

# Gemeentelijk Antennebeleid 2012



November 2012



## Inhoud

	<b>Inleiding</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>De antenne-installatie</b>	<b>7</b>
1.1	Definitie antenne-installatie	7
1.2	Communicatienetwerken	8
<b>2</b>	<b>Wet- en regelgeving</b>	<b>9</b>
2.1	Europees Verdrag tot bescherming van de Rechten van de Mens	9
2.2	Nationaal Antennebeleid	9
2.3	Telecommunicatiewet	10
2.4	Wabo	11
2.4.1	Het bestemmingsplan	12
2.4.2	Monumenten	12
2.4.3	Milieuwetgeving	12
2.5	Antenneconvenant	13
<b>3</b>	<b>Antenne-installaties en gezondheid</b>	<b>17</b>
3.1	Gezondheidseffecten	17
3.2	Blootstellinglimieten	18
3.3	Onderzoek	18
3.4	Conclusie	18
<b>4</b>	<b>Belangenafweging</b>	<b>19</b>
4.1	Behoeftte aan antenne-installaties	19
4.2	Maatschappelijke onrust	19
4.3	Belangen gemeente	20
<b>5</b>	<b>Gemeentelijk antennebeleid</b>	<b>21</b>
5.1	Tegengestelde wensen	21
5.2	Beleidsuitgangspunten	22
5.3	Gebiedsindeling	22
5.4	Overige	24
<b>6</b>	<b>Communicatie</b>	<b>25</b>
6.1	Informatieverstrekking	25
<b>Bijlage 1</b>	<b>Soorten antennetoepassingen</b>	<b>27</b>



## Inleiding

Mobiele communicatie maakt in Nederland de laatste jaren een ongekende groei door. Burgers en bedrijven hechten veel belang aan een ruime beschikbaarheid en goede toegankelijkheid van mobiele communicatie. Naast dit algemene belang is er ook een groot maatschappelijk belang voor goede mobiele communicatie, zoals de bereikbaarheid van de hulpdiensten.

De ontwikkelingen op het gebied van mobiele communicatie volgen elkaar in snel tempo op. Zo zijn er in Nederland twee verschillende systemen voor mobiele telefonie in gebruik; GSM en UMTS. Met dit laatste systeem kunnen grote hoeveelheden data worden verstuurd om bijvoorbeeld draadloos contact te maken met het internet of andere netwerken. Het gebruik van dergelijke breedbandige draadloze netwerken zal in de toekomst verder toenemen. Naast GSM en UMTS zullen er nieuwe netwerken worden gebouwd om aan de toenemende behoefte te kunnen voldoen. Voorbeelden van dergelijke nieuwe netwerken zijn WiMAX en UMTS-LTE.

Zonder antennes kan er niet mobiel gecommuniceerd worden. Door het toenemende aantal gebruikers en aanbieders van mobiele communicatienetwerken is er sprake van een groeiende vraag naar plaatsingsmogelijkheden voor antenne-installaties. Vaak kunnen antenne-installaties geplaatst worden op bestaande bouwwerken, waardoor deze (meestal) omgevingsvergunningvrij kunnen worden geplaatst.

Indien er geen bestaande hoge bouwwerken aanwezig zijn, moeten dergelijke installaties in speciale masten worden geplaatst. Het plaatsen van vrijstaande masten voor antenne-installaties is omgevingsvergunningplichtig. Om te komen tot een verantwoorde stedenbouwkundige, landschappelijke en maatschappelijk inpassing van deze masten is beleid ten aanzien van de locatiekeuze noodzakelijk. Dit beleid, verwoord in de gemeentelijke Beleidsnotitie Zendmasten, is laatstelijk vastgesteld op 12 maart 2002. Dit beleid is voor wat betreft de informatie over techniek, wetgeving en (mogelijke) risico's voor de gezondheid echter volledig achterhaald. Reden waarom wordt voorgesteld het beleid te vernieuwen.

De hoofdstukken 1 tot en met 4 geven de nationale en internationale kaders weer met betrekking tot het plaatsen van antenne-installaties.

In hoofdstuk 5 worden de (nieuwe) gemeentelijke kaders voor het plaatsen van antennemasten geformuleerd.

In hoofdstuk 6 ten slotte wordt aangegeven hoe wordt gecommuniceerd met betrekking tot een aanvraag voor het plaatsen van een omgevingsvergunningplichtige antenne-installatie.



## 1 De antenne-installatie

Draadloze signalen kunnen door elektromagnetische velden of radiofrequenties verstuurd worden. Radiofrequenties zijn inmiddels onlosmakelijk verbonden met het dagelijks leven. Zonder deze frequenties zouden we niet kunnen bellen met onze mobiele telefoon, en bijvoorbeeld niet naar de autoradio kunnen luisteren. En hoe komen we op onze bestemming aan zonder GPS-satellietnavigatiesysteem? We zouden verstoken blijven van veel nieuws, of het zou ons pas veel later bereiken. Kortom frequenties geven ons vrijheid en mobiliteit. Frequenties zijn (bijna) essentieel voor ons dagelijks functioneren.

Om via frequenties te kunnen communiceren, worden er uit elektrische energie elektromagnetische velden opgewekt en via antennes verstuurd. Andere antenne-installaties vangen deze velden op en zetten ze om in informatie, zoals spraak, beeld en data. Om deze reden kan mobiele communicatie niet zonder antennes tot stand komen.

Afhankelijk van de te overbruggen afstand tussen zender en ontvanger en de gebruikte frequentie, is er een bepaald zendvermogen nodig. Hoe groter de te overbruggen afstand, des te krachtiger het zendvermogen moet zijn.

### 1.1 Definitie antenne-installatie

In de praktijk ontstaat nogal eens onduidelijkheid over de definitie van een antenne-installatie. Vaak wordt er gesproken over een antenne of een zendmast. Ook de term opstelpunt wordt met name door operators regelmatig gebruikt. Voor de duidelijkheid volgt hier een uitleg van deze termen.

*Een antenne-installatie betreft het geheel van één of meerdere antennes, antennedrager, bedrading en apparatuur- of techniekkast met bijbehorende bevestigingsconstructie dat gebruikt wordt voor het verzenden en/of ontvangen van radiofrequente elektromagnetische velden.*

Een *antenne* is dus slechts een onderdeel van een antenne-installatie. Een *zendmast* is (vaak) een vrijstaande mast die gebruikt kan worden door meerdere antenne-eigenaren met verschillende toepassingen. In een zendmast kunnen meerdere antenne-installaties geplaatst worden. Een *opstelpunt* is een plaats waar een antenne-installatie geplaatst wordt. Een opstelpunt kan bijvoorbeeld een gebouw of een zendmast zijn, maar ook andere bouwwerken kunnen als opstelpunt van antenne-installaties dienen, zoals hoogspanningsmasten en lichtmasten. Op een opstelpunt kunnen ook meerdere antenne-installaties staan. Als over antennes gesproken wordt, bedoelt men in het algemeen een antenne-installatie. Om misverstanden te voorkomen, wordt in deze nota gesproken over antenne-installaties.

Antennes zijn er in vele vormen, soorten en maten. Ze worden gebruikt voor de meest uiteenlopende toepassingen. Eén overeenkomst is er echter wel: antennes verzenden en/of ontvangen radiofrequente elektromagnetische velden die worden omgezet in geluid, beeld en/of data.

Tegenwoordig worden er vooral antenne-installaties geplaatst voor mobiele telecommunicatie, die met name worden gebruikt voor mobiel bellen en sms. Daarnaast neemt ook het draadloos mailen, internetten en het versturen van foto's, data en videobeelden toe. Antennes worden ook gebruikt in de lucht- en scheepvaart. Dankzij draadloze communicatie kunnen schepen en vliegtuigen veilig manoeuvreren en informatie met de thuisbasis uitwisselen. Tot slot spelen antennes een belangrijke rol in de astronomie, omroep, ruimtevaart, weerkunde en op tal van andere onderzoek- en wetenschapsterreinen.

In bijlage 1 vindt u een overzicht van de verschillende soorten antennetoepassingen.

## **1.2 Communicatienetwerken**

Een antenne-installatie maakt vaak deel uit van een heel netwerk van antenne-installaties. De installaties in deze netwerken worden nauwkeurig op elkaar afgestemd om een soepele overdracht van een verbinding te kunnen garanderen, zodat de toepassing ook mobiel gebruikt kan worden. Voorbeelden van dergelijke netwerken zijn semafonie en mobiele telefonie. De antennes voor deze toepassingen bestrijken een beperkt verzorgingsgebied. Deze verzorgingsgebieden overlappen elkaar gedeeltelijk om zorg te dragen voor een aaneengesloten dekking. Deze zogenaamde cellulaire structuur (te vergelijken met een honingraat) is nodig om mobiel gebruik mogelijk te maken. Elke cel (antenne) kan een beperkt aantal gebruikers bedienen. Hoe meer gebruikers er zijn, hoe meer cellen er nodig zijn met een kleiner verzorgingsgebied.

Technisch is het mogelijk om het hele land met één sterke antenne-installatie te bestrijken zodat overal voldoende dekking is. Voor bijvoorbeeld de toepassing gsm kunnen er echter maar 8 gesprekken tegelijkertijd worden gevoerd per frequentie. Elke mobiele operator heeft een aantal frequenties ter beschikking gekregen. Om alle gebruikers de mogelijkheid te geven om gebruik te maken van het gsm-netwerk, moeten deze frequenties dus meerdere keren worden gebruikt. Om te voorkomen dat de gesprekken op dezelfde frequentie elkaar storen, wordt het zendvermogen van de apparatuur beperkt. Het gevolg hiervan is dat elke antenne-installatie een relatief klein gebied kan bestrijken.

Met andere woorden: hoe meer mensen gebruik maken van mobiele communicatiediensten, des te meer antenne-installaties er nodig zijn.



## 2 Wet- en regelgeving

Voor de plaatsing van antenne-installaties gelden diverse wetten en regels. Deze worden niet alleen op gemeentelijk niveau vastgesteld. Ook op provinciaal, nationaal en internationaal niveau zijn er wetten, regels en verdragen die van toepassing kunnen zijn bij de plaatsing van een antenne-installatie.

### 2.1 Europees Verdrag tot bescherming van de Rechten van de Mens

In de discussie rondom de plaatsing van antenne-installaties wordt artikel 10 van het Europees Verdrag tot bescherming van de Rechten van de Mens en de fundamentele vrijheden (EVRM) genoemd. Artikel 10 van het Europees Verdrag tot bescherming van de Rechten van de Mens luidt als volgt:

1. Een ieder heeft recht op vrijheid van meningsuiting. Dit recht omvat de vrijheid een mening te koesteren en de vrijheid om inlichtingen of denkbeelden te ontvangen of te verstrekken, zonder inmenging van enig openbaar gezag en ongeacht grenzen. Dit artikel belet Staten niet radio-, omroep-, en bioscoop- of televisieondernemingen te onderwerpen aan een systeem van vergunningen.
2. Daar de uitoefening van deze vrijheden plichten en verantwoordelijkheden met zich brengt, kan zij worden onderworpen aan bepaalde formaliteiten, voorwaarden, beperkingen of sancties, die bij de wet zijn voorzien en die in een democratische samenleving noodzakelijk zijn in het belang van de nationale veiligheid, territoriale integriteit of openbare veiligheid, het voorkomen van wanordelijkheden en strafbare feiten, de bescherming van de gezondheid of de goede zeden, de bescherming van de goede naam of de rechten van anderen, om de verspreiding van vertrouwelijke mededelingen te voorkomen of om het gezag en de onpartijdigheid van de rechterlijke macht te waarborgen.

In artikel 10 van het EVRM gaat het dus over de 'vrijheid van meningsuiting'. Een algemeen verbod om antenne-installaties op te richten verdraagt zich in beginsel niet met dit artikel. Beperkingen formuleren ten behoeve van de bescherming van de belangen van anderen en in het bijzonder omwonenden in bijvoorbeeld bestemmingsplannen zijn wel toelaatbaar.

### 2.2 Nationaal Antennebeleid

Er is een toenemende maatschappelijke behoefte aan netwerken voor draadloze communicatie in Nederland. Het kabinetsbeleid is erop gericht draadloze communicatie te stimuleren, bijvoorbeeld door ervoor te zorgen dat er voldoende plekken voor antenne-installaties zijn. Nederland kan echter niet onbeperkt gevuld worden met nieuwe antennes. Er moet ook rekening worden gehouden met het leefmilieu, de volksgezondheid en de veiligheid. Daarom is het Nationaal Antennebeleid opgesteld.

Het doel van het Nationaal Antennebeleid is het binnen duidelijke kaders van volksgezondheid, leefmilieu en veiligheid stimuleren en faciliteren van voldoende ruimte voor antenne-opstelpunten.

Het Nationaal Antennebeleid concentreert zich op een drietal beleidsthema's:

- het aanpassen van relevante wet- en regelgeving;
- het meer in evenwicht brengen van de vraag naar en het aanbod van opstelpunten;
- de communicatie en informatieverbreiding.

### *Ruimtelijk beslag*

Om zorg te dragen voor een snelle bouw van netwerken voor mobiele communicatie heeft de rijksoverheid in het Nationaal Antennebeleid gekozen voor het omgevingsvergunningvrij maken van een groot gedeelte van de antenne-installaties.

Het beleid met betrekking tot het ruimtelijk beslag van antenne-installaties is gericht op twee doelen. Enerzijds de beperking van de behoefte aan opstelpunten door bijvoorbeeld het bevorderen van *site-sharing* (zie uitleg in § 2.3). Anderzijds het beschikbaar krijgen van zoveel mogelijk geschikte opstelpunten door het beschikbaar stellen van rijksobjecten voor plaatsing van antenne-installaties.

### *Verantwoordelijkheden overheden*

In het Nationaal Antennebeleid zijn ook de verantwoordelijkheden van de diverse overheden vastgelegd.

Het ministerie van Infrastructuur en Milieu (I&M) is verantwoordelijk voor de ruimtelijke ordeningsaspecten, en voor de beoordeling en normstelling met betrekking tot de effecten van elektromagnetische velden op mens en milieu.

Het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I) maakt de aanleg van netwerken voor mobiele communicatie mogelijk. De minister van EL&I is verantwoordelijk voor het telecommunicatiebeleid, waaronder het Nationaal Antennebeleid. Daarnaast houdt het Agentschap Telecom, als agentschap van EL&I, toezicht op de veiligheidsaspecten van gebruikte apparatuur voor deze netwerken. Het agentschap geeft daarbij ook de benodigde vergunningen uit voor het gebruik van frequenties die nodig zijn voor de draadloze en mobiele toepassingen. Het Antennebureau, het informatie- en voorlichtingsbureau van de overheid over antennes, is onderdeel van Agentschap Telecom.

Bij omgevingsvergunningplichtige antennes is de gemeente verantwoordelijk voor de ruimtelijke ordening en bouwkundige procedures overeenkomstig de bepalingen van de Wet ruimtelijke ordening (Wro), de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) en het Bouwbesluit.

## **2.3 Telecommunicatiewet**

De Europese Unie (EU) bepaalt voor een groot deel de telecommunicatieregelgeving in de Europese lidstaten. Op deze manier wil de EU de goede positie van Europa op de telecommunicatiemarkt behouden en verstevigen. De Nederlandse telecommunicatieregelgeving is dan ook grotendeels gebaseerd op de Europese richtlijnen.

Het ministerie van EL&I geeft vorm aan de Nederlandse wet- en regelgeving voor telecommunicatie. De belangrijkste wet is de Telecommunicatiewet. Deze wet regelt onder andere de uitgifte van frequenties en nummers, de sector specifieke mededinging, bescherming van de consument, veiligheid en het toezicht.

In de Telecommunicatiewet zijn regels opgenomen over het aanbieden van openbare telecommunicatie-infrastructureur en vergunningen voor het gebruik van frequentieruimte. In deze wet wordt ook de verplichting tot het delen van antenne-opstelpunten geregeld. Het delen van antenne-opstelpunten wordt *site-sharing* genoemd en betreft een afstemming (technisch, constructief, financieel en juridisch) tussen operators indien zij voor de plaatsing van hun antenne-installaties gebruik maken van een bouwwerk dat in eigendom is van één van de andere operators. Bij *site-sharing* zijn de operators van openbare telecomnetwerken over en weer verplicht te voldoen aan redelijke verzoeken tot het medegebruik van antenne-opstelpunten. Een operator zal het medegebruik in het algemeen slechts kunnen weigeren wanneer dit op technische bezwaren stuit, zoals storing van de gebruikte frequenties, beschikbare ruimte of draagkracht van de installatie.

In artikel 3.11 lid 1 van de Telecommunicatiewet is deze *site-sharing*-verplichting opgenomen:

*"De houders van een vergunning voor het gebruik van frequentieruimte die bestemd is voor het aanbieden van openbare telecommunicatienetwerken of openbare telecommunicatiediensten, zijn over en weer verplicht te voldoen aan redelijke verzoeken tot het medegebruik van antenne-opstelpunten. Hierbij worden in ieder geval de technische mogelijkheden in acht genomen."*

Dit betekent dat de aanbieders van de niet openbare telecommunicatie netwerken (C2000) deze verplichting niet hebben en *site-sharing* dus kunnen weigeren. Overigens heeft het rijk, vanuit haar behoefte om rijkseigendommen beschikbaar te stellen als antenne-opstelpunt, afspraken gemaakt om het plaatsen van antennes aan C2000-masten te vergemakkelijken.

Een eventuele verplichting voor gemeenten om mee te werken aan de plaatsing van zendinstallaties, c.q. de uitvoering van de verleende licenties, is niet in de Telecommunicatiewet opgenomen. Sterker nog, de wet respecteert de gemeentelijke autonomie volledig en kent de verplichting voor licentiehouders/telecomaanbieders om hun zenders/ontvangers, zoveel mogelijk te combineren, zodat gemeenten niet worden geconfronteerd met een 'woud' van zendmasten.

## **2.4 Wabo**

Sinds 1 oktober 2010 is de Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht (Wabo) met een bijbehorend complex van wet- en regelgeving van kracht. De Wabo brengt diverse vergunningstelsels voor activiteiten in de leefomgeving onder in één vergunningstelsel; dat van de omgevingsvergunning. Hierdoor hoeven burgers en bedrijven niet langer voor hetzelfde project meerdere vergunningen aan te vragen, maar kunnen ze volstaan met één omgevingsvergunning. Alle verschillende procedures zijn teruggebracht tot één vergunningproces en één set indieningsvereisten. De inhoudelijke toetsingskaders zijn nagenoeg hetzelfde gebleven. Een omgevingsvergunning kan toestemmingen bevatten voor meerdere activiteiten.

Een omgevingsvergunning kan dus worden afgegeven voor zowel de activiteit bouwen van een bouwwerk, afwijken van een bestemmingsplan als veranderen van een beschermd rijksmonument. Of er voor het bouwen van een antenne-installatie een omgevingsvergunning nodig is, hangt af van de hoogte van de installatie.

### *Omgevingsvergunningvrije antenne-installaties*

Voor antenne-installaties voor mobiele telefonie die niet hoger zijn dan 5 meter (gemeten vanaf de voet van de installatie) is geen omgevingsvergunning nodig voor de bouwactiviteit en de planologische gebruiksactiviteit.

Ook andere antenne-installaties zijn onder bepaalde voorwaarden omgevingsvergunningvrij voor de genoemde activiteiten. Voorbeelden hiervan zijn kleine schotelantennes, antennemasten voor C2000 (het communicatiesysteem voor hulpverleningsdiensten) en de masten voor elektronische waarschuwing en alarmering bij rampen, de zogenaamde WAS-masten en antenne-installaties van radiozendamateurs.

De regeling met betrekking tot het omgevingsvergunningvrij plaatsen van antenne-installaties geldt niet voor het bouwen van antenne-installaties op of aan monumenten en in beschermde dorps- of stadsgezichten.

### *Omgevingsvergunningplichtige antenne-installaties*

Voor antenne-installaties hoger dan 5 meter is een omgevingsvergunning voor de activiteit bouwen nodig. De enige uitzondering hierop zijn de installaties voor het communicatiesysteem C2000. Ook voor het bouwen van antenne-installaties lager dan 5 meter op gemeentelijke-, provinciale- en rijksmonumenten of in beschermde stads- of dorpsgezichten is voor de activiteit bouwen een omgevingsvergunning vereist.

Er zijn twee procedures om een omgevingsvergunning voor te bereiden, de reguliere voorbereidingsprocedure en de uitgebreide voorbereidingsprocedure. In principe wordt voor alle aanvragen om omgevingsvergunning de reguliere voorbereidingsprocedure gevolgd, tenzij anders is bepaald. De reguliere voorbereidingsprocedure moet binnen 8 weken worden doorlopen (plus eventueel een verlenging van 6 weken). Als deze wettelijke termijn wordt overschreden dan ontstaat er een van rechtswege verleende vergunning. De uitgebreide voorbereidingsprocedure heeft deze zogenaamde 'positief fatale' termijn niet.

#### **2.4.1 Het bestemmingsplan**

Aanvragen voor een omgevingsvergunning worden getoetst aan het bestemmingsplan. Artikel 2.1 eerste lid sub c. van de Wabo geeft aan dat het verboden is om zonder omgevingsvergunning gronden of bouwwerken te gebruiken in strijd met het bestemmingsplan. Op dit moment (september 2011) zijn bijna alle gebieden voorzien van een actueel bestemmingsplan. In die plannen is een afwijkingsregeling opgenomen voor zendmasten tot een hoogte van maximaal 40 meter. Aan de regeling is als voorwaarde geformuleerd dat het bouwwerk voldoet aan het gemeentelijk beleid met betrekking tot de plaatsing van zendmasten. Voor de bedrijventerreinen gelden nog verouderde plannen. Binnen die gebieden kan medewerking aan de plaatsing van zendmasten worden verleend met toepassing van de zogenaamde "kruimelgevallenregeling" als bedoeld in artikel 2.12, eerste lid, sub a, onder 2, van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo).

#### **2.4.2 Monumenten**

Het plaatsen van een antenne-installatie op een monument of in een beschermd stad- of dorpsgezicht is omgevingsvergunningplichtig. Dit geldt zowel voor rijksmonumenten als voor provinciale en gemeentelijke monumenten. Het enige verschil is dat bij het plaatsen van een antenne-installatie op een rijksmonument de uitgebreide voorbereidingsprocedure van toepassing is en bij provinciale en gemeentelijke monumenten de reguliere voorbereidingsprocedure geldt.

#### **2.4.3 Milieuwetgeving**

In de Wet milieubeheer waren inrichtingen zoals genoemd in het Inrichtingen- en vergunningbesluit (Ivb) milieuvergunningplichtig. De Wet milieubeheer is geïntegreerd in de Wabo en de inhoud van het Ivb is opgenomen in Bijlage I onder C van de Bor. Hierdoor moet voor deze milieu-inrichtingen of -activiteiten een omgevingsvergunning aangevraagd worden.

De twee meest voorkomende situaties waardoor een antenne-installatie omgevingsvergunningplichtig is voor de activiteit oprichten van een milieu-inrichting, zijn:

- als de antenne-installatie een ingangsvermogen heeft van meer dan 4 kW
- als de zendinrichting één of meer elektromotoren of verbrandingsmotoren heeft met een vermogen of een gezamenlijk vermogen van minimaal 1,5 kW

Bij de beoordeling van het ingangsvermogen van de zendinrichting wordt uitgegaan van het totale elektrische vermogen dat door de inrichting kan worden opgenomen en gebruikt wordt voor omzetting in elektromagnetische energie. Hierbij wordt dus niet het zendvermogen bedoeld, maar het van het elektriciteitsnet opgenomen vermogen.

Antenne-installaties voor mobiele telecommunicatie werken meestal met opgenomen vermogens die veel lager zijn dan 4 kW. Om die reden is geen omgevingsvergunning nodig voor het oprichten van een milieu-inrichting. Voor bijvoorbeeld een landelijke omroepzender wordt meestal gebruik gemaakt van opgenomen vermogens van meer dan 4 kW.

## 2.5 Antenneconvenant

Het Antenneconvenant is een onderlinge afspraak tussen de mobiele operators, de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG) en de (voormalige) Ministeries van Economische Zaken (EZ) en Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu (VROM), waarin de voorwaarden zijn vastgelegd voor de plaatsing van vergunningvrije antenne-installaties met een hoogte van minder dan 5 meter bestemd voor mobiele communicatie. Met dit convenant wordt geregeld dat deze antenne-installaties, ondanks de vergunningvrijheid, zorgvuldig worden geplaatst.

### *Doel Antenneconvenant*

Het Antenneconvenant is opgesteld om de samenwerking en informatie-uitwisseling tussen mobiele operators en gemeenten te stimuleren. Hiermee moet wildgroei van antennes worden tegengegaan, het draagvlak voor de plaatsing van antennes worden bevorderd en maatschappelijke weerstand worden voorkomen.

De afspraken die in het Antenneconvenant staan, zijn juridisch bindend tussen de partijen. De nakoming ervan kan worden afgedwongen.

### *Herziening Antenneconvenant in 2010*

Het oorspronkelijke Antenneconvenant dateert uit 2002. Dit Convenant is ondertekend door de VNG, de ministers van VROM en EZ namens de regering en door de toenmalige mobiele operators KPN, O2, Ben, Dutchtone en Vodafone-Libertel (later KPN, T-Mobile en Vodafone). Als gevolg van de 2,6 GHz-frequentieveiling in april 2010, zijn er twee mobiele operators bijgekomen (Ziggo en Tele2). Ook zij werden geacht zich aan de afspraken in het Convenant te houden. Het Antenneconvenant 2002 was echter niet afgestemd op de toetreding van nieuwe operators. Daarom is het Convenant in september 2010 herzien, en zijn enkele afspraken aangepast aan het toetreden van nieuwkomers op de markt voor mobiele telecommunicatie.

De gemeenten zelf zijn formeel geen partij bij het convenant, maar kunnen wel nakoming vorderen van de operators. Gemeenten blijven als gevolg van het convenant geïnformeerd over waar antenne-installaties staan of komen door middel van een plaatsingsplan. Bovendien heeft de gemeente de mogelijkheid om in beperkte mate aanvullende eisen te stellen. Hieronder worden kort enkele belangrijke aspecten uit het convenant besproken.

### *Plaatsingsplan*

Operators dienen gezamenlijk een plaatsingsplan op te stellen, waarin alle geplande en bestaande antenne-installaties in een gemeente staan. Omwille van het overzicht worden niet alleen de omgevingsvergunningvrije antenne-installaties, maar ook de omgevingsvergunningplichtige antenne-installaties in het plan opgenomen. Voor geplande antennes kan het zijn dat er een zoekcirkel wordt aangegeven. In dat geval kan de gemeente in de bespreking over het plaatsingsplan meedenken over en zoeken naar een geschikte locatie. Een plaatsingsplan geldt voor een jaar, tenzij anders afgesproken. Het plaatsingsplan bevat bedrijfsvertrouwelijke informatie en het plan moet daarom als vertrouwelijk door de gemeente behandeld te worden. Overigens is het plaatsingsplan slechts een informatiedocument. Het kan gebruikt worden als leidraad bij gesprekken en afspraken tussen de gemeenten en de operators. Het is dan ook niet nodig het plan op een of andere manier vast te stellen. Het plan heeft ook geen enkele invloed op de bevoegdheid van de gemeente om bepaalde aanvragen wel of niet goed te keuren.

Nieuwkomers op de markt voor mobiele telecommunicatie mogen de eerste keer dat ze in een gemeente vergunningvrije antenne-installaties willen plaatsen, individueel een plaatsingsplan bij de gemeente indienen. Dit stelt nieuwkomers in de gelegenheid in de eerste fase van de uitrol vertrouwelijk en in hun eigen tempo antennes te plaatsen. De uitzonderingssituatie heeft een looptijd van twee jaar vanaf ondertekening van het convenant.

### *Instemmingprocedure*

Wanneer een operator een omgevingsvergunningvrije antenne-installatie wil plaatsen op een woongebouw met huurders, moet de betreffende operator een instemmingprocedure doorlopen. Een woongebouw in de zin van het convenant is een gebouw waarvan ten minste één woning, niet

zijnde een dienstwoning, deel uit maakt. Bovendien moet een natuurlijk persoon een individueel op naam gestelde huurovereenkomst hebben voor deze woning. Gebouwen met een Vereniging van Eigenaren kunnen dus ook onder de regeling vallen. Voordat een operator een antenne op een woongebouw wil plaatsen, moet hij eerst aan de gemeente aannemelijk maken dat dit noodzakelijk is. De gemeente kan het afgeven van een dergelijke onderbouwing verplicht stellen aan de mobiele operators. Dit is het geval wanneer er geen andere geschikte locatie is of wanneer de plaatsing van een antenne-installatie op een woongebouw voorkomt dat de operator op andere gebouwen meer antenne-installaties moet plaatsen.

Bij de instemmingprocedure wordt aan alle woningen van het woongebouw een informatiepakket toegezonden met een stemformulier. De instemmingsprocedure verlangt, anders dan de naam doet vermoeden, geen actieve instemming van de bewoners. Het zijn juist degenen die bezwaar maken, die dit actief via de stemprocedure duidelijk kunnen maken. Bewoners die hun stem niet gebruiken, hebben geen bezwaar tegen de voorgenomen plaatsing. Wanneer de helft plus 1 van alle woningen (dus niet alleen van het aantal uitgebrachte stemmen) actief tegen plaatsing van een antenne-installatie stemt, gaat de plaatsing niet door. Een onafhankelijk administratiebureau telt de stemmen.

Per jaar kunnen in een woongebouw maximaal twee instemmingsprocedures plaatsvinden. Bij het vaststellen van het convenant is afgesproken alleen een instemmingsprocedure te houden voor gebouwen waarin in principe 24 uur per dag wordt geleefd. Kantoorgebouwen vallen hier niet onder.

De instemming voor het plaatsen van een antenne-installatie is 5 jaar geldig. Is er eenmaal instemming gegeven, dan mag de operator die eigenaar is van de desbetreffende antenne-installatie deze overdragen aan een andere operator. De instemming van de huurders voor de betreffende antenne-installatie blijft van kracht voor de duur waarvoor de instemming nog geldt. Er hoeft in zo'n geval dus geen nieuwe instemmingsprocedure te worden doorlopen.

#### *Visuele inpasbaarheid*

De wijze waarop een antenne-installatie zonder vergunning gebouwd mag worden, is in de Wabo geregeld. Een gemeente kan echter bepalen dat de antenne-installatie 'visueel inpasbaar' moet zijn in de omgeving.

In het Antenneconvenant is afgesproken dat gemeenten - in aansluiting op het lokale welstandsbeleid - eisen kunnen stellen aan de kleuren van de techniekkast, de bekabeling en gevelantennes. Zo kunnen gemeenten ervoor zorgen dat operators bij het plaatsen van antenne-installaties voldoende rekening houden met het lokale straat- en landschapsbeeld. In de Welstandsnota Hoorn 2004 zijn de volgende welstandscriteria voor antennes opgenomen:

- niet aangebracht nabij, op of aan monumenten of beeldbepalende panden;
- niet in het karakteristieke kleinschalige buitengebied;
- niet in open groen landschap;
- gesitueerd bij verkeersknooppunten, benzinstations, parkeerplaatsen, etcetera, of bij bedrijfs- en fabrieksterreinen;
- aangebracht op of aan reclamezuilen, (hoog)spanningsmasten of verkeersportalen etcetera;
- materiaal, kleur, detaillering onopvallend en aanvaardbaar in relatie tot de omgeving, reclame-uitingen en felle kleuren zijn niet toegestaan;
- schotelantennes niet aan de voorzijde, niet groter dan 2,00 m diameter en situering en kleurstelling aangepast aan de omgeving;
- bij plaatsing op bestaande bebouwing dient de antenne-installatie zoveel mogelijk onzichtbaar te zijn vanaf de openbare weg.

Er wordt op dit moment (oktober 2012) gewerkt aan een herziening van de welstandsnota. In die herziening zal de plaatsing van antennes nabij, op of aan monumenten of beeldbepalende panden minder beperkend worden geformuleerd.

Uitgangspunt blijft dat antenne-installaties geen afbreuk mogen doen aan de waarde van monumentale gebouwen of beschermde gebieden. Plaatsing van een antenne op, aan of bij een monument of cultuurhistorisch gebouw of gebied dient daarom zorgvuldig te worden beoordeeld, waarbij ook alternatieve locaties zullen worden beoordeeld.

#### *Blootstellinglimieten*

Internationaal zijn op basis van wetenschappelijke informatie blootstellinglimieten voor elektromagnetische velden (EM-velden) vastgesteld. Deze limieten zijn door de Europese Unie aanbevolen en worden door de Nederlandse overheid gehanteerd. De limieten (referentieniveaus) bieden bescherming tegen de wetenschappelijk bewezen negatieve effecten van blootstelling aan EM-velden: het opwarmingseffect. De limieten geven de maximale waarden waaraan iemand blootgesteld mag worden gedurende 24 uur per dag, zijn hele leven lang. Deze blootstellinglimieten kunnen worden vertaald in afstanden ten opzichte van de antenne-installaties voor mobiele telecommunicatie. Dit betreft afstanden voor, onder en achter de antenne, waarbinnen de limieten kunnen worden overschreden. Het gebied binnen deze afstanden mag niet voor het algemeen publiek toegankelijk te zijn.

In het convenant is afgesproken dat de limieten niet zullen worden overschreden op vrij toegankelijke plaatsen en ook niet aan de buitenkant van een woning (de zogenaamde "gebouwcontour"). Tevens wordt in het convenant aangegeven op welke wijze naleving van deze afspraken wordt gewaarborgd.

Via het Antenneregister ([www.antenneregister.nl](http://www.antenneregister.nl)) kan een ieder de (veiligheids)contouren van de antennes voor mobiele telecommunicatie nazoeken. Met ingang van 1 januari 2010 moeten alle antenne-installaties met een uitgezonden vermogen van meer dan 10 dBWatt aangemeld worden voor het Antenneregister.

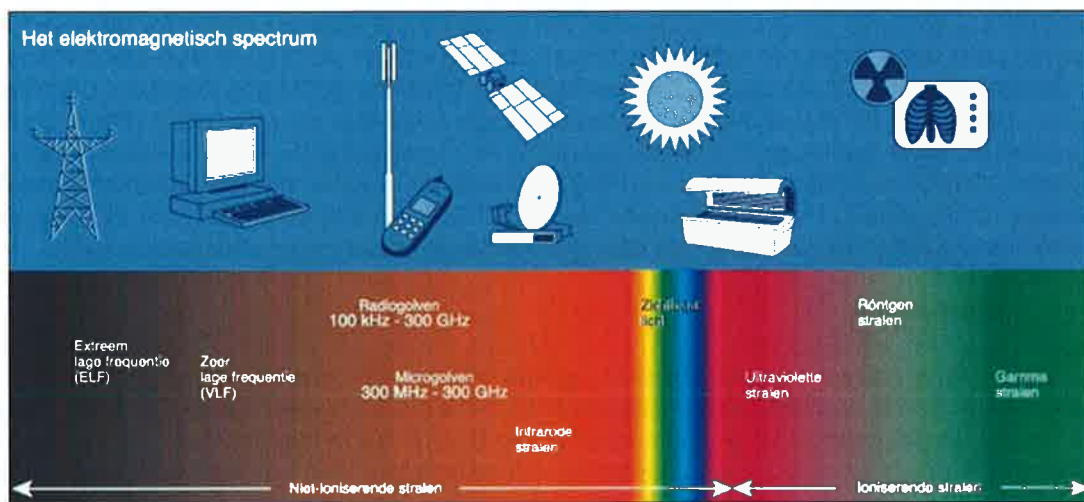




### 3 Antenne-installaties en gezondheid

Antenne-installaties gebruiken elektromagnetische velden om informatie te versturen. Deze velden worden ook wel radiofrequente velden genoemd. Deze radiofrequente velden (100 kHz tot 300 GHz) behoren tot de zogenaamde niet-ioniserende straling. Dit betekent dat de radiogolven niet voldoende energie bevatten om elektronen uit een atoom vrij te maken en zo direct schade toe te brengen aan cellen in het lichaam. Ioniserende straling kan dat wel. Bij ioniserende straling valt te denken aan röntgenstraling of radioactieve straling.

Dit wil niet zeggen dat blootstelling aan niet-ioniserende straling zonder risico's voor de gezondheid is. De mate waarin schadelijke effecten kunnen optreden is afhankelijk van de frequentie en de intensiteit van de uitgezonden straling.



Afbeelding: het elektromagnetisch spectrum

#### 3.1 Gezondheidseffecten

Bij lage frequenties (< 100 kHz) worden als gevolg van blootstelling aan radiogolven kleine stroompjes opgewekt (inductie). Deze stroompjes kunnen zowel zenuwcellen als spieren stimuleren. Deze velden horen niet bij de radiofrequente elektromagnetische velden. Met het toenemen van de frequentie vindt een verschuiving plaats van inductie van elektrische stromen naar de directe afgifte van energie. Deze afgifte van energie zorgt voor opwarming van het lichaam. In het frequentiegebied van 100 kHz tot 10 MHz moet met beide effecten rekening worden gehouden. Boven de 10 MHz is alleen de opwarming nog relevant. Bij zeer hoge frequenties (> 10 GHz) dringen de radiogolven niet meer het lichaam in. Alleen de huid wordt dan nog verwarmd. Over het algemeen kunnen mensen dit warmte-effect goed verdragen. Het lichaam heeft immers vaker te maken met temperatuurstijgingen. Als de temperatuurstijging te groot wordt, kunnen er ook andere effecten optreden. Bij sterke opwarming kunnen korte-termijn effecten optreden als gedragsveranderingen, moeilijkheden bij het uitvoeren van fysieke en mentale taken, verstoring van de ontwikkeling van het ongeboren kind en hersenaantasting door verzwakking van de bloed-hersenbarrière, aantasting van het zenuwstelsel en staar. Op lange termijn kan een sterke opwarming mogelijk DNA beschadigen en leiden tot kanker. Een te grote opwarming van het lichaam door elektromagnetische velden moet dus voorkomen worden.

### **3.2 Blootstellingslimieten**

Uit wetenschappelijk onderzoek is gebleken dat de lichaamstemperatuur stijgt ten gevolge van langdurige blootstelling aan sterke elektromagnetische velden. De hoogte van deze stijging is afhankelijk van de mate van opname van de velden door het lichaam.

Experimenten geven aan dat bij een energieopname van 4 Watt per kilogram lichaamsgewicht, de lichaamstemperatuur stijgt met een tiende tot een halve graad Celsius. Uit medisch onderzoek en ervaring is bekend dat een langdurige verhoging van de lichaamstemperatuur met één graad Celsius nadelige gevolgen kan hebben voor de gezondheid. Met die wetenschap is een algemene blootstellinglimiet ter voorkoming van schadelijke thermische effecten geformuleerd: "Als de energieopname uit het elektromagnetisch veld beneden de 4 Watt per kilogram blijft, zijn er geen nadelige effecten voor de gezondheid te verwachten".

In de praktijk wordt echter nog een veiligheidsmarge toegepast: een factor 10 lager voor de bevolkingsgroepen die beroepshalve blootstaan aan elektromagnetische velden en een factor 50 voor het algemene publiek. De algemene blootstellinglimiet voor de beroepsbevolking is daarmee bepaald op 0,4 Watt per kilogram en die voor het publiek 0,08 Watt per kilogram. Dit verschil is ingegeven door het feit dat het algemene publiek continu aan de velden kan zijn blootgesteld. Deze limieten zijn moeilijk te meten. Daarom zijn deze limieten vertaald in meetbare grootheden zoals de elektrische- en magnetische veldsterkte en zijn opgesteld door de International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP), een onafhankelijke organisatie van wetenschappers. ICNIRP heeft deze limieten in 1998 opgesteld na analyse van alle wetenschappelijke publicaties op dit gebied. De aanbevelingen van de ICNIRP zijn overgenomen door de Raad van Ministers van de EU en in het verlengde daarvan door veel landen, waaronder Nederland.

### **3.3 Onderzoek**

Nog altijd wordt er nader onderzoek gedaan naar de effecten van elektromagnetische velden op de gezondheid. Zowel de World Health Organization (WHO) als het Kennisplatform Elektromagnetische Velden en Gezondheid en de Gezondheidsraad (GR) in Nederland houden al dit onderzoek nauwlettend in de gaten. Alle wetenschappelijke ontwikkelingen met betrekking tot elektromagnetische velden worden op de voet gevolgd, om de gezondheidseffecten van blootstelling aan elektromagnetische velden in het frequentiegebied van 0 tot 300 GHz te evalueren, en om te adviseren over mogelijke gevaren van elektromagnetische velden en om passende maatregelen te nemen. Nader onderzoek wordt wereldwijd nog altijd gestimuleerd. Ook de Nederlandse overheid stimuleert meer onderzoek naar aanleiding van een aanbeveling van de Gezondheidsraad. Ze doet dit onder andere door financiering van het onderzoeksprogramma elektromagnetische velden dat uitgevoerd wordt door ZonMw, de Nederlandse organisatie voor gezondheidsonderzoek en zorginnovatie.

### **3.4 Conclusie**

Op basis van de onderzoeksresultaten die tot op heden zijn verzameld, is er geen overtuigend wetenschappelijk bewijs dat de elektromagnetische velden van antenne-installaties nadelige gezondheidseffecten veroorzaken.

De verantwoordelijkheid van de beoordeling van de effecten op mens en milieu ligt bij de minister van Infrastructuur en Milieu (I&M). Bij het vaststellen van het beleid heeft de minister zich ondermeer laten leiden door de adviezen van de Gezondheidsraad. Op basis van de huidige wetenschappelijke informatie is geconcludeerd dat uit oogpunt van volksgezondheid plaatsing van antenne-installaties verantwoord is als de door de Europese Commissie aanbevolen en in Nederland gehanteerde blootstellinglimieten niet worden overschreden.

## 4 Belangenafweging

Om als gemeente een gefundeerd oordeel over het te volgen beleid ten aanzien van de plaatsing van antenne-installaties te kunnen vormen, dienen alle betrokken belangen te worden afgewogen.

### 4.1 Behoeftte aan antenne-installaties

Het kunnen ontvangen van radio- en tv-signalen, het mobiel kunnen bellen en het feit dat de vitale overheidsdiensten (brandweer, ambulance en politie) goed met elkaar kunnen communiceren wordt door de bevolking als vanzelfsprekend beschouwd. Voor al deze toepassingen zijn antenne-installaties noodzakelijk. Het aantal antenne-installaties verschilt per netwerk en toepassing.

De belangen van de eigenaren van antenne-installaties voor consumentendiensten zijn vooral van economische aard. Het netwerk van de operators moet een dusdanige kwaliteit hebben dat het ten opzichte van de netwerken van andere aanbieders concurrerend is. Daarnaast moet het netwerk door een ieder gebruikt kunnen worden. Dat houdt in dat het netwerk vooral een grote capaciteit moet hebben. Die grote capaciteit wordt voornamelijk bereikt door een zo groot mogelijke zender / ontvangerdichtheid. Operators van mobiele communicatienetwerken trachten met zo min mogelijk antenne-installaties een zo maximaal mogelijke dekking en capaciteit te bereiken, zodat de klanten tegen een zo goedkoop mogelijk tarief storingvrij gebruik te kunnen maken van hun apparatuur.

De operators dienen naast een economisch belang ook een maatschappelijk belang. Steeds meer mensen en bedrijven maken gebruik van de mobiele communicatiemiddelen, ook in noodsituaties, en verwachten dat deze te allen tijde gebruikt kunnen worden. De communicatienetwerken voorzien hiermee in een grote maatschappelijke behoefte. Door de toename van het aantal apparaten dat gebruik maakt van een mobiele dataverbinding, zal de groei de komende jaren nog verder doorzetten.

Voor de omroepnetwerken zijn minder antenne-installaties nodig dan voor de mobiele communicatie. De antennes voor omroepnetwerken zijn echter veel groter en hebben veelal een aanzienlijk hoger zendvermogen en daarmee een groter bereik.

### 4.2 Maatschappelijke onrust

In hoofdstuk 3 is reeds ingegaan op de mogelijke effecten van elektromagnetische velden van antenne-installaties op de gezondheid. Door de World Health Organization (WHO) en de Gezondheidsraad (GR) wordt aangegeven dat er geen negatieve gezondheidseffecten te verwachten zijn op basis van de huidige wetenschappelijke informatie. Dit geldt voor zowel de korte als de lange termijn indien antenne-installaties geplaatst worden met in acht name van de vastgestelde blootstellingslimieten (zie paragraaf 3.2).

Toch bestaat er bij menigeen bezwaar tegen de plaatsing van antenne-installaties. Deze bezwaren komen voort uit bezorgdheid over vermeende gezondheidsrisico's als gevolg van onvrijwillige blootstelling aan elektromagnetische velden afkomstig van antenne-installaties. Het gaat daarbij niet alleen om bewoners van gebouwen waarop dergelijke installaties zijn geplaatst, maar ook om de inwoners die in het algemeen de sterke groei van het aantal antenne-installaties en vooral de vermeende negatieve gezondheidseffecten die daarvan uitgaan, als een bedreiging ervaren. De bezorgdheid wordt mede gevoed door berichtgeving in de media over tegenstrijdige uitkomsten van onderzoeken naar de effecten van de door antenne-installaties opgewekte elektromagnetische velden.

Door de toenemende behoefte naar allerlei vormen van draadloze communicatie neemt ook het aantal antenne-installaties toe. Hierdoor worden steeds meer mensen geconfronteerd met antenne-installaties in hun leefomgeving. Naast het gezondheidsaspect speelt hier ook de ruimtelijke inpassing een rol.

### **4.3 Belangen gemeente**

De gemeente heeft er belang bij om antenne-installaties uit welstands- en stedenbouwkundig oogpunt zo goed mogelijk in de omgeving te integreren zodat er geen wildgroei en horizonvervuiling ontstaat door het opzetten van verschillende mobiele netwerken. Daarnaast is het voor de gemeente ook belangrijk om bij te dragen aan goede communicatiemogelijkheden voor haar inwoners en ondernemers.

De gemeenteraad is op basis van de Gemeentewet onder meer verantwoordelijk voor de gezondheid binnen het grondgebied van de gemeente. Het oordeel over mogelijke gezondheidsrisico's van antenne-installaties is echter voorbehouden aan de regering en leent zich niet voor beoordeling door het gemeentelijk bestuur.

De verdeling van verantwoordelijkheden tussen de rijksoverheid en de gemeente stoelt op een aantal argumenten. Ten eerste is er de wens om rekening te houden met zowel het maatschappelijk belang van de bescherming tegen de negatieve effecten op mens en milieu, als het maatschappelijk belang van een landelijk dekkend en kwalitatief hoogwaardig mobiele telecommunicatieinfrastructuur. Beide aspecten zijn van nationaal belang en behoren op landelijk in plaats van op lokaal niveau te worden geregeld.

Ten tweede is de materie, zowel voor wat betreft de effecten op mens en milieu als de technische aspecten van telecommunicatie, complex te noemen. Dit blijkt uit bijvoorbeeld het feit dat de publieke opinie de plaatsing van antenne-installaties in woonwijken ongewenst vindt vanwege met name de gezondheidsdiscussie, terwijl bij de plaatsing van antenne-installaties op grotere afstand buiten de woonwijken meer vermogen nodig is om de gebruiker te bereiken.

Het economisch belang van de gemeente bij het plaatsen van antenne-installaties is (nog) beperkt. Er zijn echter wel steeds meer gemeenten die voor hun eigen bedrijfsvoering gebruik maken van mobiele dataverbindingen (parkeercontroleurs, onderhoudsteams, vuilophaaldiensten etcetera). Bij een ruime interpretatie van het economisch belang moet vooral gedacht worden aan het feit dat het voor een gemeente noodzakelijk is dat zij beschikt over de mogelijkheden van modern communicatieverkeer. Bij onvoldoende dekking / capaciteit bestaat de kans dat een gemeente minder interessant wordt als vestigingsplaats voor bedrijven en burgers aangezien de behoefte aan goede communicatie groot is.

## 5 Gemeentelijk antennebeleid

Mobiele communicatie is uitgegroeid tot een voorziening van openbaar nut. Daarmee is ook een behoefte ontstaan aan inzicht in de verschillende manieren waarop dit verschijnsel ingepast kan worden in de gemeentelijke ruimtelijke ordening, zowel qua regelgeving als in fysieke zin. Het is zeer wenselijk beleid te hebben ten aanzien van de plaatsing van antennemasten. De groei van de mobiele communicatie zet zich immers door en dit brengt met zich mee dat ook de fysieke structuur die hiervoor vereist is, de antenne-installaties, uitgebreid moeten worden. Zoals op zoveel vlakken, volgt ook in dit geval de regelgeving de maatschappelijke ontwikkelingen. Tot op heden is er buiten het Nationaal Antennebeleid geen uitgewerkt kader voorhanden voor de ruimtelijke inpassing van de antenne-installaties die voor de mobiele communicatie nodig zijn.

Dat het opstellen van een dergelijk kader, waarin verschillende aspecten zoals een uniforme en efficiënte toepassing van regelgeving, de samenwerking tussen de verschillende belanghebbenden, de locatiekeuze en de verschijningsvorm van de antenne-installaties beschreven worden, in een behoefte voorziet, is evident. Dit blijkt ook uit het opstellen van het Nationaal Antennebeleid en het Antenneconvenant tussen de Vereniging Nederlandse Gemeenten, de operators en het Rijk. Een goede doorwerking van dit nationale beleid in het gemeentelijk beleid is voor de betrokken partijen een goede zaak.

### 5.1 Tegengestelde wensen

Wat opvalt aan de huidige gang van zaken rond het uitbreiden van het mobiele netwerk, is het naast elkaar bestaan van twee tegengestelde wensen. Ten eerste wil de consument kunnen rekenen op een betrouwbaar netwerk, dat een hoge kwaliteit levert. Ten tweede wil diezelfde consument de antenne-installatie niet in zijn directe (woon)omgeving gesitueerd zien vanwege de eventuele effecten op de gezondheid en ontsiering van de omgeving. Met name ten aanzien van het tweede aspect, ontsiering van de omgeving, kan deze nota Gemeentelijke Antennebeleid 2011 zijn nut bewijzen.

Van belang hierbij is vast te stellen dat de belangen van de verschillende partijen voor een groot gedeelte samenvallen. Zo willen bewoners en gemeenten geen 'woud' aan antennes. De telecomoperators willen dat ook niet. Zij willen niet meer en niet minder dan een efficiënt netwerk, dat een goede werking heeft door een juiste strategische plaatsing van antenne-installaties. Als de belangen op de juiste wijze worden gecombineerd is het resultaat: geen 'woud' aan antennes, maar een netwerk dat evenredig verdeeld is over de gemeente, dat een zo groot mogelijk gebruiksgemak biedt en dat gerealiseerd is met een efficiënt gebruik van middelen.

Dit streven naar een efficiënte aanwending van middelen bij de operators leidt ook tot de wens om a priori zo veel mogelijk gebruik te maken van reeds aanwezige elementen in het landschap. Een gevolg hiervan is dat de antenne-installaties geen stempel drukken op het uiterlijk van de omgeving maar er zo veel mogelijk in opgaan.

Uit het bovenstaande volgt dat niet zozeer de functie van de gebieden waar een antenne-installatie is geprojecteerd ertoe doet, maar de aard van de omgeving. De antenne-installaties zijn immers goed te combineren met andere vormen van ruimtegebruik. De (gebouwde) omgeving is daarom bepalend voor de mogelijkheden de installaties op een verantwoorde manier in te passen.

## 5.2 Beleidsuitgangspunten

Voor de plaatsing van antenne-installaties voor mobiele telefonie gelden de volgende beleidsuitgangspunten:

- er moet worden gestreefd naar maximale site-sharing;
- de plaatsing op bestaande gebouwen, antennemasten of andere bestaande bouwwerken zoals hoogspanningsmasten, lichtmasten en verkeersportalen heeft nadrukkelijk de voorkeur;
- de installaties moeten zoveel mogelijk uit het zicht worden geplaatst;
- de installaties dienen zoveel mogelijk te worden geïntegreerd in de architectuur en/of de omgeving;
- de installaties mogen geen afbreuk doen aan de visuele kwaliteit van een gebouw en de omgeving;
- specifieke architectonische kenmerken mogen niet aangetast worden;
- bij in aanmerking komende nieuwbouw dient rekening te worden gehouden met de integratie van de installatie;
- een goede vormgeving van installaties en montage- en bevestigingsmethodieken kan de integratie in de omgeving en acceptatie vergemakkelijken;
- voor het aanbrengen van installaties nabij bestaande masten en reclamezuilen gelden dezelfde beoordelingscriteria als voor de vormgevende aspecten van gebouwen;
- de antenne-installaties, alsmede de bijbehorende technische installaties en de bedrading moeten door middel van zorgvuldige materiaal- en kleurkeuze in de omgeving ingepast worden;
- het ter beoordeling voor te leggen materiaal dient een volledig inzichtelijk beeld te geven van de beoogde installatie in zijn omgeving, compleet met toebehorende infrastructuur.

Voorts wordt een verzoek tot plaatsing van een omgevingsvergunningplichtige antenne-installatie getoetst aan de volgende criteria: stedenbouwkundige, landschappelijke, bouwtechnische, welstand, monumentale en maatschappelijke aspecten. In een als 'restrictief' aangemerkt gebied (zie § 5.3) gelden deze aspecten in versterkte mate.

## 5.3 Gebiedskeuze

Om te komen tot een verantwoorde stedenbouwkundige, landschappelijke en maatschappelijke inpassing van antenne-installaties is beleid ten aanzien van de locatiekeuze en vormgeving noodzakelijk. Hieronder wordt aangegeven op welke locaties een stimulerend dan wel restrictief beleid wordt gevoerd ten aanzien van de plaatsing van antenne-installaties.

Voor wat betreft de gebiedskeuze wordt onderscheid gemaakt tussen de volgende gebiedstypen:

1. Binnenstad
2. Woongebieden
3. Bedrijventerreinen / kantoorlocaties
4. Sportterreinen

### *Binnenstad*

De binnenstad (het gebied binnen de singels) leent zich als Beschermd Stadsgezicht niet voor de plaatsing van vrijstaande zendmasten. In de binnenstad is dan ook in beginsel uitsluitend plaats voor antenne-installaties (niet hoger dan 5 meter) op gebouwen

### *Woonwijken*

Voor de woonwijken rondom de binnenstad geldt in beginsel ook een restrictief beleid. Het realiseren van vrijstaande zendmasten op maaiveldniveau is binnen die gebieden vanwege de grote zichtbaarheid minder gewenst. Binnen de woonwijken gaat de voorkeur uit naar het plaatsen van omgevingsvergunningvrije antenne-installaties op de hogere gebouwen. In de Hoornse situatie biedt dat niet altijd soelaas omdat pandeigenaren dan wel huurders niet mee willen werken aan plaatsing, en omdat het merendeel van de woonwijken is opgebouwd met grondgebonden

woningen bestaande uit één of maximaal twee lagen met kap. Gaten in het netwerk in die situaties kunnen alleen maar worden ingevuld door het plaatsen van vrijstaande masten.

Voor plaatsing van vergunningplichtige antenne-installaties in woonwijken gelden de volgende voorwaarden:

- zoveel mogelijk op bestaande gebouwen of bouwwerken plaatsen (er dient door de aanvrager aangetoond te worden dat plaatsing van een omgevingsvergunningvrije installatie niet mogelijk is);
- plaatsen uit het zicht (voornamelijk bekeken vanuit de nabijgelegen gebieden met een woonfunctie);
- minimaliseren qua afmeting (waarbij rekening dient te worden gehouden met de mogelijkheid tot site-sharing);
- integreren in architectuur en/of omgeving.

#### *Bedrijventerreinen / kantoorlocaties*

Bedrijventerreinen zijn aangewezen gebieden waar een clustering van bedrijven is. In deze gebieden is het esthetische aspect van de plaatsing van antenne-installaties van minder groot belang. Inpassing van omgevingsvergunningplichtige antenne-installaties is op deze terreinen daarom makkelijker te realiseren.

Voor de aangewezen terreinen geldt dan ook in beginsel een stimulerend beleid ten aanzien van de plaatsing van omgevingsvergunningplichtige antenne-installaties.

Voor plaatsing van vergunningplichtige antenne-installaties op bedrijventerreinen / kantoorlocaties gelden de volgende voorwaarden:

- zoveel mogelijk op bestaande gebouwen of bouwwerken (er dient ook hier door de aanvrager aangetoond te worden dat plaatsing van een bouwvergunningvrije installatie niet mogelijk is);
- vrijstaande masten worden zoveel mogelijk uit het zicht geplaatst (voornamelijk bekeken vanuit de nabijgelegen woongebieden).

#### *Sportterreinen*

Sportterreinen zijn buitenterreinen waar sportverenigingen actief zijn. Net als bij bedrijventerreinen geldt hier dat het esthetische aspect van minder groot belang is, zodat inpassing van omgevingsvergunningplichtige antenne-installaties eenvoudiger is.

Voor plaatsing van vergunningplichtige antenne-installaties op sportterreinen gelden de volgende voorwaarden:

- zoveel mogelijk op bestaande bouwwerken (bijvoorbeeld lichtmasten, tribunes, etcetera);
- vrijstaande masten worden zoveel mogelijk uit het zicht geplaatst (voornamelijk bekeken vanuit de nabijgelegen woongebieden).

## **5.4 Overige**

#### *Monumenten*

Op basis van de Wabo is het aanbrengen van een antenne-installatie voor mobiele telefonie op, aan of bij een monument vergunningplichtig. Naast de vereiste omgevingsvergunning voor de activiteit bouwen is dan tevens een omgevingsvergunning voor de activiteit wijzigen monument vereist. Dit geldt ook voor het plaatsen van antenne-installaties in het als 'beschermde stadsgezicht' aangewezen deel van de gemeente, de binnenstad.

Antenne-installaties mogen geen afbreuk doen aan de waarde van monumentale gebouwen of beschermde gebieden. Plaatsing van een antenne op, aan of bij een monument of cultuurhistorisch gebouw of gebied dient daarom zorgvuldig te worden bekeken.

Er van uitgaande dat het zorgvuldig gebeurt heeft het plaatsen van een antenne-installatie op een monument of cultuurhistorisch gebouw de voorkeur ten opzichte van plaatsing op een locatie met

een woonfunctie. Er moet echter wel duidelijk worden aangetoond dat er geen alternatieven (andere bouwwerken, geen monument of woongebouw zijnde) zijn.

***Bereikbaarheid***

Bij de plaatsing van antenne-installaties dient rekening te worden gehouden met de bereikbaarheid in verband met onderhoud en dergelijke. Daardoor is het wenselijk een locatie te kiezen die eenvoudig bereikbaar is vanaf een bestaande weg. De bereikbaarheid van de locaties mag niet direct vanaf een doorgaande weg geschieden, maar altijd via wegen van een lagere orde of vanaf parkeerplaatsen.

***Vormgeving en detaillering***

Vormgeving en detaillering van een op te richten mast worden in hoge mate bepaald door de omgeving waarin de mast een plaats moet krijgen. Eenduidige richtlijnen voor deze aspecten zijn dan ook vooraf moeilijk te bepalen. Een aanvraag om een omgevingsvergunning zal voor wat betreft deze aspecten worden beoordeeld door de commissie voor monumenten en welstand.



## 6 Communicatie

Het communicatiebeleid dat de gemeente met betrekking tot antenne-installaties voor ogen heeft, is gebaseerd op het verstrekken van goede informatie en het vergroten van de zeggenschap van bewoners bij de locatiekeuze van antenne-installaties. Op deze manier kan de perceptie van mensen ten aanzien van antenne-installaties positief worden beïnvloed.

### 6.1 Informatieverstrekking

De informatievoorziening vanuit de gemeente wordt op twee manieren vormgegeven; passieve en actieve informatieverstrekking.

#### *Passieve informatieverstrekking*

Inwoners kunnen bij het loket van de gemeente terecht met vragen over (de plaatsing van) antenne-installaties en klachten over bijvoorbeeld bereikbaarheid. Veel informatie zal bij andere instanties of partijen moeten worden verkregen. De gemeente heeft echter goed contact met de antenne-eigenaren, de GGD en de bouwkundige juristen en het Antennebureau, waardoor het verkrijgen van de juiste informatie gewaarborgd is.

#### *Actieve informatieverstrekking*

Wanneer een operator een omgevingsvergunning aanvraagt is de gemeente verplicht om deze aanvraag kenbaar te maken. Dit wordt gedaan via de gebruikelijke wekelijkse publicatie in het Westfries Weekblad en de website van de gemeente. Daarnaast zal iedere aanvraag om een omgevingsvergunningplichtige antenne-installatie worden gecommuniceerd met het betreffende wijkoverlegorgaan.

#### *Procedure*

Indien een antenne-eigenaar binnen het zoekgebied geen geschikte omgevingsvergunningvrije installatie kan plaatsen, neemt zij contact op met de gemeente. De gemeente nodigt het wijkoverlegorgaan als vertegenwoordiger van de bewoners/gebruikers uit het zoekgebied uit om te overleggen over mogelijke geschikte locaties. Tijdens het gesprek zal de antenne-eigenaar het nut en noodzaak voor de installatie aangeven, alsmede het exacte zoekgebied. Ook zal worden aangegeven waarom er geen geschikte omgevingsvergunningvrije oplossingen gevonden zijn. De antenne-eigenaar kan vervolgens in overleg met de gemeente met de uit het gesprek verkregen informatie de meest geschikte locatie zoeken voor het plaatsen van een antenne-installatie.



## Bijlage 1 Soorten antennetoepassingen

### Omroep

Eén van de oudste en meest gebruikte toepassingen van elektromagnetische velden is het versturen en ontvangen van radiosignalen, wat al snel werd gevolgd door televisiebeelden. In eerste instantie werden deze signalen analoog verstuurd, maar tegenwoordig worden de signalen voor radio en televisie ook digitaal doorgegeven.



#### *Digitale televisie*

Geleidelijk aan doet de digitale televisie haar intrede in Nederland. DVB-T (Digital Video Broadcasting Terrestrial) zoals de techniek officieel heet, biedt de gebruiker een aantal voordelen. Het belangrijkste is dat de beeldkwaliteit beter is dan bij analoge televisie. Daarnaast is het aantal televisiekanalen groter. Programma's kunnen bovendien, zonder kabels en snoeren, op elke plek in en buiten huis worden ontvangen. Het voordeel van digitale televisie is ook dat het minder beslag legt op het (schaarse) frequentiespectrum, omdat via hetzelfde kanaal meerdere programma's kunnen worden verstuurd.

Voor digitale televisie wordt een nieuw netwerk van antenne-installaties aangelegd. Het DVB-T netwerk zal bestaan uit zo'n 60 masten van ongeveer 125 meter hoog. Daarnaast worden er kleinere zenders geplaatst om overal een goede ontvangst te waarborgen.

Naast DVB-T komt in de komende jaren DVB-H (Digital Video Broadcasting Handheld) beschikbaar in Nederland. Dit is een variant die gericht is op het versturen van videobeelden naar een mobiele terminal, zodat men onderweg ook tv-beelden kan ontvangen.

#### *Digitale radio*

Terrestrial Digital Audio Broadcasting (T-DAB), in de volksmond digitale radio genoemd, is de opvolger van de analoge FM-kanalen. De geluidskwaliteit van T-DAB (cd-kwaliteit) is beter dan van analoge radio. Een ander verschil is dat er via één kanaal (frequentie) meerdere programma's verzonden kunnen worden. Via deze frequentie kunnen bovendien ook andere data worden meegestuurd. Variërend van informatie over het programma tot grafische beelden en zelfs internetpagina's. Ook voor de AM-kanalen is een digitale versie beschikbaar. Deze Europese standaard wordt DRM (Digitale Radio Mondiale) genoemd.

Voor digitale radio worden nieuwe antennes geplaatst. Daarbij wordt gebruikt gemaakt van bestaande opstelpunten.

Naast deze digitale toepassingen wordt er nog altijd veel gebruik gemaakt van de oude analoge radionetwerken, zoals FM en AM. Zowel voor landelijke radiozenders als voor lokale en regionale zenders. Voor al deze verschillende zenders zijn veel antenne-installaties nodig.



## Mobiele telefonie

Al sinds de jaren '80 zijn er in Nederland netwerken voor mobiele telefonie in gebruik. In eerste instantie werden deze netwerken voornamelijk gebruikt voor de autotelefoon (NMT, ATF1, ATF2 en ATF3). Deze eerste netwerken waren niet geschikt voor grote aantallen gebruikers. De vraag naar mobiele telefonie nam echter wel steeds meer toe, waardoor er nieuwe systemen ontwikkeld zijn, zoals gsm.



### Gsm

Gsm staat voor Global System for Mobile communications. Het is wereldwijd de meest gebruikte draadloze communicatietechnologie. In 1992 werden in Nederland de eerste gsm netwerken in gebruik genomen. Gsm wordt vooral gebruikt om te telefoneren en korte tekstberichten (sms) te verzenden. Voor snelle overdracht van grote bestanden is het netwerk, ondanks de introductie van nieuwe technieken (WAP en GPRS), veel minder geschikt. De vergunningen voor het gebruik van gsm-frequenties lopen tot 2013. De verwachting is dat er na 2013 geen gsm-netwerken meer in gebruik zullen zijn en dat alle toepassingen van mobiele telefonie via nieuwe technieken zullen lopen, zoals UMTS.

### UMTS

Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) is de opvolger van het gsm-netwerk. Het digitale UMTS-netwerk heeft meer capaciteit en kan grote hoeveelheden data, in kleine digitale pakketjes, snel versturen. Dit maakt het netwerk geschikt voor breedband internet en andere vormen van datacommunicatie. UMTS moet het mogelijk maken om naast spraak een veelheid aan datacommunicatietoepassingen mobiel toegankelijk te maken, die ook via het vaste net beschikbaar zijn.

In theorie haalt het UMTS netwerk een snelheid van 2 megabit per seconde (2Mbps). In praktijk ligt die snelheid echter lager. Voor UMTS moeten nieuwe antennes worden geplaatst om een goed bereik en voldoende capaciteit te realiseren.



### UMTS HSDPA

HSPDA staat voor High-Speed Downlink Packet Access. Het is een techniek die de bestaande UMTS-standaard efficiënter maakt. Daardoor kunnen meerdere mensen tegelijkertijd van een grotere bandbreedte gebruik maken. De belangrijkste verandering is de introductie van een nieuw kanaal. In dit zogenaamde High Speed Downlink Shared Channel (HS-DCH) maken een aantal gebruikers gezamenlijk gebruik van de beschikbare capaciteit. Waar in de eerste versie van UMTS de capaciteit per gebruiker werd vastgesteld op maximaal 384 kbit/s, wordt het nu mogelijk om de totale capaciteit gezamenlijk te gebruiken. Een zeer actieve gebruiker kan hierdoor (tijdelijk) gebruik maken van de capaciteit die andere minder actieve gebruikers onbenut laten. Met HSPDA is het mogelijk om mobiel op internet te surfen en

televisie te kijken met een snelheid die overeenkomt met een kabel- of een ADSL-verbinding. In feite is HSDPA een nieuwe versie van de bestaande standaard. Het is voor operators vrij eenvoudig toe te passen.

### UMTS LTE

Met HSDPA kan de datasnelheid weliswaar fors worden vergroot, maar om de volgende stap te kunnen maken is er meer nodig. Deze stap wordt de Long Term Evolution (UMTS LTE) genoemd. UMTS LTE kan zowel van bestaande gsm en UMTS frequenties gebruik maken als ook van nieuwe frequentiebanden. Dit maakt hergebruik van de gsm-frequenties mogelijk.

## Draadloze netwerken

Draadloze netwerken betreft het verzenden van data tussen apparaten. Draadloze netwerken bestaan er dan ook in alle soorten en maten. Van de communicatie over 20 cm tussen muis en een computer tot de communicatie tussen een vrachtwagen en het hoofdkwartier duizenden kilometers verderop.

Meestal worden draadloze netwerken in de te overbruggen afstanden geclassificeerd:

- Personal Area Network (PAN). Communicatie tussen apparaten in en om het lichaam, bijvoorbeeld de verbinding tussen een GSM en de draadloze microfoon.
- Local Area Network (LAN). Communicatie over iets grotere afstanden, bijvoorbeeld het verbinden van computers en bijbehorende randapparatuur in een kantooromgeving. (In een draadloze omgeving spreekt men hier vaak van een Radio LAN of RLAN.)
- Metropolitan Area Network (MAN). Communicatie in een stedelijke omgeving.
- Wide Area Network (WAN). Communicatie is een groot gebied, bijvoorbeeld een regio, land of samenstel van landen.

Al deze verschillende vormen van draadloze netwerken hebben hun eigen specifieke technologieën, die elkaar geheel of deels kunnen overlappen. De grote Wide Area systemen worden hier niet behandeld. Zie hiervoor de onderdelen over gsm en UMTS.

### LAN-netwerken

Internetten vanaf een zonnig terras of langs de kant van de snelweg. Op kantoor snel en draadloos inloggen op het bedrijfsnetwerk. Dat zijn enkele voorbeelden van de mogelijkheden die draadloze netwerkverbindingen, zoals WLAN, WIFI of RadioLAN bieden. Voor deze verbindingen is geen vergunning nodig en ze kunnen zowel zakelijk als privé worden gebruikt. Ook commerciële dienstverlening aan derden is toegestaan.

Lokale draadloze netwerkverbindingen hebben een beperkt bereik.

Van enkele tientallen tot honderden meters. Het signaal wordt opgepikt door een basisstation dat in verbinding staat met een kabelgebonden infrastructuur. Omdat het gebruik van het beperkt aantal beschikbare frequenties vrij is, en er ook andere toepassingen van dezelfde frequenties gebruik maken, kunt u last hebben van medegebruikers. Om te voorkomen dat anderen gebruik maken van uw verbinding, moet u deze beveiligen met een wachtwoord en versleuteling (encryptie).



### MAN-netwerken

WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) is een nieuwe radiotechnologie voor draadloze communicatie. Er bestaan twee versies: de vaste versie en de mobiele versie. Anders dan met de vaste variant, is het met mobiel WiMAX mogelijk om onbeperkt te reizen met een WiMAX-ontvanger (telefoon, pda, computer) zonder de verbinding te verliezen. De mobiele variant haalt maximaal 20 Mbit/s. Deze versie wordt dan ook wel gezien als concurrent/alternatief voor UMTS en zijn opvolger HSDPA. Mobile-Fi is qua gebruik te vergelijken met WiFi en Mobiel Wimax, maar heeft een veel grotere reikwijdte. Bij WiFi en Mobile Wimax kan alleen dichtbij de antenne de maximale snelheden behaald worden. Bij Mobile-Fi kan ook ver van de antenne de maximale snelheid behaald worden.



### Satellietcommunicatie

Satellietverbindingen zijn onderdeel van radiocommunicatiesystemen voor onder andere de scheepvaart, luchtvaart en mobiele telefonie. Ze overbruggen lange afstanden en verbinden afgelegen gebieden met zowel mobiele als vaste netwerken. Satellietverbindingen ondersteunen zo bestaande, draadloze netwerken. Daarnaast worden ze gebruikt voor het verzenden van televisiebeelden en radioprogramma's.

Bij satellietcommunicatie worden schotelantennes gebruikt die de elektromagnetische velden bundelen en verzenden. De ontvangst vindt plaats met diverse soorten antennes, dus niet alleen met schotelantennes. Deze zenden geen energie uit, zodat er geen sprake is van een uitgezonden elektromagnetisch veld.



### Luchtvaart

In de luchtvaart worden verschillende antennetoeepassingen gebruikt. Grofweg kunnen deze in een drietal toepassingsgebieden ingedeeld worden.

Allereerst zijn er toepassingen om de communicatie met vliegtuigen tot stand te kunnen brengen; zowel vanuit de luchtverkeersleiding als de luchtvaartmaatschappij. Deze communicatie kan via grondstations en via de satelliet gaan.

Naast communicatie zijn er ook toepassingen die gebruikt worden voor plaatsbepaling en navigatie, zowel voor onderweg, als ook bij de nadering en landing van vliegtuigen.

Het laatste toepassingsgebied wordt gebruikt door de luchtverkeersleiding. Hierbij kan men denken aan radar en surveillance



### Maritiem

Het maritieme frequentiegebruik is op te delen in 4 soorten van gebruik. Allereerst zijn er antennes voor de communicatie, zoals marifoon, INMARSAT (satellietcommunicatie), DSC (voor bijvoorbeeld noodalarmen) en DPT (voor telexberichten). Daarnaast zijn er ook speciale systemen voor maritieme veiligheidsberichten, zoals NAVTEX en SafetyNET. Als derde worden antennes gebruikt voor positiebepaling en localisatie. Voorbeelden hiervan zijn SART (radar-transponders) en EPIRB (satelliet noodradiobakens). De laatste toepassing is navigatie zoals radar, GPS en AIS (Automatic Identification System).



### Mobilofonie

Ondanks de sterke opkomst van de mobiele telefoon (GSM) heeft de mobilfoon zijn bestaansrecht niet verloren. Mobilofonie kent namelijk een aantal unieke eigenschappen waardoor vervanging van een mobilfoonsysteem door een mobiele telefoonsysteem als GSM niet altijd wenselijk of mogelijk is.

In zijn simpelste vorm biedt mobilofonie communicatie tussen een vast opgestelde zendontvanger (de centrale post of meldkamer) en mobiele gebruikers. Deze mobiele gebruikers kunnen een mobilfoon (vast in een voertuig geïnstalleerde zendontvangers) of portofoon (los te dragen handheld portables) hebben.

Bij mobilofonie vindt de communicatie hoofdzakelijk plaats tussen een gesloten gebruikersgroep (gebruikers die elkaar kennen). Bij de meeste mobilfoonnetwerken is communicatie dan ook alleen mogelijk in een beperkt gebied. Denk bijvoorbeeld aan taxibedrijven of medewerkers van een nutsbedrijf. Er bestaan echter ook enkele landelijk dekkende netwerken, zoals die voor het openbare regionale busvervoer. Verder wordt de mobilfoon veel gebruikt door hulpverlenende instanties als politie, brandweer en ambulance.

### **C2000**

C2000 is het digitale mobiele netwerk voor de hulpverleningsdiensten in Nederland. Zeker bij een gezamenlijk optreden, zoals bij een ramp, is goede communicatie van levensbelang. C2000 maakt snelle, beveiligde communicatie op elk moment mogelijk. Het netwerk bestaat uit zo'n 460 zendmasten. Aan het netwerk worden vervolgens door de afzonderlijke diensten de bijbehorende meldkamersystemen, portofoons, mobilfoons en mobiele dataterminals verbonden. Om te zorgen dat hulpverleners onderling goed kunnen communiceren, is een bepaalde techniek nodig: de TETRA-standaard. Voor deze techniek zijn antenne-installaties nodig met een hoogte van 45 meter tot 53 meter.



### **Semafonie**

Semafonie of paging, is een dienst waarmee het mogelijk is om personen op te roepen. Tegenwoordig kunnen complete tekstberichten verstuurd worden naar semafoons en is het mogelijk om een voicemail in te spreken.

Semafonie wordt tegenwoordig weinig meer gebruikt. Bij het grote publiek heeft de sms functie van de mobiele telefoon deze functie veelal overgenomen. In professionele omgevingen, waaronder de hulpverlenende instanties, wordt semafonie nog wel gebruikt, omdat de dekking van een semafoonnetwerk beter is dan van het gsm of UMTS net. De hulpverlenende instanties maken gebruik van een eigen net P2000, dat hoort bij C2000. Maar ook in ziekenhuizen wordt de semafoon nog gebruikt.

### **Radar**

Radar (Radio Detection and Ranging) is een systeem voor bepaling van de plaats en eventueel de snelheid van een object. Dit gebeurt door het uitzenden van radiogolven, meestal in de vorm van korte pulsen. Deze pulsen worden teruggekaatst door het object. Uit de tijd tussen zenden van de puls en ontvangen van de echo kan de afstand tot het object worden bepaald. Door te werken met grote antennes met een smalle bundel die langzaam ronddraait, kan ook vrij nauwkeurig de locatie van het object worden bepaald. De meeste roterende radarsystemen draaien enkele keren per minuut rond. Dergelijke roterende radars worden onder andere voor navigatie en verkeersbegeleiding op zee en in de lucht gebruikt.



Radarsystemen worden voor een groot aantal verschillende toepassingen gebruikt. Hierbij moet met name worden gedacht aan verkeersbegeleiding, navigatie, weersvoorspellingen, inbraakbeveiliging, bewegingsdetectie, remote sensing, militaire toepassingen en automobielinindustrie.

### **Straalverbindingen**

Een straalverbinding is een vaste verbinding tussen twee punten die gebruik maakt van radiogolven. Een vaste verbinding wordt altijd opgezet tussen twee vaste punten; een zend- en ontvangstantenne die bevestigd zijn aan een mast of op een gebouw. Voor de communicatie is direct zicht nodig tussen beide zenders.



Vaste verbindingen zijn met name geschikt voor het overbruggen van kleine(re) afstanden tot enkele tientallen kilometers. Vaste verbindingen zijn relatief goedkoop aan te leggen en eenvoudig te koppelen. Ze kunnen naast glasvezels, koperkabels en satellietverbindingen deel uitmaken van de telecommunicatie-infrastructuur.

Straalverbindingen worden bijvoorbeeld gebruikt voor tijdelijke en permanente verbindingen voor radio en TV, zoals de verbinding tussen studio en zender. Ook mobiele operators maken veel gebruik van straalverbindingen voor het aansluiten van basisstations op het netwerk.

### **Short Range Devices**

Ook in onze dagelijkse woon- en werkomgeving wordt veel gebruik gemaakt van toepassingen die gebruik maken van radiogolven. Voorbeelden hiervan zijn: draadloze koptelefoons, babyfoons, sociale alarmeringsystemen, anti diefstalpoortjes, modelbesturing en detectie van lawineslachtoffers. Deze toepassingen worden Short Range Devices genoemd omdat ze gebruik maken van lage vermogens waarmee korte afstanden te overbruggen zijn. Voor deze toepassingen worden geen aparte antenne-installaties geplaatst.