



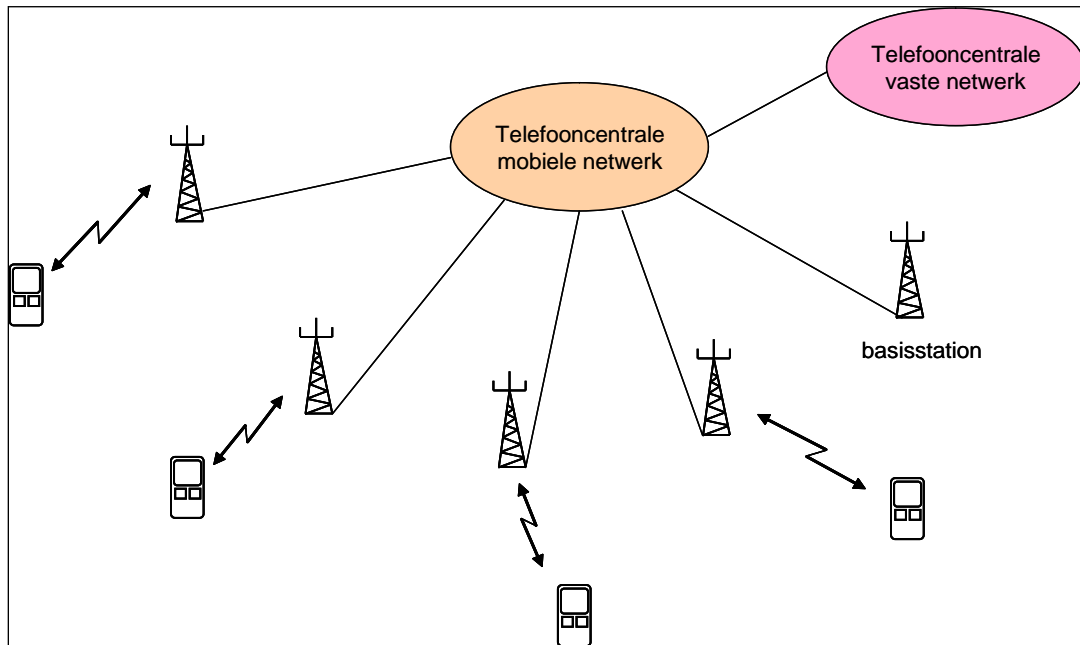
Onderbouwing inzake mast  
KPN 3557  
Houbenbaan 13, 6031NA Ospel

## INHOUDSOPGAVE

<b>1. INLEIDING .....</b>	<b>3</b>
<b>2. WAT ZIJN ELEKTROMAGNETISCHE VELDEN? .....</b>	<b>3</b>
<b>3. HOE WERKT EEN ANTENNE? .....</b>	<b>5</b>
3.1 LENGTE VAN ANTENNE VS. FREQUENTIE. ....	5
3.2 HET BASISSTATION .....	5
<b>4. HET PLANNEN VAN EEN NIEUWE MAST.....</b>	<b>6</b>
4.1 SITE SHARING .....	7
<b>5. GEZONDHEID EN WELBEVINDEN .....</b>	<b>8</b>
<b>6. DE MAST EN STORING AAN ANDERE APPARATUUR.....</b>	<b>10</b>
<b>7. HET NATIONAAL ANTENNEBELEID .....</b>	<b>11</b>
<b>8. BEGRIPPENLIJST .....</b>	<b>11</b>
<b>9. ONDERBOUWING SITE 3557 .....</b>	<b>12</b>
<b>10. CONCLUSIE .....</b>	<b>17</b>

## 1. Inleiding

Een mobiele telefoon zet gesprekken om in radiofrequente elektromagnetische velden, ofwel radiogolven. Een radiogolf draagt als het ware de informatie die wordt verstuurd, bijvoorbeeld spraak, muziek of beelden. De radiogolven worden vervolgens via de lucht naar de dichtstbijzijnde antenne gestuurd, het basisstation. Het basisstation is verbonden met de telefooncentrale van het mobiele netwerk. Uiteindelijk belanden de gesprekken via een centrale bij degene die we bellen.



## 2. Wat zijn elektromagnetische velden?

Elektromagnetische velden komen overal op aarde voor en planten zich voort met de snelheid van het licht. Elektromagnetische velden veranderen voortdurend in sterkte. Het aantal veranderingen in het elektromagnetische veld per seconde (het aantal trillingen of golven) noemen we de frequentie van het veld. De frequentie wordt uitgedrukt in Hertz. Eén Hertz is één trilling per seconde, 50Hz zijn dus 50 trillingen per seconde. De sterkte van het veld wordt doorgaans aangegeven in Volt per meter (V/m). Watts per vierkante meter ( $W/m^2$ ) wordt ook wel gebruikt.

Als we het over radiocommunicatie en radiogolven hebben, dan hebben we het over het frequentiegebied tussen de 9 kHz en 300 GHz. Bij hogere frequenties komen we in het gebied van de infrarood-, ultraviolette-, röntgen-, en gammastraling. Voor publieke mobiele communicatie liggen de gebruikte frequenties ongeveer tussen 800MHz en 60GHz (de hoogst gebruikte frequenties van tientallen GHz worden gebruikt voor microgolfverbindingen).

The infographic displays the electromagnetic spectrum with various regions and their applications:

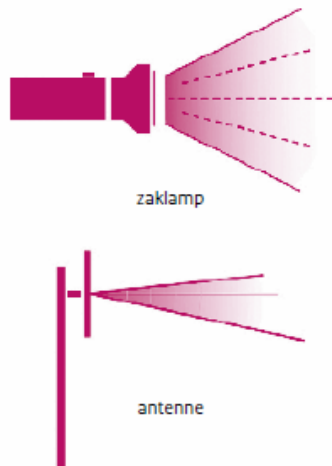
- Radiofrequentie:** Includes applications like mobile phones, Wi-Fi, and radio waves.
- Infrarood licht:** Includes applications like remote controls and heat lamps.
- Zichtbaar licht:** Includes applications like sunlight and visible light.
- Ultraviolet:** Includes applications like tanning beds and UV lamps.
- Röntgenstraling:** Includes applications like X-ray machines and medical imaging.
- Gammastraling:** Includes applications like nuclear energy and gamma rays.

The spectrum is divided into regions: Radiofrequentie, Infrarood licht, Zichtbaar licht, Ultraviolet, Röntgenstraling, and Gammastraling. Each region is associated with specific frequencies and wavelengths, and examples of phenomena or applications are provided.

### 3. Hoe werkt een antenne?

De werking van een antenne voor mobiele netwerken is te vergelijken met die van een zaklamp. De lichtbundel bij een zaklamp schijnt naar voren. Vlak voor de lamp is het licht het sterkst, verder weg wordt het licht steeds zwakker. Des te verder je wilt schijnen, des te krachtiger de lichtbron moet zijn.

Een antenne voor mobiele netwerken zendt de elektromagnetische velden vooral horizontaal in een vlakke schijf uit. Vlak voor de antenne is het elektromagnetische veld het sterkst; verder weg neemt de "energie" van de radiogolven in sterkte af (kwadratisch). Onder de antennes zijn er nauwelijks elektromagnetische velden. Hoe verder de antenne moet kunnen reiken, hoe hoger het vermogen en/of de antennehoogte moet zijn.



#### 3.1 Lengte van antenne vs. frequentie.

De benodigde lengte van antennes voor mobiele netwerken wordt bepaald door de gewenste antenneversterking (bundeling van het elektrische veld) en de gebruikte zendfrequentie. Of beter: de gebruikte golflengte. Des te groter de gewenste antenneversterking (meer bundeling van het veld in het verticale vlak) des te langer zal de antenne moeten zijn. Elektrisch gezien ziet het zendsignaal de lengte van de antenne in verhouding tot de golflengte van het uitgezonden signaal. Dus: des te hoger de frequentie, des te korter de golflengte, des te korter kan de antenne in werkelijkheid zijn.

De antennelengte is doorgaans 2,7...3m voor frequenties van 800..900MHz en 1,3...2,0m voor frequenties van 1800...2600MHz.

#### 3.2 Het basisstation

Voor mobiele communicatie is een mobiele telefoon nodig en een netwerk van basisstations. Een basisstation bestaat uit een apparatuurkast en een antennesysteem, dat kan zenden en ontvangen. Tijdens het bellen maakt de mobiele telefoon contact met een basisstation (antenne-opstelpunt). Dit station zendt de opgevangen data vervolgens via het vaste kabelnetwerk door naar bijv. een vast telefoonnummer, iemands mobiele telefoonnummer of een IP adres.

Elke antenne heeft een beperkt bereik. De antenne van elk basisstation bestrijkt dus maar een klein gebied (het zogeheten 'verzorgingsgebied' of cel) met een straal van circa 100m in een grote stad tot 10 km in vlakke landschappelijke gebieden. Het bereik is dus zeer afhankelijk van verschillende factoren o.a. landschapsstructuur, bevolkings- en bebouwingsdichtheid. Het bereik van de antenne is ook afhankelijk van de frequentie en

natuurlijk de hoogte van het antenne opstelpunt. Des te hoger de frequentie, des te kleiner het bereik. Een basisstation met een frequentie van 2100MHz heeft dus een kleiner bereik dan een basisstation dat werkt op 900MHz. Hoe hoger de frequentie, des te meer opstelpunten er nodig zullen zijn om een dekkend netwerk te bouwen.

Des te hoger de antenne wordt opgesteld, des te groter het bereik of de cel van dat basisstation. De antennehoogte kan niet te hoog worden gekozen omdat een basisstation een beperkt aantal gesprekken kan verwerken. De grootte van de cel dient dus zodanig te zijn dat aan het aanbod van gesprekken in het dekkingsgebied van de cel kan worden voldaan en zijn er meer antennes nodig in gebieden waar zich veel mensen bevinden, bijvoorbeeld in steden.

De hoogte van de antennemasten is doorgaans 25...35meter. Om in het hele land mobiel te kunnen bellen zijn veel verzorgingsgebieden en dus veel basisstations nodig. Om er voor te zorgen dat iedereen overal bereikbaar is, staan er in het hele land antennes.

Het bereik van de ene antenne overlapt dat van een andere dichtstbijzijnde antenne een beetje. Een telefoongesprek kan hierdoor doorgaan, terwijl de beller zich verplaatst, omdat het gesprek wordt overgedragen van de ene naar de andere antenne. De telefoon kiest telkens voor de dichtstbijzijnde/sterkste antenne.

De mobiele netwerkkoperators delen waar mogelijk antennelocaties, zodat het aantal antenne opstelpunten zoveel mogelijk beperkt kan blijven.

#### **4. Het plannen van een nieuwe mast**

De Nederlandse overheid stelt bij het verlenen van de netwerklicenties of vergunningen, minimum kwaliteitseisen aan het netwerk voor wat betreft dekking en capaciteit (aantal gelijktijdig bellende mobiele gebruikers). Om aan deze eisen te voldoen en tegelijkertijd de groei van het gebruik van mobiele communicatie op te vangen, moet het netwerk steeds verder worden uitgebreid. In de bijlage (vanaf pagina 15) wordt nader ingegaan op de locatie(s) waar KPN een antenne mast zou willen plaatsen ten behoeve van haar mobiele netwerk. Hier zal nader worden ingegaan en toegelicht op o.a., het te bedekken gebied, de optimale locatie, de verschillende opties, gevolgen indien het opstelpunt wordt gebouwd en eventuele foto's van de locatie(s).

Hoewel in het verleden frequenties werden vrijgegeven of geveild waarop met slechts een door de overheid aangewezen technologie mocht worden uitgezonden (bijvoorbeeld alleen GSM in de 900MHz band) staat het de telecombedrijven nu vrij elke technologie te gebruiken op de verkregen frequenties zolang het netwerk maar een openbaar publiek netwerk is dat toegankelijk is voor iedereen. Zodoende kunnen telecombedrijven beslissen om UMTS (3G) op 900MHz te gaan gebruiken, waar voorheen alleen sprake was van GSM (2G) op deze frequentie. Of het nieuwe 4G netwerk te gaan uitrollen op 1800MHz dat voorheen alleen bedoeld was voor GSM (2G).

Elke technologie heeft zijn eigen karakteristieken qua bereik, capaciteit en datasnelheden waarbij opgemerkt wordt dat de capaciteit en datasnelheid van mobiele technieken door de tijd heen alleen maar groter wordt. De vraag naar hogere mobiele datasnelheden neemt door het mobiel internet gebruik toe en dus ook het aantal opstelpunten; het werkt elkaar in de hand.

Het plannen van een nieuw opstelpunt tot en met de realisatie is een relatief gecompliceerd proces met vooral een heel lange doorlooptijd. Er moet rekening worden gehouden met het realiseren van bedekking en voldoende (bel)capaciteit. De verbindingen moeten van voldoende kwaliteit zijn. Er moet daarbij rekening worden gehouden met de invloed van onder meer bebouwing op het gedrag van radiogolven.

Een radioplanner is een specialist die, rekening houdend met bovenstaande eisen, locaties voor nieuwe masten bepaalt. Hij/zij gaat hierbij als volgt te werk:

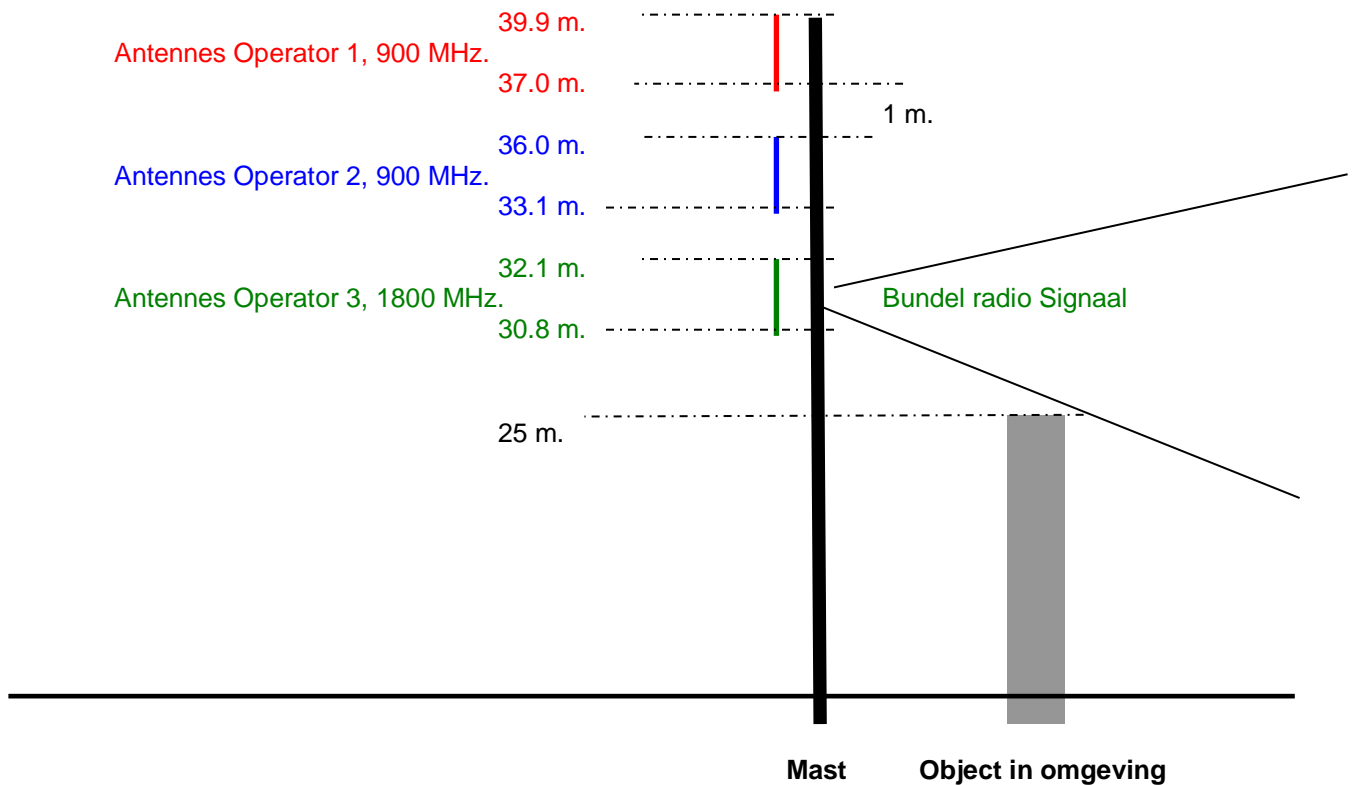
- **Behoeftebepaling**  
Hij of zij bepaalt in eerste instantie het bedekkingsgebied en de vereiste (bel)capaciteit. Dit gebeurt op basis van behoefte. Deze behoefte wordt vooral bepaald uit demografische gegevens en verkeersvoorspellingen. Zo is op de Veluwe radiobedekking zeker gewenst, maar veel belcapaciteit is niet vereist. In stadcentra en bedrijfsterreinen, langs het spoor voor treinreizigers en specifieke (indoor) klantvraag, of openbare gelegenheden bijv. stationshallen bijvoorbeeld, is vaak een hogere kwaliteit vereist en vooral veel (bel) capaciteit.
- Als de behoefte is bepaald, worden van het betreffende gebied potentiële locaties voor bestaande masten in kaart gebracht. Als deze bestaande masten geen uitkomst bieden moet een nieuwe locatie worden gezocht. De radioplanner werkt hierbij samen met een specialist in het verwerven van nieuwe locaties, 'de verwerver'. Er worden zoveel mogelijk alternatieven bepaald. Het betreffende gebied wordt bezocht, om de bebouwing, de plaatsingsmogelijkheden voor antennes en andere fysieke omstandigheden te inventariseren.
- Op basis van de behoefte en de locaties worden de eindresultaten met behulp van software programma's. Deze IT middelen bevatten nauwkeurige modellen die het gedrag van radiogolven op basis van de omgevingsfactoren voorspellen. Hieruit volgt een gedetailleerd en nauwkeurig overzicht hoe de locaties in het netwerk presteren. Het beste alternatief wordt uiteindelijk hiermee bepaald.

Bij het zoeken naar goede locaties worden dus altijd bestaande masten in beschouwing genomen, ook als deze bestaande opstelpunten van concurrerende aanbieders zijn. De mobiele operators werken hierbij samen en maken gezamenlijk afspraken over het delen van elkaars opstelpunten. Kosten en esthetische aspecten van masten zijn voor alle betrokkenen de drijfveren om op dit punt samen te werken. Ook andere voor de hand liggende alternatieven worden altijd meegenomen.

#### 4.1 Site sharing

Operators zijn aan elkaar verplicht om akkoord te geven voor het plaatsen van een antenne op een bestaand opstelpunt in dien dit natuurlijk technisch past of mogelijk is. Netwerkoperators werken zo veel mogelijk samen om opstelpunten te delen. Deze voornemens zijn ondertekend door alle netwerkoperators. Wanneer een van de operators een mastlocatie realiseert en deze ter beschikking stelt aan de andere operators spreken we over site sharing.

In verband met site share zal de hoogte van de mast worden bepaald door de omgeving en het aantal operators. De hoogte van de onderste antenne moet in elk geval hoger zijn dan het hoogste object (bijvoorbeeld bomen of gebouwen) in de omgeving. Bij meerdere operators in een mast, neemt men een onderlinge afstand tussen de antennes van 1 meter in de lengte richting in acht. Zie onderstaande afbeelding.



## 5. Gezondheid en welbevinden

Een veel gestelde vraag van mensen die in de buurt van een antenne wonen is: kunnen de elektromagnetische velden van een antenne van invloed zijn op mijn gezondheid?

Elektromagnetische velden, ook wel radiogolven genoemd, zijn heel gewoon. Iedereen wordt op elk moment van de dag blootgesteld aan elektromagnetische velden van natuurlijke en kunstmatige bronnen. Ze worden al meer dan 100 jaar gebruikt voor allerlei toepassingen. De meest bekende en eerste toepassing was radio, rond 1900. Tegenwoordig vinden we het gebruik van radiogolven in legio toepassingen: televisie, walkietalkie, 27MHz 'bakkies', antidiefstalpoortjes in winkels, allerlei draadloze afstandsbedieningen (autoalarmen en vergrendelingen, garagedeuren, zonneschermen enz.), draadloze koptelefoons, Wireless LAN (WiFi), GPS, mobiele telefonie, Bluetooth, RADAR, marifoon, satellietcommunicatie, chiplezers van huisdieren, parkeersensoren op auto's, contactloze toegangsbadges tot gebouwen, magnetronovens enz. Het is niet meer weg te denken uit de maatschappij. Minder bekend is dat radiogolven ook worden toegepast in de medische sector en in de industrie (bijvoorbeeld voor het lassen van kunststof).

Er zijn slechts een aantal effecten op het menselijk lichaam vastgesteld na 50 jaar intensief wetenschappelijk onderzoek dat optreedt als hoge niveaus van elektromagnetische velden worden overschreden. Deze effecten zijn voor de gebruikte frequenties voor mobiele telecommunicatie:

- opwarming van het lichaam voor de frequenties 800MHz tot en met 2600MHz welke gebruikt worden door de radio basisstations.
- opwarming van de huid voor de gebruikte frequenties van de microgolfverbindingen tussen basis stations onderling (18GHz tot en met 60GHz).

Op basis van deze effecten zijn er door wetenschappelijke instellingen en overheidsinstanties in en buiten Europa zogenaamde 'blootstellingslimieten' vastgesteld. Deze blootstellingslimieten zijn vastgestelde maximaal bruikbare niveaus van radiogolven. Het gebruik van radiogolven onder deze niveaus is veilig, nl. zonder schadelijke en nadelige effecten. De meest gehanteerde richtlijn voor blootstelling aan elektromagnetische velden



afkomstig van antennes is opgesteld door de 'International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection' (ICNIRP), een onafhankelijke organisatie die onderzoek doet naar blootstelling aan radiogolven en waarbij ook Nederland is aangesloten. Deze door de ICNIRP<sup>1</sup> vastgestelde normen zijn overgenomen door de Nederlandse Gezondheidsraad waaraan KPN zich conformeert.

De ICNIRP blootstellingslimieten hanteren een veiligheidsmarge van 50. Dat betekent dat bij het opstellen van de richtlijn de maximaal toelaatbare waarden 50 maal strenger zijn gesteld dan het feitelijke grensniveau. Dit feitelijke grensniveau is het niveau waarbij een klein warmte effect is gemeten in het menselijke lichaam tussen 0,1 en 0,5 graden Celsius. Het varieert per proefpersoon en locatie in het lichaam en de verschillende organen omdat de elektrische eigenschappen van de organen en delen van het lichaam sterk onderling verschillen. Ook verschilt de warmteregulatie per persoon. De maximum vastgestelde blootstellingsniveau's liggen dus een factor 50 onder dit waargenomen warmte effect, waarbij wordt aanvaard dat een maximaal warmte effect van 1 graad Celsius volledig acceptabel is. Bij het nemen van een warme douche bijvoorbeeld is het warmte effect vele malen groter maar het lichaam kan dit perfect compenseren.

De veldsterkte van elektromagnetische velden wordt in het algemeen uitgedrukt in Volt per meter (V/m). De uiteindelijke limieten die zijn vastgesteld, zijn gegeven in onderstaande tabel.

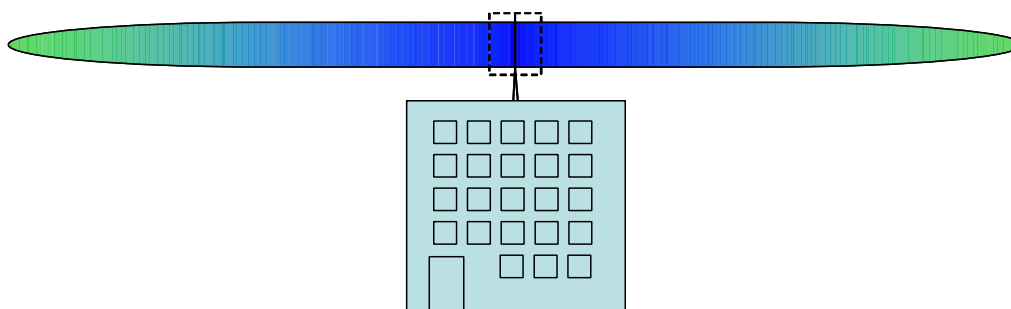
Frequentie in MHz	Blootstellingslimiet algemene bevolking in V/m
800	39
900	42
1800	58
2100	61
2600	61

Voor de microgolffrequenties wordt een blootstellingslimiet vastgesteld van 10Watt per vierkante meter. Deze wordt bijna nooit overschreden als men direct, dicht voor de schotelantenne staat.

Bij het ontwerp en de bouw van nieuwe vrijstaande masten wordt te allen tijde aan de regelgeving met betrekking tot deze blootstellingslimieten voldaan. Dat betekent dat de opstelling van antennes en de uitgezonden vermogens zodanig worden gehanteerd dat op publiekelijk toegankelijke plaatsen de sterkte van de radiogolven altijd onder de blootstellingslimieten blijft. In de praktijk is dit altijd ver onder de ICNIRP blootstellingslimiet. Voor verreweg de meeste opstelpunten bedraagt de veldsterkte op publiekelijk toegankelijke plaatsen zoals straatniveau, ongeveer 0,1...2 V/m dicht in de buurt van de antenne, waarbij 2V/m uitzonderlijk is. De overheid neemt regelmatig steekproeven door van een aantal willekeurige basisstations de veldsterktes te meten. Of op aanvraag van, meestal ongeruste, omwoners; zie hiertoe [www.antenneregister.nl](http://www.antenneregister.nl)

Antennes zenden in een vlakke horizontale bundel die nauwelijks naar beneden uitwaaiert, net als bijvoorbeeld een zaklantaarn. Recht voor de antenne is de veldsterkte daarom altijd vele malen groter dan onder de antenne. Recht onder de antenne (naar beneden) zendt een antenne minder dan een half procent van zijn totale vermogen uit. Als gevolg daarvan is in de richting van mensen die direct onder een antenne wonen of werken de veldsterkte op het dak 30 tot 100 maal lager dan de ICNIRP-limiet. Dat komt doordat de antennes enkele meters boven het dak worden gemonteerd en de energie in een horizontale bundel wordt uitgezonden. Daarnaast is door de afschermende werking van het dak de veldsterkte in een gebouw onder de antenne nog veel lager dan direct op het dak. Dit resulteert in een veldsterkte onder de antenne die een factor in de orde van honderden lager ligt dan de ICNIRP blootstellingslimieten.

Als vuistregel kan aangehouden worden dat in de vrije ruimte de minimale afstand tot een antenne in de hoofdbundel 3 meter moet zijn en daarbuiten 0,5 meter. Eén en ander afhankelijk van de gebruikte zendvermogens.



*Antennebundel van een antenne op een gebouw.  
De gestippelde lijn rond de antenne geeft een idee van de ICNIRP blootstellingslimiet.*

Voor de beroepsbevolking die betrokken is bij de aanleg en het onderhoud van de masten geldt een iets minder strenge blootstellingslimiet. Soms worden de zenders van een antenne-installatie uitgeschakeld als onderhoudspersoneel aan de antennes moet werken, of zeer dicht in de buurt van de antennes. Dit geldt ook voor niet direct bij de aanleg en het onderhoud van de antennes betrokken beroepswerkers, bijvoorbeeld dakdekkers. Zij zijn op de hoogte van de richtlijnen van veilig werken. Zij maken gebruik van een Risico Inventarisatie Evaluatie (RIE) om eventuele onveilige situaties te onderkennen. Is zo'n situatie onderkend dan regelen de beroepswerkers en KPN onderling de tijdstippen waarop de zenders worden uitgeschakeld en er dus veilig gewerkt kan worden. Om een idee te geven: dit komt op duizenden opstelpunten van KPN jaarlijks slechts enkele keren voor.

## **6. De mast en storing aan andere apparatuur**

Storing door een basisstation voor mobiele communicatie op computers, radio & televisie, medische apparatuur (pacemakers, hoortoestellen) en elektrische apparatuur in bijvoorbeeld voertuigen zijn vrijwel uitgesloten door afstemming via de zogenaamde EMC-normen. EMC staat voor: Electro Magnetische Compatibiliteit. Fabrikanten van elektronische apparatuur zorgen dat de apparatuur die zij leveren voldoet aan deze norm. De norm stelt een grenswaarde voor de elektrische veldsterkte vast. De apparatuur moet tijdens blootstelling aan radiogolven met een waarde onder deze norm functioneel in orde blijven. De richtlijnen en normen zijn Europees geregeld. Veel Europese leveranciers kennen deze normen en houden zich daaraan. Buiten Europa is dit niet altijd het geval.

De overheid heeft een onafhankelijke instantie aangewezen voor het toezicht en handhaving van de regelgeving. Deze onafhankelijke instantie is het Agentschap Telecom, een onderdeel van het Ministerie van EZ ([www.agentschap-telecom.nl](http://www.agentschap-telecom.nl)). Met name houdt zij toezicht op de import van elektronische apparatuur door deze apparatuur technisch te onderzoeken. Daarnaast houdt het Agentschap Telecom toezicht op de zogenaamde 'Notified Bodies', keuringsinstanties die leveranciers kunnen benaderen voor het op eigen initiatief laten testen van de immuniteit van hun apparatuur.

Bij de huidige veldsterktes in woon,- of verblijfruimtes in de nabijheid van basisstations is het vrijwel uitgesloten dat zich storingsproblemen met medische of andere elektrische of elektronische apparatuur voordoen als deze voldoet aan de Europese immuniteitsrichtlijnen. Omdat medische implantaten, zoals insulinepompjes, pacemakers en andere stimulators, aan strengere wettelijke eisen moeten voldoen dan andere medische apparatuur is de kans op storingen bij dergelijke apparaten, met de bijbehorende gezondheidsproblemen, nog kleiner.

Treedt er toch een storing op, dan kan het Agentschap Telecom optreden als onafhankelijk intermediair. Zij onderzoekt de storing en zij kan de partij aanwijzen die maatregelen moet treffen om de storing op te heffen (of de maatregelen bekostigt).

## **7. Het Nationaal Antennebeleid**

De Nederlandse overheid heeft, zoals reeds eerder vermeld, eisen gesteld aan de kwaliteit en capaciteit van de mobiele netwerken. De stormachtige groei in het gebruik van ICT en mobiele communicatie in het bijzonder toont aan dat dit een ontwikkeling is die in een brede maatschappelijke behoefte voorziet. Burgers en bedrijven hechten groot belang aan een ruime beschikbaarheid en goede toegankelijkheid van deze voorzieningen.

De Nederlandse overheid zet zich sinds het begin van de jaren '90 in voor het tot stand komen van beleid dat is toegesneden op een maatschappelijk verantwoorde ontwikkeling van de "ICT-maatschappij". In 1994 werd het "Actieplan Elektronische Snelwegen" vastgesteld. In juni 1999 is het actieplan in een breder kader geplaatst, sterk uitgebreid en geactualiseerd, in de vorm van de kabinetsnota "De Digitale Delta".

Kernpunt van "De Digitale Delta" is, dat het benutten van de nieuwe mogelijkheden van de ICT essentieel is voor onze welvaart en ons welzijn. Met de nieuwe mogelijkheden die de ICT biedt, kan de marktsector haar concurrentiekracht versterken, kan de overheid haar dienstverlening aan burgers en bedrijven verbeteren en staan de burger nieuwe middelen ter beschikking voor communicatie en informatievergaring.

Eén van de pijlers van het ICT-beleid is de (tele)communicatie infrastructuur die immers de basis vormt voor alle informatieverkeer. De ambitie van het kabinet op dit punt is, dat Nederland een eerste klas, betaalbare, toegankelijke en betrouwbare communicatie infrastructuur heeft en houdt.

Het kabinetsbeleid met betrekking tot de telecommunicatie-infrastructuren is vastgelegd in de kabinetsnota "Netwerken in de Delta" van april 2000. In deze nota is onder andere vastgelegd dat voor het plaatsen van antenne-installaties ten behoeve van de benodigde draadloze netwerken een nader conditionerend en faciliterend kabinetsbeleid zal worden uitgewerkt. Dit beleid, het Nationaal Antennebeleid, heeft tot doel 'om binnen duidelijke kaders van volksgezondheid, leefmilieu en veiligheid het stimuleren en faciliteren van voldoende ruimte voor antenne-opstelpunten'.<sup>1</sup> Een onderdeel van het Nationale Antennebeleid is de "Gedragslijn antennes op rijks objecten". Deze gedragslijn regelt de mogelijkheid om objecten in eigendom van de overheid in beginsel voor het opstellen van antenne-installaties beschikbaar te stellen.

## **8. Begrippenlijst**

GSM: Global System for Mobile communication (2G). Ook bekend onder de tweede generatie mobiele netwerken.

UMTS: Universal Mobile Telecommunications System (3G). De opvolger van GSM.

LTE: Longterm Evolution (4G). De vierde generatie mobiele telecommunicatie systemen. Waar tijdens de ontwikkeling van dit systeem de nadruk op een mobiel datanetwerk lag, was in tegenstelling tot GSM spraak het uitgangspunt tijdens de ontwikkeling van deze standaard. 4G technologie heeft veel gelijkenissen met WiFi, de draadloze computernetwerken voor thuis en kantoorgebruik.

---

<sup>1</sup> LJN BR 5664

## 9. Onderbouwing site 3557

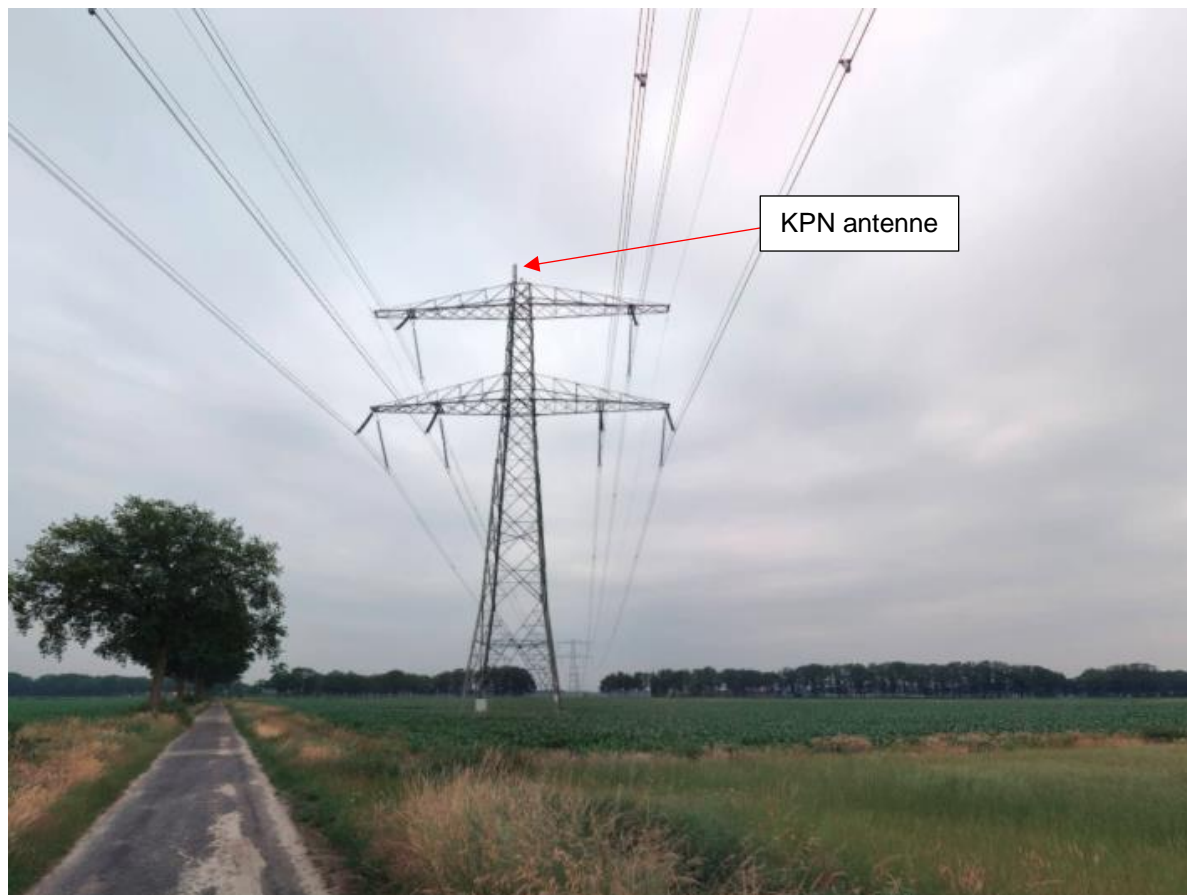
Het mobiele netwerk wordt gebruikt voor allerlei toepassingen naast het traditionele bellen. De toename van het bezit van smartphones en het op afstand werken via (tablet) PC's bij burgers en bedrijven en maatschappelijke instellingen heeft een grote stijging van het gebruik van mobiele diensten tot stand gebracht.

Op dit moment heeft KPN in de hoogspanningsmast aan de Jan Smitslaan nabij 10 een antenne-opstelling, die het mobiele telecommunicatieverkeer in de omgeving verzorgt. Deze apparatuur kan echter niet worden gemoderniseerd, omdat de hoogspanningsmast niet sterk genoeg is om de grotere antennes te dragen die nodig zijn om het 2G/3G én 4G signaal te verspreiden.

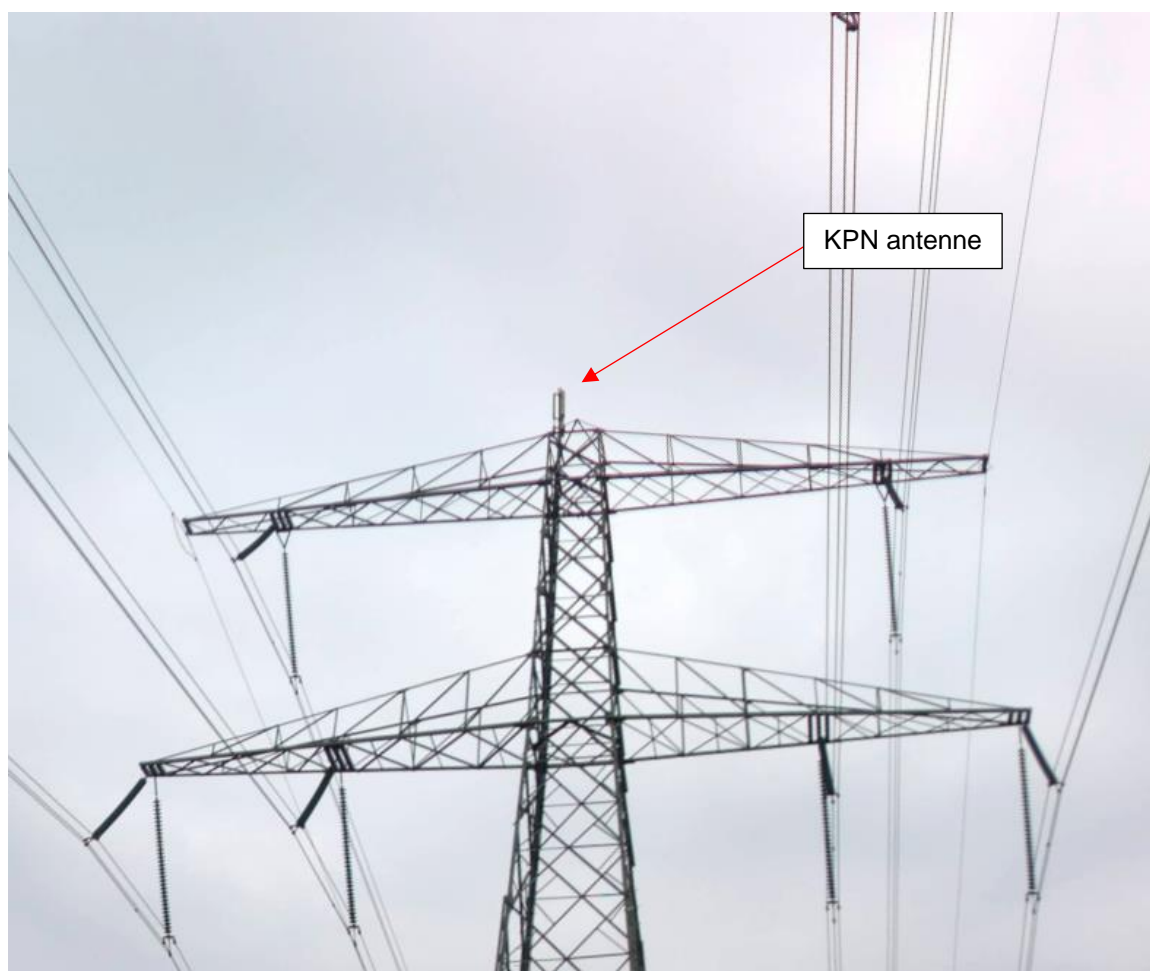
Bovendien is de combinatie van antennes ten behoeve van mobiele telecommunicatie en hoogspanningsmasten in de praktijk onwerkbaar. Tijdens bouw, onderhoud en reactie op storingen door de mobiele operators moet de hoogspanningsmast worden uitgeschakeld en mogen de werkzaamheden alleen verricht worden onder toezicht van medewerkers van eigenaar van de hoogspanningsmast. Mobiele telecommunicatie heeft geen prioriteit van de hoogspanningsnet-eigenaar. Uitschakeling van het hoogspanningsnetwerk kan slechts op een zeer beperkt aantal momenten plaatsvinden.

De kwaliteit van mobiele diensten in de omgeving blijft daardoor achter bij het gewenste niveau.

### ***Bestaande opstelling van KPN in hoogspanningsmast voldoet niet meer***



### Detailfoto KPN opstelling in hoogspanningsmast



KPN is daarom op zoek naar een nieuw opstelpunt voor de apparatuur. Vanwege de technische randvoorwaarden bij het bouwen van een mobiel netwerk (zie hieronder) dient een nieuw opstelpunt voor de antenne-installaties van voldoende hoogte te zijn en te zijn gelegen in de directe omgeving. KPN heeft eerst bestaande andere gebouwen in de omgeving onderzocht, maar er blijkt geen geschikte bestaande bebouwing beschikbaar.

De enige oplossing om de kwaliteit van de mobiele diensten in Ospel te waarborgen is het plaatsen van een nieuwe vrijstaande mast, waarin KPN en eventueel de andere mobiele aanbieders hun apparatuur kunnen plaatsen. KPN heeft vanuit de telecommunicatie wet de verplichting om site sharing toe te staan.

### NUT en NOODZAAK

Naast mobiel bellen en mobiel internet via smartphones zijn er tegenwoordig ook veel maatschappelijke organisaties die gebruik maken van de mobiele netwerken.

**Gezondheidszorg:** De ambulance stuurt tegenwoordig mobiel patiëntgegevens en hartfilm alvast vooruit naar het ziekenhuis, daarnaast werken thuiszorgmedewerkers met iPad 's patiënten-statussen bij op locatie, de automatische externe defibrillator (AED) kan levens redden, maar is afhankelijk van goed functioneren van mobiele netwerken.

**Openbare Orde en Veiligheid:** Het noodnummer 112 wordt in de meerderheid van de gevallen gebeld met een mobiel en de surveillerende politieambtenaar met camera in de auto, verbonden via het mobiele netwerk met de meldkamer, maar ook de overvaller die door omstanders wordt gefotografeerd met de mobiel en doorgezonden wordt aan de politie.

Anders dan nogal eens wordt gedacht zijn dit geen diensten die met het C2000 systeem worden uitgevoerd, maar vertrouwen op voldoende mobiele netwerk capaciteit.

**Openbaar vervoer en Transport:** Vanaf 1 april 2018 moeten nieuwe auto's volgens Europese regelgeving uitgerust worden met een mobiele telefoon sim die zelf de hulpdiensten kan bellen bij een ongeluk (e-Call). Daarvoor moet voldoende dekking zijn langs de doorgaande wegen. Ook voor dekking voor Burgernet en NL-Alert, de vervanger van de (elke eerste maandag van de maand geteste) sirene geeft direct informatie bij een noodsituatie (zie [nederlandveilig.nl/nl-alert](http://nederlandveilig.nl/nl-alert)).

## **TECHNISCHE EISEN**

Het nieuwe opstelpunt dient nauwkeurig tussen de overige bestaande opstelpunten te staan. De antennes mogen niet te ver bij elkaar vandaan te staan, omdat ze in contact met elkaar moeten staan ("Line-of-Sight"), om het signaal door te kunnen geven, maar ook weer niet te dicht bij elkaar, anders storen ze op elkaar.

Elk opstelpunt is voorzien van antennes in drie richtingen per operator. Elke antenne bedekt 120 graden, gezamenlijk dus 360 graden, oftewel een cirkel rondom de opstelpunt. Het is tevens van belang dat de antennes rondom vrij zicht hebben. Het uitgezonden radiosignaal wordt met relatief weinig vermogen verspreid en wordt daardoor geblokkeerd door omliggende bebouwing en/of andere obstakels, zoals de bomen, als het daar niet bovenuit steekt. Daarom dienen de antennes te worden aangebracht op een hoogte, die boven de omgeving uit te steekt en het verzorgingsgebied kan bedienen.

## **REGELGEVING**

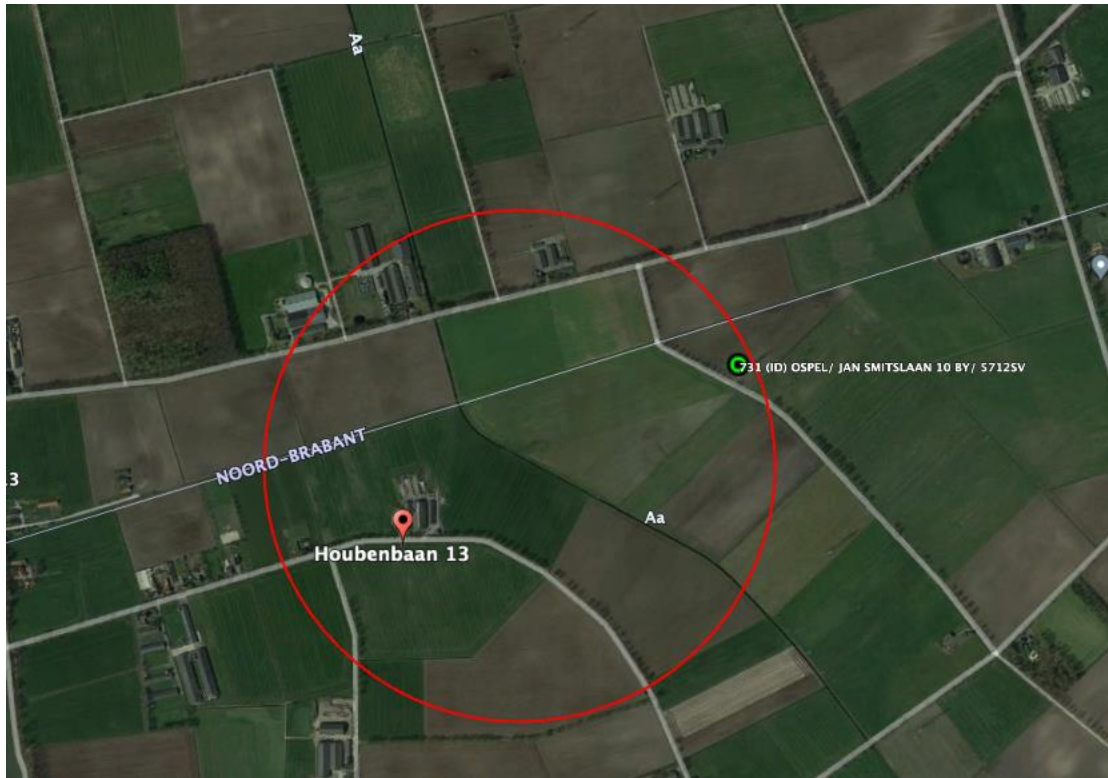
Een mast ten behoeve van telecommunicatie van maximaal 40 meter valt binnen de kruimelgevallen regeling genoemd in het Besluit Omgevingsrecht (BOR) Bijlage II, Hoofdstuk IV, artikel 4 sub 5.

## **SITESHARING**

De te plaatsen mast is geschikt voor medegebruik door de andere operators (site sharing).

## **ZOEKGEBIED voor nieuwe mast**

Een nieuwe locatie dient ingepast worden in het bestaande netwerk. Op onderstaande afbeelding is het zoekgebied aangegeven waar een nieuw opstelpunt zou kunnen staan. Binnen het zoekgebied is geen andere geschikte bebouwing aanwezig waar gebruik van kan worden gemaakt. Een vrijstaande mast zou in dit gebied dienen te worden opgericht om het verzorgingsgebied te kunnen bedienen.



### SOORT MAST – WELSTAND

Onderstaand een afbeelding van de gewenste vakwerkmast van 40 meter. Voor de fundering inclusief hekwerk en grondapparatuur van de operators is een ruimte nodig van circa 8 x 8 meter. Een vakwerkmast kenmerkt zich door de transparante structuur. Daardoor wordt gedeeltelijk door de mast heen gekeken en oogt het bouwwerk minder massief in het landschap. De nieuwe mast komt visueel in de lijn van de hoogspanningsmasten en zal hierdoor niet solitair in het landschap staan. Wijziging en onderhoud van de antennes kan eenvoudig plaatsvinden.

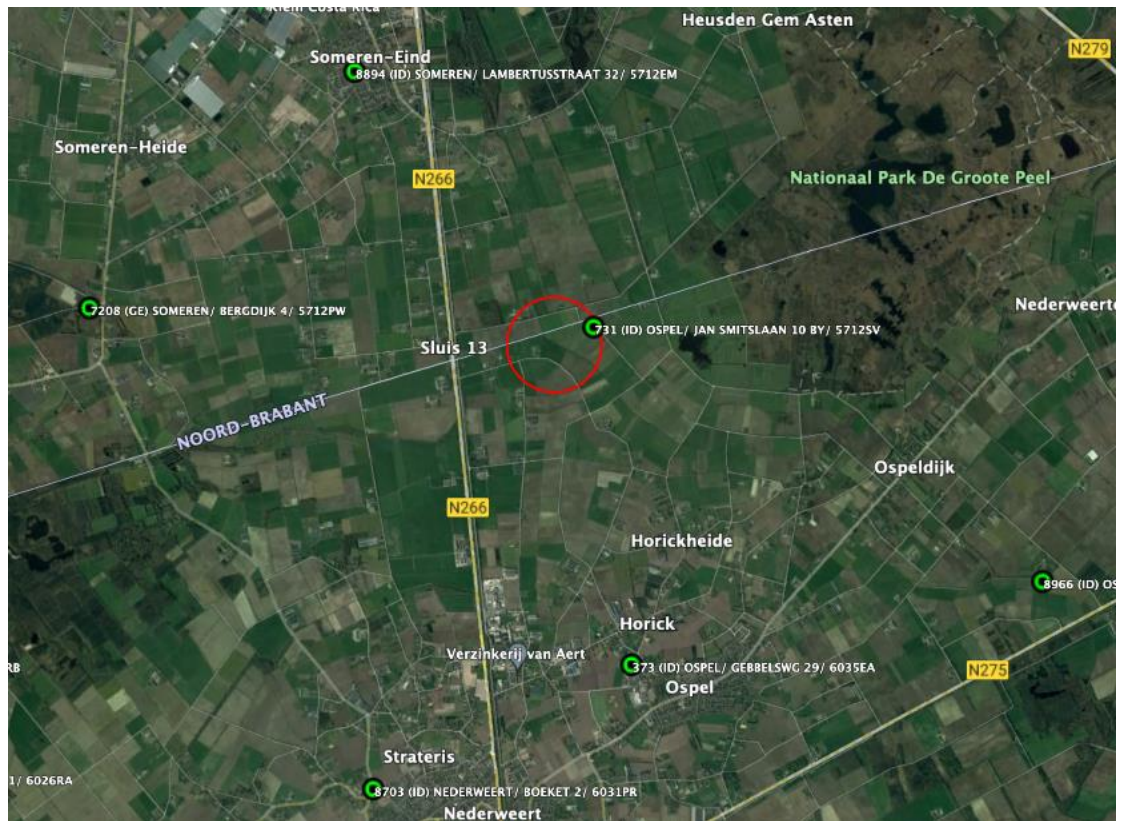




De onderstaande afbeelding schetst een overzicht van de huidige situatie. Hierop zijn de reeds in gebied aanwezige KPN opstelpunten te zien. (Groene stippen) Opstelpunt 731 moet de huidige dekking leveren van Ospel, op deze locatie is alleen 3G aanwezig.



## Overzichtsplot bestaande sites in de omgeving.



De grondeigenaar is bereid medewerking te verlenen.

## 10. Conclusie

Om aan de huidige vraag van dekking, kwaliteit en capaciteit te voldoen hebben KPN behoefte heeft aan een opstelpunt in het aangegeven gebied.