



POM 380-150-20 kV

Samenvatting milieueffectrapport 100 % versie

TenneT TSO B.V.

6 maart 2026

Project POM 380-150-20 kV
Opdrachtgever TenneT TSO B.V.

Document Samenvatting milieueffectrapport 100 % versie
Status Definitief 02
Datum 6 maart 2026
Referentie 141608-D/26-003.299

Projectcode 141608

Dit document is geautoriseerd en intern aantoonbaar vrijgegeven conform het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos.

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

Adres E-MERGE
Leeuwenbrug 8
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
KvK 38020751

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming, noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Geen aansprakelijkheid wordt aanvaardt voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	4
2	WAT IS HET PROJECT POM 380-150-20 KV?	5
3	WAT IS ONDERZOCHT IN HET MER?	9
4	WAT ZIJN DE MILIEUEFFECTEN VAN DE VIJF ONDERZOEKSALTERNATIEVEN?	11
5	LEEMTEN IN KENNIS EN MONITORING	17
	Laatste pagina	17
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
	-	

1

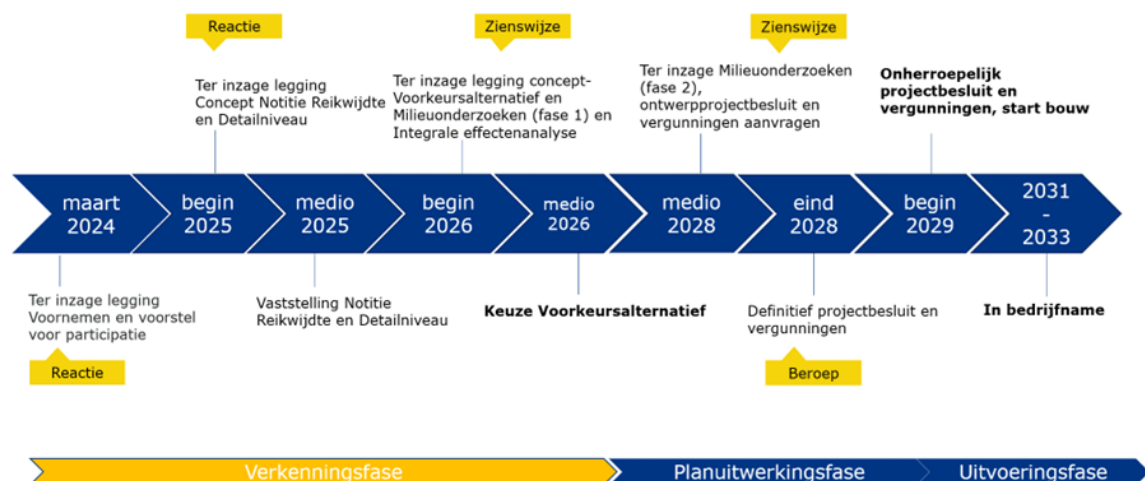
INLEIDING

TenneT TSO B.V. (hierna: TenneT) en Enexis Netbeheer B.V. (hierna: Enexis) willen een nieuw 380 kV-hoogspanningsstation en een nieuw 150 kV-hoogspanningsstation bouwen in de omgeving van Port of Moerdijk. Binnen het project wordt ook de combinatie gezocht met een nieuw 20 kV-middenspanningsstation van Enexis. Deze stations worden met inlussen (koppelingen) aangesloten op de bestaande 380 kV-hoogspanningsverbinding Geertruidenberg-Rilland en in de toekomst mogelijk ook op de toekomstige hoogspanningsverbinding Rilland-Tilburg (Zuid-West 380 kV Oost). Samen heet dit project Port of Moerdijk 380 kV, 150 kV en 20 kV (hierna: POM 380-150-20 kV). In deze samenvatting van het milieueffectrapport (MER) leest u wat het project POM 380-150-20 kV inhoudt en wat belangrijke milieueffecten zijn om te betrekken bij de besluitvorming.

Doel van het MER

Het doel van het MER is inzicht geven in de milieueffecten van het project POM 380-150-20 kV, zodat deze milieu-informatie volwaardig meegewogen kan worden bij het projectbesluit. Het (project-)MER wordt opgesteld in twee fasen. Het MER-fase 1 geeft inzicht in de belangrijkste milieueffecten van de vijf onderzoeksalternatieven die voor het project zijn uitgewerkt op en in de omgeving van het Haven- en industrieterrein Moerdijk (HiM). De minister van Klimaat en Groene Groei (KGG) gebruikt de beslisinformatie uit het MER-fase 1, de integrale effectenanalyse (IEA) én het regio-advies van regionale partners om een weloverwogen voorkeursalternatief te kiezen door belangen zorgvuldig af te wegen. Medio 2026 maakt de minister van KGG de keuze voor het voorkeursalternatief (VKA). Het VKA omvat de gekozen locatie voor het nieuwe 380-150-20 kV hoog- en middenspanningsstation met bijbehorende inlusing naar het 380 kV-hoogspanningsnet. Het vervolg, MER-fase 2, levert in meer detail de milieu-informatie die de onderbouwing vormt van de uitwerking en inpassing van het gekozen VKA. De IEA, het MER en het VKA zijn allen onderdeel van de projectprocedure. Afbeelding 1.1. toont op hoofdlijnen het proces om te komen tot een projectbesluit op basis waarvan het project POM 380-150-20 KV gerealiseerd kan worden.

Afbeelding 1.1 Procedure op hoofdlijnen



2

WAT IS HET PROJECT POM 380-150-20 KV?

Het project bestaat uit nieuw te realiseren hoog- en middenspanningsstations op of nabij het haven- en industrieterrein Moerdijk (HiM). Het betreft een nieuw 380 kV-hoogspanningsstation en een nieuw 150 kV-hoogspanningsstation van TenneT en een nieuw 20 kV-middenspanningsstation van Enexis. Deze stations worden aangesloten op het 380 kV-hoogspanningsnet. Daarom omvat het project ook de inlissing (koppeling) met de bestaande 380 kV-hoogspanningsverbinding Geertruidenberg-Rilland en een (mogelijke) inlissing op de toekomstige hoogspanningsverbinding Rilland-Tilburg (Zuid-West 380 kV Oost). Hiervoor hebben het ministerie van Klimaat en Groene Groei, TenneT en Enexis in overleg met de gemeente Moerdijk een zoekgebied aangewezen dat voldoende dicht bij het HiM en de 380 kV-verbindingen ligt. Afbeelding 2.1 geeft het zoekgebied weer.

Afbeelding 2.1 Luchtbeeld van het zoekgebied voor POM 380-150-20 kV



Constructies op het station zijn maximaal 25 meter hoog. Naast de oppervlakte die nodig is voor de constructies op het terrein van het station, onvoorziene ruimte en veiligheidszones zijn er ook maatregelen tegen terrorisme opgesteld en onderzocht. Dit geldt alleen voor de 380 kV en 150 kV hoogspanningsstations. Deze maatregelen bestaan bijvoorbeeld uit een aarden wal, een muur of een veiligheidszone van 100 meter. Afbeelding 2.2 geeft een impressie van een nieuw gecombineerd 380-150-20 kV hoog- en middenspanningsstation.



Visuele impressie van het ooghoogte-aanzicht, bekeken in oostelijke richting vanaf de Chemieweg, van het onderzoeksalternatief Chemieweg zonder landschappelijke inpassing

De stations worden bij voorkeur gecombineerd gebouwd vanwege de bijkomende voordelen, zoals vermindering van het ruimtebeslag door de onderlinge verbindingen tussen de drie stations. Dit betekent dat het 380 kV-station 'rug-aan-rug' staat met de 150 kV en 20 kV-stations (dus ruimtelijk dicht bij elkaar). Waar dat niet kan is een gesplitste opbouw van de stations onderzocht. Wanneer een gecombineerd station mogelijk is dan worden de stations met bovengrondse railbuizen aan elkaar gekoppeld. Gesplitste stations worden ondergronds via kabels gekoppeld.

Waarom is project POM 380-150-20 KV nodig?

Het project is nodig om de volgende redenen:

- in de eerste plaats hebben de bestaande hoog- en middagspanningsstations op het haven en industrieterrein Moerdijk (HiM) geen mogelijkheden om nieuwe klanten aan te sluiten op het elektriciteitsnet of de aansluiting van bestaande klanten te verzwaren. Ook na de geplande renovatie en uitbreiding bieden de bestaande stations onvoldoende aansluitcapaciteit. Dit is onwenselijk vanwege de toegevoegde economische waarde van het HiM in relatie tot de regio en de nationale economie;
- in de tweede plaats staan de beperkingen op het elektriciteitsnetwerk de verduurzaming van de industrie en bedrijven in de regio in de weg. Met name de energie-intensieve industrie maakt grotendeels nog gebruik van fossiele bronnen. Het HiM is onderdeel van het industriecluster Rotterdam-Moerdijk. De [Cluster Energiestrategie](#) (CES, het strategisch document dat richtlijnen biedt voor de energietransitie in de regio Rotterdam-Moerdijk, en richt zich op het behalen van duurzame energie-doelstellingen) geeft aan dat een forse toename van de elektriciteitsvraag in de regio is te verwachten met de verduurzamingsplannen van bedrijven in het industriecluster. De verduurzaming van de industrie moet veelal gebeuren door middel van elektrificatie van productieprocessen. In de [Meerjarenprogramma's Infrastructuur Energie en Klimaat](#) (MIEK, dit document beschrijft de energie infrastructuurprojecten die het kabinet wil ontwikkelen om zo versneld bij te dragen aan het verduurzamen van de industrie) van rijk & provincie en in de investeringsplannen van netbeheerders, is het project POM 380-150-20 KV daarom opgenomen als essentiële schakel in het toekomstig elektriciteitsnetwerk;

- in de derde plaats is het HiM ook een locatie waar vanuit het programma Verbindingen Aanlanding Wind Op Zee 2031-2040 wordt gekeken naar één of twee aansluitingen van wind op zee op het landelijk elektriciteitsnet. Wind op zee is volgens Target Grid (de visie van TenneT op het klimaatneutrale en integrale elektriciteitsnet van 2045 op land en zee) een van de belangrijkste bronnen van duurzame elektriciteit in het toekomstige energiesysteem van Nederland. Moerdijk heeft een strategische ligging in het stroomnet van Nederland en heeft veel potentiële afnemers van elektriciteit die nu nog op fossiele brandstoffen opereren en in de toekomst verduurzamen. Voor het energiesysteem is het efficiënt om afname van elektriciteit zo dicht mogelijk bij de opwek te realiseren;
- in de vierde plaats is POM 380-150-20 kV een belangrijke schakel in de voorziene ontwikkelingen in de Powerport Regio Moerdijk (ontwikkeling van de regio met het oog op strategische autonomie, concurrentievermogen en energietransitie).

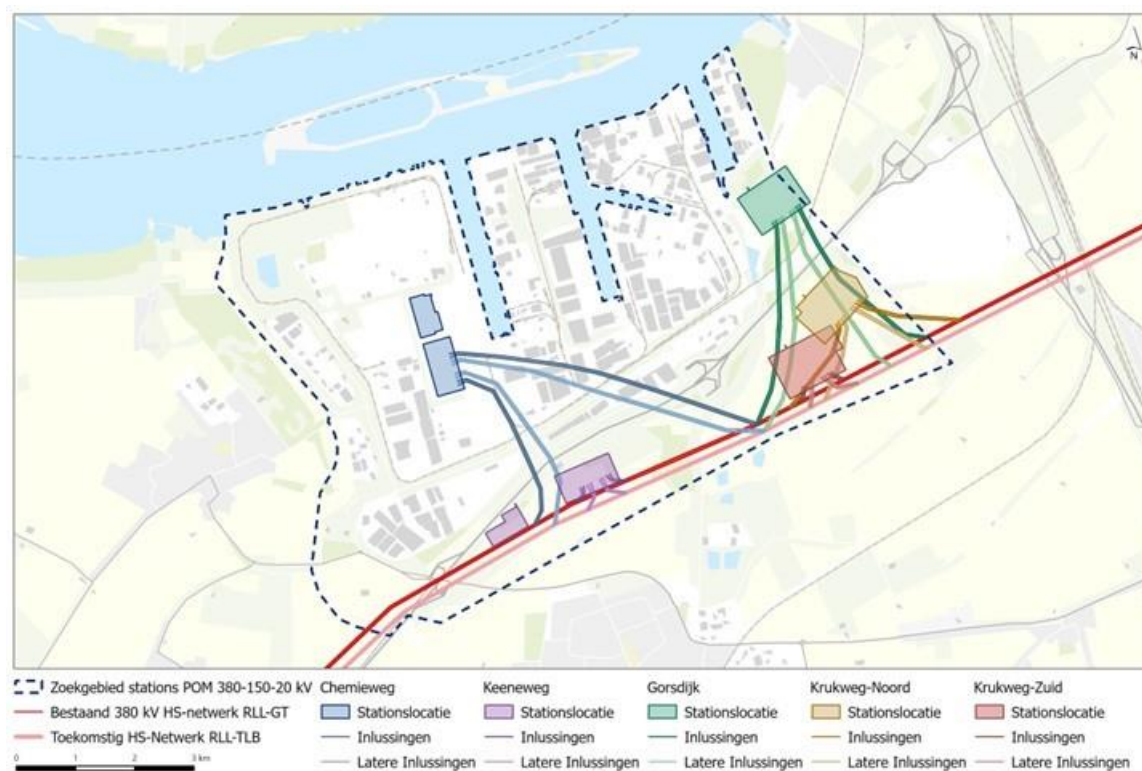
Welke locaties zijn onderzocht?

Binnen het zoekgebied van afbeelding 2.1 is onderzocht welke locaties in aanmerking komen voor de realisatie van een station op basis van technische uitgangspunten en belemmeringen uit de fysieke leefomgeving. Denk hierbij onder andere aan: het minimaal benodigde oppervlak voor de stations, een minimale afstand tot bestaande risicobronnen (zoals Seveso-inrichtingen en buisleidingen) en waar mogelijk is rekening gehouden met bestaande gebouwen (woningen en bedrijven). Daarbij is ook rekening gehouden met inzichten uit het omgevingsproces.

Dit onderzoeksproces heeft ertoe geleid dat uit zeven mogelijke zoeklocaties in het zoekgebied (zie de Notitie Reikwijdte en Detailniveau) uiteindelijk de volgende vijf onderzoeksalternatieven in het MER zijn onderzocht (zie afbeelding 2.3):

- **Chemieweg:** deze locatie ligt op het HiM, langs de westkant van de Chemieweg. De stationslocatie heeft een oppervlakte van circa 28 hectare. Vanwege beperkte ruimte wordt het 380 kV-station apart van het 150-20 kV-station gerealiseerd, waarbij deze in noord-zuid richting naast elkaar liggen. Het 380 kV-station is omsloten door een aardenwal van circa 3,5 meter hoog. De inlussen op het landelijk hoogspanningsnet hebben in totaal een lengte van ongeveer 10,8 km;
- **Keeneweg:** deze locatie ligt ten zuiden van de A17 en ten westen van de vuilstort. De stationslocatie heeft een oppervlakte van circa 31 hectare. Vanwege beperkte ruimte wordt het 380 kV-station apart van het 150-20 kV-station gerealiseerd, waarbij deze in oost-west richting naast elkaar liggen. Het 380 kV-station is omsloten door een aardenwal van circa 3,5 meter. Aan de zijde van de vuilstort zijn veiligheidsmaatregelen op dit moment niet geheel te realiseren. De inlussen op het landelijk hoogspanningsnet hebben in totaal een lengte van ongeveer 1 km;
- **Gorsdijk:** deze locatie ligt direct ten oosten van het HiM. Deze locatie moet 5 meter worden opgehoogd om het overstromingsrisico te mitigeren. De stationslocatie heeft een oppervlakte van circa 31 hectare. De stationslocatie ligt voor ongeveer 4,1 hectare buiten het zoekgebied. Dit komt omdat anders met opstelling die rug-aan-rug ligt onvoldoende ruimte is voor de gezamenlijke ontwikkeling van de stations. Het 380 kV-station is omsloten en door een aardenwal van circa 3,5 meter. De inlussen op het landelijk hoogspanningsnet hebben in totaal een lengte van ongeveer 8,5 kilometer;
- **Krukweg-Noord:** deze locatie ligt ten zuidoosten van HiM aan de zuidkant van de A17. De stationslocatie heeft een oppervlakte van circa 35 hectare. Het 380 kV-station is omsloten door een combinatie van een aardenwal en een veiligheidszone van 100 meter. De inlussen op het landelijk hoogspanningsnet hebben in totaal een lengte van ongeveer 3,9 km;
- **Krukweg-Zuid:** deze locatie ligt ten zuidoosten van HiM aan de zuidkant van de A17. De stationslocatie heeft een oppervlakte van circa 37 hectare. Het 380 kV-station is omsloten door een combinatie van een aardenwal en een veiligheidszone van 100 meter. De inlussen op het landelijk hoogspanningsnet hebben in totaal een lengte van ongeveer 1 km.

Afbeelding 2.3 Overzicht met de onderzoeksalternatieven (stationslocaties en inlussingen) voor POM 380-150-20 kV; met de inlussing op de bestaande 380 kV-verbinding en de mogelijke inlussing op de toekomstige 380 kV-verbinding



3

WAT IS ONDERZOCHT IN HET MER?

De kern van het MER is het onderzoek naar de tijdelijke en permanente milieueffecten van de aanleg en het gebruik van het 380-150-20 kV-station en de benodigde inlissing op het 380 kV-hoogspanningsnet.

In het MER zijn de effecten van de onderzoeksalternatieven vergeleken met de referentiesituatie. Dit is de situatie die in de toekomst ontstaat als het nieuwe 380-150-20 kV-station en de bijbehorende inlissingen niet worden gerealiseerd, maar ander vastgesteld beleid en ontwikkelingen wel. Welke effecten zijn onderzocht, wordt toegelicht in het beoordelingskader van tabel 3.1. De onderzoeksresultaten zijn beoordeeld aan de hand van de beoordelingsschaal van tabel 3.2, om de verschillende onderzoeksalternatieven met elkaar te kunnen vergelijken.

Beoordelingskader

Tabel 3.1 presenteert een overzicht van de milieuthema's en beoordelingscriteria waarop de onderzoeksalternatieven zijn beoordeeld in MER-fase 1. Hierbij wordt gekeken naar permanente en tijdelijke effecten en wordt onderscheid gemaakt tussen effecten tijdens de aanleg- en gebruiksfase.

Tabel 3.1 Beoordelingskader MER-fase 1

Thema	Wat is onderzocht?
Bodem	invloed op de bodemkwaliteit en het risico op zettingen (inklinken van de bodem)
Water	invloed op grondwater (kwantiteit en kwaliteit) en oppervlaktewater (kwantiteit en kwaliteit)
Natuur	effecten op habitattypen en soorten in Natura 2000-gebied, overige beschermde soorten, houtopstanden, het Natuurnetwerk Noord-Brabant en groenblauwe waarden
Landschap, cultuurhistorie, aardkunde en archeologie	invloed op het landschap (gebiedskarakteristieken en samenhang van elementen), cultuurhistorie (stedenbouw en geografie), aardkundige waarden en bekende en verwachte archeologische waarden
Veiligheid	invloed van risicobronnen op het project, en invloed van het project op omgevingsveiligheid, nautische veiligheid, waterkeringen
Leefomgeving en gezondheid	(cumulatieve) geluidbelasting en effecten van magneetvelden en luchtkwaliteit op gevoelige gebouwen
Gebruiksfuncties	invloed op recreatie, woonfuncties, werkfuncties, landbouw en overige functies (windturbines, zonneparken en defensie)
Duurzaamheid	materiaalgebruik (zoals koper, staal en beton) en uitstoot broeikasgassen (CO ₂ , SF ₆) tijdens aanleg- en gebruiksfase

Beoordelingsschaal

Een beoordelingsschaal geeft aan of de effecten van de onderzoeksalternatieven positief (het wordt beter), neutraal (geen effect) of negatief (het wordt slechter) zijn. tabel 3.2 geeft de generieke beoordelingsschaal weer. Deze indeling maakt het mogelijk om de effecten van de verschillende onderzoeksalternatieven duidelijk van elkaar te onderscheiden en een zorgvuldige afweging te maken.

Tabel 3.2 Generieke beoordelingsschaal

Score	Betekenis	Wanneer toegekend
- -	sterk negatief effect	effecten die door hun aard, omvang en schaal het milieu sterk verslechteren door (onherstelbare) schade aan een systeem of overschrijden van normen
-	negatief effect	effecten die door hun aard, omvang en schaal het milieu verslechteren, maar waarbij eventuele normen niet worden overschreden
0/-	beperkt negatief effect	effecten die door hun aard, omvang en schaal het milieu beperkt verslechteren
0	neutraal effect	geen of nauwelijks effecten op het milieu ten opzichte van de referentiesituatie
0/+	beperkt positief effect	effecten die bijdragen aan beperkte verbetering van de milieukwaliteit
+	positief effect	effecten die bijdragen aan verbetering van de milieukwaliteit
++	sterk positief effect	effecten die bijdragen aan sterke verbetering van de milieukwaliteit

WAT ZIJN DE MILIEUEFFECTEN VAN DE VIJF ONDERZOEKSALTERNATIEVEN?

Uit het MER blijkt dat de effecten van de onderzoeksalternatieven voor POM 380-150-20 KV uiteenlopend en omvangrijk zijn op veel milieuaspecten. De effecten op natuur, gebruiksfuncties, geluid, veiligheid en landschap zijn daarbij het meest bepalend. Dit leidt ertoe dat onderzoeksalternatieven Chemieweg en Gorsdijk over het algemeen meer negatieve milieueffecten hebben dan de onderzoeksalternatieven Keeneweg, Krukweg-Noord en Krukweg-Zuid. Tabel 4.1 geeft een overzicht van de meest bepalende milieueffecten per onderzoeksalternatief.

Tabel 4.1 Samenvatting milieueffecten per onderzoeksalternatief

Onderzoeks-alternatief	Bepalende milieueffecten
Chemieweg	- grootste risico's op significante gevolgen op Natura 2000 door draadslachtoffers als gevolg van de lange inlissing - mogelijke verstoringen en significante ruimteverlies voor grondgebonden zoogdieren, vleermuizen en vogels, amfibieën en aanvullend ten opzichte van andere alternatieven ook flora - grootste oppervlakteverlies houtopstanden - minste effecten op landschap door ligging op het HiM, maar wel relatief lange inlissingen door het buitengebied - inlissingen lopen over diverse werkfuncties heen. De verwachting is dat (een deel van) deze (Seveso-)bedrijven hierdoor moeten worden verplaatst - niet haalbaar binnen geluidzone op het HiM, tenzij geluidruimte van bestaande bedrijven gebruikt kan worden
Keeneweg	- minste risico's op significant gevolgen op Natura 2000 samen met Krukweg-Zuid - (groot) oppervlakteverlies houtopstanden en Natuurnetwerk Brabant - mogelijke verstoringen en ruimteverlies voor grondgebonden zoogdieren, vleermuizen en vogels, en in mindere mate amfibieën - grote effecten op landschap door aantasting Groene Zoom - weinig effect op veel andere milieuaspecten
Gorsdijk	- risico's op significante gevolgen op Natura 2000 door draadslachtoffers als gevolg van de lange inlissing - mogelijke verstoringen en ruimteverlies voor grondgebonden zoogdieren, vleermuizen en vogels en amfibieën - grootste oppervlakteverlies Natuurnetwerk Brabant en (groot) oppervlakteverlies houtopstanden groenblauwe waarden - grote effecten op landschap door aantasting Groene Zoom - veroorzaakt relatief veel effecten op woningen (veiligheid, geluid) en landbouwareaalverlies - minst duurzame alternatief door materiaalgebruik dat nodig is voor de ophoging van het terrein en de lange inlissing
Krukweg-Noord	- risico's op significante gevolgen op Natura 2000 door inlissing, maar minder dan Chemieweg en Gorsdijk - mogelijke verstoringen en ruimteverlies voor grondgebonden zoogdieren, vleermuizen en vogels en in mindere mate amfibieën - oppervlakteverlies houtopstanden en Natuurnetwerk Brabant - onomkeerbaar verlies van het open polderlandschap en herkenbare verkaveling - veroorzaakt relatief veel landbouwareaalverlies - grootste effecten op woonfuncties door ruimtebeslag en geluid

Onderzoeks-alternatief	Bepalende milieueffecten
Krukgweg-Zuid	- minste risico's op significante gevolgen op Natura 2000 samen met Keeneweg - mogelijke verstoringen en ruimteverlies voor vleermuizen en vogels, en in mindere mate grondgebonden zoogdieren en amfibieën - minste oppervlakteverlies houtopstanden en Natuurnetwerk Brabant - onomkeerbare verlies van het open polderlandschap en herkenbare verkaveling - veroorzaakt relatief veel landbouwareaalverlies - grotere effecten op woonfuncties door ruimtebeslag

Toelichting op de bepalende milieueffecten

Natuur: Chemieweg en Gorsdijk kennen de grootste effecten op natuur

Voor alle onderzoeksalternatieven geldt door de inlussingen een risico op draadslachtoffers, waardoor significante gevolgen voor soorten met instandhoudingsdoelstellingen binnen Natura 2000-gebieden niet uit te sluiten zijn. Nader onderzoek in de vorm van een passende beoordeling is nodig om deze permanente effecten nader te beoordelen. Hierbij is het van belang op te merken dat de risico's kleiner zijn bij de onderzoeksalternatieven Keeneweg, Krukgweg-Zuid en in mindere mate Krukgweg-Noord omdat de inlussingen beduidend korter zijn dan bij de andere alternatieven.

Vanwege de verschillende mogelijkheden tot mitigatie van draadslachtoffers bestaat er -zeker voor de onderzoeksalternatieven met een korte inlussing- zicht op het voorkomen van significante gevolgen door draadslachtoffers. Significante gevolgen door tijdelijke stikstofdepositie zijn overigens wel op voorhand uit te sluiten voor alle alternatieven.

Ook blijkt dat onderzoeksalternatieven Chemieweg en Gorsdijk het grootste, permanente effect hebben op beschermde- en Rode lijstsoorten, NNN-gebieden en houtopstanden. Deze onderzoeksalternatieven veroorzaken mogelijk tijdelijke verstoringen en permanent significant verlies van aanwezige biotopen, verblijfplaatsen en leefgebieden van flora (alleen Chemieweg) en fauna: grondgebonden zoogdieren, vleermuizen, vogels en amfibieën. Ook hebben ze een hoger risico op draadslachtoffers dan de andere onderzoeksalternatieven, en veroorzaken ze meer permanent oppervlakteverlies van houtopstanden en NNN-gebieden dan de andere onderzoeksalternatieven. Bij de Chemieweg komt dit vooral door de lange inlussingen. Bij de Gorsdijk is het de combinatie van de lange inlussing en de ligging van het station in de Groene Zoom.

Er zijn gemiddelde mogelijkheden om deze effecten te mitigeren en/of te compenseren. Het gaat om onder andere: optimalisatie van de ligging van de stationslocaties en inlussingen en het toepassen van draadmarkeringen (specifiek draadslachtoffers), het toepassen van emissie-, geluid- of trillingsarme materialen en het werken buiten een gevoelige periode van de soorten. Voor houtopstanden zijn weinig mitigerende maatregelen mogelijk. Wel kan het kappen van houtopstanden worden gecompenseerd. Daarbij geldt wel dat door de compensatie van houtopstanden mogelijk aanvullend ruimtebeslag ontstaan met bijbehorende effecten op gebruiksfuncties en waarden in de omgeving.

Veiligheid en Gebruiksfuncties: Chemieweg heeft de grootste veiligheidsrisico's en effecten op werkfuncties

Onderzoeksalternatief Chemieweg ligt op het HiM. De inlussingen van dit onderzoeksalternatief liggen binnen meerdere risicocontouren, aandachtsgebieden en overlapt met de (zware) bedrijvigheid (Seveso-inrichtingen) die aanwezig is op het HiM.

Door de beperkte ruimte op het HiM kunnen deze effecten naar verwachting niet worden beperkt of voorkomen. Hierdoor kan het veiligheidsrisico niet worden weggenomen, wat de technische haalbaarheid van dit onderzoeksalternatief beïnvloedt. Dit kan namelijk de leveringszekerheid in gevaar brengen bij een calamiteit bij deze bedrijven. Ook worden de werkfuncties ingrijpend aangetast.

Geluid: Chemieweg niet haalbaar door ontbreken geluidsruimte

In september 2025 heeft de zonebeheerder aangegeven dat er geen geluidruimte beschikbaar meer is op het haven- en industrieterrein Moerdijk voor het onderzoeksalternatief Chemieweg. Ook niet onder zeer strikte mitigatie waarbij het station nauwelijks geluid produceert. Dat betekent dat het onderzoeksalternatief Chemieweg niet haalbaar is, tenzij geluidruimte verkregen wordt van andere bedrijven op het haven- en industrieterrein.

Landschap en cultuurhistorie: belangrijk aandachtspunt bij alle onderzoeksalternatieven

Alle onderzoeksalternatieven hebben (sterk) negatieve effecten op het landschap en cultuurhistorie, behalve onderzoeksalternatief Chemieweg. De stationslocatie van onderzoeksalternatief Chemieweg heeft geen invloed op het landschap door ligging op het HiM. Wel zorgt de inlissing voor een permanente aantasting van het landschap rond de Groene Zoom. De overige onderzoeksalternatieven hebben sterk negatieve effecten op het landschap doordat ze liggen in de Groene Zoom (Keeneweg en Gorsdijk) of in het open polderlandschap (Krukweg-Noord en Krukweg-Zuid). Het verlies van het historische open polderlandschap buiten het HiM in onderzoeksalternatieven Krukweg-Noord en Krukweg-Zuid leidt tot onomkeerbare effecten. Het verlies van de veel recenter ontwikkelde Groene Zoom op de rand van het HiM in de onderzoeksalternatieven Keeneweg en Gorsdijk is wel te beperken door landschappelijke inpassing. Daarnaast leiden ook de relatief lange inlissingen van onderzoeksalternatieven Gorsdijk en Krukweg-Noord tot permanente aantasting van het landschap.

Naar verwachting kan (een combinatie van) mitigerende maatregelen de effecten op landschap en cultuurhistorie beperken. Het gaat om onder andere: het optimaliseren van de ligging en oriëntatie van de stations, het vermijden van onnodige knikken of verspringingen in de inlissingen, de inrichting van de veiligheidszone rond de stations en het versterken van de Groene Zoom. Dit geldt met name voor onderzoeksalternatieven Chemieweg, Keeneweg en Gorsdijk. Het verlies van het open polderlandschap door onderzoeksalternatieven Krukweg-Noord en Krukweg-Zuid is niet te beperken in tegenstelling tot de aantasting van de Groene Zoom door onderzoeksalternatieven Keeneweg en Gorsdijk.

Gebruiksfuncties: Krukweg-Noord en Krukweg-Zuid hebben ruimtebeslag op woonfuncties

Onderzoeksalternatieven Krukweg-Noord en Krukweg-Zuid scoren sterk negatief (--) door de overlap met woningen. Stationslocatie Krukweg-Noord heeft ruimtebeslag op drie woningen. Stationslocatie Krukweg-Zuid heeft ruimtebeslag op één woning.

Permanente effecten op woonfuncties kunnen worden verkleind door het optimaliseren van de ligging van stationslocaties en inlissingen. De ruimte voor deze optimalisaties is echter onzeker door diverse andere belemmeringen in de omgeving en/of technische randvoorwaarden aan bijvoorbeeld de inlissingen of veiligheidszone

Gorsdijk is het minst duurzaam door de benodigde ophoging

Veruit het meeste materiaal wordt gebruikt voor de stationslocaties, met name door het gebruik van ophoogzand. Ook de klimaatimpact is voornamelijk afhankelijk van de hoeveelheid ophoogzand. Stationslocatie Gorsdijk gebruikt verreweg de meeste hoeveelheid ophoogzand door een ophoging van het terrein met 5 meter om overstromingsrisico's te beperken. Onderzoeksalternatief Gorsdijk heeft daardoor verreweg de meeste materialen nodig en de grootste klimaatimpact.

Naar verwachting zijn er gemiddelde mogelijkheden om maatregelen te treffen die de duurzaamheid vergroten.

Effecten op grond- en oppervlaktewater

- onderzoeksalternatieven Chemieweg en Gorsdijk hebben beduidend grotere, tijdelijke effecten op KRW-grondwaterlichamen door de aanlegwerkzaamheden en het grote aantal masten in grondwaterlichamen als gevolg van de lange inlissing. Er zijn veel mogelijkheden om deze effecten te beperken;
- onderzoeksalternatieven Chemieweg, Keeneweg en Gorsdijk beïnvloeden relatief veel oppervlaktewateren en scoren (sterk) negatief. Er zijn veel mogelijkheden om deze tijdelijke en permanente effecten op oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit te beperken en/of compenseren;
- onderzoeksalternatieven Gorsdijk, Krukweg-Noord en Krukweg-Zuid hebben door hun ligging buiten het HiM meer permanente effecten op agrarische functies en de geluidbelasting in de omgeving.

Overzicht van de effectbeoordelingen

Tabel 4.2 geeft een overzicht van de beoordeling van de onderzoeksalternatieven op de bepalende milieuaspecten. Ook is aangegeven of er weinig, gemiddeld of veel mogelijkheden zijn om de effecten te mitigeren of te compenseren. Milieuaspecten met alleen een beperkt negatieve of neutrale beoordeling zijn niet getoond in de tabel.

Tabel 4.2 Beoordeling van de meest bepalende effecten van de onderzoeksalternatieven

Milieuthema en -aspect	Beoordeling van onderzoeksalternatieven					Permanente of tijdelijke effecten	Mogelijkheden om effect te mitigeren of compenseren
	Chemieweg	Keeneweg	Gorsdijk	Krukweg-Noord	Krukweg-Zuid		
grondwater (KRW-grondwaterlichamen)	--	0/-	--	-	-	tijdelijk effect tijdens de aanlegfase	veel
oppervlaktewater	--	-	-	0/-	0/-	permanent effect bij de aanlegfase	veel*
Natura 2000	--	--	--	--	--	permanent effect tijdens de gebruiksfase	gemiddeld*
overige soorten	--	-	--	-	-	tijdelijke en permanent effecten tijdens de aanleg- en gebruiksfase	veel*
houtopstanden	--	--	--	-	0/-	permanent effect bij de aanlegfase	veel*
NNB en overige beschermde gebieden	-	-	--	-	0/-	permanent en tijdelijk effect tijdens de aanleg- en gebruiksfase	veel*
landschap en cultuurhistorie	-	--	--	- **	- **	permanent effect tijdens de gebruiksfase	gemiddeld*
externe veiligheid	--	0/-	0/-	0/-	0	permanent effect tijdens de gebruiksfase	gemiddeld*
omgevingsveiligheid	--	0	-	-	0	permanent effect tijdens de gebruiksfase	gemiddeld*
waterveiligheid	--	0	-	0	0	tijdelijk en permanent effect tijdens de aanleg- en gebruiksfase	gemiddeld*

Milieuthema en -aspect	Beoordeling van onderzoeksalternatieven					Permanente of tijdelijke effecten	Mogelijkheden om effect te mitigeren of compenseren
	Chemieweg	Keeneweg	Gorsdijk	Krukweg-Noord	Krukweg-Zuid		
geluid	- -	0/-	-	-	0/-	tijdelijk en permanent effect tijdens de aanleg- en gebruiksfase	veel***
magneetvelden	0/-	0	-	-	0/-	permanent effect tijdens de gebruiksfase	veel*
woonfuncties	0/-	0	-	- -	- -	permanent effect bij de aanlegfase	weinig*
werkfuncties	- -	0	0	0	0	permanent effect bij de aanlegfase	weinig*
landbouw	-	0/-	-	-	-	permanent effect tijdens de aanleg- en gebruiksfase	weinig*
circulariteit (materiaalgebruik) ****	1	1,4	4,5	1	1	permanent effect bij de aanlegfase	gemiddeld
klimaat (uitstoot broeikasgassen) ****	1,3	1,2	2,7	1,1	1	tijdelijk en permanent effect tijdens de aanleg- en gebruiksfase	gemiddeld

* De mogelijkheden om effecten te mitigeren of compenseren kunnen leiden tot aanvullend ruimtebeslag of effecten op gebruiksfuncties en waarden in de omgeving. Bijvoorbeeld: optimalisatie van de stationslocatie kan het effect voor het ene criterium beperken, maar tegelijkertijd het effect op een ander criterium verhogen. Ook kan compensatie buiten de grenzen van een stationslocatie vragen om extra ruimtebeslag met bijbehorende effecten op de omgeving.

** De sterk negatieve effecten van deze stationslocaties op de gebiedskarakteristieken van het open polderlandschap zijn onomkeerbaar en niet te beperken door landschappelijke inpassing.

*** Met zeer strikte mitigatie is onderzoeksalternatief Chemieweg niet haalbaar door de geluidruimte op het HIM, voor andere onderzoeksalternatieven dragen de mitigerende maatregelen wel bij het beperken van de geluidbelasting op de omgeving.

**** Dit is een factor ten opzichte van het onderzoeksalternatief met het minst materiaalgebruik. Voorbeeld: Onderzoeksalternatief Keeneweg heeft, 1,4 keer zoveel materiaalgebruik als onderzoeksalternatieven Chemieweg, Krukweg-Noord en Krukweg-Zuid; en 1,2 keer zoveel uitstoot van broeikasgassen als onderzoeksalternatief Krukweg-Zuid.

LEEMTEN IN KENNIS EN MONITORING

Leemten in kennis

MER-fase 1 beschrijft de effecten van vijf onderzoeksalternatieven. Daarbij biedt het MER de milieu-informatie over de bepalende effecten voor het vaststellen van een VKA. In het MER fase 2 worden de milieueffecten van het VKA gedetailleerder onderzocht. Daarbij wordt ook gedetailleerder (veld-)onderzoek uitgevoerd naar de leemten in kennis en informatie die nu nog bestaan. Dit geldt in het bijzonder voor de volgende onderwerpen:

- bodemonderzoek geeft nauwkeuriger inzicht in de risico's op zettingen en bodemkwaliteit;
- bemalingsonderzoeken (berekeningen) kunnen nauwkeuriger inzicht geven in effecten op (grond)waterkwaliteit, KRW en bijvoorbeeld degradatie van archeologische resten;
- ecologisch (veld)onderzoek kan nauwkeuriger inzicht geven in de effecten op diverse soorten, gebieden en houtopstanden. Daarmee kan de omvang van de opgave op gebied van mitigatie en compensatie worden bepaald en kan vastgesteld worden of significante gevolgen op Natura 2000 uitgesloten kunnen worden;
- uitgewerkt ontwerp van stations en inlussingen, de (landschappelijke) inpassing en meer informatie over de uitvoeringswijze maakt met mogelijk om effecten op vrijwel alle thema's nauwkeuriger te bepalen. Vaak zullen deze effecten kleiner/minder worden omdat op dit moment worstcase-aannames zijn gedaan.

Er zijn ook enkele leemten die niet via gedetailleerder ontwerp en onderzoek te ondervangen zijn. Het gaat daarbij om mogelijke wijzigingen in wet- en regelgeving rondom externe veiligheid. Naar verwachting heeft dit geen invloed op de VKA-keuze omdat het station slechts een beperkt kwetsbaar object is.

Daarnaast bestaat er in de literatuur geen consensus over effecten van elektromagnetische straling van hoogspanningsverbindingen op flora en fauna. Voortschrijdende wetenschappelijk inzicht wordt gevolg en waar nodig betrokken in het MER.

Geen van de bovenstaande punten staat besluitvorming over het VKA in de weg.

Monitoring en evaluatie

In het MER-fase 1 is monitoring en evaluatie nog niet aan de orde. Eventuele monitoringsmaatregelen worden toegevoegd in het MER-fase 2, wanneer de omvang van de milieueffecten in kaart zijn gebracht, de regels bij de vergunningen bekend zijn en duidelijk is op welke onderwerpen monitoring mogelijk relevant is.

