BügelHajema
Ruimte voor de leefomgeving

Memo

Opdrachtgever: Gemeente Coevorden projectnummer: 032.00.56.00.00

Aan:	Gemeente Coevorden
Van:	BügelHajema Adviseurs B.V.
Onderwerp:	Zienswijzennota ten behoeve van het bestemmingsplan 'Kleine windturbines gemeente Coevorden'
Datum:	07-06-2021

1. Inleiding

In het bestemmingsplan ‘Kleine windturbines gemeente Coevorden’ maakt de gemeente Coevorden kleine windturbines mogelijk in de gehele gemeente. Omdat dit voorheen niet mogelijk was en omdat de gemeente door middel van een vergunningstelsel zicht wil houden op de bouw van de kleine windturbines, is het bestemmingsplan opgesteld. Hierin zijn een aantal voorwaarden gekoppeld aan de bouw van de windturbines. Deze voorwaarden zijn opgenomen in het beleidskader 'Toetsingskader kleine windturbines'. Het betreft een facetbestemmingsplan: het facetbestemmingsplan wijzigt ter plaatse van haar plangebied de nu geldende regels slechts gedeeltelijk.

Het bestemmingsplan heeft van 15 december 2020 tot en met 25 januari 2021 als ontwerp voor eenieder ter inzage gelegen. Binnen deze termijn zijn vijf zienswijzen ingediend. Alle zienswijzen komen in het volgende hoofdstuk aan de orde. De behandeling van de zienswijzen heeft conform de Algemene verordening gegevensbescherming (AVG) plaatsgevonden.

2. Zienswijzen

Hieronder zijn de zienswijzen (geanonimiseerd) samengevat weergegeven. Allereerst wordt ingegaan op de inhoudelijke zienswijze. De zienswijze wordt vervolgens beantwoord, waarna de conclusie aangeeft of de zienswijze leidt tot aanpassing(en) in het bestemmingsplan. De volledige zienswijzen zijn in bijlage 1 opgenomen.

Zienswijze 1

Indiener maakt de volgende opmerkingen bij het ontwerpbestemmingsplan:

a) Om storing te voorkomen bij de LOFAR zijn rondom de radiotelescopen door indiener beschermingszones ingesteld. Rondom de buitenstations van LOFAR betreft dit een gebied van twee kilometer waarbinnen indiener het noodzakelijk acht dat overleg met hen plaatsvindt over voorgenomen activiteiten. Het eventueel plaatsen van windturbines in de gemeente Coevorden kan storing veroorzaken op LOFAR, met name op het buitenstation van de radar-

telescoop, en in het geval van grote aantallen ook op de installatie Westerbork Synthese Radio Telescoop. Dat geldt voor grote maar ook voor kleine windturbines. Voor kleine windturbines van maximaal vijftien meter hoogte heeft indiener een kaart gemaakt van de gebieden waar zij niet, onder voorwaarden en wel geplaatst kunnen worden in de ogen van de indiener. Er zijn twee kaarten gemaakt: een kaart die ervan uitgaat dat er honderd kleine windturbines worden geplaatst en een kaart die ervan uitgaat dat er duizend kleine windturbines worden geplaatst. Gezien het belang van de radioastronomie voor de provincie Drenthe en voor Nederland – radioastronomie is in de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) tot nationaal belang verklaard – verzoekt indiener om de bescherming van de radioastronomie op te nemen in het bestemmingsplan. Dat kan door de meegestuurde kaart over te nemen en in het rode en gele gebied indiener te laten adviseren over individuele aanvragen.

Reactie

Ad a) De gemeente is het met de stelling eens dat moet worden voorkomen dat de stations van indiener verstoord worden. Het rode gebied op de kaart van indiener heeft als doel om te voorkomen dat in die gebieden kleine windturbines worden toegestaan. De gemeente gaat mee in deze zienswijze en zal het rode gebied buiten het plangebied van het bestemmingsplan laten. Voor het gele gebied wordt onder artikel 2.5 van de beleidsregels in een nieuw sublid toegevoegd die luidt:

> *"Voor een aanvraag voor een omgevingsvergunning voor een kleine windturbine gelden, naast de bovenstaande randvoorwaarden, ook de volgende regels:*
>
> *[...]*
>
> *5. ter plaatse van de gebieden die geel zijn gemarkeerd op de kaart in bijlage 1 zijn kleine windturbines toegestaan, mits maatregelen worden getroffen om storing aan LOFAR te voorkomen. Daaraan wordt in ieder geval geacht te worden voldaan indien de omvormers in een kooi van Faraday worden geplaatst en indien AC/DC-filters worden geplaatste op alle in- en uitgangen"*

In bijlage 1 bij de beleidsregels zal een kaart worden opgenomen waarin de gebieden worden weergegeven waar aanvullende voorwaarden gelden ter bescherming van de radartelescoop van de indiener.

De toelichting van het bestemmingsplan zal een nieuwe paragraaf 3.7 'Elektromagnetische velden' worden toegevoegd:

> *"In de gemeente Coevorden gelden op een aantal plaatsen beperkingen voor de windturbines als gevolg van de aanwezigheid van radiotelescopen (LOFAR, ASTRON). Dit geldt met name voor activiteiten die elektromagnetische velden kunnen veroorzaken, zoals windturbines en zonneparken. In samenspraak met de eigenaar van de radartelescoop zijn er twee zones in de gemeente Coevorden waar kleine windturbines niet zondermeer mogelijk zijn. De beleidsregel horend bij dit facetbestem-*

mingsplan werkt verder uit in welke mate kleine windturbines wel of niet mogelijk zijn in die gebieden en welke eventuele aanvullende voorwaarden gelden. De voorwaarden kunnen bijvoorbeeld inhouden dat het noodzakelijk is dat bij een kleine windturbine in het betreffende gebied wordt verplicht dat de omvormer in een kooi van Faraday wordt geplaatst en/of dat alle in- en uitgangen worden voorzien van zogeheten AC/DC filters."

Conclusie

Zienswijze 1 leidt tot aanpassingen van het bestemmingsplan, zoals dat hierboven beschreven is.

Zienswijze 2

Indiener maakt de volgende opmerkingen bij het ontwerpbestemmingsplan:

a) Het is indiener onduidelijk wat de ashoogte is bij een turbine met verticale as. Wat is bepalend voor de rotor? Hoe moet men vanaf de rotor lezen: bovenzijde, het hart of onderzijde?
b) Indiener merkt op dat de definitie van VAT-turbine en HAT-turbine niet is omschreven.
c) Indiener stelt voor om de afstand van een windturbine tot een gevoelige bestemming ruimer aan te houden. De beleidsregels staan toe dat een windturbine met bijvoorbeeld een ashoogte van tien meter op minimaal veertig meter van een gevoelige bestemming mag worden geplaatst, terwijl artikel 2.3, eerste lid, onder b, onder voorwaarden toestaat dat iemand een windturbine op 75 meter afstand van zijn bouwvlak plaatst. Hoe wordt dit verklaard naar de bewoner van een gevoelige bestemming (buurman). Je zet de windturbines dichter bij de buren dan dat je hem bij jezelf plaatst. Dit kan niet de bedoeling zijn en helpt niet mee in de geloofwaardigheid van te voeren beleid van de gemeente. Indiener stelt daarom voor om de afstand van een windturbine tot een gevoelige bestemming ruimer aan te houden, met een beperkte variatie van de ashoogte van de windturbines van nul tot vijftien meter. In de praktijk zal altijd de vijftien meter gezocht worden in verband met efficiëntie. Het voorstel is dan ook om minimaal 25 maal de ashoogte aan te houden. Daarmee dwing je de initiatiefnemer de windturbines zo dicht mogelijk op of bij zijn bouwvlak te houden en de omgeving te vrijwaren van eerder genoemde situatie. Verder kun je als vergunningverlener/aanvrager bij een ruimere marge beter verweer voeren tegen bezwaren die er komen aangaande slagschaduwen en geluidoverlast.
d) Indiener stelt dat het plan niet te handhaven is, omdat er altijd momenten van overschot aan energie zullen zijn, die commercieel in de markt gezet worden. Dit moet dan ook worden geschrapt, omdat een windturbines nagenoeg altijd een commercieel belang heeft.

Reactie

Ad a) Ten aanzien van verticale georiënteerde windturbines (VAT-type) gelden hiervoor andere bouwregels dan voor de horizontaal georiënteerde windturbines (HAT-type). Ten aanzien van beide type

windturbines bevatten de beleidsregel en het bestemmingsplan een instructie voor het meten van de ashoogte. Ten aanzien van de verticaal georiënteerde windturbines waren de regels niet zondermeer duidelijk, zoals ook in de zienswijze aangegeven. Om die reden worden de wijze van meten van het bestemmingsplan en de beleidsregel aangevuld. Ten aanzien van de ashoogte geldt dat deze als volgt moet worden gemeten: "*vanaf de bovenkant van de rotor tot aan het aansluitende afgewerkte terrein*". Door aan te geven dat het gaat om de bovenkant van de rotor is duidelijk hoe hoog een verticaal georiënteerde windturbine mag worden.

Ad b) In de toelichting van het bestemmingsplan, onder paragraaf 3.1 (Soorten windturbines) is het volgende omschreven:
"In de categorie kleine windturbines (windturbines met een hoogte van maximaal vijftien meter) maken verschillende merken uiteenlopende windturbines. Al die windturbines zijn echter tot twee typen te onderscheiden:

1. *Turbines met een horizontale as (ook wel HAT-type genoemd);*
2. *Turbines met een verticale as (ook wel VAT-type genoemd)."*

Ad c) Artikel 2.3, eerste lid, onder b, van de beleidsregels stelt het volgende:
De kleine windturbine wordt geplaatst "*binnen een bouwvlak, of indien deze ontbreekt een bestemmingsvlak waarop een bouwperceel aanwezig is waar ingevolgde de regels een hoofdgebouw gebouwd mag worden, dan wel binnen een afstand van 75,00 m vanaf het bouwvlak of bestemmingsvlak mits wordt aangetoond dat er geen onevenredige afbreuk wordt gedaan aan het ruimtelijk beeld en het cultuurhistorische karakteristiek van het erf en de omgeving*".

Artikel 2.3, derde lid, onder d, stelt dat de afstand van een kleine windturbine tot de meest nabijgelegen gevoelige bestemming niet minder bedraagt dan vier maal de as-hoogte van de windturbine.

Uit artikel 2.3, eerste lid, onder b, volgt dat een windturbine binnen een afstand van 75,00 meter vanaf het bouwvlak of bestemmingsvlak mag worden gebouwd, mits wordt aangetoond dat geen onevenredige afbreuk wordt gedaan aan het ruimtelijk beeld en het cultuurhistorische karakteristiek van het erf en de omgeving. Dit zijn aldus voorwaarden over het ruimtelijke beeld en de cultuurhistorie.

Daarnáást geldt (onder andere) de voorwaarde als gesteld in artikel 2.3, derde lid, onder d. Met andere woorden: er mag een afstand van 75,00 meter vanaf het bouwvlak of bestemmingsvlak worden gehanteerd, maar wel met inachtneming van de afstand tot een gevoelige bestemming van niet minder dan viermaal de ashoogte van de windturbine. Hiermee is de afstand tot naastgelegen gevoelige bestemmingen, waaronder buren, voldoende gewaarborgd.

Ad d) De gemeente snapt dat achter het plaatsen van een windturbines altijd een individueel financieel oogmerk zal zitten. Het hebben van overschot wordt waarschijnlijker wanneer men meerdere windturbines heeft. Echter, wanneer eenieder onbeperkt kleine windturbines kan plaatsen zonder restricties, heeft dit invloed op de leefomgeving, het landschap en de ruimtelijke ordening. Gekozen is voor onder meer de restrictie dat de energieopwekking van de kleine windturbines enkel voor het eigen gebruik bestemd is, en niet voor commerciële doeleinden.

Windturbines die voorzien in meer dan de eigen energievoorziening zijn onder voorwaarden mogelijk te maken bij een buitenplanse omgevingsvergunning, maar niet door middel van het facetbestemmingsplan 'Kleine windturbines gemeente Coevorden'. Dit om grip te kunnen houden op het plaatsen van windturbines.

Tot slot wordt opgemerkt dat er momenteel een wetsvoorstel ligt: wijziging van de Elektriciteitswet 1998 en de Wet belastingen op milieugrondslag ter uitvoering van de afbouw van de salderingsregeling voor kleinverbruikers. Er zal met deze wet geen fiscaal voordeel meer bestaan bij het terugleveren op het net. Dat maakt dat de gemeente het niet in de lijn der verwachtingen acht dat in het plangebied van het bestemmingsplan meer door initiatiefnemer meer windturbines zullen worden geplaatst dan nodig is voor de eigen behoefte.

Conclusie
Zienswijze 2 leidt niet tot aanpassingen van het bestemmingsplan.

Zienswijze 3
Indiener maakt de volgende opmerkingen bij het ontwerpbestemmingsplan:

a) De ontwikkelingen en innovaties van de windtechnieken gaan sneller dan het beleid van overheden. Indieners adviseren daarom om meer ruimte te geven dan alleen voor windturbines. Marktpartijen krijgen hierdoor ruimte om op basis van eigen inzicht en binnen de ruimtelijke kaders te verduurzamen.
b) In het ontwerp wordt gesproken over "*de energieopwekking van de kleine windturbine is niet bestemd voor commerciële doeleinden maar enkel ten behoeve van het eigen gebruik*". "Eigen gebruik" vinden indieners te "eng" en te beperkend. Indieners adviseren om de ruimte te geven aan de samenwerking tussen marktpartijen (coöperaties, bedrijven, boeren en inwoners) om samen met de samenleving de verduurzaming vorm te geven. De term "commerciële doeleinden" is hier misplaatst. Immers, wat is de betekenis van commerciële doeleinden? Het woord "commerciële doeleinden" is niet passend in een document dat over de ruimtelijke

voorwaarden gaat. De wetgeving op het gebied van ruimtelijke ordening gaat niet over de bedrijfsvoering.

c) Indieners vinden dat ruimte moet worden gegeven om zonne-energie en windenergie te combineren en ruimte aan de samenleving moet worden gegeven om samen te werken hierin. De term “eigen gebruik” past hier dan ook niet. De echte verduurzaming wordt hiermee tegen lagere maatschappelijke kosten gerealiseerd. Immers, de netaansluiting van zonne-energie en windenergie kan gecombineerd worden.

d) In het ontwerp wordt aan de rotordiameter een limiet gesteld van twee meter. Indieners merken op dat dit foutief moet zijn, omdat de op dit moment geplaatste windturbines in de noordelijke provincies een rotordiameter van circa zestien meter hebben. Mocht er wel vastgehouden worden aan de limiet van twee meter, dan is dit ontwerp “windowdressing”.

e) Indieners stellen in het kader van artikel 3 van de planregels (van toepassingsverklaring) dat het algemeen bekend is dat een bestemmingsplan eens in de tien jaar geüpdatet moeten worden. Aannemelijk is dan ook dat de regels in deze bestemmingplannen strijdig zijn met dit ontwerp. Het advies is om een wijzigingsbevoegdheid voor het college of de raad op te nemen. Dit om de verduurzaming meer snelheid in uitvoering te geven.

Reactie

Ad a) De gemeente waardeert het dat indieners meedenken over de ontwikkelingen ten aanzien van duurzaamheid. De gemeente heeft er echter voor gekozen om met dit facetbestemmingsplan enkel kleine windturbines te reguleren.

Ad b) De wetgeving op het gebied van ruimtelijke ordening gaat niet over de (commerciële) bedrijfsvoering van personen en organisaties. Wanneer echter eenieder onbeperkt kleine windturbines kan plaatsen zonder restricties, heeft dit invloed op de leefomgeving, het landschap en de ruimtelijke ordening. Gekozen is voor onder meer de restrictie dat de energieopwekking van de kleine windturbines enkel voor het eigen gebruik bestemd is, en niet voor commerciële doeleinden. De definitie van commerciële doeleinden sluit aan bij het normaal spraakgebruik.

Windturbines die voorzien in meer dan de eigen energievoorziening zijn onder voorwaarden mogelijk te maken bij een buitenplanse omgevingsvergunning, maar niet door middel van het facetbestemmingsplan ‘Kleine windturbines gemeente Coevorden’. Dit om grip te kunnen houden op het plaatsen van windturbines. De gemeente kijkt echter graag naar mogelijkheden voor maatwerk, zeker als dat gaat om initiatieven voor duurzame energieopwekking voor en door de lokale samenleving.
Tot slot wordt opgemerkt dat er momenteel een wetsvoorstel ligt: wijziging van de Elektriciteitswet 1998 en de Wet belastingen op milieugrondslag ter uitvoering van de afbouw van de salderingsregeling voor kleinverbruikers. Er zal met deze wet geen fiscaal voordeel meer bestaan bij het terugleve-

ren op het net. Dat maakt dat de gemeente het niet in de lijn der verwachtingen acht dat in het plangebied van het bestemmingsplan meer door initiatiefnemer meer windturbines zullen worden geplaatst dan nodig is voor de eigen behoefte.

Ad c) Voor de beantwoording van het bezwaar onder c, wordt verwezen naar de hierboven gegeven antwoorden onder ad a en ad b.

Ad d) In de toelichting van het bestemmingsplan, onder paragraaf 3.1 (Soorten windturbines), worden de typen kleine windturbines besproken. In de categorie kleine windturbines (windturbines met een ashoogte van maximaal vijftien meter) maken verschillende merken uiteenlopende windturbines. Al die windturbines zijn echter tot twee typen te onderscheiden:

1. Turbines met een horizontale as (ook wel HAT-type genoemd);
2. Turbines met een verticale as (ook wel VAT-type genoemd).

Turbines met een horizontale as zijn het type dat in Nederland veruit het meeste voorkomt. De beleidsregels stellen dat de ashoogte van een kleine windturbine niet meer dan vijftien meter mag bedragen (artikel 2.3, tweede lid, onder a). Voor een verticale windturbine is daarbij een maximale rotordiameter gesteld van twee meter (artikel 2, tweede lid, onder b). Voor horizontale windturbines is geen rotordiameter gesteld. De wijze van meten in de beleidsregels omschrijft voor zowel horizontale als verticale windturbines hoe de tiphoogte, ashoogte en rotordiameter moet worden gemeten. Waarschijnlijk berust het bezwaar van indieners op het verwarren van deze twee typen windturbines. De gemeente ziet geen aanleiding om de tiphoogte, ashoogte en/of rotordiameter voor een horizontale en/of verticale windturbine aan te passen.

Ad e) Het bestemmingsplan betreft een facetbestemmingsplan: het facetbestemmingsplan wijzigt ter plaatse van haar plangebied de nu geldende regels slechts gedeeltelijk, daar waar ze niet in lijn zijn met het bestemmingsplan 'Kleine windturbines gemeente Coevorden'. De gemeente heeft gekozen voor het instrument 'facetbestemmingsplan', in plaats van ieder vigerend bestemmingsplan, wijzigingsplan en uitwerkingsplan te wijzigen.
Artikel 3 van de planregels verklaart het facetplan dan ook van toepassing op het gehele grondgebied van de gemeente. Daarmee wordt het facetplan van toepassing op alle huidige, geldende bestemmingsplannen, wijzigingsplannen en uitwerkingsplannen. Het bepaalde in reeds geldende bestemmingsplannen blijft van toepassing, met dien verstande dat in geval van strijdigheid van bepalingen, de bepalingen van dit bestemmingsplan voorgaan op de regels die ingevolge andere artikelen op de desbetreffende gronden van toepassing zijn. Onder de te verwachte Omgevingswet zal het instrument 'wijzigingsbevoegdheid' niet meer gelden in zijn huidige vorm. De 'houdbaarheid' van bestem-

mingsplannen is dan ook anders. Onder de Omgevingswet zal dan ook één omgevingsplan ('bestemmingsplan') komen te gelden.

Conclusie
Zienswijze 3 leidt niet tot aanpassingen van het bestemmingsplan.

Zienswijze 4
Indiener maakt de volgende opmerkingen bij het ontwerpbestemmingsplan:

a) Binnen het plangebied ligt een munitiemagazijn van defensie. Op grond van artikel 2.6.7 van het Besluit ruimtelijke ordening (Barro) en artikel 2.1, elfde lid, van de Regeling algemene regels ruimtelijke ordening (Rarro) zijn rond het munitiemagazijnencomplex drie veiligheidszones geprojecteerd, de A-, B- en C-zone. De in het Barro opgenomen restricties voor het ruimtegebruik binnen de veiligheidszones betreffen met name de oprichting van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten. Indiener is van mening dat daarnaast binnen de A-zone geen installaties moet worden opgericht, die vanwege de emissie van elektromagnetische straling een effect zouden kunnen hebben op de opgeslagen munitie. Dit betekent dat de bouw van (grote of kleine) windturbines binnen de A-zone in het bestemmingsplan uitgesloten dient te worden. Indiener verzoekt dit in de planregels of het daaraan gekoppelde toetsingskader als aanvullende voorwaarde op te nemen.

Reactie
Ad a) De gemeente snapt het belang van de veiligheidszones rond het munitiemagazijn van defensie. Om die reden wordt zone A buiten het plangebied van het bestemmingsplan gelaten, waardoor het bestemmingsplan 'Kleine windturbines gemeente Coevorden' hier niet van toepassing is. Dit zal worden beschreven in de toelichting van het plan en de verbeelding wordt hierop aangepast. De impact voor de omgeving lijkt klein: er lijkt één potentieel bedrijf te zitten die aanspraak had kunnen maken op het bestemmingsplan.

Conclusie
Zienswijze 4 leidt wel tot aanpassingen van het bestemmingsplan, zoals dat hierboven beschreven is.

Zienswijze 5
Indiener maakt de volgende opmerkingen bij het ontwerpbestemmingsplan:

a) Indiener meldt dat uit een risicoanalyse moet blijken dat windturbines geen negatief effect hebben op de hoofdspoorweginfrastructuur. In geval er wordt gebruikgemaakt van energiedistributie op hoogspanningsniveau (>1 kV Alternating Current) dan moet voor deze hoogspanningsverbinding(-en) een toets worden uitgevoerd conform de RLN00398. Indiener ziet

de uitkomsten van de toets graag voordat gestart wordt met de realisatie van een windturbine tegemoet.

b) Verder wijst indiener op de beperkingengebieden. De beperkingengebieden staan vermeld in artikel 21 van het Besluit hoofdspoorweginfrastructuur en in de Regeling omgevingsregime hoofdspoorwegen. Binnen deze beperkingengebieden is voor te verrichten activiteiten op grond van artikel 19 van de Spoorwegwet een vergunning van ProRail vereist.

Reactie

Ad a en b) De gemeente is zich bewust van de veiligheidsaspecten die spelen omtrent het de spoorwegeninfrastructuur. Dit is reeds in het bestemmingsplan gewaarborgd. In art. 2.4 lid 8 van de beleidsregels is het volgende opgenomen:

> *"Kleine windturbines moeten aan alle relevante wet- en regelgeving voldoen, waarbij in ieder geval geldt dat de kleine windturbine voldoet aan:*
> *[...]*
> *8. de regels ten aanzien van het bouwen in de nabijheid van (rijks)wegen en spoorwegen;"*

De gemeente is van mening dat hiermee het voorkomen van negatieve effecten op de hoofdspoorweginfrastructuur en de inachtneming van de beperkingengebieden voldoende is gewaarborgd. Daarbij geldt dat het op deze manier verwijzen naar de regelgeving voorkomt dat de beleidsregels niet meer in lijn zijn met de regelgeving, indien deze regelgeving wijzigt.

Conclusie

Zienswijze 5 leidt niet tot aanpassingen van het bestemmingsplan

Bijlage 1 – Ingediende zienswijzen

Netherlands Institute for Radio Astronomy

gemeente Coevorden
Postbus 2
7740 AA Coevorden
Per email: info@coevorden.nl

Oude Hoogeveensedijk 4, 7991 PD Dwingeloo
P.O. Box 2, 7990 AA Dwingeloo, The Netherlands
Phone +31 521 59 51 00
Fax +31 521 59 51 01
www.astron.nl

Our reference: UIT.D.1004
Your reference: -

Date: 22 januari 2021

Betreft: zienswijze ontwerp Facet bestemmingsplan kleine windturbines in de gemeente Coevorden

Geachte mevrouw, meneer,

Hierbij maken wij graag gebruik van de mogelijkheid een zienswijze in te dienen op bovengenoemd ontwerp Facet bestemmingsplan.

ASTRON is het Nederlands instituut voor radioastronomie. Ons kantoor met het R&D lab en de oudste radiotelescoop staan in Dwingeloo. Daarnaast hebben wij de Westerbork Synthese Radio Telescoop en de LOFAR radiotelescoop. LOFAR bestaat uit ongeveer 100.000 antennes die in groepen bijeen staan, de stations. Het hart (de 'core') en de 'core stations' van deze radiotelescoop staan in Borger-Odoorn, de overige stations, de 'buitenstations', staan elders in Noord-Nederland, waaronder in uw gemeente bij Aalden, en in Europa waarmee een radiotelescoop is gerealiseerd van 2.000 km doorsnede. Deze radiotelescoop is uiterst gevoelig om zeer zwakke signalen uit het heelal waar te nemen. Daarmee is de radiotelescoop ook kwetsbaar voor storing. Storing kan worden veroorzaakt door onder meer windturbines en zonneparken.

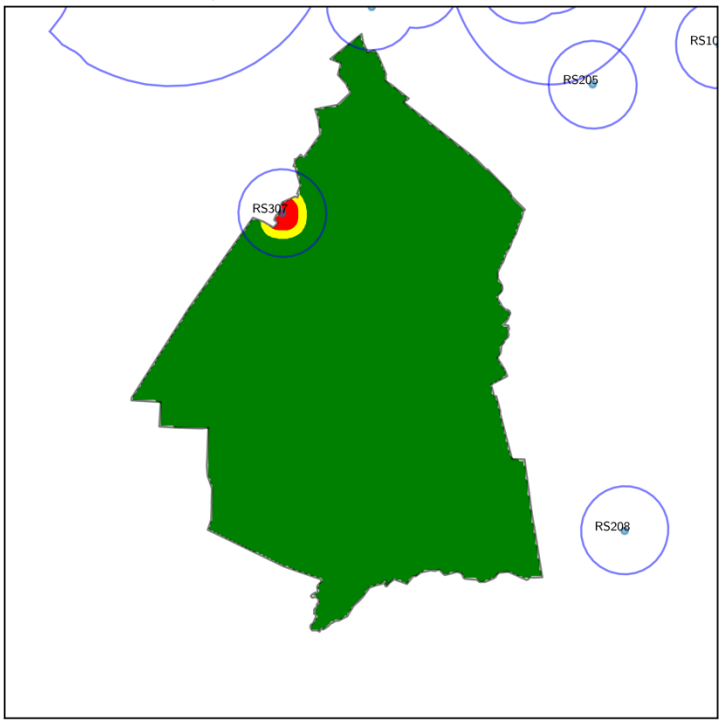
Om storing te voorkomen zijn om de radiotelescopen beschermingszones ingesteld. Rondom de buitenstations van LOFAR betreft dit een gebied van 2 km waarbinnen overleg met ASTRON moet plaatsvinden over voorgenomen activiteiten.

Het eventueel plaatsen van windmolens in uw gemeente, kan storing veroorzaken op LOFAR, met name op ons buitenstation, en in het geval van grote aantallen ook op onze Westerbork Synthese Radio Telescoop. Dat geldt voor grote maar ook voor kleine windturbines.

Voor kleine windturbines van maximaal 15 m hoogte hebben wij een kaart gemaakt van de gebieden waar zij niet, onder voorwaarden en wel geplaatst kunnen worden. Wij hebben twee kaarten gemaakt: een kaart waarbij ervan is uitgegaan dat er 100 kleine windmolens worden geplaatst en een kaart waarbij ervan is uitgegaan dat er 1.000 kleine windmolens worden geplaatst. Beide zijn hieronder opgenomen.

Our reference: UIT.D.1004

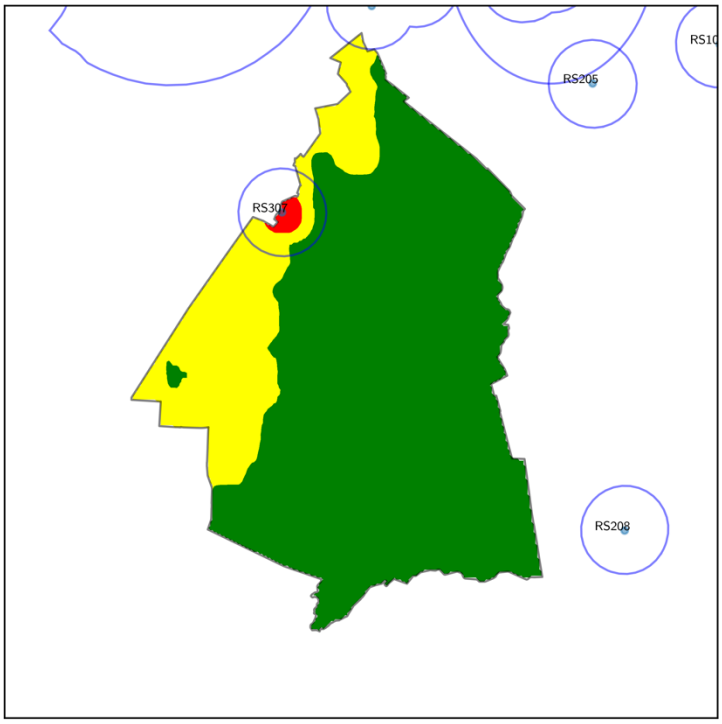
LOFAR + WSRT/DWN combined - 100 wind turbines assumed



< 20 (strongly discouraged)	20 – 30 (doable)	30 – 50 (easy)	> 50 (no restrictions)

Field (flux) using an AVG detector in 120 kHz at 10 m distance [dBµV/m]

LOFAR + WSRT/DWN combined - 1000 wind turbines assumed



< 20 (strongly discouraged)	20 – 30 (doable)	30 – 50 (easy)	> 50 (no restrictions)

Field (flux) using an AVG detector in 120 kHz at 10 m distance [dBµV/m]

Our reference: UIT.D.1004

- '< 20 dB µV/m (strongly discouraged)' betekent in beginsel dat geen kleine windmolens kunnen worden toegestaan.

- '20-30 dB µV/m (doable)' betekent dat kleine windmolens kunnen worden toegestaan mits zij maatregelen treffen om storing te voorkomen. De meest voorkomende maatregelen zijn het plaatsen van de omvormer in een kooi van Faraday en het plaatsen van AC/DC filters op alle in- en uitgangen.

De EAZ-Twaalf windturbine, zoals in Spijk (Groningen) staat opgesteld, voldoet aan de norm '20-30 dB uV/m (doable)' en kan zonder nadere maatregelen worden geplaatst in het gele gebied. Van andere windturbines hebben wij op dit moment nog onvoldoende informatie om dit te kunnen beoordelen.

Gezien het belang van de radioastronomie voor de provincie Drenthe en voor Nederland – radioastronomie is in de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) tot nationaal belang verklaard – verzoeken wij u vriendelijk doch dringend om de bescherming van de radioastronomie op te nemen in uw Facet bestemmingsplan kleine windturbines in de gemeente Coevorden. Dat kan door de van toepassing zijnde kaart over te nemen en in het rode en gele gebied ASTRON te laten adviseren over individuele aanvragen.

Graag bereid tot nadere toelichting.

Met vriendelijke groet,

[redacted]

Waarnemend directeur
Stichting Nederlands Wetenschappelijk Onderzoek Instituten/ASTRON

Deze brief is digitaal ondertekend


LOFAR
Last updated: 14/01/2021 11:00 UT
RS307
RS307
Station names
Array statistics
HBA
LBA
Core
Remote
International
Antennas
Cabinets
Network
Outliers
Leaflet | Tiles © Esri | Pudding Solutions

Dalen, 25 januari 2021

Gemeente Coevorden
Ing. 26 JAN. 2021
Aan
Class nr.

Gemeente Coevorden
t.a.v. College van Burgemeester en Wethouders
Postbus 2
7740 AA te Coevorden

Betreft: Zienswijze Ontwerp facet bestemmingsplan kleine windturbines in de gemeente Coevorden, dd. 23-11-2020
Project nummer 032.00.56.00.00.00, publicatienummer 329574

Geachte lezer,

Onderstaand mijn zienswijze.

2.2.1.1 Niet duidelijk is wat de ashoogte is bij een turbine met verticale as. Wat is bepalend voor de rotor. Hoe moet je vanaf rotor lezen, bovenzijde, het hart of onderzijde?

2.3.2.b Definitie van VAT turbine niet omschreven (kan ik wel gissen maar toch)

2.3.3.c Definitie van HAT turbine niet omschreven (kan ik wel gissen maar toch)

2.3.3.d Hier sta je toe dat je bijvoorbeeld een molen met een ashoogte van 10 meter op 40 meter vanaf een gevoelig gebied plaatst, terwijl je in 2.3.1.b onder voorwaarden toestaat dat iemand een molen op 75 meter afstand van zijn bouwvlak plaatst. Hoe verklaar je dit naar de bewoner van de gevoelige bestemming (buurman). Oftewel je zet de molen dichter bij je buren dan dat je hem bij jezelf plaatst. Dit kan niet de bedoeling zijn en helpt niet mee in de geloofwaardigheid van te voeren beleid door gemeente. Ik stel daarom voor om de afstand van molen naar gevoelige bestemming ruimer aan te houden, met een beperkte variatie van de ashoogte van de molen van 0 tot 15 meter. In de praktijk zal altijd de 15 meter gezocht worden i.v.m. efficiëntie. Mijn voorstel is dan ook om minimaal 25 maal de ashoogte aan te houden. Daarmee dwing je de initiatiefnemer de molen zo dicht mogelijk op of bij zijn bouwvlak te houden en de omgeving te vrijwaren van eerder genoemde situatie. Verder kun je als vergunningverlener/aanvrager bij een ruimere marge beter verweer voeren tegen bezwaren die er komen aangaande slagschaduwen en geluidoverlast.

2.5.1 Is praktisch niet te handhaven, er zijn altijd momenten van overschot aan energie en die zullen commercieel in de markt gezet worden. Naar mijn oordeel kun je dit wel schrappen. Een molen heeft nagenoeg altijd een commercieel belang.

Met vriendelijk[redacted]

[redacted]
Reindersdijk 31[redacted]
7751 SH Dalen
[redacted]

Gemeente Coevorden

GEMEENTEBLAD

Officiële uitgave van de gemeente Coevorden

Nr. 329574

14 december

2020

Ontwerp facet bestemmingsplan kleine windturbines in de gemeente coevorden

Het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Coevorden maakt bekend, dat gedurende een termijn van zes weken het ontwerp facet bestemmingsplan kleine windturbines in de gemeente Coevorden ter inzage ligt.

Het plan

Het facet bestemmingsplan maakt het onder voorwaarden mogelijk om kleine windturbines (voor eigen gebruik) met een ashoogte tot maximaal 15 meter in de gemeente Coevorden te realiseren.

Wanneer en waar kunt u het plan inzien?

De stukken kunnen op afspraak worden ingezien van 15 december 2020 tot en met 25 januari 2021, tijdens de openingstijden van het Klantcontactcentrum in het Hof van Coevorden, Kasteel 1 in Coevorden.

U kunt het ontwerpbestemmingsplan digitaal inzien op www.ruimtelijkeplannen.nl

Zienswijzen

Een ieder kan tijdens de periode van terinzagelegging van de stukken zijn of haar zienswijze mondeling of schriftelijk bij de gemeenteraad indienen. Schriftelijke zienswijzen kunnen gestuurd worden naar Postbus 2, 7740 AA te Coevorden.

Degene die mondeling een zienswijze naar voren wil brengen, dient dit uiterlijk een week voor afloop van bovenstaande termijn kenbaar te maken. Hiertoe dient contact opgenomen te worden met het Klantcontactcentrum in het Hof van Coevorden voor het maken van een afspraak.

Alleen als u nu uw zienswijze naar voren brengt, kunt u in een later stadium in beroep gaan. De naar voren gebrachte zienswijzen worden mede ter inzage gelegd. Indien u niet wilt dat uw persoonlijke gegevens bekend worden gemaakt, dan kunt u daarom verzoeken.

Coevorden, 14 december 2020.

GEMEENTE COEVORDEN

Formulier ontvangstbevestiging

De heer/ mevrouw:

Naam : [redacted]

Adres : Reindersdijk 31

Postcode : 7751 SH

Woonplaats : Dalen

Heeft op (datum) 25-1-2021 een poststuk afgegeven,

met als onderwerp: Zienswijze kleine windmolens.

In ontvangst genomen door:

Naam : [redacted]

Functie : medewerkster KCC

Paraaf : [redacted]

Gemeente Coevorden

Ter attentie van College van Burgemeester en Wethouders

Postbus 2

7740 AA Coevorden

Betreft: zienswijze facet Bestemmingsplan kleine windturbines gemeente Coevorden

Dalen, 15 januari 2021

Geachte college,

Allereerst bedanken wij u voor het doorsturen van het facet bestemmingsplan Kleine windmolens gemeente Coevorden en de vraag zo mogelijk te reageren. Met ondersteuning van de werkgroep Duurzaam Dalen komen wij met de volgende reactie.

Het opwekken van duurzame energie is voor ons een goede optie om de verduurzaming in ons dorp en gemeente verder vorm te geven. In uw collegeprogramma wordt gesproken over "verbindend besturen". In dit ontwerp kan hieraan meer aandacht worden besteed. Wij hebben de volgende opmerkingen:

1. Verduurzaming door middel van de natuurlijke bron "wind" is mogelijk door meerdere technieken. Denk hierbij aan windwokkels, windkasten en windslurfen. De ontwikkelingen en innovaties van de windtechnieken gaan sneller dan het beleid van overheden. Ons advies is dan ook om meer ruimte te geven dan alleen voor windmolens. Marktpartijen krijgen hierdoor ruimte om op basis van eigen inzicht en binnen de ruimtelijke kaders te verduurzamen. Denk hierbij aan de bevestiging van de genoemde technieken op/aan/naast bedrijfsgebouwen op de industrieterreinen. Bv: Groene energie via windenergie. Nu nieuw: de Windwokkel™ (greenhybrids.nl) en De windwokkel is in alle opzichten een betere keus dan de windmolen ⋆ Eigenwijs Blij
2. In het ontwerp wordt gesproken over "de energieopwekking van de kleine windturbine is niet bestemd voor commerciële doeleinden maar enkel ten behoeve van het eigen gebruik". "Eigen gebruik" vinden wij te "eng" en te beperkend. Ons advies is om de ruimte te geven aan de samenwerking tussen marktpartijen (coöperaties, bedrijven, boeren en inwoners) om samen met de samenleving de verduurzaming vorm te geven. De term "commerciële doeleinden" is hier misplaatst. Immers wat is de betekenis van commerciële doeleinden? Zonder enige commercie zal de verduurzaming niet van de grond komen. Waarom mogen grote projectontwikkelaars wel commercieel acteren en groot geld verdienen (commercie) aan de reeds gevestigde zonneparken in de gemeente en het lokale bedrijfsleven niet? Het woord "commerciële doeleinden" is niet passend in een document dat over

de ruimtelijke voorwaarden gaat. Immers de RO-wetgeving gaat niet over de bedrijfsvoering. Bij grondexploitaties in de gemeente wordt ook niet tegen verliesgevend ontwikkelt? Tip: Commercieel - 6 definities - Encyclo .

3. Geef de ruimte om zon en wind te combineren en geef de ruimte om de samenleving dit te laten floreren(samenwerking bedrijven, boeren en inwoners). De term “eigen gebruik” past hier dan ook niet. De echte verduurzaming wordt hiermee tegen lagere maatschappelijke kosten gerealiseerd. Immers de netaansluiting van zon en wind kan gecombineerd worden.
4. In het ontwerp wordt aan de rotordiameter een limiet gesteld van 2 meter. Wij gaan ervanuit dat dit een typefout is. Immers de op dit moment geplaatste windmolens in de noordelijke provincies hebben een rotordiameter van ca. 16 meter. Mocht er wel vastgehouden worden aan de limiet van 2 meter, dan is dit ontwerp “windowdressing”. Tip:
   -Solid Wind Power - Windmolens op Maat
   -Product – EAZ Wind
5. Artikel 3 Van toepassingsverklaring: algemeen bekend is dat een bestemmingsplan eens in de 10 jaar geüpdatet moeten worden. Aannemelijk is dan ook dat de regels in deze bestemmingplannen strijdig zijn met dit ontwerp. Advies is om een wijzigingsbevoegdheid voor het college of de raad op te nemen. Dit om de verduurzaming meer snelheid in uitvoering te geven.

Wij hopen hiermee als Dorpsbelangen Dalen een bijdrage te leveren in de verduurzaming van de gemeente Coevorden.

In afwachting,

Vereniging Dorpsbelangen Dalen

[redacted]

[redacted]
Voorzitter

Rijksvastgoedbedrijf
Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties

> Retouradres Postbus 16169 2500 BD Den Haag

Gemeenteraad van Coevorden
Postbus 2
7740 AA Coevorden

Rijksvastgoedbedrijf
Directie Vastgoedbeheer
Afdeling Klant- & Vastgoedmanagement

Sint Jacobsstraat 16
3511 BS Utrecht
Postbus 16169
2500 BD Den Haag
www.rijksvastgoedbedrijf.nl

Contactpersoon
[redacted]
[redacted]@rijksoverheid.nl

Ons briefkenmerk
2642773
Ons zaakkenmerk
2642081

Datum	13 januari 2021
Betreft	Zienswijze Ontwerp facet bestemmingsplan kleine windturbines in de gemeente Coevorden

ZIENSWIJZE

Geachte gemeenteraad,

Ondergetekende, [redacted] ten deze handelende namens de staatssecretaris van Defensie, maakt hierbij zijn zienswijze kenbaar betreffende het ontwerp-facet bestemmingsplan "kleine windturbines in de gemeente Coevorden" zoals dat van 15 december 2020 tot en met 25 januari 2021 ter visie is gelegd.
Mijn zienswijze heeft betrekking op de veiligheidszones van het binnen het plangebied van het bestemmingsplan gelegen munitiemagazijnencomplex Coevorden.

Op grond van het gestelde in artikel 2.6.7 van het Besluit ruimtelijke ordening (Barro)en artikel 2.1 lid 11 van de Regeling algemene regels ruimtelijke ordening (Rarro)zijn rond het munitiemagazijnencomplex 3 veiligheidszones geprojecteerd, de A-, B- en C-zone. In bijlage 13 van de genoemde regels is een kaart van deze zones opgenomen.

De in het Barro opgenomen restricties voor het ruimtegebruik binnen de veiligheidszones betreffen met name de oprichting van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten. Het Ministerie van Defensie (Militaire Commissie Gevaarlijke Stoffen) is evenwel van mening dat daarnaast binnen de A-zone geen installaties dienen te worden opgericht, die vanwege de emissie van elektromagnetische straling een effect zouden kunnen hebben op de opgeslagen munitie. Dit betekent dat de bouw van (grote of kleine) windturbines binnen de A-zone in het bestemmingsplan uitgesloten dient te worden.

Ik verzoek u te bepalen dat hiertoe een daartoe strekkende bepaling in het facet-bestemmingsplan dan wel het daaraan gekoppelde toetsingskader een aanvullende voorwaarde dient te worden opgenomen.

Rijksvastgoedbedrijf
Directie Vastgoedbeheer
Afdeling Klant- &
Vastgoedmanagement

Datum
13 januari 2021

Ons documentnummer
2642773

Indien u nog vragen hebt kunt u contact opnemen met [redacted],
Rijksvastgoedbedrijf, [redacted]

Hoog [redacted]

De st
name [redacted]

Hoofd sectie Omgevingsmanagement

ProRail

AANGETEKEND

Gemeenteraad van Coevorden
Postbus 1
7740 AA COEVORDEN

Datum	19 januari 2021	Eigenaar	[redacted]
Ons kenmerk	LJV/PLA/ZW/#6976	Telefoonnummer	088 231 15 15
Bijlagen	1	E-mail	[redacted]@prorail.nl
Onderwerp	Coevorden, zienswijze ontwerp-facet bestemmingsplan "kleine		

Financiën
Leefomgeving, Juridische zaken en Vastgoed

Bezoekadres
Tulpenburgh
Moreelsepark 2
3511 EP Utrecht
Nederland

Postadres
Postbus 2038
3500 GA Utrecht
Nederland

www.prorail.nl

Geachte Raad,

Het ontwerp-facet bestemmingsplan "kleine windturbines", welke met ingang van 15 december 2020 tot en met 25 januari 2021 ter inzage ligt, geeft ProRail aanleiding om de volgende zienswijze in te brengen.

Uit een risicoanalyse moet blijken dat windturbines geen negatief effect hebben op de hoofdspoorweginfrastructuur. In geval er gebruik wordt gemaakt van energiedistributie op hoogspanningsniveau (>1 kV Alternating Current), dan dient er voor deze hoogspanningsverbinding(-en) een toets te worden uitgevoerd conform de RLN00398 (bijgevoegd).

ProRail ziet de uitkomsten van de toets graag voordat er gestart wordt met de realisatie van een windturbine tegemoet.

Verder wil ProRail u nog wijzen op de beperkingengebieden. De beperkingengebieden staan vermeld in artikel 21 van het Besluit hoofdspoorweginfrastructuur https://wetten.overheid.nl/BWBR0017626/2017-01-01 en in de Regeling omgevingsregime hoofdspoorwegen https://wetten.overheid.nl/BWBR0038197/2016-10-01. Binnen deze beperkingengebieden is voor te verrichten activiteiten op grond van artikel 19 van de Spoorwegwet een vergunning van ProRail vereist.

Met vriendelijke groet,

[redacted]

[redacted]
Manager Leefomgeving, Juridische zaken en Vastgoed

[redacted]

ProRail

Assetmanagement

Richtlijn

Beleid elektromagnetische beïnvloeding van hoogspanningsverbindingen op de hoofd-spoorweginfrastructuur.

Beherende instantie:	*AM Architectuur en Techniek*
Inhoud verantwoordelijke:	*AM Treinbeveiliging*
Status:	*Definitief*

Datum van kracht:	Versie:	Documentnummer:
01-11-2013	**001**	**RLN00398**

model versie 2012

INHOUD

1 Revisiegegevens

Datum	Versie	Hoofdstuk/ paragraaf	Wijziging
08-01-2013	0.17		Initiële versie voor review
13-03-2013	0.18	alle	Verwerking commentaar van technisch inhoudelijke interne en externe deskundigen
06-05-2013	0.19	Titel + hfdst 2, 3, 4, 5	Verwerking mondeling commentaar juridische toets. Hoofdstuk 5 omgewerkt tot technisch beleid van ProRail. Hierbij technische richtlijnen van interne deskundige TB verwerkt.
08-07-2013	0.20	Alle hoofdstukken	Verwerking interne review versie 0.19 door interne deskundigen TB, EV, ICT + verwerking externe review versie 0.19 door externe deskundigen + verwerking review Jurist V&C.
26-08-2013	0.21	Hfdst 2, 3, 4	Kleine tekstuele verbeteringen, zonder wijziging van de inhoud. Versie ten behoeve van validatie
8-09-2013	0.22	Hfdst 2.1, Hfdstk 5.1.5 en 5.2.3	Naar aanleding van validatie EV: Scope explicieter gemaakt, door te benoemen dat kabels en leidingen van ProRail buiten de richtlijn vallen. Zone van 700 meter verlaagd naar 11 meter bij niet kruisende hoogspanningsverbindingen langs geëlektrificeerde sporen 25 kV, 75 Hz.

2 Algemeen

Deze richtlijn beschrijft het beleid van ProRail met betrekking tot de toegestane elektromagnetische invloed van hoogspanningsverbindingen in beheer bij derden op de hoofdspoorweginfrastructuur in Nederland.

2.1 Scope

Deze richtlijn is van toepassing op hoogspanningslijnen en hoogspanningskabels — niet zijnde ProRail lijnen en kabels — met een nominale spanning van > 1 kV en een nominale bedrijfsfrequentie van ≤ 1 kHz op, onder of boven de hoofdspoorweginfrastructuur. Tevens is de richtlijn van toepassing op hoogspanningslijnen en hoogspanningskabels — niet zijnde ProRail lijnen en kabels — in de zone buiten het terrein behorende tot de hoofdspoorweginfrastructuur, voor zover het betreft:

1. Het gebied als beschreven in artikel 20 van de Spoorwegwet[1];
2. Het gebied daarbuiten, voor zover genoemde lijnen en kabels elektromagnetische invloed hebben op de spoorweginfrastructuur.

Dit document bevat de eisen aan de hoogspanningsverbindingen in beheer bij derden en geeft een onderbouwing van deze eisen. Deze onderbouwing vloeit voort uit de eisen voor de veiligheid voor personen die zich op of nabij de spoorbaan bevinden en uit de RAMSHE eisen aan de systemen en apparatuur van de hoofdspoorweginfrastructuur.

2.2 Van kracht verklaarde voorschriften

Ref. nr.	Naam document	Nummer	Status
[A]	Veiligheidsvoorschrift voor werkzaamheden aan (of in de nabijheid van) elektrische hoogspanningsinstallaties van ProRail, Deel 2: Aanvullende bepalingen 1500Vdc-tractie-energievoorziening (TEV), 3kV 75 Hz ac-voedingen voor treinbeheersings- en beveiligingsinstallaties (TBB)	RLN00128-2	Actueel
[B]	Wederzijdse beïnvloeding van buisleidingen en hoogspanningssystemen	NEN 3654:2012	Ontwerp
[C]	Bovengrondse elektrische lijnen boven 45 kV wisselspanning - Deel 1 en 3: Verzameling van nationale normatieve aspecten	NEN-EN 50341-1:2001 NEN-EN 50341-3:2001	Actueel, inclusief aanvullingen en correcties
[D]	Spoorwegtoepassingen - Isolatie-coördinatie - Deel 1: Basiseisen - Slagwijdten en kruipwegen voor alle elektrische en elektronische uitrusting	NEN-EN 50124-1:2001	Actueel, inclusief aanvullingen en correcties
[E]	Spoorwegen en soortgelijk geleid vervoer - Vaste installaties - Elektrische veiligheid, aarding en retourstromen - Deel 1: Eisen in verband met bescherming tegen elektrische schok	NEN-EN 50122-1:2011	Actueel, inclusief aanvullingen en correcties
[F]	Spoorwegen en soortgelijk geleid vervoer - Elektromagnetische compatibiliteit - Deel 4: Emissie en immuniteit van sein- en telecommunicatieapparatuur	NEN-EN 50121-4:2006	Actueel
[G]	Spoorwegen en soortgelijk geleid vervoer - Elektromagnetische compatibiliteit - Deel 5: Emissie en immuniteit van vast opgestelde voedingsinstallaties en apparatuur	NEN-EN 50121-5:2006	Actueel
[H]	Ontwerpvoorschrift Tractieenergievoorzieningsysteem; Bovenleiding Bovenleidingsysteem B1	OVS00024-5.1 V5	Actueel
[J]	Spoorwegen en soortgelijk geleid vervoer - Elektromagnetische compatibiliteit - Deel 3-1: Rollend materieel - Treinen en complete voertuigen	NEN-EN 50121-3-1:2006	Actueel

[1] Uittreksel artikel 20 lid 1 SPW: Bij een hoofdspoorweg wordt de begrenzing van de hoofdspoorweg ..... aan weerszijden gevormd door een lijn liggend op een afstand van elf meter.

2.3 Geraadpleegde literatuur

Ref. nr.	Naam document	Nummer	Status
[1]	Ello Weits, Grenswaarden voor homopolaire stromen Statistische analyse van metingen aan een 110kV-kabel (Hoogeveen) en twee 220kV-lijnen (Hessenweg), Movares, Kenmerk CO-EW-120006291 - Versie 2.0, Utrecht, 13 april 2012		
[2]	R. Koopal, R.M. Paulussen, UITGANGSPUNTEN EM-BEÏNVLOEDING BETUWEROUTE - BESTAANDE PRORAIL INFRASTRUCTUUR, POBR, 29 september 2005 Versie 2.2		
[3]	Ello Weits, Jeroen van Waes, Nick Stalman, Frank Gerritsen, Uitgangspunten EM-beïnvloeding van de HSL-Zuid op de bestaande ProRail infrastructuur voor "Vrijgavetraject wijzigingen ProRail voorschriften; fase 3" t.b.v. parallelloop met de HSL-Zuid, Holland Railconsult, IF114250_320.02, Versie 2.0, 11 maart 2005		
[4]	R. Koopal, Onderbouwing werkhypothesen m.b.t. GRS enkelbenige- en dubbelbenige geïsoleerde spoorstroomlopen. Aanvulling voor "Vrijgavetraject wijzigingen ProRail voorschriften; fase 3" t.b.v. parallelloop met de HSL-Zuid, ProRail BB21/25kV Kenmerk BB21-25kV-060281, Versie 1.0, 11 januari 2007		
[5]	B. Vedelaar, G.W. Keijzer, M. Voesenek, Onderbouwing werkhypothesen m.b.t. GRS enkelbenige- en dubbelbenige geïsoleerde spoorstroomlopen voor "Vrijgavetraject wijzigingen ProRail voorschriften; fase 3" t.b.v. parallelloop met de HSL-Zuid, Holland Railconsult, IF127500_230_3A0, Versie 1.5, 20 mei 2005		
[6]	Harm van Dijk, Toegestane 50Hz CM stroom door het spoor bij dubbelbenige spoorstroomlopen op de parallelloop met 25kV baanvakken, Movares, VS-HDI-20100122-01, versie 2, 19 maart 2010		
[7]	ITU K26 1998 (verwijzing naar Whitebook: Directives concerning the protection of telecommunication lines against harmful effects from electric power and electrified railway lines, Geneva, 1988)		
[8]	RICHTLIJN 2004/40/EG VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 29 april 2004 betreffende de minimumvoorschriften inzake gezondheid en veiligheid met betrekking tot de blootstelling van werknemers aan de risico's van fysische agentia (elektromagnetische velden) (18de bijzondere richtlijn in de zin van artikel 16, lid 1, van Richtlijn 89/391/EEG)	2004/40/EG	Actueel
[9]	Spanningskarakteristieken in openbare elektriciteitsnetten	NEN-EN 50160:2010	Actueel
[10]	ICNIRP GUIDELINES for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 Hz – 100 kHz) published in: HEALTH PHYSICS 99(6):818-836; 2010		
[11]	Mail M. Nusselder/R. Koopal van 28 maart 2013		
[12]	Mail V.J.P. Plasmeijer/H. Steenkamp dd. 21 november 2012		
[13]	RICHTLIJN 2004/108/EG VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 15 december 2004 betreffende de onderlinge aanpassing van de wetgevingen van de lidstaten inzake elektromagnetische compatibiliteit en tot intrekking van Richtlijn 89/336/EEG	2004/108/EG	Actueel

2.4 Definities en afkortingen

Term	Verklaring
IB-kabel	Interlokale blokkabel t.b.v. treinbeveiligingsinstallaties
IT-kabel	Interlokale telecomkabel (telecomkabel)
OR-blad	Overzicht Retour tekening van treinbeveiligingsinstallaties
OS	Onderstation van Energievoorziening
RH	Relaishuis van Treinbeveiliging
SPW	Spoorwegwet

EM	Elektromagnetische
EMC	Elektromagnetische compatibiliteit
VLD	Volt Limiter Device
CM	Common Mode
DM	Differential Mode
BS	Bovenkant spoorstaaf
hswi	Hoofdspoorweginfrastructuur
RAMSHE	Reliability, Availability, Maintainability, Safety, Health, Environment
TPR	Track Repeater Relais

3 Inleiding

In het geval van een hoogspanningsverbinding, dat wil zeggen een hoogspanningslijn of hoogspanningskabel in de nabijheid van de hswi moet rekening worden gehouden met de elektromagnetische beïnvloeding van de hoogspanningsverbinding op de hswi. Er is sprake van ontoelaatbare beïnvloeding in die gevallen dat de beïnvloeding kan leiden tot onveilige situaties voor personeel en/of de aantasting van de RAMSHE criteria van de hswi.

Deze richtlijn geeft invulling aan het beleid van ProRail in hoedanigheid van beheerder van de hswi met betrekking tot de aanleg, wijziging[2] en instandhouding van hoogspanningsverbindingen. Deze richtlijn zal worden gehanteerd bij de behandeling van aanvragen voor vergunning ex artikel 19 van de Spoorwegwet[3] maar ook reactief in geschillenprocedures in het kader van omgevingsvergunningen, bestemmingsplannen of tracébesluiten.

Hoofdstuk 4 bevat een opsomming van ongewenste gebeurtenissen ten aanzien van personen en systemen.

Hoofdstuk 5 bevat het ProRail beleid ten aanzien van hoogspanningsverbindingen in beheer bij derden.

Hoofdstuk 6 beschrijft de modellering van locatiespecifieke studies.

Hoofdstuk 7 beschrijft de beoordelingscriteria van de modelstudie.

[2] Hieronder wordt verstaan wijziging van o.a.:

- Geleiderdoorsnede;
- Geleiderpositie;
- Fasevolgorde;
- Wijze van aarding (direct, blusspoel geaard, etc);
- Maximale fasestroom en homopolaire stroom in normal bedrijf en/of kortsluitsituaties;
- Tracé hoogspanningslijn;
- Aantal circuits per mast.

[3] Uittreksel artikel 19 lid 1 SPW: Het is verboden zonder vergunning ..... binnen de begrenzing van de hoofdspoorweg aan, op, in, onder, boven of naast de hoofdspoorweg, bouwwerken of andere opstallen op te richten of werken, inrichtingen, kabels, leidingen ..... aan te brengen, te doen aanbrengen of te hebben, dan wel daarmee verband houdende werkzaamheden uit te voeren of te doen uitvoeren.

4 Opsomming van ongewenste gebeurtenissen

In het geval van een hoogspanningsverbinding boven of in de nabijheid van de hswi moet rekening worden gehouden met de risico's van elektromagnetische beïnvloeding van de hoogspanningsverbinding op de hswi.
Wanneer de beïnvloeding te groot wordt kan dit leiden tot onveilige situaties, verstoring van de functionaliteit van de hswi en/of de treindienstregeling of versnelde veroudering van de hswi.
Spoorvoertuigen kunnen ook hinder ondervinden van de beïnvloeding van hoogspanningsverbindingen. Daar waar dit beïnvloedingsmechanisme bekend is, is dit in deze richtlijn aangegeven. Algemeen geldt dat voldaan moet worden aan de Europese richtlijn 2004/108/EG [13] die geldt voor de elektromagnetische beïnvloeding.
De volgende ongewenste gebeurtenissen worden onderscheiden:

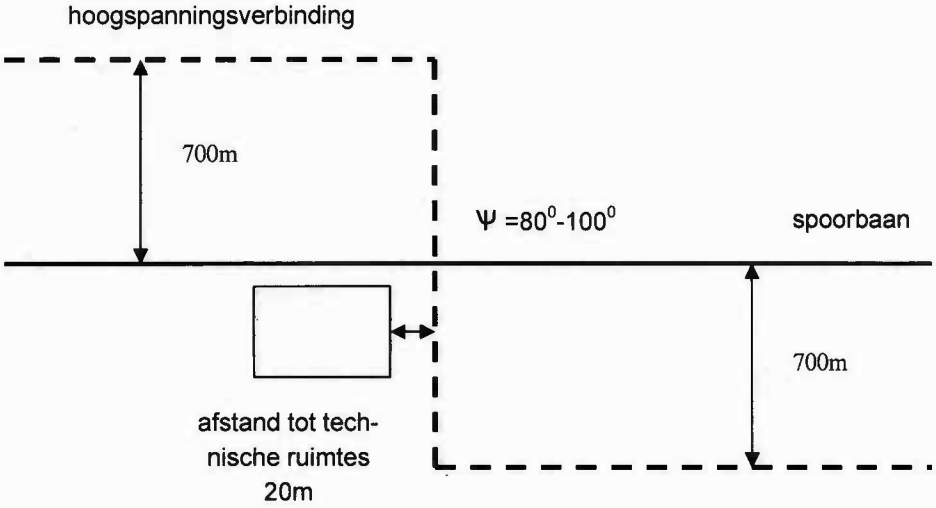
1. gevaar voor electrocutie van personen op spoorwegterrein
   a) Personen kunnen blootgesteld worden aan te hoge aanraakspanningen, bijvoorbeeld bij het aanraken van metalen objecten en het werken aan kabels en (boven-)leidingen;
   b) Personen kunnen blootgesteld worden aan capacitieve ontladingen, bijvoorbeeld bij het aanraken van metalen objecten en het werken aan kabels en (boven-)leidingen.
2. beïnvloeding van systemen in de hswi
   a) De goede werking van treindetectiecircuits, van het type spoorstroomlopen, kan verstoord worden door 50Hz verzadiging;
   b) Spoorvoertuigen kunnen ten gevolge van de 50Hz-beïnvloeding, te hoge 75Hz stoorstromen produceren en daarmee de goede werking van treindetectie verstoren;
   c) Relaisschakelingen met diode (bijv. grendel/HRDR) kunnen verstoord worden door 50Hz beïnvloeding;
   d) Apparatuur kan ten gevolge van te hoge 50Hz spanningen defect raken bij kortsluitingen in het hoogspanningsnet;
   e) Overspanningsbeveiligingen kunnen defect raken ten gevolge van 50Hz beïnvloeding.

5 Beleid ten aanzien van hoogspanningsverbindingen

Er wordt onderscheid gemaakt tussen de eisen aan hoogspanningslijnen en hoogspanningskabels. Indien niet aan de eisen wordt voldaan, dient te worden gehandeld volgens het bepaalde in 5.3.

5.1 Eisen aan hoogspanningslijnen:

1. De hoogspanningslijn dient de spoorbaan haaks te kruisen met een hoek Ψ, waarbij 80 ≤ Ψ ≤100 graden, zie figuur 1;
2. De minimale afstand (clearance) van de hoogspanningslijn tot de bovenleiding dient te voldoen aan NEN-EN 50341-1:2001 en NEN-EN 50341-3:2001;
3. De hoogspanningslijn dient in het kruisende veld met de spoorbaan dubbelzijdig afgespannen te zijn, in verband met kans op breuk;
4. Een eerste orde lijnfout dient binnen maximaal 100 ms afgeschakeld te zijn;
5. Niet kruisende hoogspanningslijnen;
   a. Niet kruisende hoogspanningslijnen mogen niet aanwezig zijn binnen een afstand van – horizontaal gemeten - 700 m uit het hart van de buitenste spoorbaan;
   b. In afwijking van punt 5a geldt een afstand van 11 meter bij geëlektrificeerde sporen met een tractiespanning van 25 kV, 50 Hz;
6. De blootstelling van de mens conform NEN EN 50341-3:2001[C], mag niet meer bedragen dan 100 µT op 1 m boven BS;
7. Hoogspanningsmasten mogen niet worden geplaatst binnen een afstand van ten minste 31 m uit het hart buitenste spoor (20+ 11);
8. Hoogspanningslijnen mogen niet aanwezig zijn binnen een afstand van – horizontaal gemeten – 20 m vanaf de dichtst bij zijnde gevel van een technische ruimte.



Figuur 1

5.2 Eisen aan hoogspanningskabels.

1. De hoogspanningskabel dient de spoorbaan haaks te kruisen met een hoek Ψ, waarbij 80 ≤ Ψ ≤100 graden, zie figuur 1;
2. Een eerste orde kabelfout dient binnen maximaal 100 ms afgeschakeld te zijn;
3. Niet kruisende hoogspanningskabels met een nominale spanning van ≥ 35 kV:
   a. Niet kruisende hoogspanningskabels met een nominale spanning van ≥ 35 kV mogen niet aanwezig zijn binnen een afstand van 700 m vanaf het hart van het buitenste spoor;

b. In afwijking van punt 3a geldt een afstand van 11 meter bij geëlektrificeerde sporen met een tractiespanning van 25 kV, 50 Hz;

4. Niet kruisende drie-aderige hoogspanningskabels met een nominale spanning < 35 kV mogen niet aanwezig zijn binnen een afstand van 11 m vanaf het hart buitenste spoor;
5. Niet kruisende enkelfasige hoogspanningskabels in driehoek ligging met een nominale spanning van < 35 kV mogen niet aanwezig zijn in het gebied binnen een afstand van 11 m vanaf het hart buitenste spoor;
6. Hoogspanningskabels mogen niet aanwezig zijn binnen een afstand van 20 m gemeten vanaf de dichtst bij zijnde gevel van een technische ruimte;
7. Kabels dienen in een elektrisch geïsoleerde buis onder het spoor doorgevoerd te worden;
8. Binnen een afstand van ten minste 31 m uit het hart buitenste spoor (20+ 11)mogen zich geen aardpunten of moffen bevinden.

5.3 Modelstudie

Indien de hoogspanningslijnen, c.q. de hoogspanningskabels niet aan de bovengenoemde eisen voldoen, dan dient een lokatiespecifieke studie plaats te vinden. De studie dient conform de uitgangspunten van de modellering van Hoofdstuk 6 plaats te vinden. De uitkomsten dienen te worden beoordeeld op basis van Hoofdstuk 7. Indien de hoogspanningsverbinding niet aan de beoordelingscriteria voldoet, dient nader overleg plaats te vinden tussen betrokken partijen over de verdere maatregelen. Hierbij kan sprake zijn van bijvoorbeeld een tracéwijziging of het verhogen van de immuniteit van de ProRail installaties voor de EM-velden.

6 Uitgangspunten ten behoeve van modellering

6.1 Algemeen

Nr.	Uitgangspunt	Bron, achtergrond en toelichting
G1	Elektrakabels mogen geen elektromagnetische invloed hebben op de veilige exploitatie van de hswi.	Witte Boekje Art 52: Elektrakabels mogen geen elektromagnetische invloed hebben op de veilige exploitatie van de spoorweg.
G2	Indien een nieuwe hoogspanningsverbinding een bijdrage levert van maximaal 20% van het beoordelingscriterium voor alle bedrijfstoestanden, uitgezonderd kortsluitingen, behoeven niet alle bestaande verbindingen te worden gemodelleerd. Bij hogere bijdrage moeten ook de bestaande verbindingen binnen een afstand van 1x de indringdiepte in de grond worden meegenomen in de berekeningen.	Hier is gekozen voor 20% conform Ontwerp-NEN3654;2012 Bijlage D. [B] De indringdiepte wordt geacht 700 meter te zijn.
G3	Drie-aderige hoogspanningskabels <35kV mogen buiten beschouwing gelaten worden, indien het technisch onmogelijk is dat er een homopolaire stroom loopt.	Bijvoorbeeld indien het een drie aderige kabel betreft, waarbij ten minste één zijde van de kabel in driehoek is geschakeld.
G4	Capacitieve beïnvloeding: Dit wordt niet berekend.	Capacitieve beïnvloeding is geregeld in de overige ProRail regelgeving, zowel ten aanzien van de werkvoorschriften onder en in de omgeving van hoogspanningsverbindingen, als voor de ontwerpvoorschriften voor het plaatsen van geleidende objecten onder en in de omgeving van hoogspanningsverbindingen. [A]

6.2 Modellering Hoogspanningsverbinding

Nr.	Uitgangspunt	Bron, achtergrond en toelichting
T1	De hoogspanningslijn/kabel wordt gemodelleerd volgens het werkelijke mastbeeld/werkelijke kabelbed.	
T2	Bij hoogspanningslijnen dient voor het bepalen van de elektrische en magnetische velden bij een spoorlijn, rekening gehouden te worden met de minimale hoogten van de geleiders volgens het ontwerp. De minimale hoogte van de geleiders is gebaseerd op de hoogste temperatuur, de hoogten van de masten en de afstand tussen de masten. Voor de mechanische beïnvloeding dient met breuk in één van de velden in een vak, niet zijnde het kruisende veld, rekening te worden gehouden met een grotere zeeg. Toepassing van speciale ophangingen (halfverankeringen) of afspanningen aan beide zijden van de kruising kunnen het extra doorhangen van de geleiders bij breuk in een ander veld verkleinen. De minimale afstand boven spoorstaven bij breuk dient te voldoen aan NEN-EN 50341-3, art. 5.4.5.3. [C]. Voor het berekenen van de inductieve beïnvloeding van een hoogspanningslijn wordt de hoogte van de geleiders berekend door de gemiddelde ophanghoogte van een geleider aan beide zijden van het veld te verminderen met 2/3 deel van de maximale zeeg.	Bij geleiderbreuk wordt de hoogspanningslijn direct (normaliter binnen 100 msec) afgeschakeld. In de praktijk wordt hier voor wat betreft de elektrische beïnvloeding dan ook geen rekening mee gehouden. Voor mechanische beïnvloeding (minimale afstand boven de spoorstaven en boven het bovenleidingsysteem) moet er echter wel rekening mee worden gehouden.
T3	Bij de berekening van lijnen en kabels dient minimaal rekening worden gehouden met: • De maximale stroombelasting bij normaal bedrijf per circuit; • De maximale stroombelasting bij afwijkend bedrijf per circuit (onderhoud); • De maximale één- en driefasen kortsluitstro-	Onder onderhoud wordt verstaan de situatie dat bij het uitschakelen van een verbinding het totale vermogen wordt overgenomen door de overblijvende verbinding(en). Opmerking: Indien de netbeheerder de stroom/ het kortsluitvermogen laat toenemen boven de berekende waarden, dan dient deze situatie opnieuw bij ProRail aangemeld te worden.

	men. Kortsluitingen in grondkabels ten gevolge van werkzaamheden worden niet gemodelleerd.	
T4	Bij de berekening dient minimaal rekening worden gehouden met 10% asymmetrie bij: • Bij normaal bedrijf per circuit; • Bij afwijkend bedrijf per circuit (onderhoud). Als uitgangspunt voor de asymmetrie wordt 10% van de maximale stroom gehanteerd.	Op basis van het dossier Hoogeveen Beilen is 9% gedefinieerd als maximale onbalans. $(I_R+I_S+I_T)/(3I_B)$ [1].
T5	De gebieden dienen te worden gespecificeerd waar een eerste orde lijn- of kabelfout niet binnen 100 msec afgeschakeld wordt.	Hierbij dient rekening gehouden worden met het type hoofdbeveiliging, of er communicatie tussen de stations aanwezig is en of deze redundant is. Daarnaast dient rekening gehouden te worden met de eigen tijd van de vermogensschakelaar. De kans op falen van de vermogensschakelaar/relais tijdens een kortsluiting wordt voldoende klein geacht.

6.3 Faalwijzen Hoogspanningsverbinding/kabel

Nr.	Uitgangspunt	Bron, achtergrond en toelichting
FT1	Bij kortsluitingen dient rekening te worden gehouden met: • 1 fase kortsluitingen; • 3 fasen kortsluitingen.	De aanvrager dient aan te geven welke faalwijzen van toepassing zijn.

6.4 Modellering Railinfrastructuur

Nr.	Uitgangspunt	Bron, achtergrond en toelichting
P1	De minimale afstand (clearance) van de hoogspanningslijn tot de bovenleiding dient te voldoen aan NEN-EN 50341-3 [C]. Bovenleiding systeem geleider configuratie: zie bijlage 1.	Voor de modellering wordt bovenleidingsysteem B1 toegepast.
P2	Locaties van onder- en schakelstations dienen conform vigerende OR bladen te worden gemodelleerd.	OR bladen kunnen opgevraagd worden bij de Servicedesk Infra Informatie via 088-231 2990 of infrainformatie@prorail.nl.
P3	Locaties van dwarsverbindingen dienen conform vigerende OR bladen te worden gemodelleerd.	OR bladen kunnen opgevraagd worden bij de Servicedesk Infra Informatie via 088-231 2990 of infrainformatie@prorail.nl.
P4	Afleidweerstand van spoorstaven: beschouwd worden configuraties met een spoorstaaf-aarde weerstand van 100, 10 en 2.5 Ωkm.	Genoemde waarden zijn per spoorstaaf.
P5	Retour van DC baanvakken worden afgesloten met een karakteristieke impedantie van: $Z_{afsluit}=\sqrt{(R_{afleid} \times Z_{langs})}$	Z_{langs}(voor 50Hz) berekenen uit de som van de parallelle impedantie van de spoorstaven en het retourpad aarde waarbij: • Impedantie spoorstaven: 0,044 Ω/km per spoorstaaf • retour pad aarde bij 50Hz: (0,050 + j 0,880) Ω/km (nog te onderbouwen in een volgende uitgave) Modellering van Z_{langs} mag ook op basis van meetwaarden.
P6	De minimale 50 Hz onderstationsimpedantie (tussen bovenleiding en spoorstaven) op het 1500 VDC-baanvak is: (0,007 + j0,082) Ω.	Zie [2]
P7	Bij het recuperen van een trein (energie terug leveren) kan de gelijkrichter in een onderstation	Voor 50Hz stromen, gedraagt het onderstation zich dan als een open verbinding; de 50Hz

	sperren.	spanning tussen bovenleiding en spoor is dan maximaal.
P8	Voor de afstand van het kabelbed tot het hart van het buitenspoor dient 4.5m meter te worden gehanteerd.	
P9	Het kabelbed bij parallelloop bevat: 3kV 75 Hz kabel (2x16) met een aardscherm van 16 mm2. De 3kV kabel is tweezijdig geaard bij de onderstations. De totale DC weerstand van de kabelmantel en twee aardverspreidingsweerstanden is 7,5 Ω. IB-kabel (62 x 0,8 aderig), zwevend uitgevoerd. IT kabel: Gearmeerde PIWY-IT-kabel met een kabelscherm van 30 mm2, zwevend uitgevoerd.	Conform [2], [3]. Voor de modellering wordt de 3kV kabel geacht te lopen van OS naar OS. Voor de modellering worden de IB en IT kabel geacht te lopen van RH naar RH. De totale DC weerstand van de kabelmantel en twee aardverspreidingsweerstanden kan varieren van 5 tot 10 Ω. De berekeningen hoeven slechts te worden uitgevoerd met 7,5 Ω. Omdat de mantel van de 3kV kabel verbonden is met de metalen HS kast is deze spanning voor generiek publiek toegankelijk.
P10	Voor de diepte van de kabelgeul dient 1,2m onder BS (0,6 m onder maaiveld) te worden gehanteerd. Hierin liggen de IB en IT kabel. De 3kV kabel dient hier 0.3 m onder worden verondersteld.	De feitelijke diepte van de kabelgeul is: tussen de 0,9m en de 1,5m onder BS. Voor de modellering wordt het gemiddelde toegepast. Uitgegaan wordt van een maximale breedte van de geul van 60 cm.
P11	DM spanning kabels De magnetische beïnvloeding bij circuitaders in één kabel mag verwaarloosbaar worden verondersteld.	Circuitaders in gescheiden kabels worden buiten beschouwing gelaten.
P12	CM spanning kabels Om de worst case spanning te verkrijgen, dienen in de modellering de kabelcircuits aan één zijde te worden geaard.	Indien het scherm of de ader van een kabelcircuit aan één zijde aan aarde ligt, zal de hoogste spanning tussen een ader van de IB-kabel en aarde of tussen het scherm van de IT-kabel en aarde komen te staan.

6.5 Faalwijzen Railinfrastructuur

Opmerking: Daar waar mogelijk dient gebruik gemaakt te worden van een Worst Case benadering.

Nr.	Uitgangspunt	Bron, achtergrond en toelichting
FP1	Er bevindt zich een defecte VLD-O[6] in de railinfrastructuur. Bij een defect ontstaat hier een verbinding spoorstaaf aarde met een afleidweerstand van 0.25 Ω.	Bij kruisingen moet de 50 Hz stroom via aarde lokaal binnentreden. Een aardfout is hierbij maatgevend. Een VLD-O wordt toegepast bij kunstwerken en kan een zeer lage afleidweerstand hebben. Bij aanwezigheid stalen bruggen, betonnen kunstwerken doorrekenen met 0.25 Ω.
FP2	Er bevindt zich een defecte paalspoorstaafverbinding. Bij een defect ontstaat hier een verbinding spoorstaaf aarde met een afleidweerstand van 2.5 Ω. Gerekend dient te worden met 4 defecte paalspoorstaafverbindingen behorende bij 4 opeenvolgende bovenleidingpalen.	Bij afwezigheid van een VLD-O zullen paalspoorstaafverbindingen maatgevend zijn. Paalspoorstaafverbindingen worden bij elk metalen portaal van een bovenleidingveld toegepast. Deze gaan echter veelvuldig defect en als deze defect gaan betreft het vaak meerdere velden achter elkaar. Daarom wordt uitgegaan van 4 defecte paalspoorstaafverbindingen.
FP3	Er bevindt zich een tweede defecte VLD-O (zie FP1) op afstand met een afleidweerstand van 0.25 Ω (modelleren als lopende aardfout).	Bij parallelloop kan een verder gelegen aardfout een hefboompje vormen waarmee de spanning omhoog gaat. Ook hier is de VLD-O maatgevend. Een aardfout op afstand komt in de praktijk altijd voor. Deze 0.25 Ω aardfout is aanwezig in de parallel lopende spoorbaan.

6.6 Modellering van de koppelweg

Nr.	Uitgangspunt	Bron, achtergrond en toelichting
K1	De soortelijke weerstand van de grond bedraagt vanaf 30m diepte 70 Ωm. Indien meetwaarden bekend zijn van de grond tot op indringdiepte, dan kunnen deze meetwaarden worden gehanteerd.	Er wordt met een homogeen bodemmodel gerekend, identiek aan het HSL uitgangspunten document [3].
K2	De soortelijke weerstand ρE van de toplaag kan variëren tussen de 10 Ωm en 1000 Ωm.	Onder toplaag wordt verstaan tot 30m diepte.

[6] Voltage Limiter Device type O, Zie NEN-EN50122-1[E]

7 Beoordelingscriteria

Nr.	Uitgangspunt	Bron, achtergrond en toelichting
B1	CM beoordeling railinfra (Spoorstroomlopen: type Enkelbenig zijn bepalend). Beoordelingscriterium voor continue verschijnselen: • Max 20 V_{CM}; • Max 58 A_{CM}.	Continue verschijnselen: • 20V OVS60111-2 hoofdstuk 5.5 (Oud OV231.116 blad 2) 700m op basis van 2A criterium met 10Ω aardfout [uitzoeken]; • 58A OVS60111-3 hoofdstuk 3.3 (Oud OV231.112 blad 4) 700m op basis van 2A. Zie [4]. Let op: Voor 50 Hz spoorstroomlopen (OVS60111-6,7) geldt een criterium van 0,5 A.
	CM beoordeling railinfra (Spoorstroomlopen: type Enkelbenig zijn bepalend). Beoordelingscriterium voor kortsluitverschijnselen: • Max 65 V_{CM} voor verschijnselen >100 msec en <=500 msec; • Max 58 A_{CM} voor verschijnselen >100 msec en <=500 msec.	Kortsluitverschijnselen: • OVS60111-2 hoofdstuk 5.5 (Oud OV231.116 blad 2) op maximale lengte 600m heeft deze een immuniteit van 65V. Zie [5]; • 58A OVS60111-3 hoofdstuk 3.3 (Oud OV231.112 blad 4) 700m op basis van 2A criterium (nog te onderbouwen). Zie [5]. Indien beveiliging staat op een clearance time <=100msec dan hoeven kortsluitingen ten behoeve van EB spoorstroomlopen niet te worden beoordeeld.
B2	CM beoordeling railinfra (voor baanvakken met alleen dubbelbenige spoorstroomlopen): • Max 65 V_{CM} voor verschijnselen langer dan 100 msec; • Max 250 A_{CM} voor verschijnselen langer dan 100 msec.	Zie [6] Indien beveiliging staat op een clearance time <=100msec dan hoeven kortsluitingen ten behoeve van dubbelbenige spoorstroomlopen niet te worden beoordeeld.
B3	CM spanning aders railinfra apparatuur: • 150V continue; • 650V 100 msec.	NEN-EN 50124-1:2001, inclusief aanvullingen en correcties [D].
B4	Psofometrische stoorspanning op modemverbindingen: • Maximaal -45dBmp voor dataverbindingen; • Maximaal 10Ap in bovenleiding. Definities conform NEN-EN 50121-3-1, Annex A [J].	Telecom verbindingen kunnen worden beïnvloed door geïnduceerde spanningen. CM spanning die op aderparen worden geïnduceerd vertalen zich via kleine asymetrieën in de apparatuur [7]. In eerste benadering kan worden aangenomen dat de LCL van de apparatuur -46dB is. Ook is bij toelating van treinen altijd geëist dat de psometrische stroom onder de 10Ap ligt. Telecom verbindingen verdwijnen (invoering GSM en verglazing) maar deze waarden geven ook een bescherming tegen netresonantie en beïnvloeding van lussen. Voor normale verbindingen is deze eis nooit maatgevend; echter wanneer deze verbinding aansluit op een HVDC verbinding of een grootverbruiker met veel vermogenselektronica, (bijvoorbeeld een aluminium fabriek, hoogovens, e.d.) wordt een nadere toetsing verwacht.
B5	50Hz spanningscomponent in de 1500 VDC tractiespanning: • Maximaal 7V/25V (>1s) (beschikbaarheid/veiligheid).	Rijdend materieel kan bij een 50 Hz spanningscomponent in de 1500V DC tractiespanning, problemen in de railinfrastructuur veroorzaken. Voor HSL-Zuid is bij een waarde van 75V 50Hz vastgesteld dat het materieel onder de 5.3A $_{75Hz}$ blijft. [3] Voor enkelbenige spoorstroomlopen wordt een grenswaarde van $0.5A_{75Hz}$ /$1.8A_{75Hz}$ [4] (beschikbaarheid/veiligheid) gehanteerd. Wanneer deze lineair worden geschaald (aanname), dan komt men uit op een spanning van 7V/25V. 1s tijd is gebaseerd op aanwezigheid TPR.

B6	Aanraakspanning kabelmantel-aarde en spoorstaven-aarde conform NEN-EN 50122-1:2011, inclusief aanvullingen en correcties [E]	NEN-EN 50122 deel 3 wordt in het kader van deze berekeningen niet gehanteerd. Volstaan wordt met de waarden genoemd in NEN-EN 50122-1 [12].
B7	Magneetvelden conform: • NEN-EN 50121-4 [F] • NEN-EN 50121-5 [G] Maximale Power Frequency Magnetic Field dient een factor 10 lager te zijn dan de immuniteitswaarden uit de norm.	Risico oudere apparatuur is niet getest. Er zijn geen aanwijzingen dat dit een probleem hoeft te zijn. Aangenomen wordt dat alle apparatuur aan de norm voldoet.
B8	Elektrische velden van een hoogspanningslijn mogen tot een hoogte van ten minste 1 m boven het hoogste punt van een spoorlijn niet groter zijn dan 10 kV/m, rekening houdend met de nominale spanning van de hoogspanningslijn, vermeerderd met 10% (hoogste systeemspanning) en rekening houdend met de maximale asymmetrie van 1%.	Voor blootstelling van werknemers aan 50 Hz elektrische velden is in richtlijn 2004/40/EG [8] van het Europees Parlement en de Raad een actiewaarde van 10 kV/m gegeven. Om zonder aanvullende maatregelen toch werkzaamheden te kunnen uitvoeren in en nabij een spoorlijn, moet in het gebied waarbinnen zich tijdens uitvoering van werkzaamheden mensen kunnen begeven, het elektrische veld kleiner zijn dan deze actiewaarde. Uit praktische overwegingen wordt ervan uitgegaan dat zich tot een hoogte van 1 m boven het hoogste punt van onderdelen van de spoorlijn mensen kunnen bevinden. De Netcode Elektriciteit van 4 maart 2012 verwijst voor de kwaliteit van de transportdienst naar NEN 50160:2000 [9]. Hieruit is af te leiden dat de spanning in het hoogspanningsnet maximaal 10% hoger kan zijn dan de nominale spanning. De asymmetrie (spanning) is beperkt tot 1% (inverse component ≤ 1% van de normale component gedurende 99,9% van de over 10 minuten gemiddelde waarden gedurende een beschouwingsperiode van een week).
B9	100 µT op 1 m boven maaiveld.	Volgens de ICNIRP richtlijn voor Limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 Hz – 100 kHz), gepubliceerd in Health Physics 99(6):818-836; 2010 [10] moet voor algemene bevolking rekening worden gehouden met een grenswaarde van 200 µT en voor beroepsbevolking (occupasional exposure) 500 µT. IN NEN-EN 50341-3 (art. 5.6.1) [C] is aanbevolen om op 1 m boven maaiveld een grenswaarde te hanteren van 100 µT.

Bijlage 1 B1 bovenleiding systeem geleider configuratie

Zie ook OVS000024-5.1 [H].

1500 Vdc-sporen	Weerstand [Ω/km]	Diameter [mm]	x coördinaat [m]	y coördinaat [m]
spoorstaaf 1 spoor 1	0.044	9.60	-2,72	0.05
spoorstaaf 2 spoor 1	0.044	9.60	-1,28	0.05
draagkabel spoor 1	0.121	1.36	-2	8.50
rijdraad 1 spoor 1	0.183	1.20	-2,02	5.50
rijdraad 2 spoor 1	0.183	1.20	-1,98	5.50
versterkingsgeleider spoor 1	0.121	1.36	-5,22	8.50
spoorstaaf 1 spoor 2	0.044	9.60	2,72	0.05
spoorstaaf 2 spoor 2	0.044	9.60	1,28	0.05
draagkabel spoor 2	0.121	1.36	2	8.50
rijdraad 1 spoor 2	0.183	1.20	2,02	5.50
rijdraad 2 spoor 2	0.183	1.20	1,98	5.50
versterkingsgeleider spoor 2	0.121	1.36	5,22	8.50