

380/150 kV-hoogspanningsstation Wijchen

Integrale effectenanalyse

003.075.20 C1708581

Sweco Nederland B.V.	Handelsregister 30129769
Onderwerp	IEA 380_150 kV-station Wijchen
Projectnummer	51030945
Klant	TenneT TSO B.V.
Auteur	Projectteam Sweco
Datum	06-10-2026
Versie	D2

Inhoudsopgave

Samenvatting 5
1 Inleiding 8
1.1 Aanleiding 380/150 kV-station 8
1.2 Nut en noodzaak 380/150 kV-station 9
1.3 Wat wil TenneT realiseren 10
1.4 Projectprocedure 11
1.5 Milieueffectrapportage 13
1.6 Integrale effectenanalyse 14
1.7 Leeswijzer 14

2 Locatiealternatieven 15
2.1 Zoekgebied 15
2.1.1 Zoekgebied uit Voornemen en Participatieplan 15
2.1.2 Wijzigingen sinds Voornemen en Participatieplan 17
2.2 Uitgangspunten locaties en verbindingen 18
2.2.1 Kenmerken 380/150 kV-station 18
2.2.2 Kenmerken 380 kV-verbinding 19
2.2.3 Benodigde ophogingen 20
2.2.4 Ruimtebeslag gebruiksfase 21
2.2.5 Fasering werkzaamheden 22
2.3 Locatiealternatieven 23
2.3.1 Locatiealternatief 1A 24
2.3.2 Locatiealternatief 1B 25
2.3.3 Locatiealternatief 2A 26
2.3.4 Locatiealternatief 2B 27
2.3.5 Locatiealternatief 3 28
2.3.6 Locatiealternatief 4 29

3 Thema milieu 30
3.1 Inleiding 30
3.2 Aanlegfase, gebruiksfase, tijdelijke en permanente effecten 30
3.3 Plan- en studiegebied 31
3.4 Referentiesituatie 31
3.5 Beoordelingsmethodiek 32
3.5.1 Beoordelingskader 32
3.5.2 Beoordelingsmethodiek 35
3.6 Effectbeschrijving en -beoordeling locatiealternatieven 36
3.6.1 Bodem 38
3.6.2 Water 38
3.6.3 Natuur 41
3.6.4 Landschap en cultuurhistorie 46

3.6.5 Archeologie 47
3.6.6 Veiligheid 48
3.6.7 Leefomgeving en gezondheid 49
3.6.8 Landbouw en recreatie 54
3.6.9 Duurzaamheid 59

4 Thema omgeving 61
4.1 Inleiding 61
4.1.1 Participatie onder de Omgevingswet 61
4.2 Conclusie: beoordeling en vergelijking locatiealternatieven 62
4.3 Participatieproces 63
4.3.1 Toelichting/methodiek beoordelingscriteria 63
4.3.2 Participatiemomenten 63
4.3.3 Participatiereactie uit de Notitie Gebiedsinput IEA (2026) 64
4.4 Raakvlakken zacht beleid / visies 66
4.4.1 Toelichting/methodiek beoordelingscriteria 66
4.4.2 Effect geconstateerd in Windvisies: Windbeleid en RES Gelderland 1.0 (2024) en RES Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen (2026) 67
4.4.3 Relatie ontwikkelingen Verbreding A50 of alternatieve plannen daarvoor 69

5 Thema techniek en toekomstvastheid 70
5.1 Leeswijzer 70
5.2 Conclusie: beoordeling en vergelijking stationslocaties 70
5.3 Beoordelingsmethodiek 71
5.4 Beoordeling locatiealternatieven 72
5.4.1 Uitvoeringstijd 72
5.4.2 Technische uitvoerbaarheid en veiligheid 73
5.4.3 Overlast tijdens aanleg en gebruiksfase 75
5.4.4 Inlussing van de lijnen en kabels 78
5.4.5 Beheer en onderhoud 83
5.4.6 Toekomstvastheid 87

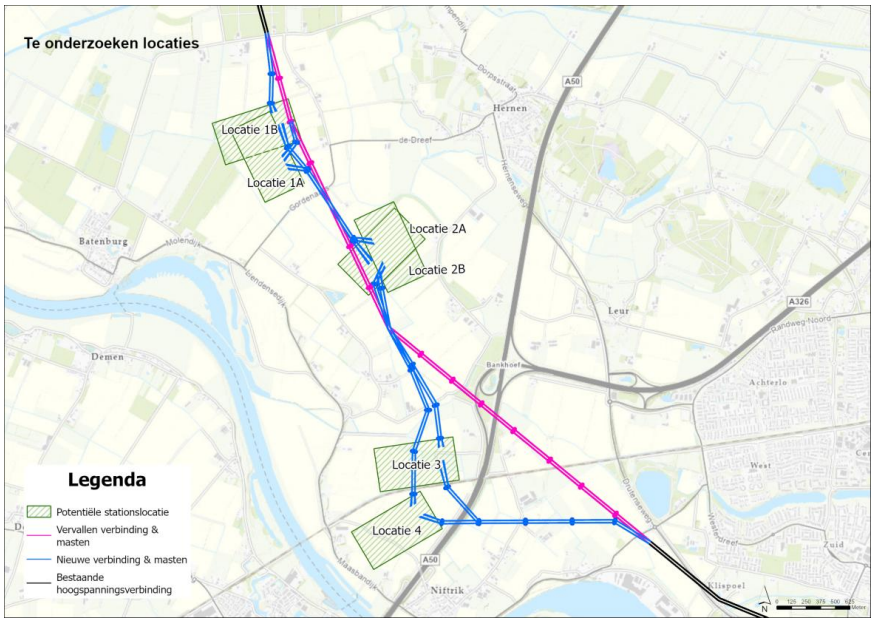
6 Thema kosten 88
6.1 Inleiding 88
6.2 Conclusie: beoordeling en vergelijking stationslocaties 88
6.3 Beoordelingsmethodiek 88
6.4 Kostenberekening per locatiealternatief 90
6.4.1 Locatiealternatief 1A 90
6.4.2 Locatiealternatief 1B 90
6.4.3 Locatiealternatief 2A en 2B 91
6.4.4 Locatiealternatief 3 91
6.4.5 Locatiealternatief 4 91

7 Overzichtstabel 93
Bijlage 1: Participatiemomenten 95
Bijlage 2: Ontwikkelingen Verbreding A50 of alternatieve plannen daarvoor 99

Samenvatting

TenneT is voornemens een nieuw 380/150 kV-hoogspanningsstation te realiseren in de omgeving van Wijchen om te voorzien in de toenemende vraag naar elektriciteit en de behoefte aan extra netcapaciteit. Het station vormt een nieuwe schakel tussen het landelijke 380 kV-net en het regionale 150 kV-net rondom Oss. Daarmee wordt bijgedragen aan het verminderen van netcongestie en het mogelijk maken van verdere elektrificatie, duurzame opwek en toekomstige uitbreidingen van het elektriciteitsnet.

Deze integrale effectenanalyse (IEA) beschrijft en vergelijkt zes locaties voor het nieuwe hoogspanningsstation (1A, 1B, 2A, 2B, 3 en 4) op basis van de thema's **milieu**, **omgeving**, **techniek en toekomstvastheid**, en **kosten**. De analyse geeft inzicht in de beoordelingen en onderlinge verschillen tussen de locaties en biedt daarmee een vergelijkend beeld als basis van het voorstel van TenneT voor een voorkeurslocatie.



Figuur S-1 Overzichtskaart onderzochte locatiealternatieven

De **milieuanalyse** brengt de relevante milieueffecten van de locaties in kaart en vergelijkt deze met de referentiesituatie: de toekomstige situatie zonder realisatie van het hoogspanningsstation en bijbehorende aansluiting. Binnen het thema milieu is alleen voor het thema duurzaamheid sprake van een relatieve vergelijking tussen locaties onderling omdat er voor dit thema geen referentiesituatie is. De beoordeling betreft een eerste inschatting van effecten gericht op het onderscheid tussen de locaties.

Voor alle locaties geldt dat realisatie gepaard gaat met negatieve milieueffecten, met name op natuur, landschap en water(huishouding), waaronder aantasting van het open landschap, effecten op beschermde soorten en een toename van verhard oppervlak. Deze effecten zijn niet dusdanig groot dat op basis hiervan een of meerdere locaties niet haalbaar zijn gelet op de milieueffecten. Realisatie van een hoogspanningsstation is op alle locaties haalbaar. Bovendien zijn de effecten naar verwachting in belangrijke mate te beperken door mitigerende en, waar nodig, compenserende maatregelen.

De verschillen tussen de locaties worden binnen het thema milieu voornamelijk bepaald door de ligging van het station en de lengte en complexiteit van de aansluiting op het bestaande 380 kV-net (de inlussing). Locaties nabij de bestaande 380 kV-verbinding (1A, 1B, 2A en 2B) laten een onderling vergelijkbaar en minder negatief beeld zien dan locaties 3 en 4. Locaties 3 en 4 hebben duidelijk negatievere effecten, voornamelijk als gevolg van langere aansluitingen en extra kruisingen met infrastructuur, zoals spoor en snelweg.

Het thema **omgeving** laat zien dat de komst van een hoogspanningsstation op alle locaties leidt tot zorgen en aandachtspunten in de omgeving, onder meer over woongenot, landschap, landbouwgebruik, geluid en mogelijke gezondheidseffecten van magneetvelden. Deze zorgen zijn in aard en omvang grotendeels vergelijkbaar en daarmee beperkt onderscheidend tussen de locaties. Het onderscheid binnen dit thema zit met name in de mate waarin locaties raken aan bestaand beleid en toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen. Locaties 2A en 2B hebben geen raakvlakken met zachte ontwikkelingen die in beleid of visies staan, terwijl de overige locaties samenvallen met onder andere windzoekgebieden (1A, 1B, 3 en 4) of een mogelijke verbreding van de A50 (locatie 4).

Voor het thema **techniek en toekomstvastheid** zijn er duidelijke verschillen tussen de locaties. Locaties nabij de bestaande 380 kV-verbinding (1A, 1B, 2A en 2B) zijn technisch beter uitvoerbaar, vereisen kortere aansluitingen en kennen minder complexe kruisingen met bestaande infrastructuur. Hierdoor zijn deze locaties robuuster in aanleg en beheer, en beter geschikt voor toekomstige uitbreiding van het hoogspanningsnet. Locaties 3 en 4 scoren negatiever door langere tracés en complexe ligging nabij of tussen infrastructuur. Voor locatie 4 is bovendien beperkt ruimte beschikbaar voor uitbreiding, waardoor deze locatie het minst scoort op toekomstvastheid.

Het thema **kosten** laat een vergelijkbaar onderscheid zien. Locaties 1A, 2A en 2B komen naar voren als de laagste in kosten, gevolgd door 1B. Locaties 3 en 4 zijn duidelijk duurder als gevolg van langere aansluitingen, complexere uitvoering en hogere kosten voor grondverwerving en inpassing. Deze kostenverschillen hangen direct samen met de grotere technische complexiteit en ruimtelijke ingrepen bij deze locaties.

Uit de IEA blijkt dat locaties nabij de bestaande hoogspanningsinfrastructuur (1A, 1B, 2A en 2B) over de verschillende thema's heen het meest gunstig scoren. Locaties 3 en 4 onderscheiden zich door een grotere ruimtelijke impact, hogere kosten en een grotere technische complexiteit, waarbij locatie 4 bovendien het minst toekomstvast is. De verschillen tussen de locaties worden niet bepaald door één afzonderlijk criterium, maar door een samenhang van factoren: naarmate de realisatie omvangrijker en complexer is, nemen de negatieve effecten op meerdere thema's gelijktijdig toe.

Tabel 0-1 Overzichtstabel totale beoordeling op de verschillende thema's milieu, techniek en toekomstvastheid en kosten. Het thema omgeving is kwalitatief omschreven en daarom niet als kwalitatieve beoordeling opgenomen in onderstaande tabel.
In de tabel is aangegeven welke thema's relatief (ten opzichte van de meest gunstige locatie) zijn beoordeeld en welke thema's zijn beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Wanneer er een driehoek in kolom R staat is sprake van een relatieve beoordeling, als er geen driehoek in deze kolom staat, betekent dat dat het thema is beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. In kolom M is per thema aangegeven of mitigerende maatregelen toegepast kunnen worden, waarmee negatieve effecten gemitigeerd kunnen worden.

	R (▲)	M (■)		Stationslocaties					
				1A	1B	2A	2B	3	4
Milieu			**Bodem**						
			Effect op chemische bodemkwaliteit	0	0	0	0	0	0
			Risico op zetting	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
			Water						
			Invloed op afgeleide effecten door veranderingen in grondwater	0	0	0	0	0	0
		■	Watercompensatie	-	- -	-	-	- -	-
		■	Invloed op oppervlaktewater(kwaliteit)	0/-	- -	-	-	- -	0/-
		■	Toename verhard oppervlak	- -	- -	- -	- -	- -	- -
			Natuur						
		■	Natura 2000	-	-	-	-	-	-
		■	NNN/GNN	0	0	0	-	+	+
		■	GO	0	0	0	0	-	-
		■	Beschermde en Rode-Lijstsoorten	-	-	-	-	-	-
			Houtopstanden	0	-	0/-	-	-	-
			Landschap en cultuurhistorie						
		■	Beïnvloeding gebiedskarakteristiek	- -	- -	- -	- -	- -	- -
		■	Beïnvloeding specifieke elementen en hun samenhang/context	-	-	- -	- -	-	- -
		■	Beïnvloeding historische (steden)bouw	0/-	0/-	0/-	-	-	0/-
		■	Beïnvloeding historische geografie	-	-	-	-	-	-
			Archeologie						
			Effect op verwachte archeologische resten	-	0/-	-	-	0/-	- -
			Veiligheid						
			Buisleidingen	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-
		■	Basisnetroute	0	0	0	0	- -	- -
		■	Risicovolle inrichtingen	0	0	0	-	0	-
			Ontplofbare oorlogsresten	0	0	0	0	0	0/-
			Leefomgeving en gezondheid						
		■	Effect op gevoelige gebouwen in de indicatieve magneetveldzone (gebruiksfase)	0	0	0	0	0/-	0/-
			Effect op vrijgespeelde gevoelige gebouwen (gebruiksfase)	0	0	0	0	0	0
		■	Effect op geluidgevoelige gebouwen (realisatiefase)	0/-	0/-	0/-	0/-	-	- -
		■	Effect op geluidgevoelige gebouwen (gebruiksfase)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
			Landbouw en recreatie						
			Effect op recreatie	0	0	0	0	0	0/-
			Oppervlakteverlies landbouw	-	-	-	-	-	-
			Impact belemmeringsstrook onder lijntracé	0/+	0/+	0/+	0/+	0/-	0/-
			Duurzaamheid						
	▲	■	Effecten op circulariteit	0	0/-	0	0	- -	- -
	▲	■	Effecten op klimaat	0	0	0	0	0/-	0/-
Techniek en toekomstvastheid			**Uitvoeringtijd**						
			Zettingstijd	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
			Technische uitvoerbaarheid en veiligheid						
			Bereikbaarheid voor zwaar (transformator) transport	0/-	0/-	-	-	-	- -
	▲		Uitvoeringsveiligheid realiseren inlussingen	0	-	-	0	- -	- -
			Overlast tijdens aanleg						
	▲		Route bouwverkeer	0	0	0/-	0/-	-	- -
	▲		Ruimtegebruik station en masten in realisatiefase	0	0/-	0	0	- -	- -
			Overlast op de directe omgeving van de stationslocatie	0	0	0	0	-	0
			Inlussing lijnen en kabels						
	▲		Realisatie van masten	0	0/-	0	0	- -	- -
			Benodigde VNB	0/-	-	0/-	0/-	0/-	0/-
			Ontsluiting kabelverbindingen	0	0	0	0	-	0/-
			(EMC) beïnvloeding	0	0/-	0	0	- -	- -
			Beheer en onderhoud						
	▲		Beperking in onderhoud	0	-	-	0	-	-
			Toekomstvastheid						
			Mogelijkheid tot uitbreiding	+ +	+ +	+ +	+ +	+	0/+
Kosten	▲		Kosten	0	0/-	0/-	0/-	- -	-

R (▲)	Wordt beoordeeld ten opzichte van een relatieve situatie
M (■)	Mitigerende maatregelen mogelijk

1 Inleiding

1.1 Aanleiding 380/150 kV-station

TenneT is voornemens een nieuw 380/150 kV-hoogspanningsstation (station Wijchen) te realiseren op een nader te bepalen locatie in de omgeving van de kern Wijchen. Het hoogspanningsstation zal worden verbonden met de bestaande bovengrondse 380 kV-verbinding ten zuidwesten van Wijchen. Ook zal het nieuwe hoogspanningsstation via een ondergrondse 150 kV-hoogspanningsverbinding worden verbonden met het bestaande 150 kV-hoogspanningsstation in Oss.

Het nieuwe 380/150 kV-hoogspanningsstation is nodig, omdat wordt voorzien dat het stroomgebruik in de toekomst nog verder zal toenemen vanwege de energietransitie. Het 150 kV-hoogspanningsnet rondom Oss heeft op dit moment geen extra transportcapaciteit meer. Daardoor is er netcongestie ontstaan rondom Oss en Eindhoven. Door een nieuw 380/150 kV-hoogspanningsstation bij Wijchen kan een nieuwe verbinding worden gemaakt tussen het landelijke 380 kV-hoogspanningsnet bij Wijchen en het regionale 150 kV-hoogspanningsnet rondom Oss. Door deze extra verbinding kunnen meer bedrijven en huishoudens in het oosten van Noord-Brabant op het 150 kV-hoogspanningsnet worden aangesloten. Zij kunnen daardoor verder elektrificeren. Daarnaast zal een nieuw hoogspanningsstation een belangrijke rol spelen in het opvangen van toekomstige ontwikkelingen. Hierbij moet bijvoorbeeld gedacht worden aan toekomstige aansluitbehoefte voor (grootschalige) energieopslag (batterijopslag) en nieuwe duurzame energieproductie (zon en wind). Door hier nu al in het ontwerp van het station rekening mee te houden, kunnen de eventuele doorlooptijden, hinder en totale kosten voor het faciliteren van deze mogelijk toekomstige aansluitingen worden beperkt.

Netbeheerder TenneT heeft het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) gevraagd een projectprocedure te starten waarmee een nieuw 380/150 kV-hoogspanningsstation mogelijk wordt gemaakt. Met de projectprocedure wordt bepaald waar het nieuwe 380/150 kV-hoogspanningsstation uiteindelijk komt te staan. De definitieve locatie van het hoogspanningsstation wordt vastgelegd in het projectbesluit.

1.2 Nut en noodzaak 380/150 kV-station

Als landelijke netbeheerder van het hoogspanningsnet in Nederland heeft TenneT de taak om ervoor te zorgen dat elektriciteit altijd beschikbaar is. Om dit te kunnen doen, houdt TenneT het netwerk nauwkeurig in de gaten om eventuele knelpunten zo snel mogelijk te ontdekken en op te lossen.

Het gebruik en transport van elektriciteit in Nederland neemt al tientallen jaren toe. Het hoogspanningsnet in Nederland wordt daardoor steeds zwaarder belast. Het Nederlandse Klimaatakkoord en de energietransitie zorgen ervoor dat deze ontwikkeling de komende jaren versnelt en de vraag naar elektriciteit sterk verder groeit.

Economische groei en woningbouw rondom Eindhoven
Specifiek rondom Eindhoven wordt de komende jaren een sterke economische groei verwacht. Door deze economische groei en tegelijkertijd elektrificatie van het bedrijfsleven zullen bedrijven (veel) meer stroom vragen dan nu. Daarnaast wordt verwacht dat er veel woningen rondom Eindhoven worden gebouwd die ook moeten worden aangesloten op het elektriciteitsnet. Regionaal netbeheerder Enexis heeft een wachtlijst voor nieuwe stroomaansluitingen waarbij sinds 1 juli 2026 ook huishoudens en kleine bedrijven op deze wachtlijst geplaatst worden. Om het huidige tekort aan stroomcapaciteit en de toekomstige extra vraag naar stroomcapaciteit te kunnen opvangen, moet het hoogspanningsnet rondom Eindhoven worden ontlast en verzwaard.

Groei van duurzaam opgewekte energie rondom Oss en Den Bosch
De regionale netbeheerder Enexis en landelijk netbeheerder TenneT verwachten een sterke groei van de opwek van duurzame elektriciteit in het gebied rondom Oss en Den Bosch door projecten als De Duurzame Polder. Er is nu niet genoeg ruimte beschikbaar op hoogspanningsstations Oss en Den Bosch-Noord en -West om de nieuwe grootschalige opwek aan te sluiten. Mede daarom is er meer capaciteit nodig op het 150 kV-hoogspanningsnet rondom Oss.

Meer capaciteit op het 150 kV-hoogspanningsnet door station Wijchen
Op dit moment gaat alle stroom op het 150 kV-net rondom Oss van en naar Eindhoven. Als het 150 kV-net rondom Oss een eigen verbinding met het 380 kV-net krijgt, via station Wijchen, hoeft er geen stroom meer vervoerd te worden tussen Eindhoven en Oss. Daardoor komt er zowel in Oss als in Eindhoven meer ruimte vrij op het hoogspanningsnet.

Toekomstvast hoogspanningsstation
Hoogspanningsstation Wijchen wordt opgenomen in de landelijke 380 kV-ring en wordt een belangrijk knooppunt. Daarom is het belangrijk dat uitbreidingen van het station niet ten koste gaan van de leveringszekerheid. Dit vraagt om nu een investering te doen in bijvoorbeeld meer ruimte op de hoofdrail, zodat bij een toekomstige uitbreiding van het station een kleiner gedeelte van het station gedurende een kortere periode afgeschakeld hoeft te worden. Om uitbreidingen in de toekomst mogelijk te maken wordt er nu in het ontwerp voor het hoogspanningsstation ruimte gereserveerd voor mogelijke extra hoogspanningsaansluitingen in de toekomst. Daardoor hoeft het station op dat moment niet meteen in oppervlakte te worden uitgebreid als in de toekomst een extra hoogspanningsverbinding op het station moet worden aangesloten.

1.3 Wat wil TenneT realiseren

TenneT heeft het voornemen om een nieuw 380/150 kV-hoogspanningsstation in de omgeving van de kern Wijchen te bouwen. Het hoogspanningsstation zal, inclusief landschappelijke inpassingsmaatregelen, naar verwachting in totaal 735 meter bij 425 meter (31,2 ha) groot zijn. Met de landschappelijke inpassing wordt bekeken hoe het station in het landschap eruit kan zien, bijvoorbeeld door bomen rondom het station te planten. Hoe de landschappelijke inpassing er precies uit komt te zien, wordt later bepaald door onder andere met de omgeving in overleg te gaan. De afmetingen van de landschappelijke inpassing liggen daardoor nu nog niet vast.

Dit hoogspanningsstation wordt verbonden met de bestaande bovengrondse 380 kV-verbinding ten zuidwesten van Wijchen. De manier waarop deze aansluiting plaatsvindt, is afhankelijk van de exacte ligging van het station ten opzichte van de bestaande verbinding. Als het 380/150 kV-hoogspanningsstation (vlak) naast de bestaande bovengrondse 380 kV-verbinding komt te staan, dan zal het station direct op deze verbinding aangesloten worden. Als het 380/150 kV-hoogspanningsstation verder van de bovengrondse 380 kV-verbinding komt te staan, dan zal het station door een nieuwe bovengrondse 380 kV-hoogspanningsverbinding worden verbonden met de bestaande 380 kV-verbinding. De nieuwe hoogspanningsverbinding bestaat uit een ingaande en uitgaande hoogspanningsverbinding en wordt uitgevoerd als een mastenrij (hoogte gemiddeld 45 meter).

Tot het project behoort niet de nog te realiseren 150 kV-hoogspanningsverbinding tussen het nieuwe hoogspanningsstation Wijchen en het bestaande 150 kV-hoogspanningsstation Oss. Bij cumulatie (paragraaf 3.2) wordt ingegaan op de mogelijke cumulatieve effecten tussen beide projecten.

Voor alle locatiealternatieven geldt dat de verbinding met Oss realiseerbaar is waarbij verwacht wordt dat er geen grote verschillen tussen de verschillende kabelroutes zijn. De nu beoogde locatiealternatieven liggen namelijk relatief dicht bij elkaar. Doordat de verschillen klein zijn, is verbinding met de kabel richting Oss is niet onderscheidend voor de locaties.

Het station bij Wijchen kan daarnaast in bedrijf worden genomen alvorens de verbinding met Oss tot stand wordt gebracht.

1.4 Projectprocedure

Projectprocedure
Voor dit project is de projectprocedure uit afdeling 5.2 van de Omgevingswet van toepassing. De projectprocedure bevat een aantal stappen waarin van grof naar fijn wordt gewerkt (zie Figuur 1-1). De verkenningsfase bestaat uit stap 1 t/m 3 en de planuitwerkingsfase uit stap 4 en 5.



Figuur 1-1 Stappen en planning van de projectprocedure voor het 380/150 kV-hoogspanningsstation Wijchen uit het VenP.

Verkenningsfase
De verkenningsfase is gestart met de publicatie van de Kennisgeving Voornemen en Participatieplan (VenP) op 16 juni 2025. Dit is het startpunt van de verkenning naar een geschikte locatie voor het hoogspanningsstation. Iedereen heeft de gelegenheid gehad om te reageren op het VenP, bijvoorbeeld door het inbrengen van andere locatiealternatieven of aandachtspunten waar rekening mee moet worden gehouden.

In het kader van deze IEA zijn verschillende locatiealternatieven voor het hoogspanningsstation onderzocht. Daarbij zijn zowel de mogelijke stationslocaties als de bijbehorende tracés voor de aansluiting op de bestaande 380 kV-hoogspanningsverbinding meegenomen. De locatiealternatieven zijn systematisch onderzocht en onderling vergeleken op hun effecten. De systematiek wordt toegelicht in paragraaf 1.6. Het doel van de IEA is om relevante informatie te bieden aan TenneT om daarmee te komen tot een voorstel voor een voorkeurslocatie.

Het resultaat van het voorliggende onderzoek wordt op de websites van TenneT en het ministerie van EZK gepubliceerd en toegelicht tijdens ambtelijke en bestuurlijke overleggen met onder andere de provincie Gelderland, de gemeente Wijchen en het waterschap Rivierenland. Daarnaast krijgt de omgeving (bewoners, bedrijven en maatschappelijke organisaties) de gelegenheid om te reageren. Tenslotte organiseert TenneT een informatiebijeenkomst waar iedereen binnen kan lopen om vragen te stellen over het project en deze IEA.

Op basis van deze IEA bepaalt TenneT in overleg met de omgeving welke locatie verder wordt uitgewerkt. Dit is het voorstel van TenneT voor de voorkeurslocatie. Dit voorstel beschrijft naast de locatie van het hoogspanningsstation zelf, ook de aansluiting op het bestaande 380 kV-hoogspanningsnetwerk. Wanneer het ministerie van EZK het voorstel van TenneT voor de voorkeurslocatie logisch en navolgbaar acht, dan kan de staatssecretaris van Klimaat en Groene Groei (KGG) hiervoor een voorbereidingsbesluit nemen. Met een voorbereidingsbesluit wordt de locatie tijdelijk gereserveerd voor dit project.

Planuitwerkingsfase
Zodra er een voorstel van TenneT voor een voorkeurslocatie is en de staatssecretaris van KGG een voorbereidingsbesluit voor deze locatie heeft genomen, begint de planuitwerkingsfase. In de planuitwerkingsfase worden de exacte ligging en het ontwerp van het hoogspanningsstation met bijbehorende aansluiting op het bestaande hoogspanningsnet uitgewerkt, inclusief toegangsweg, landschappelijke inpassing en natuur- en watercompensatie. Het ontwerp kan nog enkele meters schuiven, maar de uitkomsten van de onderzoeken in de planuitwerkingsfase zullen in principe niet leiden tot een heroverweging van het voorstel van TenneT voor een voorkeurslocatie. Bij de planuitwerking vindt participatie plaats met grondeigenaren, omwonenden en bevoegde gezagen. Daarnaast wordt een mer-beoordelingsnotitie opgesteld waarin wordt onderzocht of een uitgebreidere milieueffectrapportage (MER) nodig is. De staatssecretaris van KGG besluit op basis hiervan of een MER moet worden opgesteld.

De projectprocedure eindigt met het nemen van het projectbesluit door de staatssecretaris van KGG en de minister van VRO. Met dit projectbesluit wordt de definitieve locatie aangewezen waar het 380/150 kV-hoogspanningsstation Wijchen wordt gerealiseerd. Het projectbesluit beschrijft ook alle andere maatregelen die nodig zijn om het project mogelijk te maken, zoals landschappelijke inpassing. Bij het nemen van het projectbesluit worden ook alle benodigde vergunningen afgegeven.

Rolverdeling
Initiatiefnemer
TenneT is verantwoordelijk voor een veilig en betrouwbaar energiesysteem en beheerder van het landelijk hoogspanningsnet. Daarbij bewaakt ze de balans tussen vraag- en aanbod van elektriciteit. TenneT is initiatiefnemer van het project en daarmee verantwoordelijk voor de onderzoeken en de uiteindelijke realisatie van het nieuwe 380/150 kV-hoogspanningsstation.

Bevoegd gezag
Het nieuwe 380/150 kV-hoogspanningsstation wordt onderdeel van de nationale energie-infrastructuur en is daarmee van nationaal belang. Op basis van artikel 6.1 van de Energiewet is de projectprocedure van toepassing. Dit betekent dat de staatssecretaris van KGG het bevoegd gezag is. Het bevoegd gezag stelt het projectbesluit vast. De staatssecretaris van KGG doet dit in overeenstemming met de minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening (VRO). De staatssecretaris van KGG is ook het coördinerend bestuursorgaan voor de uitvoeringsbesluiten (vergunningen). Het ministerie van EZK zal namens beide bewindspersonen de projectprocedure coördineren en zorgen voor voldoende overleg met andere betrokken partijen. De voor het project benodigde vergunningen worden afgegeven door de daarvoor verantwoordelijke bevoegde gezagen, zoals de gemeente Wijchen of de provincie Gelderland.

1.5 Milieueffectrapportage

Het instrument milieueffectrapportage (mer) is ervoor bedoeld om het milieu een volwaardige plaats in de besluitvorming te geven. De aanleg en het in gebruik hebben van een hoogspanningsstation met bijbehorende infrastructuur hebben in potentie effecten op het milieu, bijvoorbeeld op natuurgebieden of het landschap dat wordt doorsneden.

In het Omgevingsbesluit (Ob) staat in bijlage V opgesomd welke projecten mer-plichtig of mer-beoordelingsplichtig zijn. De volgende categorieën uit bijlage V van het Ob zijn relevant voor de nieuwe hoogspanningsverbinding en hoogspanningsstation:

- J8: Hoogspanningsleidingen
- J10: Industrieterrein

Omdat de drempel van categorie J8 van bijlage V in het Ob voor een directe project-mer-plicht (een lengte van meer dan 15 km) niet wordt overschreden, geldt voor dit project voor categorie J8 een project-mer-beoordelingsplicht bij het projectbesluit.

Voor categorie J10 geldt een project-mer-beoordelingsplicht, aangezien de aanleg van een nieuw hoogspanningsstation wordt beschouwd als de aanleg of uitbreiding van een industrieterrein.

Dit betekent dat voor dit project geen sprake is van een directe mer-plicht, maar een project-mer-beoordelingsplicht. De project-mer-beoordeling wordt uitgevoerd in de volgende fase als de voorkeurslocatie is gekozen.

In de project-mer-beoordeling toetst het ministerie van EZK op basis van een aanmeldingsnotitie of sprake is van aanzienlijke effecten. Er zijn twee uitkomsten van een mer-beoordelingsbesluit mogelijk:

1. Aanzienlijke milieueffecten zijn uitgesloten: er wordt gemotiveerd aangegeven dat geen mer-procedure wordt doorlopen.
2. Aanzienlijke milieueffecten zijn niet uitgesloten: er volgt een mer-procedure.

1.6 Integrale effectenanalyse

TenneT heeft het ingenieursbureau Sweco gevraagd een integrale effectenanalyse uit te voeren en hier een rapport (IEA) over op te stellen. In de voorliggende IEA zijn de effecten van de locatiealternatieven voor het nieuwe hoogspanningsstation met elkaar vergeleken. De IEA laat de resultaten objectief zien zonder een weging te geven aan elk effect. Er is dus nog geen sprake van een keuze of afweging tussen alternatieven. De IEA geeft een overzicht van alle onderscheidende en belangrijke informatie over de locatiealternatieven. De IEA met daarin de onderstaande onderwerpen zijn relevant voor TenneT om tot een voorstel voor een voorkeurslocatie te komen:

- milieu: welke milieueffecten spelen er;
- omgeving: wat zijn de belangen en de voorkeuren van de omgevingspartijen;
- techniek en toekomstvastheid: welk alternatief is technisch het makkelijkste te maken en hoe lang kan een alternatief gebruikt worden voordat een nieuw project nodig is;
- kosten: wat zijn de kosten van elk alternatief.

1.7 Leeswijzer

Na dit inleidende hoofdstuk wordt in hoofdstuk 2 ingegaan op het zoekgebied, de uitgangspunten en de zes onderzochte locatiealternatieven. In hoofdstukken 3, 4, 5 en 6 worden achtereenvolgens de onderzochte thema's milieu, omgeving, techniek en toekomstvastheid en kosten besproken. In hoofdstuk 7 zijn de resultaten in tabelvorm samengevat weergegeven.

2 Locatiealternatieven

2.1 Zoekgebied

2.1.1 Zoekgebied uit Voornemen en Participatieplan

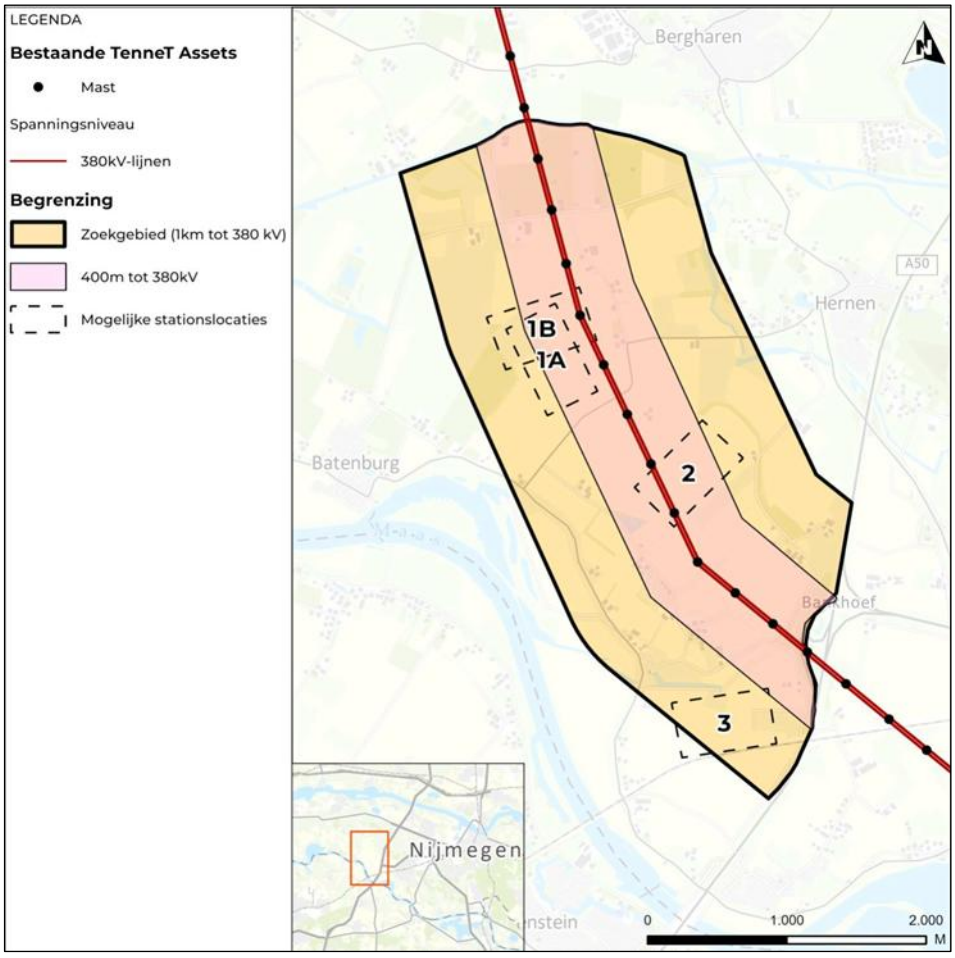
Voorafgaand aan het publiceren van het VenP heeft TenneT, samen met enkele andere partijen, reeds een voorverkenning uitgevoerd. Dit had als doel om tot een zoekgebied te komen waarbinnen de nieuwe stationslocatie en de aansluiting op het bestaande hoogspanningsnet het beste gerealiseerd zou kunnen worden. Er zijn twee gebieden voor het nieuwe 380/150 kV-hoogspanningsstation onderzocht: een gebied in de provincie Gelderland nabij de kern Wijchen en een gebied in de provincie Noord-Brabant nabij Oss.

Uit de haalbaarheidsstudie van TenneT is gebleken dat Noord-Brabant geen geschikt zoekgebied voor het nieuwe 380/150 kV-hoogspanningsstation is, omdat een locatie nabij Wijchen tot aanzienlijk minder ruimtelijke, landschappelijke en milieueffecten leidt. Een station bij Oss zou een lange dubbele bovengrondse 380 kV-verbinding vereisen naar de bestaande verbinding bij Wijchen, inclusief extra hoogspanningsmasten, doorsnijding van het open landschap en een kruising van de Maas. Door het station direct nabij de bestaande 380 kV-verbinding bij Wijchen te situeren, worden extra bovengrondse verbindingen grotendeels voorkomen. Bovendien kan de aansluiting richting Oss dan ondergronds worden gerealiseerd via 150 kV-verbindingen, wat ruimtelijke en milieueffecten verder beperkt. Daarom is besloten om Wijchen als zoekgebied op te nemen. Verdere toelichting op deze keuze is beschikbaar in het VenP.

De begrenzing van het zoekgebied is gebaseerd op onderstaande kenmerken:

- een zone van 1.000 meter rondom de bestaande 380 kV-hoogspanningsverbinding nabij de kern Wijchen. Er is gezocht naar een locatie zo dicht mogelijk bij de bestaande verbinding. Hiermee blijven de ruimtelijke en milieu-impact van het project het kleinst;
- het zoveel mogelijk vermijden van gevoelige gebouwen, zoals woningen en het zoveel mogelijk vermijden van natuurgebieden.

Uit de voorverkenning zijn binnen het zoekgebied drie locatiealternatieven naar voren gekomen, waarbij locatiealternatief 1 uit twee varianten bestaat, zie Figuur 2-1.



Figuur 2-1 Zoekgebied uit het VenP met daarbinnen drie locatiealternatieven

Voor alle locatiealternatieven geldt dat de locatie binnen 1000 meter afstand van de bestaande hoogspanningsverbinding Maasbracht-Boxmeer-Dodewaard ligt. Hierdoor zijn er over een beperkte afstand nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbindingen nodig om het nieuwe hoogspanningsstation te verbinden met het bestaande hoogspanningsnet. Ook is er bij alle locatiealternatieven genoeg ruimte aanwezig om het hoogspanningsstation, de verwachte landschappelijke inpassingsmaatregelen en de watercompensatie te realiseren. Daarnaast liggen er binnen het plangebied geen ruimtelijke functies en/of waarden die niet verenigbaar zijn met de functie hoogspanningsstation. Voorbeelden van waarden die niet of moeilijk verenigbaar zijn met een hoogspanningsstation zijn:

- woningen en andere gevoelige bestemmingen;
- natuurgebieden (NNN-gebieden en Natura 2000-gebieden);
- (archeologische) monumenten (AMK)-terreinen;
- beheerzones van wegen en spoorwegen;
- waterkeringen (inclusief beschermingszones);
- waterwingebieden;
- risicocontouren van windturbines.

De locatiealternatieven 1(A en B) en 3 liggen aan de westkant van de bestaande hoogspanningsverbinding. Deze locatiealternatieven liggen deels in het zoekgebied voor windmolens uit de Visie Zon & Wind van de gemeente Wijchen. Locatie 2 ligt aan de oostkant van de bestaande hoogspanningsverbinding in de buurt van een bestaande hoekmast. Hoekmasten zijn versterkte masten waarbij de bestaande verbinding een hoek maakt. Omdat deze masten sterker zijn en asymmetrische krachten kunnen opvangen zijn deze geschikter voor het inlussen[1] van een nieuwe verbinding dan steunmasten. Bij inlussen op steunmasten zijn veelal extra tijdelijke masten nodig om de steunmast te kunnen versterken voor inlussing. Voor alternatieven 1A, 2A, 2B, 3, en 4 geldt dus dat er minder werkzaamheden nodig zijn omdat één van de twee verbindingen ingelust kan worden op een hoekmast (Zie Figuur 2-2).

2.1.2 Wijzigingen sinds Voornemen en Participatieplan

Vanuit de omgeving zijn er vijf mogelijkheden voor locatiealternatieven in het gebied aangedragen als reactie op het VenP, waarvan er twee zijn meegenomen in de verkenning[2] en in onderhavige IEA:

Locatie 2B
Voor locatie 2 is een reactie binnengekomen bij EZK:

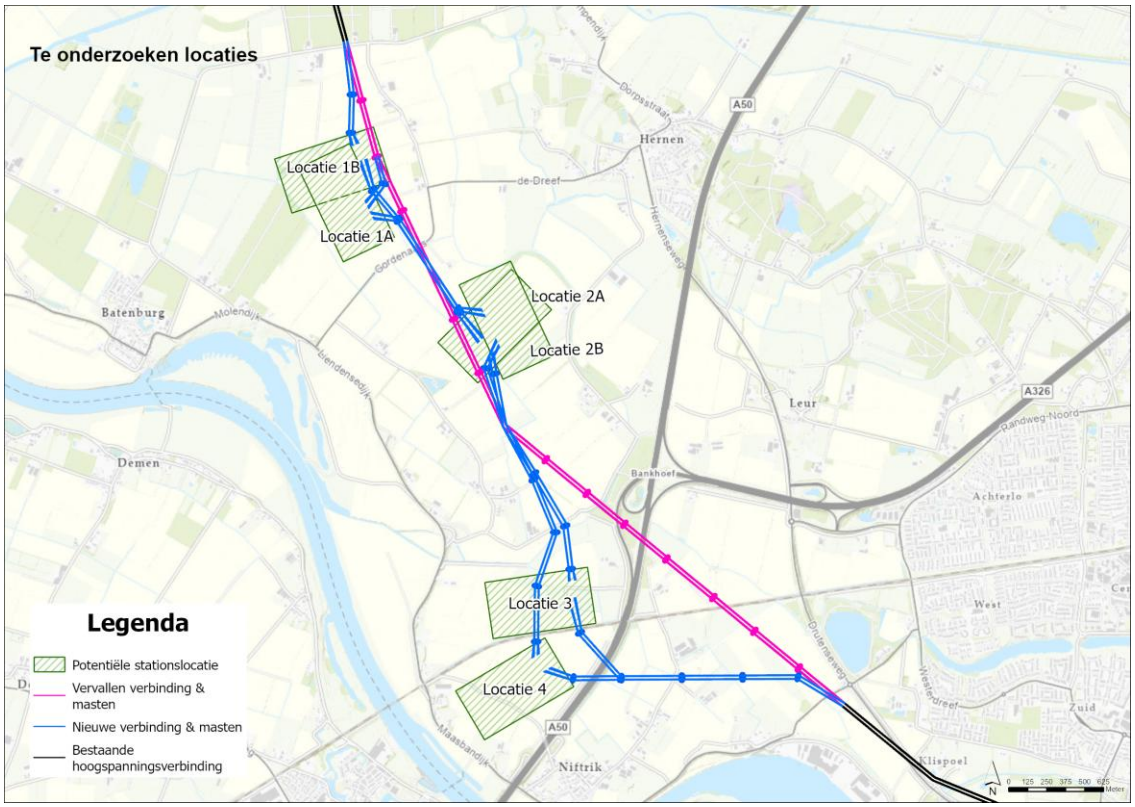
“Locatie 2 zou m.i. ook gedraaid kunnen worden (zie locatie 1). En dan met een ondergrondse 150 kV-verbinding de 380 kruisen.”

Na een eerste technische beoordeling bleek dit een technisch haalbaar alternatief. Dit locatiealternatief is daarom als alternatief 2B meegenomen.

Locatie 4
Tijdens de ter inzage legging is een vierde locatie aangedragen als mogelijke locatiealternatief. Dit alternatief ligt ten westen van de A50, ten oosten van de spoorlijn en ten noorden van de Maasbanddijk. Deze locatie ligt deels buiten het zoekgebied en werd in eerste instantie niet passend geacht binnen het door TenneT uitgevoerde haalbaarheidsonderzoek. Een nadere technische beoordeling heeft echter uitgewezen dat dit alternatief niet op voorhand kan worden uitgesloten op grond van technische onhaalbaarheid. Om die reden wordt dit locatiealternatief meegenomen als locatie 4. Daarbij is in de reactienota VenP opgemerkt dat vanwege de ligging tussen de A50 en de spoorlijn technische beperkingen verwacht worden.

In Figuur 2-2 zijn de locatiealternatieven weergegeven die zijn onderzocht in deze IEA. De locatiealternatieven 1(A en B), 2 en 3 zijn opgenomen in het VenP, de locatiealternatieven 2B en 4 zijn aangedragen door de omgeving.

[1] Inlussen is het aansluiten van een nieuw hoogspanningsstation op een bestaande hoogspanningsverbinding, zonder dat een volledig nieuwe verbinding nodig is. Met andere woorden; een bestaande verbinding wordt ‘opengeknipt’ en het nieuwe station aangesloten.
[2] In de reactienota is gemotiveerd welke alternatieven wel en niet meegenomen zijn in de verkenning en waarom. Zie: https://energietransitie.nl/sites/default/files/2026-03/Reactienota-Voornemen-en-Participatieplan-16-januari-2026-HSS-Wijchen.pdf



Figuur 2-2 De te onderzoeken stationslocaties, met de bestaande, te vervallen en nieuwe hoogspanningsverbindingen

2.2 Uitgangspunten locaties en verbindingen

2.2.1 Kenmerken 380/150 kV-station

Voor de alternatieven voor de stationslocaties wordt uitgegaan van een gecombineerd station waarbij de 150 kV- en 380 kV-velden en rails op één terrein worden gerealiseerd met daartussen een verbindende rail. Een veld bestaat uit een serie van componenten welke afhankelijk is van de functie van het veld. Zo kan op een veld een hoogspanningsverbinding binnenkomen op het station of kan een transformator aangesloten worden. De componenten in het veld bestaan in veel gevallen dan onder andere uit een schakelaar en meetapparatuur. De velden worden aan elkaar verbonden door middel van meerdere rails, welke loodrecht op de velden staan, en waarbij elk veld onafhankelijk van de andere velden losgekoppeld of aangesloten kan worden. Op deze manier kan de leveringszekerheid van stroom gewaarborgd worden.

Ten behoeve van het 380 kV-deel worden vier transformators geplaatst welke het spanningsniveau van 380 kV kunnen verlagen naar 150 kV. Er zullen vier hoogspanningsverbindingen vanuit masten binnenkomen op het 380 kV-deel van het station via portalen met een hoogte van ongeveer 25 meter. Deze hoogte is afhankelijk van de omgeving. Indien direct buiten het station een hoger obstakel gepasseerd moet worden, zorgt dit voor een hoger portaal op de stationslocatie. Deze portalen zorgen voor de overgang van de

hoogspanningsverbindingen van de mast naar het veld. Het 380 kV-deel bestaat uit 25 velden, en het 150 kV-deel bestaat uit 25 velden. Naast de velden bevinden zich ook verscheidene gebouwen op het stationsterrein. Deze gebouwen worden gebruikt voor de bediening van het station en ter ondersteuning bij onderhoud.

Voor het station wordt uitgegaan van een afmeting van circa 685 x 375 meter (circa 26 ha), waarbinnen ook een ringdijk voor waterveiligheid gerealiseerd wordt. Het ruimtebeslag van de benodigde ringdijk verschilt per stationslocatie en staat beschreven in paragraaf 2.2.3. Daarnaast wordt er vanuit de uitgangspunten van TenneT een verwachte strook van 25 meter rondom het station voor landschappelijke inpassingsmaatregelen gereserveerd. Het totale ruimtebeslag zal circa 735 x 425 meter (circa 31,2 ha) bedragen. Deze afmetingen, met name die van landschappelijke inpassing, kunnen nog wijzigen in samenspraak met de directe omgeving.

Deze grootte van het station is nodig omdat het station onder hoge spanningen staat waarbij het risico van vlambogen bestaat als geleidende componenten te dicht bij elkaar (of de grond) komen te staan. Zo heb je om delen die op spanning staan (elektrisch) te isoleren, isolatoren van 4 meter hoog nodig. Het meest zichtbare onderdeel van het station zullen de rails zijn. Deze zijn ca. 13 meter hoog en zal dus boven de ringdijk uitkomen.

De ontgravingsdiepte van het station bedraagt ongeveer 0,5 meter. Ter plaatse van de transformatoren bedraagt deze 2 meter. Er worden bij de bouw van het 380 kV-station palen de bodem in gebracht door middel van boren voor de fundatie van het 380 kV-station. Daarnaast is bij alle stationslocaties een ophoging nodig van circa 1 meter in verband met de grondwaterstand. De hoogte van de benodigde ringdijk (in verband met het overstromingsrisico) verschilt per stationslocatie en staat beschreven in paragraaf 2.2.3.

2.2.2 Kenmerken 380 kV-verbinding

De aansluiting van het hoogspanningsstation op de bestaande 380 kV-hoogspanningsverbinding Maasbracht-Boxmeer-Dodewaard wordt uitgevoerd met het masttype Donau. De bestaande verbinding is ook uitgevoerd met dit type mast. In Figuur 2-3 is een voorbeeld van het betreffende masttype weergegeven. De nieuwe mastlocaties en de hoeveelheid nieuwe masten is afhankelijk van het voorstel van TenneT voor een voorkeurslocatie. Als uitgangspunt wordt een afstand van 300 tot 400 meter tussen opvolgende masten gehanteerd. Op locaties waar de bestaande hoogspanningsverbinding een knik maakt, zal een hoekmast moeten worden geplaatst. Hoekmasten worden gekenmerkt door een verzwaarde constructie en fundering om de asymmetrische kracht op de mast bij de knik van de verbinding te kunnen opvangen. Hoewel dit niet verplicht is, vindt de inlussing op de bestaande verbinding idealiter ook plaats op een al bestaande hoekmast.



Figuur 2-3 Donau-mast nabij Lienden

De fundering van de masten wordt uitgevoerd als een paalfundering. Voor steunmasten is dit normaal gesproken één buispaal per mastvoet (vier palen per mast). Voor hoekmasten en eindmasten[3] wordt dit al snel een poer met meerdere palen per mastvoet. Het type poer en de lengte en diameter van de palen hangen daarbij af van de bodemkwaliteit en de krachten die op de mast komen te staan.

2.2.3 Benodigde ophogingen

De veiligheidseis met betrekking tot overstromingsrisico vanuit TenneT is 1:10.000 jaar. Om deze veiligheidseis te halen wordt een ringdijk rond het hoogspanningsstation aangelegd. Binnen de ringdijk moet er gemiddeld 1 meter opgehoogd worden in verband met de grondwaterstand. De ringdijk wordt afgewerkt met een vegetatiemix van gras en kruiden. Door een combinatie van ondiep uitwaaierende wortelstelsels en diep doordringende penwortels wordt het materiaal waaruit de dijk is opgebouwd (klei en zand) verankerd. Conform de eisen van het waterschap zijn bomen of struiken niet toegestaan op een dijklichaam. Na het voorstel van TenneT voor een voorkeurslocatie wordt de inpassing van de dijk nader uitgewerkt. De ringdijk zal een hoogte krijgen van 4,2 tot 5,0 meter boven maaiveld (Tabel 2-1). De hoogtes verschillen per locatiealternatief vanwege het verschil in maaiveldhoogte tussen de locaties, mogelijke golfslag, strijklengte en de dominante windrichting tegen het dijklichaam aan. De exacte hoogte zal na het voorstel van TenneT voor een voorkeurslocatie verder worden uitgewerkt.

[3] Steunmasten zijn masten die de hoogspanningsverbindingen ondersteunen. Eindmasten staan aan het begin of einde van een hoogspanningsverbindingvak en zorgen ervoor dat de hoogspanningsverbinding stevig worden vastgezet.

Tabel 2-1 Benodigde hoogte Ringdijk per stationslocatie

Locatie	Gemiddelde benodigde hoogte ringdijk t.o.v. maaiveld (m)
1A	4,7
1B	4,8
2A	4,5
2B	4,5
3	5,0
4	4,2

Ruimtebeslag ringdijk
De benodigde hoogte voor de ringdijk na zetting bepaalt de breedte van de ringdijk en daarmee het ruimtebeslag van de ringdijk in de gereserveerde afmetingen van het station. In Tabel 2-2 is een overzicht gegeven van overstromingsdiepte bij een kans van 1 op 10.000 jaar, de benodigde hoogte van de ringdijk en de verwachte voetbreedte van de ringdijk. Hierbij is uitgegaan van een taludhelling van 1:2,5 en een kruinbreedte van 2 meter. Zoals de tabel laat zien, heeft de ringdijk bij locatie 4 de kleinste verwachte voetbreedte (23 m) en locatie 3 de grootste voetbreedte (27 meter).

Tabel 2-2 Overzicht van overstromingsveiligheid (zie ook Tabel 2-1)

	Stationslocaties					
	1A	**1B**	**2A**	**2B**	**3**	4
Overstromingsdiepte bij herhalingskans van 1/10.000 jaar	3,5 m	3,5 m	3,4 m	3,4 m	4,1 m	3,0 m
Benodigde hoogte van ringdijk	4,7 m	4,8 m	4,5 m	4,5 m	5,0 m	4,2 m
Voetbreedte ringdijk	25,5 m	26,0 m	24,5 m	24,5 m	27,0 m	23,0 m

2.2.4 Ruimtebeslag gebruiksfase
Rondom het station (vanaf het hek) moet een verplichte bufferafstand van 40 meter worden aangehouden als ruwe belemmerende strook en deze is bedoeld voor de toekomstige uitgaande kabelverbindingen.
Uiteindelijk zullen de belemmerende stroken worden vastgelegd voor inkomende en uitgaande kabels. Binnen deze strook zullen beperkingen worden gesteld aan het gebruik. Zo worden bijvoorbeeld bouwwerken niet toegestaan; ook mag geen diepe grondbewerking plaatsvinden. Veel dagelijkse werkzaamheden, zoals akkerbouw of het maaien van gras, kunnen doorgaan. Voor sommige werkzaamheden in deze zone is eerst toestemming van TenneT nodig. De ligging van deze belemmerende stroken is nu niet meegenomen in het ruimtebeslag, maar zijn tussen de locaties ook niet onderscheidend. Voor elke locatie geldt immers hetzelfde, namelijk dat het hoogspanningsstation Wijchen 380kV met een viertal ondergrondse 150kV-hoogspanningskabels moet worden verbonden met het hoogspanningsstation Oss 150kV. Hiervoor geldt de reservering van 40 meter bufferafstand.

Voor de landschappelijke inpassing is rekening gehouden met een 25 meter zone, maar de wijze van landschappelijke inpassing wordt nog in de planuitwerkingsfase uitgewerkt. Hierdoor is het mogelijk dat het uiteindelijke fysieke ruimtebeslag voor de gebruiksfase anders gaat zijn dan deze opgenomen buffers.

Voor onderhoud van de hoogspanningsverbinding moeten de masten en geleiders voldoende bereikbaar zijn, zonder bouwwegen. Het gaat dan om toegang tot de masten voor inspecties, schilderwerk en kleine werkzaamheden. Om toegang te kunnen waarborgen is een belemmeringenstrook van toepassing, ook wel Zakelijk Recht Overeenkomst (ZRO)-strook) genoemd. Deze strook ligt ter weerszijden van de hoogspanningsverbinding. De exacte breedte van deze strook wordt gespecificeerd na het voorstel van TenneT voor een voorkeurslocatie. Onderhoud en gebruik van de ZRO-strook onder de hoogspanningsverbinding is gebonden aan regels om voldoende betrouwbaarheid van de verbinding te kunnen handhaven. Belangrijkste kenmerken hiervan zijn het vermijden van hoge bouwwerken (ook lantaarnpalen e.d.), het vermijden van hoge beplanting en het vermijden van opslag. Ook kunnen niet zomaar alle werkzaamheden worden uitgevoerd onder de hoogspanningsverbinding. Veel dagelijkse werkzaamheden, zoals akkerbouw of het maaien van gras, kunnen doorgaan.

2.2.5 Fasering werkzaamheden

De werkzaamheden worden in de volgende fases uitgevoerd, waarbij fases elkaar deels kunnen overlappen:

- aanleggen bouwwegen;
- ontgraven van de bovengrond van de stationslocatie;
- aanbrengen van de benodigde ophoging en ringdijk;
- inrichten van het bouwterrein;
- aanbrengen van de fundatie;
- opbouw van het station;
- opbouw van de nieuwe masten en aanbrengen geleiders (inlussen);
- realisatie van de landschappelijke inpassing;
- testen en opleveren van het nieuwe station;
- amoveren[4] van de oude masten.

2.2.5.1 Ruimtebeslag aanlegfase

Omdat het definitieve ontwerp nog niet beschikbaar is, is een inschatting van het benodigde ruimtebeslag tijdens de aanlegfase gemaakt op basis van ervaringen uit vergelijkbare projecten en expertise van betrokken specialisten. Hierbij zijn de ervaringen die zijn opgedaan bij de aanleg van andere stations meegenomen. Per locatie is een overzichtstekening gemaakt met daarop de verwachte ligging en oppervlakte van de werkterreinen, lieropstelplaatsen, bouwwegen en het bouwterrein. Deze zijn per locatiealternatief te zien in Figuur 5-3 t/m Figuur 5.8 (paragraaf 5.4.5). De exacte locatie/ligging van het hoogspanningsstation kan in de planuitwerkingsfase nog geoptimaliseerd worden.

2.2.5.2 Amoveren bestaande verbinding

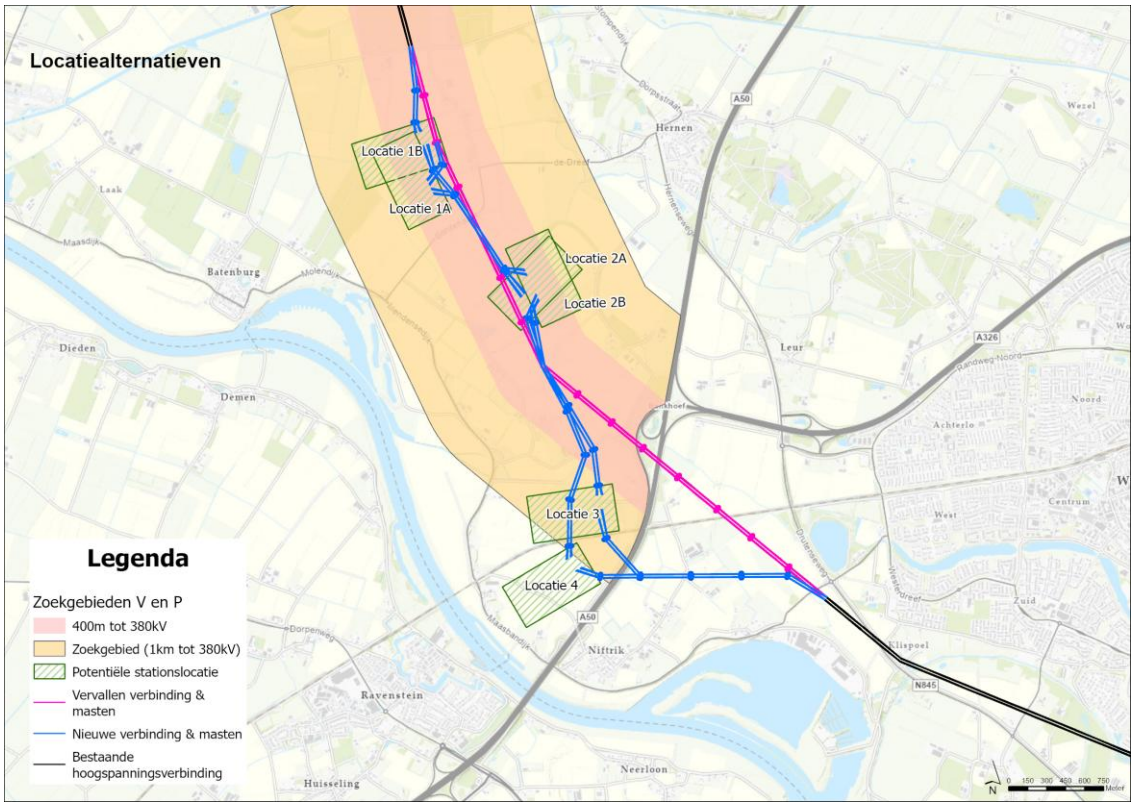
Nadat het nieuwe hoogspanningsstation getest en in gebruik genomen is worden de oude masten geamoveerd. Hierbij worden alle bovengrondse delen verwijderd en afgevoerd voor recycling. De fundatie wordt tenminste tot 2,0 m onder maaiveld verwijderd.

[4] Amoveren is het verwijderen van (oude) masten.

2.3 Locatiealternatieven

In de volgende paragrafen is per locatiealternatief een figuur opgenomen met daarop de locatie van het station, de verwachte landschappelijke inpassing en een korte beschrijving. De landschappelijke inpassing bestaat uit een zone van 25 meter rondom het station. De weergegeven locaties zijn indicatief van aard. De exacte positionering en oriëntatie kunnen in een later stadium nog beperkt worden aangepast, bijvoorbeeld om beter aan te sluiten bij de lokale omstandigheden of door nadere uitwerking van het ontwerp.

In figuur 2-4 zijn de locatiealternatieven weergegeven die zijn onderzocht in deze IEA.



Figuur 2-4 De te onderzoeken stationslocaties, met de bestaande en nieuwe hoogspanningsverbindingen

2.3.1 Locatiealternatief 1A

Locatie 1A kent uitsluitend een agrarisch gebruik. Op de locatie bevinden zich diverse watergangen en enkele delen van landbouwwegen. De locatie bevindt zich in een open gebied en is zichtbaar vanaf de Gordenaars en Neerveld. Gezien het open karakter van het landschap is de locatie ook te zien vanaf de Schaarsestraat, de Bergharensestraat en mogelijk ook de Molendijk en de Hoefweg. Ten behoeve van de inlussing wordt één bestaande mast geamoveerd en worden twee nieuwe masten gerealiseerd. Een derde mast moet mogelijk versterkt worden tot hoekmast, of vervangen worden.

Er bevinden zich geen woningen of woonpercelen binnen de begrenzing van het station en de landschappelijke inpassing. In de omgeving bevinden zich daarnaast enkele woningen; de dichtstbijzijnde cultuurhistorisch waardevolle beorderijen ligt op meer dan 300 meter ten oosten van de stationslocatie

Aan de Gordenaars staat een boerderij op ca. 400 meter van de stationslocatie. Ertussen ligt de Gordenaars (beplante weg) en de bestaande hoogspanningsverbinding.

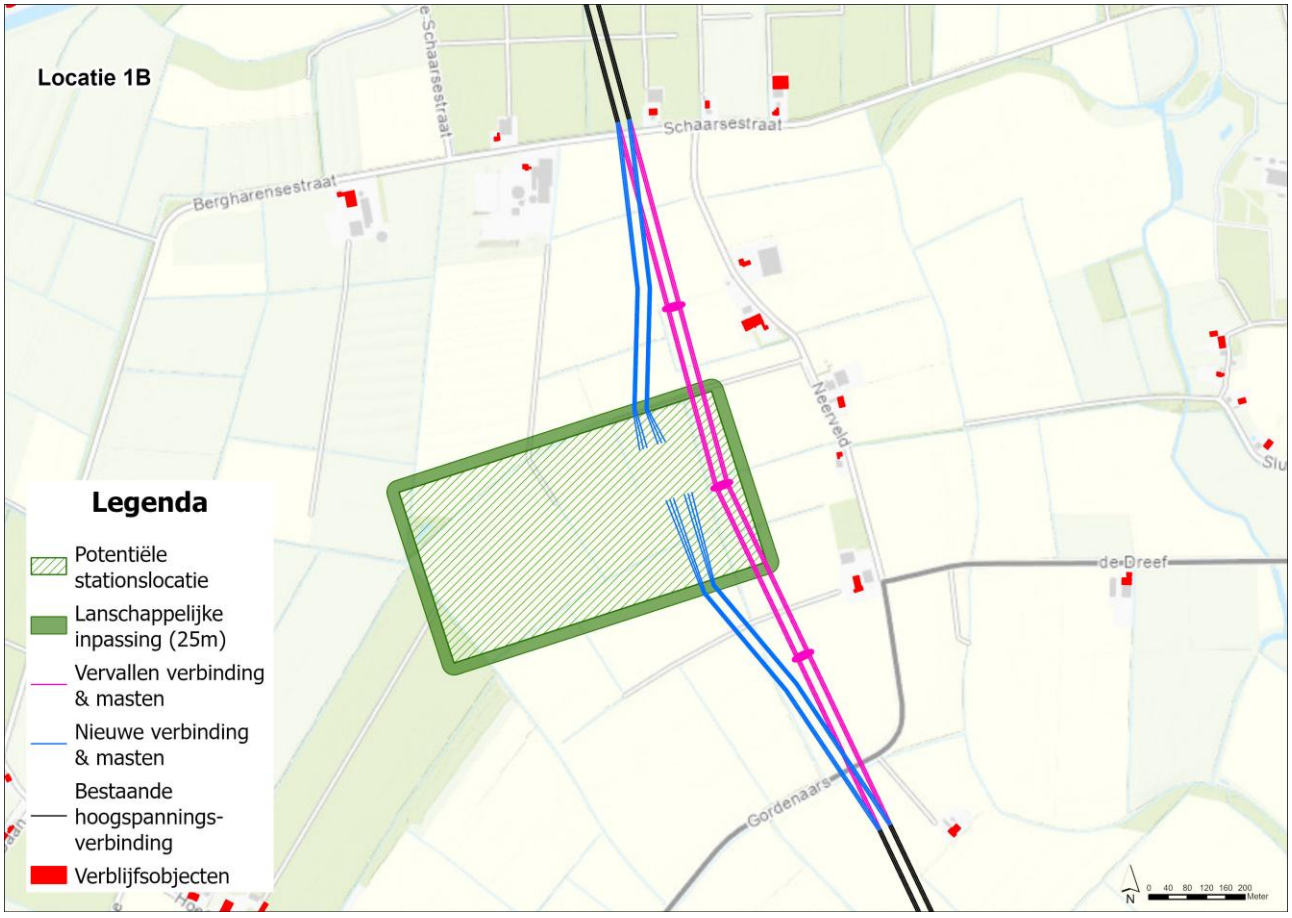


Figuur 2-5 Situering locatiealternatief 1A inclusief inlussing en landschappelijke inpassing

2.3.2 Locatiealternatief 1B

Locatie 1B kent voornamelijk een agrarisch gebruik. In de westelijk hoek bevindt zich een landschappelijk element van hoog opgaand groen (bosschage) met daarin een waterpartij. De zuidwestelijke hoek overlapt met een boomgaard. Op de locatie bevinden zich diverse watergangen en enkele delen van landbouwwegen. De locatie bevindt zich in een open gebied en is zichtbaar vanaf de Gordenaars en Neerveld. Gezien de openheid van het landschap is de locatie ook zichtbaar vanaf de Schaarsestraat en de Bergharensestraat. Mogelijk is het ook zichtbaar vanaf de Molendijk en de Hoefweg. Ten behoeve van de inlussing worden drie bestaande masten geamoveerd en vier nieuwe masten gerealiseerd. Twee masten moeten mogelijk versterkt worden tot hoekmast of vervangen worden.

Locatie 1B ligt op circa 200 meter van de boerderijen aan de Neerveld. Aan de Gordenaars staat een boerderij op meer dan 250 meter van de stationslocatie. Ertussen ligt de Gordenaars (beplante weg) en de bestaande hoogspanningsverbinding.

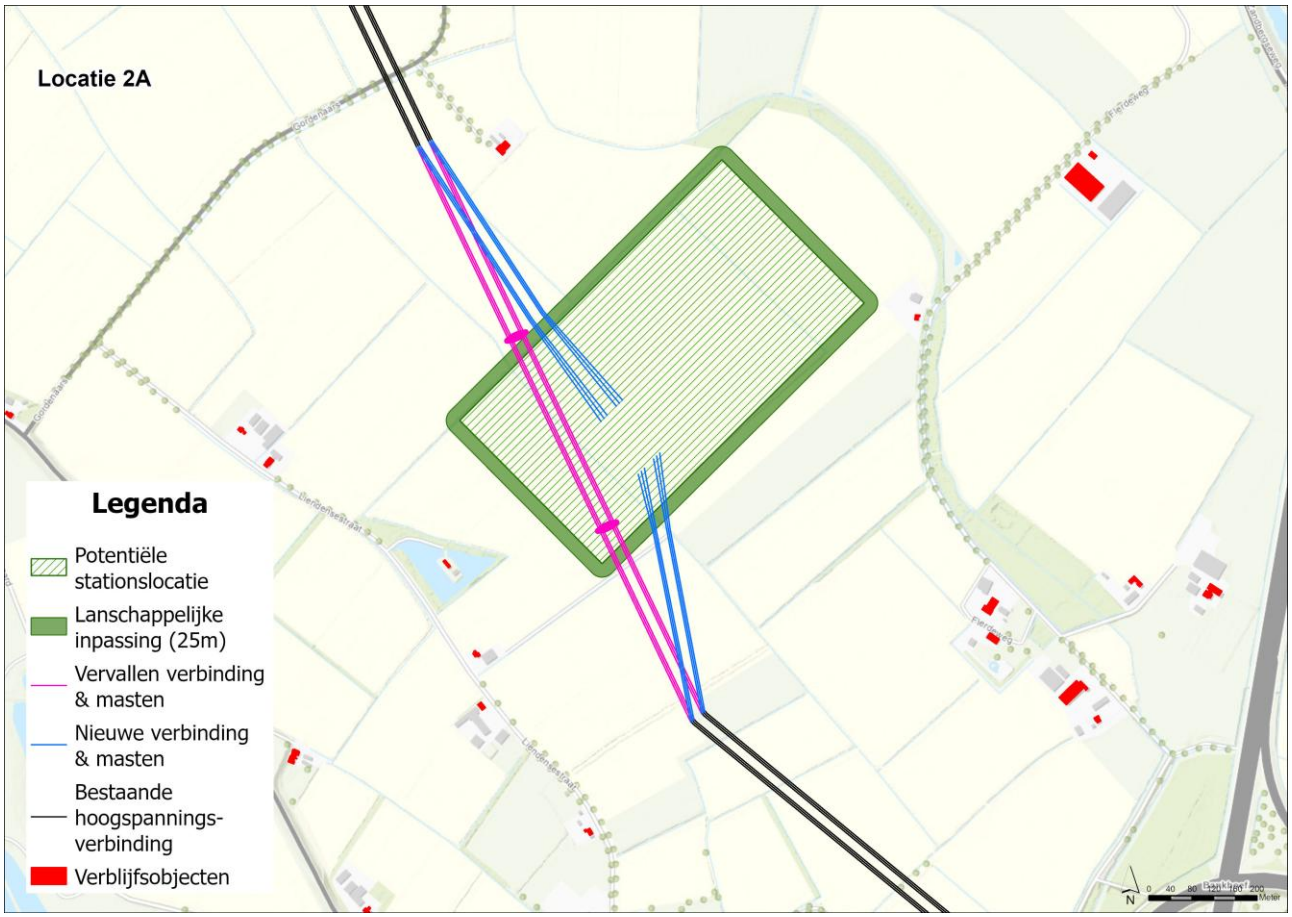


Figuur 2-6 Situering locatiealternatief 1B inclusief inlussing en landschappelijke inpassing

2.3.3 Locatiealternatief 2A

Locatie 2A kent uitsluitend een agrarisch gebruik. Op de locatie bevinden zich diverse watergangen. Ten noordoosten van de locatie bevindt zich een watergang met opgaande begroeiing. De locatie bevindt zich in een open gebied en is zichtbaar vanaf de Gordenaars, Liendensestraat en Flerdeweg. Ten behoeve van de inlussing worden twee bestaande masten geamoveerd en twee nieuwe masten gerealiseerd.

De dichtstbijzijnde woning is gelegen op de Flerdeweg en bevindt zich op circa 70 meter afstand van de landschappelijke inpassing. Ook zal het station zichtbaar zijn vanaf de boerderij aan de Gordenaars.

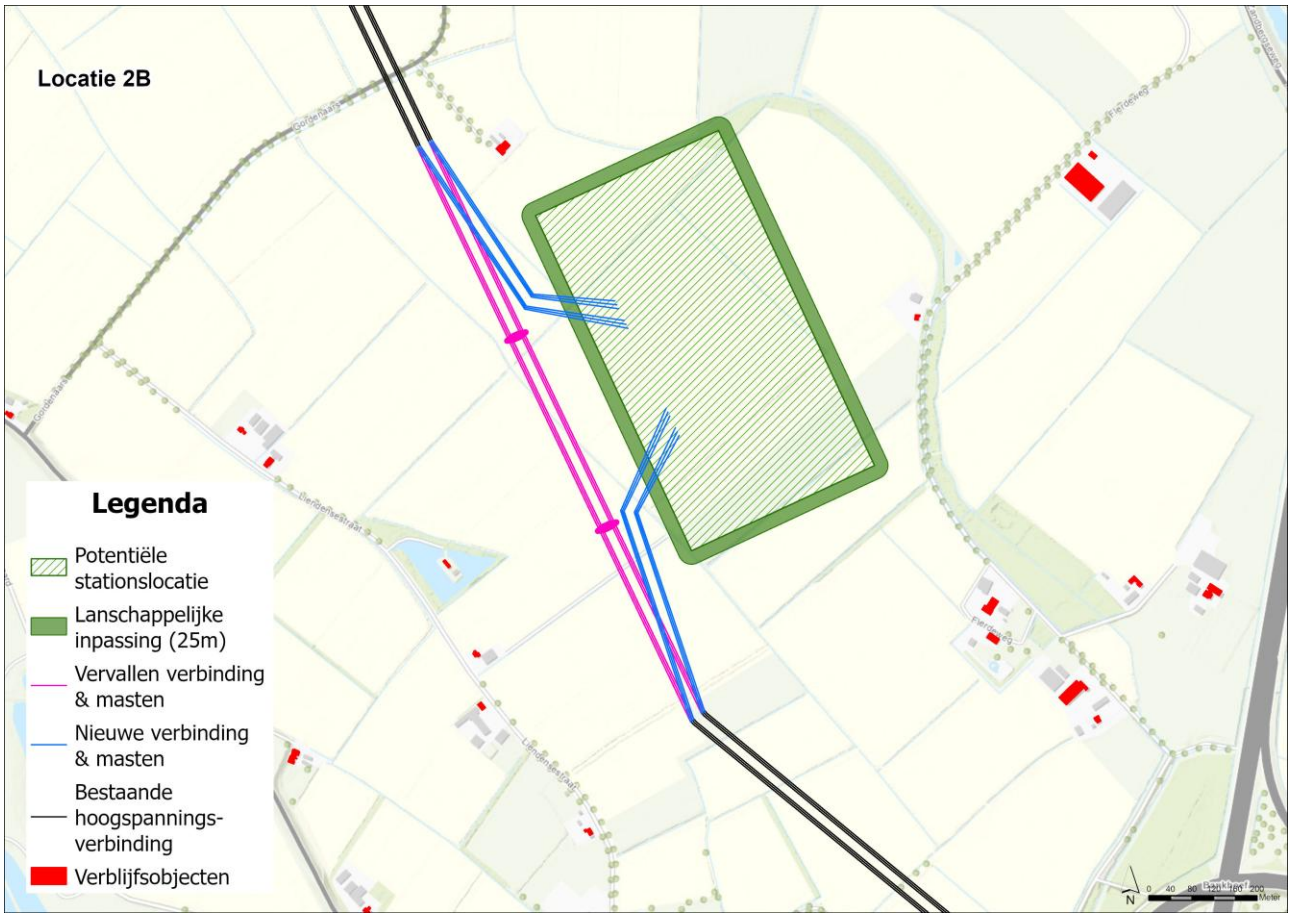


Figuur 2-7 Situering Locatiealternatief 2A inclusief inlussing en landschappelijke inpassing

2.3.4 Locatiealternatief 2B

Locatie 2B kent voornamelijk een agrarisch gebruik. Op de locatie bevinden zich diverse watergangen. De watergang met opgaande begroeiing ten noordoosten van de locatie wordt net geraakt. De locatie bevindt zich in een open gebied en is zichtbaar vanaf de Gordenaars, Liendensestraat, Nieuwe Lagestraat en Flerdeweg. Ten behoeve van de inlussing worden twee bestaande masten geamoveerd en twee nieuwe masten gerealiseerd.

Locatie 2B ligt op een afstand van circa 200 meter vanaf de boerderij aan de Gordenaars. De zuidelijke rand van de locatie ligt op circa 350 meter afstand van de eerste boerderijen aan de Flerdeweg.

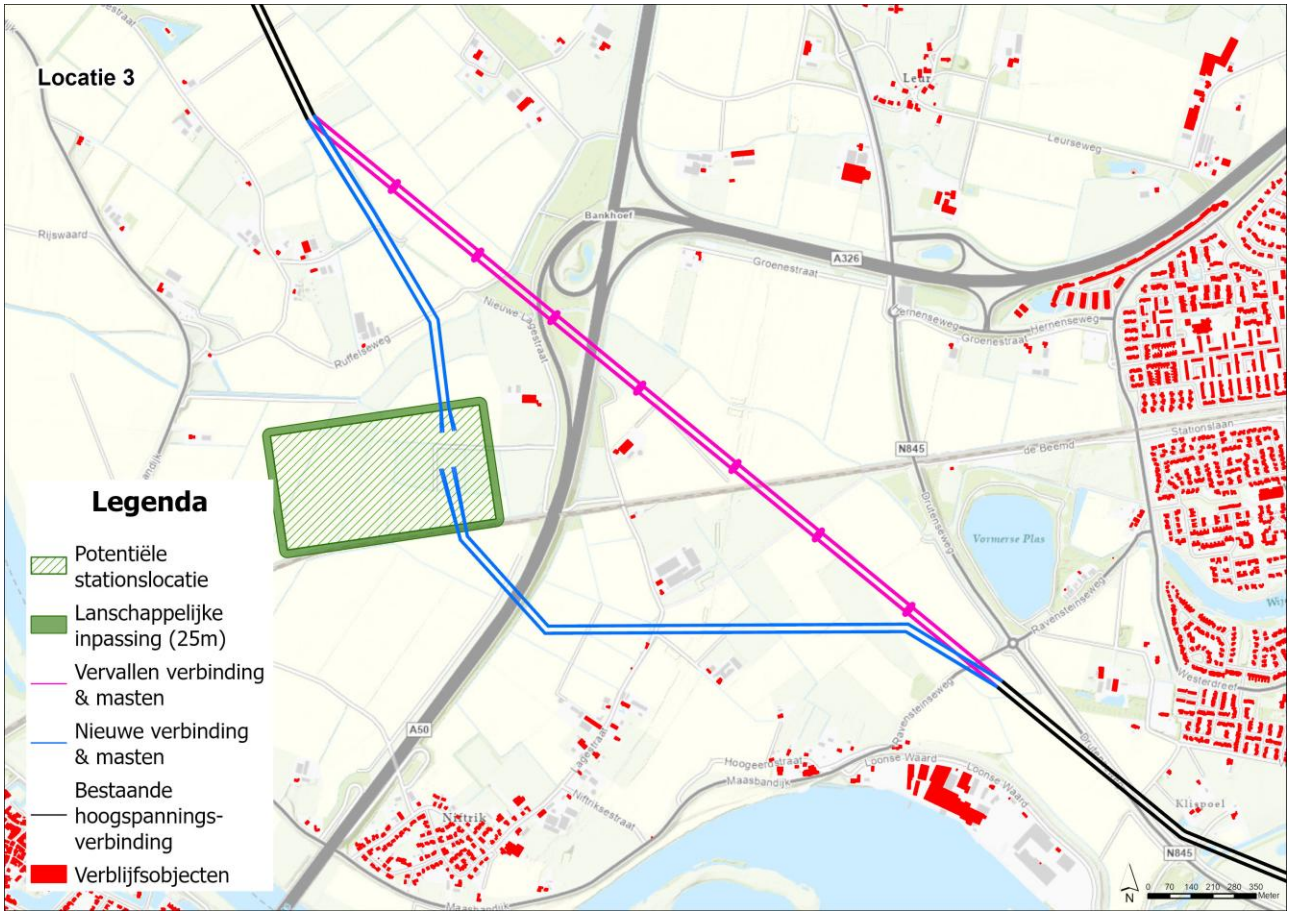


Figuur 2-8 Situering locatiealternatief 2B inclusief inlussing en landschappelijke inpassing

2.3.5 Locatiealternatief 3

Locatie 3 kent uitsluitend een agrarisch gebruik. Op de locatie bevinden zich diverse watergangen en een landbouwweg richting de Nieuwe Lagestraat ten oosten van de locatie. De locatie bevindt zich in een open gebied en is zichtbaar vanaf de Nieuwe Lagestraat, A50, Ruffelseweg en de Maasbandijk. Direct ten zuiden van de locatie loopt de spoorlijn van Nijmegen naar Oss. Ten behoeve van de inlussing worden zeven bestaande masten geamoveerd en acht nieuwe masten gerealiseerd.

Er bevinden zich geen woningen of woonpercelen binnen de begrenzing van het station en de landschappelijke inpassing. De omliggende bebouwing bestaat voornamelijk uit bedrijfsgebouwen, waarbij de kortste afstand tussen een gebouw en het station circa 150 meter bedraagt. Aan de Noordwestzijde van locatie 3 bevindt zich een boerderij, waarbij het dichtstbijzijnde gebouw zich op circa 150 meter bevindt.

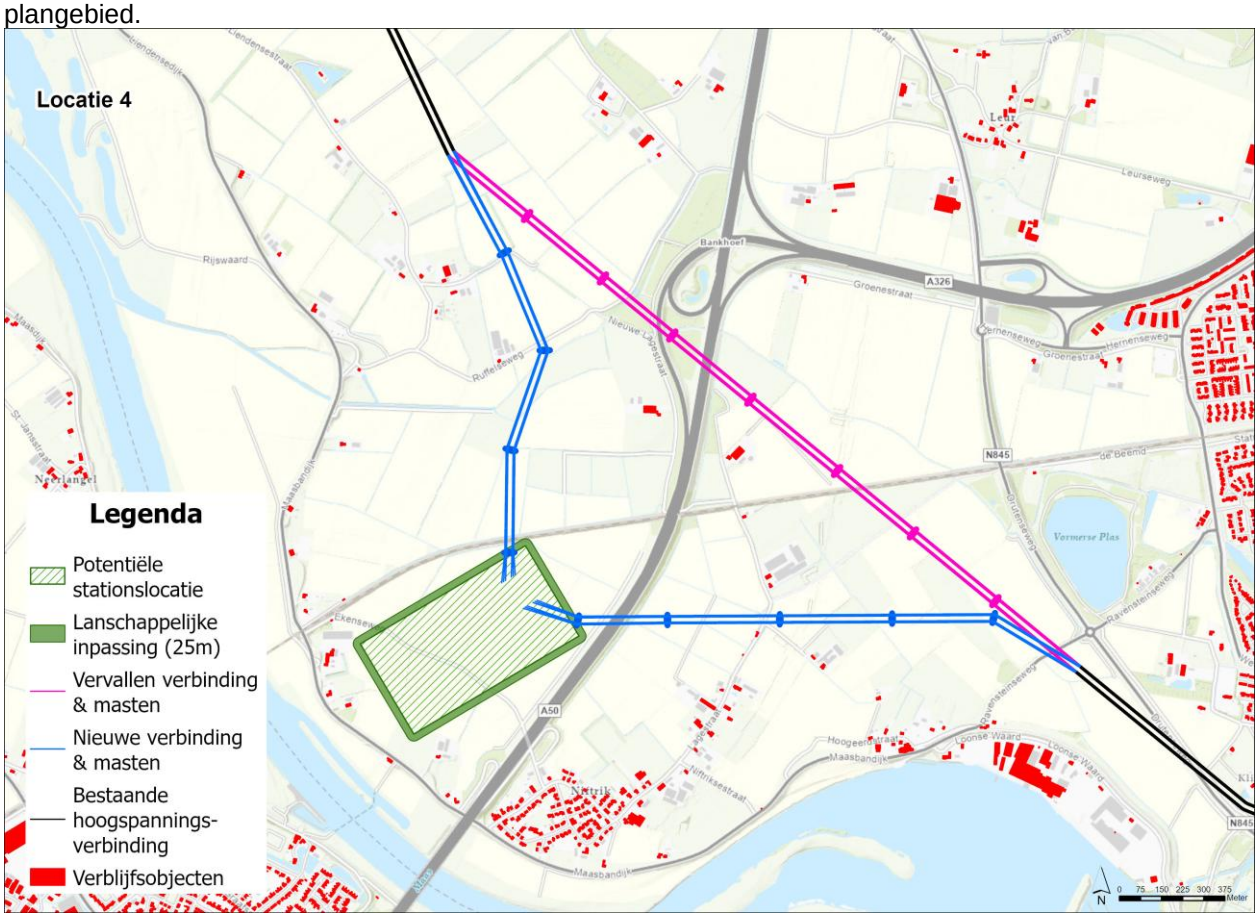


Figuur 2-9 Situering locatiealternatief 3 inclusief inlussing en landschappelijke inpassing

2.3.6 Locatiealternatief 4

Locatie 4 kent uitsluitend een agrarisch gebruik. De locatie bevindt zich in een begrensde open ruimte. De begrenzing wordt gevormd door de Maasbandijk, het verhoogde spoor van Nijmegen naar Oss en de verhoogde A50. De locatie is zichtbaar vanaf de A50, Ekenseweg en de Maasbandijk. Ten behoeve van de inlussing worden zeven bestaande masten geamoveerd en negen nieuwe masten gerealiseerd. Op de locatie bevinden zich diverse watergangen en de Ekenseweg. Dit is een oude dwarsdijk die bestaat uit halfverharding en deels voorzien is van (een) bomen(rij). Het station overlapt grotendeels deze Ekenseweg.
Aan de zuidzijde van de locatie liggen woningen aan de Maasbandijk. Nabij de brug, aan de Maasbandijk 66 is het gemeentelijk monument boerderij 'De Beiershof' gelegen. Daarvoor op de dijk staat een herdenkingsmonument 'Een brug te veel'.

Er bevinden zich geen woningen of woonpercelen binnen de begrenzing van het station en de landschappelijke inpassing. De omliggende bebouwing bestaat voornamelijk uit bedrijfsgebouwen, waarbij de kortste afstand tussen een bedrijfsgebouw en het station circa 30 meter bedraagt. Dit is het meest nabijgelegen gebouw van alle locatiealternatieven. In de omgeving bevinden zich daarnaast enkele woningen; de dichtstbijzijnde woning ligt op circa 108 meter van het station. Hiermee bevinden zich geen woonfuncties binnen het plangebied.



Figuur 2-10 Situering locatiealternatief 4 inclusief inlussing en landschappelijke inpassing

3 Thema milieu

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk presenteert de resultaten van de effectbeoordeling voor het thema milieu, voortkomend uit de bureaustudies. De bureaustudies bevatten een volledige beschrijving van alle effecten, inclusief het toepassen van mitigerende maatregelen en een uitgebreide beschrijving van de gebruikte methodiek. Deze zijn te vinden als bijlage van dit document.

In paragraaf 3.2 zijn de begrippen aanlegfase, gebruiksfase, tijdelijke effecten en permanente effecten toegelicht. De begrippen plan- en studiegebied zijn toegelicht in paragraaf 3.3 en in paragraaf 3.4 is uitgelegd wat de referentiesituatie is. Paragraaf 3.5 gaat in op de onderzochte thema's en criteria en de wijze van beoordelen. Paragraaf 3.6 gaat tot slot in op de beoordeling van de locatiealternatieven, inclusief de mitigerende maatregelen die uit de bureaustudies naar voren zijn gekomen.

3.2 Aanlegfase, gebruiksfase, tijdelijke en permanente effecten

De effecten van het nieuwe hoogspanningsstation en de bijbehorende aansluiting op de bestaande hoogspanningsverbinding kunnen zowel optreden in de aanlegfase als in de gebruiksfase. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen permanente effecten en tijdelijke effecten.

Effecten in de aanlegfase kunnen zowel permanent als tijdelijk zijn. Van permanente effecten is sprake in het geval van vernietiging of aantasting van waarden die daarna niet hersteld kunnen worden. In de meeste gevallen zal in de aanlegfase echter sprake zijn van tijdelijke effecten. Deze effecten stoppen na afronding van de aanlegwerkzaamheden of zijn daarna weer te herstellen.

Effecten die in de gebruiksfase optreden zijn permanent van aard. Deze effecten treden op zolang het hoogspanningsstation er staat en in werking is.

In de effectbeschrijving en -beoordeling (paragraaf 3.6) wordt ingegaan op zowel de tijdelijke als de permanente effecten in de aanlegfase en gebruiksfase.

Het station wordt aangesloten op het 150 kV-hoogspanningsstation bij Oss. Dit gebeurt via een ondergrondse 150 kV-verbinding. Dit is een ander project en wordt niet in deze IEA meegenomen. Wel is een inschatting gemaakt voor mogelijk cumulatieve effecten van de ondergrondse 150 kV-verbinding en het nieuwe hoogspanningsstation. Op grond van de momenteel beschikbare informatie wordt ervan uitgegaan dat beide projecten niet gelijktijdig zullen

worden gerealiseerd. Mocht dit wel het geval zijn, dan worden er tijdelijk beperkte cumulatieve effecten verwacht bij de realisatie van het 380/150 kV-hoogspanningsstation en de ondergrondse 150 kV-verbinding naar het bestaande hoogspanningsstation bij Oss. Het gaat dan met name om tijdelijke effecten ter plaatse van de intrede- en uittredepunten van de gestuurde boring, zoals ruimtebeslag en mogelijk hinder (geluid). Deze effecten zijn echter van korte duur en lokaal. In de gebruiksfase worden geen cumulatieve effecten verwacht, omdat de 150 kV-verbinding ondergronds wordt aangelegd. De effecten op het gebied van landschap en cultuurhistorie, geluid en magneetvelden bovengronds zijn verwaarloosbaar en beïnvloeden het voorstel van TenneT voor een voorkeurslocatie en milieueffecten van het hoogspanningsstation niet.

3.3 Plan- en studiegebied

Het plangebied bestaat uit het geheel van de mogelijke locaties, inclusief de bijbehorende aansluitingen op het hoogspanningsnet. Het studiegebied is het gebied waarbinnen de mogelijke effecten worden onderzocht omdat hier effecten kunnen optreden. Het studiegebied kan (aanzienlijk) groter zijn dan het plangebied, omdat sommige effecten (bijvoorbeeld effecten op landschap en Natura 2000-gebieden) een grotere reikwijdte hebben dan het plangebied. In de bureaustudies wordt de reikwijdte van de effecten aangegeven.

3.4 Referentiesituatie

De effecten van de stationslocaties worden vergeleken met de referentiesituatie. Dat is de situatie die in de toekomst ontstaat als het project, in dit geval het nieuwe hoogspanningsstation en de bijbehorende aansluiting op het hoogspanningsnet, niet wordt gerealiseerd. De referentiesituatie geeft de toestand van het milieu in de toekomst weer. De referentiesituatie is gebaseerd op de bestaande situatie van het milieu en een inschatting van de gevolgen van de zogenoemde autonome ontwikkeling.

Bestaande situatie
In de onderzoeken worden de vele functies en waarden die binnen het studiegebied aanwezig zijn beschreven. De beschrijving van de bestaande situatie is, samen met eventuele autonome ontwikkelingen, de basis voor de beoordeling van milieueffecten.

Autonome ontwikkeling
Bij de beoordeling van effecten speelt ook de autonome ontwikkeling een rol. Door de autonome ontwikkeling in beeld te brengen, kan het effect van het voorgenomen project worden vergeleken met de toekomstige situatie in het plan- en studiegebied, zoals die zou zijn als het voorgenomen project niet plaatsvindt.

Projecten worden als autonome ontwikkeling beschouwd als voldoende zeker en concreet is dat deze ook daadwerkelijk worden gerealiseerd. Vastgestelde (beleids-)plannen en projecten waarover bij het publiceren van deze IEA al besluitvorming heeft plaatsgevonden, of waarvan de besluitvorming in een vergevorderd stadium is, worden in ieder geval meegenomen als autonome ontwikkeling in de beschrijving van de referentiesituatie van het project. Welke ontwikkelingen tot de autonome ontwikkeling behoren is per thema in de bureaustudies beschreven.

Ontwikkelingen die nog onvoldoende concreet zijn (de zogenoemde zachte ontwikkelingen), zijn geen onderdeel van de referentiesituatie. Deze ontwikkelingen kunnen wel een rol spelen bij het voorstel van TenneT voor een voorkeurslocatie en ook bij de latere uitwerking van het project. De relatie tussen het voornemen en zachte ontwikkelingen in het gebied is toegelicht bij het thema omgeving.

3.5 Beoordelingsmethodiek

3.5.1 Beoordelingskader

De onderzochte milieuthema's en criteria zijn gebaseerd op het beoordelingskader milieu wat tot stand is gekomen in afstemming met provincie, gemeente, waterschap, ministerie van EZK en TenneT. Een conceptversie van het beoordelingskader is gedeeld met deze omgevingspartijen en door hen gecheckt op volledigheid.

In de onderstaande tabel is een overzicht opgenomen van de milieuthema's en beoordelingscriteria waarop de alternatieven zijn beoordeeld. Ook is beknopt de wijze van onderzoek aangeduid. Een aantal criteria zijn i.v.m. geen onderscheidenheid alleen in de onderliggende bureaustudies terug te lezen. Voor een uitgebreide toelichting op de totstandkoming van de effectbeoordeling en de wijze van beoordelen wordt verwezen naar de onderliggende bureaustudies. Indien bepaalde criteria niet worden onderzocht, dan wordt dat bij het betreffende thema toegelicht.

Tabel 3-1 Beoordelingscriteria

Thema	Criteria	Onderzoek
Bodem	Effect op de chemische bodemkwaliteit	Beoordelen op basis van historische data: verwachte verontreiniging, verwachte saneringsopgave.
	Invloed op bodemopbouw/samenstelling	Beoordelen op basis van informatie over bodemopbouw.
	Risico op zettingen	Beoordelen zettingsrisico's op basis van informatie over bodemopbouw, bemaling en belasting.
	Invloed op aardkundige waarden	Ligging assets t.o.v. aardkundige waarden. Waardebepaling door bureaustudie.
Water	Invloed op afgeleide effecten door veranderingen in grondwater	GIS-analyse gevoelige gebieden en functies binnen beïnvloedingsgebied.
	Watercompensatie	Gemiddelde opgave voor benodigde watercompensatie.
	Invloed op waterwingebieden, grondwaterbeschermingsgebieden en KRW-grondwaterlichamen	GIS-analyse waterwingebieden, grondwater-beschermingsgebieden, drinkwater reserveringsgebieden, boringvrije zones, en KRW-grondwaterlichamen binnen beïnvloedingsgebied.
	Invloed op oppervlaktewater(kwaliteit)	GIS-analyse ligging/doorsnijding (lengte/oppervlakte). Waardebepaling door bureaustudie.
	Toename verharding	GIS-analyse toename verharding.

Thema	Criteria	Onderzoek
Natuur	Effecten op habitattypen en soorten Natura 2000-gebieden	Bureaustudie op basis van instandhoudingsdoelen Natura 2000, verspreidingskaarten en dosis-effectrelaties uit literatuur, aangevuld met veldbezoek om bevindingen te verifiëren.
	Stikstof effecten	Kwantitatieve bureaustudie voor wat betreft stikstofdepositie, o.b.v. kentallen 'ongunstigste scenario' AERIUS-berekening.
	Effecten op GNN (Gelders Natuurnetwerk), ecologische verbindingszones, groene ontwikkelingszones, weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebieden	Bureaustudie op basis van (beleids)kaarten en dosis-effectrelaties uit literatuur, aangevuld met een veldbezoek om bevindingen te verifiëren.
	Effecten op beschermde soorten	Bureaustudie op basis van verspreiding(kaarten) van soorten, (oriënterende veldbezoeken) en dosis-effectrelaties uit literatuur, aangevuld met veldbezoek om bevindingen te verifiëren.
	Effecten op houtopstanden	Bureaustudie aantasting beschermde houtopstanden, berekenen oppervlakteverlies (GIS-analyse). Waardebepaling van houtopstanden door bureaustudie.
	Effecten op Rode lijst-soorten (biodiversiteit)	Bureaustudie op basis van verspreiding(kaarten) van soorten, oriënterende veldbezoeken) en dosis-effectrelaties uit literatuur, aangevuld met veldbezoek om bevindingen te verifiëren.
Landschap	Beïnvloeding gebiedskarakteristiek	Kwalitatief: waardebepaling op basis van bureaustudie, veldbezoek en visualisaties. In beeld brengen kernwaarden en kwaliteiten. Gekeken wordt naar de opbouw en uniciteit van het landschap/landschapsstructuren en de fysieke gevolgen van implementeren van het station (plus inlussing van de verbinding) in het landschap. Analyse om een eerste globaal beeld te geven van de opties voor het herstellen en toevoegen van landschappelijke kwaliteiten.
	Beïnvloeding specifieke elementen en hun samenhang/ context	Kwalitatief: waardebepaling op basis van bureaustudie, veldbezoek en visualisaties. In beeld brengen kernwaarden en kwaliteiten. Gekeken wordt naar de opbouw en uniciteit van het landschap/landschapsstructuren en de fysieke gevolgen van implementeren van het station (plus inlussing van de verbinding) in het landschap. Analyse om een eerste globaal beeld te geven van de opties voor het herstellen en toevoegen van landschappelijke kwaliteiten.
Cultuurhistorie	Beïnvloeding historische (steden)bouw	Kwantitatief/kwalitatief: GIS-analyse ligging/doorsnijding (lengte/oppervlakte) en waardebepaling door bureaustudie. Hieronder vallen

Thema	Criteria	Onderzoek
		ook beschermde stadsgezichten (Batenburg) en molenbiotopen.
	Beïnvloeding historische geografie	Kwantitatief/kwalitatief: GIS-analyse ligging/doorsnijding (lengte/oppervlakte) en waardebepaling door bureaustudie.
Archeologie	Effect op gebieden met een archeologische verwachting	Ligging assets t.o.v. bekende waarden conform gemeentelijke beleidskaarten. Waardebepaling door bureaustudie.
Veiligheid	Invloed van de omgeving (risicobronnen) op het voorgenomen project	GIS-analyse ligging risicobronnen binnen richtafstanden assets. Bepaling risicobronnen door bureaustudie. EMC is een aspect wat hier ook speelt. In dit beoordelingskader is gekozen EMC (elektromagnetische compatibiliteit) bij de technische afwegingen te plaatsen.
	Invloed van het voorgenomen project op de omgeving (risicobronnen)	GIS-analyse ligging risicobronnen binnen richtafstanden assets. Bepaling risicobronnen door bureaustudie.
	Activiteiten in verdachte gebieden voor niet-gesprongen explosieven	GIS-analyse doorsnijding aandachtsgebieden voor niet-gesprongen explosieven.
	Waterveiligheid	Overstromingsrisico en effecten op waterkeringen. In dit beoordelingskader is gekozen dit bij de bureaustudie water te behandelen.
Leefomgeving en gezondheid	Effecten op geluidgevoelige objecten en gebieden	GIS-analyse aantal geluidgevoelige gebouwen binnen zone rondom hoogspanningsstation en aansluiting op het hoogspanningsnet, op basis van richtafstanden (zonder modelberekeningen).
	Gevoelige gebouwen binnen magneetveldzone	GIS-analyse aantal gevoelige gebouwen binnen richtafstand(en).
	Invloed op luchtkwaliteit	GIS-analyse aantal gevoelige gebouwen binnen richtafstand(en).
Landbouw en recreatie	Effect op recreatie	GIS-analyse doorkruising van recreatiegebieden en -routes. Beoordeling van gevolgen doorsnijding(en).
	Oppervlakteverlies landbouw	GIS-analyse oppervlakteverlies landbouwgrond.
	Impact belemmeringsstrook onder lijntracé	GIS-analyse doorsnijding landbouwgrond door het lijntracé.

Thema	Criteria	Onderzoek
Duurzaamheid	Circulariteit	Beoordeling materiaalgebruik m.b.v. de Milieukostenindicator die de totale milieu-impact van het materiaalgebruik weergeeft in euro's.
	Klimaat	Beoordeling o.b.v. de totale uitstoot van broeikasgassen, uitgedrukt in kilogram CO_2-equivalenten over de aanlegfase, waarbij de materiaalgebonden emissies en de transportemissies van aangevoerde bouwmaterialen zijn meegewogen.

3.5.2 Beoordelingsmethodiek

In de bureaustudies zijn de effecten van de stationslocaties en bijbehorende aansluiting op het hoogspanningsnet per criterium beschreven en beoordeeld. De effecten zijn beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie, zijnde de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. De beschreven effecten zijn per criterium samengevat in een tabel, waarin de effecten in de vorm van een relatieve plus/min-beoordeling worden weergegeven ten opzichte van de referentiesituatie. Daarbij is de onderstaande zevenpuntschaal toegepast.

Tabel 3-2 Beoordelingsschaal per criterium voor de onderzoeksthema's

Effectscore	Betekenis
+ +	Sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0/+	Beperkt positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal/geen effect
0/-	Beperkt negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
-	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
- -	Sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie

Niet voor alle thema's geldt dezelfde beoordelingsschaal of zal een dergelijke uitgebreide schaal nodig of mogelijk zijn. Daarom wordt in de bureaustudies per criterium beschreven welke schaal daarvoor is gehanteerd en hoe deze is opgebouwd (maatwerk per onderdeel). Ook wordt in de bureaustudies behandeld of er mitigerende maatregelen mogelijk zijn. Deze zijn niet meegenomen in de beoordeling van de effecten en worden in de planuitwerkingsfase verder uitgewerkt.

3.6 Effectbeschrijving en -beoordeling locatiealternatieven

In deze paragraaf zijn de milieueffecten gespecificeerd per criterium. De paragraaf begint met een beoordelingstabel (tabel 3-3) met daarin de effectbeoordeling per criterium voor alle zes de locatiealternatieven. De meeste effecten zijn beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie, zijnde de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. Een aantal effecten is beoordeeld ten opzichte van het alternatief dat het beste scoort. In onderstaande tabel is aangegeven voor welke criteria dit laatste geldt. Na de tabel volgt per milieuthema en criterium een samenvatting van de effectbeoordeling.

Voor elk onderzoeksthema is geanalyseerd of er maatregelen noodzakelijk en/of wenselijk zijn om de kwaliteit van de leefomgeving te verbeteren. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen mitigerende, optimaliserende en compenserende maatregelen. Mitigerende en compenserende maatregelen[5] zijn wettelijk verplicht in het geval dat milieueffecten van dit project zo groot zijn dat niet meer aan de norm wordt voldaan. Wanneer mitigatie van negatieve effecten niet volstaat of niet mogelijk is, is het nodig om compenserende maatregelen toe te passen. Optimaliserende maatregelen kunnen worden getroffen om een neutraal of positief effect positiever te maken. Deze maatregelen zijn niet noodzakelijk, maar kunnen bijdragen aan het inpassen van het project en/of het verkrijgen van draagvlak.

Voor een uitgebreide toelichting op de totstandkoming van de effectbeoordeling en de wijze van beoordelen wordt verwezen naar de onderliggende bureaustudies. In de bureaustudies zijn per thema het wettelijk kader, de gehanteerde methode, de uitgangspunten, de effectbeoordeling en mogelijke (reken)bijlagen opgenomen.

[5] Mitigerende maatregelen zorgen voor beperking of voorkomen van effecten. Indien effecten niet of niet geheel voorkomen kunnen worden, kunnen compenserende maatregelen worden getroffen. Compenseren is het creëren van nieuwe waarden die gelijk zijn aan de waarden die verloren (dreigen te) gaan.

Tabel 3-3 Overzicht effectbeoordeling van de zes locatiealternatieven voor het thema Milieu

Deze tabel geeft aan welke thema's relatief worden beoordeeld in kolom R. Deze tabel geeft ook voor welke thema's mitigerende maatregelen toegepast kunnen worden in kolom M.

	R (▲)	M (■)		Stationslocaties					
				1A	1B	2A	2B	3	4
Milieu			**Bodem**						
			Effect op chemische bodemkwaliteit	0	0	0	0	0	0
			Risico op zetting	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
			Water						
			Invloed op afgeleide effecten door veranderingen in grondwater	0	0	0	0	0	0
		■	Watercompensatie	-	- -	-	-	- -	-
		■	Invloed op oppervlaktewater(kwaliteit)	0/-	- -	-	-	- -	0/-
		■	Toename verhard oppervlak	- -	- -	- -	- -	- -	- -
			Natuur						
		■	Natura 2000	-	-	-	-	-	-
		■	NNN/GNN	0	0	0	-	+	+
		■	GO	0	0	0	0	-	-
		■	Beschermde en Rode-Lijstsoorten	-	-	-	-	-	-
			Houtopstanden	0	-	0/-	-	-	-
			Landschap en cultuurhistorie						
		■	Beïnvloeding gebiedskarakteristiek	- -	- -	- -	- -	- -	- -
		■	Beïnvloeding specifieke elementen en hun samenhang/context	-	-	- -	- -	-	- -
		■	Beïnvloeding historische (steden)bouw	0/-	0/-	0/-	-	-	0/-
		■	Beïnvloeding historische geografie	-	-	-	-	-	-
			Archeologie						
			Effect op verwachte archeologische resten	-	0/-	-	-	0/-	- -
			Veiligheid						
			Buisleidingen	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-
		■	Basisnetroute	0	0	0	0	- -	- -
		■	Risicovolle inrichtingen	0	0	0	-	0	-
			Ontplofbare oorlogsresten	0	0	0	0	0	0/-
			Leefomgeving en gezondheid						
		■	Effect op gevoelige gebouwen in de indicatieve magneetveldzone (gebruiksfase)	0	0	0	0	0/-	0/-
			Effect op vrijgespeelde gevoelige gebouwen (gebruiksfase)	0	0	0	0	0	0
		■	Effect op geluidgevoelige gebouwen (realisatiefase)	0/-	0/-	0/-	0/-	-	- -
		■	Effect op geluidgevoelige gebouwen (gebruiksfase)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
			Landbouw en recreatie						
			Effect op recreatie	0	0	0	0	0	0/-
			Oppervlakteverlies landbouw	-	-	-	-	-	-
			Impact belemmeringsstrook onder lijntracé	0/+	0/+	0/+	0/+	0/-	0/-
			Duurzaamheid						
	▲	■	Effecten op circulariteit	0	0/-	0	0	- -	- -
	▲	■	Effecten op klimaat	0	0	0	0	0/-	0/-

R (▲)	Wordt beoordeeld ten opzichte van een relatieve situatie
M (■)	Mitigerende maatregelen mogelijk

3.6.1 Bodem

Tabel 3-4 Effectbeoordeling Bodem

	Stationslocaties					
	1A	**1B**	**2A**	**2B**	**3**	**4**
Bodem						
Effect op chemische bodemkwaliteit	0	0	0	0	0	0
Risico op zetting	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

Effect op chemische bodemkwaliteit
Voor het criterium 'chemische bodemkwaliteit' is voor alle stationslocaties sprake van een neutrale beoordeling. Dit komt doordat bij geen van de stationslocaties bodemverontreinigingen worden verwacht, er worden daarom geen bodemsanerende maatregelen voorzien.

Invloed op bodemopbouw/samenstelling
Dit criterium is impliciet meegenomen in de beoordeling van de zettingsgevoeligheid, omdat bodemverstoring door aanleg vooral bij klei- en veengronden optreedt en deze bodems al bepalend zijn voor die zettingsgevoeligheid.

Risico op zetting
Voor het criterium 'zetting' is voor alle stationslocaties sprake van een beperkt negatieve beoordeling. Dit komt doordat alle stationslocaties een min of meer gelijkwaardige bodemopbouw hebben, bestaande uit een kleiige bovenlaag met daaronder zand. Alle locaties zijn daardoor beperkt zettingsgevoelig. Zetting van de ondergrond valt niet te mitigeren, daarom zijn geen mitigerende maatregelen voorgesteld.

Invloed op aardkundige waarden
Geen enkele potentiële stationslocatie ligt in of nabij aardkundige waardevolle gebieden. Daarom wordt dit criterium niet verder meegenomen in de beoordeling.

3.6.2 Water

Tabel 3-5 Effectbeoordeling Water

	Stationslocaties					
	1A	**1B**	**2A**	**2B**	**3**	**4**
Water						
Invloed op afgeleide effecten door veranderingen in grondwater	0	0	0	0	0	0
Watercompensatie	-	- -	-	-	- -	-
Invloed op oppervlaktewater(kwaliteit)	0/-	- -	-	-	- -	0/-
Toename verhard oppervlak	- -	- -	- -	- -	- -	- -

Invloed op afgeleide effecten door veranderingen in grondwater
Door bemaling tijdens bouwwerkzaamheden daalt tijdelijk de grondwaterstand, dit kan negatieve effecten hebben op de omgeving. Na het beëindigen van de bemaling zal de grondwaterstand zich spoedig herstellen. In de directe omgeving van de locaties waar bemaling nodig is (binnen de stationslocaties en bij de mastvoeten) bevinden zich geen functies die gevoelig zijn voor een

tijdelijke verlaging van de grondwaterstand. Alle stationslocaties zijn daarom neutraal beoordeeld.

Invloed op waterwingebieden, grondwaterbeschermingsgebieden en KRW-grondwaterlichamen

In de omgeving van het plangebied zijn geen waterwingebieden of grondwater-beschermingsgebieden gelegen. Bij de werkzaamheden moet worden voorkomen dat de grondwaterkwaliteit achteruit gaat. De werkzaamheden in de ondergrond lijken in ieder scenario zodanig op elkaar en de handelingen in de ondergrond zijn dermate minimaal dat het niet een criterium voor een vergelijking is. Dit criterium wordt daarom buiten beschouwing gelaten.

Watercompensatie
Het gedempte wateroppervlak en de toename van afvoerend verhard oppervlak moeten gecompenseerd worden. Door het treffen van compenserende maatregelen wordt voorkomen dat er sprake zal zijn van een verlies aan waterbergingscapaciteit ten opzichte van de huidige situatie.

Voor het criterium ‘watercompensatie’ is sprake van een negatieve (locaties 1A, 2A, 2B en 4) en sterk negatieve (locaties 1B en 3) beoordeling. Dit komt voornamelijk door de forse toename van het verhard oppervlak ten opzichte van de huidige situatie en in mindere mate door het te dempen wateroppervlak. De locaties 1B en 3 zijn het meest negatief beoordeeld. Het verschil wordt veroorzaakt door het te dempen wateroppervlak.

Er kunnen verschillende compenserende maatregelen getroffen worden, zoals het graven van nieuw oppervlaktewater in de zone voor landschappelijke inpassing of op een andere locatie, of de realisatie van bergingsvoorzieningen in het plangebied. Nieuw wateroppervlak aanleggen is verplicht ter compensatie van het te dempen oppervlaktewater en een optie voor de compensatie van de toename van verhard oppervlak. Dit kan worden gecombineerd met het verbinden of verleggen van watergangen, zodat er geen afvoerloze watergangen ontstaan en de doorstroming van water niet wordt belemmerd. Dat maatregelen nodig zijn geldt voor alle locaties, maar de concrete invulling (locatie en oppervlakte) verschilt per stationslocatie door verschillen in het lokale watersysteem en de benodigde dempingen. Dit wordt in samenwerking met het waterschap verder uitgewerkt als er een locatie is gekozen.

Ter compensatie van de toename van verhard oppervlak kunnen als alternatief voor het graven van nieuwe watergangen oppervlaktewaterbergingsvoorzieningen (wadi's) aangelegd worden binnen het plangebied, waarin het afstromende hemelwater vanaf de nieuwe verharding opgevangen wordt. In overleg met de gemeente en het waterschap kan daarnaast gekeken worden naar mogelijkheden voor de aanleg van retentievoorzieningen buiten het plangebied voor de opvang van hemelwater uit het plangebied.

Invloed op oppervlaktewater(kwaliteit)
Voor het criterium ‘oppervlaktewater(kwaliteit)’ is sprake van een negatieve beoordeling die varieert van beperkt negatief (locaties 1A en 4) tot sterk negatief (locaties 1B en 3). De beoordeling hangt samen met het gestremd afvoerend oppervlak, wat een beeld geeft van de impact van de ontwikkeling op het lokale oppervlaktewatersysteem en daarmee ook de kwaliteit. De locaties 1B en 3 zijn sterk negatief beoordeeld doordat daar het meeste oppervlaktewater wordt gedempt.
Om de waterkwaliteit te beschermen, kunnen mitigerende maatregelen worden

toegepast. Dit kunnen maatregelen zijn waarmee een goede doorstroming van het watersysteem gegarandeerd blijft, zoals het doortrekken van watergangen (open verbinding of duiker). Ook verontreinigingen naar oppervlaktewater vanaf het plangebied kunnen beperkt worden door het treffen van maatregelen zoals de realisatie van bodempassages en zandvangputten. Deze maatregel is op alle locaties toepasbaar en kent geen locatiespecifieke uitwerking.

Toename verhard oppervlak
Voor het criterium ‘toename verhard oppervlak’ is voor alle stationslocaties sprake van een sterk negatieve beoordeling. Dit komt doordat door de bouw van het hoogspanningsstation, het verhard oppervlak aanzienlijk toeneemt ten opzichte van de huidige situatie die grotendeels uit grasland bestaat. Deze sterke verandering in bodemgebruik leidt tot een duidelijke verslechtering van de waterhuishoudkundige situatie. De afname van infiltratiemogelijkheden en de toename van afstromend hemelwater vormen hierbij de bepalende factoren voor de negatieve beoordeling.

Vanwege de toename van verharding moeten compenserende maatregelen worden getroffen, zie ‘watercompensatie’.

Eventueel is het mogelijk om (deels) open verharding toe te passen, zodat hemelwater lokaal kan infiltreren en worden vastgehouden. Daardoor is er minder compenserende berging nodig in de vorm van nieuw oppervlaktewater of bergingsvoorzieningen. Deze preventieve maatregel is een aanvulling op de voorgaande maatregelen, is op alle locaties toepasbaar en verschilt niet per locatie.

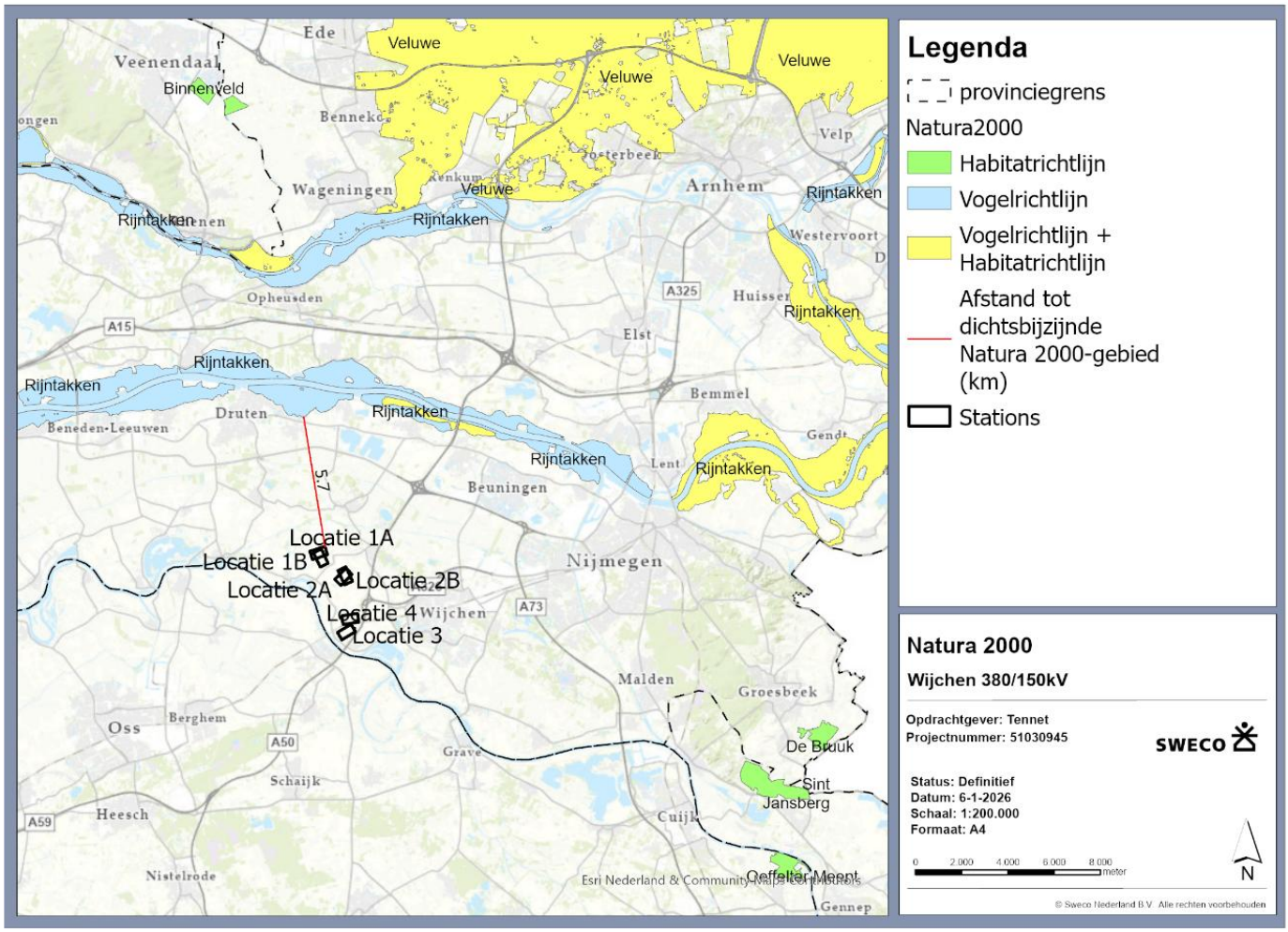
3.6.3 Natuur

Tabel 3-6 Effectbeoordeling Natuur

	Stationslocaties					
	1A	**1B**	**2A**	**2B**	**3**	**4**
Natuur						
Natura 2000 en stikstof	-	-	-	-	-	-
NNN/GNN	0	0	0	-	+	+
GO	0	0	0	0	-	-
Beschermde en Rode-Lijstsoorten	-	-	-	-	-	-
Houtopstanden	0	-	0/-	-	-	-

De aspecten Natura 2000, provinciaal natuurbeleid, beschermde soorten en houtopstanden worden hieronder beschreven. Van het aspect provinciaal natuurbeleid worden enkel het Gelders Natuurnetwerk (GNN) en de Groene ontwikkelingszone beschouwd. Overige provinciaal beschermde gebieden zijn gelegen buiten de begrenzingen van de stationslocaties (incl. verbindingen) en/of aanvullende toetsing is gezien de beleidsregels niet van toepassing. De effecten welke in dit thema behandeld worden zijn vooral van toepassing op de aanlegfase van het toekomstig station en de bijbehorende masten (die aangelegd of weggehaald moeten worden). Onderstaande alinea's vormen een beknopte uitwerking van de belangrijkste punten voortkomend uit de *'Bureaustudie Natuur'* en de rapportage '*TenneT Wijchen Beoordeling Stikstofdepositie Notitie inschatting risico Ringdijk in het kader van stikstof'*.

Effect op Natura 2000-gebieden en stikstof
In Figuur 3-1 is een kaart opgenomen met de ligging van nabijgelegen Natura 2000-gebieden ten opzichte van het plangebied.



Figuur 3-1 Overzicht van ligging stationslocaties in relatie tot Natura 2000-gebieden.

Voor het criterium ‘Natura 2000-gebieden’ is voor alle stationslocaties sprake van een negatieve beoordeling. Natuurgebied Rijntakken ligt het meest nabij, op een afstand van circa 5 kilometer. Overige Natura 2000-gebieden liggen op meer dan 10 km van de stationslocaties en bijbehorende inlussingen. Op basis van een eerste AERIUS-berekening is een hoogste depositie berekend van maximaal 0,06 mol n/ha/j op de Rijntakken. Op de Veluwe is een maximale depositie berekend van 0,04 mol N/ha/j. Effecten op deze Natura 2000-gebieden kunnen niet met zekerheid op voorhand worden uitgesloten en nader onderzoek is nodig in de vorm van een ecologische of (indien nodig) passende beoordeling. Verder kan (nationaal) beleid ook impact hebben op het project.

Toekomstige optimalisaties in wijze van uitvoering kunnen tevens leiden tot beperking van potentiële effecten van stikstofdepositie. Hierbij kan gedacht worden aan de inzet van meer elektrisch materieel en ontwerpoptimalisaties. De resultaten van de AERIUS berekening zijn voor deze IEA enkel specifiek voor de Rijntakken en Veluwe (hoogste deposities; ongunstigste scenario) nader onderzocht. Beoordeeld is dat de kleine maximale toename naar

verwachting geen effecten veroorzaken. Dit dient echter nog nader te worden onderzocht in de planuitwerkingsfase. Doordat er wel sprake is van een beperkte stikstofdepositie, is een neutrale score niet passend. Het betreft hierbij mogelijk niet enkel tijdelijke effecten, maar mogelijk ook (kleine) permanente effecten als gevolg van de stikstofdepositie die naar verwachting negatief zijn voor de leefgebieden en habitattypen Natura 2000-gebieden, daarom worden de effecten zodoende negatief beoordeeld.

Effect op NNN/GNN

In Figuur 3-2 is een kaart opgenomen met de ligging van nabijgelegen ecologische verbindingszones, GNN en Groene ontwikkelingszone in de omgeving het plangebied.



Figuur 3-2 Overzicht van ligging van ecologische verbindingszones, Gelders Natuurnetwerk en Groene ontwikkelingszone in de omgeving van de stationslocaties en de masten

Voor het criterium ‘NNN/GNN’ is voor de stationslocaties 1A, 1B en 2A sprake van een neutrale beoordeling. De locaties liggen buiten het GNN en hebben geen effecten op de kernkwaliteiten, oppervlakte of samenhang van het GNN. Locatie 2B is negatief beoordeeld, omdat de noordelijke punt van deze locatie voor een zeer beperkte oppervlakte overlapt met het GNN. Deze locatie overlapt met het natuurtype N14.03 Haagbeuken- en Essenbos. De houtopstand is gelegen naast de Leursche Leigraaf, wat onderdeel is van de

ecologische verbindingszone en een kernkwaliteit is van het GNN. De overlap tussen de GNN en locatie 2B is zeer klein. Aanvullend kan ook bij deze locatie zowel in de aanleg- als in de gebruiksfase verstoring plaatsvinden op soorten die onderdeel zijn van kernkwaliteiten van het GNN. De potentiële effecten zijn klein en daardoor worden deze niet significant geacht. Het oppervlakteverlies van het GNN kan worden voorkomen door als mitigerende maatregel de stationslocatie 2B iets te verschuiven, waardoor deze niet meer binnen het GNN ligt. De benodigde aanpassing is zo klein dat dit geen noemenswaardige invloed heeft op andere functies. Ook kan er voor worden gekozen om het oppervlakteverlies van het GNN te compenseren door een nieuw stukje GNN aan te leggen waardoor er per saldo geen oppervlakteverlies optreedt. De locaties 3 en 4 zijn voor de gebruiksfase positief beoordeeld, omdat een mast uit het GNN wordt verwijderd, waardoor een verstoringsbron verdwijnt.

Effect op Groene Ontwikkelingszone
Voor het criterium ‘Groene Ontwikkelingszone’ is voor de stationslocaties 1A, 1B, 2A en 2B sprake van een neutrale beoordeling. Dit komt doordat deze locaties niet binnen de Groene Ontwikkelingszone liggen en er geen sprake is van blijvende verstoring. De stationslocaties 3 en 4 zijn negatief beoordeeld omdat tijdelijke negatieve effecten op de Groene Ontwikkelingszone worden verwacht door het plaatsen van nieuwe masten binnen de Groene Ontwikkelingszone. Mitigerende maatregelen zijn niet noodzakelijk omdat na afronding van de werkzaamheden er geen effecten meer op de GO optreden. Bij overige stationslocaties blijft de situatie van masten met betrekking tot het GO ongewijzigd.

Effect op beschermde en Rode Lijstsoorten
Voor het criterium ‘beschermde soorten en Rode Lijstsoorten’ is voor alle stationslocaties sprake van een negatieve beoordeling. Dit komt doordat alle stationslocaties leiden tot tijdelijk en/of permanent verlies van potentieel leefgebied en verblijfplaatsen, en/of tijdelijke verstoring van vogels, vleermuizen, grondgebonden zoogdieren, amfibieën, reptielen en/of vissen. Binnen de stationslocaties gaat het om aantasting van akker- en graslanden, watergangen en enkele houtopstanden. Ook kunnen nesten van vogels in de bestaande masten aanwezig zijn. De verstoringscontour van de werkzaamheden reikt ook tot gebouwen, akker- en graslanden en houtopstanden in de omgeving. Met de stationslocaties vindt mogelijk aantasting plaats van houtopstanden en bomenrijen en komen de masten te staan op akker- en graslanden.

In de planfase zal door middel van veldonderzoek worden nagegaan of het gebied daadwerkelijk wordt gebruikt als leefgebied en verblijfplaats van soorten. Afhankelijk van de daadwerkelijk voorkomende soorten kunnen er tijdens en na de uitvoering diverse mitigerende en compenserende maatregelen worden getroffen om de effecten van het project te verkleinen dan wel volledig op te lossen. De verwachting is dat dit voor alle locaties vergelijkbare maatregelen zullen zijn. Dit wordt na het voorstel van TenneT voor een voorkeurslocatie verder onderzocht. Afhankelijk van de daadwerkelijke effecten bestaan de maatregelen uit bijvoorbeeld het aanpassen van verlichting, aanpassen werkwijze en/of realisatie van nieuw leefgebied.

Effect op houtopstanden
Voor het criterium ‘houtopstanden’ is voor alle stationslocaties, met uitzondering van locatie 1A, sprake van een (beperkte) negatieve beoordeling. Het effect wordt veroorzaakt door overlap van stationslocaties met houtopstanden en/of

met houtopstanden die te hoog zijn om te kunnen handhaven met oog op veiligheid onder de hoogspanningsverbindingen. Bij stationslocatie 1A is bij zowel de stationslocatie als masten/hoogspanningsverbindingen geen sprake van ruimtebeslag op houtopstanden, daarom is deze locatie neutraal (0) beoordeeld. Voor stationslocatie 2A ligt het ruimtebeslag tussen de 0 en de 0,1 hectare, daarom is de beoordeling beperkt negatief. Voor stationslocaties 1B, 2B, 3 en 4 zijn de oppervlaktes groter dan 0,1 hectare, waardoor de effecten negatief zijn beoordeeld. In de planfase wordt een bomeninventarisatie uitgevoerd. Indien uit de bomeninventarisatie blijkt dat de houtopstanden gecompenseerd moeten worden, dan zullen deze elders worden herplant.

3.6.4 Landschap en cultuurhistorie

Tabel 3-7 Effectbeoordeling Landschap en Cultuurhistorie

	Stationslocaties					
	1A	1B	2A	2B	3	4
Landschap en cultuurhistorie						
Beïnvloeding gebiedskarakteristiek	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Beïnvloeding specifieke elementen en hun samenhang/context	-	-	- -	- -	-	- -
Beïnvloeding historische (steden)bouw	0/-	0/-	0/-	-	-	0/-
Beïnvloeding historische geografie	-	-	-	-	-	-

Beïnvloeding gebiedskarakteristiek
Voor het criterium 'gebiedskarakteristiek' is voor alle stationslocaties sprake van een sterk negatieve beoordeling. Dit komt doordat alle stationslocaties de karakteristieke openheid en ruimtelijke samenhang in het gebied aantasten. Dit geldt met name voor de door de provincie Gelderland (in de Streekgids Land van Maas & Waal) aangeduide en gewaardeerde openheid ter plekke van de stationslocaties 1A, 1B, 2A en 2B. Ook de openheid bij de locaties 3 en 4 wordt aangetast. Alleen is deze openheid niet als zodanig gewaardeerd. Bij locaties 3 en 4 zorgt juist de inlussing ervoor dat ook deze locaties op de beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek zeer negatief scoren. Bovendien geldt dat voor alle locaties het station inclusief 1 meter ophoging en omliggende ringdijk leiden tot verdere nivellering van het reliëf, waardoor hoogteverschillen tussen kom, stroomrug en dijk afnemen en de landschappelijke leesbaarheid vermindert.

Beïnvloeding specifieke elementen en hun samenhang/context
Voor het criterium 'specifieke elementen en hun samenhang' is sprake van een negatieve beoordeling die varieert van negatief (locaties 1A, 1B en 3) tot sterk negatief (locaties 2A, 2B en 4). Dit komt doordat alle stationslocaties in meer of mindere mate effect hebben op structurerende elementen in het landschap, zoals dijklinten, stroomruggen en dijken. De mate van aantasting wordt bepaald door de eventuele overlap / afstand tot deze structurerende elementen. Bij de stationslocaties 2A, 2B en 4 is sprake van overlap waardoor deze locaties sterk negatief zijn beoordeeld. Dit kan echter ook als kans gezien worden om de bestaande groenstructuren mogelijk bij de landschappelijke inpassing te trekken. Hierdoor zou de overlap in bestaande groenstructuren mogelijk (deels) gemitigeerd worden.

Beïnvloeding historische (steden)bouw
Voor het criterium 'historische stedenbouw' is sprake van een beperkt negatieve (locaties 1A, 1B, 2A en 4) tot negatieve (locaties 2B en 3) beoordeling. De beoordeling hangt vooral samen met de afstand van het station tot cultuurhistorische waarden zoals monumenten (bijv. kerken en molens), beschermde stads- en dorpsgezichten (bijv. Batenburg) en cultuurhistorische objecten, zoals erven. De locaties 2B en 3 zijn iets negatiever beoordeeld dan de overige locaties omdat deze dichter bij cultuurhistorische waarden liggen.

Beïnvloeding historische geografie
Voor het criterium 'historische geografie' is voor alle stationslocaties sprake van een negatieve beoordeling. Dit komt doordat alle alternatieven invloed hebben op landschappelijke structuren die door de mens zijn gevormd, zoals verkavelingspatronen, dijken, landwegen, waterlopen en groenstructuren. Het effect wordt bepaald door de ligging van het station en de inlussing ten opzichte

van deze structuren. De negatieve beoordeling hangt vooral samen met de aantasting van verkavelingsstructuren ter plaatse van het station.

In de planfase wordt in samenspraak met de omgeving een landschapsplan opgesteld om de stationslocatie zo goed mogelijk aan te laten sluiten bij het omringende landschap. Daarbij wordt ook de compensatieopgave voor water en natuur betrokken. Bij de landschappelijke inpassing worden diverse omgevingspartijen betrokken, zoals gemeente, provincie en waterschap.

Bij de landschappelijke inpassing wordt onder andere gekeken naar de onderstaande mitigerende maatregelen waardoor effecten kunnen worden verzacht of kunnen worden voorkomen. Hierbij valt te denken aan het anders begrenzen (en vormgeven) van het station, een andere lay-out en/of verschuiving van het station (maatwerkontwerp). Ook het betrekken van bestaande groenstructuren kan hier onderdeel van zijn.

Dit kan ervoor zorgen dat:
- minder restkavels overblijven en/of waterstructuren intact blijven;
- het station geen fysieke aantasting van de stroomrug meer heeft;
- het station verder komt te liggen van monumenten (of woningen).

3.6.5 Archeologie

Tabel 3-8 Effectbeoordeling Archeologie

	Stationslocaties					
	1A	**1B**	**2A**	**2B**	**3**	**4**
Archeologie						
Effect op verwachte archeologische resten	-	0/-	-	-	0/-	- -

Effect op verwachte archeologische waarden
Voor het criterium ‘verwachte archeologische waarden’ is sprake van een negatieve beoordeling die varieert van beperkt negatief (locaties 1B en 3), en negatief (1A, 2A en 2B) tot sterk negatief (locatie 4). De beoordeling hangt samen met het ruimtebeslag op gebieden met een middelhoge tot hoge archeologische verwachtingswaarde en de dieptes waarop archeologische waarden verwacht worden. De locaties 1B en 3 zijn beperkt negatief beoordeeld, omdat hier 0 tot 20% van het oppervlak een middelhoge tot hoge archeologische verwachting heeft voor resten die vanaf 0,3 m - maaiveld verwacht worden. De locaties 1A, 2A en 2B zijn negatief beoordeeld, omdat hier 20% tot 50% van het oppervlak een middelhoge tot hoge archeologische verwachting heeft, vanaf 0,3 m - maaiveld. Stationslocatie 4 is sterk negatief beoordeeld, omdat hier meer dan 50% van het oppervlak een middelhoge tot hoge archeologische verwachting heeft en resten hier vanaf 0,3 m - maaiveld of al vanaf het maaiveld verwacht kunnen worden.

Op locaties met grondwerkzaamheden wordt in de planfase een verkennend archeologisch onderzoek uitgevoerd binnen de vastgestelde verwachtingszones. Daarbij wordt vastgesteld of de bodemopbouw intact is en of en op welke diepte archeologische waarden voorkomen. De boringen voor dit onderzoek worden uitgevoerd tot minimaal 2,5 m - maaiveld of tot 0,3 m in de top van de lokaal diepst gelegen afzettingen met een middelhoge tot hoge archeologische verwachting. Door het tijdig uitvoeren van dit onderzoek en eventueel vervolgonderzoek kan worden gestreefd naar het behoud van archeologische waarden waar mogelijk en het veiligstellen ervan waar nodig,

waarmee het negatieve effect op archeologische waarden zoveel mogelijk wordt beperkt.

3.6.6 Veiligheid

Tabel 3-9 Effectbeoordeling Veiligheid

	Stationslocaties					
	1A	**1B**	**2A**	**2B**	**3**	**4**
Veiligheid						
Buisleidingen	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-
Basisnetroute	0	0	0	0	- -	- -
Risicovolle inrichtingen	0	0	0	-	0	-
Ontplofbare oorlogsresten	0	0	0	0	0	0/-

Buisleidingen
Voor het criterium ‘buisleidingen’ is sprake van een neutrale (locatie 2A en 2B) tot negatieve (locaties 1A, 1B, 3 en 4) beoordeling. Dit komt doordat de stationslocaties 1A en 1B in de nabijheid van een hogedruk aardgastransportleiding liggen (deels binnen brandaandachtsgebied), dit geldt ook voor twee masten van locatie 1B en vier masten van de aansluiting van locatie 3 en 4 op het hoogspanningsnet. Bij de overige locaties speelt dit niet. Voor buisleidingen is een fakkelbrand het maatgevende scenario.
Wanneer een buisleiding binnen een valafstand van 55 meter ligt, kan aanvullend onderzoek nodig zijn om vast te stellen dat het falen van een mast niet leidt tot het falen van de leiding. Als dit wordt aangetoond, zijn aanvullende maatregelen niet noodzakelijk.

Basisnet
Voor het criterium ‘basisnet’ is sprake van een neutrale (locaties 1A, 1B, 2A en 2B) en sterk negatieve (locaties 3 en 4) beoordeling. De sterk negatieve beoordeling van de stationslocaties 3 en 4 komt doordat deze locaties deels binnen de brand- en/of explosieaandachtsgebieden van de rijksweg A50 en de spoorlijn ’s-Hertogenbosch - Nijmegen liggen. Bij de andere locaties is dit niet het geval.

Risicovolle inrichtingen
Voor het criterium ‘risicovolle inrichtingen’ is alleen bij locaties 2B en 4 sprake van een negatieve beoordeling. Dit komt doordat locatie 2B deels op het terrein van een risicovolle inrichting ligt en locatie 4 deels binnen het explosieaandachtsgebied van een risicovolle inrichting ligt.Een inrichting kan risicovol zijn door opslag of gebruik van van gevaarlijke stoffen. In de achtergrondstudie is hier uitgegaan van opslagtanks met propaan op erven en windmolens. In de achterliggende bureaustudie wordt nader ingegaan op de locaties van risicovolle inrichtingen.

Voor de bovengenoemde criteria kan als mitigerende maatregel worden overwogen om de stationslocatie een stukje te verplaatsen zodat de locatie niet meer binnen de risicocontouren van de aardgasleiding, basisnetroute en risicovolle inrichting ligt. In de praktijk kan een verschuiving van de stationslocatie echter weer nadelige effecten hebben voor andere aspecten en het is maar de vraag of een verschuiving van de stationslocatie vanuit risicoperspectief nodig is. In de planfase wordt hier nader op ingegaan.

Ontplofbare oorlogsresten
Voor het criterium 'ontplofbare oorlogsresten' is alleen bij locatie 4 sprake van een beperkt negatieve beoordeling. Dit komt doordat deze locatie voor een klein deel binnen verdacht gebied voor ontplofbare oorlogsresten ligt. Bij de andere locaties is dit niet het geval. Gezien de ligging van locatie 4 tussen de spoorlijn, de A50 en de Maas is het vermijden van het verdachte gebied niet mogelijk. Als mitigerende maatregel zal dit gebied kunnen worden onderzocht en eventuele vondsten kunnen worden opgeruimd. Hierna zal er geen belemmering meer zijn.

3.6.7 Leefomgeving en gezondheid

Tabel 3-10 Effectbeoordeling Leefomgeving en gezondheid

	Stationslocaties					
	1A	**1B**	**2A**	**2B**	**3**	**4**
Leefomgeving en gezondheid						
Effect op gevoelige gebouwen in de indicatieve magneetveldzone (gebruiksfase)	0	0	0	0	0/-	0/-
Effect op vrijgespeelde gevoelige gebouwen (gebruiksfase)	0	0	0	0	0	0
Effect op geluidgevoelige gebouwen (realisatiefase)	0/-	0/-	0/-	0/-	-	- -
Effect op geluidgevoelige gebouwen (gebruiksfase)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

Effect op gevoelige gebouwen binnen magneetveldzone (gebruiksfase)
Voor het criterium 'gevoelige gebouwen binnen magneetveldzone' is alleen bij locaties 3 en 4 sprake van een beperkt negatieve beoordeling. Dit komt doordat er bij deze locaties twee gevoelige gebouwen binnen de magneetveldzone van de verbindingen komen te liggen. Bij de andere locaties is dit niet het geval.

Er kan gekeken worden naar een aangepast mastontwerp waarbij geleiders dichter bij elkaar worden geplaatst, waardoor de onderlinge magneetvelden elkaar sterker uitdoven en de breedte van het magneetveld afneemt. Deze mitigerende maatregel kan eventueel effect hebben op alternatief 3 en 4, omdat daar gevoelige gebouwen in de magneetveldzone staan.

Magneetveldzones van het station worden in de vervolgfase van het project onderzocht. De ervaring van TenneT bij andere projecten is dat de magneetveldzones binnen het hekwerk van het station liggen en daarmee geen belemmeringen vormen voor de omgeving.

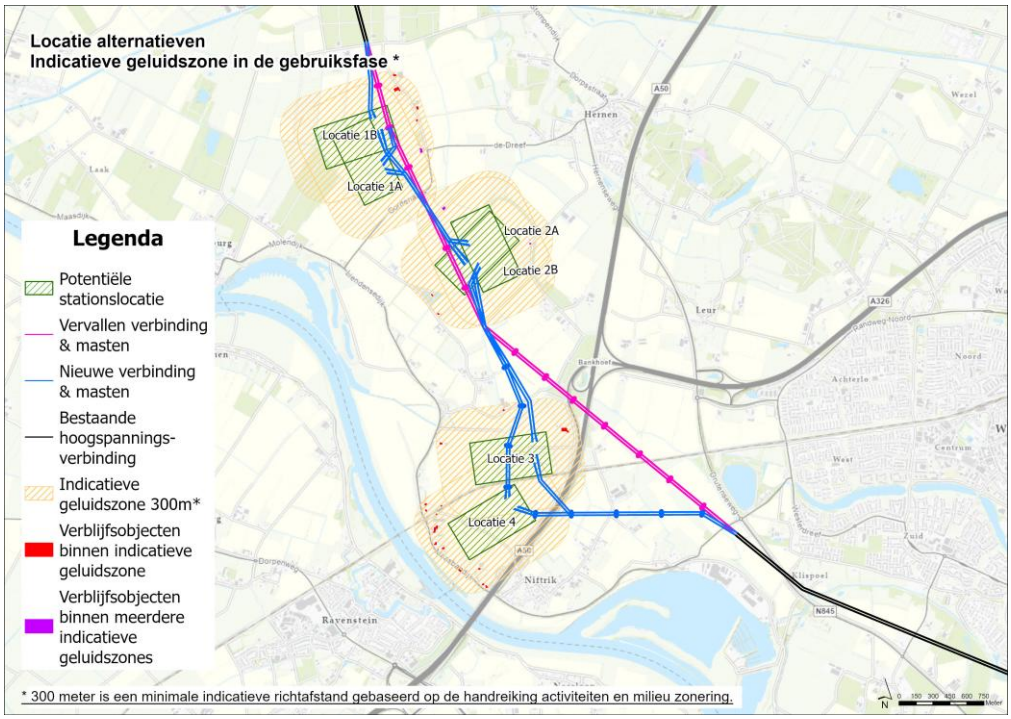
Effect op vrijgespeelde gevoelige gebouwen (gebruiksfase)
Voor het criterium 'vrijgespeelde gevoelige gebouwen' zijn alle locaties neutraal beoordeeld. Dit komt doordat bij geen van de locaties het verwijderen van de bestaande verbinding resulteert in het vrijkomen van gevoelige gebouwen, waardoor ze niet meer binnen de magneetveldzone staan.

Effect op geluidgevoelige gebouwen (realisatiefase)
Voor het criterium 'geluidgevoelige gebouwen' is sprake van een beperkt negatieve (locaties 1A, 1B, 2A en 2B) tot (sterk) negatieve (locaties 3 en 4) beoordeling in de realisatiefase. De verschillen tussen de locaties worden vooral bepaald door de lengte en ligging van het te realiseren en te verwijderen tracé van de hoogspanningsverbinding. Bij de locaties 1A, 1B, 2A en 2B is het tracé korter en liggen het nieuwe en het te verwijderen tracé dichter bij elkaar, waardoor de geluidscontour beperkt blijft. Bij locaties 3 en 4 is het tracé langer

en liggen de tracés verder uit elkaar, waardoor een groter gebied wordt beïnvloed.

Het mitigeren van potentiële hinder gebeurt door werkzaamheden zoveel mogelijk overdag uit te voeren, geluids- en trillingsarm materieel in te zetten, de geluidsniveaus te monitoren en bouwverkeer zorgvuldig te plannen om overlast voor omwonenden te minimaliseren.

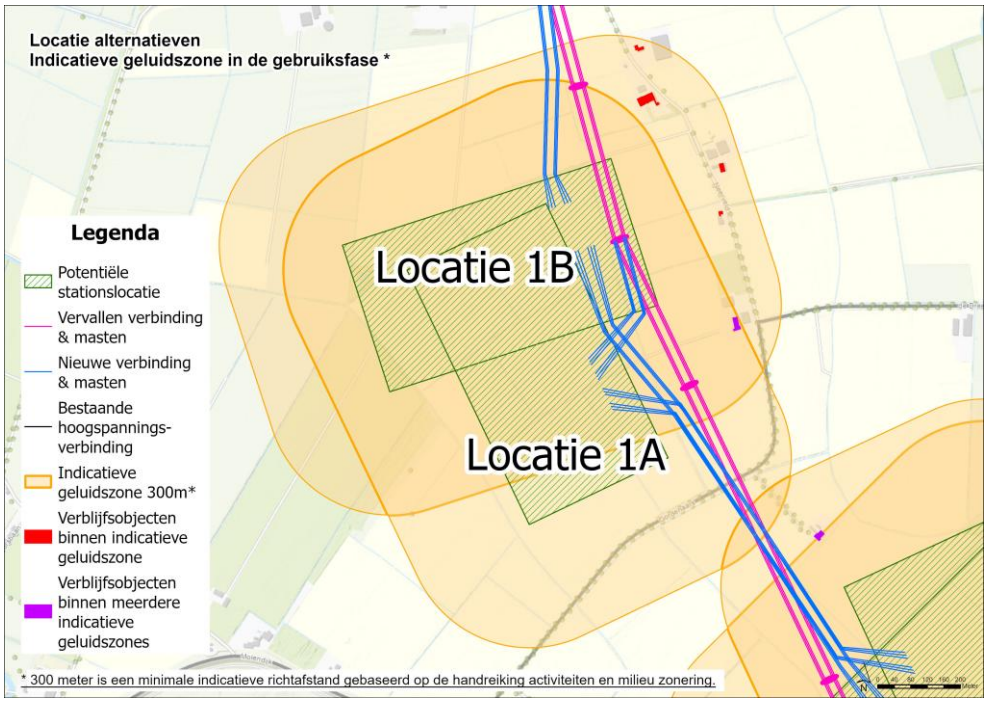
Effect op geluidgevoelige gebouwen (gebruiksfase)
In de gebruiksfase kunnen effecten als gevolg van geluid optreden. Een exacte beoordeling van deze effecten is in deze fase nog niet mogelijk, omdat hiervoor het definitieve ontwerp (DO) bepalend is. De omvang en exacte aard van mogelijke geluidseffecten hangen onder meer af van de uiteindelijke technische uitwerking, de gekozen materialen en detaillering, en de exacte positionering van de installatieonderdelen. Daarom is het effect beoordeeld met een indicatieve richtafstand van 300 meter op basis van de Handreiking Activiteiten en milieuzonering. Figuur 3-3 laat deze indicatieve richtafstand van de geluidscontour zien voor de zes stationslocaties. Figuur 3-4 t/m 3-6 laten deze geluidscontouren met de verscheidene verblijfsobjecten per locatie in deze contour zien. Tabel 3-11 laat het aantal geluidgevoelige gebouwen in de geluidscontour in gebruiksfase zien.



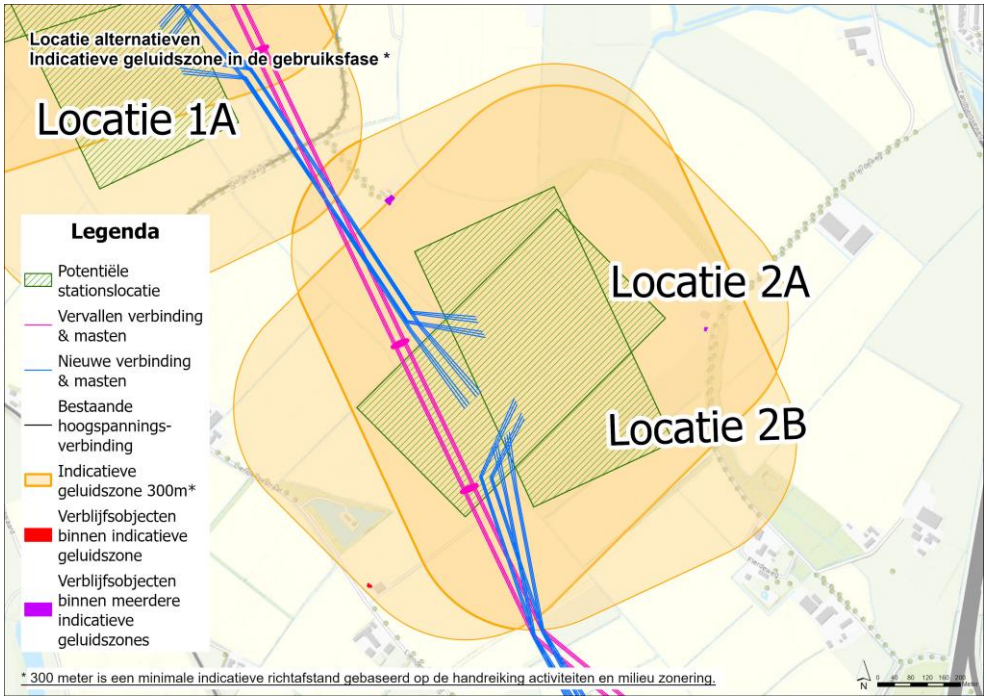
Figuur 3-3 Alle stationslocaties met geluidgevoelige gebouwen binnen de indicatieve geluidscontour in de gebruiksfase.*

Tabel 3-11 Aantal geluidgevoelige gebouwen in de geluidscontour van het hoogspanningsstation op de stationslocaties in de gebruiksfase

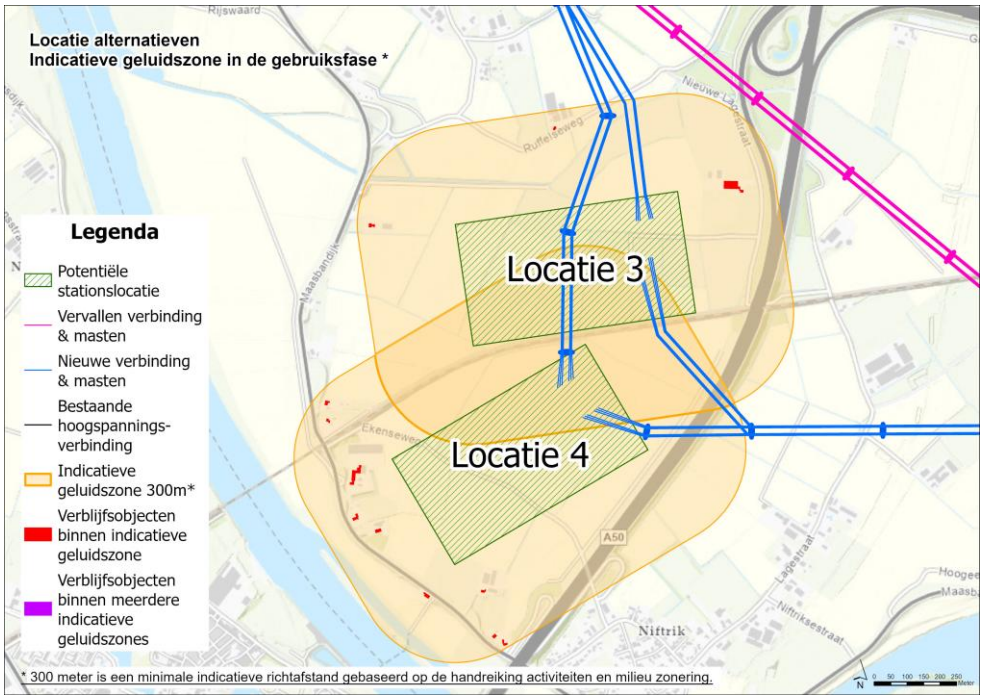
	Stationslocaties					
	Locatie 1A	Locatie 1B	Locatie 2A	Locatie 2B	Locatie 3	Locatie 4
Aantal geluidgevoelige gebouwen in de geluidscontour	1	5	3	2	3	9



Figuur 3-4 Locatiealternatief 1A en 1B met de indicatieve geluidszone met de verblijfsobjecten binnen 300 meter afstand gemarkeerd.



Figuur 3-5 Locatiealternatief 2A en 2B met de indicatieve geluidszone met de verblijfsobjecten binnen 300 meter afstand gemarkeerd.



Figuur 3-6 Locatiealternatief 3 en 4 met de indicatieve geluidszone met de verblijfsobjecten binnen 300 meter afstand gemarkeerd.

Alle stationslocaties scoren beperkt negatief vanwege het relatief lage aantal geluidgevoelige gebouwen (verblijfsobjecten) binnen de geluidscontour. Het effect is hiermee op dit criterium niet onderscheidend.
Het betreft een voorlopige beoordeling, omdat het definitieve ontwerp en mitigerende maatregelen nog ontbreken. Vervolgonderzoek moet uitwijzen of en welke maatregelen nodig zijn.
De effecten van geluid zijn onder andere mitigeerbaar door het toepassen van technische maatregelen aan de bronzijde, trillingsisolatie of gespecialiseerde omkastingen die zijn afgestemd op het blokkeren van geluid. Ook kan het station ontworpen worden met akoestisch gunstige lay-out, waarbij dominante geluidsbronnen op een zo groot mogelijke afstand van woningen gepositioneerd worden, met eventueel wanden die geluid richting woningen afschermen.

Invloed op luchtkwaliteit (realisatiefase)
Bouwwerkzaamheden en bouwverkeer hebben invloed op de luchtkwaliteit. In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) zijn de aandachtsgebieden opgenomen voor zowel stikstofdioxide als fijnstof. De te onderzoeken stationslocaties bevinden zich niet in een van de aandachtsgebieden. Buiten deze gebieden is er geen toetsingskader. Daarom is het effect op de luchtkwaliteit niet beoordeeld.

Tijdelijke verslechtering van de luchtkwaliteit kan optreden door de uitlaatgassen van mobiele werktuigen en transportvoertuigen. Om deze effecten te mitigeren kunnen zuiniger of elektrische modellen en typen mobiele werktuigen worden gekozen.

3.6.8 Landbouw en recreatie

Tabel 3-12 Effectbeoordeling Landbouw en recreatie

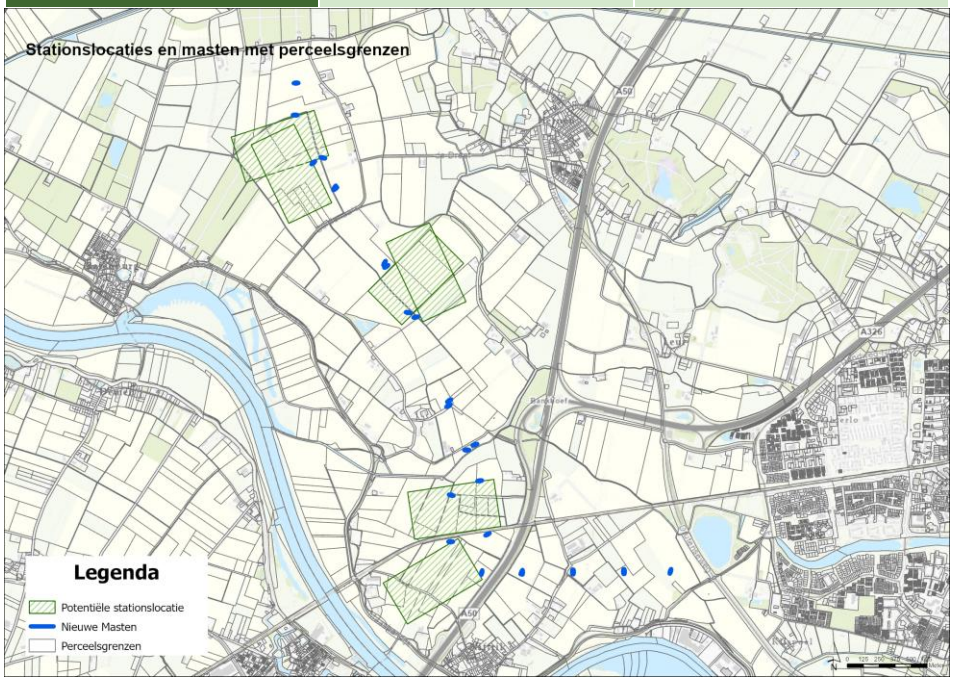
	Stationslocaties					
	1A	**1B**	**2A**	**2B**	**3**	**4**
Landbouw en recreatie						
Effect op recreatie	0	0	0	0	0	0/-
Oppervlakteverlies landbouw	-	-	-	-	-	-
Impact belemmeringsstrook onder lijntracé	0/+	0/+	0/+	0/+	0/-	0/-

Effect op recreatie
Voor het criterium ‘recreatie’ is alleen bij locatie 4 sprake van een beperkt negatieve beoordeling. Dit komt doordat bij locatie 4 de Ekenseweg wordt doorsneden. Deze weg maakt deel uit van een regionale wandelroute en moet worden omgelegd om de recreatieve functie te behouden. Bij de andere locaties is dit niet het geval.

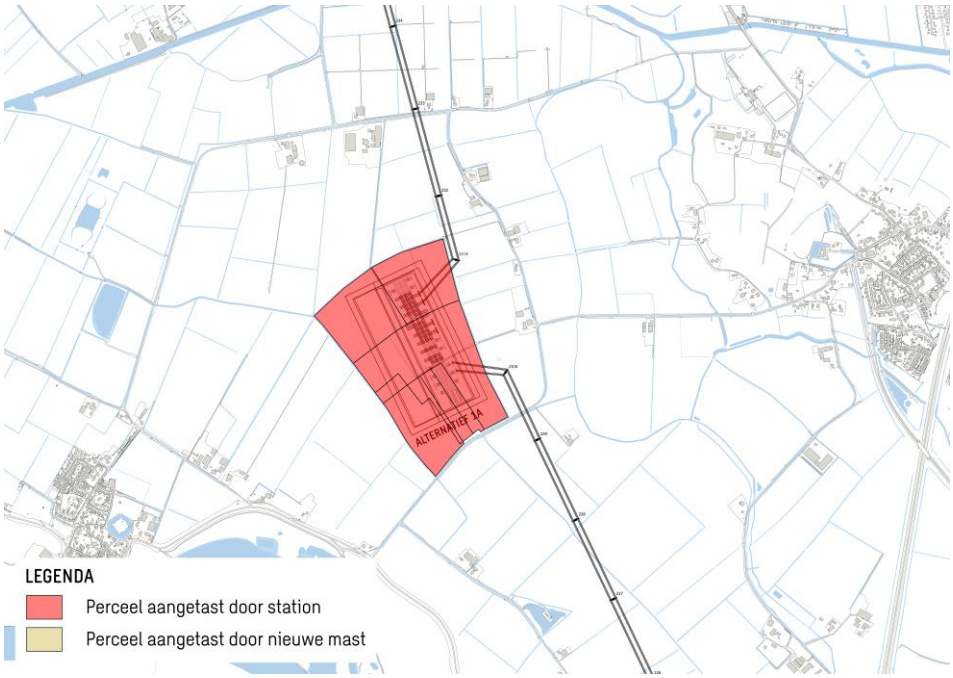
Oppervlakteverlies landbouwareaal
Het verlies aan landbouwareaal bestaat uit zowel tijdelijk als permanent ruimtebeslag. Het tijdelijke ruimtebeslag ontstaat door de aanleg van tijdelijke voorzieningen, zoals bouwwegen en werkterreinen, terwijl het permanente ruimtebeslag wordt veroorzaakt door de realisatie van het hoogspanningsstation en de bijbehorende masten, door de landschappelijke inpassing (25 meter rond het station) en water- en/of natuurcompensatie. Het tijdelijke ruimtebeslag kan na afronding van de werkzaamheden weer in gebruik worden genomen voor landbouw.
Het permanente ruimtebeslag is voor elk hoogspanningsstation ongeveer gelijk en afhankelijk van hoeveel oppervlakte binnen het landbouwareaal bestemd is voor het hoogspanningsstation en de masten. Het tijdelijke ruimtebeslag varieert, omdat de tijdelijke voorzieningen ook variëren per stationslocatie. Het totale ruimtebeslag ligt voor alle stationslocaties tussen de 25 ha en 50 ha. De stationslocaties worden daarom negatief beoordeeld.

Overlap percelen
Er is gekeken naar hoeveel percelen de nieuwe situatie overlapt in de eindsituatie (dus niet in de aanlegfase). Hierbij is er gekeken naar het aantal percelen waarmee de stationslocatie overlapt en het aantal percelen met daarop een mast. Het aantal unieke percelen waarmee de stations overlappen, varieert tussen de 6 en 17. Het aantal percelen met daarop een nieuwe mast varieert tussen de 1 en 13 (overlap tussen de percelen van de masten en het station is mogelijk) (figuur 3-7). Deze analyse is niet meegenomen in de beoordeling van de stationslocaties, maar zal na het voorstel van TenneT voor een voorkeurslocatie worden meegenomen in het ontwerp. In de figuren 3-8 t/m 3-13 is weergegeven welke percelen mogelijk geraakt worden door de inpassing van de stationslocatie. Hier zijn de gehele percelen gemarkeerd. Deze percelen kunnen in overleg met de omgeving mogelijk gebruikt worden voor landschappelijke inpassing, water- en natuurcompensatie. Echter kan water- of natuurcompensatie ook elders dan op de direct getroffen percelen plaatsvinden.

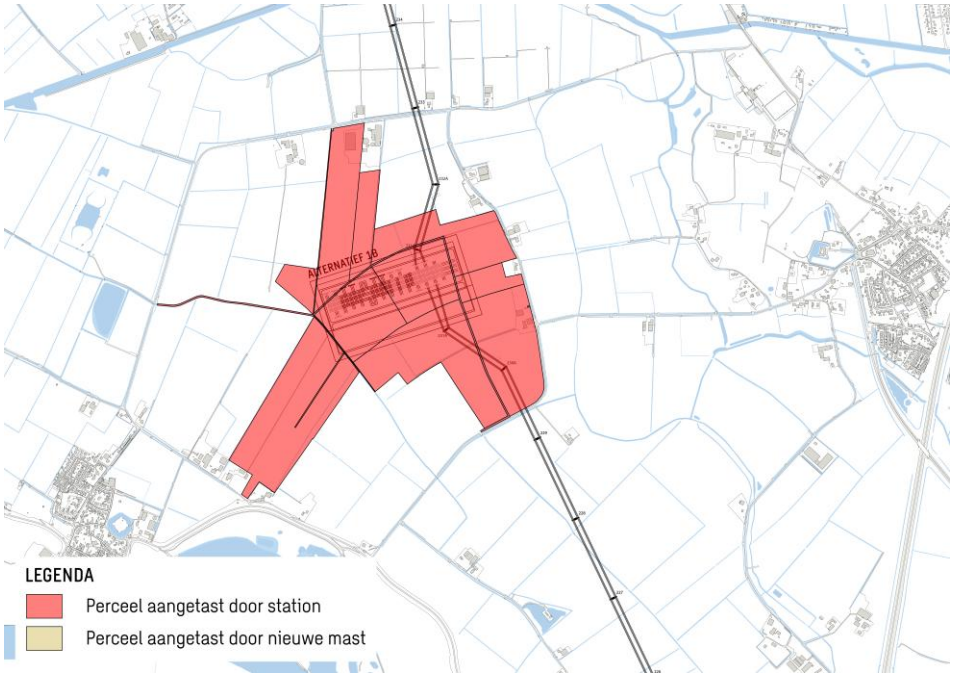
Stationslocatie	Percelen station	Percelen masten
Locatie 1A	8	1
Locatie 1B	15	6
Locatie 2A	6	5
Locatie 2B	6	2
Locatie 3	17	8
Locatie 4	16	13



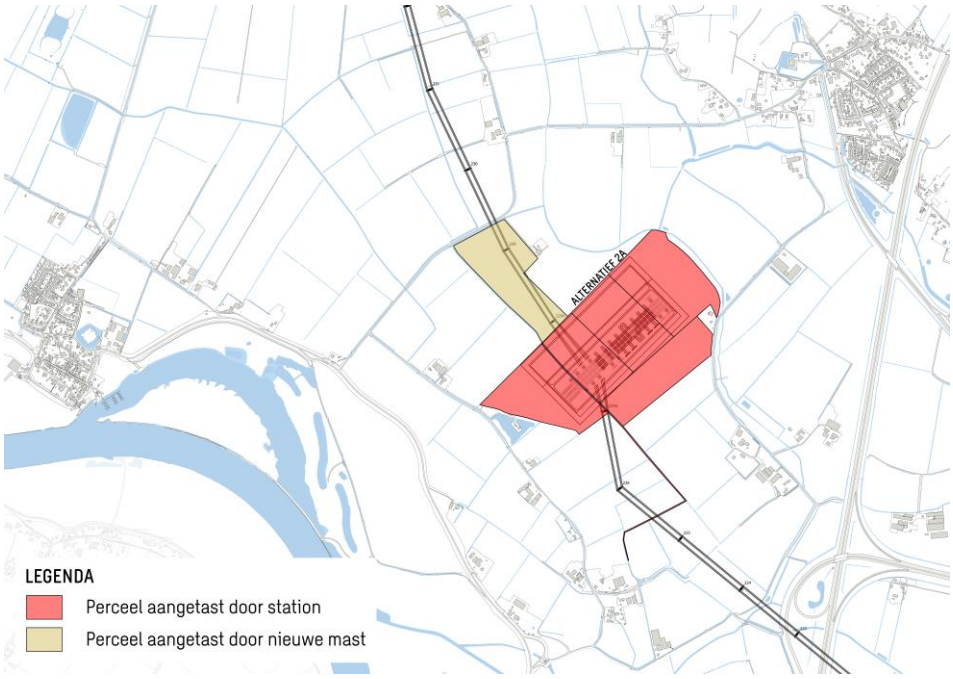
Figuur 3-7 De potentiële stationslocaties en bijbehorende nieuwe masten met de perceelsgrenzen



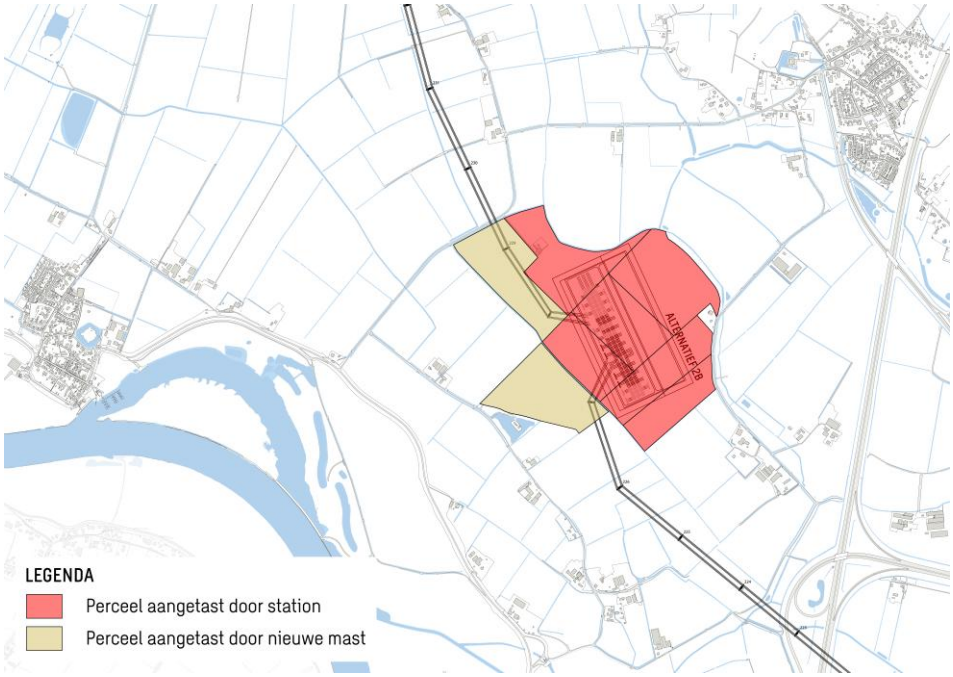
Figuur 3-8 Kaart met percelen aangetast bij stationslocatie 1A



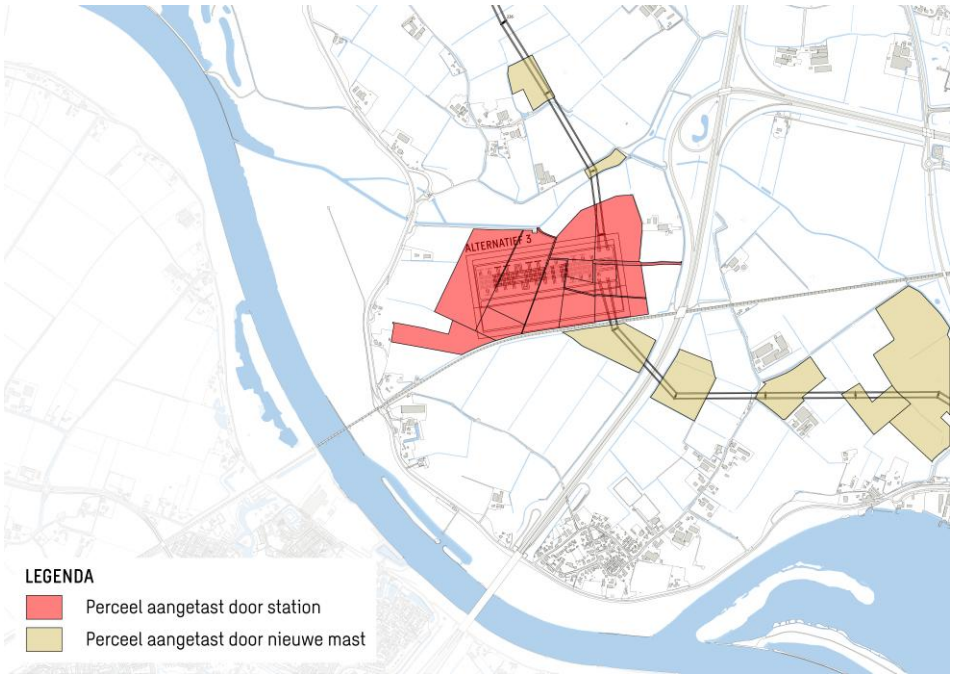
Figuur 3-9 Kaart met percelen aangetast bij stationslocatie 1B



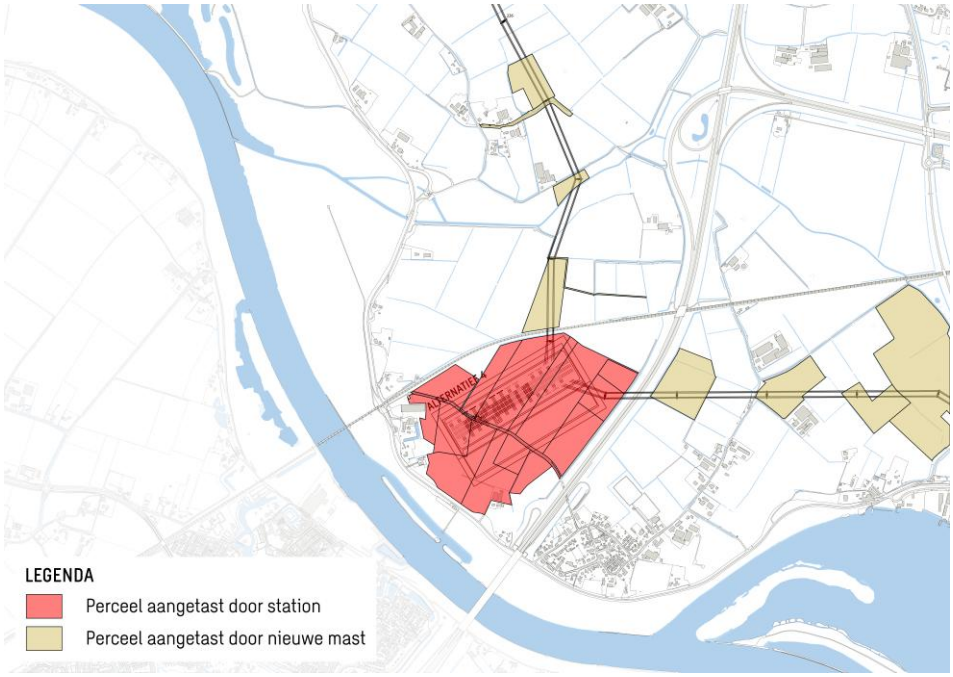
Figuur 3-10 Kaart met percelen aangetast bij stationslocatie 2A



Figuur 3-11 Kaart met percelen aangetast bij stationslocatie 2B



Figuur 3-12 Kaart met percelen aangetast bij stationslocatie 3



Figuur 3-13 Kaart met percelen aangetast bij stationslocatie 4

Impact belemmeringsstrook onder lijntracé
Voor het criterium 'Impact belemmeringsstrook[6] onder lijntracé' varieert de beoordeling van beperkt positief (locaties 1A, 1B, 2A en 2B) tot beperkt negatief (locaties 3 en 4). De beperkt positieve beoordeling bij de locaties 1A, 1B, 2A en 2B komt doordat het grondoppervlak binnen de ZRO-strook afneemt doordat de ZRO-strook van de te verwijderen verbinding vervalt, er gelden daar dan geen belemmeringen meer. Bij de locaties 3 en 4 neemt de oppervlakte landbouwgrond binnen de ZRO-strook juist licht toe.

Voor het thema landbouw en recreatie zijn geen mitigerende maatregelen van toepassing.

3.6.9 Duurzaamheid

Tabel 3-13 Effectbeoordeling Duurzaamheid

	Stationslocaties					
	1A	**1B**	**2A**	**2B**	**3**	**4**
Duurzaamheid						
Effecten op circulariteit	0	0/-	0	0	- -	- -
Effecten op klimaat	0	0	0	0	0/-	0/-

De beoordeling van het thema duurzaamheid vindt plaats op basis van een relatieve vergelijking, waarbij de alternatieven worden afgezet tegen het meest gunstige alternatief. Een absolute beoordeling is niet mogelijk, omdat een wetenschappelijk onderbouwd kader ontbreekt dat plafondwaarden opstelt voor milieu-impact voor dit soort projecten. Om die reden is de inschaling een inschatting op basis waarvan de tracéalternatieven onderling onderscheidend zijn van elkaar. Het beoordelingskader kent daarom alleen een neutrale of (licht/sterk) negatieve beoordeling. Er wordt een ringdijk om het station gelegd. Per locatie zal de exacte hoogte wat verschillen. De exacte hoogte van de dijk rondom het station wordt verder uitgewerkt na het voorstel van TenneT voor een voorkeurslocatie.

Circulariteit
De beoordeling op criterium 'circulariteit' (aangetoond met een milieukostenindicator (MKI)) laat zien dat 1A, 2A en 2B neutraal scoren, 1B beperkt negatief en 3 en 4 sterk negatief. De hoogte van de MKI-score wordt vooral bepaald door de hoeveelheid nieuw materiaalgebruik (waaronder staal, beton en aluminium) en de mate van recyclingwinst door het amoveren van bestaand tracé. Alternatieven 1A, 2A en 2B hebben een relatief lage MKI door de hoeveelheid te verwijderen infrastructuur, waardoor de recyclingwinst een groot deel van de impact van nieuwe materialen compenseert. Alternatief 1B bevat vier nieuwe hoekmasten en een langer tracé dan alternatieven 1A, 2A en 2B. Bij alternatieven 3 en 4 is de materiaalinzet groter door langere tracés en meer masten, en de compensatie door verwijderingen is beperkt.
Klimaat
Voor het criterium 'klimaat' (uitgedrukt in kg CO_2-equivalent uitstoot) scoren 1A, 1B, 2A en 2B neutraal, en alternatief 3 en 4 scoren licht negatief. De totale CO_2-uitstoot wordt gedomineerd door de ringdijk, die ongeveer 60% van de

[6] De belemmeringenstrook, ook wel zakelijk recht strook of ZRO-strook genoemd. Het oppervlakte grond binnen de ZRO-strook kan agrarisch gebruikt worden. Echter gelden er regels voor de hoogte van bebouwing en begroeiing en geldt een beperking van de gebruiksmogelijkheden. De reden hiervoor is dat er altijd een minimale afstand moet zijn tussen de geleiders en bijvoorbeeld daken of bomen.

totale emissies veroorzaakt door de volumes zand, klei en asfalt. Hierdoor blijven de onderlinge verschillen tussen de alternatieven relatief klein: variatie in tracélengte, masten en amovaties hebben wel een effect op de uitstoot aan broeikasgassen, maar deze aspecten spelen minder een rol dan bij de MKI beoordeling op circulariteit. De toepassing van het convenant Schoon en Emissieloos Bouwen (SEB-niveau), die mede door TenneT is ondertekend, verlaagt de emissies in de bouwfase en verlaagt daarmee de totale CO_2-uitstoot van alle alternatieven. Dit heeft echter geen invloed op de beoordeling, omdat de materiaalproductie met name van de ringdijk de grootste bijdrage levert aan de uitstoot van broeikasgassen. Hierdoor blijven alternatief 3 en 4 licht negatief en de overige alternatieven neutraal.

Voor het thema duurzaamheid zijn verschillende mitigerende maatregelen beschikbaar om de milieu-impact van de alternatieven te beperken. De maatregelen zijn in hoofdzaak generiek. Voor materiaalgebruik en circulariteit kunnen de volgende maatregelen worden toegepast:

- toepassing van materialen met een lage milieu-impact (zoals cementloos of bio-based);
- toepassen van hergebruikte of gerecycelde materialen in plaats van nieuw gewonnen materiaal, bijvoorbeeld door het toepassen van gerecycled beton als vervanging van primair beton;
- hergebruik van bestaande masten en materialen, indien technisch geschikt;
- optimalisatie van het tracé en funderingsontwerp om materiaalvolumes te beperken;
- hergebruik van vrijkomende grond binnen het projectgebied.

Voor materieel en transport worden al maatregelen genomen door het toepassen van het convenant SEB, waarnaast in de uitvoeringsfase de emissies nog verder kunnen worden beperkt door:

- toepassing van alternatieve brandstoffen zoals hernieuwbare dieselbrandstof (Hydrotreated Vegetable Oil -HVO);
- beperking van transportafstanden en, waar mogelijk, transport over water.

Voor het ontwerp en contractering kan door het toepassen van circulaire ontwerpprincipes en het verankeren van duurzaamheid in aanbesteding en contracten (bijvoorbeeld door MKI als gunningscriterium toe te passen als middel om mee te sturen) structureel worden gestuurd op reductie van materiaalgebruik en emissies over de gehele levenscyclus.

In de verdere uitwerking van het stationsontwerp kan extra milieuwinst worden gerealiseerd door het beperken van primaire materialen en het vergroten van het aandeel hergebruikte en gerecyclede materialen. Dit geldt voor alle stationslocaties.

4 Thema omgeving

4.1 Inleiding

Bij de totstandkoming van de verschillende locatiealternatieven zijn meerdere omgevingspartijen betrokken. Onder andere omwonenden, de gemeente Wijchen, de provincie, waterschappen en belangenorganisaties die een raakvlak hebben met het project zijn betrokken. Dit hoofdstuk beschrijft hoe het participatieproces met de omgeving is verlopen. De informatie die is opgehaald tijdens dit proces met de verschillende omgevingspartijen is opgenomen in het voorliggende hoofdstuk en in bijlage 1.
In paragraaf 4.2 zijn de belangrijkste onderscheidende punten tussen de locatiealternatieven weergegeven met betrekking tot het thema omgeving. Deze onderscheidende punten zijn informatie voor het voorstel van TenneT voor een voorkeurslocatie. Vervolgens zijn in paragraaf 4.3 tot en met 4.4 de aspecten die zijn beoordeeld onder het thema omgeving in meer detail beschreven en wordt uitgebreider ingegaan op hoe de locatiealternatieven zijn beoordeeld en waarop deze van elkaar verschillen. In bijlage 1 staat een uitgebreide uitleg van de verschillende participatiemomenten.

In het voorliggende hoofdstuk is onderscheid gemaakt tussen de zorgen en aandachtspunten die spelen en een analyse van het raakvlak tussen de locatiealternatieven en zachte ontwikkelingen als visies die zijn ingebracht door de omgeving. Dat zijn mogelijke toekomstige ontwikkelingen waar nog geen ruimtelijk (ontwerp)besluit voor is genomen, zoals een wijziging van het omgevingsplan of een omgevingsvergunning.

4.1.1 Participatie onder de Omgevingswet

Op 1 januari 2024 is de Omgevingswet in werking getreden. Participatie is een belangrijke pijler. In de Omgevingswet wordt onder een participatieve aanpak verstaan: ‘het in een vroegtijdig stadium betrekken van belanghebbenden (burgers, bedrijven, maatschappelijke organisaties en bestuursorganen) bij het proces van de besluitvorming over een project of activiteit’. De wet bevat specifieke regels voor participatie bij het projectbesluit en de omgevingsvergunning. Zo is voor het projectbesluit geregeld dat in de kennisgeving (VenP) wordt aangegeven hoe het participatietraject eruit komt te zien. Hierin is in ieder geval opgenomen:

- wie worden betrokken;
- waarover deze partijen worden geraadpleegd;
- wanneer deze partijen worden betrokken;
- wat de rol van het bevoegd gezag is bij het betrekken van deze partijen;
- waar aanvullende informatie beschikbaar is en komt.

Ook is een motiveringsplicht opgenomen: het bevoegd gezag geeft bij het besluit aan hoe andere partijen zijn betrokken bij de voorbereiding en wat de uitkomsten daarvan zijn. De motiveringsplicht moet ook ingaan op de oplossingen die zijn aangedragen door andere partijen en hoe hiermee is omgegaan. Waar het gaat om de inrichting van de participatie, geeft de wet de vrijheid aan het bevoegd gezag en de initiatiefnemer om eigen keuzes te maken. De locatie, het soort besluit, de omgeving en de betrokkenen zijn immers elke keer anders. Ook het moment waarop participatie start, verschilt per keer.

4.2 Conclusie: beoordeling en vergelijking locatiealternatieven

Deze paragraaf geeft een overzicht van de onderscheidende punten tussen de locatiealternatieven. Voor het thema omgeving is geen effectscore toegekend per alternatief, zoals voor de thema's in hoofdstuk 3 (en later in hoofdstuk 5 en 6) wel gedaan is. De onderliggende criteria in dit hoofdstuk kenmerken zich namelijk door een overwegend kwalitatief en contextafhankelijk karakter, waarbij effecten per locatie kunnen verschillen in aard, omvang en beleving. Daarnaast spelen subjectieve factoren, zoals beleving en draagvlak, een belangrijke rol.

Het aantal ingediende zienswijzen of reacties per locatiealternatief vormt daarbij geen objectieve maat voor de omvang van het effect of het maatschappelijk draagvlak. Dit aantal kan worden beïnvloed door factoren, zoals bekendheid met het plan of de mate van mobilisatie in een gebied. Hierdoor kan een verschil in het aantal reacties tussen locaties een vertekend beeld geven van de feitelijke effecten.

Gelet hierop zijn de effecten niet eenduidig te kwantificeren of onderling vergelijkbaar te maken in een uniforme scoringssystematiek. Om die reden is gekozen voor een kwalitatieve, beschrijvende beoordeling in dit hoofdstuk.

Binnen het thema omgeving zijn drie subthema's behandeld. Deze betreffen het participatieproces, aandachtspunten vanuit de omgeving en het raakvlak van de locatiealternatieven met zacht beleid/visies.

Er zijn weinig onderscheidende aandachtspunten tussen de locatiealternatieven. De onderstaande zorgen en aandachtspunten gelden voor alle locaties:

- Aantasting van leefbaarheid, woongenot en landschap;
- Aantasting van historische kavelstructuren en het landbouwgebruik en -karakter van het gebied;
- Impact op recreatie en toerisme;
- Aantasting van mogelijk aanwezige archeologische waarden en biodiversiteit en ecologische waarden;
- Effecten op bodemgesteldheid en waterhuishouding;
- Geluids- en visuele verstoring;
- Gezondheidseffecten van magneetvelden;
- Eventuele daling van woningwaarde/vastgoed.

Voor locatiealternatieven 3 en 4 gelden dan nog specifiek de zorgen en gevoel van onveiligheid ten aanzien van de inpassing van een hoogspanningsstation tussen of nabij infrastructuurlijnen van het spoor en de rijksweg A50. Als

raakvlak geldt dat wanneer voor stationslocaties 1A, 1B, 3 en 4 geen hoogspanningsstation wordt gerealiseerd, het gebied als windzoekgebied wordt aangemerkt.

4.3 Participatieproces

4.3.1 Toelichting/methodiek beoordelingscriteria

Deze paragraaf beschrijft hoe de omgeving bij het voorgenomen project is betrokken en welke aandachtspunten en vraagstukken zij hebben benoemd bij de onderzochte stationslocaties en bijbehorende aansluiting op het hoogspanningsnet. Met 'de omgeving' worden alle partijen bedoeld die belangen hebben die mogelijk door het voorgenomen project worden geraakt of ondersteund.

Hier wordt ook ingegaan op de omgevingsreactie van de gemeente Wijchen, provincie Gelderland, waterschap Rivierenland en de Groene Metropoolregio (GMR) die samen een notitie hebben opgesteld met gebiedsinput voor de IEA.

Deze omgevingsvraagstukken zijn opgehaald tijdens de verschillende participatiemomenten. Het thema omgeving is beschrijvend toegelicht; hier is geen kwantitatieve score per stationslocatie toegekend.

TenneT en het ministerie van EZK onderscheiden de volgende vier categorieën omgevingspartijen:

- Burgers: inwoners in het zoekgebied;
- Bedrijven: bedrijven gevestigd in het zoekgebied of met een belangrijk aandeel in het zoekgebied;
- Maatschappelijke organisaties: organisaties die een maatschappelijk belang hebben, zoals bijvoorbeeld natuur- en milieuorganisaties die als doel hebben de natuur en leefomgeving te beschermen;
- Bestuursorganen: er zijn bij het project bestuursorganen betrokken op zowel landelijk niveau (het ministerie), regionaal niveau (de provincie en het waterschap) als lokaal niveau (de gemeente).

Met deze partijen zijn het project en belangrijke onderwerpen besproken. Waar mogelijk en relevant krijgt de opgehaalde informatie (denk aan kennis, zorgen, wensen en oplossingen) een plek in het voorgenomen project.

4.3.2 Participatiemomenten

TenneT geeft in dit project samen met het ministerie van EZK invulling aan het participatieproces door belanghebbenden zoals gemeenten, bewoners en bedrijven te informeren en te betrekken. Met deze partijen worden het project en belangrijke onderwerpen besproken. Waar mogelijk en relevant krijgt de opgehaalde informatie (denk aan kennis, zorgen, wensen en oplossingen) een plek in het voorgenomen project.
In 2025 en 2026 zijn diverse participatiemomenten georganiseerd voor het project. Na de publicatie van het VenP kwamen 33 reacties binnen van de omgeving en bestuurlijke stakeholders. Hieruit bleek geen eenduidige voorkeur voor een stationslocatie. Naar aanleiding van de reacties zijn twee extra locatiealternatieven toegevoegd, locaties 2B en 4.
Er vonden een werkbezoek, een raadsinformatiesessie, twee informatiebijeenkomsten en gesprekken met direct betrokkenen plaats. Daarnaast is communicatie verstuurd, zoals vijf informatiebrieven en een

periodieke nieuwsbrieven. Ook zijn een projectpagina op de TenneT-website en een pagina op de RVO-website beschikbaar. Een uitgebreider overzicht van de participatiemomenten en reacties is weergegeven in bijlage 1.

4.3.3 Participatiereactie uit de Notitie Gebiedsinput IEA (2026)

De gemeente Wijchen, provincie Gelderland, waterschap Rivierenland en de GMR onderschrijven het belang van het hoogspanningsstation voor de Nederlandse energievoorziening, maar constateren tegelijkertijd dat het hoogspanningsstation geen directe meerwaarde levert voor de energievoorziening in de gemeente Wijchen of provincie Gelderland. Daarnaast bestaat er een brede zorg over de ruimtelijke, landschappelijke en maatschappelijke impact van de komst van een hoogspanningsstation in het gebied.

Om ervoor te zorgen dat gebieds- en regiobelangen integraal worden meegewogen bij het voorstel van TenneT voor een voorkeurslocatie en de ruimtelijke inpassing van het hoogspanningsstation is de gemeente Wijchen in samenwerking met de provincie Gelderland, het Waterschap Rivierenland en de GMR (hierna te noemen gebiedspartners) een gebiedsproces gestart om samen met andere lokale stakeholders te komen tot een toekomstvisie voor het gebied. 25 november 2025 is door de gemeenteraad van Wijchen de ‘Uitvoeringsagenda groen-blauw raamwerk en landelijk gebied' vastgesteld. Dit raamwerk fungeert als richtinggevend kompas voor de inrichting, het beheer en de bescherming van de natuur, biodiversiteit en het landschap. De gemeenteraad heeft op 16 december 2025 het ‘Gebiedsraamwerk Buitengebied Batenburg, Niftrik, Hernen, Bergharen, Leur’ vastgesteld. Het gebiedsraamwerk is bedoeld als regionale input voor de Integrale Effect Analyse (hierna IEA). In februari 2026 hebben de gebiedspartners de Notitie Gebiedsinput Integrale Effect Analyse Hoogspanningsstation Wijchen’ opgesteld. Deze notitie is een uitwerking van het gebiedsraamwerk. In deze notitie zijn de vijf gebiedsbrede opgaven uitgewerkt voor de verschillende zoeklocaties. Dit raamwerk is bij de gebiedsinput voor het IEA gebruikt.

In de Notitie Gebiedsinput IEA is het volgende gesteld: ‘In het gebiedsproces is per zoeklocatie onderzocht hoe de huidige gebiedskwaliteiten met de inpassing van een hoogspanningsstation onder druk komen te staan (knelpunten) en in hoeverre de inpassing van het hoogspanningsstation gecombineerd kan worden met de ruimtelijke bouwstenen die kunnen bijdragen aan het oplossen van gebiedsbrede opgaven en daarmee een kwaliteitsimpuls kunnen geven aan het gebied (kansen). De knelpunten en kansen zijn per locatiealternatief beschreven en weergegeven.’

Op 8 september 2026 is de notitie ‘inpassingsopgave per zoeklocatie’ gezamenlijk met een bestuurlijke brief namens de gebiedspartners (provincie Gelderland, waterschap Rivierenland en de Groene Metropoolregio) opgesteld en aangeboden aan het ministerie van EZK en TenneT. Hierin wordt de tweede fase van het gebiedsproces benoemd en het proces en uitkomsten toegelicht.

Onderstaand worden de conclusies ten aanzien van de zorgen per locatie beknopt weergegeven in tabel 4-1. Voor alle stationslocaties geldt als zorg of aandachtspunt dat sprake kan zijn van afname van het landbouwareaal en aantasting van de kavelstructuur.

Tabel 4-1 Zorgen en aandachtspunten voor specifieke stationslocatie (bron: Notitie Gebiedsinput IEA)

Stationslocaties			
1A/1B	**2A/2B**	**3**	**4**
Bij aantasting kavelstructuur gebiedsbreed onderzoek kavelruil	Bij aantasting kavelstructuur gebiedsbreed onderzoek kavelruil	Vanwege beperkte ruimte de vraag of agr.functie behouden kan blijven. Gebiedsbreed onderzoek kavelruil	Vanwege beperkte ruimte de vraag of agr.functie behouden kan blijven. Gebiedsbreed onderzoek kavelruil
Aantasting open landschap komgrond	Aantasting open landschap komgrond	Aantasting komgrond, maar beperkter effect vanwege insluitende werking bestaande infrastructuur	-*
Aanpassing watersysteem voor afwatering landbouwpercelen	Aanpassing watersysteem voor afwatering landbouwpercelen	Aanpassing watersysteem voor afwatering landbouwpercelen	-
Hss** inpasbaar met mogelijkheid behoud landschappelijke kenmerken	Hss inpasbaar met mogelijkheid behoud landschappelijke kenmerken	Vanuit landschappelijk perspectief: inpassing hss leidt tot grootschalige transformatie van de ruimte	Vanuit landschappelijk perspectief: inpassing hss leidt tot grootschalige transformatie van de ruimte
Hss mogelijk negatieve aanzuigende werking op nieuwe ontwikkeling rondom energie	Hss mogelijk negatieve aanzuigende werking op nieuwe ontwikkeling rondom energie	Aanpassing hoogspanningsverbinding Maasbracht-Boxmeer-Dodewaard grote impact door verplaatsen masten	Aanpassing hoogspanningsverbinding Maasbracht-Boxmeer-Dodewaard grote impact door verplaatsen masten
Op locatie weinig landschappelijke elementen als aanknopingspunt voor inpassing	Vanwege aanwezige landschappelijke elementen noordzijde hss aanknopingspunten voor inpassing	Vanwege aanwezige landschappelijke elementen noord- en oostzijde hss aanknopingspunten voor inpassing	-
Raakvlak met blauw-groene opgave rondom Nieuwe-Wetering	Raakvlak met blauw-groene opgave rondom watergangen	Raakvlak met blauw-groene opgave rondom watergangen	-
-	-	Bij landschappelijke inpassing hss en verbindingen rekening houden met Lienden	Bij landschappelijke inpassing hss rekening houden met woningen aan de Maasbandijk. Niftrik ligt direct ten oosten van de A50

** - geeft aan dat in Notitie Gebiedsinput IEA er niet specifiek op het onderwerp is ingegaan*
*** Hss = hoogspanningsstation*

De kansen per locatie zijn weergegeven in tabel 4-2. Voor alle stationslocaties geldt als kans of bouwsteen:

- Toevoegen landschapselementen, wandelpaden, verblijfsplekken en/of informatiepunten in en rond Batenburg en omliggende woningen;
- Toevoegen landschapselementen op agrarische percelen, langs wegen/watergangen/kavelranden;
- Toevoegen fiets- en wandelvoorzieningen aan bestaande wegen of aanvullen van ontbrekende schakels in wandelpaden in en rond Batenburg.

Tabel 4-2 Onderscheidende kansen en bouwstenen voor specifieke stationslocatie (bron: Notitie Gebiedsinput IEA en Inpassingsopgave per zoeklocatie)

Stationslocaties			
1A/1B	**2A/2B**	**3**	**4**
Behoud of verbetering kavelstructuur en waterhuishouding onderzoeken	Behoud of verbetering kavelstructuur en waterhuishouding onderzoeken	Op grotere afstand van woningen en grotere restpercelen te realiseren door ligging Oosterwaarts	Restpercelen kunnen mogelijk verder ontwikkeld worden tot landschapspark
Wegenstructuur Gordenaars, Neerveld en Bergharensestraat onderzoeken voor o.a. verkeersveiligheid	Wegenstructuur Gordenaars, Flerdeweg en Liendenstraat onderzoeken i.v.m. veiligheid	Wegenstructuur Ruffelseweg en Nieuwe Langstraat onderzoeken	-
Watersysteem aanpassen i.c.m. maatregelen voor klimaatrobuust weteringstelsel	Natuurontwikkeling langs watergangen ten noorden hss** integreren met inpassing hss. Zoeken naar combi water, natuur en recreatie (wandelroutes i.c.m. agrarisch antuurbeheer)	Mogelijke natuur en watercompensatie bij de Niftrikse Wetering, mogelijk i.c.m. rustige wandelroutes	-
	Natuurcompensatie kan mogelijk worden gecombineerd met de bestaande groene ontwikkelzone ten noorden van de zoeklocatie en wateropgaven, of richting de oude Maasarm		

** - geeft aan dat in Notitie Gebiedsinput IEA er niet specifiek op het onderwerp is ingegaan*
*** Hss = hoogspanningsstation*

Voor een uitgebreide beschrijving wordt verwezen naar de Notitie Gebiedsinput IEA en de Notitie Inpassingsopgave per zoeklocatie.

4.4 Raakvlakken zacht beleid / visies

4.4.1 Toelichting/methodiek beoordelingscriteria

Onder ‘hard beleid’ worden bijvoorbeeld de vastgestelde besluiten met bouwmogelijkheid etc. bedoeld. Deze vastgestelde plannen worden meegewogen in de beoordeling van verschillende aspecten onder bijvoorbeeld het thema landbouw en recreatie en zijn daarom hier niet nogmaals beoordeeld.

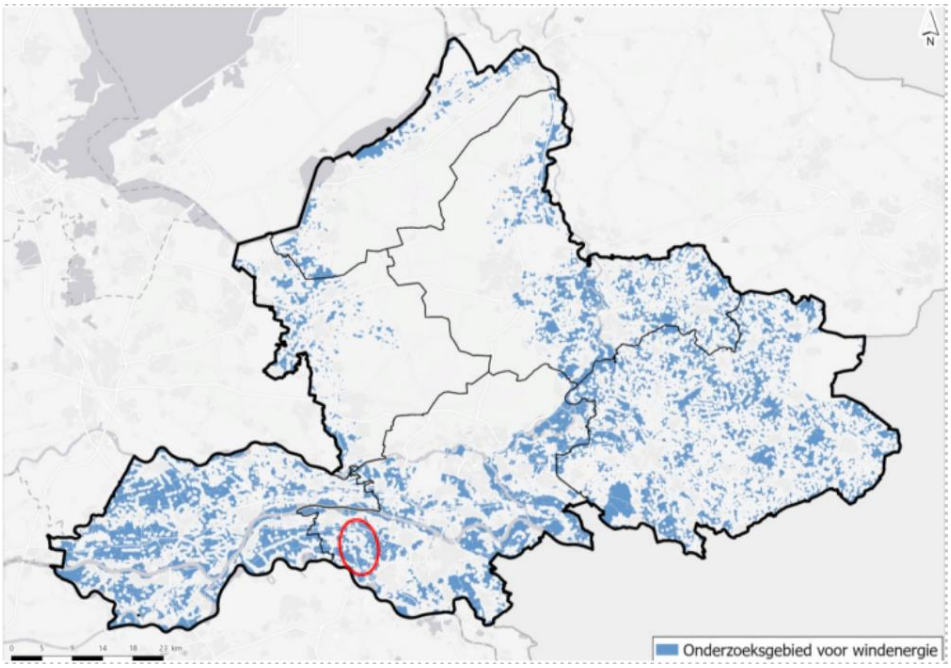
Daarnaast bestaat er ‘zacht beleid’ waaronder visies met zoekgebieden worden verstaan. De ontwikkeling van een visie of zoekgebied zijn in vastgestelde plannen opgenomen, maar daarvoor ligt een ruimteclaim nog niet vast. Omdat het wel mogelijke ontwikkelingen in het gebied zijn, wordt voor een aantal beleidsideeën wel inzichtelijk gemaakt of en in hoeverre een hoogspanningsstation met inlussing een mogelijke ontwikkeling/zoekgebied uit ‘zacht beleid’ onmogelijk maakt of beperkt.

Per locatie wordt beschrijvend weergegeven wat de effecten op de volgende ‘zachte beleidsstukken’ zijn: Windvisies uit RES Gelderland 1.0 en RES 2.0

Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen en Ontwikkelingen en Verbreding A50 of alternatieve plannen.

4.4.2 Effect geconstateerd in Windvisies: Windbeleid en RES Gelderland 1.0 (2024) en RES Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen (2026)

RES 1.0 Provincie Gelderland
Voor provincie Gelderland zijn zoekgebieden (Figuur 4-1) voor wind in beeld gebracht (RES1.0). Binnen het rode ovaal op onderstaande weergave is de globale ligging van de stationslocaties aangeduid. De RES 1.0 is voor verschillende regio's verder uitgewerkt in een RES 2.0, zo ook voor de regio Arnhem-Nijmegen waar de gemeente Wijchen onder valt.



Figuur 4-1 Onderzoeksgebied voor windturbines met duiding van het zoekgebied

RES 2.0 Metropoolregio Arnhem-Nijmegen

In februari 2026 is de definitieve RES 2.0 Metropoolregio Arnhem-Nijmegen vastgesteld en gepubliceerd. De RES 2.0 geeft duidelijk aan dat de keuze voor een hoogspanningsstation voorrang heeft boven de keuze voor een windlocatie. De keuze van een hoogspanningsstationslocatie kan wel invloed hebben op de zoekgebieden voor wind en kan effect hebben op een wel of minder gunstige windlocatie die daardoor mogelijk afvalt. In onderhavige IEA wordt dit effect niet afgewogen, omdat de locatie voor een hoogspanningsstation voorrang heeft op een windlocatie.

Daarnaast staan in de RES 2.0 zoekgebieden aangegeven voor zonne-energie, deze overlappen niet met het zoekgebied voor het hoogspanningsstation.

RES 2.0 geeft het volgende beeld (Figuur 4-2) met goede mogelijkheden voor de ontwikkeling van windenergie in de gemeente Wijchen:



Figuur 4-2 Drie mogelijke windzoekgebieden windenergie Wijchen. Bewerkte versie van bron: Visie wind- en zonne-energie Wijchen, 2024, met daarin de locatiealternatieven voor een hoogspanningsstation opgenomen

De RES 2.0 geeft het volgende weer (N.B. letterlijke weergave uit RES 2.0):
”*Wijchen: tender tussen drie mogelijke windzoekgebieden De gemeente Wijchen wil, in lijn met het Klimaatakkoord, de CO_2-uitstoot terugbrengen en op termijn energieneutraal worden. Energieneutraal betekent dat in de gemeente evenveel energie duurzaam wordt opgewekt, als dat er op jaarbasis wordt verbruikt. Uitgesloten hierbij is de energie die gepaard gaat met mobiliteit van en naar de gemeente.*

De gemeente Wijchen heeft in 2024 een Visie Zon en Wind opgesteld. Op basis van de plan MER RES GMR heeft de gemeente acht gebieden onderzocht, die misschien geschikt zijn om windmolens te plaatsen. Daarvan zijn drie gebieden overgebleven:
1. bij Batenburg;
2. tussen de A50 en de Wezelse Plas;
3. ten westen van de A50 bij Niftrik.

In een van deze gebieden komt dus mogelijk een windpark. In Figuur 4-2 staan de drie mogelijke windzoekgebieden van Wijchen genummerd. Waar de windmolens precies komen, hangt gedeeltelijk af van de plek waar het hoogspanningsstation van TenneT komt. Op dit moment werkt de landelijke netbeheerder TenneT samen met de gemeente Wijchen en de provincie Gelderland aan een locatiekeuze voor een hoogspanningsstation. Dit hoogspanningsstation kent een aanzienlijke ruimteclaim van zo’n 31 hectare.

De precieze locatie van het hoogspanningsstation is nog niet bekend en concurreert met de zoekgebieden voor windenergie. De locatiekeuze voor het hoogspanningsstation gaat voor de aanwijzing van een windzoekgebied. De

keuze voor het uiteindelijke windzoekgebied wacht daarmee de komende jaren op duidelijkheid over de locatie en impact van het hoogspanningsstation."

Conclusie
Zoals in de RES 2.0 gesteld 'De locatiekeuze voor het hoogspanningsstation gaat voor de aanwijzing van een zoekgebied. De keuze voor het uiteindelijke windzoekgebied wacht daarmee de komende jaren op duidelijkheid over de locatie en impact van het hoogspanningsstation.'
De ontwikkeling van een hoogspanningsstation op één van de stationslocaties ondervindt dus geen belemmering vanuit de windvisie.

4.4.3 Relatie ontwikkelingen Verbreding A50 of alternatieve plannen daarvoor

Verbreding rijksweg A50
Provincie Gelderland, provincie Noord-Brabant en het Rijk willen de files op de A50 en de doorstroming van het verkeer op de omliggende wegen samen aanpakken. Er zijn plannen gemaakt om de A50 te verbreden tussen Knooppunt Paalgraven (Oss) en Ewijk (bij Wijchen) naar 2x4 rijstroken voor betere doorstroming, met plannen voor nieuwe bruggen voor langzaam verkeer. Knooppunt Bankhoef (Wijchen) en Paalgraven (Oss) zijn belangrijke punten op dit traject, met dorpen als Niftrik en Ewijk in de buurt (zie Bijlage 2).

Conclusie
Er zijn, vooral voor locatiealternatief 4 voor een hoogspanningsstation, raakvlakken met de rijksweg A50, omdat deze dicht bij elkaar liggen. Maar, beide ontwikkelingen kunnen wel naast elkaar uitgevoerd worden en verhinderen elkaars ontwikkeling niet.

5 Thema techniek en toekomstvastheid

5.1 Leeswijzer

In dit hoofdstuk is vanuit het thema techniek en toekomstvastheid gekeken naar de voorgestelde locatiealternatieven voor het 380/150 kV-hoogspanningsstation Wijchen. In paragraaf 5.2 zijn de beoordelingen van de verschillende thema's onder elkaar gezet en in paragraaf 5.3 is de beoordelingsmethodiek toegelicht. Paragraaf 5.4 gaat vervolgens in op de beoordeling per beoordelingscriterium. De beoordeling wordt voor een aantal thema's gedaan ten opzichte van het meest gunstige alternatief per criterium.

5.2 Conclusie: beoordeling en vergelijking stationslocaties

Tabel 5-1 geeft een overzicht van de effectbeoordelingen voor het thema techniek en toekomstvastheid. Hieruit blijkt duidelijk dat locatie 1A het beste wordt beoordeeld. Over het algemeen scoren ook de alternatieven 1B, 2A en 2B goed. Locatie 3 scoort op alle criteria relatief slecht en locatie 4 scoort het slechtst op het thema techniek en toekomstvastheid.

Tabel 5-1 Overzicht effectbeoordeling van de zes locatiealternatieven

	Stationslocatie					
	1A	**1B**	**2A**	**2B**	**3**	**4**
Uitvoeringtijd						
Zettingstijd	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Technische uitvoerbaarheid en veiligheid						
Bereikbaarheid voor zwaar (transformator) transport	0/-	0/-	-	-	-	- -
Technische uitvoerbaarheid netaansluiting	0	-	-	0	- -	- -
Overlast tijdens aanleg						
Route bouwverkeer	0	0	0/-	0/-	-	- -
Ruimtegebruik station en masten	0	0/-	0	0	- -	- -
Overlast op de directe omgeving van de stationslocatie	0	0	0	0	-	0
Inlussing lijnen en kabels						
Realisatie van masten	0	0/-	0	0	- -	- -
Benodigde VNB	0/-	-	0/-	0/-	0/-	0/-
Ontsluiting kabelverbindingen	0	0	0	0	-	0/-
EMC (beïnvloeding)	0	0/-	0	0	- -	- -
Beheer en onderhoud						
Beperking in onderhoud	0	-	-	0	-	-
Toekomstvastheid						
Mogelijkheid tot uitbreiding	+ +	+ +	+ +	+ +	+	0/+

5.3 Beoordelingsmethodiek

De beoogde stationslocaties voor station Wijchen zijn kwalitatief beoordeeld van sterk positief tot sterk negatief zoals weergegeven in Tabel 5-2. Hierbij worden twee beoordelingsmethoden gebruikt, waarbij 1) een stationslocatie relatief ten opzichte van het beste alternatief wordt beoordeeld of 2) een stationslocatie ten opzichte de referentiesituatie wordt beoordeeld. Per criterium wordt aangegeven welk station als referentie gebruikt wordt voor de andere alternatieven. Deze stationslocatie wordt dan neutraal beoordeeld.

Tabel 5-2 Beoordelingsschaal

Effectscore	Betekenis
+ +	Sterk positief effect
+	Positief effect
0/+	Beperkt positief effect
0	Geen effect
0/-	Beperkt negatief effect
-	Negatief effect
- -	Sterk negatief effect

De beoordeelde criteria zijn in Tabel 5-1 weergegeven. Deze criteria zijn zo gekozen dat eigenschappen voorkomend in de locatiealternatieven zo min mogelijk dubbel worden beoordeeld. In paragraaf 5.4 zijn de stationslocaties per criterium beoordeeld. Hierbij is toelichting gegeven over wat er wel en niet is

meegenomen bij de beoordeling van de criteria en welke stationslocatie als referentie wordt gebruikt.

Voor de criteria geldt dat deze nog gewogen moeten worden. Het is dus niet zo dat elk criterium even zwaar weegt. De beoordeling laat zien wat de effecten zijn, maar geeft geen oordeel over wat zwaarder mee moet tellen in het bepalen van een voorkeurslocatie.

5.4 Beoordeling locatiealternatieven

5.4.1 Uitvoeringstijd

Tabel 5-3 Beoordeling criterium uitvoeringstijd

	Stationslocaties					
	1A	**1B**	**2A**	**2B**	**3**	**4**
Uitvoeringtijd						
Zettingstijd	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

De verschillen in uitvoeringstijd van de locatiealternatieven worden voor het grootste deel bepaald door het bouwrijp maken van de stationslocatie. Belangrijk daarin is de kwaliteit van de bodem (deze kan zettingsgevoelig zijn), de hoogteligging van het terrein ten aanzien van overstromingsveiligheid en de eventueel te realiseren drooglegging. De realisatietijd voor de aansluiting van het station op het hoogspanningsnet is korter dan de tijd die nodig is voor de realisatie van het station en wordt om die reden hier niet meegenomen in de beoordeling.

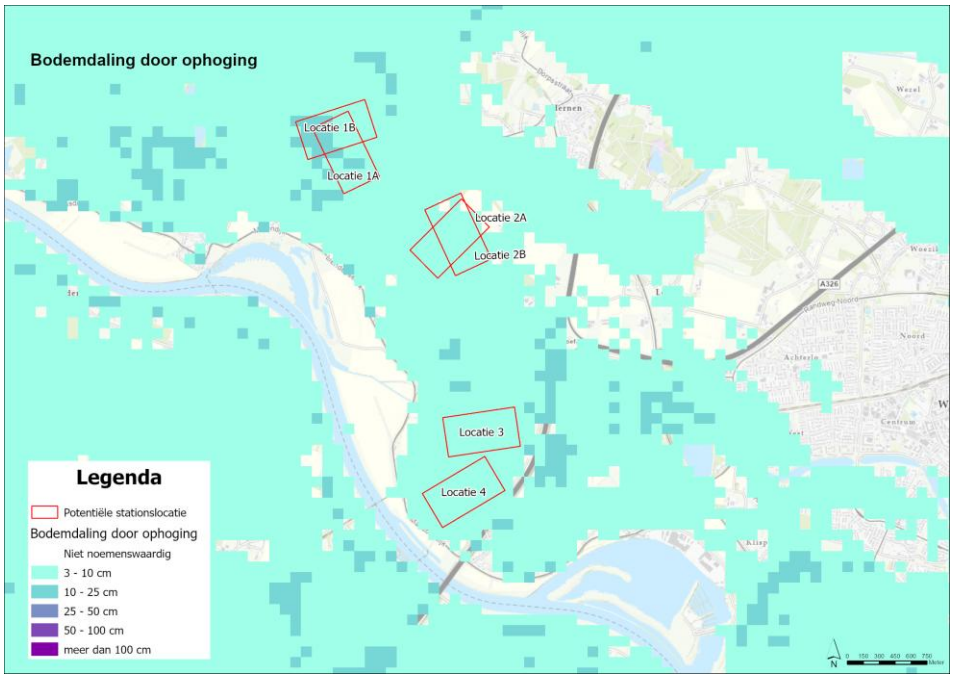
Omdat er gekozen is voor het toepassen van een ringdijk (zie de notitie Waterveiligheid hoogspanningsstation Wijchen) hoeft het maaiveld van het station significant minder opgehoogd te worden dan in een situatie zonder dijk. Tevens hoeft de ringdijk niet uitgevoerd te worden vóór de realisatie van het station, maar moet deze klaar zijn bij ingebruikname. Dat maakt dat de zettingstijd van de ringdijk geen onderscheidend criterium is voor de uitvoeringstijd. De zettingstijd die betrekking heeft op de ophoging ten behoeve van drooglegging heeft wel effect op het bouwrijp maken en dus de uitvoeringtijd. Het gaat er hierbij om dat het station hoog genoeg ligt ten opzichte van het grondwaterniveau.

Als gevolg van de ringdijk zal het station enkel opgehoogd worden tot voldaan wordt aan de drooglegginsgeisen. De benodigde ophoging ten behoeve van drooglegging is niet onderscheidend; deze is voor alle stations namelijk circa 1 meter (zie paragraaf 2.2.3) en wordt daarmee niet verder beschouwd.

Zettingsgevoeligheid
De ophoging van 1 meter bij elke stationslocatie wordt wel getoetst aan de zettingsgevoeligheid. Deze is afhankelijk van de bodemopbouw op de betreffende locatie.

Gebaseerd op de beschikbare informatie wordt verwacht dat de bodemopbouw van de verschillende stationslocaties hoogstwaarschijnlijk weinig van elkaar verschilt en hoofdzakelijk bestaat uit een bovenlaag van zware zavel tot zware klei, met hieronder (grof) zand. Ter plaatse van stationslocaties 3 en 4 is de

bovenste (klei)laag dunner dan bij stationslocaties 1A, 1B, 2A en 2B. De verwachting is dat de bovenste laag ter plaatse van stationslocaties 3 en 4 relatief zandiger is - en dus iets minder zettingsgevoelig - dan bij stationslocaties 1A, 1B, 2A en 2B. Zie hiervoor Figuur 5-1 en de bureaustudie cultuurtechniek. Dit wordt echter niet voldoende significant geacht voor een onderscheidende beoordeling vanuit uitvoeringtijdsoogpunt. Door de lichte mate van ophogen worden alle stationslocaties gelijk en beperkt negatief beoordeeld.



Figuur 5-1 Kaart met stationslocaties en in kleur aangegeven de verwachte bodemdaling door ophoging met 1 meter zand over een periode van 30 jaar (Bron: Klimaateffectatlas).

5.4.2 Technische uitvoerbaarheid en veiligheid

Tabel 5-4 Beoordeling criterium technische uitvoerbaarheid en veiligheid

	Stationslocaties					
	1A	**1B**	**2A**	**2B**	**3**	**4**
Uitvoeringtijd						
Bereikbaarheid voor zwaar (transformator) transport	0/-	0/-	-	-	-	- -
Technische uitvoerbaarheid netaansluiting	0	-	-	0	- -	- -

Bouwveiligheid is de hoogste prioriteit van TenneT. Onveilige alternatieven of werkomstandigheden worden niet geaccepteerd. Hierbij wordt rekening gehouden met de bereikbaarheid van de locaties voor transformatortransport, bereikbaarheid voor hulpdiensten, maar ook met de mogelijkheid om de werkzaamheden veilig te kunnen uitvoeren. Hier kijken we specifiek naar de te realiseren en te amoveren bovengrondse 380 kV-hoogspanningsverbinding. Omdat de stations zelf op niet eerder bebouwd gebied kunnen worden

gerealiseerd, onderscheiden de stations zich niet voor het criterium uitvoerbaarheid.

Bereikbaarheid voor zwaar (transformator)transport
Buiten het reguliere bouwverkeer is ook speciaal transport nodig ten behoeve van de 380/150 kV-vermogenstransformatoren, bijbehorende koelers en eventueel in de toekomst ook compensatiespoelen. Dit zijn hoge (≈8 m), lange (≈15-20 m), brede (≈5 m) en zware (≈400 ton) transporten. In de praktijk betekent dit dat deze transporten niet over alle bruggen kunnen, niet onder viaducten door kunnen en spoorwegen niet zonder maatregelen kunnen kruisen. Voor gebruik van het normale wegennet zijn vaak specifieke aanpassingen nodig, variërend van bomen snoeien/kappen tot tijdelijk weghalen van lantaarnpalen of het versterken van bestaande bruggen. Op snelwegen moeten portalen voor matrixborden worden weggehaald. Daarom gaan deze transporten vaak zo veel mogelijk over water. Het laatste deel van de route naar het hoogspanningsstation gaat dan over land.

Géén van de locaties ligt gunstig ten opzichte van een haven waar deze transformatoren gelost zouden kunnen worden. Locaties 1A, 1B, 2A, 2B en 3 liggen in hetzelfde gebied, waar tussen het dorp Batenburg en de brug van de A50 over de Maas een (tijdelijk) overslagplek gemaakt zou kunnen worden waar de transformatoren met behulp van zware kranen gelost kunnen worden van een ponton (Zie Figuur 5-2).
Voor locatie 4 geldt hetzelfde, met dien verstande dat voor locatie 4 een extra beperking geldt in de vorm van een spoorwegkruising. De bovenleiding zal tijdelijk moeten worden weggehaald om transport hierover mogelijk te maken.

Als alternatief kan worden gelost in de haven bij SMIT Transformatoren (Energieweg in Nijmegen), waarna transport over de weg mogelijk is over de Energieweg, Neerbosscheweg (A73) en de A50. Vanaf de A73 en de A50 het gebied in zijn de mogelijkheden echter ook beperkt, waarbij locatie 1A en 1B nog kunnen worden bereikt over de Hernenseweg en de Dreef. Voor locaties 2A, 2B en 3 moeten meer maatregelen worden getroffen, omdat de toegangswegen hier minder geschikt zijn voor zwaar transport. Hierbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan het kappen van bomen naast de wegen of een (tijdelijke) afrit vanaf de A50. Het realiseren van een tijdelijke afrit vergt overleg en instemming van Rijkswaterstaat en is een kostbare oplossing. Ook veroorzaakt dit hinder.

Om bovengenoemde redenen zijn de locaties 1A en 1B beperkt negatief beoordeeld. De locaties 2A, 2B en 3 zijn negatief beoordeeld en locatie 4 is sterk negatief beoordeeld.

Bereikbaarheid locatie voor hulpdiensten
De dichtstbijzijnde spoedeisende hulp bevindt zich in het Canisius Wilhelminus ziekenhuis in Nijmegen. Dit ziekenhuis is het snelste bereikbaar vanaf de N326 of eventueel via de A50. Dit geldt ook voor de brandweer Wijchen-Heumen en brandweer Ravenstein. Voor alle locaties geldt een reistijd van ongeveer 20 minuten. Omdat de reistijd van hulpdiensten afhangt van de hoeveelheid verkeer op dat moment en omdat er bij de aanleg van het station voor elke locatie aanpassingen gedaan zullen moeten worden aan de bereikbaarheid van de stationslocaties, wordt het criterium bereikbaarheid voor hulpdiensten als niet onderscheidend geacht. Dit aspect wordt daarom niet verder beschouwd.

Uitvoeringsveiligheid en technische uitvoerbaarheid netaansluiting
De netaansluitingen van stationslocaties 1A en 2B zijn relatief kort en overzichtelijk en er zijn relatief weinig nieuwe masten nodig (zie ook paragraaf 5.4.4). De mastlocaties van de nieuw te realiseren masten zijn bereikbaar vanaf de stationslocatie. Omdat hier geen bijzondere maatregelen nodig zijn in de uitvoering zijn deze alternatieven neutraal beoordeeld op uitvoeringsveiligheid. De beoordeling vindt plaats ten opzichte van stationslocaties 1A en 2B.

De netaansluitingen van stationslocaties 1B en 2A zijn ook relatief kort en overzichtelijk, maar de stations liggen gedeeltelijk onder de bestaande hoogspanningsverbinding. Dit zorgt ervoor dat er gewerkt moet worden onder de huidige hoogspanningsverbinding en brengt extra complexiteit en beperkingen voor bouwverkeer en bouwlogistiek met zich mee. Deze locaties zijn daarom negatief beoordeeld op uitvoeringsveiligheid.

De netaansluitingen van locaties 3 en 4 zijn langer en kruisen de rijksweg A50 respectievelijk spoorlijn, vlak bij het station. Dit levert problemen op omdat:

- voor kruising met deze infrastructuur hoogte nodig is, terwijl het de voorkeur heeft om richting het station lagere masten te realiseren. Vanuit een hoge mast is het lastiger om een aansluiting te maken naar de relatief lage stationsportalen;
- voor demontage van de bestaande hoogspanningsverbinding moet worden gewerkt boven de rijksweg en spoorlijn. Om deze werkzaamheden veilig uit te kunnen voeren zijn aanvullende veiligheidsmaatregelen of tijdelijke afsluitingen nodig. Veiligheidsmaatregelen waaraan gedacht kan worden is bijvoorbeeld een rollengordijn. Hierbij wordt een karretje onder de geleiders gespannen, welke de nieuwe geleider kan inlussen en de oude geleider kan vervangen. Dit montagehulpmiddel voorkomt dat geleiders naar beneden kunnen vallen op de ondergelegen infrastructuur.

Om deze reden scoren we deze twee locaties sterk negatief op uitvoeringsveiligheid.

5.4.3 Overlast tijdens aanleg en gebruiksfase

Tabel 5-5 Beoordeling criterium overlast tijdens aanleg

	Stationslocaties					
	1A	**1B**	**2A**	**2B**	**3**	**4**
Overlast tijdens aanleg						
Route bouwverkeer	0	0	0/-	0/-	-	- -
Ruimtegebruik station en masten in realisatiefase	0	0/-	0	0	- -	- -
Overlast op de directe omgeving van de stationslocatie	0	0	0	0	-	0

Overlast in de aanleg wordt voornamelijk bepaald door de hoeveelheid materiaal en materieel dat nodig is voor de aanleg van het station. Omdat de locatie een ringdijk behoeft, zal dit voor veel aanvoer en tijdelijke opslag van zand zorgen, wat extra overlast veroorzaakt. Voor de aanleg van het station is extra ruimte nodig voor het ketenpark, parkeerterrein, opslag en grond/zand depot afhankelijk van de hoeveelheid materieel en materiaal. Er wordt bekeken of dit makkelijk te realiseren is in de directe omgeving en hoeveel extra ruimte

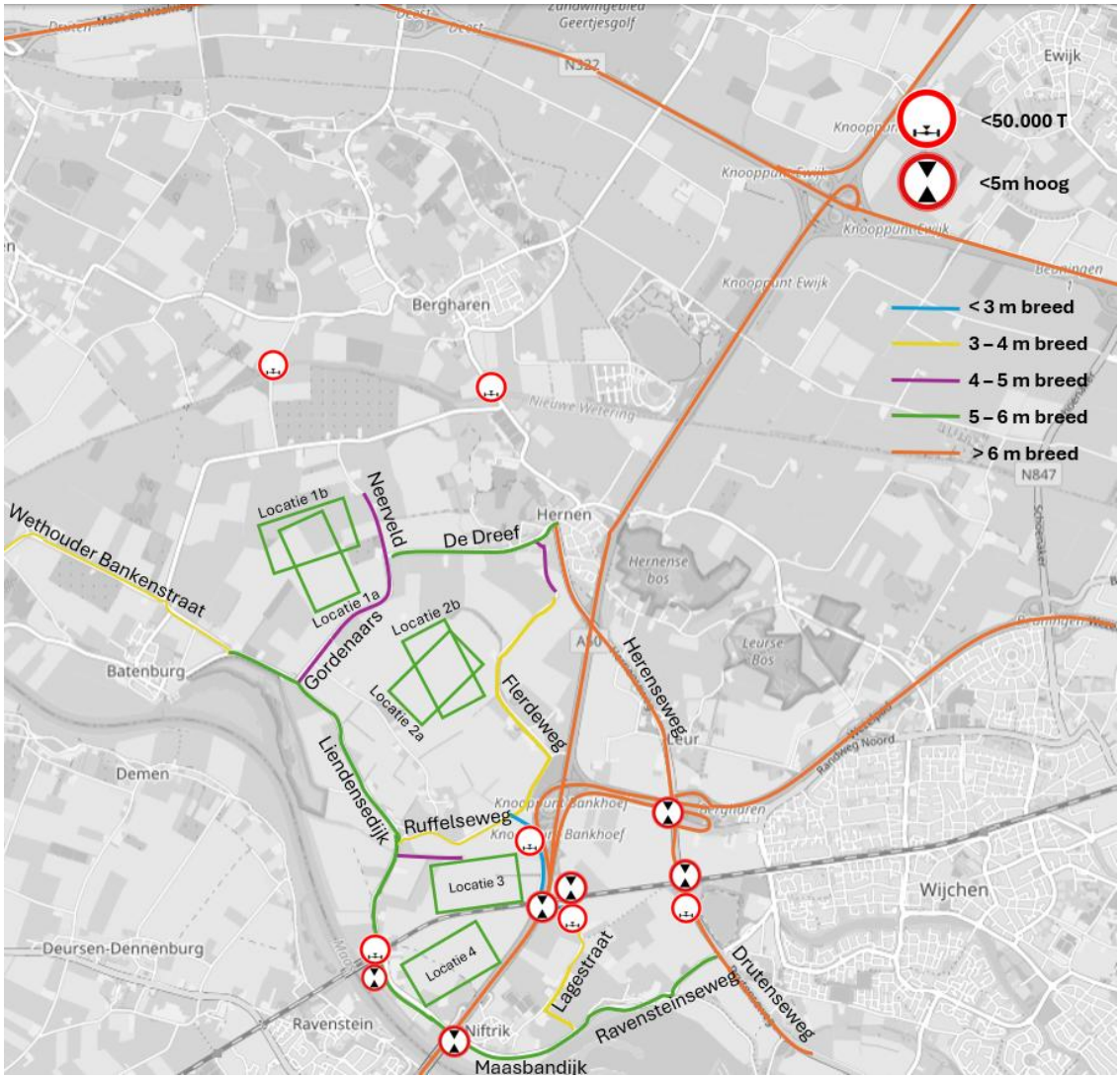
nodig is per stationslocatie. Hierbij wordt gekeken naar de hoeveelheid verschillende percelen die nodig is en naar kritieke infrastructuur in de directe nabijheid. Daarnaast wordt gekeken naar de route die dit materiaal en materieel nodig heeft om op de bouwlocatie te komen. Beoordeeld wordt of er in de omgeving locaties zijn die mogelijk slecht bereikbaar worden in de bouwfase en hoe dicht de meest logische transportroutes zich bij verblijffuncties bevinden.

Route regulier bouwverkeer
Figuur 5-2 laat de beperkingen op het wegenstelsel in de omgeving van de stationslocaties zien. Locaties 1A en 1B zijn bereikbaar met een nieuwe inrit/stuk toegangsweg vanaf de Gordenaars, die kan worden bereikt vanaf de A50/A326 via de Hernenseweg en de Dreef. Vanaf de A50/A326 worden er geen viaducten met hoogtebeperking of wegen met bekende aslastbeperkingen gesignaleerd. De wegen gaan grotendeels om dorpskernen heen. Deze locaties zijn daarom neutraal beoordeeld en gebruikt als referentie voor de beoordeling van de andere stationslocaties.

Locaties 2A en 2B zijn ook bereikbaar vanaf Hernen via de Gordenaars. Er moet echter wel een nieuwe weg aangelegd worden met een afstand van enkele honderden meters om op de locaties 2A en 2B te komen vanaf de Gordenaars.
Tevens kunnen locaties 2A en 2B met een nieuwe inrit/stuk toegangsweg vanaf de Flerdeweg worden bereikt. Deze kan worden bereikt vanaf de A50/A326 via de Hernenseweg en de Dreef. Vanaf de A50/A326 worden er geen viaducten met hoogtebeperkingen of wegen met bekende aslastbeperkingen gesignaleerd. Het laatste stuk van de Flerdeweg richting locaties 2A en 2B is iets smaller (<4 m breed) en kan alleen worden verbreed door bomenkap. De wegen gaan grotendeels om dorpskernen heen.
Doordat de laatste kilometer wat smaller is en de afstand van de Gordenaars relatief ver is ten opzichte van locaties 1A en 1B, worden de locaties 2A en 2B beperkt negatief beoordeeld.
De toegangsroute naar stationslocatie 3 is volgens dezelfde route als die naar locatie 2A en 2B via de Flerdeweg, waar het gedeelte over de Flerdeweg (gaat later over in de Ruffelseweg) een stuk langer is. Eventueel kan de toegangsroute ook om locaties 2A en 2B heen, via Hernen, de Gordenaars en Liendensedijk lopen. Nadeel is dat vanaf de Liendensedijk een hoogteverschil met locatie 3 van plusminus 5 meter moet worden overbrugd, dit zal in de toegangsweg moeten worden opgevangen. Omdat dit stuk wat langer is dan voor locatie 2A en 2B, is locatie 3 negatief beoordeeld.

De toegangsroute naar stationslocatie 4 is bereikbaar vanaf een nieuwe inrit/stuk toegangsweg vanaf de Maasbandijk. De Maasbandijk is bereikbaar vanaf de N845 en de Ravensteinseweg. Vanaf de A50/A326 komen we geen viaducten met hoogtebeperkingen of wegen met bekende aslastbeperkingen tegen, tot vlak voor de stationslocatie. De kruising tussen de Maasbandijk en de A50 heeft een hoogtebeperking van <5 meter. Vanaf de Maasbandijk naar locatie 4 moet een hoogteverschil van plusminus 5 meter worden overbrugd. Tezamen krijgt deze locatie daarom een sterk negatieve beoordeling. Een extreme maatregel zou kunnen zijn om een tijdelijke af- en oprit vanaf de A50 te realiseren, waarmee de bereikbaarheid ineens drastisch verbetert. Dit vergt overleg en instemming van Rijkswaterstaat en is een kostbare oplossing. Aandachtspunt hierbij is dat er in de bestaande situatie een hoogteverschil is van 7 meter tussen het maaiveldniveau in de uiterwaarden en de autosnelweg.

Zonder deze maatregel wordt locatie 4 sterk negatief beoordeeld ten opzichte van stationslocaties 1A en 1B.



Figuur 5-2 Wegennetbeperkingen in de directe omgeving van de stations

Ruimtegebruik stations en masten
Om overlast verder in kaart te brengen is ook gekeken naar de hoeveelheid percelen die geraakt worden door het station en de te realiseren masten in de realisatiefase. In Tabel 5-6 is weergegeven hoeveel grondeigenaren betrokken zijn in de realisatiefase per stationslocatie. Hierin zijn meegenomen:

- Werkterreinen amoveren masten, ombouwen masten, nieuwe masten.
- Uitleg terrein masten.
- Opstelplaats van lierlocatie.
- Bouwwegen.
- Bouwterrein station.
- Station.

Het gaat hier dus niet om een afspiegeling van de hoeveelheid land dat nodig is per stationslocatie, maar een afspiegeling van de hoeveelheid eigenaren die

betrokken zijn in de realisatiefase. De figuren 5-3 tot 5-8 geven aan om welke percelen het gaat per alternatief.

Locaties 1A, 2A en 2B raken relatief weinig percelen (≤25) en zijn neutraal beoordeeld. Locaties 3 en 4 raken relatief veel percelen (≥80) en zijn sterk negatief beoordeeld ten opzichte van locaties 1A, 2A en 2B. Locatie 1B zit hier tussenin en is beperkt negatief beoordeeld. De beoordeling is in Tabel 5-5 weergegeven.

Tabel 5-6 Overzicht aantal percelen per stationslocatie

	Stationslocaties					
	1A	**1B**	**2A**	**2B**	**3**	**4**
Ruimtegebruik stations en masten						
Aantal percelen in realisatiefase	19	28	18	21	90	84

Overlast op de directe omgeving van de stationslocatie
Bij overlast wordt er gekeken naar overlast in de directe omgeving. Hierbij wordt in dit hoofdstuk uitgegaan van infrastructuur waarvan het functioneren beperkt wordt door de aanleg van het station. Hierbij wordt niet naar zaken als geluidsoverlast voor omwonenden gekeken. Dit onderdeel is meegenomen in hoofdstuk 3.6.7. Overlast op de directe omgeving wordt niet relatief beoordeeld, omdat overlast per definitie een negatief effect is en daardoor geen sprake is van een ‘beste’ alternatief, maar hooguit van minder of meer overlast.

Voor locaties 1A, 1B, 2A en 2B geldt dat er geen kritieke infrastructuur in de directe nabijheid is. De verwachting is daarom dat de aanleg van deze stations (op de stationslocatie) voor geen overlast zorgt op de kritieke infrastructuur in de directe omgeving. Deze stations worden op dit criterium neutraal beoordeeld.
Locatie 3 ligt zeer dicht bij het spoor. Dit betekent dat gedurende de aanleg van het station overlast kan worden ervaren. Een voorbeeld hiervan zijn trillingen als gevolg van heiwerkzaamheden nabij het spoor. Daarom wordt locatie 3 negatief beoordeeld. Om dit te voorkomen kan ervoor gekozen worden om locatie 3 te verschuiven van het spoor af. Echter wordt daar voor de beoordeling niet vanuit gegaan omdat dit ook effect kan hebben op andere criteria.
Voor locatie 4 geldt dat deze voldoende ver van het spoor ligt. Er is in de directe omgeving geen infrastructuur die last kan ondervinden van aanleg van het station. Deze onderscheidt zich dus niet ten opzichte van de referentielocaties en wordt dus ook neutraal beoordeeld.

5.4.4 Inlussing van de lijnen en kabels

Tabel 5-5 Beoordeling criterium inlussing lijnen en kabels

	Stationslocaties					
	1A	**1B**	**2A**	**2B**	**3**	**4**
Inlussing van de lijnen en kabels						
Realisatie van masten	0	0/-	0	0	- -	- -
Benodigde VNB	0/-	-	0/-	0/-	0/-	0/-
Ontsluiting kabelverbindingen	0	0	0	0	-	0/-
EMC (beïnvloeding)	0	0/-	0	0	- -	- -

Een inlussing bij hoogspanningsmasten is een techniek waarbij een nieuwe aansluiting wordt gemaakt op een bestaande hoogspanningsverbinding. Dit gebeurt door een bestaand circuit tijdelijk te onderbreken, bij voorkeur bij een mast waar de hoogspanningsverbinding een knik maakt (een hoekmast). Deze masten zijn steviger gebouwd dan de normale masten (steunmasten). Bij steunmasten is het vaak nodig om met een tijdelijke mast de bouwen om ruimte te maken voor het versterken van de steunmast of het vervangen van de mast voor een hoekmast. Vanaf de hoekmast kan vervolgens een nieuwe hoogspanningsverbinding verbonden worden met de bestaande hoogspanningsverbinding.

Het meest zichtbaar zijn de ingaande en uitgaande (bovengrondse) 380 kV-hoogspanningsverbinding. Er wordt onderzocht om met (ondergrondse) hoogspanningsverbindingen vanuit het station 150 kV-station Oss op station Wijchen aan te komen. De exacte locatie van de hoogspanningsverbindingen wordt nog niet beschouwd.

De volgende aspecten worden beoordeeld:
- Realisatie van masten (hoeveel masten en de bereikbaarheid hiervan);
- Benodigde VNB (voorziene niet beschikbaarheid);
- Ontsluiting voor verbindingen;
- EMC (Elektromagnetische Compatibiliteit, wederzijdse beïnvloeding).

Realisatie van masten en bereikbaarheid van mastlocaties
Een visuele indicatie van de mastlocaties en toegangswegen is gegeven in de Figuren 5-3 tot en met 5-8. Deze kunnen worden gebruikt ter ondersteuning van de toelichting hieronder.

Voor locaties 1A, 2A en 2B hoeven slechts twee masten te worden gerealiseerd. Deze locaties zijn goed bereikbaar vanaf het nieuwe hoogspanningsstation. Er hoeft hiervoor geen lange tijdelijke bouwweg te worden gerealiseerd. Dit geldt ook voor de te amoveren masten. Voor stationslocatie 1A hoeft slechts één mast verplaatst te worden; voor de stationslocaties 2A en 2B zijn het er twee. Locaties 1A, 2A en 2B zijn daarom neutraal. De andere stationslocaties worden beoordeeld relatief ten opzichte van deze beoordeling.

Voor locatie 1B worden vier masten gerealiseerd en drie geamoveerd, waarvan twee goed bereikbaar en twee minder goed bereikbaar. Deze locatie is daarom beperkt negatief beoordeeld.

Voor locaties 3 en 4 is een langere inlussing nodig van acht masten voor locatie 3 en negen masten voor locatie 4. Er worden voor beide locaties zeven masten geamoveerd. Om de masten te realiseren is een lange bouwweg nodig; ook voor het amoveren van de bestaande masten is deze nodig. Bovendien wordt de A50 gekruist. Voor de realisatie van deze kruising zal de A50 tijdelijk moeten worden afgesloten. Locaties 3 en 4 zijn daarom sterk negatief beoordeeld.

Benodigde VNB (voorziene niet beschikbaarheid[7])
Voor de benodigde hoeveelheid VNB's wordt bekeken op welke locatie wordt aangesloten op de bestaande hoogspanningsverbinding tussen Dodewaard en

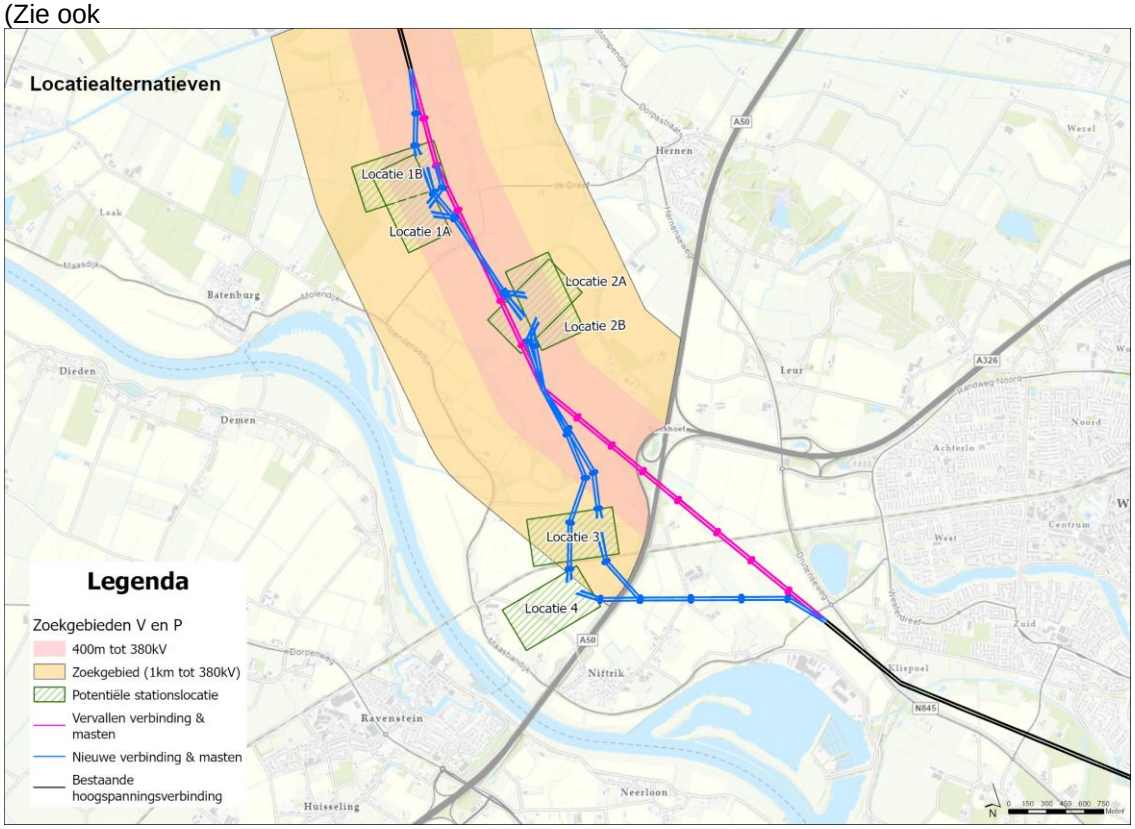
[7] Voorziene niet-beschikbaarheid (VNB): een vooraf geplande periode waarin een onderdeel tijdelijk niet beschikbaar is, bijvoorbeeld voor onderhoud, werkzaamheden of aanpassingen. VNB kan worden ingepland of er kan rekening mee worden gehouden. Het tegenovergestelde is ONB, onvoorziene niet-beschikbaarheid. Dat is meestal een storing of calamiteit.

Maasbracht. Deze verbinding is onderdeel van de landelijke 380 kV-hoogspanningsring in Nederland. Wanneer deze verbinding niet beschikbaar is, betekent dit dat de bedrijfsvoering van TenneT in de gehele 380 kV-hoogspanningsring wordt beïnvloed en beperkt. Een locatie scoort goed wanneer de benodigde hoeveelheid VNB's en de VNB-duur beperkt zijn, en een locatie scoort slecht wanneer er meer en/of langere VNB's nodig zijn.

VNB's worden verwacht korter te zijn wanneer op bestaande hoekmasten kan worden aangesloten. De te verwachten werkzaamheden aan de bestaande hoogspanningsverbinding zijn dan kleiner dan wanneer op een steunmast wordt aangesloten. Wanneer op een steunmast wordt aangesloten, worden meer en langdurigere werkzaamheden verwacht omdat deze masten versterkt moeten worden.

Voor stationslocaties 1A, 2A, 2B, 3 en 4 wordt gebruikgemaakt van één hoekmast en één steunmast bij de aansluiting. Deze locaties zijn daarom beperkt negatief beoordeeld. Locatie 1B maakt gebruik van twee steunmasten. Deze locatie is daarom negatief beoordeeld.

Ontsluiting voor hoogspanningsverbindingen
In dit stadium van deze studie is niet bekend waar de 150 kV-hoogspanningsverbinding komt te liggen, daarom wordt bij de beoordeling geen onderscheid gemaakt tussen de locaties 1A, 1B, 2A en 2B. Deze worden neutraal beoordeeld. Voor locatie 3 valt al wel te zeggen dat elke uitgaande hoogspanningsverbinding direct buiten het station een spoorlijn moet kruisen (Zie ook



Figuur *2-4*. Voor locatie 4 geldt dat uitgaande hoogspanningsverbindingen de A50 of het spoor moeten kruisen of de Maas moeten kruisen ter hoogte van Ravenstein. Daarom zijn deze locaties respectievelijk negatief (locatie 3) en beperkt negatief (locatie 4) beoordeeld.

Elektromagnetische Compatibiliteit (EMC)
Bij EMC beschouwt men de beïnvloeding van hoogspanningsinfrastructuur op andere infrastructuur en vice versa. Er wordt nadrukkelijk niet gekeken naar de hoeveelheid gevoelige gebouwen binnen de magneetveldzone; dit is beoordeeld onder het thema milieu (hoofdstuk 3).

In de NEN3654, een Nederlandse norm opgesteld door het Nederlands Normalisatie-instituut, wordt beschreven hoe beoordeeld moet worden of buisleidingen en hoogspanningsinfrastructuur elkaar nadelig beïnvloeden vanuit het oogpunt van veiligheid en corrosie. Lange paralelligging (geeft inductieve beïnvloeding) en een veelvoud aan kruisingen (geeft weerstandsbeïnvloeding) verhogen hier het risico op nadelige beïnvloeding. In een notendop komt dit neer op de volgende criteria.

380 kV-verbinding
Voor bovengrondse verbindingen geldt dat een gedetailleerde beschouwing plaats moet vinden naar:

- Inductieve beïnvloeding bij parallelloop van geleidende delen – vaak een buisleiding - met een onderlinge afstand van ordegrootte 1000 meter of kleiner. Deze afstand wordt kleiner als de lengte van de parallelloop afneemt (precieze criteria in NEN3654);
- Weerstandsbeïnvloeding bij een afstand van de hoogspanningsmast tot een buisleiding van 50 meter of kleiner.

150 kV-verbinding
Bij ondergrondse verbindingen, zoals bij de inlussing van de 150 kV-verbinding het geval is, geldt dat een meer gedetailleerde beschouwing gedaan moet worden naar:

- Inductieve beïnvloeding bij parallelloop van geleidende delen – vaak een buisleiding - en een onderlinge afstand orde grootte 200 meter of kleiner. Deze afstand wordt kleiner als de lengte van de parallelloop afneemt (precieze criteria in NEN3654);
- Weerstandsbeïnvloeding bij een afstand van de hoogspanningsverbinding tot een buisleiding van 30 meter of kleiner.

Voor wederzijdse beïnvloeding tussen hoogspanningsinfrastructuur en spoorinfrastructuur wordt gekeken naar de richtlijn RLN00398. Deze is van toepassing wanneer hoogspanningssystemen dicht bij spoorwegen worden geïnstalleerd. Deze norm is opgesteld om elektromagnetische beïnvloeding tussen hoogspanningssystemen en spoorinfrastructuur te reguleren en mogelijke storingen in de signalerings- en communicatiesystemen van het spoor te voorkomen. Elektromagnetische interferentie kan immers gevaarlijke situaties veroorzaken, zoals fouten in de beveiligingssystemen of zelfs onderbrekingen in de energievoorziening van treinen. Deze norm legt de nadruk op het beperken van elektrische velden die de hoogspanningsverbindingen kan veroorzaken.

Voor locaties 1A, 2A en 2B geldt dat zich in de nabijheid van zowel de inlussing van de 380 kV-hoogspanningsverbinding als de stationslocatie geen objecten bevinden waarbij wederzijdse beïnvloeding volgens de NEN3654 optreedt. Ook worden er geen wijzigingen gedaan aan het hoogspanningsverbindingstracé in de buurt van het spoor. Deze locaties zijn daarom neutraal beoordeeld.

Voor locatie 1B geldt dat de noordelijke inlussing een pijpleiding kruist, maar die kruising is nagenoeg op dezelfde plek als de bestaande kruising met de

hoogspanningsverbinding. Aanname is dat er al maatregelen getroffen zijn om in de bestaande situatie EMC aan te tonen. Hier moet wel opnieuw naar worden gekeken, om die reden is deze locatie beperkt negatief beoordeeld.

Locaties 3 en 4 liggen dicht bij een spoorlijn. De zuidelijke inlussing van de 380 kV-verbinding naar deze locaties kruist de spoorlijn en ook twee buisleidingtracés. Ook toekomstige 150 kV-hoogspanningsverbindingen komen hier dicht in de buurt. Dit zorgt voor beïnvloeding. Deze locaties zijn daarom sterk negatief beoordeeld.

5.4.5 Beheer en onderhoud

Tabel 5-6 Beoordeling criterium beheer en onderhoud

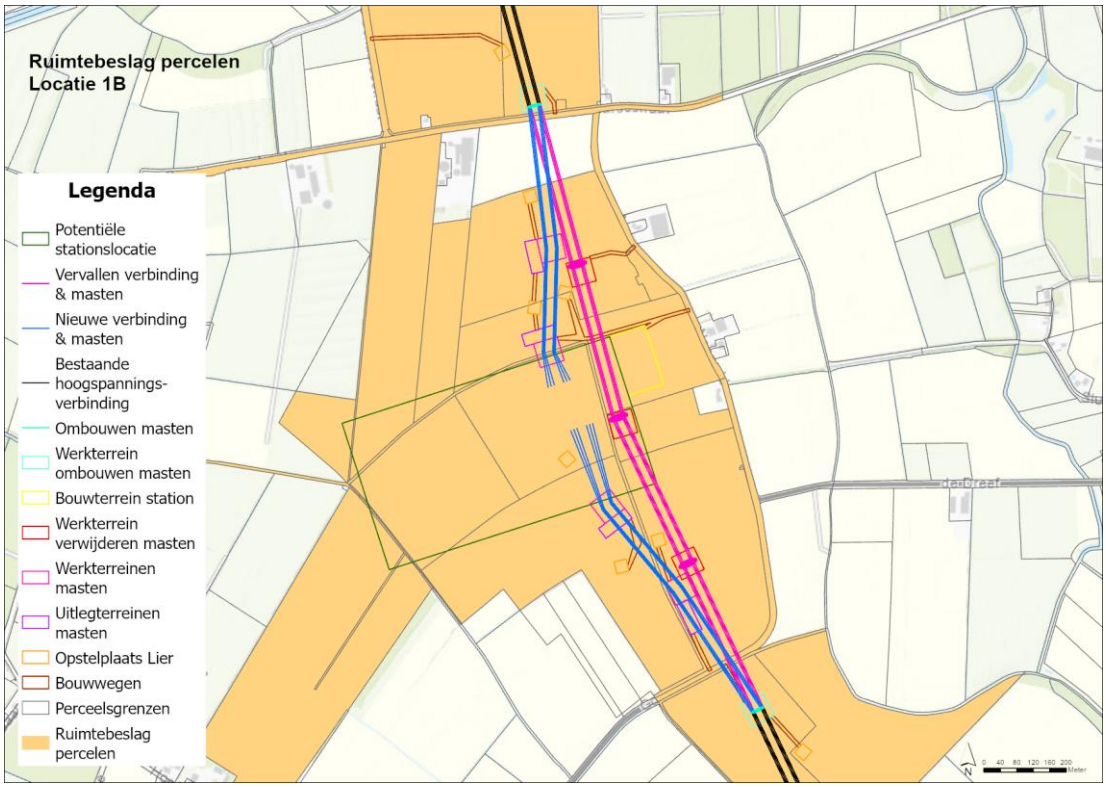
	Stationslocaties					
	1A	**1B**	**2A**	**2B**	**3**	**4**
Beheer en onderhoud						
Beperking in onderhoud	0	-	-	0	-	-

Voor de stationslocaties is het uitgangspunt dat de weg die wordt gebruikt tijdens de realisatie van het station in de toekomst ook gebruikt kan worden voor beheer en onderhoud. Locaties onderscheiden zich dus niet op dit vlak. Locaties onderscheiden zich door de wijze van inlussen van de 380 kV-hoogspanningsverbinding.

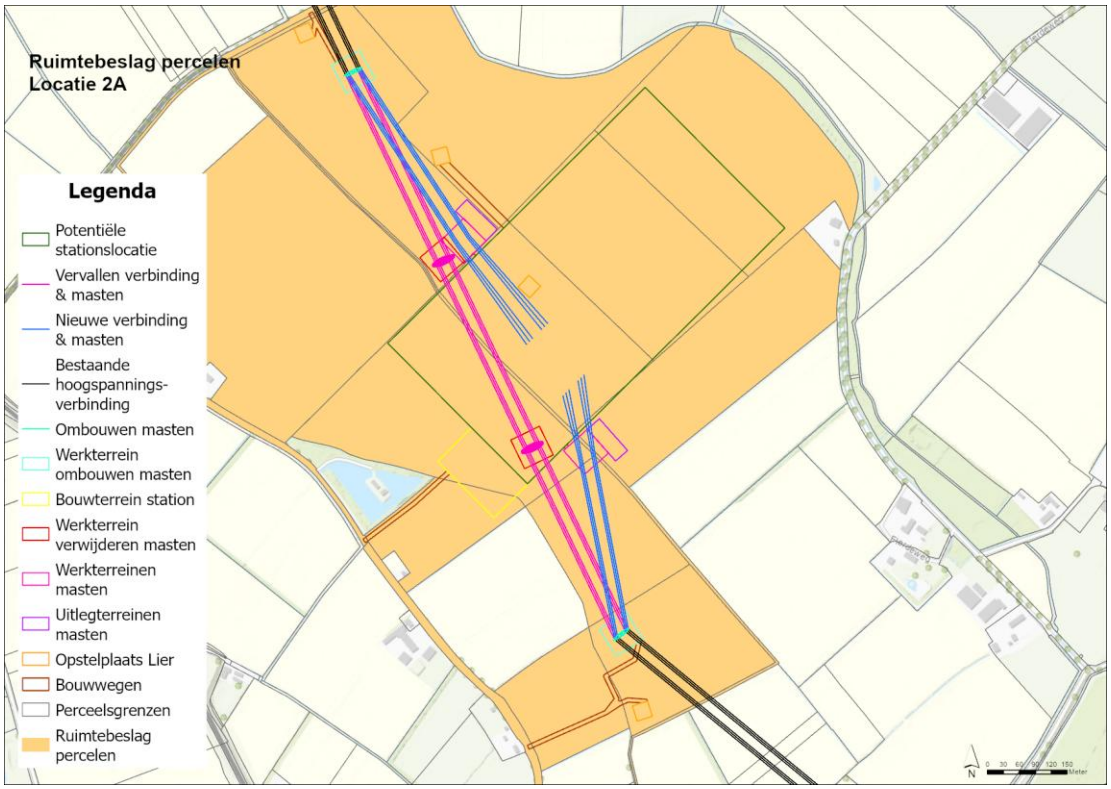
Inlussing 380 kV-hoogspanningsverbinding op hoogspanningsstation
Op locaties 1B, 2A, 3 en 4 loopt de inlussing van de 380 kV-hoogspanningsstation over het 150 kV-stationsterrein (zie Figuur 5-3 t/m 5-8). Dit is een beperking op het beheer en onderhoud van het station. Daarom zijn deze locaties negatief beoordeeld. Locaties 1A en 2B onderscheiden zich positief ten opzichte van locaties 1B, 2A, 3 en 4 en worden daarom neutraal beoordeeld.



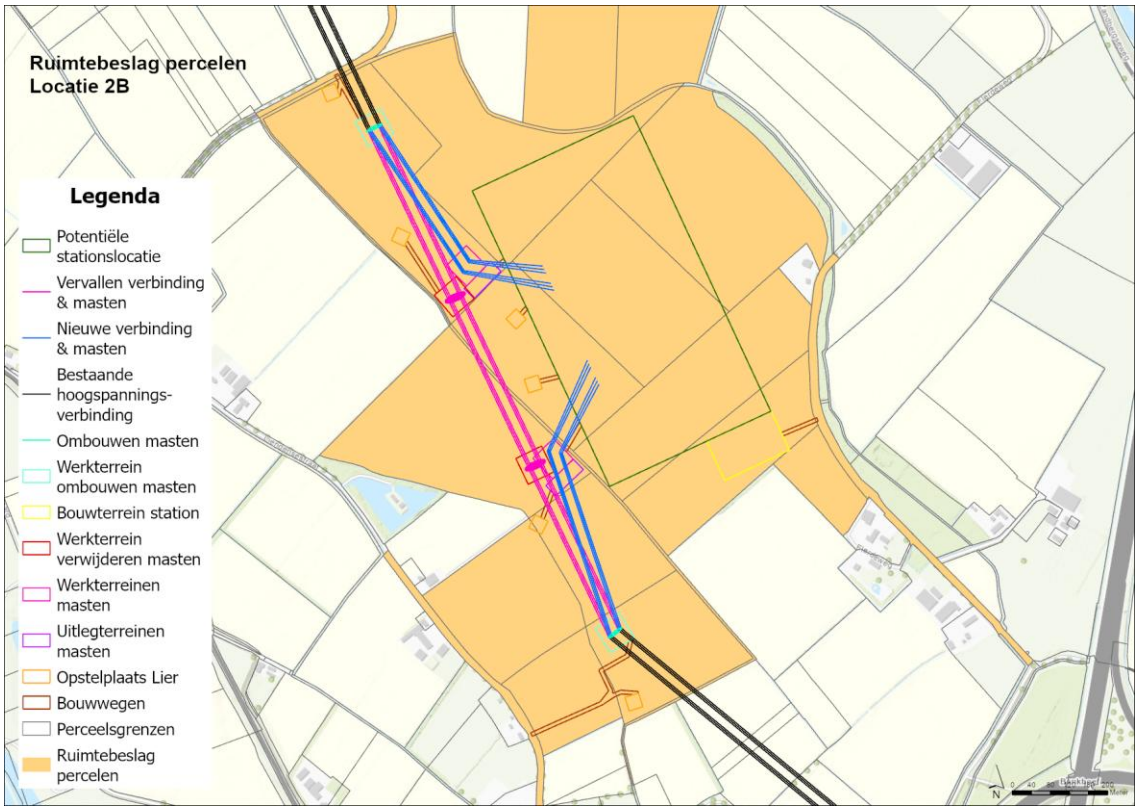
Figuur 5-3 Indicatieve stationslayout locatie 1A met indicatieve routes naar de masten.



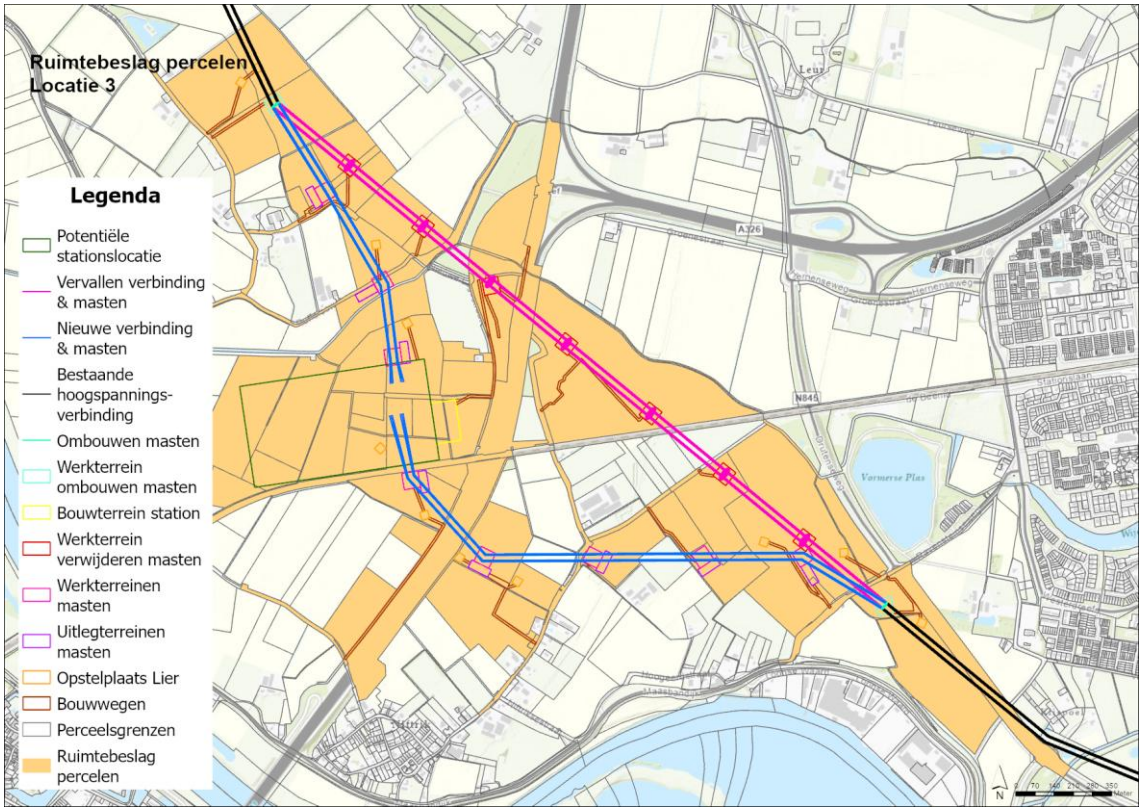
Figuur 5-4 Indicatieve stationslayout locatie 1B met indicatieve routes naar de masten.
De huidige hoogspanningsverbinding loopt deels over de stationslocatie heen.



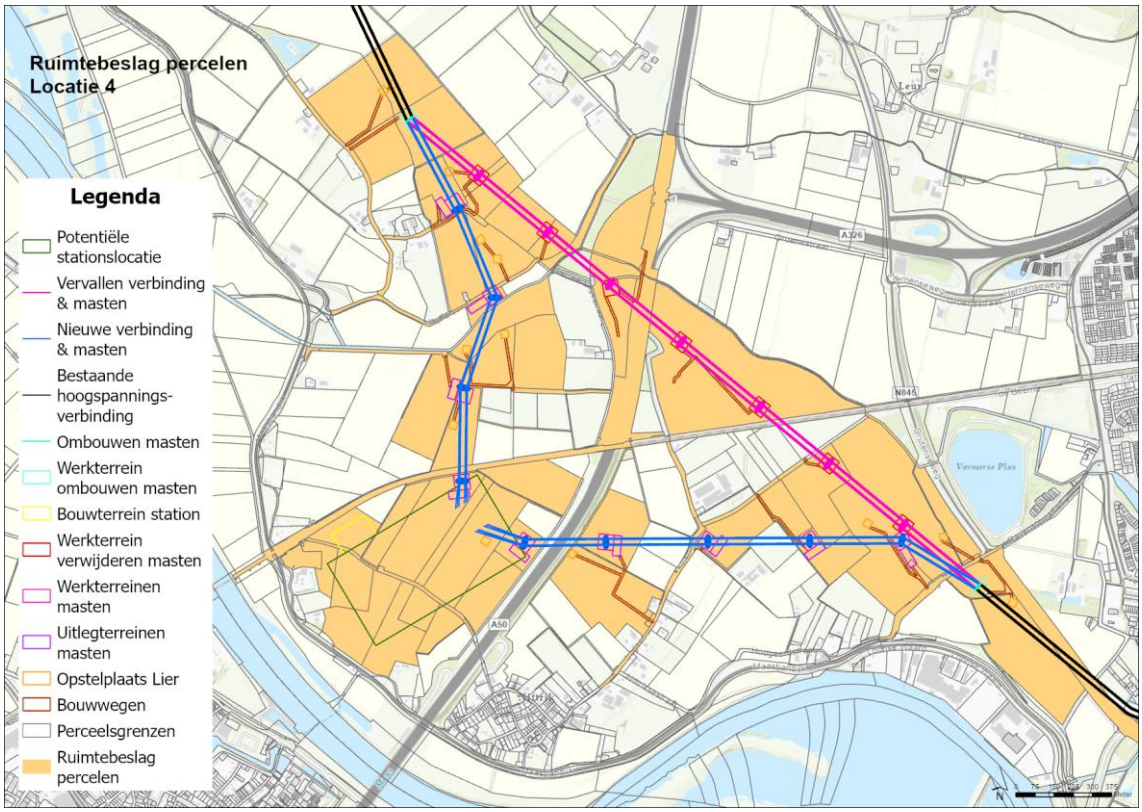
Figuur 5-5 Indicatieve stationslayout locatie 2A met indicatieve routes naar de masten.
De huidige hoogspanningsverbinding loopt deels over de stationslocatie heen.



Figuur 5-6 Indicatieve stationslayout locatie 2B met indicatieve routes naar de masten.



Figuur 5-7 Indicatieve stationslayout locatie 3 met indicatieve routes naar de masten.



Figuur 5-8 Indicatieve stationslayout locatie 4 met indicatieve routes naar de masten.

5.4.6 Toekomstvastheid

Tabel 5-7 Beoordeling criterium toekomstvastheid

	Stationslocaties					
	1A	**1B**	**2A**	**2B**	**3**	**4**
Toekomstvastheid						
Totaal	++	++	++	++	+	0/+

De stationslocaties zijn beoordeeld op toekomstvastheid. Het gaat daarbij om de mogelijkheid tot het inlussen van extra verbindingen en het eventueel uitbreiden van het hoogspanningsstation met extra velden indien nodig. Dit geldt voor zowel het 380 kV-deel als het 150 kV-deel. Uitbreidingen kunnen gecompliceerd worden door infrastructuur of verblijfplaatsen in de directe nabijheid van het station. Ook is gekeken of toekomstige aansluitingen makkelijk zijn toe te voegen. Kruisende hoogspanningsverbindingen moeten daarbij waar mogelijk vermeden worden. Bovengrondse en ondergrondse kruisingen zorgen beide voor complexiteit en worden daarom niet apart beoordeeld.

Bij de locaties 1A, 1B, 2A en 2B is het mogelijk om het station op beide kopse kanten uit te breiden. Ook ligt in de directe nabijheid van deze locaties geen infrastructuur die het bemoeilijkt om in de toekomst extra verbindingen aan te sluiten. Deze locaties zijn daarom sterk positief beoordeeld op toekomstvastheid.

Locatie 3 ligt tegen de spoorlijn aan. Dit betekent dat alle inkomende verbindingen hiermee kruisen of parallel komen te liggen. Dit bemoeilijkt de aanleg en kan voor extra wederzijdse beïnvloeding zorgen. Omdat uitbreiding complex maar wel mogelijk is, wordt het station positief beoordeeld op toekomstvastheid.

Locatie 4 ligt dicht tegen zowel de A50 als het spoor. Hiervoor geldt eenzelfde beperking als bij locatie 3: verbindingen kunnen moeilijker aankomen op het station. Daarnaast is er aan de kopse zijden van het station beperkte ruimte voor extra velden. Dit station is daarom beperkt positief beoordeeld op toekomstvastheid.

6 Thema kosten

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is vanuit het thema kosten gekeken naar de voorgestelde locatiealternatieven voor het 380/150 kV-hoogspanningsstation Wijchen. Paragraaf 6.2 geeft een inzicht in het kostenverschil tussen de locatiealternatieven. In paragraaf 6.3 is de beoordelingsmethodiek toegelicht. Paragraaf 6.4 beschrijft per locatiealternatief de onderscheidende kosten en de grootste kostenposten.

6.2 Conclusie: beoordeling en vergelijking stationslocaties

Om een effectbeoordeling per locatiealternatief mogelijk te maken, is in tabel 6-1 het procentuele investeringskostenverschil tussen het goedkoopste en de overige locatiealternatieven opgenomen. Hierbij is het goedkoopste locatiealternatief neutraal (effectbeoordeling: 0) beoordeeld. Alternatief 1A is het goedkoopste alternatief.

Tabel 6-1 Beoordeling criterium Kosten

	Stationslocaties					
	1A	**1B**	**2A**	**2B**	**3**	**4**
Kosten	100,0%	102,1%	100,3%	100,3%	109,0%	108,0%

6.3 Beoordelingsmethodiek

De totale investeringskosten per locatiealternatief zijn bepaald op basis van de volgende onderdelen:

1. Grondaankoop
2. Bouw station
3. Bouw aansluiting
4. Grondwerk en aanpassingen infrastructuur

Uitgangspunt bij de inschatting van de investeringskosten is dat de locatiealternatieven binnen de planning en met gelijke kwaliteit worden gerealiseerd. Daarom is geen rekening gehouden met eventuele schadeclaims indien er vertraging bij de aanleg van dit project zou optreden.

Grondaankoop
Grondaankoop heeft betrekking op de stationslocatie. De kosten en de uitgangspunten voor de grondaankoop zijn afkomstig uit de BRM 4.0 (rekenprogramma) van TenneT. Hierin zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- grondaankoop 31,2 ha voor alle locaties[8];
- landschappelijke inpassing ligt tussen de 5-7 ha voor de locaties[9];
- reservering voor aankoopbeleid voor locatie 3 en 4;
- 10% extra grondaankoop vanwege benodigde wegomlegging voor locatie 4;
- voor de inlussing vind geen grondaankoop plaats. Hiervoor wordt uitgegaan van een jaarlijkse compensatie op basis van een ZRO. De kosten voor de ZRO's zijn niet meegenomen in de kostenbepaling.

Bouw station
De kosten voor de bouw van het hoogspanningsstation, zonder ophoging, zijn afkomstig uit de BRM 4.0 van TenneT en zijn voor alle locaties gelijk.

Bouw aansluiting
De kosten voor de aansluiting op het hoogspanningsnet (inlussen) zijn afkomstig uit de BRM 4.0 van TenneT. De lengtes van de aan te leggen en verwijderen lijnen (inclusief masten) zijn bepaald door Sweco. Korte hoogspanningsverbindingen zijn per km relatief duur. Voor de kostenbepaling is hiermee geen rekening gehouden.

Grondwerk
De kosten voor het grondwerk zijn door Sweco bepaald middels een SSK-raming (Standaard Systematiek voor Kostenramingen). Deze methodiek wordt binnen de GWW-sector (grond-, weg- en waterbouw) veel toegepast voor het opstellen van transparante en gestructureerde kostenramingen in bouw- en infrastructuurprojecten.
In een SSK-raming worden kosten systematisch opgebouwd volgens een gestandaardiseerde kostenstructuur, waarbij zowel directe als indirecte kosten en risicoreserveringen worden meegenomen.
De volgende kosten zijn hierin meegenomen:

- dempen bestaande sloten;
- verwijderen bestaande wegen;
- ophoging van het terrein met ca. 1,00 m;
- aanleg van een ringdijk ca. 4,5 m boven maaiveld met een talud van 1:2,5 en een kruinbreedte van 2,00 m;
- aanleg nieuwe sloten van 7,5 m^3/m^1;
- toepassen bouwweg naar de stationslocatie.

De kosten voor bouwwegen naar nieuwe en te verwijderen masten zijn inbegrepen in het kengetal per km in- en uitlussen. Zie het kopje over bouw aansluiting in deze paraaf.

In de SSK-raming is geen rekening gehouden met zettingen.

In Tabel 6-2 is de gehanteerde beoordelingsschaal weergegeven. Het locatiealternatief met de laagste kosten is als referentie genomen en krijgt

[8] De genoemde hectare in deze opsommingen zijn onder voorbehoud en kunnen wijzigen.
[9] De genoemde hectare in deze opsommingen zijn onder voorbehoud en kunnen wijzigen.

een neutrale beoordeling (0). Omdat dit alternatief het goedkoopst is, kunnen geen positieve scores worden toegekend.

Voor de overige locatiealternatieven is beoordeeld in welke mate de kosten hoger liggen dan die van het referentiealternatief. De relatieve kostenstijging (in procenten) ten opzichte van het goedkoopste alternatief bepaalt de mate van negatieve beoordeling, conform de beoordelingsschaal.

Tabel 6-2 Beoordelingsschaal

+ +	N.v.t.
+	N.v.t.
0/+	N.v.t.
0	Het goedkoopste locatiealternatief
0/-	Het alternatief is >0 – 4 % duurder dan het goedkoopste locatiealternatief
-	Het alternatief is >4 – 8 % duurder dan het goedkoopste locatiealternatief
- -	Het alternatief is >8 % duurder dan het goedkoopste locatiealternatief

6.4 Kostenberekening per locatiealternatief

Deze paragraaf geeft een overzicht van de meest relevante kostenposten per locatiealternatief. Vanwege toekomstige aanbestedingen is het niet wenselijk om de kosten per onderdeel te laten zien. Daarom wordt alleen een kwalitatieve toelichting gegeven op de belangrijkste kostenposten die leiden tot verschillen in kosten tussen de locatiealternatieven.

Tabel 6-3 resultaten raming kwalitatief

	Stationslocaties					
	1A	**1B**	**2A**	**2B**	**3**	**4**
Kosten						
Relatieve kosten t.o.v. goedkoopste alternatief	100%	102%	100%	100%	109%	108%
Positie investeringskosten t.o.v. andere alternatieven	0	0/-	0/-	0/-	- -	-
Kosten inlussing	100%	189%	152%	152%	572%	597%
Kosten voor ringdijk en terrein	108%	118%	105%	105%	113%	100%

6.4.1 Locatiealternatief 1A

- De relatieve kosten ten opzichte van het goedkoopste alternatief zijn 100%.
- Dit locatiealternatief heeft de laagste investeringskosten.
- De kosten voor grondaankopen zijn voor deze locatie laag (gelijk aan locatie 1B, 2A en 2B).
- De kosten voor het inlussen zijn op deze locatie het laagst door het kortste tracé.
- De kosten voor de ringdijk en terrein zijn op deze locatie gemiddeld. De hoogte van de ringdijk bedraagt ca. 4,7 m ten opzichte van maaiveld en de grondophoging ca. 1,0 m.

6.4.2 Locatiealternatief 1B

- De relatieve kosten ten opzichte van het goedkoopste alternatief zijn 102%.
- Dit locatiealternatief heeft de op drie na laagste investeringskosten.

- De kosten voor grondaankopen zijn voor deze locatie laag (gelijk aan locatie 1A, 2A en 2B).
- De kosten voor het inlussen zijn op deze locatie de op twee na laagste.
- De kosten voor de ringdijk en terrein zijn op deze locatie hoogste. De hoogte van de ringdijk bedraagt ca. 4,8 m ten opzichte van maaiveld en de grondophoging ca. 1,0 m. Ook is hier een relatief lange bouwweg nodig naar de stationslocatie.

6.4.3 Locatiealternatief 2A en 2B

- De kosten voor deze locatiealternatieven zijn gelijk.
- De kosten voor grondaankopen zijn voor deze locaties laag (gelijk aan locatie 1A en 1B).
- De kosten voor het inlussen zijn op deze locaties de op één na laagste.
- De kosten voor de ringdijk en terrein zijn op deze locatie de laagste. De hoogte van de ringdijk bedraagt ca. 4,5 m ten opzichte van maaiveld en de grondophoging ca. 1,0 m.

6.4.4 Locatiealternatief 3

- De relatieve kosten ten opzichte van het goedkoopste alternatief zijn 109%.
- Dit locatiealternatief heeft overall de hoogste investeringskosten.
- De kosten voor grondaankopen zijn voor deze locatie de op één na hoogste. Dit betreft een reservering op basis van het aankoopbeleid voor woningen binnen 100 meter van hoogspanningsverbindingen. Deze reservering houdt verband met mogelijke benodigde grondaankopen voor het project, maar betekent niet dat er daadwerkelijk woningen of bedrijfspanden zullen worden aangekocht. Eventuele aankoop binnen het aankoopbeleid vindt alleen plaats op vrijwillige basis en in overleg met de betrokken eigenaren.
- De kosten voor het inlussen zijn op deze locatie de op één na hoogste. Dit komt door het lange tracé.
- De kosten voor de ringdijk en terrein zijn op deze locatie de op één na hoogste. De hoogte van de ringdijk bedraagt ca. 5,0 m ten opzichte van maaiveld en de grondophoging ca. 1,0 m.

6.4.5 Locatiealternatief 4

- De relatieve kosten ten opzichte van het goedkoopste alternatief zijn 108%
- Dit locatiealternatief heeft overall de op één na hoogste investeringskosten.
- De kosten voor grondaankopen zijn voor deze locatie het hoogste. Dit betreft onder andere een reservering op basis van het aankoopbeleid voor woningen binnen 100 meter van hoogspanningsverbindingen. Deze reservering houdt verband met mogelijke benodigde grondaankopen voor het project, maar betekent niet dat er daadwerkelijk woningen of bedrijfspanden zullen worden aangekocht. Eventuele aankoop binnen het aankoopbeleid vindt alleen plaats op vrijwillige basis en in overleg met de betrokken eigenaren. Naast een reservering voor het aankoopbeleid van woningen, is 10% extra grondaankoop nodig vanwege benodigde wegomlegging.
- De kosten voor het inlussen zijn op deze locatie het hoogste. Dit komt door het lange tracé.

- De kosten voor de ringdijk en terrein zijn op deze locatie het laagst. De hoogte van de ringdijk bedraagt ca. 4,2 m ten opzichte van maaiveld en de grondophoging ca. 1,0 m.

7 Overzichtstabel

In de onderstaande overzichtstabel zijn de beoordelingen van de verschillende stationslocaties onder elkaar weergegeven. De tabel geeft per locatie inzicht in de beoordeling van de thema's milieu, techniek en toekomstvastheid, en kosten. Het doel van deze tabel is om de beoordelingen van de verschillende stationslocaties per thema en criterium overzichtelijk te vergelijken en inzicht te geven in de belangrijkste verschillen en effecten. Het thema omgeving is niet meegenomen in de overzichtstabel, omdat de criteria die hiervoor gebruikt worden niet goed in een vergelijkbare beoordeling zijn weer te geven. De toelichting op de beoordeling is per thema terug te vinden in het betreffende themahoofdstuk van het IEA. Voor meer verdieping in de criteria in het hoofdstuk milieu wordt verwezen naar de onderliggende bureaustudies. In deze bureaustudies is beschreven hoe de beoordelingen tot stand zijn gekomen en is de beoordeling per criterium in meer detail onderbouwd.

Per criterium is aangegeven hoe de betreffende stationslocatie scoort aan de hand van de besproken beoordelingsmethodiek. Daarbij is in de tabel ook vermeld of de beoordeling relatief (ten opzichte van het gunstigste alternatief) of ten opzichte van de referentiesituatie is uitgevoerd. Wanneer de beoordeling ten opzichte van het gunstigste alternatief is gedaan, is dat aangegeven in de kolom R met een driehoek.

Daarnaast is in de tabel aangegeven of eventuele negatieve effecten te mitigeren zijn. De bijbehorende mitigerende maatregelen zijn beschreven in het hoofdstuk Milieu en onderliggende bureaustudies. Deze maatregelen geven aan op welke wijze nadelige effecten kunnen worden beperkt of voorkomen. Wanneer er mitigerende maatregelen gelden, is dat aangegeven in de kolom M met een vierkant.

Tabel 7-1 Overzichtstabel totale beoordeling. Het thema omgeving is kwalitatief omschreven en daarom niet als kwalitatieve beoordeling opgenomen in onderstaande tabel.

Deze tabel geeft aan welke thema's relatief worden beoordeeld in kolom R. Deze tabel geeft ook voor welke thema's mitigerende maatregelen toegepast kunnen worden in kolom M.

	R (▲)	M (■)		Stationslocaties					
				1A	1B	2A	2B	3	4
Milieu			**Bodem**						
			Effect op chemische bodemkwaliteit	0	0	0	0	0	0
			Risico op zetting	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
			Water						
			Invloed op afgeleide effecten door veranderingen in grondwater	0	0	0	0	0	0
		■	Watercompensatie	-	- -	-	-	- -	-
		■	Invloed op oppervlaktewater(kwaliteit)	0/-	- -	-	-	- -	0/-
		■	Toename verhard oppervlak	- -	- -	- -	- -	- -	- -
			Natuur						
		■	Natura 2000	-	-	-	-	-	-
		■	NNN/GNN	0	0	0	-	+	+
		■	GO	0	0	0	0	-	-
		■	Beschermde en Rode-Lijstsoorten	-	-	-	-	-	-
			Houtopstanden	0	-	0/-	-	-	-
			Landschap en cultuurhistorie						
		■	Beïnvloeding gebiedskarakteristiek	- -	- -	- -	- -	- -	- -
		■	Beïnvloeding specifieke elementen en hun samenhang/context	-	-	- -	- -	-	- -
		■	Beïnvloeding historische (steden)bouw	0/-	0/-	0/-	-	-	0/-
		■	Beïnvloeding historische geografie	-	-	-	-	-	-
			Archeologie						
			Effect op verwachte archeologische resten	-	0/-	-	-	0/-	- -
			Veiligheid						
			Buisleidingen	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-
		■	Basisnetroute	0	0	0	0	- -	- -
		■	Risicovolle inrichtingen	0	0	0	-	0	-
			Ontplofbare oorlogsresten	0	0	0	0	0	0/-
			Leefomgeving en gezondheid						
		■	Effect op gevoelige gebouwen in de indicatieve magneetveldzone (gebruiksfase)	0	0	0	0	0/-	0/-
			Effect op vrijgespeelde gevoelige gebouwen (gebruiksfase)	0	0	0	0	0	0
		■	Effect op geluidgevoelige gebouwen (realisatiefase)	0/-	0/-	0/-	0/-	-	- -
		■	Effect op geluidgevoelige gebouwen (gebruiksfase)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
			Landbouw en recreatie						
			Effect op recreatie	0	0	0	0	0	0/-
			Oppervlakteverlies landbouw	-	-	-	-	-	-
			Impact belemmeringsstrook onder lijntracé	0/+	0/+	0/+	0/+	0/-	0/-
			Duurzaamheid						
	▲	■	Effecten op circulariteit	0	0/-	0	0	- -	- -
	▲	■	Effecten op klimaat	0	0	0	0	0/-	0/-
Techniek en toekomstvastheid			**Uitvoeringtijd**						
			Zettingstijd	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
			Technische uitvoerbaarheid en veiligheid						
			Bereikbaarheid voor zwaar (transformator) transport	0/-	0/-	-	-	-	- -
	▲		Uitvoeringsveiligheid realiseren inlussingen	0	-	-	0	- -	- -
			Overlast tijdens aanleg						
	▲		Route bouwverkeer	0	0	0/-	0/-	-	- -
	▲		Ruimtegebruik station en masten in realisatiefase	0	0/-	0	0	- -	- -
			Overlast op de directe omgeving van de stationslocatie	0	0	0	0	-	0
			Inlussing lijnen en kabels						
	▲		Realisatie van masten	0	0/-	0	0	- -	- -
			Benodigde VNB	0/-	-	0/-	0/-	0/-	0/-
			Ontsluiting kabelverbindingen	0	0	0	0	-	0/-
			(EMC) beïnvloeding	0	0/-	0	0	- -	- -
			Beheer en onderhoud						
	▲		Beperking in onderhoud	0	-	-	0	-	-
			Toekomstvastheid						
			Mogelijkheid tot uitbreiding	+ +	+ +	+ +	+ +	+	0/+
Kosten	▲		Kosten	0	0/-	0/-	0/-	- -	-

R (▲)	Wordt beoordeeld ten opzichte van een relatieve situatie
M (■)	Mitigerende maatregelen mogelijk

Bijlage 1: Participatiemomenten

Publicatie Voornemen en participatieplan
Het participatietraject is gestart met de publicatie van het VenP. Deze heeft ter inzage gelegen van 13 juni 2025 t/m 28 juli 2025. In deze periode heeft eenieder de mogelijkheid gekregen een reactie in te dienen.

De kennisgeving van het VenP is als advertentie geplaatst in de Staatscourant en in de huis-aan-huisbladen. Op dat moment zijn ook de website www.tennet.eu/wijchen380kv (met informatie over het project) en de pagina op https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/hss-wijchen (met informatie over de procedure en besluitvorming) online gegaan.

De publicatie is extra onder de aandacht gebracht in verschillende media. Er is onder andere een nieuwsbericht geplaatst op de gemeentepagina van Wijchen. Ook zijn er onder andere publicaties geweest in Gelderlander en RN7.

In totaal zijn er 33 reacties op het VenP ingediend. Hiervan waren zeven reacties van organisaties: gemeente Wijchen, provincie Gelderland, leefbaarheidsgroepen, vereniging Windpark Wijchen, ZLTO.

Individuele reacties zijn gekomen uit de kern van Wijchen (zeven stuks), van binnen het zoekgebied voor een stationslocatie (tien stuks) en van buiten het zoekgebied (negen stuks). N.B. Reacties van organisaties hier niet in meegenomen.

Reactie op het Voornemen en participatieplan

Ten aanzien van de stationslocaties zijn wisselende reacties binnengekomen, waardoor geen eenduidige voorkeur voor een locatie weergegeven kan worden. Er zijn voor de verschillende stationslocaties zowel positieve als negatieve reacties ontvangen. In de reacties, zowel van burgers als overheidspartijen, zijn vooral veel zorgen geuit ten aanzien van aantasting van woongenot en landschap, aantasting van historische kavelstructuren en het landbouwgebruik en -karakter van het gebied, impact op recreatie en toerisme, aantasting van mogelijk aanwezige archeologische waarden en biodiversiteit en ecologische waarden, effecten op bodemgesteldheid en waterhuishouding, geluids- en visuele verstoring, gezondheidseffecten van magneetvelden, daling van woningwaarde/vastgoed en gevoel van onveiligheid en stress vanwege de nabijheid van grootschalige infrastructuur.
In een enkele reactie worden ook wel kansen gezien, bijvoorbeeld voor natuurontwikkeling bij de landschappelijke inpassing van een hoogspanningsstation.

Diverse particuliere indieners van een reactie geven aan tegen de ontwikkeling van een hoogspanningsstation in gemeente Wijchen te zijn. Bij die reactie waarbij wordt ingegaan op de specifieke stationslocaties zijn er twaalf indieners tegen locatie 1A/1B, 7 indieners tegen locatie 2 en zes indieners tegen locatie 3. Er wordt in reacties ook soms aangegeven tegen de ene locatie te zijn, maar een andere locatie geschikter te vinden: één indiener geeft aan voor locatie 1A/1B te zijn, drie indieners zijn voor locatie 2 en vijf indieners zijn voor locatie 3. Omdat het aantal omwonenden per stationslocatie verschillend is én niet iedereen een reactie indient of niet iedereen expliciet stationslocaties in de

reactie heeft aangegeven, kunnen bovenstaande reacties tegen of voor een locatie niet als een representatieve weergave worden gezien.

Bestuurlijke reacties Voornemen en participatieplan

Bestuurlijke stakeholders (gemeente Wijchen, Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen en Provincie Gelderland) hebben aangegeven te willen zoeken naar maximale meerwaarde voor het gebied. De ruimtelijke claim voor de gemeente Wijchen en provincie Gelderland is groot, wordt gesteld, terwijl de voordelen niet voor de gemeente/provincie zijn. Er worden daarom maatregelen voor compensatie gevraagd. Er wordt aandacht gevraagd voor de bescherming van de natuur en de kernkwaliteiten in het voorgestelde zoekgebied en locatiealternatieven en er wordt gewezen op de Omgevingsverordening van Provincie Gelderland waarin niet enkel sprake is van inpassing of compensatie, maar versterking.
Ook wordt bestuurlijk aandacht gevraagd voor het behoud van landbouwstructuur en bodemkwaliteit. Zorgen van de achterban (omwonenden en gebruikers van het gebied) ten aanzien van mogelijke effecten op gezondheid, dierenwelzijn, woongenot en leefomgeving zijn gedeeld. Gemeente Druten heeft ook haar zorgen geuit over leefbaarheid en woongenot en geeft ook aan dat gemeente Wijchen al onevenredig grote (energie)last draagt.

Kansen

In een enkele reactie worden ook wel kansen gezien, bijvoorbeeld voor natuurontwikkeling bij de landschappelijke inpassing van een hoogspanningsstation.

Nieuwe locatiealternatieven

Bij de reacties op het VenP is een extra, vierde, stationslocatie voorgesteld. Dit gaat om de driehoekige locatie tussen de Waal, de snelweg A50 en het spoor. Deze locatie is in het verdere onderzoek meegenomen als een volwaardige stationslocatie. Maar, omdat deze stationslocatie nog geen onderdeel uitmaakte in het VenP, is daarop door indieners van een reactie niet gereageerd.

Stationslocatie 2B is toegevoegd naar aanleiding van reactie die bij TenneT is binnengekomen. Hierin werd het volgende aangegeven:

“Locatie 2 zou m.i. ook gedraaid kunnen worden (zie locatie 1). En dan met een ondergrondse 150 kV-verbinding de 380-kV-verbinding kruisen.”

Deze locatie is eveneens in het verdere onderzoek meegenomen als een volwaardige stationslocatie. Maar, omdat deze stationslocatie nog geen onderdeel uitmaakte in het VenP, is daarop door indieners van een reactie niet gereageerd.

Overleggen/expertsessies
Het College van Burgemeester en Wethouders van gemeente Wijchen is door TenneT en het ministerie van EZK op 21 januari 2025 meegenomen voor een werkbezoek aan 380 kV-station Tilburg.

Er is een ingelaste vergadering geweest bij gemeente Wijchen voor het informeren van de gemeenteraad op 17 juni 2025. Hierbij waren TenneT, het ministerie van EZK, gemeenteraadsleden, het college van B&W, ZLTO en bewoners aanwezig.

De werkgroep Communicatie is in 2025 twee keer bij elkaar gekomen, onder voorzitterschap van RVO. Op 7 april 2025 en 22 mei 2025.

Informatiebijeenkomsten 2025
In 2025 is er een tweetal informatiebijeenkomsten geweest. Hierbij waren onder andere TenneT, RVO, de gemeente en provincie aanwezig.

Op 25 juni 2025 was er een middag- en avondbijeenkomst georganiseerd door TenneT in de tijd dat het VenP ter inzage lag. Bij deze middagbijeenkomst zijn 40 bezoekers geweest en 's avonds waren er 52 bezoekers.

Op 3 december 2025 was er een informatiebijeenkomst over de Opwaardering Dodewaard-Boxmeer, door het projectteam van dat project georganiseerd. Bij deze bijeenkomst was ook informatie over het project Wijchen 380 kV. Op deze informatiebijeenkomst zijn 105 bezoekers geweest, die kwamen voornamelijk voor de opwaardering Dodewaard-Boxmeer, maar zij hebben ook weer project Wijchen 380 kV tot zich kunnen nemen.

Informatiebrieven verstuurd door TenneT

Op 10 juni 2025 is een brief verzonden aan (20) grondeigenaren van de (toen nog) 3 zoeklocaties.

Op 17 juni 2025 is een brief verzonden aan alle bewoners in de zoekgebieden en hieromheen (222 adressen).

In september 2025 is een brief verstuurd aan de (22) woning- en grondeigenaren van het zoekgebied van de toegevoegde locatie 4.

Op 17 oktober 2025 is een informatiebrief verstuurd aan alle adressen plus aanvullende lijst (totaal 320).

Op 20 november 2025 is een informatiebrief verzonden, onder andere met uitnodiging voor de informatiebijeenkomst van de opwaardering van de 380 kV-hoogspanningsverbinding Maasbracht-Boxmeer-Dodewaard (320 adressen).

Reacties bij persoonlijk contact
Naast deelname van belanghebbenden aan een van bovengenoemde activiteiten zijn er door TenneT gesprekken gevoerd met agrarische bedrijven en personen die een direct belang hebben bij het project zoals aanwonenden. Afhankelijk van hun behoefte aan informatie en contact is afgesproken hoe het projectteam van TenneT deze belanghebbenden verder over het project informeren en/of erbij betrekken. Zorgen, aandachtspunten en voorkeuren uit deze gesprekken zijn meegenomen in de omgevingsanalyse.

Naar aanleiding van reacties op het VenP is een vierde mogelijke stationslocatie aan het onderzoek toegevoegd. De betrokkenen hebben hun zorgen gedeeld over deze stationslocatie.

Communicatiemiddelen (nieuwsbrief e.d.)
Tijdens informatiebijeenkomsten kon men zich inschrijven voor de nieuwsbrief. In de laatste twee informatiebrieven is een link naar de aanmelding opgenomen geweest.

Het aantal aanmeldingen voor de nieuwsbrief is per begin februari 2026: 42 aanmeldingen. De eerste nieuwsbrief is in februari 2026 verschenen. Hier zijn geen reacties op binnen gekomen.

Website/viewer
Voor het project is een eigen projectpagina op de website van TenneT:
www.tennet.eu/wijchen380kv

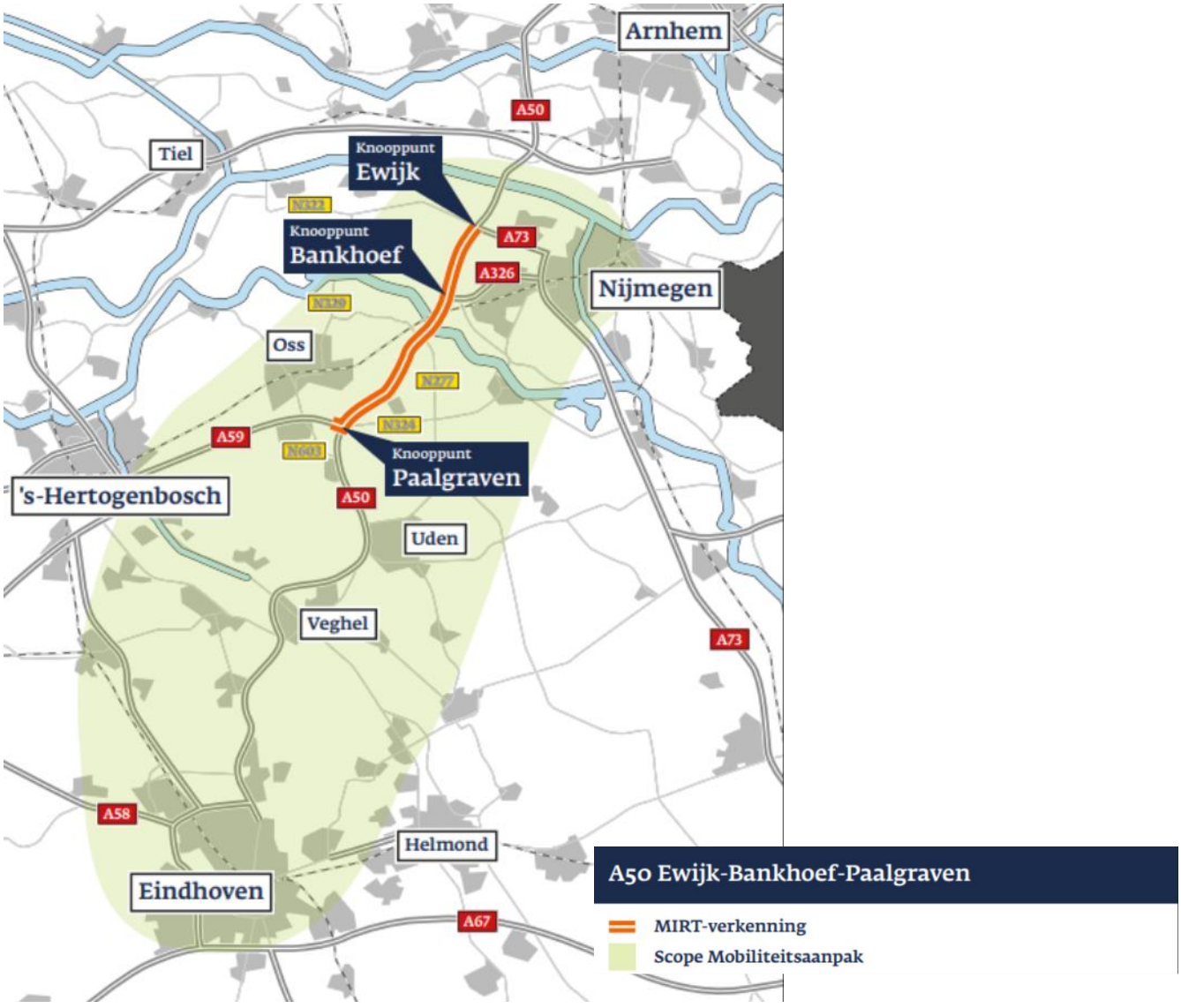
Tussen 10 juni 2025 en 31 december 2025 zijn er 1466 bezoeken geweest op deze website. Pieken in het bezoek van de website hebben plaatsgevonden in de tweede helft juni 2025 (>150 bezoekers per week) in de periode van de ter inzage legging van het VenP. Ook was er een bezoekerspiek eind november 2025 (>120 bezoekers), na verzending van de informatiebrief over de bijeenkomst van Opwaardering Dodewaard-Boxmeer.

Op de website is de projectviewer opgenomen. Tijdens de informatiebijeenkomsten is deze veelvuldig geraadpleegd. Buiten de informatiebijeenkomsten is het bezoek van de viewer via de website beperkt (geen cijfers) gezien het aantal reacties (<10).
Naar aanleiding van het bekijken van de website of de viewer zijn geen reacties ontvangen.

Tevens is op de website van RVO een projectpagina ingericht:

https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/hss-wijchen

Bijlage 2: Ontwikkelingen Verbreding A50 of alternatieve plannen daarvoor



Figuur B2.1 Plangebied scope mobiliteitsaanpak A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven

Het onderzoek is in twee werksporen uitgewerkt:

- Een verkenning naar verbreding van de snelweg A50 (MIRT-verkenning).
- De Mobiliteitsaanpak: een pakket van maatregelen om de bereikbaarheid en verkeersveiligheid in het gebied rondom de snelweg te verbeteren.

Maatregelen aan de infrastructuur: de MIRT-verkenning

1) In de MIRT-verkenning is onderzocht welke infrastructurele maatregelen mogelijk zijn om de verkeersproblemen op te lossen.
2) Voor de A50 heeft de minister in mei 2024 het voorkeursalternatief vastgesteld, zie de kamerbrief over voorkeursbeslissing A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven.
3) Hierbij is gekozen voor:
   * Een volledige verbreding van de A50 tussen knooppunt Ewijk (hectometrering 147,9) en knooppunt Paalgraven (hectometrering 129,5). Dit tracé wordt uitgebreid met één extra rijstrook in beide rijrichtingen. In totaal betekent dit 3 rijstroken per rijrichting (2x3).
   * Ter hoogte van de brug over de Maas wordt dit gerealiseerd door de huidige twee losse brugdelen aan elkaar te koppelen waardoor er één breed brugdek ontstaat voor toepassing van 3 rijstroken met een versmalde vluchtstrook per rijrichting.
   * Voor het langzaam verkeer wordt een nieuwe brug voorzien aan de Niftrikse zijde van de A50, met een aparte strook voor landbouwverkeer en een aparte strook voor fietsers.
   * Het viaduct over de spoorlijn Tilburg-Nijmegen wordt vervangen, zodat de uitbreiding naar 2x3 rijstroken mogelijk is (zowel in zuidelijke als noordelijke rijrichting).
   * Vervanging van de kunstwerken over de A50: Schaijkseweg, Hamstraat, Berghemseweg, Hernenseweg, Rijsvenseweg, Klapperstraat.
   * De aansluiting Ravenstein wordt aan beide zijden van de A50 aangepast;
   * Aanleg enkelstrooks rotonde ter hoogte van de toe- en afrit op de Erfsestraat.
   * Verbreding van de afrit van de A50 richting de A326 (oost) bij knooppunt Bankhoef van een enkele naar een dubbele rijstrook. Dit geldt ook voor de andere rijrichting (A326 – A50) in combinatie met het rechttrekken van de verbindingsboog. Om deze verbreding in te passen wordt op de A50 in zuidelijke richting kort vóór de samenvoeging van A50 en A326 het aantal rijstroken teruggebracht naar 2. Vervolgens voegen de twee wegen samen tot 4 rijstroken, die kort voor de Maasbrug worden teruggebracht naar 3 rijstroken.
   * Aanleg van extra parkeerplaatsen op verzorgingsplaatsen De Ganzenven en De Gagel.
   * Daarnaast wordt in de toekomstige planuitwerking de afwikkeling van het verkeer op het onderliggende wegennet bij knooppunt Paalgraven verder onderzocht. Ook wordt er gekeken naar de afwikkeling van het landbouw- en fietsverkeer vanaf de Maasbrug bij het dorp Niftrik.
4) Vanwege de grote stikstofopgave voor deze verbreding heeft de minister besloten om vooralsnog geen opdracht te geven voor de volgende fase (planning- en studiefase). Meer hierover is te lezen in deze nota.

Na het (tijdelijk) stopzetten van de verbreding van de A50 is er een brandbrief gestuurd door gemeente Wijchen, met andere gemeenten en provincie Noord-Brabant met een opzoek voor: Nu de wegverbreding van de A50 geen doorgang meer lijkt te vinden, wordt er door de samenwerkende overheidspartijen gedacht aan andere maatregelen om de bereikbaarheid op peil te brengen en sluipverkeer tegen te gaan. Het gereserveerde geld voor de A50 zou hiervoor ingezet kunnen worden.

Gedacht kan worden aan investeringen in het regionale fietsnetwerk en het openbaar vervoer. Concreet genoemd worden:

- een snelfietsroute tussen Wijchen en Oss;
- een fietsbrug over de Maas, en;
- een verbetering van het spoortraject Arnhem - Den Bosch.

Effecten locaties hoogspanningsstation op verbreding A50 of alternatieve plannen

Stationslocaties 1A, 1B en 2A en 2B liggen op enige afstand van de rijksweg A50, het spoortraject Arnhem-Den Bosch en een mogelijke zoeklocatie voor een fietsbrug over de Maas, als die ten behoeve van een snelfietsroute tussen Wijchen en Oss zou komen. De stationslocaties 1A/1B en 2A/2B zullen daarom geen effect hebben op deze mogelijk later uit te werken ideeën.

Stationslocaties 3 en 4 liggen ook op enige afstand van Wijchen, waardoor een effect op een mogelijke fietsbrug over de Maas ten behoeve van een snelfietsroute Wijchen-Oss niet verwacht wordt.

Wel liggen stationslocaties 3 en 4 beide zeer dicht bij/tegen het spoortraject Arnhem-Den Bosch. En stationslocatie 4 ligt ook nog eens heel dicht langs de rijksweg A50, maar kan buiten een verbreding van de A50, zoals die gepresenteerd was, blijven.