De wijze waarop ze moeten verbonden worden, is ook duidelijk: maximaal via herbenutting van bestaande lijnen of bundeling met lijninfrastructuren.

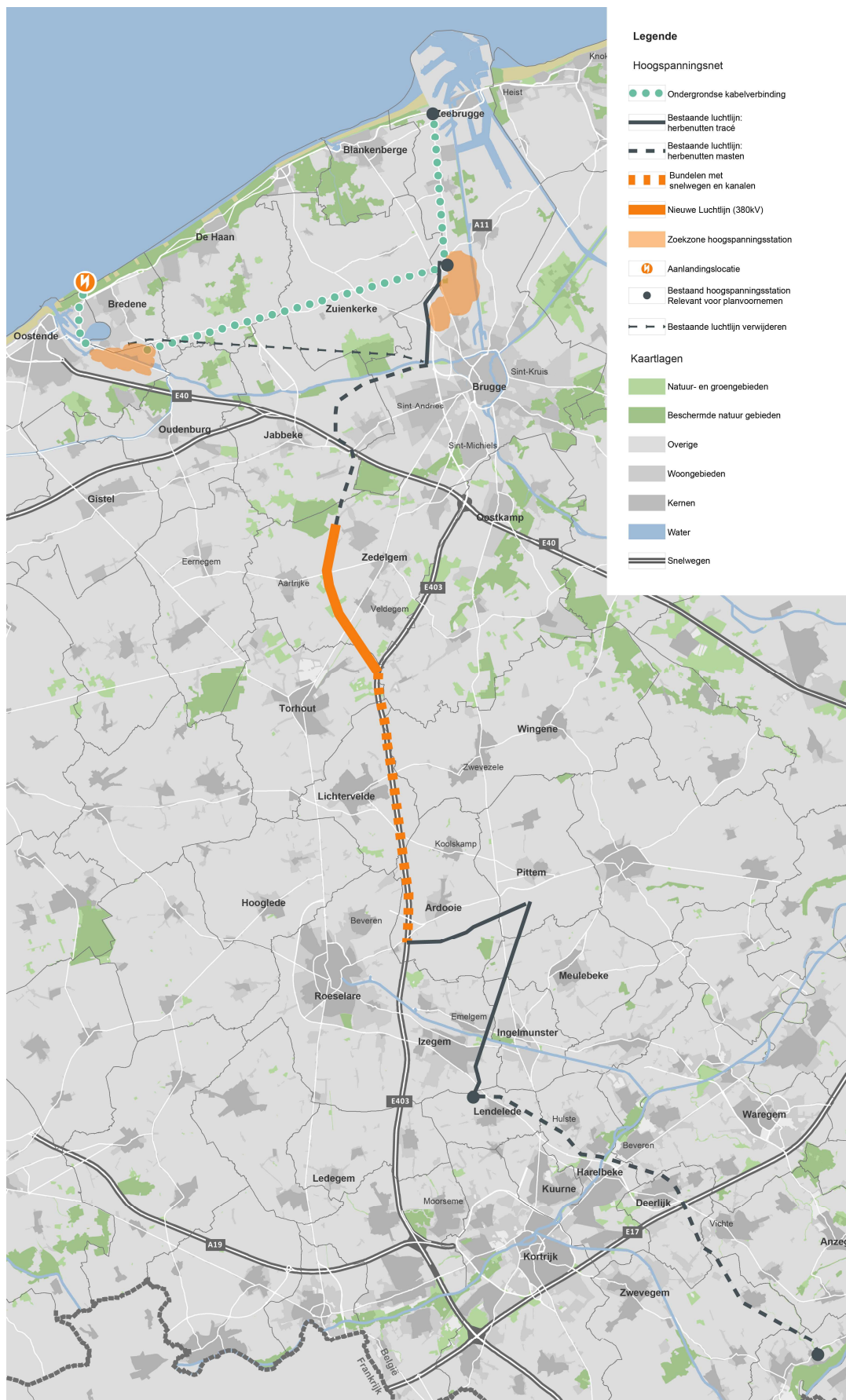
Op basis van deze elementen werden mogelijke oplossingsalternatieven uitgewerkt die verder op hun milieueffecten onderzocht zullen worden. De eerste van deze alternatieven is het basisalternatief omdat het een aantal voordelen blijkt te hebben voor zowel het net van Elia als voor de omgeving. Of dat basisalternatief uiteindelijk het voorkeurstracé wordt, is afhankelijk van het verdere onderzoek van de andere – gelijkwaardige - alternatieven.

5.1 Beschrijving basisalternatief

Het basisalternatief is het geheel van projectonderdelen dat momenteel, bij de opmaak van de startnota, als meest plausibele oplossing beschouwd wordt.

Momenteel zitten deze onderdelen in het basisalternatief:

1. De aansluiting van bijkomende offshore energieproductie op het Belgische 380 kV-net
 1. Aanlanding van de 220kV offshore kabels in Bredene ten oosten van het Fort Napoleon
 2. Realisatie van een nieuw tussenstation 220 kV in het Oostendse havengebied.
 3. Realiseren van een nieuw station 220/380kV ("TBD") naast Gezelle in Brugge (De Spie)
 4. Realisatie van een ondergrondse 220 kV-kabelcorridor Oostende-TBD
2. De tweede interconnectie met het Verenigd Koninkrijk en de aansluiting hiervan op het Belgische 380 kV-net
 1. Aanlanding van de DC-verbinding in Bredene ten oosten van het Fort Napoleon
 2. Realisatie van een nieuw AC/DC-conversiestation in Brugge (Herdersbrug)
 3. Realisatie van de ondergrondse DC-verbinding van de kust naar het conversiestation
 4. Realisatie van een ondergrondse verbinding conversiestation-TBD
3. De realisatie van een 380 kV-verbinding Stevin-Avelgem
 1. Realiseren van een bovengrondse 6 GW 380 kV-verbinding tussen Gezelle en Izegem
 2. Uitbreiden van het station in Izegem met een gedeelte 380kV
 3. Versterken van de bestaande 380 kV-lijn tussen Avelgem en Izegem
 4. Realisatie van ondergrondse 150 kV-kabelverbindingen waar de tracés van de bestaande 150kV-luchtlijnen (deels) worden gebruikt voor de 380kV-lijn (tussen Brugge-Blauwe Toren en Waggelwater en tussen de E403 en Pittem en tussen Pittem en Izegem).
4. Realisatie van een ondergrondse 2 à 3 GW-verbinding tussen Stevin (Zeebrugge) en Gezelle (Brugge) die voor zorgt voor de bestaande luchtlijn tussen deze twee punten.
5. De vervanging van de 150 kV-verbinding Slijkens (Oostende) – Brugge-Waggelwater
 1. Realisatie van een ondergrondse 150 kV-kabelverbinding
 2. Afbraak van de bovengrondse 150 kV-kabelverbinding tussen Slijkens en Brugge



Figuur 5-1: visualisering van het basisalternatief

Het basisalternatief vangt de ontwikkelingen op en creëert volgende grote voordelen:

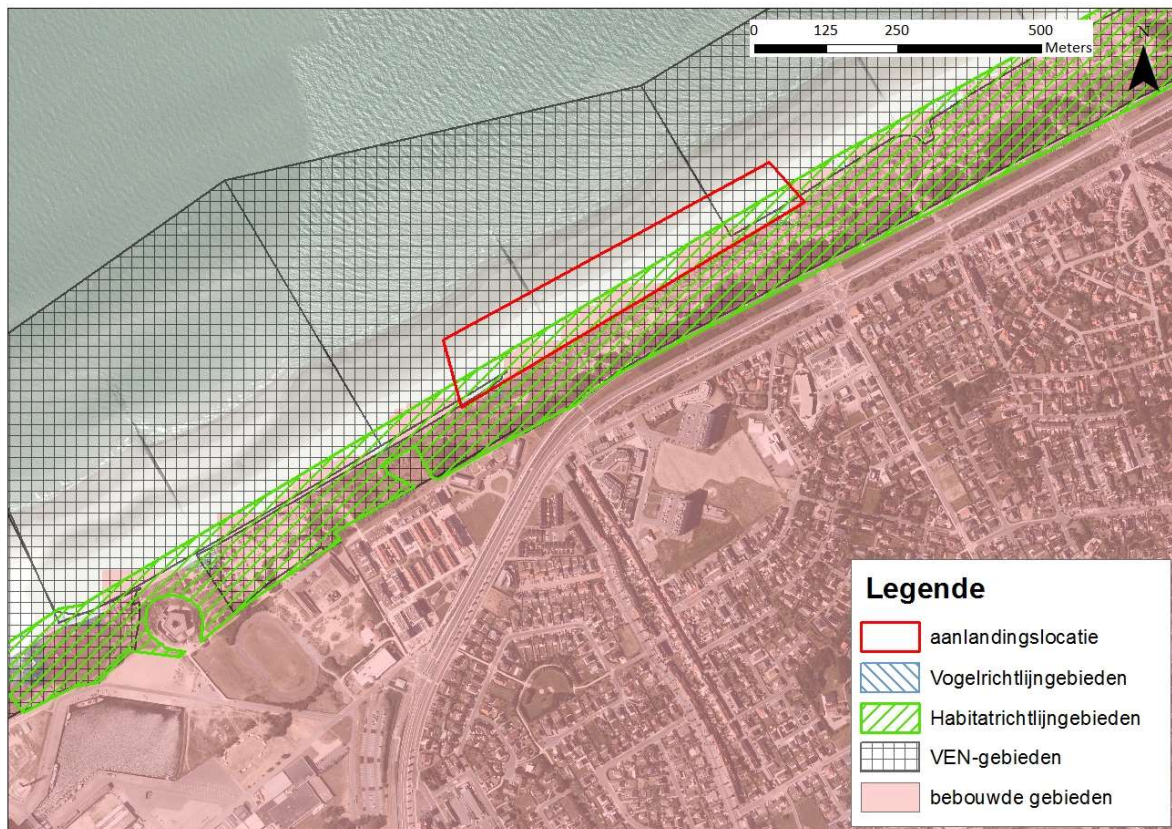
1. De bijkomende offshore-productie die voorzien wordt in het westen van het Belgische deel van de Noordzee en de eventuele offshore opslagcapaciteit kunnen aangesloten worden op het elektriciteitsnet.
2. De verwachte stijging van de offshore-productie in het oosten van het Belgische deel van de Noordzee kan zonder netrisico's gerealiseerd worden.
3. Nieuwe productie-installaties in West-Vlaanderen kunnen aansluiten door de ontlasting van het onderliggende 150 kV-net door de aansluiting van de bestaande offshore-aansluiting in Oostende op het ondergrondse trace tussen Oostende en Brugge. De capaciteit van de bestaande 150 kV-kabelverbinding tussen Slijkens en Koksijde wordt daardoor sterk ontlast.
4. De netbetrouwbaarheid van het reeds bestaande 380 kV-net in de regio West-Vlaanderen én België in het algemeen verhoogt.
5. De netbetrouwbaarheid voor de nieuw aan te sluiten offshore productie-eenheden is hoger dan bij een aansluiting zonder de verbinding.
6. De netbetrouwbaarheid van de regio Izegem verhoogt.
7. Een tweede verbinding van het Verenigd Koninkrijk met West-Vlaanderen kan in de kustregio aansluiten.
8. De hoogspanningslijn Slijkens-Brugge is een "zwarte lijn" voor vogels (een hoogspanningslijn die volgens de studie naar draadslachtoffers bij de meest impacterende lijnen behoort). De afbraak hiervan is een belangrijke meerwaarde voor de natuur.

Door het gebruik van een verbinding op 380 kV tot de kuststreek kunnen alle ontwikkelingen opgevangen worden met een beperkte hoeveelheid bijkomende infrastructuur wat het verschil maakt met alternatieve oplossingen.

Het basisalternatief heeft als voordeel dat er maximaal gebruik gemaakt wordt van bestaande lijnen om een 380 kV-verbinding naar het binnenland te realiseren, wat in overeenstemming is met het ruimtelijk beleid. Enkel tussen Zedelgem en Izegem kunnen bestaande lijnen niet volledig gebruikt worden.

5.1.1 Aanlandingslocatie in Bredene ten oosten van Fort Napoleon

De mogelijke aanlandingslocatie in Bredene is gesitueerd op de grens van Oostende en Bredene. Binnen het PRUP "Strand en dijk Bredene" wordt het oostelijk deel van deze zone aangeuid als "overgangsgebied recreatie – natuur" en het westelijk deel als "natuurgebied". De locatie overlapt met natuurgebied en VEN-gebied, zoals aangeduid in het GRUP Regionaal stedelijk gebied Oostende. Net ten zuiden van de mogelijke aanlandingslocatie bevindt zich Habitatrictlijngebied.



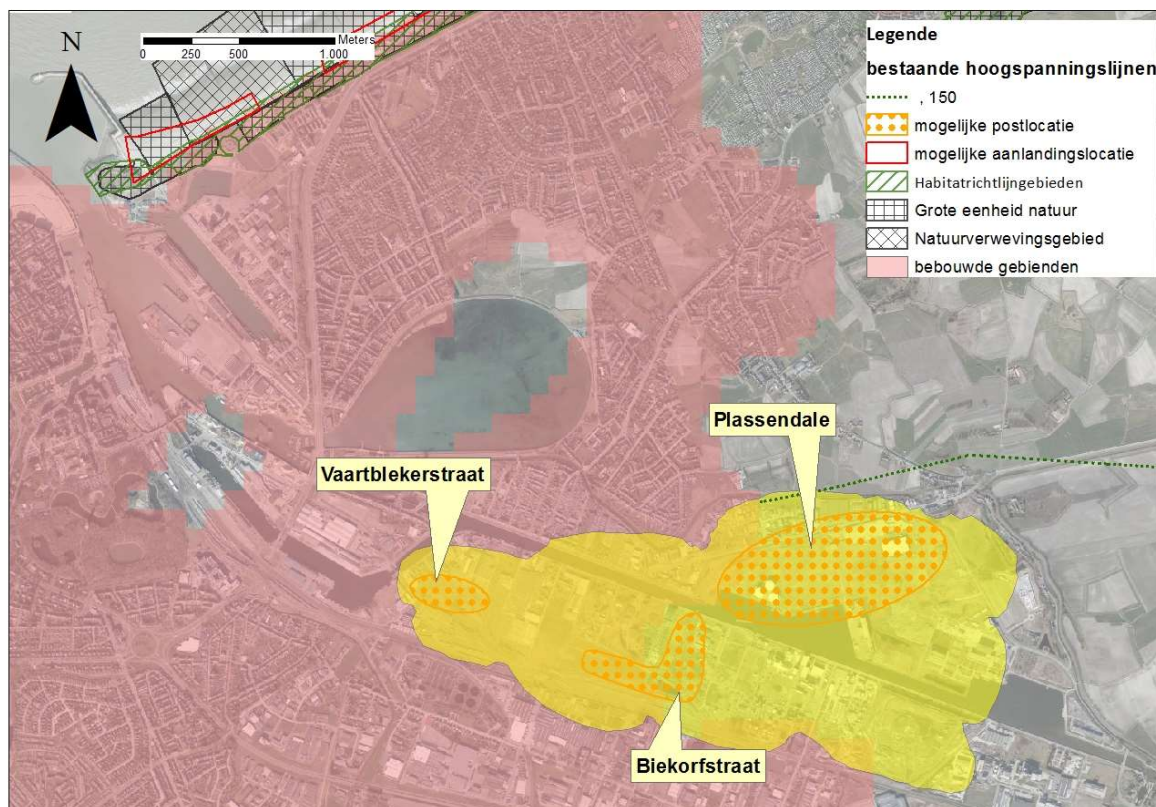
Figuur 5-2: Indicatieve ligging van de mogelijke aanlandingslocatie in Bredene

5.1.2 Te realiseren stations

Tussenstation in Oostende

In het zeehavengebied van Oostende dient een tussenstation gerealiseerd te worden. Een mogelijke locatie is Plassendale naast de Brugsesteenweg maar ook andere locaties kunnen in overweging genomen worden, zoals de vroegere site van Wagonlit, ten oosten van de Vaartblekerstraat of de gronden van het vroegere Provion langs de Biekorfstraat.

- **Vaartblekerstraat en Biekorfstraat:** de zone is gelegen binnen het GRUP “Afbakening zeehavengebied Oostende” waarbij die mogelijke locatie de bestemming “regionaal bedrijventerrein in het zeehavengebied” heeft.
- **Plassendale:** de zone is gelegen binnen het GRUP “Afbakening zeehavengebied Oostende” waarbij die mogelijke locatie de bestemming “regionaal bedrijventerrein in het zeehavengebied” heeft. Momenteel is die zone grotendeels in landbouwgebruik.



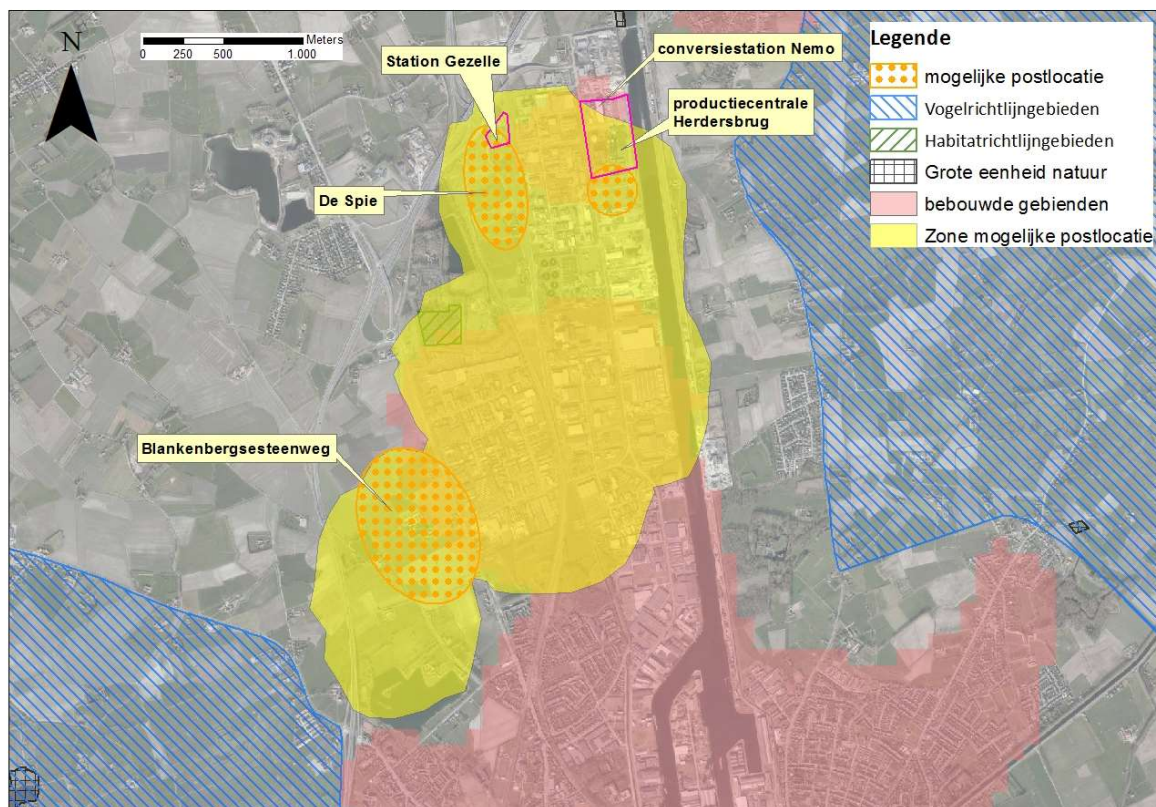
Figuur 5-3: Situering indicatieve zone mogelijke postlocaties in Oostende

Station TBD in Gezelle + conversiestation Nautilus in Herdersbrug of Blankenbergsesteenweg

In de regio Noord-Brugge zijn meerdere locaties gelegen die in aanmerking komen voor het realiseren van een nieuw hoogspanningsstation (TBD) en/of conversiestation. Die zones hebben tot op vandaag allen een “harde” bestemming (hoofdzakelijk bedrijvigheid).

Ter hoogte van Noord-Brugge komt de zone “De Spie”, naast het bestaande station van Gezelle, het meest in aanmerking voor het realiseren van het nieuwe station TBD. De locatie voor het conversiestation wordt idealiter in de omgeving van het station TBD gerealiseerd. De zone onder de centrale van Herdersbrug komt hiervoor in de eerste plaats in aanmerking. Andere mogelijkheden zullen ook worden onderzocht als secundaire opties, zoals de zone Blankenbergsesteenweg.

- **De Spie:** de locatie is in het GRUP ‘Afbakening regionaalstedelijk gebied Brugge’ – deelgebied 5 De Spie bestemd als “gemengd bedrijventerrein”. Momenteel wordt die zone ingenomen door landbouwpercelen en in het noorden van de zone is er al een hoogspanningspost (Gezelle).
- **Herdersbrug:** deze locatie is in het GRUP ‘Afbakening Zeehavengebied Zeebrugge’ bestemd als “gebied voor zeehaven- en watergebonden bedrijven op de watergebonden terreinen”. Momenteel wordt deze zone ingenomen door een braakliggend opgehoogd terrein
- **Blankenbergsesteenweg:** de volledige zone is in het GRUP ‘Afbakening regionaalstedelijk gebied Brugge’ gelegen, waarbij het meest zuidwestelijk deel binnen de mogelijke locatie een bestemming als recreatiegebied krijgt, het oostelijk deel als gemengd bedrijventerrein en het meest noordoostelijk deel als gebied voor stedelijke activiteiten Chartreuse. Momenteel wordt die zone ingenomen door landbouwpercelen.



Figuur 5-4: Situering indicatieve zone met mogelijke postlocaties in de omgeving van Noord-Brugge

5.1.3 **Ondergrondse verbinding tussen aanlandingslocatie en station TBD ‘Gezelle’ + ondergronds brengen van bestaande 150 kV-verbinding**

Er wordt een kabeltracé voorzien van Oostende tot het nieuwe station TBD in Gezelle. De eerste meters vanaf de aanlandingslocatie worden hierbij aangelegd via een gestuurde boring. Daarna wordt de verbinding naar het tussenstation en de stations in Noord-Brugge ondergronds gerealiseerd via een combinatie van “aanleg in open sleuf” en “aanleg via een gestuurde boring”.

In de zone tussen de aanlandingslocatie en het tussenstation dienen (vermoedelijk) 6 220 kV-kabelcircuits aangelegd te worden. Hierbij is het mogelijk dat er in het centrum van Oostende een opsplitsing gebeurt in de aanleg van 2 x 3 kabelcircuits om de sleuf- en werkstrookbreedte te beperken en de aanleg zo veel mogelijk in openbaar domein te kunnen realiseren.

Vanaf het tussenstation te Oostende tot het nieuw station TBD Gezelle in De Spie kan het aantal kabels herleid worden tot 4 220 kV kabelcircuits met een hogere capaciteit. Deze mogelijke verbinding wordt op onderstaande figuur zeer indicatief weergegeven. Tijdens de verdere uitwerking van het planvoornemen zal het mogelijke tracé voor deze ondergrondse verbinding verder in detail uitgewerkt worden, waarbij er in de eerste plaats zal onderzocht worden naar mogelijkheden die bundelen met bestaande lijnelementen. Hierbij worden er twee mogelijkheden onderzocht om een ondergronds tracé aan te leggen:

- in een eerste variant worden de kabels nagenoeg over het hele tracé aangelegd in aansluiting (net ten noorden of net ten zuiden) met de N9. In het oosten wordt hierbij een Vogelrichtlijngebied gekruist. Beperkte delen kunnen ook hier aangelegd worden via een gestuurde boring.
- in een tweede variant wordt het Kanaal van Gent naar Oostende gevolgd tot aan de N31, en loopt het tracé verder via de N31 tot in Gezelle. Dit tracé loopt op de grens van twee deelgebieden van het VEN-gebied en “De gebieden van de overgang van de polders naar de

zandstreek langs het kanaal Brugge-Oostende” en kruist in het westen het gebied “Moeren” volgens de bodemkaart.



Figuur 5-5: Indicatieve aanduiding van mogelijke ondergrondse verbindingen (groen) tussen de aanlandingslocatie in Oostende en de mogelijke zone voor postlocatie in Noord-Brugge met een tussenstation in Oostende

In het basialternatief bestaat de mogelijkheid om de bestaande luchtlijn 150 kV met twee draadstellen (tussen Oostende en Brugge) uit dienst te nemen en te vervangen door één enkele (in plaats van twee) ondergrondse 150 kV-verbinding, aangezien de nieuwe verbinding Oostende-Brugge de bestaande lijn deels kan vervangen. Omdat ook de energie van het windmolenpark dat op de post te Slijkens is aangesloten hierlangs kan geëvacueerd worden, wordt de verbinding Koksijde-Oostende ontlast zodat die verbinding niet versterkt moet worden in de toekomst.

5.1.4 Verbinding tussen station TBD in Gezelle en Stevin

Om de inlissing met de Stevin-as te maken, volstaat tussen Stevin en Gezelle een ondergrondse kabelverbinding van 2 à 3 GW. Dit deel zorgt voor redundantie (back up) voor de bestaande luchtlijn tussen deze twee punten.

De verbinding wordt op onderstaande figuur indicatief weergegeven. Tijdens de verdere uitwerking van het planvoornemen zal het mogelijke tracé voor de ondergrondse verbinding verder uitgewerkt worden, waarbij er in de eerste plaats gezocht wordt naar mogelijkheden die bundelen met bestaande lijnelementen.



Figuur 5-6: Indicatieve aanduiding van een mogelijke ondergrondse verbinding tussen bestaande station Stevin en de mogelijke zone voor postlocatie in Noord-Brugge

5.1.5 Verbinding tussen station TBD in Gezelle en het bestaande station in Izegem

5.1.5.1 Herbenutten van 150 kV-lijn van station TBD in Gezelle tot West-Brugge

De verbinding tussen Noord-Brugge en West-Brugge (Waggelwater) kan gevormd worden door het herbenutten van een bestaand 150 kV-lijntracé. De bestaande 150 kV-lijn dient ondergronds gebracht te worden. Het tracé is in het zuiden gelegen tussen een Vogelrichtlijngebied en een meer bebouwde zone. Bij het herbenutten wordt als variant ook een beperkte optimalisatie van het bestaande tracé onderzocht, waarbij zo min mogelijk bochten aanwezig zijn, wat de landschappelijke integratie bevordert.



Figuur 5-7: Aanduiding van de te herbenutten lijn tussen Noord-Brugge en West-Brugge

5.1.5.2 Verbinding tussen West-Brugge en Torhout

Vanaf West-Brugge tot aan de E40 kan een verbinding gerealiseerd worden door geleiders bij te plaatsen op een bestaande mastenrij. In die zone bestaat de bestaande lijn namelijk uit pylons met een dubbel draadstel in 150 kV en waarbij, omwille van het gebruikte masttype, twee draadstellen 380 kV-geleiders gehangen kunnen worden zonder de masten te moeten afbreken. In die zone wordt de bestaande infrastructuur dus optimaal benut door het bijplaatsen van 380 kV-geleiders op een bestaande mastenrij. De masten moeten hiervoor beperkt versterkt worden.

In de zone direct ten zuiden van de E40 kan er nog steeds gebruik gemaakt worden van de versterking van de bestaande mastenrij, waarbij de 380 kV-geleiders gehangen worden (na beperkte versterkingen aan de mast). Voor het laatste stukje naar Zedelgem, waar de bestaande 150 kV-lijn afbuigt naar de N32, wordt onderzocht om de 150 kV-lijn lokaal ondergronds te brengen waardoor de resterende pylons tot Zedelgem-centrum eventueel verwijderd kunnen worden.

Vanaf de locatie waar de bestaande mastenrij afbuigt naar de N32 (richting zuidoosten) wordt die mastenrij verlaten en wordt een tracé naar de E403 gezocht, waarmee dan verder kan gebundeld worden. Dat heeft als voordeel dat een nieuwe hoogspanningsverbinding boven een dicht bebouwde zone vermeden wordt. Er werd bijgevolg een tracévoorstel uitgewerkt dat, wegens gebrek aan geschikte lijnvormige elementen, niet bundelt met bestaande structuren om de verbinding te maken tussen Zedelgem en de E403 ter hoogte van de op- en afrit in Torhout en die landschappelijk een zo recht mogelijke lijn probeert aan te houden in het verlengde van de bestaande mastenrij richting de E403.

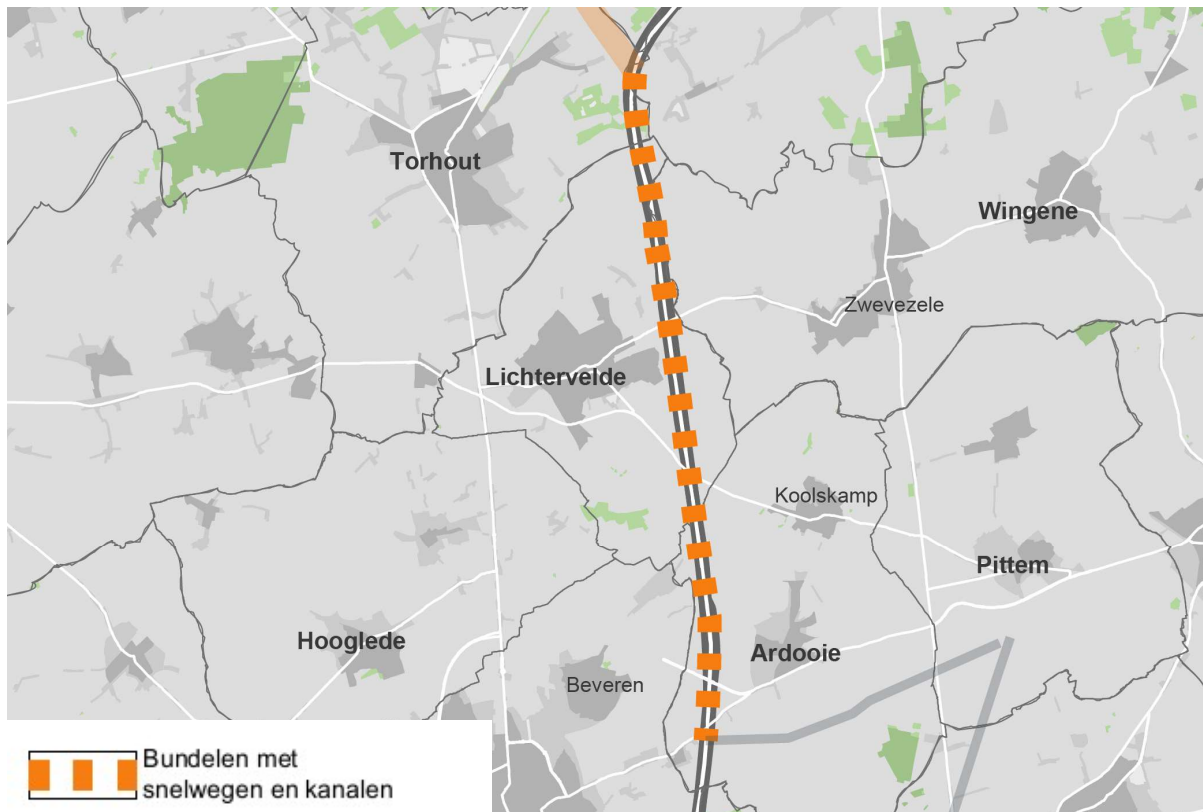


Figuur 5-8: Aanduiding van de te versterken lijn tussen West-Brugge en Zedelgem en indicatieve aanduiding van het nieuwe mogelijke tracé tussen Zedelgem en Torhout

5.1.5.3 Verbinding tussen Torhout en Ardooie

De verbinding tussen de E403-Torhout en Ardooie wordt gemaakt door de nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbinding te bundelen met de E403. In het noorden wordt hierbij mogelijk de rand van een landschapsatlasrelict gekruist (Groenhove).

Langs de E403 zijn op grondgebied van Lichtervelde en Zwevezele (Wingene) in aansluiting met de E403 een aantal windturbines vergund maar nog niet gerealiseerd. Verder onderzoek dient uit te wijzen hoe een bovengrondse hoogspanningsverbinding hier optimaal kan gerealiseerd worden.

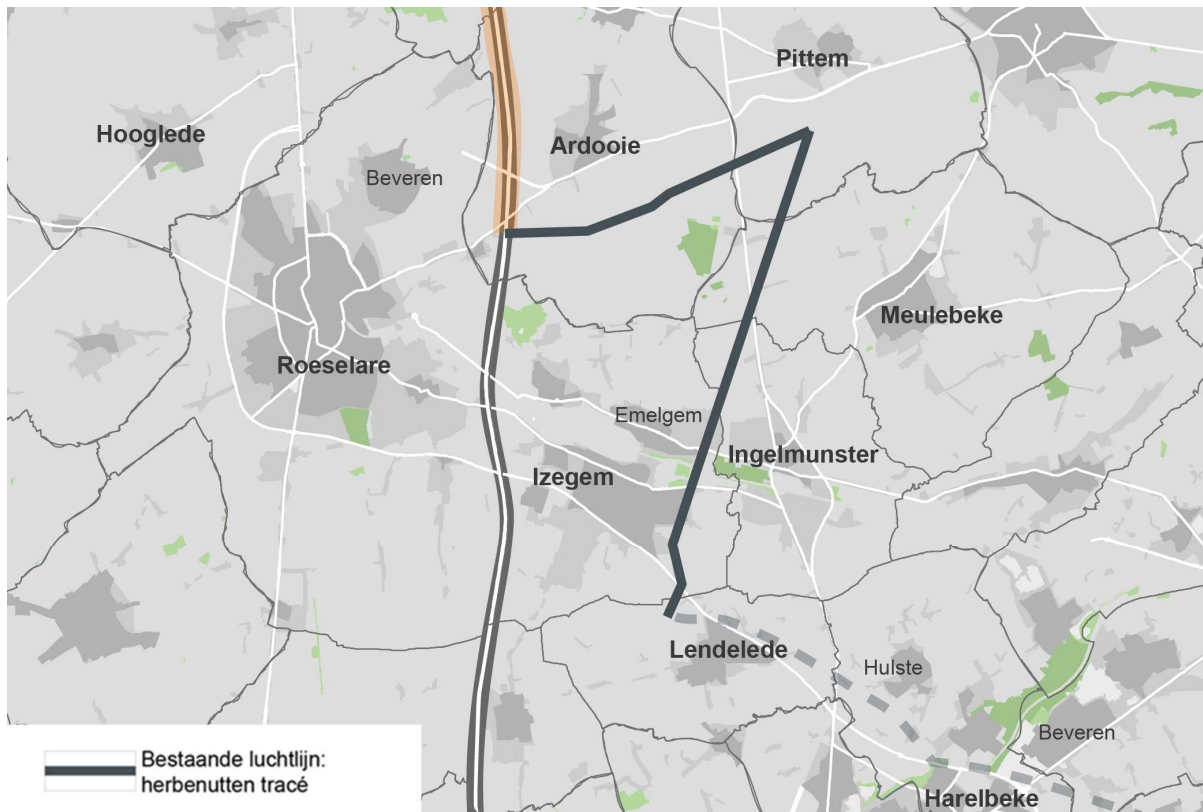


Figuur 5-9: Indicatieve situering van de mogelijke bundeling met de E403 tussen Torhout en Ardooie

5.1.5.4 Verbinding tussen Ardooie en Izegem

De verbinding tussen de E403 te Ardooie en Izegem wordt gerealiseerd door de bestaande 150kV-luchtlijn naar Pittem te herbenutten voor de 380kV-verbinding nadat de huidige verbindingen eerste ondergronds wordt gebracht. Hierbij wordt in het oosten een meer bebouwde zone gekruist. Die bestaat ter hoogte van de huidige 150 kV-lijn hoofdzakelijk uit een aantal grotere landbouwbedrijven (serrecomplexen). Vanaf het station Pittem/Muizelaar kan de nieuwe 380 kV-verbinding gerealiseerd worden door het tracé van de bestaande 150 kV-lijn Pittem-Izegem te herbenutten.

De bestaande 150 kV-verbindingen Beveren-Pittem en Pittem-Izegem blijven noodzakelijk voor het net en dienen ondergronds gebracht te worden.

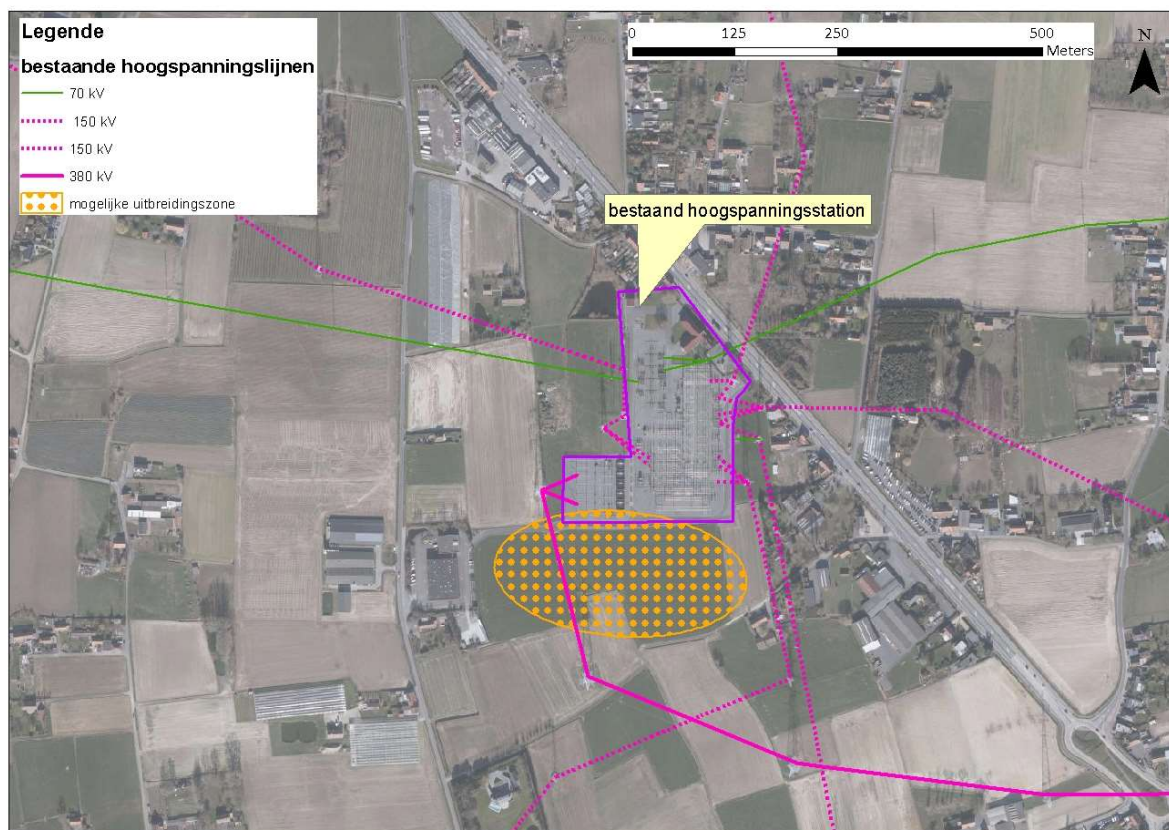


Figuur 5-10: aanduiding van de te herbenutten luchtlijn van de E403 tot aan de bestaande post in Izegem

5.1.6 Uitbreiden bestaande station Izegem

In Izegem wordt, aansluitend op de bestaande hoogspanningssite “Izegem”, een nieuw 380 kV-hoogspanningsstation voorzien waarop de nieuwe verbinding naar de Stevin-as aangesloten wordt. Dat station wordt uitgevoerd met gasgeïsoleerde schakelapparatuur (GIS) en opgesteld in een gebouw. In functie van de noden van het lokale 150 kV-net in het zuiden van West-Vlaanderen, laat die ontwikkeling ook toe een bijkomende transformator 380/150 kV te plaatsen in Izegem om zo het net in de regio te versterken.

De voorziene uitbreiding met een 380 kV-station neemt maximaal 2,5 ha in beslag (zonder buffering en werfzone). Indien er ook dwarsregeltransformatoren moeten bijgeplaatst worden zou dit extra 2 ha behoeven.



Figuur 5-11: Hoogspanningsstation te Izegem met indicatieve aanduiding van de mogelijke uitbreidingszone.

5.1.7 Verbinding tussen Izegem en Avelgem

Tussen Izegem en Avelgem is een bestaande 380 kV-lijn aanwezig. De transportcapaciteit van die verbinding kan tot de vereiste capaciteit verhoogd worden door de bestaande geleiders te vervangen door een nieuw type hoogperformante geleiders. De aanpassingen aan de bestaande verbinding blijven beperkt tot het lokaal versterken van masten en funderingen, het vervangen van enkele masten en het vervangen van de geleiders. Het visuele beeld van de bestaande mastenrij wijzigt daardoor niet.

5.1.8 Ondergronds brengen van bestaande 150 kV-lijnen

Buiten de 150kV-lijn Brugge Waggelwater-Zedelgem worden ook de tracés van de 150kV-luchtlijn Brugge Waggelwater – Brugge Blauwe Toren alsook een of meerdere van de 150kV-lijnen in de omgeving van Ardoorie-Izegem hergebruikt en dienen ondergrondse 150kV-verbindingen aangelegd te worden ter vervanging van de 150kV-lijnen.

De tracés voor deze kabelverbindingen dienen nog bepaald te worden. Deze zullen maximaal in bestaande openbare wegenis aangelegd worden.

5.2 Relevante, gelijkwaardige locatie- en tracé-alternatieven

Voor het realiseren van de vooropgestelde plandoelstelling zijn er, naast het reeds besproken basisalternatief, verschillende locatie- en tracéalternatieven die voldoen aan de plandoelstelling en

verder onderzocht worden. Ze zijn volgens de huidige inzichten allemaal technisch uitvoerbaar en evenwaardig voor wat betreft de betrouwbaarheid van het net.

De verschillen in kostprijs zullen meer gedetailleerd worden bekeken in de maatschappelijke kosten-baten analyse (MKBA). Het verdere onderzoek in de milieubeoordeling zal in de eerste plaats de impact op mens en milieu betreffen.

De zinvolle (logische) combinaties van verbindingen tussen aanlandingslocaties en locaties voor hoogspanningsstations worden besproken in volgende hoofdstukken.

Vanaf de aanlandingslocatie tot de nieuw te bouwen stations, zal de aanleg van de 220 kV-hoogspanningsverbindingen ondergronds gebeuren, al dan niet met een tussenstation. Vanaf het nieuw te bouwen station TBD tot aan het station in Izegem wordt de nieuwe 380 kV-verbinding aangelegd in de vooropgestelde referentietechnologie, met name een AC-luchtleijn.

Voor de noodzakelijke uitbreiding van het bestaande hoogspanningsstation in Izegem en het versterken van de bestaande verbinding tussen Izegem en Avelgem zijn er geen relevante alternatieven.

5.2.1 Alternatieven van de kust tot Noord-Brugge, inclusief de inlissing met de Stevin-as

Alternatieve aanlandingslocaties die ook in aanmerking komen op basis van de informatie uit de voorstudies zijn:

- Zeebrugge;
- West-Oostende;
- De Haan Vossenslag;
- De Haan Zwarte Kiezel;
- Wenduine - West;
- Wenduine - Oost.

Voor het hoogspanningsstation en het conversiestation zijn er meerdere mogelijkheden:

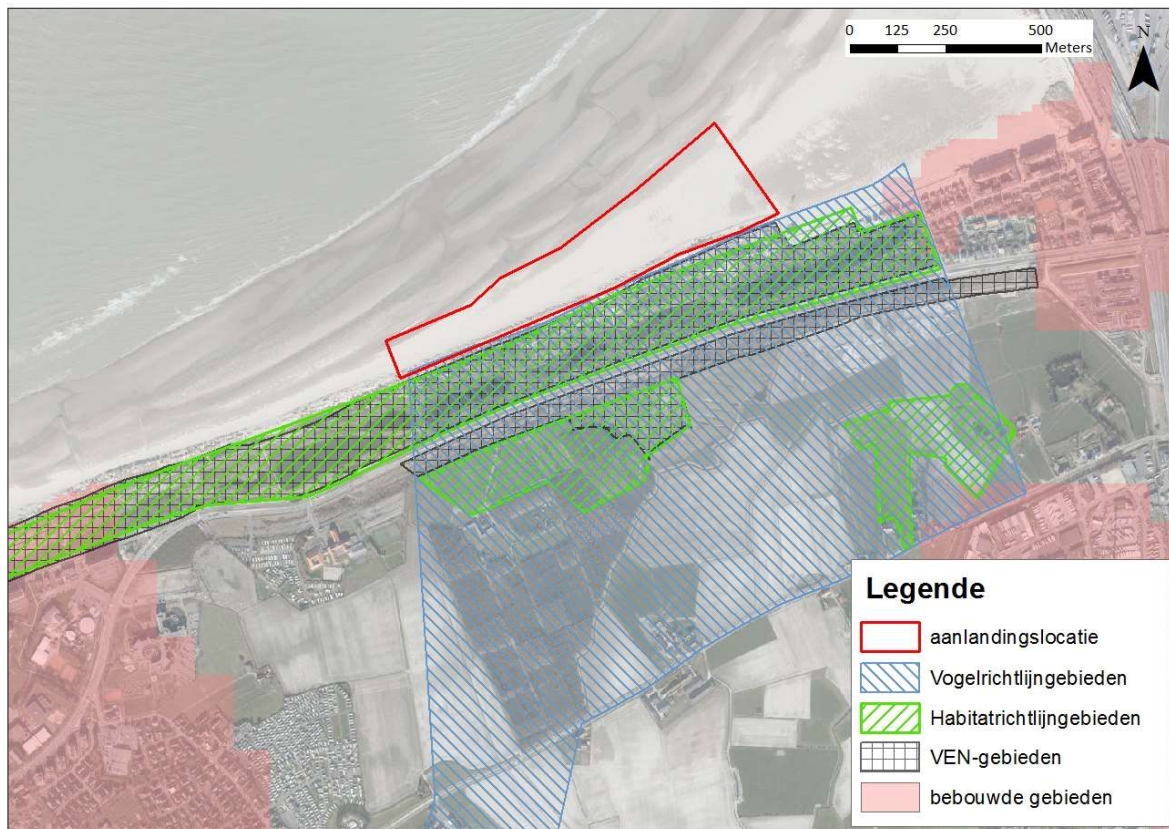
- In Zeebrugge aansluitend bij de Stevinpost;
- In het zeehavengebied van Brugge;
- In Oostende tussen de voorhaven en Plassendalebrug;
- In Brugge, de regio rond Gezelle.

Er is voorzien om volgende mogelijke combinaties verder te onderzoeken:

5.2.1.1 Mogelijkheid 1: aanlanding in Zeebrugge met postlocatie naast het bestaande hoogspanningsstation "Stevin"

Situering aanlandingslocatie

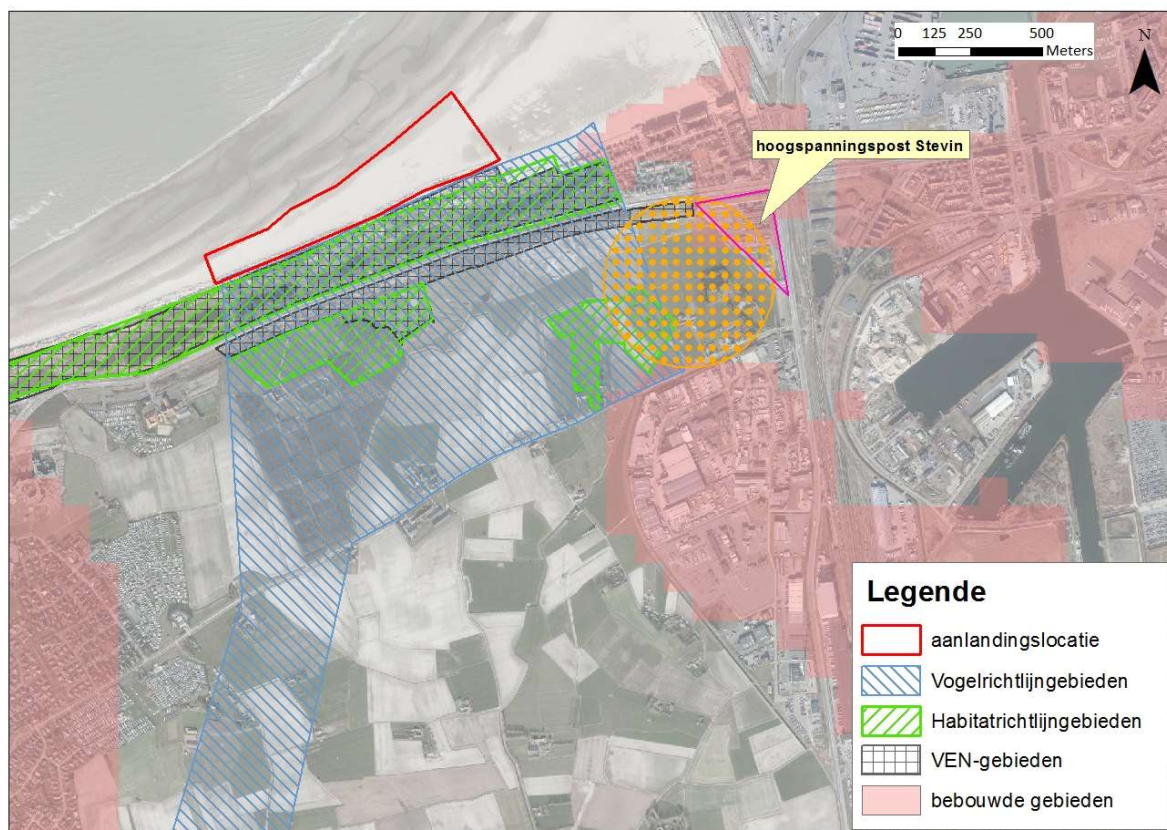
De mogelijke aanlandingslocatie in Zeebrugge is gesitueerd ten westen van de westelijke strekdam.



Figuur 5-12: Indicatieve situering mogelijke aanlandingslocatie Zeebrugge

Situering mogelijke postlocatie naast de bestaande post "Stevin"

Die locatie bevindt zich in het open gebied ten westen van de huidige post van Zeebrugge (Stevin) en wordt hoofdzakelijk gekenmerkt door graslanden en akkerlanden. In de zoekzone zijn ook woningen gelegen. De mogelijke locatie bevindt zich volgens het gewestplan in een gebied voor gemeenschapsvoorzieningen en openbaar nut. Verder is de locatie gelegen binnen een landschapsatlasrelict en een signaalgebied, en op korte afstand van Habitat-, Vogelrichtlijngebied en VEN-gebied.



Figuur 5-13: Indicatieve situering mogelijke postlocatie (oranje) naast de bestaande post "Stevin"

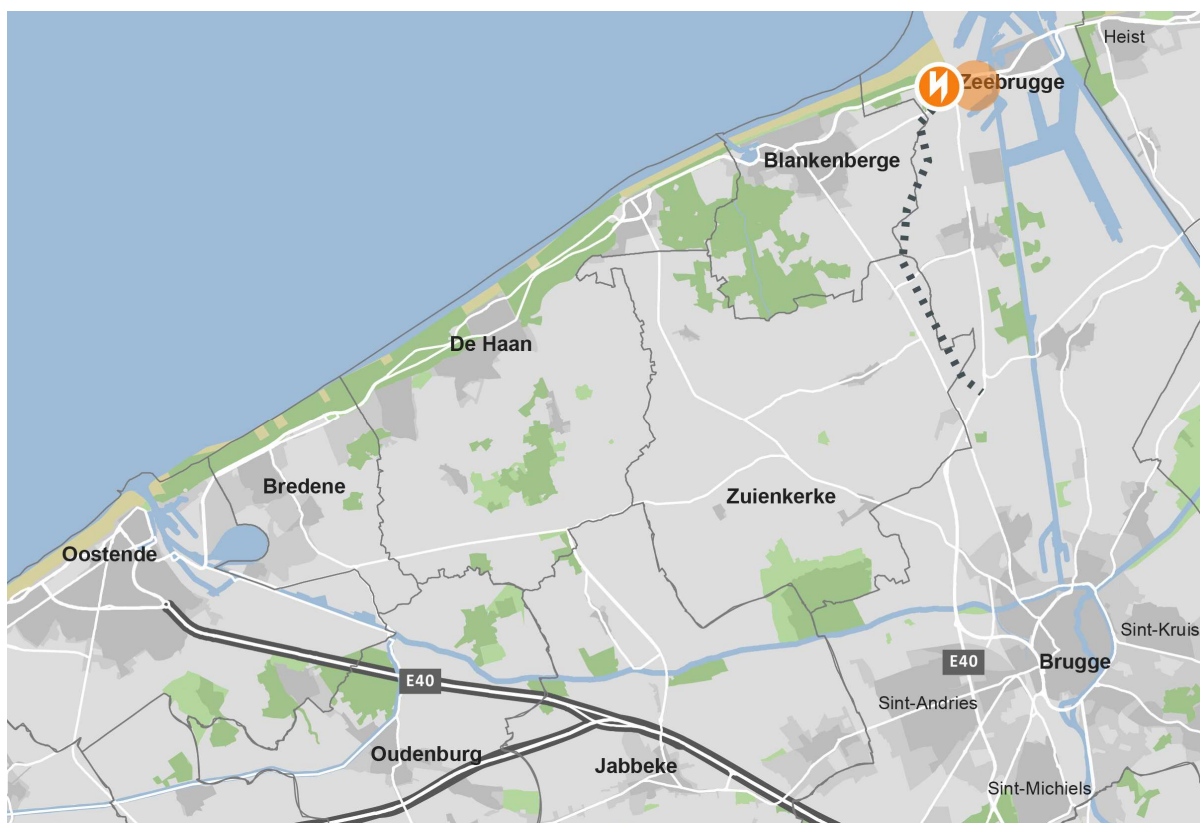
Verbinding tussen aanlandingslocatie en postlocatie + inlussen Stevin-as

Gezien de aanlandingslocatie en de postlocatie op korte afstand van elkaar gelegen zijn, kan de verbinding tussen beide gerealiseerd worden via een gestuurde boring onder de duinen en vervolgens via een tracé in open sleuf, naar analogie van de reeds aanwezige hoogspanningskabels.

Anders dan alle hierna volgende mogelijkheden, gebeurt de inlussing met de Stevin-as in deze mogelijkheid ter hoogte van het station TBD en niet vanaf Gezelle, gezien het station TBD dan gelegen is naast het huidige Stevin-station.

Verbinding station TBD tot Gezelle

Bij deze mogelijkheid dient het stuk tussen de post Stevin en Gezelle (Noord-Brugge) te bestaan uit een nieuwe bovengrondse 6 GW-verbinding. Die verbinding kan gevormd worden door te bundelen met de bestaande 380 kV-lijn. Dat betekent dat er een nieuwe bovengrondse hoogspanningslijn wordt aangelegd parallel met de bestaande bovengrondse lijn. Er zullen in dat geval dus 2 bovengrondse hoogspanningslijnen parallel naast elkaar aanwezig zijn in het landschap, namelijk de bestaande en de nieuw te realiseren. In het noorden is het tracé gelegen tussen enerzijds een Vogel- en Habitatrichtlijngebied en een landschapsatlasrelict en anderzijds een bebouwde zone.



Figuur 5-14: Situering van het tracé voor een bovengrondse verbinding tussen het bestaande station Stevin en het bestaande station Gezelle

5.2.1.2 Mogelijkheid 2: aanlanding in Zeebrugge en postlocatie in het noorden van Brugge

Situering aanlandingslocatie

Zie 5.2.1.1.

Situering mogelijke postlocatie in Noord-Brugge

Zie basisalternatief.

Verbinding tussen aanlandingslocatie en postlocatie

Er dient een ondergrondse verbinding gerealiseerd te worden vanuit de aanlandingslocatie naar de mogelijke locatie voor het hoogspannings- en conversiestation. De eerste meters vanaf de aanlandingslocatie worden hierbij onder de duinen aangelegd via een gestuurde boring.

Die verbinding wordt op onderstaande figuur indicatief weergegeven. Tijdens de verdere uitwerking van het planvoornemen zal het mogelijke tracé voor die ondergrondse verbinding verder in detail uitgewerkt worden, waarbij er in de eerste plaats gezocht wordt naar mogelijkheden die bundelen met bestaande lijnelementen.



Figuur 5-15: Indicatieve aanduiding van een mogelijks ondergronds tracé tussen de aanlandingslocatie in Zeebrugge en een mogelijke postlocatie in Noord-Brugghe

Inlussen Stevin-as via verbinding Gezelle – station Stevin

Zie basisalternatief.

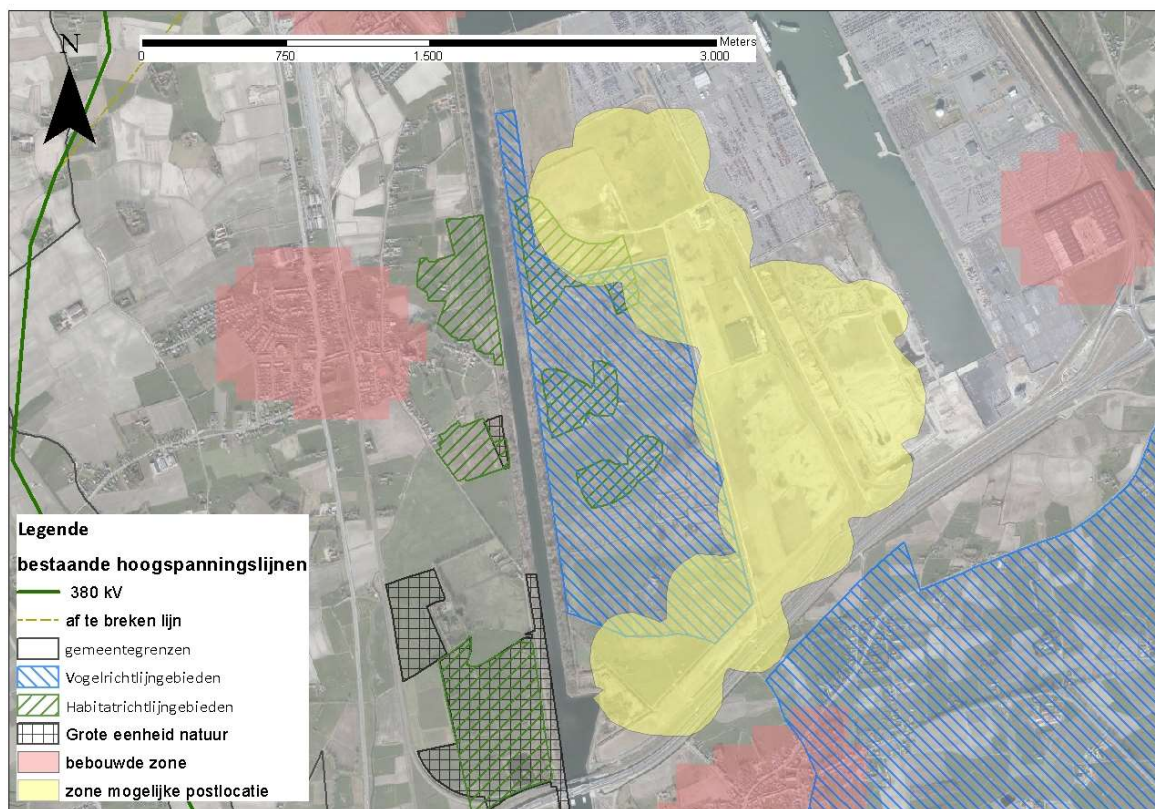
5.2.1.3 Mogelijkheid 3: aanlanding in Zeebrugge en postlocatie in het havengebied van Zeebrugge

Situering aanlandingslocatie

Zie §5.2.1.1.

Situering mogelijke postlocatie in de haven van Zeebrugge

Binnen de (achter)haven van Zeebrugge werd een indicatieve zone afgebakend waarbinnen locaties kunnen gezocht worden voor het realiseren van een nieuw hoogspanningsstation (TBD) en/of conversiestation. Die zone heeft tot op vandaag een harde bestemming, namelijk 'zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven' volgens het GRUP 'Afbakening zeehavengebied Zeebrugge'. De mogelijke milieueffecten van die harde bestemming werden onderzocht in het plan-MER dat bij het GRUP 'Afbakening zeehavengebied Zeebrugge' hoort. Er worden volgens dit plan-MER, waarin de invulling met zeehavenactiviteiten/bedrijven is onderzocht, geen aanzienlijk negatieve effecten verwacht. De zone bestaat momenteel grotendeels uit braakliggende percelen. In de nabijheid bevinden zich gebieden van het Natura 2000-netwerk, namelijk de Dudzeelse polders.



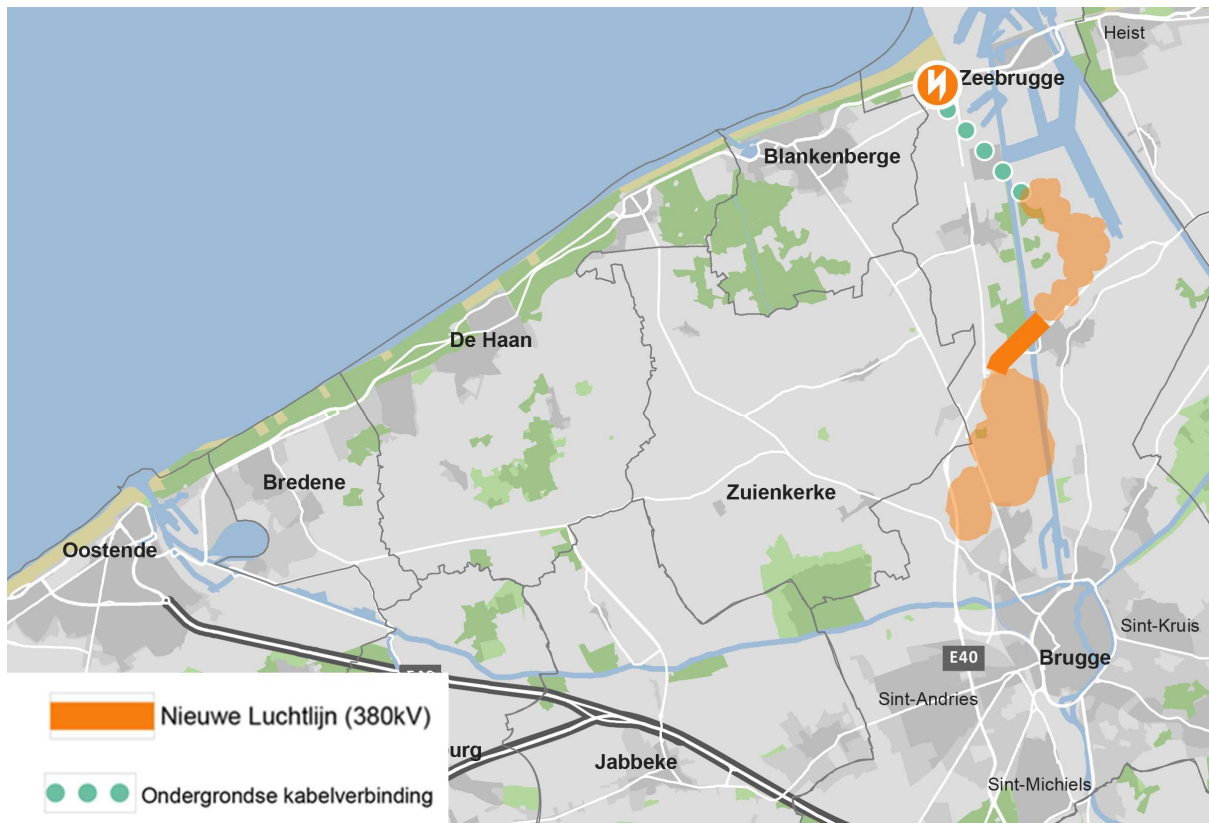
Figuur 5-16: Situering indicatieve zone mogelijke postlocaties in de haven van Zeebrugge

Verbinding tussen aanlandingslocatie en postlocatie en verbinding postlocatie tot Gezelle

Er dient een ondergrondse verbinding gerealiseerd te worden vanuit de aanlandingslocatie naar de mogelijke locatie voor het hoogspannings- en conversiestation. De eerste meters vanaf de aanlandingslocatie worden hierbij onder de duinen door aangelegd via een gestuurde boring.

De verbinding wordt op onderstaande figuur indicatief weergegeven. Tijdens de verdere uitwerking van het planvoornemen zal het mogelijke tracé voor die ondergrondse verbinding verder in detail uitgewerkt worden, waarbij er in de eerste plaats gezocht wordt naar mogelijkheden die bundelen met bestaande lijnelementen.

Vanaf de mogelijke postlocatie in de haven van Zeebrugge wordt een bovengrondse verbinding gemaakt met de post Gezelle. Een mogelijk tracévoorstel hiervoor zal verder onderzocht worden in het MER.



Figuur 5-17: Indicatieve aanduiding van een mogelijk ondergronds tracé tussen de aanlandingslocatie in Zeebrugge en een mogelijke postlocatie in de haven van Zeebrugge en een bovengrondse verbinding tot de regio Noord-Brugge

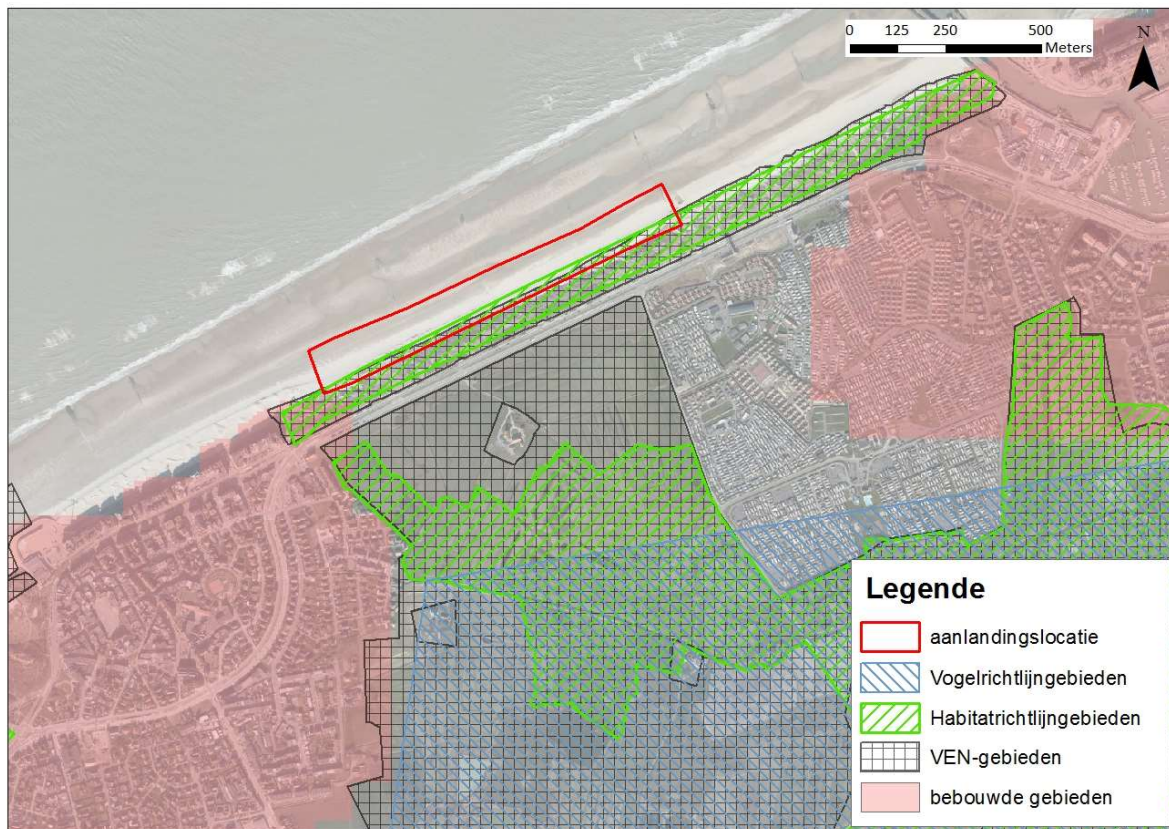
Inlussen Stevin-as

Om de inlussing met het hoogspanningsstation te maken, volstaat tussen Stevin en Gezelle een ondergrondse kabelverbinding van 2 à 3 GW.

5.2.1.4 Mogelijkheid 4: aanlanding in Wenduine-Oost en postlocatie in het noorden van Brugge

Situering aanlandingslocatie

De mogelijke aanlandingslocatie te Wenduine-Oost is gelegen ten oosten van het centrum van Wenduine. Deze mogelijke locatie bevindt zich buiten de gebieden die in het gewestplan een bestemming hebben gekregen. Ten zuiden van de mogelijke locatie is VEN-gebied en Habitatrichtlijngebied gelegen. Ten westen is het badstrand van Wenduine gelegen.



Figuur 5-18: Indicatieve aanduiding mogelijke aanlandingslocatie in Wenduine-Oost

Situering mogelijke postlocatie in Noord-Brugge

Zie basisalternatief

Verbinding tussen aanlandingslocatie en postlocatie

Er dient een ondergrondse verbinding gerealiseerd te worden vanuit de aanlandingslocatie naar de mogelijke locaties voor het hoogspannings- en conversiestation in het noorden van Brugge. De eerste meters vanaf de aanlandingslocatie worden hierbij onder de duinen aangelegd via een gestuurde boring. De Uitkerkse polders (waardevolle en historisch permanente graslanden) worden gekruist in open sleuf. Dat gebied wordt ook aangeduid als Vogelrichtlijngebied.

De verbinding wordt op onderstaande figuur indicatief weergegeven. Tijdens de verdere uitwerking van het planvoornemen zal het mogelijke tracé voor die ondergrondse verbinding verder in detail uitgewerkt worden, waarbij er in de eerste plaats gezocht wordt naar mogelijkheden die bundelen met bestaande lijnelementen.



Figuur 5-19: indicatieve aanduiding van een ondergronds tracé tussen de aanlandingslocatie te Wenduine-Oost en een mogelijke postlocatie in Noord-Brugge

Inlussen Stevin-as via verbinding Gezelle – station Stevin

Zie basisalternatief

5.2.1.5 Mogelijkheid 5: aanlanden in Wenduine-West en postlocatie in Noord-Brugge

Situering aanlandingslocatie

De mogelijke aanlandingslocatie te Wenduine-west is gelegen ten westen van het centrum van Wenduine. Deze mogelijke locatie bevindt zich buiten de gebieden die in het gewestplan een bestemming hebben gekregen. De locatie wordt wel aangeduid als “overgangsgebied recreatie-natuur” binnen het PRUP “strand en dijk De Haan”. Deze mogelijke locatie overlapt met VEN-gebied en ten zuiden is Habitatrictlijngebied gelegen. Ten oosten is het badstrand van Wenduine gelegen.



Figuur 5-20: Indicatieve aanduiding mogelijke aanlandingslocatie in Wenduine-West

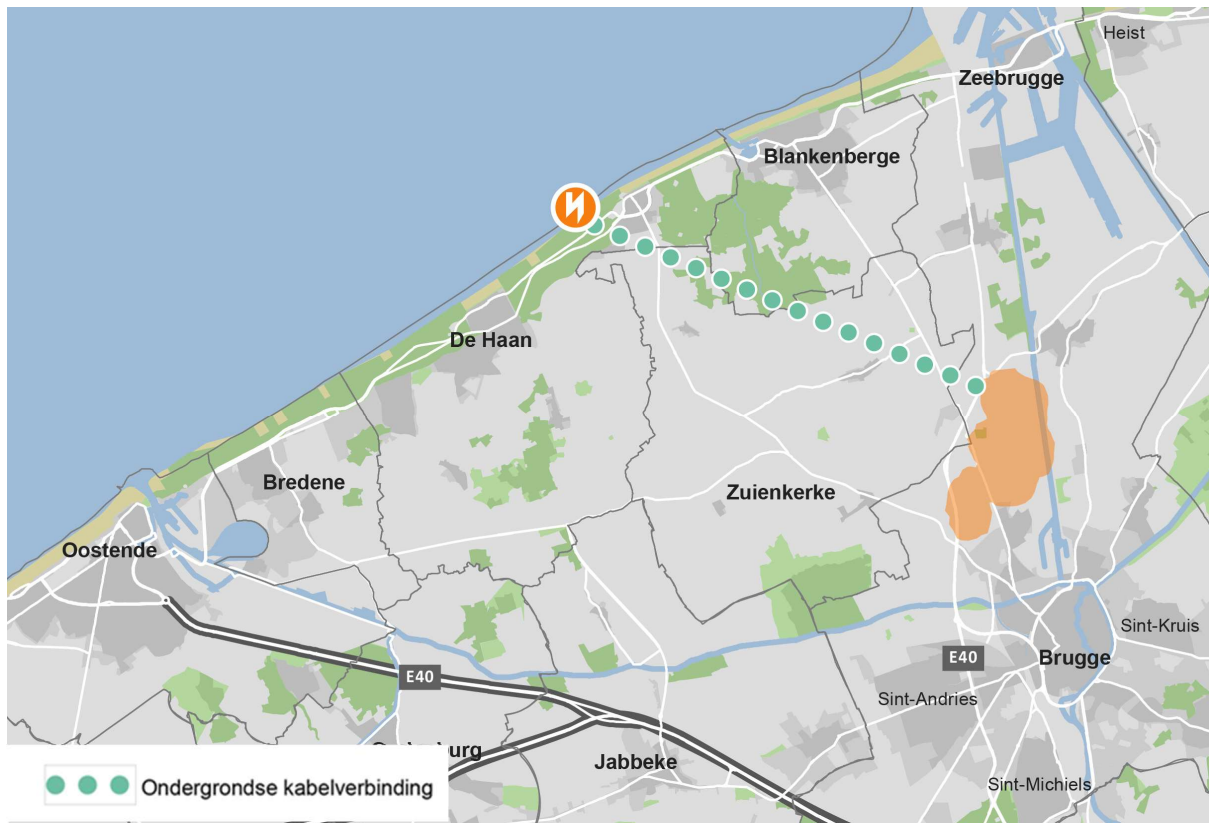
Situering mogelijke postlocatie in Noord-Brugge

Zie basialternatief

Verbinding tussen aanlandingslocatie en postlocatie

Er dient een ondergrondse verbinding gerealiseerd te worden vanuit de aanlandingslocatie naar de mogelijke locaties voor het hoogspannings- en conversiestation in het noorden van Brugge. De eerste meters vanaf de aanlandingslocatie worden hierbij onder de duinen aangelegd via een gestuurde boring. De Uitkerkse polders (waardevolle en historisch permanente graslanden) worden gekruist in open sleuf. Dat gebied wordt ook aangeduid als Vogelrichtlijngebied.

De verbinding wordt op onderstaande figuur indicatief weergegeven. Tijdens de verdere uitwerking van het planvoornemen zal het mogelijke tracé voor die ondergrondse verbinding verder uitgewerkt worden, waarbij er in de eerste plaats gezocht wordt naar mogelijkheden die bundelen met bestaande lijnelementen.



Figuur 5-21: indicatieve aanduiding van een ondergronds tracé tussen de aanlandingslocatie te Wenduine –West en een mogelijke postlocatie in noord-Brugge

5.2.1.6 Mogelijkheid 6: aanlanden in De Haan – Vosseslag met postlocatie in Noord-Brugge

Situering aanlandingslocatie

De mogelijke aanlandingslocatie te De Haan - Vosseslag is gelegen ten noorden van het golfterrein van De Haan. Deze mogelijke locatie bevindt zich buiten de gebieden die in het gewestplan een bestemming hebben gekregen. De locatie wordt binnen het PRUP “Middenkust Oost” wel aangeduid als “natuurgebied”. Verder is deze aanlandingslocatie gelegen binnen VEN-gebied. Ten zuiden van de mogelijke locatie is Habitatrichtlijngebied gelegen.



Figuur 5-22: iindicatieve aanduiding mogelijke aanlandingslocatie De Haan-Vosseslag

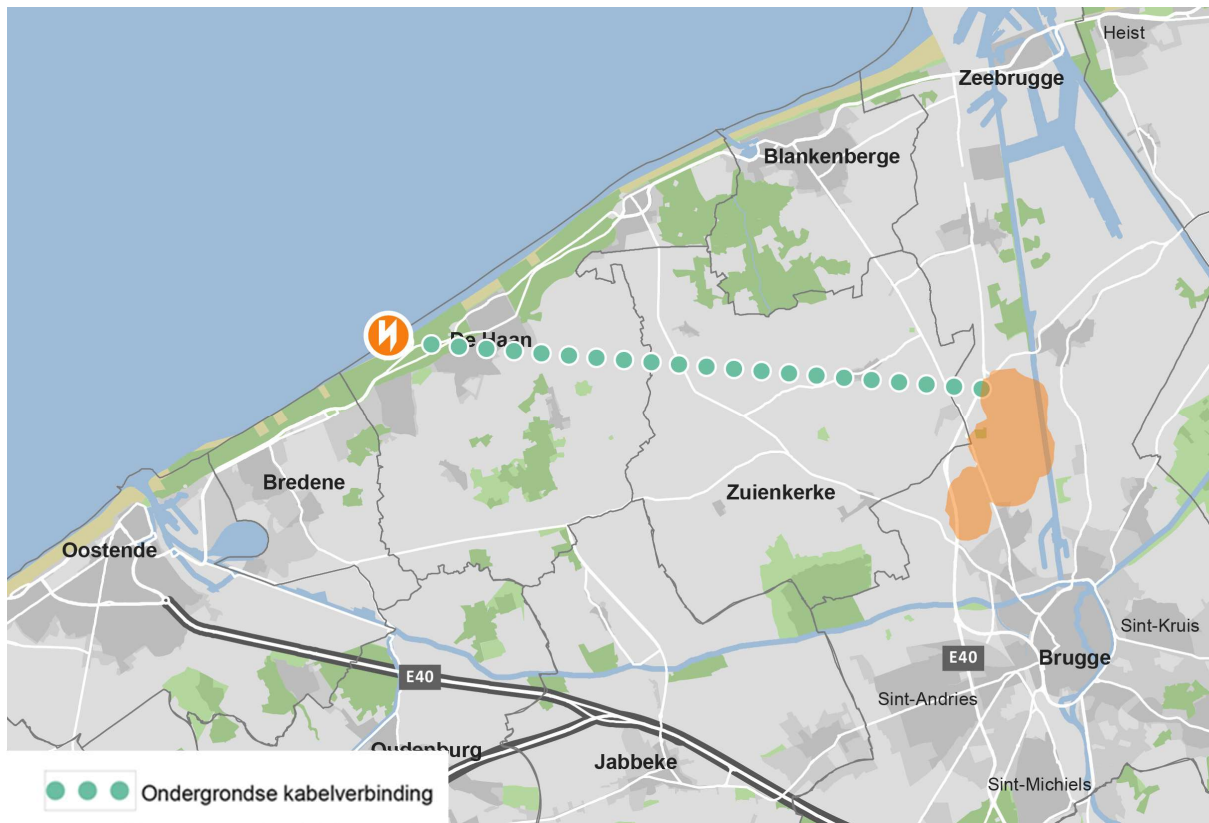
Situering mogelijke postlocatie in Noord-Brugge

Zie basialternatief

Verbinding tussen aanlandingslocatie en postlocatie

Er dient een ondergrondse verbinding gerealiseerd te worden vanuit de aanlandingslocatie naar die mogelijke locaties voor het hoogspannings- en conversiestation in het noorden van Brugge. De eerste meters vanaf de aanlandingslocatie worden hierbij onder de duinen aangelegd via een gestuurde boring.

De verbinding wordt op onderstaande figuur indicatief weergegeven. Tijdens de verdere uitwerking van het planvoornemen zal het mogelijke tracé voor die ondergrondse verbinding verder in detail uitgewerkt worden, waarbij er in de eerste plaats gezocht wordt naar mogelijkheden die bundelen met bestaande lijnelementen.



Figuur 5-23: indicatieve aanduiding van ondergronds tracé tussen de aanlandingslocatie Vosseslag te De Haan en een mogelijke postlocatie in Noord-Brugge

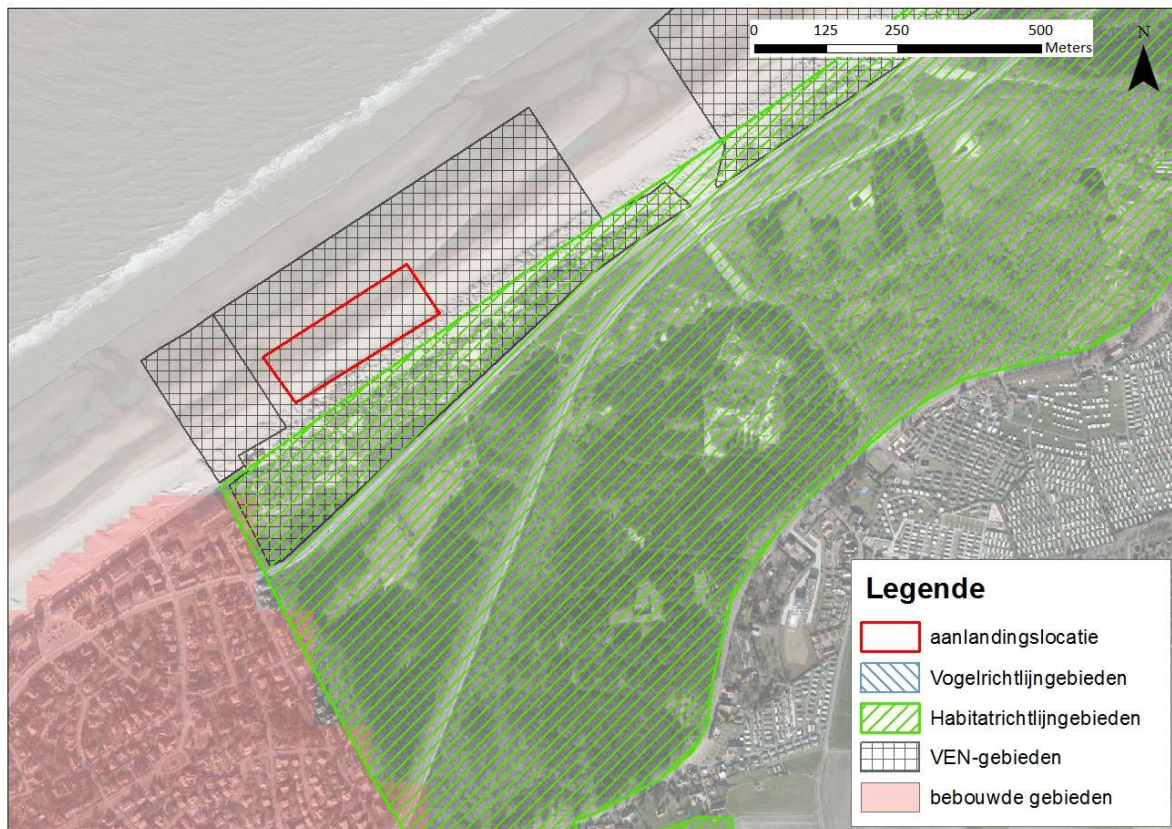
Inlussen Stevin-as via verbinding Gezelle – station Stevin

Zie basisalternatief

5.2.1.7 Mogelijkheid 7: aanlanden in De Haan – Zwarte Kiezel met postlocatie te Noord-Brugge

Situering aanlandingslocatie

De mogelijke aanlandingslocatie te De Haan – Zwarte Kiezel is gelegen ten oosten van het strand van De Haan. Deze mogelijke locatie bevindt zich buiten de gebieden die in het gewestplan een bestemming hebben gekregen. De locatie wordt binnen het PRUP “Middenkust Oost” wel aangeduid als “natuurgebied”. Verder is deze aanlandingslocatie gelegen binnen VEN-gebied. Ten zuiden van de mogelijke locatie is Habitatrichtlijngebied gelegen.



Figuur 5-24: indicatieve aanduiding mogelijke aanlandingslocatie De Haan – Zwarte Kiezel

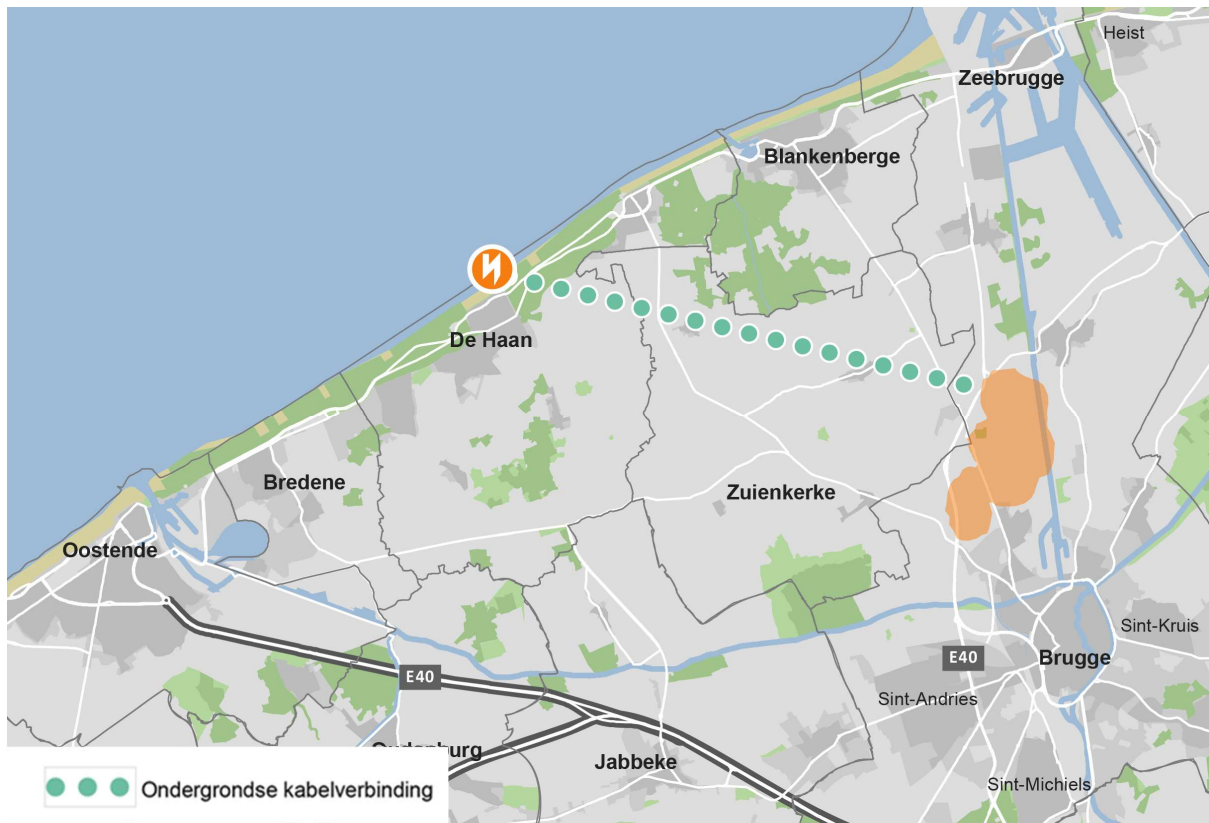
Situering mogelijke postlocatie in Noord-Brugge

Zie basialternatief

Verbinding tussen aanlandingslocatie en postlocatie

Er dient een ondergrondse verbinding gerealiseerd te worden vanuit de aanlandingslocatie naar die mogelijke locaties voor het hoogspannings- en conversiestation in het noorden van Brugge. De eerste meters vanaf de aanlandingslocatie worden hierbij onder de duinen aangelegd via een gestuurde boring.

De verbinding wordt op onderstaande figuur indicatief weergegeven. Tijdens de verdere uitwerking van het planvoornemen zal het mogelijke tracé voor die ondergrondse verbinding verder uitgewerkt worden, waarbij er in de eerste plaats gezocht wordt naar mogelijkheden die bundelen met bestaande lijnelementen.



Figuur 5-25: indicatieve aanduiding ondergronds tracé tussen de aanlandingslocatie Zwarte Kiezel te De Haan en een mogelijke postlocatie in Noord-Brugge

Inlussen Stevin-as via verbinding Gezelle – station Stevin

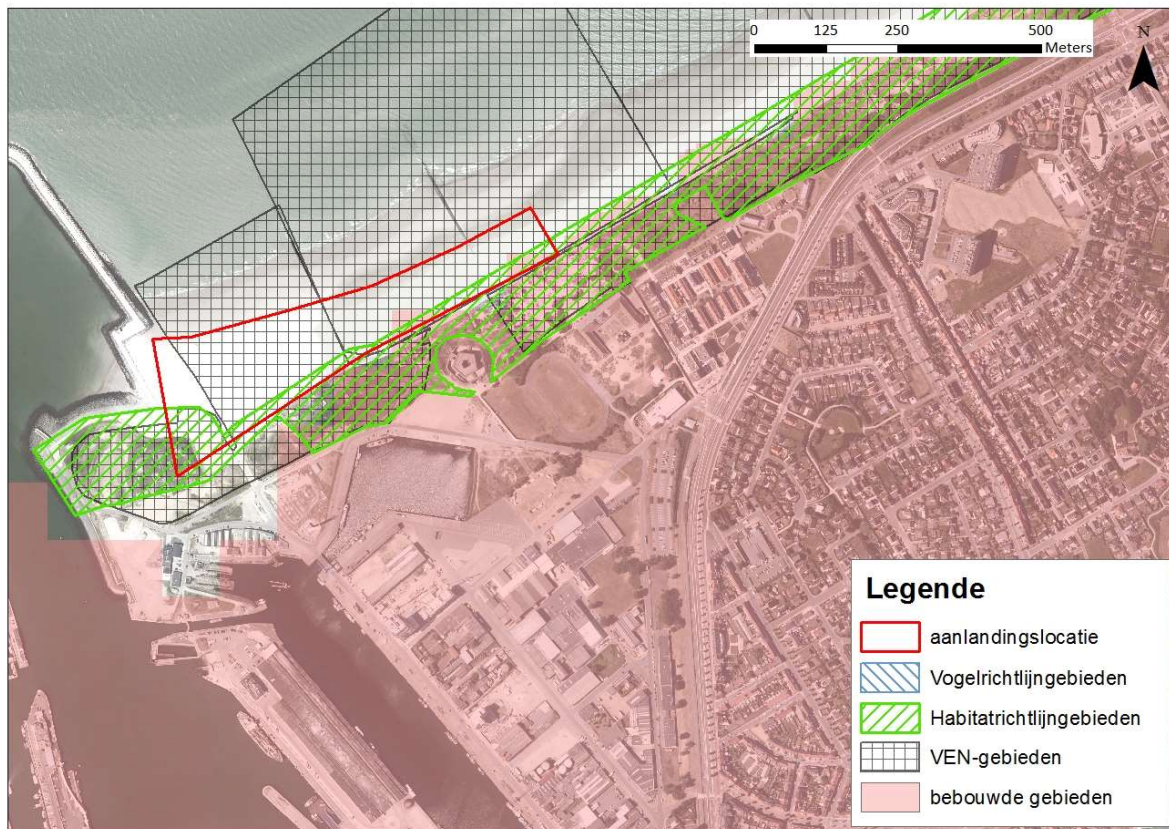
Zie basisalternatief

5.2.1.8 Mogelijkheid 8: aanlanden in Oostende/Bredene met postlocatie in Noord-Brugge (zonder tussenstation in Oostende)

Situering aanlandingslocatie

- Bredene (ten Oosten van het Fort Napoleon): zie basisalternatief
- Oostende (ten westen van het Fort Napoleon): zie hieronder

De mogelijke aanlandingslocatie in Oostende is gesitueerd ten oosten van de oostelijke strekdam ter hoogte van de haven van Oostende. Binnen het PRUP “Strand en dijk Oostende” wordt het oostelijk deel van deze zone aangeduid als “overgangsgebied recreatie – natuur” en het westelijk deel als “natuurgebied”. De locatie overlapt met natuurgebied en VEN-gebied, zoals aangeduid in het GRUP Regionaalstedelijk gebied Oostende. Net ten zuiden van de mogelijke aanlandingslocatie bevindt zich Habitatrichtlijngebied. De omgeving van het Visserijdok, ten zuid(oost)en van de mogelijke locatie wordt in het GRUP Regionaalstedelijk gebied Oostende gedeeltelijk aangeduid als woongebied, waardoor hier bijkomende ontwikkelingen kunnen verwacht worden. Nog meer naar het zuidoosten is een vrij dicht bebouwde zone gelegen. De locatie kan ontsloten worden via de Spinoladijk en de toegang via de havenzone.



Figuur 5-26: Indicatieve ligging van de mogelijke aanlandingslocatie in Oostende ten westen van het Fort Napoleon

Verbinding tussen aanlandingslocatie en postlocatie

In dit geval wordt er een kabeltracé getrokken met 6 220 kV-kabelcircuits van Oostende tot Noord-Brugge. De mogelijkheden voor die ondergrondse verbindingen zijn dezelfde als die in het basisalternatief. Alleen dienen hier 6 220 kV-kabelcircuits aangelegd te worden van Oostende naar Noord-Brugge, terwijl dat er in het basisalternatief slechts 4 zijn. Het aantal kabelcircuits kan in het basisalternatief van 6 naar 4 gereduceerd worden door de aanwezigheid van het tussenstation.

Inlussen Stevin-as via verbinding Gezelle – station Stevin

Zie basisalternatief

5.2.1.9 Mogelijkheid 9: aanlanden in Oostende/Bredene met locatie station TBD en conversiestation in Oostende

Situering aanlandingslocatie en mogelijke postlocatie

Er zijn ter hoogte van de Spinoladijk twee mogelijke aanlandingslocaties, namelijk ten oosten (op grondgebied van Bredene) en ten westen (op grondgebied van Oostende). De eerste maakt deel uit van het basisalternatief. De andere is beschreven in de bovenstaande variant.

Situering mogelijke postlocatie in Oostende

Zie basisalternatief.

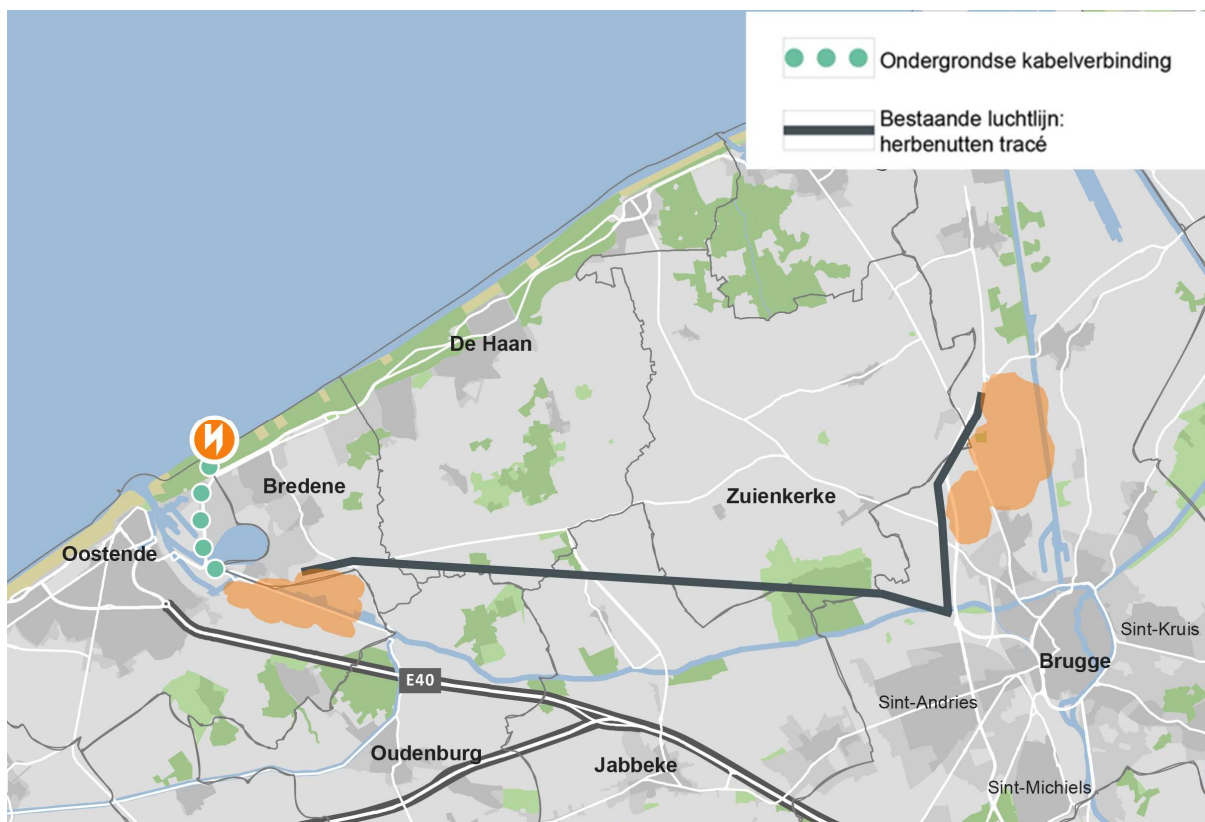
Verbinding tussen aanlandingslocatie en postlocatie

Er dient een ondergrondse verbinding gerealiseerd te worden vanuit de aanlandingslocatie naar een mogelijke zone voor het hoogspannings- en conversiestation in het havengebied van Oostende. De eerste meters vanaf de aanlandingslocatie worden hierbij onder de duinen aangelegd via een gestuurde boring. Daarna wordt de verbinding naar de stations ondergronds gerealiseerd, wellicht via een combinatie van “aanleg in open sleuf” en “aanleg via een gestuurde boring”. Hierbij is het mogelijk dat er een opsplitsing gebeurt in de aanleg van 2 x 3 kabelcircuits om de sleuf- en werkstrookbreedte te beperken en de aanleg zo veel mogelijk in openbaar domein te kunnen realiseren.

De verbinding wordt op onderstaande figuur indicatief weergegeven vanuit de aanlandingslocatie Bredene. Tijdens de verdere uitwerking van het planvoornemen zal het mogelijke tracé voor die ondergrondse verbinding verder in detail uitgewerkt worden, waarbij er in de eerste plaats gezocht wordt naar mogelijkheden die bundelen met bestaande lijnelementen.

Inlussen Stevin- as via verbinding station TBD en Gezelle

De bestaande 150 kV-lijn tussen Oostende en Brugge-Waggelwater en vervolgens de bestaande 150 kV-lijn tussen Brugge-Waggelwater en Brugge-Blauw Toren (ter hoogte van Gezelle) kunnen herbenut worden voor de aanleg van de bovengrondse 6 GW 380kV-verbinding tussen het nieuwe hoogspanningsstation TBD in Oostende en Noord-Brugge (Gezelle). Vanaf Gezelle kan er een ondergrondse verbinding van ca. 2 à 3 GW gerealiseerd worden tot in het bestaande station van Stevin zoals voorzien in het basialternatief.



Figuur 5-27: Indicatieve situering van het ondergrondse tracé tussen de aanlandingslocatie en postlocatie (groen) en de te herbenutten lijn tussen de zone voor postlocatie in Oostende en Noord-Brugge

5.2.2 Verbinding tussen mogelijke locaties voor het station TBD en de bestaande lijn Brugge-Zedelgem (ter hoogte van de E40 in Jabbeke)

5.2.2.1 Mogelijkheid 1 tot en met 8

Zie basisalternatief.

5.2.2.2 Mogelijkheid 9: verbinding tussen Oostende en Brugge

Indien het station TBD in Oostende wordt gerealiseerd, dient er enerzijds een inlissing te gebeuren met de Stevin-as (zie §5.2.1.9) en dient anderzijds de verbinding tussen TBD en Izegem gerealiseerd te worden. Dat betekent dat er vanuit het station TBD in Oostende een tweede bovengrondse 380 kV-lijn moet aangelegd worden om de verbinding naar Izegem te maken.

Hiervoor zijn 3 mogelijkheden uitgewerkt, waarbij rekening moet gehouden worden met het feit dat de bestaande 150 kV-lijn reeds als 380 kV-lijn herbenut zal zijn voor het inlussen op de Stevin-as (zie §5.2.1.9).

- In variant 1 wordt er met lijn Oostende-Brugge gebundeld tot in West-Brugge (Waggelwater). In die zone zullen in deze variant bijgevolg 2 bovengrondse hoogspanningslijnen van 380 kV naast elkaar aanwezig zijn. Vanaf West-Brugge tot aan de E40 kan de bestaande 150 kV-lijn Brugge-Zedelgem gebruikt worden, zoals voorzien is in het basisalternatief. In deze variant wordt er dus maximaal gebruik gemaakt van hergebruik van bestaande hoogspanningsverbindingen en het bundelen met lijnelementen.



Figuur 5-28: Indicatieve aanduiding van de bovengrondse verbinding tussen de postlocatie in Oostende en de E40 – variant 1

- In variant 2 wordt er in het westen ook over een afstand van ca. 4 à 5 km gebundeld met de herbenutte 150 kV-lijn, waarna een nieuwe verbinding gezocht wordt tot aan de E40 ter hoogte van Jabbeke. Die nieuwe mogelijke verbinding wordt op onderstaande figuur indicatief weergegeven en dient nog verder in detail uitgewerkt te worden, waarbij er in de eerste plaats gezocht wordt naar mogelijkheden die bundelen met bestaande lijnelementen. In die variant zullen er dus in het westen ook 2 380 kV-lijnen naast elkaar aanwezig zijn. Ter hoogte van de grens van De Haan en Jabbeke splitsen deze 2 380 kV-lijnen zich dan op, waarbij de ene 380 kV-lijn richting oosten naar Gezelle loopt voor de inlissing met de Stevin-as en de andere 380 kV-lijn naar het zuiden loopt voor de verbinding met Izegem.



Figuur 5-29: Indicatieve aanduiding van de bovengrondse verbinding tussen de postlocatie in Oostende en de E40 – variant 2

- In variant 3 wordt vanuit de mogelijke postlocatie in de haven van Oostende een tracé gezocht dat meteen kan bundelen met de E40 tot in Jabbeke. In die variant zullen er in de eindsituatie 2 380 kV-lijnen aanwezig zijn, welke ruwweg parallel lopen, met een tussenafstand van 2 à 3 km. De meest noordelijke lijn zorgt voor de inlusking met de Stevin-as, terwijl de zuidelijke lijn zorgt voor de verbinding met Izegem.



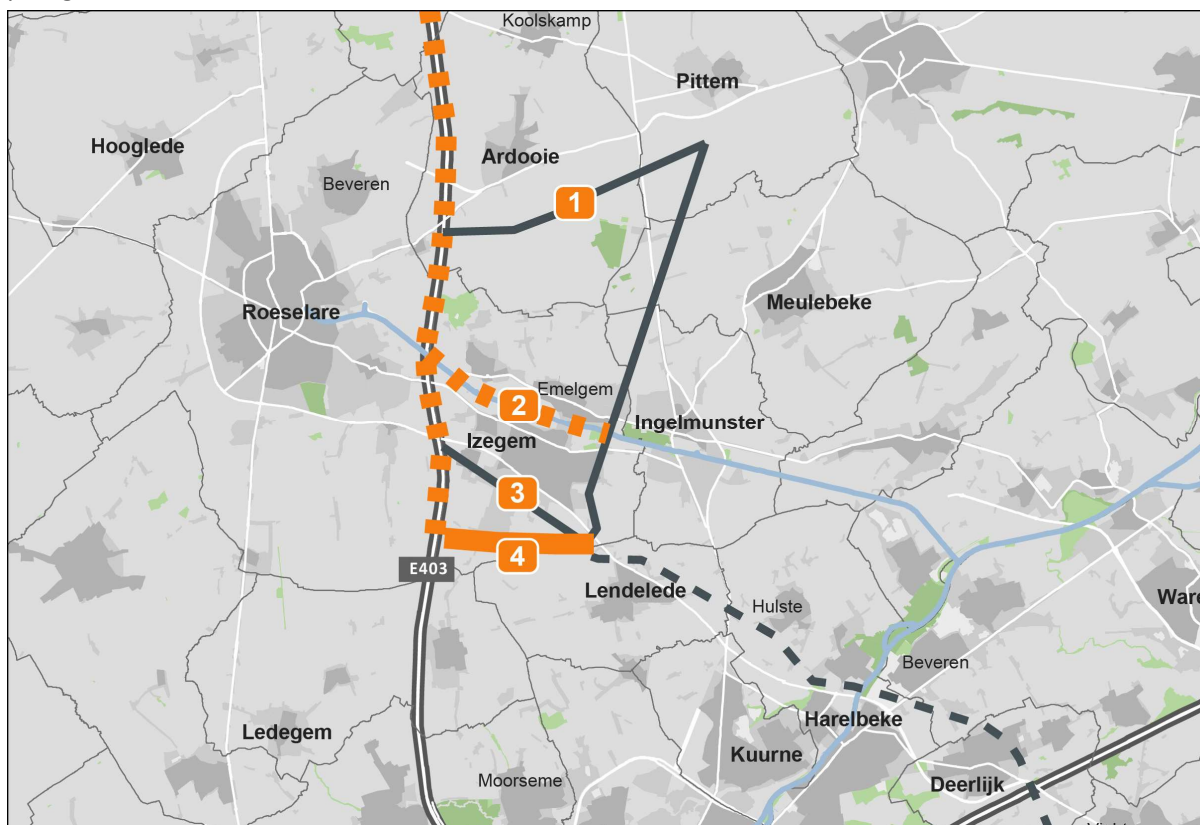
Figuur 5-30: Indicatieve aanduiding van de bovengrondse verbinding tussen de postlocatie in Oostende en de E40 – variant 3

5.2.3 Verbinding tussen E40-Jabbeke en Roeselare

Zie basisalternatief.

5.2.4 Verbinding tussen Roeselare en Izegem

Voor het realiseren van de verbinding van de E403 ter hoogte van het noordoosten van Roeselare tot aan het bestaande hoogspanningsstation in Izegem, werden er eveneens meerdere varianten uitgewerkt. Die worden allen voorgesteld op onderstaande kaart en verder besproken in de volgende paragrafen.



Figuur 5-31: overzicht mogelijke varianten in het zuidelijk deel van het plangebied

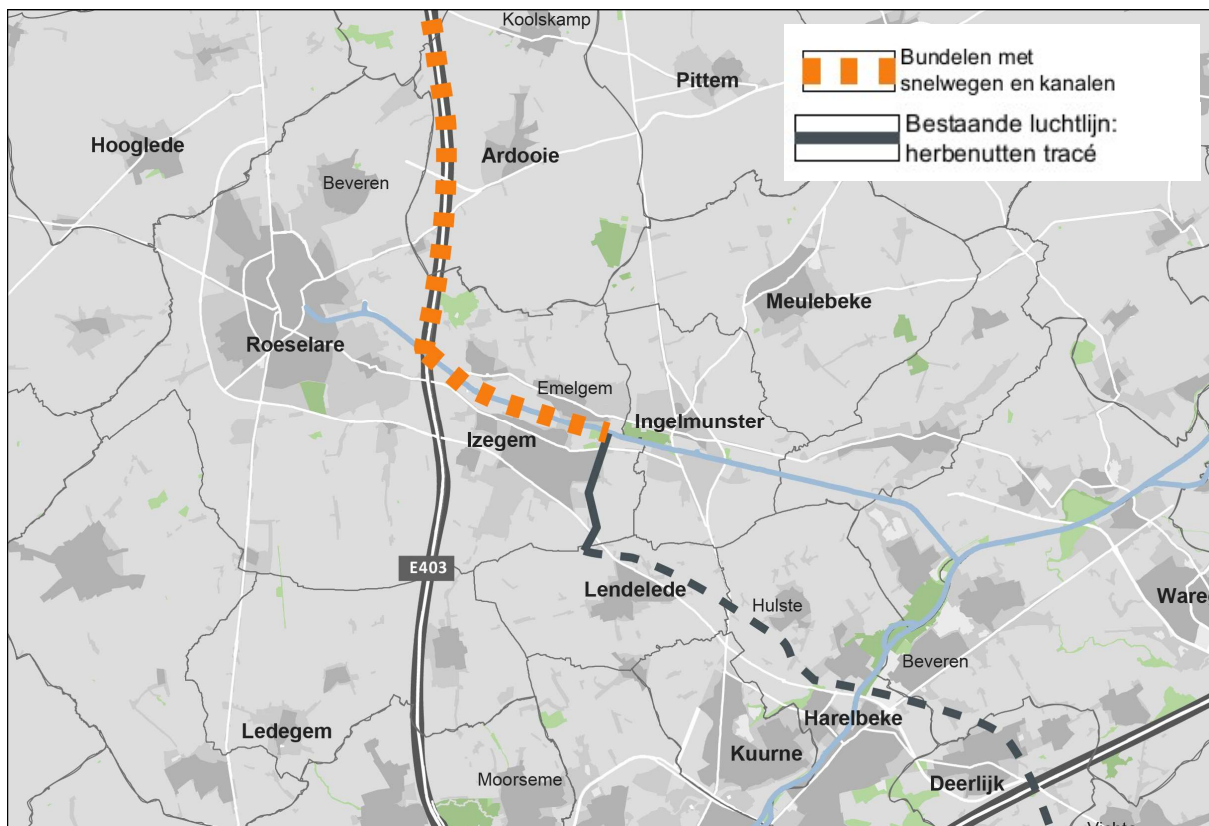
5.2.4.1 Variant 1: bundeling met E403 tot zuidwest Ardoorie + herbenutting tracés Beveren-Pittem en Pittem-Izegem

Zie basisalternatief

5.2.4.2 Variant 2: bundeling met E403 tot Oost-Roeselare + bundeling met kanaal Roeselare-Leie tot Izegem + herbenutting tracé Pittem-Izegem

In deze variant wordt er een nieuwe hoogspanningsverbinding gerealiseerd langs de E403 tot aan het kanaal Roeselare-Leie. Vanaf dat punt wordt er gebundeld met het kanaal tot in Emelgem. Daar zijn er ten noorden van het kanaal 2 windturbines aanwezig. Er dient nog nagegaan te worden of een beperkte afbuiging van het tracé noodzakelijk is in relatie tot die twee windturbines. Langs het kanaal bevindt zich veel bebouwing. In het westen van dat kanaaltracé betreft het vooral industriële bebouwing. In het oosten van dat kanaaltracé is het centrum van Emelgem vlakbij gelegen. Vanaf

Emelgem kan het tracé van de bestaande 150 kV-lijn Pittem-Izegem herbenut worden tot aan het hoogspanningsstation van Izegem.

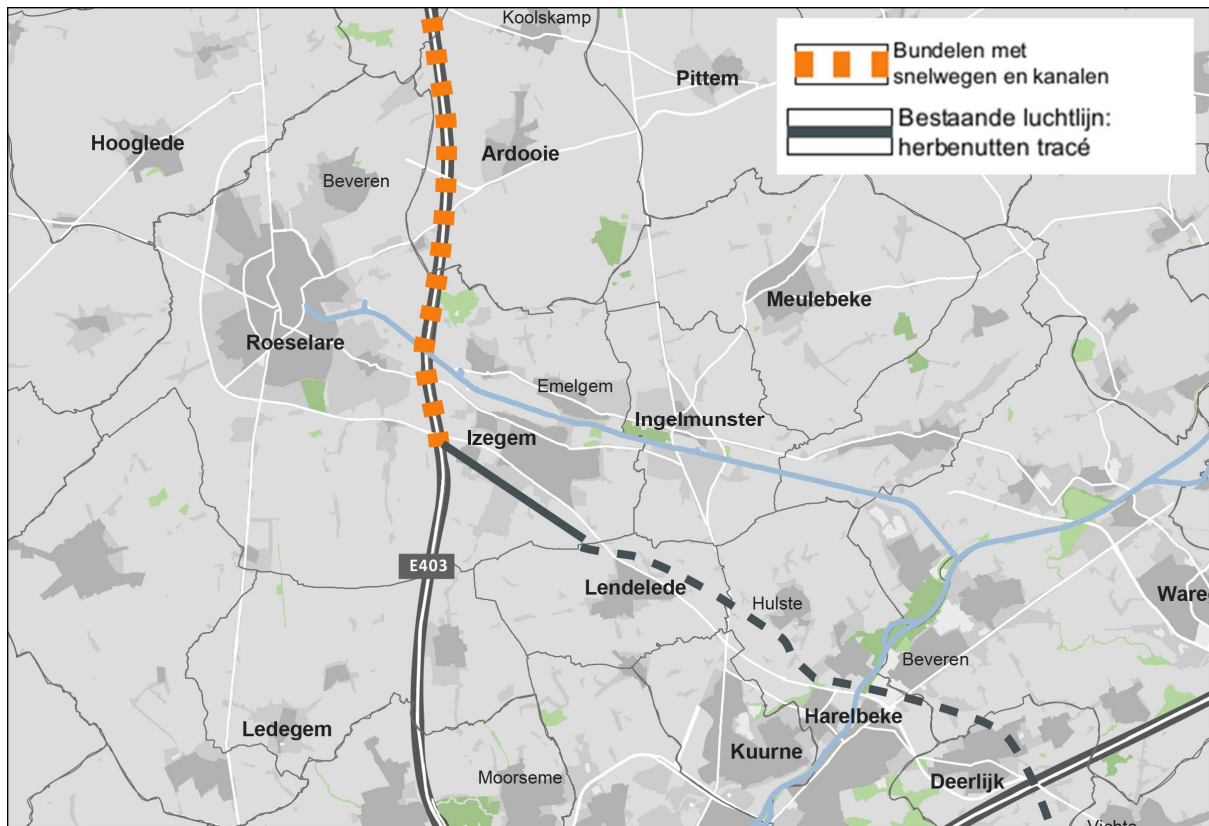


Figuur 5-32: Indicatieve aanduiding van variant 2 voor de zuidelijke zone

5.2.4.3 Variant 3: bundeling met E403 tot Zuidoost-Roeselare + herbenutting tracé Rumbeke-Izegem

In deze variant wordt een nieuwe hoogspanningsverbinding gerealiseerd langs de E403 tot aan de bestaande 150 kV-lijn tussen het hoogspanningsstation Rumbeke (Roeselare) en Izegem. Vanaf dat punt kan het tracé van de bestaande 150 kV-lijn herbenut worden tot aan het hoogspanningsstation in Izegem. De bestaande 150 kV-lijn loopt daar grotendeels boven bewoond gebied, namelijk de woonwijk 'Bosmolens'. Het herbenutten van de bestaande lijn betekent dat de bestaande 150 kV-lijn Beveren-Izegem ondergronds gebracht dient te worden.

Langs de E403 is ter hoogte van het kanaal Roeselare-Leie een groter aantal windturbines aanwezig waarbij verder onderzoek dient uit te wijzen hoe een bovengrondse hoogspanningsverbinding daar optimaal gerealiseerd kan worden.

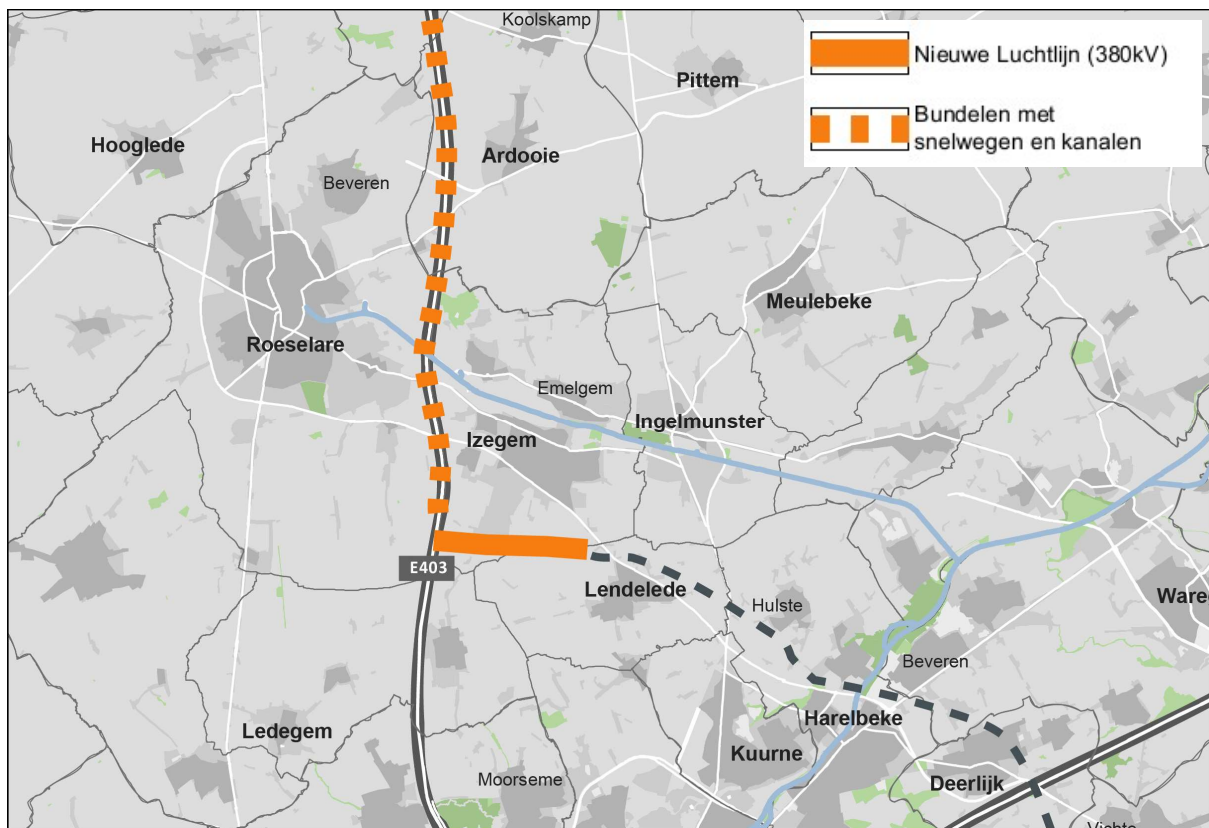


Figuur 5-33: Indicatieve aanduiding van variant 3 voor de zuidelijke zone

5.2.4.4 Variant 4: bundeling met E403 tot Zuidoost-Roeselare + nieuw tracé tot station Izegem

In variant 5 wordt nog langer gebundeld met de E403, nagenoeg tot bijna aan de grens met Ledegem. Van daar wordt een nieuwe verbinding gerealiseerd tot aan het hoogspanningsstation in Izegem die nergens mee gebundeld loopt. Op die manier wordt een nieuw tracé aangelegd met veel minder overspanningen dan in de voorgaande variant. De bestaande 150 kV-lijn tussen de E403 en Izegem zou in dit scenario ook ondergronds kunnen gebracht worden.

Die nieuwe mogelijke verbinding wordt op onderstaande figuur indicatief weergegeven en dient nog verder in detail uitgewerkt te worden, waarbij er in de eerste plaats gezocht wordt naar mogelijkheden die bundelen met bestaande lijnelementen.



Figuur 5-34: Indicatieve aanduiding van variant 4 voor de zuidelijke zone

5.3 Inrichtingsalternatieven

Op het vlak van de mogelijke bruikbare technologieën voor de 380kV-verbinding in een vermaasd netwerk wordt verwezen naar de eerder uitgeschreven analyse in het hoofdstuk 3.

Voor de ondergrondse 150kV-verbindingen die aangelegd dienen te worden omdat bv het bestaande 150kV-lijnetracé hergebruikt zal worden voor een 380kV-lijn, wordt het principe gevolgd dat hiervoor bij voorkeur kabels geplaatst worden, cf. beschreven in paragraaf 4.3.1.4.2.

Het overwegen van de realisatie van de 150kV-verbindingen als luchtlijnen is hier niet relevant om diverse redenen, waarvan de voornaamste zijn:

- Het stand-still-principe
- De regio Oostende-Jabbeke-Brugge-Zeebrugge bevat internationaal zeer belangrijke natuurgebieden (Vogelrichtlijngebieden) waarbij de realisatie van een 150kV-luchtlijn geen realistisch alternatief is gezien een technisch haalbaar alternatief zonder een potentieel grote impact op de instandhoudingsdoelstellingen beschikbaar is.
- De regio rond Ardoosie-Izegem heeft een zeer verspreide dense bebouwing. De aanleg van 150kV-luchtlijnen zou hier leiden tot een onnodig hoog aantal nieuwe overspanningen terwijl een alternatief beschikbaar is.

Voor de 220kV-verbindingen die van de aanlanding op de kust naar het station TBD gerealiseerd moeten worden geldt dezelfde logica als voor de 150kV-verbindingen: omwille van de hoge natuurwaarden worden luchtlijnen in de polderregio niet beschouwd in deze casus.

6 Relatie met relevante beleidsplannen en onderzoeken

6.1 Ruimtelijke beleidsplannen – structuurplannen lokaal niveau

In een Ruimtelijk Structuurplan wordt in algemene termen aangegeven hoe een overheid in de toekomst de ruimte op haar grondgebied wil invullen. Het vormt het nodige ruimtelijk integratiekader waarbinnen de uiteenlopende visies over aanspraken op en behoeften aan ruimte vanuit de verschillende sectoren tegen elkaar worden afgewogen en op elkaar kunnen worden afgestemd. Het plan vormt de basis voor de ruimtelijke uitvoeringsplannen (RUP) en verordeningen die uitspraak doen over specifieke percelen.

De Gemeentelijke Ruimtelijke Structuurplannen van de betrokken gemeenten doen geen uitspraken over het al dan niet bouwen van een nieuwe hoogspanningsverbinding. In deze fase van het onderzoek is het niet zinvol om in detail in te gaan op de verschillende opties uit de verschillende ruimtelijke structuurplannen. Eens de tracékeuze verder verfijnd en geconcretiseerd wordt, zal indien nodig ingegaan worden op eventuele relevante elementen uit de visies.

6.2 Relevante bestemmingsplannen en RUP's

In deze fase van het onderzoek is het niet zinvol om in detail in te gaan op de verschillende BPA's en RUP's die gelegen zijn binnen het plangebied. Eens de tracékeuze verder verfijnd en geconcretiseerd wordt, zal (indien nodig) ingegaan worden op eventuele relevante elementen uit de doorkruiste BPA's en RUP's. Bij de beoordeling van de milieueffecten wordt echter wel rekening gehouden met de nog niet-ingevulde bestemmingen (vb. nog niet ontwikkeld woongebied of industriegebied).

7 Niet-weerhouden alternatieven

Naast de alternatieven die in hoofdstuk 0 beschreven werden, worden hieronder alternatieven weergegeven die als niet-redelijk beschouwd worden. Het onderstaande hoofdstuk geeft een overzicht van dergelijke alternatieven, met een korte beschrijving van en geeft aan waarom dit alternatief niet als een redelijk beschouwd wordt, en bijgevolg niet weerhouden wordt voor verder onderzoek.

7.1 Nulalternatief

Het nulalternatief komt overeen met de referentiesituatie (zie verder) en wordt op die manier in de milieubeoordeling opgenomen.

7.2 Beleidsalternatieven

De aanleidingen voor de projecten zijn het gevolg van het energiebeleid op Europees, federaal en Vlaams niveau. Met name de energietransitie in haar geheel, de bijkomende productie onshore en offshore en de nood aan een betaalbaar en betrouwbaar hoogspanningsnet zijn beleidsbeslissingen die op deze niveaus genomen werden. Beleidsalternatieven hiervoor zijn niet relevant op het niveau van een RUP.

7.3 Macro-alternatieven

Het basisalternatief zoals hoger besproken is het resultaat van onderzoek naar een oplossing voor een aantal noden die beschreven staan in de doelstellingen van het geplande GRUP. Wanneer de focus op slechts één onderdeel van de plandoelstelling wordt gericht – in casu de aansluiting van de offshore windproductie –, zonder dat aan de overige doelstellingen wordt voldaan, kan de variant niet weerhouden worden omdat ze niet voldoet aan de plandoelstellingen.

De uitdaging van de energietransitie is enorm. De doelstelling is om een grote stap voorwaarts te zetten, en het basisalternatief maakt dit mogelijk door maximale onthaalcapaciteit te creëren op een kosten-efficiënte wijze. Dit betekent niet dat de principes van sommige ‘stand alone’ oplossingen in de verre toekomst nooit nuttig zouden kunnen zijn als oplossing voor een andere nood. Kijkende richting 2040 en later valt te verwachten dat de integratie van hernieuwbare energie zich verderzet, en er complementaire oplossingen nodig zullen zijn om deze vorm te geven. Vanuit dat perspectief is het mogelijk dat bepaalde scenario’s in de toekomst alsnog in beeld komen.

Voor de volledigheid volgen hieronder voorbeelden van *stand-alone* oplossingen die tijdens het voorbereidende proces door bepaalde actoren werden voorgesteld als mogelijke alternatieven. Dat is informatief bedoeld omdat deze denkpistes op het eerste gezicht logische en eenvoudige pistes lijken, maar na evaluatie zelfs niet als relevante stand-alone oplossing zouden weerhouden kunnen worden.

7.3.1 Offshore rechtstreeks aansluiten op Antwerpen via Schelde

Een eerste voorbeeld dat enkel gericht is op de aansluiting van de offshore energieproductie is een kabeltracé via de Schelde naar de regio Antwerpen. Door de aard van deze stand-alone verbinding (punt-tot-punt-verbinding), de lengte, de ligging in een rivier en de beperkt beschikbare ruimte in een omgeving met gevoelige natuur zou een (dubbele) DC-verbinding de aangewezen technologie zijn.

Een van de belangrijkste elementen bij een tracé in de Schelde is de drukke scheepvaartactiviteit. De Schelde is een van de drukst bevaren rivieren in Europa en de vaargeul is smal en slingert mee met de loop van de rivier. Een frequent kruisen van de vaarroutes bij de aanleg zal dan ook een noodzaak zijn.

Een kabelaanleg in deze extreem drukke getijdenrivier heeft een hoog risico op aanvaringen met grote juridische/financiële en potentieel milieugevolgen. De exploitatie nadien zal altijd zeer precair blijven, onder meer door het verhoogde risico op schade bij (nood)ankering door schepen en bij de periodieke baggerwerken om de Schelde bevaarbaar te houden. Een bijkomend nadeel voor de netbetrouwbaarheid is de grote lengte van deze verbinding zonder redundantie.

In vergelijking met de aanleg van de Borssele-kabels (die van een Nederlands offshore windpark naar een hoogspanningsstation in Borssele gelegd werden) is de aanleg van een kabel in de Schelde richting Antwerpen exponentieel meer uitdagend gezien het verschil in lengte en omgeving. De TenneT-kabels naar Borssele, op Nederlands grondgebied, liggen immers 'maar' een tiental kilometer in de Schelde en dit in een zone waar de rivier minstens 5km breed is. Een kabel naar bv Doel, op Belgisch grondgebied, zou ongeveer 75km in de Schelde liggen (volledig in Natura2000-zone) en eindigen in de havenzone waar de rivier nauwelijks meer dan 1km breed is.

Een tweede zeer belangrijk aspect is het beschermingsstatuut van de Schelde als Natura2000-gebied. De aanleg van de kabelverbindingen zal buiten de vaarroutes moeten gebeuren omwille van de scheepvaart en daardoor bijkomende milieueffecten veroorzaken. Wetende dat de activiteiten die noodzakelijk zijn voor de scheepvaart naar de Antwerpse haven aanleiding gegeven hebben tot uitgebreide natuurcompensaties (ontpolderingen) omwille van hun beoordeling als significant negatief voor de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura2000-gebied, is de kans groot dat ook de aanleg van kabels over de lengte van het gebied dergelijke beoordeling zou krijgen. Het risico is dus groot dat de effecten van de aanleg van de kabelverbindingen leiden tot een juridisch onmogelijk tracé (omdat er alternatieven beschikbaar zijn die niet tot significant negatieve effecten leiden op het Natura2000-gebied), hetzij tot een tracé dat belangrijke voorafgaande natuurcompensaties vereist.

Qua veiligheid van de kabel, de scheepvaart en qua effecten op het natuurgebied dat de Schelde is, is een tracé doorheen de Schelde zeer problematisch.

Tot slot zouden de kabelverbindingen moeten aansluiten op de hoogspanningsposten van Doel, Zandvliet of Lillo. Hier is momenteel geen capaciteit om 2 GW bijkomende productie aan te sluiten. Slechts indien de kerncentrales gesloten zouden worden, volgens de huidige timing in 2025 zal hier capaciteit vrijkomen.

De aansluiting van 2GW offshore-productie in deze regio is echter conflicterend met de mogelijkheid om hier bijkomende grootschalige productie aan te sluiten die kan produceren wanneer gewenst. De regio Antwerpen is door de aanwezigheid van water en gas en de mogelijkheid tot aanvoer van andere brandstof zeer geschikt voor de situering van deze bijkomende productie. Een aansluiting van bijkomende offshore capaciteit via een HVDC-verbinding zou onthaalcapaciteit afnemen van noodzakelijke bijkomende grootschalige (klassieke) productie in het kaderen van het verzekeren van de bevoorradingszekerheid.

De meerkost (in vergelijking met het basisalternatief) van de aanleg van de offshore productie-aansluiting met twee kabelverbindingen via de Schelde wordt geraamd op ongeveer 1 miljard EUR.

Conclusie: zelfs als de aansluiting van de bijkomende offshore productie de enige doelstelling van het plan zou zijn, dan zou deze oplossing beschouwd worden als een niet-redelijk alternatief.

7.3.2 Aansluiting van de offshore-productie op het Franse 380kV-net

De geplande bijkomende offshore energieproductiezones liggen verspreid in het Belgische deel van de Noordzee en liggen in het westen tot tegen het Franse deel van de Noordzee. Een aanlanding van de elektriciteit van de nieuwe productiezones op grondgebied van Frankrijk lijkt dan op het eerste zicht een te overwegen oplossing.

We maken in de onderstaande afweging even abstractie van de offshore Natura2000-gebieden die doorkruist dienen te worden voor een aanlanding in Frankrijk.

De eerste vraag die moet worden gesteld bij een mogelijke aansluiting op Frankrijk is of er wel voldoende onthaalcapaciteit aanwezig is in het Franse net. Om dit na te gaan werd navraag gedaan bij RTE, de Franse netbeheerder. Op de website van de Franse netbeheerder wordt een kaart³ gepubliceerd met de beschikbare onthaalcapaciteit in Frankrijk. Op deze kaart staat nog een potentieel van 2000 MW aangegeven in de betreffende regio. RTE heeft bijkomend geduid dat de kaart dateert van september 2016 en geen rekening houdt met de recentere ontwikkelingen in die regio. In het Franse deel van de Noordzee zijn ondertussen belangrijke ontwikkelingen gepland: enerzijds worden er ook in Frankrijk offshore windparken gebouwd (onder andere in de regio Duinkerke), en anderzijds is er een bijkomende HVDC interconnector met het Verenigd Koninkrijk gepland in het onderstation van Warandes (Gridlink, 1400 MW). Deze projecten noodzaken eveneens onthaalcapaciteit aan de Franse kust en nemen de volledige beschikbare capaciteit in beslag.

De huidige plannen in rekening nemend is het bestaande potentieel in het noorden van Frankrijk reeds gesatureerd, en is er geen bijkomende onthaalcapaciteit aan de Noord-Franse kust.

Voldoende onthaalcapaciteit (+/- 2000MW benodigd voor de geplande Belgische offshore productie) kan alleen ontstaan indien de geplande Franse projecten zouden wegvallen en/of wanneer een deel van de kerncentrales van Gravelines gesloten zou worden. Op dergelijke hypothesen kan niet vertrouwd worden voor de ontwikkeling van Belgische productie-eenheden. Er is geen enkele aanwijzing dat een aansluiting via Frankrijk haalbaar is qua onthaalcapaciteit.

Los van de onbeschikbaarheid van onthaalcapaciteit zijn er belangrijke nadelen voor de Belgische consumenten en voor de netstabiliteit verbonden aan een aanlanding in Frankrijk. Indien de Belgische windparken aangesloten zouden worden op de Franse regelzone zou dit betekenen dat de geproduceerde windenergie vermarkt wordt in de Franse biedzone. De prijsvoordelen zijn hierbij voor de Franse consumenten terwijl eventuele kosten/subsidies door de Belgische consumenten betaald zullen worden. De Belgische consument zal niet rechtstreeks kunnen genieten van deze capaciteit aangezien zij - net als eender welke andere Franse productiecapaciteit - zal moeten ingevoerd worden via de bestaande interconnectoren (en daarmee dus zal moeten concurreren).

Conclusie: zelfs als de aansluiting van de offshore de enige doelstelling van het plan zou zijn, dan zou deze oplossing beschouwd worden als een niet-beschikbaar en niet-redelijk alternatief

7.4 Locatie- en tracé-alternatief: aansluiting van de offshore productie (incl. Nautilus) aan de Belgische westkust

Op het vlak van locatie- en tracé-alternatieven is er, naast de weerhouden alternatieven zoals beschreven in hoofdstuk 0, een alternatief dat niet weerhouden wordt voor verder onderzoek.

Zoals op de kaart met het hoogspanningsnet⁴ te zien is, bestaat er een 150 kV-lijn die van Izegem naar Koksijde loopt. Die heeft een lengte van ongeveer 55 km en loopt door Izegem, Roeselare, Hooglede, Staden, Houthulst, Kortemark, Diksmuide, Veurne en Koksijde. In het kader van het maximaal hergebruiken van bestaande hoogspanningslijnen lijkt dat een logisch onderdeel van een mogelijke oplossing.

Tussen Koksijde en het station Stevin in Zeebrugge is er echter geen bestaande 150 kV- of 380 kV-hoogspanningsinfrastructuur die hergebruikt kan worden. De minst ingrijpende oplossing om die twee hoogspanningsstations te verbinden bestaat uit:

³ http://clients.rte-france.com/lang/fr/clients_producteurs/services_clients/offre_raccord_prod_carte_400.jsp

⁴ http://www.elia.be/~media/files/Elia/publications-2/maps/Map-of-the-high-voltage-grid_2017.pdf

- Een nieuwe 6 GW 380 kV-lijn die de verbinding met de Stevin-as vormt. Deze kan parallel aan (dus gebundeld met) de E40 van Koksijde tot in Jabbeke om daar een drietal kilometer noordoostwaarts aan te sluiten op de bestaande lijn Brugge-Zedelgem. Die nieuwe lijn zou een lengte van ongeveer 34 km hebben.
- Verder noordwaarts zou - over een afstand van een 18-tal km, op een analoge wijze als in het basisalternatief - de bestaande infrastructuur (her)gebruikt kunnen worden tot Gezelle in Brugge en vervolgens tot Stevin.

De totale lengte van die oplossing (Koksijde-Gezelle en Koksijde-Avelgem) en de afstand waarover een nieuwe lijn gebouwd zou moeten worden (Koksijde-Gezelle), zijn duidelijk veel langer dan het basisalternatief. Dit heeft een hogere kost tot gevolg maar vooral een groter landschappelijk effect. Niet alleen is de lengte van de nieuwe hoogspanningslijn in een dergelijk alternatief veel groter; deze nieuwe lijn zou bovendien door een zone lopen die gekenmerkt wordt door een veel opener landschap waardoor de landschappelijke impact groter zou zijn dan bij het basisalternatief. Wat de andere milieuaspecten betreft is de zone voor dit alternatief vergelijkbaar met deze voor het basisalternatief, maar gezien de grotere lengte zijn de effecten evenredig groter.

Wanneer we ook de offshore-milieuaspecten in beschouwing nemen wordt dit verschil nog versterkt. Uit de aanlandingsstudie voor wat het offshore gedeelte betreft (zie bijlage 12.6.2) blijkt dat de aanlanding langs de westkust beduidend negatiever wordt ingeschat voor verschillende criteria. Omwille van het grote verschil met de andere mogelijke aanlandingsvarianten wordt een verbinding Gezelle-westkust-Avelgem niet weerhouden voor verder onderzoek.

Omwille van de ligging van de postlocatie van het Stevin-hoogspanningsstation nabij de kust zou men er ook voor kunnen opteren om de 6GW verbinding met een kabelverbinding via de Noordzee te laten lopen.

Zoals uit de studies naar de beschikbare technologieën gebleken is, is deze afstand niet overbrugbaar met een 380kV-kabelverbinding.

220kV-kabelverbindingen komen voor een 6GW verbinding niet in aanmerking, zoals ook de academici in hun advies bevestigden. Een 6GW verbinding zou 17 driefasige 220 kV-verbindingen vereisen die samen een kabelcorridor van 2,5 km breedte nodig hebben. Op de aanlandingsplaatsen aan het strand zou de benodigde breedte 800 m zijn. Bovendien moet daarbij nog een strook van 250m voorzien worden voor de aanlanding van de kabels die van de productieparken zullen komen. Vanaf het land tot aan de mogelijke postlocatie dienen de zeekabels eenfasig te worden aangelegd wat overeenkomt met 51 parallelle kabels. Dit is geen realistische oplossing.

In de hoogspanningsstations zouden een tiental transformatoren en een twintigtal shunt reactoren vereist zijn waardoor de oppervlaktes van de stations verdriedubbelen en de geluidsniveaus sterk toenemen.

De veilige exploitatie van een dergelijke verbinding zou zeer moeilijk zijn omwille van de kruising van alle kabels (energie, telecom, ...) en pijpleidingen die via de zee aan land komen alsook van de vaarroutes. Los van de meerkost van 1 miljard euro wordt deze piste zowel vanuit offshore als onshore perspectief als niet-beschikbaar en niet redelijk beschouwd.

8 Plangebied

8.1 Situering

De mogelijke, te beoordelen tracés voor het realiseren van het planvoornemen zijn gelegen in de provincie West-Vlaanderen.

Voor het realiseren van de verbinding vanaf de kust tot aan het bestaande hoogspanningsstation in Izegem (met inbegrip van het uitbreiden van de bestaande post in Izegem) worden de volgende gemeenten mogelijk gekruist: Ardooie, Meulebeke, Izegem, Jabbeke, Oostkamp, Lendelede, Ingelmunster, Zedelgem, Torhout, Roeselare, Lichtervelde, Zuilenkerke, Pittem, Bredene, De Haan, Oostende, Brugge, Oudenburg en Blankenberge.

Het versterken van de bestaande 380 kV-lijn tussen Izegem en Avelgem vindt plaats op het grondgebied van de gemeenten Izegem, Lendelede, Harelbeke, Zwevegem, Waregem, Deerlijk en Avelgem.

Zie kaarten in bijlage 12.7.

8.2 Bestaande juridische toestand

De relevante elementen van de bestaande juridische toestand worden globaal en tekstueel aangegeven in de onderstaande tabel. In de verdere uitwerking van het MER zullen de relevante elementen verder besproken worden. Niet alle planonderdelen zijn momenteel immers al in detail uitgewerkt. Voor de noordelijke ondergrondse verbindingen tussen de mogelijke aanlandingslocaties en de nieuwe op te richten stations TBD en Nautilus zijn momenteel enkel indicatieve tracés beschikbaar.

Tabel 8-1. Bestaande juridische toestand

Type plan	Relevantie voor plangebied
Planning	
Gewestplan	
Algemeen plan van aanleg (APA)	
Bijzonder plan van aanleg (BPA)	
Gewestelijk RUP	
Provinciaal RUP	
Gemeentelijk RUP	
Water	
Oppervlaktewaterwingebied/ Grondwaterwingebied en beschermingszones	De te onderzoeken corridors voor bovengrondse en ondergrondse verbindingen doorkruisen beschermingszones grond grondwaterwingebied
Bevaarbare waterlopen	De verschillende planonderdelen overlappen met meerdere bevaarbare waterlopen

Type plan	Relevantie voor plangebied
Onbevaarbare waterlopen	De verschillende planonderdelen overlappen met meerdere onbevaarbare waterlopen
Overstromingsgevoelige gebieden (2017)	De verschillende planonderdelen overlappen plaatselijk met mogelijks of effectief overstromingsgevoelig gebied
Signaalgebieden	Er zijn twee signaalgebieden gelegen ter hoogte van de verschillende planonderdelen
Polders en wateringen	De verschillende planonderdelen overlappen met 3 polders en 1 watering
Biodiversiteit	
Vogelrichtlijngebieden (SBZ-V)	De verschillende planonderdelen overlappen in het noorden met 1 SBZ-V's
Habitatrichtlijngebieden (SBZ-H)	De verschillende planonderdelen overlappen met 3 SBZ-H's
Ramsargebieden	Er zijn geen Ramsargebieden gelegen ter hoogte van de verschillende planonderdelen.
Gebieden van het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN)	De verschillende planonderdelen overlappen met meerdere VEN-gebieden
Gebieden van het Integraal Verwevings- en Ondersteunend Netwerk (IVON)	De verschillende planonderdelen overlappen met meerdere IVON-gebieden
Vlaamse of erkende natuurreservaten	Vooraf in het noorden worden natuurreservaten (mogelijks) gekruist door de verschillende planonderdelen
Bosreservaten	Er worden geen bosreservaten gekruist door de verschillende planonderdelen.
Landschap en erfgoed	
Beschermde monumenten	Er zijn meerdere beschermde monumenten gelegen ter hoogte van / in de omgeving van de verschillende planonderdelen.
Beschermde stads- en dorpsgezichten	Er zijn meerdere beschermde stads- en dorpsgezichten gelegen ter hoogte van / in de omgeving van de verschillende planonderdelen.
Beschermde cultuurhistorische landschappen	Er zijn meerdere beschermde stads- en dorpsgezichten gelegen ter hoogte van / in de omgeving van de verschillende planonderdelen.
Vastgestelde inventarissen	Er zijn meerdere elementen gelegen ter hoogte van / in de omgeving van de verschillende planonderdelen welke zijn opgenomen binnen vastgestelde inventarissen.
Erfgoedlandschappen	Er zijn geen erfgoedlandschappen gelegen ter hoogte van de te onderzoeken planonderdelen.
Unesco werelderfgoed	Er is geen Unesco werelderfgoed gelegen ter hoogte van de te onderzoeken planonderdelen
Beheersplannen	Er zijn meerdere beheersplannen onroerend erfgoed opgemaakt voor gebieden die gelegen zijn ter hoogte van of nabij de verschillende planonderdelen.

Type plan	Relevantie voor plangebied
Gebieden geen archeologie	Er zijn meerdere zones gelegen ter hoogte van of nabij de verschillende planonderdelen welke aangeduid worden als “gebieden waar geen archeologie te verwachten valt”.

8.3 Bestaande feitelijke toestand

In onderstaande paragrafen wordt de bestaande feitelijke toestand beknopt uitgeschreven. Meer gedetailleerde info is terug te vinden in de scopinganalyse in bijlage 12.5.

8.3.1 Fysisch systeem

8.3.1.1 Bodem - pedologie

Zie kaart 2 in bijlage 12.7

In het noorden van het plangebied worden hoofdzakelijk poldergronden en beperkt ook kustgronden (kustduinen en hoge kustduinen) en antropogene gronden gekruist. De poldergronden bestaan uit dekkleipolders, poelgrondpolders, schorpolders en kreekruigen. Meer landinwaarts (ten noordwesten van Brugge) is een zone met overdekte pleistocene gronden gelegen. Daar bevindt zich ook een aaneengesloten zone die gekarteerd wordt als ‘Moeren’. Het ondergrondse tracé van Oostende naar Noord-Brugge dat het kanaal volgt, loopt dwars door die zone. In dezelfde omgeving bevindt zich de overgang van de poldergronden naar de zandgronden, waarbij zowel vochtige maar ook droge en natte zandgronden gekruist worden. Ter hoogte van het zuiden van Lichtervelde en het noorden van Ardooie bevindt zich de overgang naar de zandleemgronden, waarbij hoofdzakelijk vochtige zandleemgronden voorkomen. In de valleigebieden komen ook lokaal kleigronden voor. Het zuiden van Ardooie, het noorden van Izegem, het zuiden van Harelbeke en het grootste deel van Meulebeke en Deerlijk worden ook nog grotendeels gekenmerkt door zandgronden in plaats van zandleemgronden.

8.3.1.2 Bodemkwaliteit

Verspreid over het plangebied zijn talrijke oriënterende bodemonderzoeken gelegen (ter hoogte van het plangebied en/of de nabije omgeving). In mindere mate werden er ook beschrijvende bodemonderzoeken opgemaakt of werd er reeds een bodemsaneringsproject uitgevoerd, waarvoor er al dan niet een eindverklaring beschikbaar is.

8.3.1.3 Erosiegevoeligheid

De doorkruiste landbouwpercelen worden hoofdzakelijk aangeduid als percelen met een verwaarloosbare tot zeer lage potentiële erosiegevoeligheid (potentiële bodemerosiekaart per perceel – 2018). Zeer lokaal worden een aantal percelen aangeduid met een lage of matige potentiële erosiegevoeligheid, met name ter hoogte van Anzegem, Zwevegem, Lendelede, Lichtervelde en Pittem.

In het zuiden van West-Vlaanderen worden meerdere zones aangeduid als “gevoelig voor grondverschuivingen”. Meestal betreft het de taluds van grotere wegen die (foutief) door het model aangeduid worden.

8.3.2 Watersysteem

Zie kaart 3 in bijlage 12.7

8.3.2.1 Grondwater

Op twee plaatsen wordt een (beschermingszone rond) een grondwaterwingsgebied gekruist, met name ter hoogte van Jabbeke (grondwaterwinning Snellegem) en ter hoogte van Avelgem (grondwaterwinning Avelgem-Waarmaarde-Kerkhove).

Met uitzondering van de valleigebieden en de kust- en poldergebieden, wordt nagenoeg het volledige plangebied als infiltratiegevoelig aangeduid.

De kustgronden en poldergronden worden aangeduid als zeer gevoelig voor grondwaterstroming. Vanaf Noord-Brugge tot Izegem komen zowel weinig gevoelige als matig gevoelige bodems voor grondwaterstroming voor, waarbij lokaal ook zeer gevoelige bodems aanwezig zijn. Van Izegem tot Avelgem zijn hoofdzakelijk matig gevoelige bodems aanwezig, met in de valleigebieden ook zeer gevoelige bodems.

In het noorden van het plangebied wordt het grondwater aangeduid als zeer kwetsbaar. Vanaf Zedelgem tot Avelgem wisselen zones van weinig kwetsbaar, matig kwetsbaar en zeer tot matig kwetsbaar elkaar af. In Avelgem is beperkt een zone gelegen die aangeduid wordt als zeer kwetsbaar.

Ter hoogte van of in de onmiddellijke omgeving van de te onderzoeken tracés zijn meerdere vergunde grondwaterwinningen gelegen.

8.3.2.2 Oppervlaktewater

Het plangebied behoort in het noorden tot het stroomgebied van de Brugse polders, meer bepaald tot het bekken van de Brugse polders. Meer naar het zuiden is het stroomgebied van de Schelde gelegen, waar het Leiebekken en het bekken van de Boven-Schelde gekruist worden.

Ter hoogte van de te onderzoeken tracés zijn talrijke waterlopen en grachten gelegen, waarvan de belangrijkste (bevaarbaar en 1^{ste} categorie) de volgende zijn: Visserijdok, Spuikom, Kanaal Gent naar Oostende, Noordlede, kanaal Plassendale-Duinkerken, Blankenbergsevaart, Mandel, kanaal Roeselare-Leie, Leie en de Gaverbeek.

Voor de valleigebieden worden ter hoogte van of in de nabije omgeving van het plangebied aangeduid als mogelijk overstromingsgevoelig. Op een beperkt aantal plaatsen zijn ook zones gelegen die aangeduid worden als effectief overstromingsgevoelig. Ter hoogte van het plangebied zijn twee signaalgebieden gelegen, met name net naast het bestaande hoogspanningsstation Stevin in Zeebrugge en op het grondgebied van Izegem, in de noordelijke oksel tussen de E403 en het kanaal Roeselare-Leie.

8.3.3 Natuurlijke structuur

Zie kaarten 4 en 5 in bijlage 12.7

8.3.3.1 Beschermd gebied

Er zijn meerdere gebieden van het Natura 2000-netwerk en/of VEN-gebieden gelegen ter hoogte van of in de nabije omgeving van de te onderzoeken tracés of locaties:

- In het noorden zijn zones van het SBZ-H “Polders”, “het SBZ-H “Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin”, het SBZ-V “Poldercomplex” en de VEN-gebieden “De Middenkust”, “De Fonteintjes en Oudemaarspolder”, “De poldergebieden tussen Oostende, Jabbeke en De Haan” en “De gebieden van de overgang van de polders naar de zandstreek langs het kanaal Brugge-Oostende” gelegen ter hoogte van of nabij het plangebied;

- Ter hoogte van Jabbeke wordt een beperkt deel van het VEN-gebied “Het Vloethemveld, Sint-Andriessveld, Tillegem” gekruist en is het tracé gelegen nabij het SBZ-H “bossen, heiden en valleigebieden van zandig Vlaanderen: westelijk deel”;
- Op grondgebied van Ingelmunster is het VEN-gebied “De Mandelhoek” gelegen ter hoogte van / nabij het plangebied;
- Op grondgebied van Harelbeke is het VEN-gebied “West-Vlaamse Leievallei” gelegen ter hoogte van het plangebied;
- Ter hoogte van het eindpunt in Avelgem is het VEN-gebied “De West-Vlaamse Scheldevallei” gelegen.

8.3.3.2 Biologische waarderingskaart

De (onbebouwde) kustgronden worden aangeduid als biologisch (zeer) waardevol. In de polder zijn talrijke (zeer) waardevolle (historisch permanente) graslanden gelegen, waarbij de Uitkerkse polders een zeer waardevol gebied zijn. Meer naar het zuiden wordt het plangebied hoofdzakelijk gekenmerkt door minder waardevolle landbouwpercelen (of bebouwde percelen), waarbij op de randen soms wel waardevolle KLE's aanwezig kunnen zijn. Op het grondgebied van Torhout wordt wel (de rand van) een beboste (zeer) waardevolle zone gekruist (Groenhovebos). Ook op grondgebied van Zedelgem en de grens Zedelgem/Jabbeke (Vloethemveld) wordt de rand van een (zeer) waardevolle zone gekruist. Ter hoogte van Izegem is het plangebied gelegen nabij de waardevolle zone “het Rhodesgoed” en op grondgebied van Ingelmunster worden de percelen binnen het VEN-gebied aangeduid als (zeer) waardevol.

8.3.3.3 Fauna

De belangrijkste soortengroep in relatie tot het planvoornemen zijn de avifauna. Het plangebied kent, vooral in het noorden, verschillende aanduidingen op de Vogelrisico-atlas:

- Volgende pleistergebieden komen voor ter hoogte van / in de nabijheid van het plangebied: “Oostkustpolders”, “Havengeul Oostende”, “Spuiikom Oostende” en “plas Sint-Pieters Brugge”.
- Volgende slaappleaatsen zijn gesitueerd ter hoogte van / in de nabijheid van het plangebied: “Spuiikom Oostende”, “Pompje Oudenburg”, “Uitkerkse polders”, “Blauwe Toren Brugge”, “Achterhaven Zeebrugge” en “Vloetenveld Zedelgem”.
- Volgende broedkolonies komen voor ter hoogte van / in de nabijheid van het plangebied: “Vismijn Oostende”, “Eendekooi Meetkerke”, “Achterhaven Zeebrugge” en “Koolkerke”.
- Volgende weidevogelgebieden worden aangeduid ter hoogte van / in de nabijheid van het plangebied: “Duivenketezwin”, “Vijfwege Grote Palingpot”, “Klemskerke”, “Zuierenkerke”, “Houtave”, “Uitkerkse polder”, “Blauwe Toren Meetkerke”, “'t Pompje”, “Stahile”, “weiden Jabbeke”, “Hoge Noen” en “Nieuwege”.
- Op grondgebied van De Haan, Zuierenkerke en Jabbeke wordt een aaneengesloten zone aangeduid als akkervogelgebied, alsook op de grens van Oostkamp, Wingene en Lichtervelde.
- Er worden ook gebieden aangeduid als bijzonder broedgebied ter hoogte van / in de nabijheid van het plangebied, met name meerdere deelgebieden van het gebied “Oostkustpolders”, “Elektriciteitscentrale Harelbeke”, “Oude Leie Harelbeke” en “Oude Scheldearm Avelgem”.
- In het noorden worden een groot aantal voedseltrekroutes aangeduid.
- In de omgeving van het havengebied van Zeebrugge en Oostende zijn ook meerdere voedseltrekroutes gelegen.
- De kuststreek wordt gekenmerkt door een belangrijke seizoensgebonden trekroute. Er is ook een seizoensgebonden trekroute gelegen tussen Izegem en Avelgem en ter hoogte van het eindpunt in Avelgem.

8.3.4 Landschappelijke structuur en onroerend erfgoed

8.3.4.1 Landschappelijke structuur

Het plangebied doorkruist of grenst aan een aantal typische landschappen, elk met hun eigen kenmerkende structuren.

- De kust: is een niet-symmetrisch gecompartmenteerd landschap met panoramische open gezichten (strand en zee) en compartimenten van kleine omvang door hoogbouw, reliëf (duinen) en vegetatie.
- De kustpolders: vormen een vlak open landschap met weidse vergezichten. De kustpolders worden gekenmerkt door een grote verspreiding van hoeven en kleine kerndorpen. De kustpolders zijn landbouwlanden met grote percelen, ontbrekende of weinig dichte en meestal geknotte lineaire begroeiing, kronkelende wegen en talrijke sloten. Ter hoogte van het plangebied komen vooral de Oudlandpolders voor, welke gekenmerkt worden door een microreliëf van kleine hoger gelegen kreekkruggen en lagergelegen poelgronden.
- De Moeren: deze zone wordt gekenmerkt door weidse panoramische gezichten en een uitgesproken vlakke topografie. Er komen ook nog relictten voor zoals hoeven en molens. De Moeren van Meetkerke worden vooral gekenmerkt door vochtige weilanden. In dat gebied werd tijdens de middeleeuwen veel ontgonnen, waarbij het karakteristieke perceelpatroon wordt geaccentueerd door perceelrandbegroeiing zoals hagen, knotbomen en houtkanten. Tussen de percelen lopen talrijke grachtjes en sloten waar rietvegetatie in voorkomt.
- De oude veldgebieden: deze gebieden vormen insluitingen in het traditionele Houtland. Het landschap is er bosrijk en vlak tot licht golvend met grote compartimenten van vierkante akkers en weiden met afwisselend bossen. Kenmerkend zijn de talrijke dreven met afwijkende beplanting.
- Het Houtland: een zachtgolvend gebied dat het interfluvium vormt tussen Leie, kustvlakte en het IJzerbekken. Het is een landelijk landbouwgebied met lokaal weidse vergezichten en met hoofdzakelijk verspreide bewoning en kleine kernen. De traditionele perceelrandbegroeiing bestaat nog slechts lokaal. Bij dit landschap horen ook de oude veldgebieden: een vlak tot lichtgolvend landschap met grote vierkante blokken van akkers en weiden dat overeenkomt met een systematische wijze van ontginnen (dambordpatroon).
- Het Bosgebied Zedelgem - St.-Andries: groot boscomplex op arme stuifzandgronden. De oorspronkelijke heidevegetatie is tamelijk goed bewaard gebleven.
- Rug van Westrozebeke: is de waterscheidingsrug tussen Leie- en IJzerbekken die bestaat uit terrasgrind. Op de rug komen bosjes voor. Kenmerkend zijn de panoramische gezichten en de verspreide bewoning met kleine kerndorpen.
- Het Land van Roeselare-Kortrijk: is een verstedelijkt gebied met sterke versnijding door infrastructuur. Verstedelijkte gemeenten groeien aan elkaar door lintbebouwing.
- Plateau van Tielt: een zachtgolvend open landschap met landelijk karakter. Bossen ontbreken volledig. Er is een hoge dichtheid van verspreide bebouwing en er zijn enkele verstedelijkte kernen met onduidelijke structuur.
- Vallei van de Mandel en de Oude Mandel: vallei van een rechtgetrokken beek met in een deel van de loop sterk door de mens verstoorde stukken. Het bestaat uit overwegend grasland met hier en daar akkerland en enkele meanders.
- Lemig en zandlemig Leie-Schelde-interfluvium: een sterk versneden reliëf met heel wat micro-elementen bestaande uit een rij beboste getuigenheuvels. Er zijn ook relictten waar te nemen van het coulisselandschap gevormd door knotbomen. Weidse vergezichten ontbreken door de sterke compartimentering door bebouwing en begroeiing.

8.3.4.2 Erfgoedwaarden

Zie kaart 6 in bijlage 12.7

De kustzones die overlappen met het plangebied worden aangeduid als landschapsatlasrelict. In de zones tussen de mogelijke aanlandingslocaties en Zedelgem zijn nog meerdere landschapsatlasrelicten gelegen ter hoogte van of in de nabijheid van het plangebied. Vooral in die zone zijn ook beschermde stads- of dorpsgezichten, beschermde monumenten of beschermde landschappen gelegen ter hoogte van of in de nabijheid van het plangebied. Het plangebied wordt gekenmerkt door talrijke voorkomende elementen die op de Inventaris van het Bouwkundig Erfgoed worden aangeduid. In de zone direct langs de E403 zijn echter weinig elementen van die inventaris gelegen.

8.3.4.3 Archeologie

Lokaal worden er ter hoogte van het plangebied zones aangeduid als “gebieden waar geen archeologie te verwachten valt”. In Oostende is er net ten westen van het plangebied een beschermde archeologische site gelegen.

8.3.5 Nederzettingsstructuur

Zie kaart 7 in bijlage 12.7

8.3.5.1 Ruimtegebruiksfuncties

Het plangebied wordt hoofdzakelijk gekenmerkt door de landbouwfunctie. Maar lokaal worden ook industriegebieden, KMO-zones, groengebieden en beperkt ook woon- of recreatiegebieden gekruist, waardoor ook de functies bedrijvigheid, wonen, natuur en recreatie voorkomen ter hoogte van het plangebied.

8.3.5.2 Bestaande(buis) leidingen, hoogspanningslijnen, Seveso-inrichtingen, windturbines, snelwegen en waterlopen

Vooral in het noorden van het plangebied en in de zone tussen Pittem en Izegem zijn meerdere ondergrondse leidingen aanwezig.

Ter hoogte van het plangebied of in de nabije omgeving zijn momenteel reeds een aantal windturbines aanwezig, vb. in de zone “noord-Brugge” en ter hoogte van de kruising van de E403 en het kanaal Roeselare-Leie. Verder zijn er langs de E403 nog een aantal windturbines vergund, maar wegens de lopende beroepsprocedures zijn deze nog niet aangelegd op het terrein.

In de omgeving van het plangebied bevinden zich ook een aantal Seveso-inrichtingen (hoog- en laagdrempelig, met name ter hoogte van:

- De zoekzone voor postlocatie te Oostende;
- De zoekzone voor postlocatie te noord-Brugge;
- De kruising van de E403 en het kanaal Roeselare-Leie;

In het noorden en het zuiden van het plangebied zijn reeds meerdere hoogspanningslijnen aanwezig. Het plangebied overlapt met drie snelwegen, met name de E40 in het noorden, de E403 in het centrale deel en de E17 in het zuiden.

Er zijn enkele grotere waterlopen aanwezig ter hoogte van het plangebied, met name het Boudewijnkanaal, het kanaal van Gent naar Oostende, het kanaal Roeselare-Leie en de Leie.

8.3.5.3 Hinder

Gezien het plangebied van Zedelgem tot Izegem hoofdzakelijk de E403 volgt, is het logisch dat de geluidsemissies op de geluidsbelastingskaart vrij hoog zijn ter hoogte van dit deel van het plangebied. Dit geldt eveneens voor de noordelijke corridor die bundelt met de E40. Buiten deze zones zijn de geluidsemissies (ten gevolge van wegverkeer) beperkt, tenzij daar waar een bestaande hoofdweg of grotere lokale weg gekruist wordt.

De luchtkwaliteit ter hoogte van het plangebied kan algemeen als goed beschouwd worden, al zijn lokale verhoogde concentraties langs de grote wegen (vooral E40 en E403) niet uit te sluiten. Ook kan opgemerkt worden dat de luchtkwaliteit in het noorden beter is in vergelijking met het dichtbevolkt gebied in het zuiden (omgeving Roeselare, Kortrijk, Waregem, Tielt).

9 Scoping en MER-methodologie

9.1 Toetsing aan de m.e.r.-plicht

De regelgeving inzake planmilieueffectrapportage is opgenomen in titel IV van het DABM (Decreet Algemene Bepalingen Milieubeleid) (5 april 1995 en volgende). In uitvoering van die regelgeving keurde de Vlaamse Regering op 12 oktober 2007 het “Besluit betreffende de milieueffectrapportage over plannen en programma’s” goed. Het decreet verplicht dat bepaalde plannen van administratieve overheden van gewestelijk, provinciaal of lokaal niveau worden onderworpen aan een milieueffectenstudie, vooraleer zij definitief worden goedgekeurd. Wie een plan met mogelijks aanzienlijke milieueffecten wil opmaken, moet eerst de milieueffecten en de eventuele alternatieven in kaart brengen.

Volgens de geldende regelgeving moet er een plan-MER voor het RUP worden opgemaakt omdat het een plan betreft inzake o.a. ruimtelijke ordening, het geen klein gebied op lokaal niveau of kleine wijziging betreft, aanzienlijke effecten vooraf niet uit te sluiten zijn en dat het planvoornemen het kader kan vormen voor de latere vergunning voor projecten uit de bijlagen van het project-m.e.r.-besluit.

Het GRUP vormt mogelijks het kader voor de toekenning van een vergunning voor projecten opgesomd in bijlage I, II en III van het project-m.e.r.-besluit van 10 december 2004 en wijzigingen (2013). Volgende rubriek is van toepassing:

Bijlage 1, rubriek 24: aanleg van bovengrondse hoogspanningsverbindingen van 150 kV of meer en langer dan 15 km

Elia heeft, cf. art 4.1.1 §1. 13° a) van het DABM, het initiatiefnemerschap aangevraagd en bekomen voor de planmilieueffectrapportage voor dit GRUP.

9.2 Team van MER-deskundigen

De milieubeoordeling gebeurt door erkende MER-deskundigen. De belangrijkste MER-deskundigen zijn in onderstaande tabel aangegeven. De coördinatie gebeurde door Sofie Claerbout.

Deskundige	Disciplines	Erkenningsnummer	Geldig tot
Sofie Claerbout	Coördinatie		
	Biodiversiteit	MB/MER/EDA-804	Onbepaalde duur
Gert Pauwels	Bodem	MB/MER/EDA-650-V2	Onbepaalde duur
	Water	MB/MER/EDA-650-B	Onbepaalde duur
Cedric Vervaeet	Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie	MB/MER/EDA-649	Onbepaalde duur
Paul Arts	Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie	MB/MER/EDA-664-V1	Onbepaalde duur
	Mens - sociaal organisatorische aspecten		
Sofie Claerbout	Biodiversiteit	MB/MER/EDA-804	Onbepaalde duur

9.3 Methodologie

9.3.1 Algemeen

Uit de beschrijving van het planvoornemen blijkt dat er volgende planonderdelen kunnen onderscheiden worden:

- Het realiseren van een **aanlandingslocatie** voor toekomstige offshore windparken en een tweede onderzeese verbinding met het Verenigd Koninkrijk; het realiseren van nieuwe (TBD, Nautilus) en uitbreiding van (of aanpassing aan) bestaande **hoogspanningsstations** (Izegem, Gezelle, Stevin);
- de **aanleg**, het **herbenutten** of het **versterken** van een **hoogspanningsverbinding** tussen:
 - de aanlandingslocatie en het nieuwe hoogspanningsstation;
 - het nieuwe hoogspanningsstation en het bestaande station Stevin;
 - het nieuwe hoogspanningsstation en het station te Izegem;
 - het station te Izegem en het station te Avelgem.
- realisatie van ondergrondse en afbraak van **150 kV-verbindingen**.

Gezien de verschillende aard en eigenschappen van de bovengenoemde planonderdelen, kunnen zeer diverse milieueffecten verwacht worden. Daarom worden de verschillende planonderdelen in de scoping in deze startnota telkens in afzonderlijke hoofdstukken behandeld.

Per planonderdeel wordt in deze scopingfase een overzicht gegeven van de mogelijke effectgroepen die naar ingrepen worden onderzocht en de manier waarop ze in het verdere onderzoek nog aan bod zullen komen. Indien een bepaalde effectgroep in deze scopingfase als “**niet verder te onderzoeken**” wordt geklasseerd, wordt er gemotiveerd waarom tot die conclusie wordt gekomen (bijvoorbeeld: geen planingreep, geen kwetsbaar gebied, verwaarloosbaar te verwachten effect).

De focus ligt hierbij zowel in de scopingfase als in de latere milieubeoordeling op de effecten die voor de besluitvorming op planniveau relevant zijn. Dat zijn de effecten als gevolg van de exploitatie. Daarnaast wordt bij de scoping ook aandacht besteed aan de effecten van de aanlegfase om te kunnen detecteren welke effecten uit de aanlegfase permanente negatieve gevolgen kunnen hebben, en of er mogelijk aanzienlijk negatieve effecten kunnen optreden die een maatregel op planniveau vergen.

Er dient opgemerkt te worden dat onderstaande **scopingsanalyse** is gemaakt voor de **nu gekende corridors en locaties** (voor aanlanding en hoogspanningsstations). Het is mogelijk dat er in de uiteindelijke milieubeoordeling nog andere alternatieven / varianten zullen onderzocht worden (vb. naar aanleiding van adviezen / inspraakreacties van de publieke consultatie van de startnota). Hierdoor valt het niet uit te sluiten dat een aantal effectgroepen toch bijkomend belangrijk kunnen zijn, indien die bijkomende corridors en/of locaties zich in een kwetsbaar gebied bevinden, daar waar dit voor de momenteel gekende tracés en/of locaties dit niet het geval is. Indien er bijkomende tracés en/of locaties in beschouwing worden genomen, zal onderstaande analyse in de scopingnota aangepast worden, indien noodzakelijk.

In de fase van het **ontwerp-MER** zal het onderzoek uitgevoerd worden zoals beschreven in de startnota / scopingnota. Er werden verschillende varianten afgebakend die op dit moment elk bestaan uit een brede corridor, terwijl in het uiteindelijke GRUP een lijn in overdruk of een precieze afbakening (hoogspanningsstation) zal aangeduid worden. Het milieueffectenonderzoek zal dan ook in fasen verlopen:

- in **fase 1** zal onderzocht worden of er zich in verschillende onderzoekzones / corridors kwetsbare locaties bevinden waar (aanzienlijk) negatieve effecten kunnen optreden.
- Op basis van de resultaten uit fase 1 zal er een (of meerdere) effectief tracévoorstel(len) uitgewerkt worden (een lijn).

- Daarna zullen in **fase 2** de mogelijke milieu-effecten van de specifieke tracévoorstel(len) besproken en beoordeeld worden.
- In een laatste fase van de milieubeoordeling zullen alle maatregelen uit fase 2 die ruimtelijk kunnen doorvertaald worden, ingepast worden in het GRUP (iteratief proces). **Fase 3** bestaat er dan uit om alle resterende effecten (waarvoor er dus geen maatregelen voorgesteld / beschikbaar zijn die ruimtelijk kunnen doorvertaald worden), weer te geven per tracévoorstel

9.3.2 Inrichtingsalternatief lokaal ondergronds 380kV Izegem-TBD

Het basisalternatief bestaat voor de 380 kV-verbinding tussen Izegem en het station TBD uit een 6 GW 380 kV-hoogspanningslijn.

Uit de onderzoeken naar de bruikbare technologieën voor die verbinding is naar voor gekomen dat het technische mogelijk is, weliswaar met een grote meerkost, om de verbinding over een korte afstand (maximaal ongeveer 8 km) aan te leggen als een ondergronds kabeltracé. Een lokaal ondergronds tracé wordt, in het kader van de milieueffectbeoordeling, dan ook als een “relevant alternatief” beschouwd. De uiteindelijke keuze zal dan later op basis van de milieu-effectenstudie en de maatschappelijke kostenbaten analyse kunnen gemaakt worden.

Voor nieuwe luchtlijntrajecten en voor de 380kV-luchtlijnen waar momenteel een volledig af te breken 150kV-lijn staat zullen dus ondergrondse alternatieven onderzocht worden.

In de gevallen waarbij de bestaande mastenrij behouden blijft, zal geen ondergronds alternatief worden onderzocht. De doelstelling van het project houdt in die stukken immers alleen een versterking in van de transportcapaciteit op de bestaande, vergunde en op het gewestplan aangeduide bovengrondse hoogspanningsinfrastructuur. Een ondergronds alternatief kan voor die zones beschouwd worden als als een beschikbaar maar niet redelijk alternatief. In concreto zullen voor de bestaande verbinding Izegem-Avelgem en de bestaande verbinding Brugge Waggelwater-Zedelgem geen ondergrondse tracé-alternatieven onderzocht worden gezien dit bestaande lijnen zijn waar slechts minimale aanpassingen aan nodig zullen zijn.

In de milieubeoordeling zal in de eerste plaats een algemeen geldende (dus generieke, niet op een specifieke locatie toegepaste) effectbepaling gemaakt worden voor zowel een luchtlijn als een kabeltracé om de voor- en nadelen van beiden helder te kunnen vergelijken. Daarna worden de effecten van het planvoornemen in de luchtlijnuitvoering bepaald en vervolgens ook de effecten van de ondergrondse alternatieven per zone (nog geen lijn). In een tweede fase zal een effectief tracé (een lijn, inclusief tussenstations) onderzocht worden.

9.4 Afbakening van het plangebied, het studiegebied en grensoverschrijdende effecten

Plangebied

Onder de term **plangebied** in de milieubeoordeling verstaat men het voorgenomen plangebied of het gebied dat in eerste instantie aan een milieueffectenonderzoek wordt onderworpen, meer bepaald het gebied, de zone of de locatie dat naar (her)bestemming wordt onderzocht.

Studiegebied

Het **studiegebied** wordt globaal gedefinieerd als het plangebied met daarbij het invloedsgebied van de effecten. De afbakening van het studiegebied is afhankelijk van het invloedsgebied van de afzonderlijke ingrepen, de milieukarakteristieken en de voorgenomen activiteit en deelingrepen. Dit kan per planonderdeel en per milieueffect verschillen.

In principe wordt voor iedere discipline een aparte afbakening van het studiegebied gemaakt. Maar voor heel wat (deel)disciplines beperkt het studiegebied zich tot het (deel)plangebied zelf en haar directe omgeving (die grosso modo bepaald wordt tot op ca. 200 m van de grens van het (deel)plangebied).

Voor Biodiversiteit is het vastleggen van de grenzen van het eigenlijke studiegebied afhankelijk van het ingreepstype en de effectgroep. Het studiegebied met betrekking tot biotoopverlies bestaat uit vnl. de grenzen van het plangebied/onderzoeksgebied en een beperkte zone ernaast. Dit wordt uitgebreid naar de omliggende natuurgebieden inzake versnippering en barrièrewerking. Inschattingen van de reikwijdte van effecten m.b.t. rustverstoring zijn dan weer afhankelijk van het geluid en kunnen uitbreiding van het studiegebied verantwoorden. Aandachtsgebieden binnen het studiegebied zijn kwetsbare gebieden (zeldzame ecotopen, BWK), het voorkomen van rodelijstsoorten en bijzondere beschermingen.

In de discipline Landschap, Bouwkundig erfgoed en Archeologie wordt naast het bestuderen van het plangebied, het studiegebied opengetrokken naar het omgevende landschap. Er zijn immers effecten te verwachten vanuit de nabije omgeving op landschapsbeleving en landschapsstructuur.

In de discipline Mens gaat de aandacht voornamelijk uit naar de impact op de directe woon- en werkomgeving van het gebied, naar de impact op de landbouw, naar de geluidsimpact en naar de impact van elektrische en magnetische velden (bepaling op basis van relevante veldsterkteprofielen).

(Gewest)grensoverschrijdende effecten

Het voorgenomen plangebied bevindt zich nabij de federale gewestgrens (aanlandingslocatie) en nabij de grens met Wallonië, ter hoogte van Avelgem.

Gelet op de aard van het planvoornemen, de omvang van de effecten zoals hiervoor beschreven en de ligging nabij een lands- of gewestgrens zijn grensoverschrijdende effecten op voorhand niet uit te sluiten. Relevante grensoverschrijdende effecten zullen bijgevolg aan bod komen in het verdere onderzoek.

9.5 Referentiesituatie voor de milieubeoordeling

De referentiesituatie voor de milieubeoordeling is de toestand van het studiegebied waarnaar gerefereerd wordt in functie van de effectbeoordeling. Als er een verschil is tussen de juridische bestemming van het plangebied en de feitelijke invulling ervan op terrein, wordt er verder doorgaans ook gewerkt met twee referentietoestanden: een **feitelijke referentiesituatie** gebaseerd op de feitelijke situatie op het terrein en een **juridische referentiesituatie** gebaseerd op een (fictieve) invulling van het terrein volgens de geldende planologische bestemming.

Gezien het planniveau (herbestemming en/of overdruk) moet er in eerste instantie nadruk gelegd worden op de juridische referentie. Waar de feitelijke toestand verschilt van de juridische en een kwetsbaardere toestand inhoudt, zal die eveneens gebruikt worden als een tweede referentiesituatie.

Voor de feitelijke referentiesituatie wordt uitgegaan van de huidige situatie inclusief duidelijk gekende ontwikkelingen die zich de komende (5-tal) jaren zullen voordoen, waaronder vb. de reeds vergunde maar nog niet gerealiseerde windturbines binnen het studiegebied of het ontwikkelen van momenteel nog niet ingevulde woonzones, zones voor bedrijvigheid,...

9.6 Geplande situatie en beoordeling effecten

De geplande situatie is de toestand van het studiegebied na uitvoering van het voorgenomen plan, en dat zonder rekening te houden met eventuele milderende maatregelen/aanbevelingen. De beoordeling van de effecten gebeurt o.b.v. expert judgement en is – waar mogelijk – gebaseerd op

cijfermatige gegevens. In bijlage 12.5 wordt voor elke discipline aangegeven op welke wijze de beoordeling van de effecten (voor de nog verder te onderzoeken effectgroepen) zal gebeuren.

Een milieubeoordeling omvat steeds minstens een vergelijking van de geplande situatie met de referentiesituatie. Die vergelijking kijkt naar het verschil tussen een situatie waarbij het planvoornemen niet wordt uitgevoerd en een situatie waarbij dat wel het geval is. Het verschil tussen beide geeft aan hoe groot de impact van het planvoornemen is.

Het planvoornemen bestaat uit een aantal onderdelen, waarvan de effecten al dan niet op elkaar zullen inwerken. In de milieubeoordeling worden de planonderdelen afzonderlijk beoordeeld, maar worden ook de overkoepelende effecten besproken. Er wordt opgemerkt dat het mogelijk is dat niet alle planonderdelen uiteindelijk in het op te maken GRUP zullen opgenomen worden, vb. omdat de opmaak van een GRUP niet nodig is voor bepaalde planonderdelen, of omdat de voorgenomen activiteit reeds de juiste bestemming heeft. Echter, de potentiële milieueffecten van alle planonderdelen (samen) zullen wel besproken worden. In een geïntegreerde milieubeoordeling op planniveau worden enkel de mogelijke effecten in de exploitatiefase en de permanente effecten in de aanlegfase besproken. Dat betekent dat de mogelijke tijdelijke effecten tijdens de aanlegfase van de mogelijke (na)bestemmingen niet worden beoordeeld (vb. geluidshinder tijdens de aanlegfase, bijkomend verkeer tijdens de aanlegfase,...). Effecten tijdens de aanlegfase worden enkel meegenomen indien ze permanente effecten tot gevolg (kunnen) hebben.

9.7 Ontwikkelingsscenario's

Een **autonome ontwikkeling** is een ontwikkeling of evolutie die spontaan plaatsvindt. Het is de ontwikkeling die het studiegebied doormaakt zonder gestuurde menselijke beïnvloeding. Een **gestuurde ontwikkeling** is een ontwikkeling of evolutie die plaatsvindt als gevolg van de uitvoering van plannen en projecten (door zowel private als publieke initiatiefnemers) en van door de overheid genomen beleidsbeslissingen.

Een ontwikkelingsscenario is een beschrijving van de veronderstelde gezamenlijke evolutie (autonoom en gestuurd) van een set omgevingsvariabelen binnen het studiegebied. Zo'n ontwikkelingsscenario geeft dus aan hoe de omgeving van het plangebied kan evolueren los van de invloed van het planvoornemen.

Met betrekking tot dit planvoornemen kan het **complex project 'Kustvisie'** vermeld worden als ontwikkelingsscenario. Met het complex project kustvisie wil de Vlaamse overheid een lange-termijnaanpak ontwikkelen voor de bescherming van de Vlaamse kust tot 2100. Het complex project kustvisie gaat uit van een extreem scenario met een zeespiegelstijging met 300 cm tot 2100.

De centrale doestelling van het complex project kustvisie is de kust beter beveiligen. Dat zal gebeuren met aandacht voor de bestaande activiteiten en functies, zowel aan landzijde als op zee. Oplossingen om de kustbescherming te verhogen, zullen het ruimtegebruik beïnvloeden, maar ze bieden ook kansen voor win-winsituaties voor zowel economische functies (recreatie, toerisme, blauwe economie, landbouw, visserij ...) als natuur en milieu.

In de milieubeoordeling zal nagegaan worden of onderhavig planvoornemen het complex project Kustvisie niet hypothekeert, daar waar relevant en mogelijk.

9.8 Waardeschaal en effectbeoordeling

Om een overzicht te krijgen van het **belang** van de verschillende **effecten** wordt voor elk effect volgende indelingswijze gehanteerd over de verschillende disciplines heen:

aanzienlijk negatief (-3)	aanzienlijk positief (+3)
negatief (-2)	positief (+2)
beperkt negatief (-1)	beperkt positief (+1)
geen effect/verwaarloosbaar effect (0)	

Hierbij duidt een positieve score op een positief, gewenst effect. Dat kan bv. een verhoging, een ondersteuning of een versterking van de betrokken positieve eigenschap zijn. Een negatieve score wijst op een ongewenst effect. Dat kan bv. gaan om het verdwijnen, een verlaging of een aantasting van een bepaalde positieve eigenschap. Voor elk relevant effect wordt een beoordelingskader geschetst dat zal gebruikt worden bij de bepaling van het significantieniveau.

Op basis van de grootte van de cijfergegevens kan snel afgeleid worden in hoeverre de deskundigen een individueel effect als belangrijk beoordeeld hebben.

De beoordelingen voor de individuele effecten kunnen niet samengeteld worden om een globale vergelijking van alternatieven/varianten te maken.

9.9 Formuleren van maatregelen

Op basis van de impactbeoordeling (van -3 tot +3) wordt afgeleid in hoeverre **een maatregel of aanbeveling** dient/kan worden voorgesteld en wat de impact is van de maatregel/aanbeveling (resterend effect): de milderende maatregelen/aanbevelingen worden gekoppeld aan de impactbeoordeling.

In het richtlijnenboek milieueffectrapportage 'Algemene methodologische en procedurele aspecten' (oktober 2015) is een kader opgenomen waar de koppeling van effectbeoordeling met milderende maatregelen is gemaakt⁵.

Beoordeling van het effect	Koppeling met milderende maatregelen
Beperkt negatief (score -1)	Onderzoek naar milderende maatregel is minder dwingend; als de milieu-kwaliteit in de referentiesituatie echter reeds slecht is kunnen milderende maatregelen toch nodig zijn om een bijkomende verslechtering te vermijden ¹¹⁴ .
Negatief (score -2)	Er dient gezocht te worden naar milderende maatregelen.
Aanzienlijk negatief (score -3)	Er dienen in elk geval milderende maatregelen voorgesteld te worden.

¹¹⁴ Zie hiervoor ook de disciplinespecifieke richtlijnenboeken.

Voor alle gevallen geldt: indien er geen milderende maatregelen voorgesteld kunnen worden, dient dat gemotiveerd te worden.

⁵ Richtlijnenboek algemene methodologische en procedurele aspecten, Tabel 11 pagina 98.

9.10 Relevante cumulatieve effecten

Daarnaast kunnen er ook cumulatieve effecten optreden met andere projecten die een invloed kunnen hebben in het studiegebied of met projecten die gelegen zijn in de invloedszone van het planvoornemen. De cumulatieve effecten met, voldoende gekende, andere projecten zullen besproken worden in de milieubeoordeling. Voorbeelden zijn de geplande windmolens ter hoogte van Izegem/Roeselare en de hoogspanningsverbinding Avelgem-Courcelles ("Boucle du Hainaut").

9.11 Eerste beoordeling (scoping) van mogelijke milieueffecten

Onderstaand wordt per bouwblok een samenvatting weergegeven van de mogelijke milieueffecten en wordt aangegeven of de effectgroepen al dan niet verder onderzocht zullen worden in de milieubeoordeling. Er wordt verwezen naar bijlage 12.5 voor bijkomende uitleg en voor de beschrijving van de methodologie voor het beschrijven van de referentiesituatie en de effectvoorspelling en –beoordeling voor de effectgroepen waarvan geoordeeld is dat ze verder onderzocht moeten worden.

9.11.1 Aanlandingslocaties

Met de aanlandingslocaties wordt enkel de strandzone bedoeld daar waar de kabels vanuit zee aan land komen. De eventuele planingrepen ter hoogte van de duinen worden besproken onder de § bovengrondse of ondergrondse verbindingen.

De aanlandingslocaties die momenteel in beschouwing worden genomen, worden beschreven in §4.3.2.

Effectgroep	Motivatie verder onderzoek	Verder onderzoek in de milieubeoordeling
Bodem		
Bodemverstoring en grondstofvoorraden	• Geen kwetsbare zones voor profielverstoring; • Geen kwetsbare zones voor verdichting; • Geen verhoogd risico inzake zettingen; • Geen ontginningsgebied ter hoogte van de aanlandingslocaties.	Neen
Bodemkwaliteit	• Verwaarloosbare risico's op bodemverontreiniging in exploitatiefase; • Effectieve maatregelen op projectniveau zijn beschikbaar om potentiële effecten tijdens de aanlegfase te herleiden tot verwaarloosbare of beperkt negatieve effecten.	Neen
Bodemstabiliteit en erosie	• Er wordt geen gewijzigd bodemgebruik en geen reliëfwijzigingen voorzien.	Neen
Erfgoedwaarde	• Er worden geen kwetsbare locaties gekruist.	Neen
Verharding	• Er worden geen bijkomende verhardingen aan de oppervlakte voorzien	Neen
Opwarming bodem	• Geen verhoogd risico gezien het water zal instaan voor de afkoeling van het dolomiet.	Neen
Water		
Grondwater	• De mogelijke aanlandingslocaties zijn niet gelegen ter hoogte van kwetsbare zones wat betreft grondwaterstroming en grondwaterkwantiteit; • De mogelijke aanlandingslocaties zijn niet gelegen ter hoogte van of in de directe omgeving van een grondwaterwinning voor drinkwater of actieve grondwatervergunningen; • Effectieve maatregelen op projectniveau zijn beschikbaar om potentiële effecten tijdens een mogelijke bemaling in de aanlegfase te herleiden tot verwaarloosbare of beperkt negatieve effecten; • Grondwaterkwaliteit: zie bodem.	Neen

Oppervlaktewater	• Planingrepen zijn niet gelegen ter hoogte van een geklasseerde waterloop; • Er wordt geen bijkomende verharding of bebouwing aan de oppervlakte voorzien, waardoor er geen effecten op overstromingszones worden verwacht; • De aanlanding gebeurt volledig ondergronds, waardoor geen effecten op de oppervlaktewaterkwantiteit en –kwaliteit verwacht worden; • Aspecten met betrekking tot afvalwater zijn niet relevant in relatie tot de voorziene planingrepen.	Neen
Biodiversiteit		
Beschermde gebieden	• Er zal via een Passende Beoordeling en Verscherpte Natuurtoets nagegaan worden wat mogelijke impact is van de planingrepen op de voorkomende beschermde gebieden	Ja
Biotoopverlies/-winst, biotoopwijziging, impact op leefgebieden	• In de exploitatiefase kan het huidig bodemgebruik hervat worden en zijn er voldoende garanties dat de huidige habitats zich zullen herstellen; • De aanlanding van de kabels veroorzaakt geen relevante stikstofdeposities, die zouden kunnen leiden tot een biotoopwijziging; • Effectieve maatregelen op projectniveau zijn beschikbaar om potentiële effecten tijdens een mogelijke bemaling in de aanlegfase te herleiden tot verwaarloosbare of beperkt negatieve effecten	Neen
Verstoring	• In de exploitatiefase worden geen negatieve effecten inzake lichtverstoring verwacht; • Er worden geen permanente negatieve effecten verwacht op voorkomende populaties door een mogelijke geluidsverstoring in de aanlegfase; • Tijdens de exploitatiefase worden ter hoogte van de aanlandingslocatie geen rechtstreekse geluidseffecten verwacht; • Over mogelijke effecten inzake de effecten van elektrische en magnetische velden op vogels is te weinig wetenschappelijke informatie beschikbaar, waardoor dit als een leemte in de kennis dient beschouwd te worden.	Neen
Connectiviteit en migratie	• Gezien de aanlanding van de kabels ondergronds zal gebeuren en de habitats zich ter hoogte van de aanlandingslocatie volledig kunnen herstellen, zal er geen versnippering optreden in de exploitatiefase. • Ook effecten inzake barrièrewerking zullen niet relevant zijn.	Neen
Landschap, bouwkundig erfgoed, archeologie		
Erfgoedwaarde	• Gezien de aanlanding volledig ondergronds aangelegd wordt en gezien het huidig bodemgebruik kan behouden blijven in de exploitatiefase en de voorkomende habitats zich na de aanlegfase kunnen herstellen, worden geen permanente effecten verwacht op beschermde erfgoedwaarden	Neen

Archeologisch erfgoed	Een mogelijke impact op archeologisch erfgoed kan niet op voorhand uitgesloten worden, gezien de planingrepen gepland gaan met een relatief grote vergraving.	Ja
Visuele kwaliteit en landschapsstructuur	Planingrepen leiden niet tot een relevant permanent effect, gezien het oorspronkelijk landschap kan hersteld worden na de aanlegfase.	Neen
Lucht		
	- De aanwezigheid van ondergrondse kabels ter hoogte van de aanlandingslocatie zorgt niet voor bijkomende geleidende emissies of geuremissies; - In de exploitatiefase worden geen verkeersemisies verwacht.	Neen
Geluid		
	Tijdens de exploitatiefase worden ter hoogte van de aanlandingslocatie geen rechtstreekse geluidseffecten verwacht.	Neen
Mens-ruimtelijke effecten		
Ruimtegebruik en gebruikskwaliteit	Permanente effecten inzake ruimtegebruik en gebruikskwaliteit worden niet verwacht, gezien de aanlanding volledig ondergronds zal gebeuren en het huidige bodemgebruik na de aanlegfase kan verder gezet worden	Neen
Ruimtebeleving en visuele hinder	Permanente effecten inzake ruimtebeleving en visuele hinder worden niet verwacht, gezien de aanlanding volledig ondergronds zal gebeuren en het huidige bodemgebruik na de aanlegfase kan verder gezet worden.	Neen
Ruimtelijke structuur en wisselwerking met de ruimtelijke context	Permanente effecten inzake ruimtelijke structuur en wisselwerking met de ruimtelijke context worden niet verwacht, gezien de aanlanding volledig ondergronds zal gebeuren en het huidige bodemgebruik na de aanlegfase kan verder gezet worden.	Neen
Mens-mobiliteit		
	In de exploitatiefase zijn geen verkeersbewegingen te verwachten.	Neen
Mens-hulpbronnen		
	- De aanlandingslocaties zijn niet gelegen ter hoogte van ontginningsgebied; - De planingrepen hebben niet de productie/hergebruik van afvalstoffen tot doel en er wordt geen water gebruikt in de exploitatiefase.	Neen

Mens-gezondheid		
Geluidsverstoring	De planingrepen leiden niet tot relevante geluidshinder in de exploitatiefase.	Neen
Lucht	De planingrepen leiden niet tot relevante luchthinder in de exploitatiefase.	Neen
Wijziging EMF-velden	Geen woningen of kwetsbare locaties in de buurt van de te onderzoeken aanlandingslocaties.	Neen
Psychosomatische effecten	Psychosomatische effecten kunnen optreden (vb. bij recreanten).	Ja
Klimaat		
	In de milieubeoordeling zal voor de discipline klimaat het effect van het totale planvoornemen beoordeeld worden	Ja
Veiligheid		
	In de milieubeoordeling zal voor de externe veiligheid het effect van het totale planvoornemen beoordeeld worden..	Ja

9.11.2 Tussenstation Oostende - hoogspanningsstation TBD – conversiestation Nautilus – aanpassing station Stevin – uitbreiding station Gezelle - uitbreiding station Izegem

De locaties die momenteel onderzocht worden en de mogelijke planingrepen waar momenteel rekening mee gehouden wordt, worden beschreven in §4.2.3.

Effectgroep	Motivatatie verder onderzoek	Verder onderzoek in de milieubeoordeling?
Bodem		
Bodemverstoring en grondstofvoorraden	- Een aantal te onderzoeken locaties zijn gelegen in kwetsbare zones voor profielverstoring, waarbij maatregelen op projectniveau permanent negatieve effecten niet volledig kunnen uitsluiten; - Effectieve maatregelen op projectniveau zijn beschikbaar om potentiële effecten inzake verdichting tijdens de aanlegfase te herleiden tot verwaarloosbare of beperkt negatieve effecten; - Geen verhoogd risico inzake zettingen; - Geen ontginningsgebied ter hoogte van de te onderzoeken locaties.	Ja Neen Neen Neen

Bodemkwaliteit	• Verwaarloosbare risico's op bodemverontreiniging in exploitatiefase; • Effectieve maatregelen op projectniveau zijn beschikbaar om potentiële effecten tijdens de aanlegfase te herleiden tot verwaarloosbare of beperkt negatieve effecten.	Neen
Bodemstabiliteit en erosie	• Er worden geen relevante reliëfwijzigingen voorzien, de te onderzoeken locaties zijn niet gelegen ter hoogte van een kwetsbare zone.	Neen
Erfgoedwaarde	• Er worden geen kwetsbare locaties gekruist.	Neen
Verharding	• Er worden bijkomende verhardingen voorzien, mogelijke effecten worden besproken onder de discipline Water.	
Water		
Grondwater	• Mogelijke ondergrondse constructies zijn beperkt in omvang, waardoor geen relevant negatieve effecten verwachtte worden op de voorkomende grondwaterstroming; • De geldende regelgeving zal gevolgd worden, waardoor er geen relevant negatieve effecten inzake grondwaterkwantiteit worden verwacht; • De mogelijke locaties zijn niet gelegen ter hoogte van of in de directe omgeving van een grondwaterwinning voor drinkwater; • Effectieve maatregelen op projectniveau zijn beschikbaar om potentiële effecten tijdens een mogelijke bemaling in de aanlegfase te herleiden tot verwaarloosbare of beperkt negatieve effecten; • Grondwaterkwaliteit: zie bodem.	Neen
Oppervlaktewater	• De mogelijke locaties zijn hoofdzakelijk gelegen ter hoogte van een geklasseerde waterloop, al dan niet met een waardevolle structuurkwaliteit; • Er wordt bijkomende verharding en bebouwing voorzien, waarbij 1 locatie gelegen is ter hoogte van overstromingsgevoelig gebied. Aspecten met betrekking tot oppervlaktewaterhuishouding zullen verder onderzocht worden. • Er is geen risico op negatieve effecten inzake oppervlaktewaterkwaliteit; • Aspecten met betrekking tot afvalwater zijn niet relevant in relatie tot de voorziene planingrepen.	Ja Ja Neen Neen
Biodiversiteit		
Beschermde gebieden	• Er zal via een Passende Beoordeling en Verscherpte Natuurtoets nagegaan worden wat mogelijke impact is van de planingrepen op de voorkomende beschermde gebieden	Ja

Biotoopverlies/-winst, biotoopwijziging, impact op leefgebieden	- De aanleg of uitbreiding van een hoogspanningsstation impliceert een definitieve ruimte-inname, met mogelijk het verdwijnen van waardevolle habitats en/of leefgebieden voor fauna tot gevolg; - Effectieve maatregelen op projectniveau zijn beschikbaar om potentiële effecten inzake bodemverstoring tijdens de aanlegfase te herleiden tot verwaarloosbare of beperkt negatieve effecten; - De aanleg of uitbreiding van een hoogspanningsstation veroorzaakt geen relevante stikstofdeposities, die zouden kunnen leiden tot een biotoopwijziging; - Effectieve maatregelen op projectniveau zijn beschikbaar om potentiële effecten tijdens een mogelijke bemaling in de aanlegfase te herleiden tot verwaarloosbare of beperkt negatieve effecten	Ja Neen Neen Neen
Verstoring	- Verlichting wordt slechts occasioneel gebruikt ter hoogte van de hoogspanningsstations, waardoor geen relevant negatieve effecten inzake lichtverstoring worden verwacht; - Er worden geen permanente negatieve effecten verwacht op voorkomende populaties door een mogelijke geluidsverstoring in de aanlegfase; - Tijdens de exploitatiefase kunnen geluidsemissies een mogelijke impact hebben op de voorkomende (avi)fauna; - Over mogelijke effecten inzake de effecten van elektrische en magnetische velden op vogels is te weinig wetenschappelijke informatie beschikbaar, waardoor dit als een leemte in de kennis dient beschouwd te worden.	Neen Neen Ja Neen
Connectiviteit en migratie	- Gezien de aanleg of uitbreiding van een hoogspanningsstation gepaard gaat met inname van openruimte gebied, kan versnippering niet op voorhand uitgesloten worden. - Ook kan de aanleg of uitbreiding van een station een (bijkomende) barrière betekenen voor migrerende soorten.	Ja
Landschap, bouwkundig erfgoed, archeologie		
Erfgoedwaarde	Ter hoogte van alle te onderzoeken locaties is bouwkundig erfgoed gelegen in de (ruime) omgeving. Eén locatie bevindt zich daarnaast ook in een landschapsatlasrelict.	Ja
Archeologisch erfgoed	Een mogelijke impact op archeologisch erfgoed kan niet op voorhand uitgesloten worden, gezien de planingrepen gepland gaan met een relatief grote vergraving	Ja
Visuele kwaliteit en landschapsstructuur	Het planvoornemen gaat gepaard met de aanleg van (omvangrijke) gebouwen, waardoor een landschappelijke impact niet op voorhand kan uitgesloten worden. Er kunnen zowel visuele effecten als effecten op de landschapsstructuur optreden.	Ja
Lucht		

	- De aanwezigheid van nieuwe of de uitbreiding van bestaande hoogspanningsstations zorgen niet voor bijkomende geleidende emissies of geuremissies; - Het aanwezige SF6-gas bij GIS-installaties kan enkel in zeer uitzonderlijke situaties vrijkomen, waardoor dit niet als een relevant effect beschouwd wordt; - In de exploitatiefase worden geen verkeersemisies verwacht.	Neen
Geluid		
	- Nieuwe installaties dienen sowieso te voldoen aan de Vlarew-wetgeving, waardoor maximaal beperkt negatieve effecten worden verwacht in de exploitatiefase; - Uit berekeningen ter hoogte van gerealiseerde stations in het nabije verleden, blijkt dat er voldoende maatregelen beschikbaar zijn op projectniveau, om mogelijke effecten inderdaad te beperken tot een aanvaardbaar niveau.	Neen
Mens-ruimtelijke effecten		
Ruimtegebruik en gebruikskwaliteit	De realisatie of uitbreiding van een hoogspanningsstation zal leiden tot een gewijzigd bodemgebruik en tot een wijziging / verlies van (menselijke) functies	Ja
Ruimtebeleving en visuele hinder	Rekening houdend met de mogelijke omvang van de gebouwen / installaties ter hoogte van de aan te leggen / uit te breiden stations, kan visuele hinder niet op voorhand uitgesloten worden.	Ja
Ruimtelijke structuur en wisselwerking met de ruimtelijke context	De realisatie of uitbreiding van een hoogspanningsstation zal zorgen voor een wijziging in ruimtelijke structuur en de ruimtelijke context.	Ja
Mens-mobiliteit		
	In de exploitatiefase beperken verkeersbewegingen zich tot de momenten van controle en onderhoudswerken. Deze mogelijke bijkomende verkeersbewegingen zijn beperkt en zullen niet voor aanzienlijke effecten zorgen.	Neen
Mens-hulpbronnen		
	- De te onderzoeken locaties zijn niet gelegen ter hoogte van ontginningsgebied; - De planingrepen hebben niet de productie/hergebruik van afvalstoffen tot doel en er wordt geen water gebruikt in de exploitatiefase.	Neen
Mens-gezondheid		

Geluidsverstoring	Uit berekeningen ter hoogte van eerder gerealiseerde stations, blijkt dat er maatregelen beschikbaar zijn op projectniveau, om mogelijke effecten te reduceren zodat de vooropgestelde limietwaarde gerespecteerd wordt. Gezien deze limietwaarde rekening houdt met 5 dB(A) penaliteit voor het tonaal karakter van de transfos, kan geoordeeld worden dat geluidsemissies kunnen beperkt worden tot een aanvaardbaar niveau zodat er geen relevante permanente effecten zullen optreden ter hoogte van de woningen.	Neen
Lucht	De planingrepen leiden niet tot relevante luchthinder in de exploitatiefase	Neen
Wijziging EMF-velden	Door de aanleg of uitbreiding van hoogspanningsinstallaties zullen de waarden van de elektromagnetische velden in de omgeving ervan wijzigen. Een aantal te onderzoeken locaties zijn gelegen in de nabijheid van kwetsbare gebieden, waardoor mogelijke effecten op de gezondheid niet op voorhand uit te sluiten zijn	Ja
Psychosomatische effecten	Door de aanwezigheid van hoogspanningsinstallaties kunnen psychosomatische effecten optreden	Ja
Klimaat		
	In de milieubeoordeling zal het effect van het totale planvoornemen beoordeeld worden voor de effecten op klimaat.	Ja
Veiligheid		
	In de milieubeoordeling zal het effect van het totale planvoornemen beoordeeld worden voor de effecten op externe veiligheid.	Ja

9.11.3 Bovengrondse verbindingen

Enkel voor de verbinding tussen de aanlandingslocatie en het station TBD / Nautilus wordt een ondergrondse verbinding onderzocht. Voor alle andere corridors is de aanleg van een bovengrondse verbinding de referentietechnologie..

Effectgroep	Motivatie verder onderzoek	Verder onderzoek in de milieubeoordeling?
Bodem		
Bodemverstoring en grondstofvoorraden	• Er zal enkel vergraving plaatsvinden daar waar nieuwe masten moeten opgericht worden. De totale oppervlakte die vergraven kan worden binnen kwetsbaar gebied is beperkt in omvang, waardoor er globaal geen aanzienlijke effecten inzake profielverstoring verwacht worden; • Effectieve maatregelen op projectniveau zijn beschikbaar om potentiële effecten inzake verdichting tijdens de aanlegfase te herleiden tot verwaarloosbare of beperkt negatieve effecten; • (Diepe) ondergrondse constructies beperken zich tot de funderingspalen. Op projectniveau kunnen voorzorgen genomen worden om effecten op stabiliteit te beperken, mocht in de fase van uitvoering meer gedetailleerde informatie over vb. de aanwezigheid van slappe lagen beschikbaar zijn; • Delen van de te onderzoeken corridors overlappen met ontginningsgebied, waardoor mogelijke effecten op grondstofvoorraden niet op voorhand uit te sluiten zijn..	Neen Neen Neen Ja
Bodemkwaliteit	• Verwaarloosbare risico's op bodemverontreiniging in exploitatiefase; • Effectieve maatregelen op projectniveau zijn beschikbaar om potentiële effecten tijdens de aanlegfase te herleiden tot verwaarloosbare of beperkt negatieve effecten.	Neen
Bodemstabiliteit en erosie	• Er worden geen relevante reliëfwijzigingen voorzien, het bodemgebruik zal nauwelijks wijzigen, daar waar bosvegetatie kan verdwijnen, zijn de te onderzoeken corridors niet gelegen ter hoogte van een kwetsbare zone voor erosie.	Neen
Erfgoedwaarde	• Slechts bij 1 te onderzoeken corridor wordt over een beperkte afstand een bodem gekruist die aangeduid wordt als bodemkundig erfgoed. Rekening houdende met de mogelijke omvang van het effect, worden mogelijke effecten als niet aanzienlijk beschouwd.	Neen
Verharding	• Er worden heel beperkt bijkomende verhardingen voorzien, mogelijke effecten worden besproken onder de discipline Water.	

Water		
Grondwater	• Mogelijke ondergrondse constructies zijn beperkt in omvang, waardoor geen relevant negatieve effecten verwacht worden op de voorkomende grondwaterstroming; • De verharde oppervlakte is beperkt tot de funderingszone van de masten, het regenwater kan infiltreren in de naastliggende zones, er worden geen relevant negatieve effecten inzake grondwaterkwantiteit verwacht; • De te onderzoeken corridors kruisen beperkt met een grondwaterwinning voor drinkwater, met name ter hoogte van een bestaand tracé waar de masten kunnen behouden worden. De masten dienen wel versterkt te worden, waardoor vergravingen binnen beschermingstype II niet uit te sluiten zijn; • Effectieve maatregelen op projectniveau zijn beschikbaar om potentiële effecten tijdens een mogelijke (punt)bemaling in de aanlegfase te herleiden tot verwaarloosbare of beperkt negatieve effecten; • Grondwaterkwaliteit: zie bodem.	Neen Neen Ja Neen
Oppervlaktewater	• Rechtstreekse en permanente ingrepen op waterlopen of oevers kunnen vermeden worden op projectniveau, effecten inzake structuurkwaliteit dienen niet verder onderzocht te worden; • De bijkomende verharde oppervlakte beperkt zich tot de funderingszone van de (nieuwe) masten en geeft geen aanleiding tot een bijkomend overstromingsrisico. Gezien 1 te onderzoeken corridor overlapt met signaalgebied, zullen aspecten met betrekking tot oppervlaktewaterhuishouding toch verder onderzocht worden; • Er is geen risico op negatieve effecten inzake oppervlaktewaterkwaliteit in de exploitatiefase. In de aanlegfase zijn er effectieve technieken beschikbaar op projectniveau om potentiële effecten te herleiden tot verwaarloosbare of beperkt negatieve effecten; • Aspecten met betrekking tot afvalwater zijn niet relevant in relatie tot de voorziene planingrepen.	Neen Ja Neen Neen
Biodiversiteit		
Beschermde gebieden	• Er zal via een Passende Beoordeling en Verscherpte Natuurtoets nagegaan worden wat mogelijke impact is van de planingrepen op de voorkomende beschermde gebieden	Ja
Biotoopverlies/-winst, biotoopwijziging, impact op leefgebieden	• Biotoopverlies ter hoogte van de masten is beperkt in omvang en zal niet leiden tot aanzienlijk negatieve effecten; • Biotoopwijziging kan optreden daar waar bossen of anderen opgaande begroeiing overspannen wordt. Relevante effecten kunnen niet op voorhand uitgesloten worden.	Neen Ja

	• Effectieve maatregelen op projectniveau zijn beschikbaar om potentiële effecten inzake bodemverstoring tijdens de aanlegfase te herleiden tot verwaarloosbare of beperkt negatieve effecten; • De aanleg van bovengrondse hoogspanningsverbindingen veroorzaakt geen relevante stikstofdeposities, die zouden kunnen leiden tot een biotoopwijziging; • Effectieve maatregelen op projectniveau zijn beschikbaar om potentiële effecten tijdens een mogelijke bemaling in de aanlegfase te herleiden tot verwaarloosbare of beperkt negatieve effecten	Neen Neen Neen
Verstoring	• Er wordt verondersteld dat dag- en nachtbebakening van de masten zal noodzakelijk zijn. Wegens de lage intensiteit worden geen negatieve effecten inzake lichtverstoring verwacht, echter deze bebakening kan avifauna aantrekken met een verhoogde kans op draadslachtoffers. Mogelijke effecten worden onderzocht onder de effectgroep “draadslachtoffers”; • Er worden geen permanente negatieve effecten verwacht op voorkomende populaties door een mogelijke geluidsverstoring in de aanlegfase; • Tijdens de exploitatiefase worden geen aanzienlijke effecten verwacht van de tijdelijke rustverstoring die kan optreden tijdens momenten van controle; • Over mogelijke effecten inzake de effecten van elektrische en magnetische velden op vogels is te weinig wetenschappelijke informatie beschikbaar, waardoor dit als een leemte in de kennis dient beschouwd te worden.	Neen rechtstreeks / ja onrechtstreeks Neen Neen Neen
Connectiviteit en migratie	• Rekening houdende met de beperkte oppervlakte-inname per mast, en de tussenafstand tussen de masten, worden slechts verwaarloosbare negatieve effecten voor de voorkomende bodemfauna verwacht; • De aanwezigheid van een bovengrondse hoogspanningslijn kan verstorend werken ten aanzien van voorkomende avifauna, waardoor versnippering van leefgebieden niet uit te sluiten is; • Draadslachtoffers van avifauna kunnen voorkomen, vooral in zones met veel vliegbewegingen.	Neen Ja Ja
Landschap, bouwkundig erfgoed, archeologie		
Erfgoedwaarde	• De aanwezigheid van een nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbinding en de nieuwe masten kunnen een negatief effect hebben op voorkomende landschapsatlasrelicten, beschermde landschappen en beschermde monumenten of stads- of dorpsgezichten en bouwkundig erfgoed in de omgeving.	Ja

Archeologisch erfgoed	Gezien de oppervlakte die vergraven wordt bij een bovengrondse hoogspanningsverbinding zeer beperkt is, kan besloten worden dat de kans op mogelijke verstoring van archeologische erfgoed zeer klein is en bijgevolg niet nader onderzocht moet worden.	Neen
Visuele kwaliteit en landschapsstructuur	- De aanleg van een bovengrondse verbinding zal een landschappelijke impact op zijn omgeving hebben. Er kunnen zowel visuele effecten als effecten op de landschapsstructuur optreden. - Daar waar opgaande begroeiing overspannen wordt, zal deze verwijderd worden, wat op zich ook een impact zal hebben op de visuele kwaliteit en landschapsstructuur.	Ja
Lucht		
	- De aanwezigheid van nieuwe hoogspanningsverbindingen zorgt niet voor bijkomende geleidende emissies of geuremissies; - In de exploitatiefase worden geen verkeersemisies verwacht.	Neen
Geluid		
	Uit bestaande berekeningen blijkt dat het Corona-effect (bij slecht weer) voor de bestaande masttypes ruim onder de norm blijft. Ook de in praktijk gemeten corona-effecten liggen onder de norm. De configuratie van de meest recente masttypes kunnen het corona-effect nog beperken ten aanzien van de vroegere masttypes.	Neen
Mens-ruimtelijke effecten		
Ruimtegebruik en gebruikskwaliteit	De aanleg van bovengrondse hoogspanningsverbindingen kan leiden tot een wijziging / verlies van (menselijke) functies en een wijziging in gebruikskwaliteit	Ja
Ruimtebeleving en visuele hinder	Het aanleggen van nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbindingen zal zorgen voor visuele hinder.	Ja
Ruimtelijke structuur en wisselwerking met de ruimtelijke context	De realisatie van een bovengrondse hoogspanningsverbinding kan zorgen voor een wijziging in ruimtelijke structuur en de ruimtelijke context.	Ja
Mens-mobiliteit		
	In de exploitatiefase beperken verkeersbewegingen zich tot de momenten van controle en onderhoudswerken. Deze mogelijke bijkomende verkeersbewegingen zijn beperkt en zullen niet voor aanzienlijke effecten zorgen.	Neen
Mens-hulpbronnen		

	• Mogelijke effecten op de grondstofvoorraden wordt onderzocht in de discipline bodem; • De planingrepen hebben niet de productie/hergebruik van afvalstoffen tot doel en er wordt geen water gebruikt in de exploitatiefase.	/ Neen
Mens-gezondheid		
Geluidsverstoring	• Uit bestaande berekeningen blijkt dat het Corona-effect (bij slecht weer) voor de bestaande masttypes ruim onder de norm blijft. Ook de in praktijk gemeten corona-effecten liggen onder de norm. De configuratie van de meest recente masttypes kunnen het corona-effect nog beperken ten aanzien van de vroegere masttypes..	Neen
Lucht	• De planingrepen leiden niet tot relevante luchthinder in de exploitatiefase	Neen
Wijziging EMF-velden	• Door de aanleg van hoogspanningsverbindingen zullen de waarden van de elektromagnetische velden in de omgeving ervan wijzigen. Een aantal te onderzoeken corridors voor bovengrondse verbindingen zijn gelegen in de nabijheid van kwetsbare gebieden, waardoor mogelijke effecten op de gezondheid niet op voorhand uit te sluiten zijn	Ja
Psychosomatische effecten	• Door de aanwezigheid van hoogspanningsverbindingen kunnen psychosomatische effecten optreden	Ja
Klimaat		
	• In de milieubeoordeling zal het effect van het totale planvoornemen beoordeeld worden voor de effecten op klimaat.	Ja
Veiligheid		
	• In de milieubeoordeling zal het effect van het totale planvoornemen beoordeeld worden voor de effecten op veiligheid.	Ja

9.11.4 Ondergrondse verbindingen

Voor het realiseren van het planvoornemen zal de 220kV-verbinding tussen de aanlandingslocatie en het station TBD/ Nautilus (eventueel met een tussenstation) ondergronds uitgevoerd worden.

Daarnaast wordt een gedeeltelijke ondergrondse aanleg van de 380kV-verbinding tussen het station TBD en het station Izegem niet op voorhand uitgesloten. In §9.3.2 van de startnota werd bepaald voor welke gebieden dit niet onderzocht zal worden, met name voor corridors waar bestaande masten in gebruik blijven en waar het planvoornemen dus kan gerealiseerd worden door het versterken van bestaande lijnen.

In tegenstelling tot de 220kV- en 380kV-kabelverbindingen zullen de 150kV-kabelverbindingen grotendeels, of mogelijk geheel, in het openbaar domein aangelegd kunnen worden. Globaal kunnen ongeveer dezelfde effecten verwacht worden als bij de beschrijving van nieuwe ondergrondse verbindingen.

Effectgroep	Motivatie verder onderzoek	Verder onderzoek in de milieubeoordeling?
Bodem		
Bodemverstoring en grondstofvoorraden	- Aanleg van ondergrondse verbindingen gaan gepaard met grote te vergraven oppervlakten. Mogelijke effecten inzake profielverstoring kunnen niet volledig beperkt worden door het nemen van maatregelen op projectniveau; - Effectieve maatregelen op projectniveau zijn beschikbaar om potentiële effecten inzake verdichting tijdens de aanlegfase te herleiden tot verwaarloosbare of beperkt negatieve effecten; (Diepe) ondergrondse constructies worden niet verwacht, er worden geen risico's met betrekking tot zettingen verwacht; - Delen van de te onderzoeken corridors overlappen met ontginningsgebied, waardoor mogelijke effecten op grondstofvoorraden niet op voorhand uit te sluiten zijn..	Ja Neen Neen Ja
Bodemkwaliteit	- Verwaarloosbare risico's op bodemverontreiniging in exploitatiefase; - Er kan aangenomen worden dat het dolomiet dat in de sleuf ingebracht wordt, geen verontreiniging bevat; - Effectieve maatregelen op projectniveau zijn beschikbaar om potentiële effecten tijdens de aanlegfase te herleiden tot verwaarloosbare of beperkt negatieve effecten.	Neen
Bodemstabiliteit en erosie	Er worden geen relevante reliëfwijzigingen voorzien, het bodemgebruik zal nauwelijks wijzigen, daar waar bosvegetatie kan verdwijnen, zijn de te onderzoeken corridors niet gelegen ter hoogte van een kwetsbare zone voor erosie;	Neen

	Het realiseren van buffergrachten, opvangsystemen en houtkanten zal in de meeste gevallen niet meer mogelijk zijn boven de aangelegde kabels. De ondergrondse corridors doorkruisen hoofdzakelijk geen kwetsbaar gebied. Daarnaast kan in vele gevallen met een andere combinatie van maatregelen of door het (licht) verschuiven van de voorgestelde maatregelen een evenwaardig oplossingsscenario voor een erosieknelpunt bekomen worden.	
Erfgoedwaarde	Een aantal (delen van) te onderzoeken ondergrondse corridors overlappen met waardevolle bodems. Mogelijke effecten zullen besproken worden onder de discipline Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie.	
Verharding	Er worden enkel verhardingen voorzien ter hoogte van de inspectieputten. Mogelijke effecten worden besproken in de discipline Water.	
Opwarmingseffecten door warmteafgifte van de kabels	De dikte van het dolomietbed wordt op projectniveau zo bepaald dat er kan verzekerd worden dat deze voldoende bescherming biedt om de warmteafgifte van de ondergrondse kabels te beperken	Neen
Water		
Grondwater	- De kenmerken van ondergrondse hoogspanningsverbindingen zijn zodanig (beperkte diepte en opgevuld met permeabel materiaal) dat deze in exploitatiefase geen relevante invloed zullen hebben op de globale grondwaterstroming; - De aan te leggen verhardingen zijn beperkt tot de deksels van de inspectieputten, waardoor er geen relevant negatieve effecten inzake grondwaterkwantiteit verwacht; - De te onderzoeken corridors kruisen niet met een grondwaterwinning voor drinkwater; - Een bemaling op grote schaal / afstand bij de te onderzoeken ondergrondse corridors valt niet uit te sluiten. Hiermee rekening houdende kan gesteld worden dat relevante permanente effecten (vb. inklinking van veenbodems) niet op voorhand kunnen uitgesloten worden; - Grondwaterkwaliteit: zie bodem.	Neen Neen Neen Ja Neen
Oppervlaktewater	- Effectieve maatregelen op projectniveau zijn beschikbaar om potentiële effecten tijdens de bemalingsfase in de aanlegfase te herleiden tot verwaarloosbare of beperkt negatieve effecten wat betreft oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit; - De aanleg gaat slechts heel beperkt gepaard met bijkomende verhardingen, met name enkel ter hoogte van de inspectieputten, waardoor in de exploitatiefase geen relevante effecten inzake oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit verwacht wordt. - Rechtstreekse en permanente ingrepen op waterlopen of oevers kunnen vermeden worden op projectniveau, effecten inzake structuurkwaliteit dienen niet verder onderzocht te worden;	Neen

	• Bij het kruisen van waterlopen of het lozen van bemalingswater kunnen zeer lokale en tijdelijke effecten optreden aan de structuurkwaliteit. Effectieve maatregelen op projectniveau zijn beschikbaar om potentiële effecten te beperken en herstel van de structuurkwaliteit achteraf is mogelijk. • Er is geen risico op negatieve effecten inzake oppervlaktewaterkwaliteit in de exploitatiefase. In de aanlegfase zijn er effectieve technieken beschikbaar op projectniveau om potentiële effecten te herleiden tot verwaarloosbare of beperkt negatieve effecten; • Aspecten met betrekking tot afvalwater zijn niet relevant in relatie tot de voorziene planingrepen.	
Biodiversiteit		
Beschermde gebieden	• Er zal via een Passende Beoordeling en Verscherpte Natuurtoets nagegaan worden wat mogelijke impact is van de planingrepen op de voorkomende beschermde gebieden	Ja
Biotoopverlies/-winst, biotoopwijziging, impact op leefgebieden	• Tijdens de aanlegfase treedt er een totaal biotoopverlies op die niet in alle gevallen kan hersteld worden in de exploitatiefase; • Effectieve maatregelen op projectniveau zijn beschikbaar om potentiële effecten inzake bodemverstoring tijdens de aanlegfase te herleiden tot verwaarloosbare of beperkt negatieve effecten; • De aanleg van ondergrondse hoogspanningsverbindingen veroorzaakt geen relevante stikstofdeposities, die zouden kunnen leiden tot een biotoopwijziging; • Rekening houdende met de omvang van mogelijke bemalingen, zijn negatieve effecten ten aanzien van kwetsbare grondwaterafhankelijke vegetaties in de omgeving niet op voorhand uit te sluiten.	Ja
		Neen
		Neen
		Ja
Verstoring	• De aanleg van ondergrondse hoogspanningsverbindingen gaat niet gepaard met bijkomende verlichting, waardoor geen relevant negatieve effecten inzake lichtverstoring worden verwacht; • Er worden geen permanente negatieve effecten verwacht op voorkomende populaties door een mogelijke geluidsverstoring in de aanlegfase; • Tijdens de exploitatiefase worden geen aanzienlijke effecten verwacht van de tijdelijke rustverstoring die kan optreden tijdens momenten van controle; • Over mogelijke effecten inzake de effecten van elektrische en magnetische velden op vogels is te weinig wetenschappelijke informatie beschikbaar, waardoor dit als een leemte in de kennis dient beschouwd te worden.	Neen
		Neen
		Neen
		Neen
Connectiviteit en migratie	• Daar waar opgaande vegetatie niet kan hersteld worden na de aanlegfase, kan op microschaal versnippering optreden. • Verder kunnen hierdoor ook bestaande migratiecorridors onderbroken worden, of nieuwe barrières ontstaan.	Ja
		Ja

Landschap, bouwkundig erfgoed, archeologie		
Erfgoedwaarde	Er worden geen rechtstreekse effecten op beschermde gebouwen verwacht. Echter er kan niet uitgesloten worden dat er opgaande begroeiing definitief verdwijnt, wat een negatief effect kan hebben op voorkomende landschapsatlasrelicten, beschermde landschappen en stads- of dorpsgezichten en eventueel ook op de contextwaarde van beschermde monumenten of bouwkundig erfgoed.	Ja
Archeologisch erfgoed	Een mogelijke impact op archeologisch erfgoed kan niet op voorhand uitgesloten worden, gezien de planingrepen gepland gaan met een relatief grote vergraving	Ja
Visuele kwaliteit en landschapsstructuur	Echter daar waar een nog intact opgaand landschapselement verstoord wordt, kunnen negatieve effecten op microschaal niet op voorhand uitgesloten worden..	Ja
Lucht		
	- De aanwezigheid van nieuwe hoogspanningsverbindingen zorgt niet voor bijkomende geleidende emissies of geuremissies; - In de exploitatiefase worden geen verkeersemisies verwacht.	Neen
Geluid		
	Tijdens de exploitatiefase worden ter hoogte van de ondergrondse verbindingen geen rechtstreekse geluidseffecten verwacht.	Neen
Mens-ruimtelijke effecten		
Ruimtegebruik en gebruikskwaliteit	De aanleg van ondergrondse hoogspanningsverbindingen kan leiden tot een wijziging / verlies van (menselijke) functies en een wijziging in gebruikskwaliteit	Ja
Ruimtebeleving en visuele hinder	Door het aanleggen van nieuwe ondergrondse hoogspanningsverbindingen kan opgaande vegetatie zich niet herstellen in de voorbehouden zone. De te onderzoeken ondergrondse corridors lopen echter hoofdzakelijk in een gebied met relatief weinig KLE's (houtkanten, bomenrijen of andere) en/of beboste percelen, waardoor geen aanzienlijke effecten verwacht worden.	Neen
Ruimtelijke structuur en wisselwerking met de ruimtelijke context	De realisatie van een ondergrondse hoogspanningsverbinding zal slechts heel beperkt zorgen voor een wijziging in ruimtelijke structuur en de ruimtelijke context, met name daar waar opgaande vegetatie ter hoogte van de voorbehouden zone niet kan hersteld worden.	Neen

Mens-mobiliteit		
	In de exploitatiefase beperken verkeersbewegingen zich tot de momenten van controle en onderhoudswerken. Deze mogelijke bijkomende verkeersbewegingen zijn beperkt en zullen niet voor aanzienlijke effecten zorgen.	Neen
Mens-hulpbronnen		
	- Mogelijke effecten op de grondstofvoorraden wordt onderzocht in de discipline bodem; - De planingrepen hebben niet de productie/hergebruik van afvalstoffen tot doel en er wordt geen water gebruikt in de exploitatiefase.	/ Neen
Mens-gezondheid		
Geluidsverstoring	Mogelijke verstoring zal zich enkel voordoen tijdens een eventuele controle of tijdens onderhoudswerken.	Neen
Lucht	De planingrepen leiden niet tot relevante luchthinder in de exploitatiefase.	Neen
Wijziging EMF-velden	Door de aanleg van hoogspanningsverbindingen zullen de waarden van de elektromagnetische velden in de omgeving ervan wijzigen. Een aantal te onderzoeken corridors voor bovengrondse verbindingen zijn gelegen in de nabijheid van kwetsbare gebieden, waardoor mogelijke effecten op de gezondheid niet op voorhand uit te sluiten zijn	Ja
Psychosomatische effecten	Door de aanwezigheid van hoogspanningsverbindingen kunnen psychosomatische effecten optreden	Ja
Klimaat		
	In de milieubeoordeling zal het effect van het totale planvoornemen beoordeeld worden voor de effecten op klimaat.	Ja
Veiligheid		
	In de milieubeoordeling zal het effect van het totale planvoornemen beoordeeld worden voor de effecten op externe veiligheid.	Ja

9.12 Besluit verder te onderzoeken effectgroepen

Uit bovenstaande analyses blijkt dat voor de verschillende planonderdelen de volgende effectgroepen nog nader te onderzoeken zijn in de milieubeoordeling:

Weerhouden effectgroepen	Aanlandings-locatie	Stations	Bovengrondse verbinding	Ondergrondse verbinding
Bodem	/	Profielverstoring	Profielverstoring Grondstofvoorraden	Profielverstoring Grondstofvoorraden
Water	/	Oppervlaktewater-huishouding structuurkwaliteit	Grondwaterwingebieden Oppervlaktewaterhuishouding	Effecten nav bemaling
Biodiversiteit	Beschermde gebieden	Beschermde gebieden Biotoopverlies/winst Verlies leefgebied Rustverstoring Versnippering / barrière-effect	Beschermde gebieden Biotoopverlies/winst Verlies leefgebied Rustverstoring Versnippering / barrière-effect	Beschermde gebieden Biotoopverlies/winst Verlies leefgebied Versnippering / barrière-effect
Landschap, bouwkundig erfgoed, archeologie	Archeologisch erfgoed	Erfgoedwaarde (incl. archeologie) Visuele kwaliteit en landschapsstructuur	Erfgoedwaarde Visuele kwaliteit en landschapsstructuur	Erfgoedwaarde (incl. archeologie) Visuele kwaliteit en landschapsstructuur
Lucht	/	/	/	/
Geluid	/	/	/	/
Mens-ruimte	/	Ruimtegebruik en gebruikskwaliteit Ruimtebeleving en visuele hinder Ruimtelijke structuur en wisselwerking met de ruimtelijke context	Ruimtegebruik en gebruikskwaliteit Ruimtebeleving en visuele hinder Ruimtelijke structuur en wisselwerking met de ruimtelijke context	Ruimtegebruik en gebruikskwaliteit
Mens-mobiliteit	/	/	/	/
Mens-gezondheid	Psychosomatische effecten	Wijziging EMF-velden Psychosomatische effecten	Wijziging EMF-velden Psychosomatische effecten	Wijziging EMF-velden Psychosomatische effecten
Mens-hulpbronnen	/	/	/	/
Klimaat	Verder te onderzoeken in zijn totaliteit			
Veiligheid	Verder te onderzoeken in zijn totaliteit			

10 RVR

In uitvoering van de Europese Seveso-richtlijn en het Samenwerkingsakkoord van 16 februari 2016 (SWA3)⁴, zorgt de Vlaamse wetgeving voor de preventie van zware ongevallen die het gevolg kunnen zijn van bepaalde industriële activiteiten en voor de beperking van de gevolgen daarvan voor de menselijke gezondheid en het milieu. De industriële inrichtingen die door deze wetgeving worden gevat, zijn inrichtingen waarin belangrijke hoeveelheden gevaarlijke stoffen aanwezig zijn ('Seveso-inrichtingen'). De preventie van zware ongevallen en de beperking van de gevolgen daarvan, gebeurt op twee niveaus:

- Op planniveau: door in het beleid inzake ruimtelijke ordening rekening te houden met de noodzaak om op lange termijn een voldoende veiligheidsafstand te laten bestaan tussen Seveso-inrichtingen en onder meer woongebieden en waardevolle natuurgebieden;
- Op niveau van de vergunningverlening: door bij de vergunningverlening van bedrijven met belangrijke hoeveelheden gevaarlijke producten (de zogenaamde hogedrempelinrichtingen) de risico's van zware ongevallen met gevaarlijke stoffen voorafgaandelijk te laten evalueren in een omgevingsveiligheidsrapport (OVR), zonder afbreuk te doen aan de mogelijkheid om ook bij de vergunningverlening van de andere Seveso-inrichtingen (de zogenaamde lagedrempelinrichtingen) bijkomende en voorafgaandelijke evaluaties te vragen.

In het kader daarvan zal een ruimtelijk veiligheidsrapport (RVR) worden opgemaakt dat kadert binnen dit eerste niveau, d.i. het planniveau.

Het RVR ziet erop toe dat door de nieuwe bestemming(en) en/of aanpassingen van de stedenbouwkundige voorschriften, de preventie of de beperking van de gevolgen van zware ongevallen niet in het gedrang komt. Dit gebeurt zowel t.a.v. lagedrempel- als hogedrempelinrichtingen.

De methodiek voor de bepaling en beoordeling van de risico's op zware ongevallen voor mens en milieu in het kader van het RVR vindt logischerwijze zijn oorsprong in de werkwijze die al toegepast wordt bij de inplanting van nieuwe hogedrempelinrichtingen alsook bij belangrijke aanpassingen van bestaande hogedrempelinrichtingen. In dit verband is het belangrijk te wijzen op het bestaande verschil in aanpak ten aanzien van de mens enerzijds en het milieu anderzijds waarbij in praktijk van respectievelijk 'externe (mens)risico's' en 'milieurisico's' gesproken wordt.

Binnen het kader van de kwantitatieve risicoanalyse worden risicocriteria gehanteerd voor de beoordeling van deze risico's verbonden aan de betrokken inrichting. In het kader van de ruimtelijke veiligheidsrapportage wordt geen onderscheid gemaakt tussen hoge- en lagedrempelinrichtingen en worden de externe risico's van zonder meer alle Seveso-inrichtingen beschouwd.

De milieurisico's zijn de risico's van zware ongevallen en dit naar het milieu toe zowel binnen de Seveso-inrichting als in de omgeving ervan. Er wordt voor het milieu enkel een kwalitatieve aanpak gehanteerd omdat de instrumenten en bovendien ook de toetsingscriteria ontbreken om een analoge werkwijze als voor de mens toe te kunnen passen.

De evaluatie van de externe risico's op planniveau vertrekt vanuit het bepalen van de delen van de inrichting die een relevante bijdrage leveren tot het externe risico. Rekening houdend met het

intrinsieke risico van de inrichting (gekwantificeerd door zogenaamde aanwijzingsgetallen) en de afstand van de inrichting tot bepaalde omgevingsobjecten (aandachtsgebieden). Hieruit kan berekend worden welke de vereiste afstand van een inrichting moet zijn t.o.v. gebieden met woonfunctie of terreinen met kwetsbare locaties om relevante risico's te kunnen uitsluiten. In het RVR is in dit verband sprake van het plaatsgebonden risico. Aangezien deze methodiek echter onvoldoende rekening houdt met situaties waar belangrijke aantallen personen (publiek) in de omgeving aanwezig kunnen zijn (sportveld, recreatiepark, ...), wordt dit aspect m.n. het groepsrisico, afzonderlijk onderzocht omdat dit ook slechts mogelijk is voor concrete situaties van een bedrijf en zijn omgeving. Dit onderzoek is dus niet mogelijk in het kader van voorliggend ruimtelijk veiligheidsrapport t.t.z. op planniveau, maar wel op het niveau van de vergunningverlening.

Ten aanzien van de milieurisico's ontbreekt een kwantitatief kader waaronder schademodellen en toetsingscriteria zodat de beoordeling van een milieuvergunningsaanvraag voor een hogedrempelinrichting in dit verband gebaseerd is op een kwalitatieve aanpak. Verder gaat de aandacht hoofdzakelijk uit naar de in de Seveso-richtlijn opgenomen als milieugevaarlijk ingedeelde stoffen waarbij de mogelijke impact op het aquatisch milieu het belangrijkste is.

Om deze aanpak beter te kaderen moet tevens rekening gehouden worden met het volgende:

- Uit de ervaring van ongevallen in het verleden blijkt dat effecten naar het aquatisch milieu toe tot op zeer grote afstanden mogelijk zijn. Een voorbeeld is de brand bij Sandoz (1986) met een relevante impact op de Rijn door vervuilde bluswaters en dit tot op 400 km stroomafwaarts. Dergelijk scenario is in principe denkbaar voor iedere belangrijke vrijzetting in een stromend oppervlaktewater.
- Specifieke omstandigheden ter hoogte van vrijzetting kunnen ertoe leiden dat effecten zeer gericht zijn (bijvoorbeeld stroomafwaarts, in richting van lager gelegen delen) waardoor een kwetsbaar gebied op (zeer) grote afstand meer gevaar kan lopen dan een naastgelegen kwetsbaar gebied. In combinatie met het voorgaande punt, te weten dat ongecontroleerde verspreiding van milieugevaarlijke stoffen tot op grote afstanden mogelijk is, is de voorgestelde aanpak om aldus steeds rekening te houden met het feit dat 'stroomafwaarts' kwetsbare gebieden aanwezig kunnen zijn.

Uit het bovenstaande volgt dat in tegenstelling tot de externe (mens)risico's het houden van een voldoende (of 'aangepaste') (veiligheids)afstand geen afdoende bescherming kan garanderen ten aanzien van effecten op het aquatisch milieu. Bijkomend is vanwege de grote afstand tot op dewelke impact op het aquatisch milieu mogelijk is, er steeds rekening te houden met het mogelijk aanwezig zijn van kwetsbaar natuurgebied. Om te kunnen voldoen aan de in de Seveso-richtlijn ten doel gestelde beperking van de gevolgen van zware ongevallen voor het aquatisch milieu dienen er aldus gepaste maatregelen aan de bron en/of in het pad genomen te worden. De noodzaak tot het opleggen van dergelijke maatregelen wordt onderzocht in het vergunningsproces dat voor de vestiging van de individuele inrichtingen moet worden doorlopen.

11 MKBA

Voor het planvoornemen zal een Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse (MKBA) opgemaakt worden. De MKBA is een economisch hulpmiddel dat, net als het MER, kan gebruikt worden bij het latere besluitvormingsproces.

12 Bijlagen

12.1 Verklarende woordenlijst

12.2 Het hoogspanningsnet in België

12.3 Elia-beleid voor maatschappelijk verantwoorde projectontwikkeling

12.4 Elektromagnetische velden

12.5 Methodologie per MER-discipline

12.6 Voorstudies

12.6.1 Tractebel, Locatiestudie “Ventilus” aanlanding zeekabels, februari 2019

12.6.2 Arcadis, Offshore High Level Tracéstudie MOG II, februari 2019

12.6.3 Elia, Technologiестudie, December 2018

12.6.4 Advies academici over technologiестudie Elia, maart 2019

12.6.5 Mott MacDonald, Elia Future Grid 2030 - Stevin-Avelgem and Avelgem-Center Power Corridor - Technology Review and Benchmarking Study, December 2018

12.6.6 Mott MacDonald, Elia Future Grid 2030 - Stevin-Avelgem and Avelgem-Center Power Corridor - Technology Review and Benchmarking Study, januari 2019

12.6.7 CLUSTER, Visie landschapsintegratie hoogspanningsverbinding – februari 2019

12.6.8 Hoogspanningslijnen en de gezondheid van omwonenden. Effecten van elektromagnetische velden van extreme lage frequenties op de gezondheid van de mens. – Prof. Maurits De Ridder, februari 2019

12.7 Kaartenbundel milieubeoordeling