



Agentschap Telecom
Ministerie van Economische Zaken,
Landbouw en Innovatie

Beleidsnotitie onbemand frequentiegebruik radiozendamateurs

Colofon

Van Agentschap Telecom
Nummer Versie 1.2
Datum 23 februari 2011

Datum vastgesteld 25 februari 2011

Hoofd Veiligheid
B.T. van Duijvenvoorde

Copyright Agentschap Telecom ©2011

Inhoud

1 Inleiding—4

2. Doelstelling—4

3 Algemene richtlijnen—5

- 3.1 Aantal vergunningen—5
- 3.2 Toepassingsbereik van de vergunning m.b.t. soorten onbemande stations—5
- 3.3 Looptijd van de vergunning—6
- 3.4 Internationaal kader—6
- 3.5 Voorschriften en beperkingen—6
- 3.6 Status onbemande stations—6
- 3.7 Wie komen in aanmerking voor een vergunning—6
- 3.8 Verantwoordelijkheid—7
- 3.9 Overige aangelegenheden—7
- 3.10 Overgangstermijn—7

4. Aanvraagprocedure—7

5 FM- relaisstations in de 2 meter band (144-146 MHz)—8

- 5.1 Algemeen—8
- 5.2 Beschikbare frequenties—8
- 5.3 Uitgangspunten bij de bepaling van de het dekkingsgebied—8

6. FM relaisstations in de 70 cm amateurband (430-440 MHz)—9

- 6.1 Algemeen—9
- 6.2 Beschikbare frequenties—9
- 6.3 Uitgangspunten bij de bepaling van het dekkingsgebied—10
 - 6.3.1 Regionale relaisstations—10
 - 6.3.2 Lokale relaisstations—10

7 FM-relaisstations in de 23 cm band (1240-1300 MHz)—11

- 7.1 Algemeen—11
- 7.2 Beschikbare frequenties—11

8 Digitale toepassingen—12

- 8.1 Algemeen—12
 - 8.1.1 Netwerkcomponenten—12
 - 8.1.2 Applicaties—13
 - 8.1.3 Beschikbare frequenties In de 2m amateurband—13
 - 8.1.4 Beschikbare frequenties in de 70 cm amateurband—13
 - 8.1.5 Beschikbare frequenties in de 23 cm band—13
- 8.2 Het experimentele digitale radionetwerk—15
 - 8.2.1 Netwerkcomponenten—15
 - 8.2.2 Uitgangspunten bij de bepaling van het dekkingsgebied—15
 - 8.2.3 Algemene bepalingen—15
 - 8.2.4 Dekkingsgebieden interlink-nodes—16
 - 8.2.5 Toegangen tot het netwerk (lap's) en applicaties—16
 - 8.2.6 Bepalingen—16
 - 8.2.7 Toekomstige experimenten—18
 - 8.2.8 23 cm digitale radio frequenties—18

8.2.9 Andere digitale experimenten—19

9 FM-crossband relaisstations—20

9.1 Algemeen—20

9.2 Beschikbare frequenties—20

9.3 Uitgangspunten bij de bepaling van het dekkingsgebied—20

10 Amateurtelevisie relaisstations—21

10.1 Algemeen—21

10.1.1 Beschikbare ATV frequenties in de 70 cm band—21

10.1.2 Beschikbare ATV frequenties in de 23 cm band—21

10.1.3 Beschikbare ATV frequenties in de 13 cm band (2320-2400MHz)—21

10.1.4 Beschikbare ATV frequenties In de 6 cm band (5650-5850—22
MHz)—22

10.1.5 Beschikbare ATV frequenties in de 3 cm band (10.000-10.500—22
MHz)—22

11 Lineaire transponders/Bakens—22

11.1 Lineaire transponders—22

11.2 Bakens—22

12 Digitale Spraak—23

12.1 Uitgangspunten bij de bepaling van het dekkingsgebied—23

12.2 Digitale spraak relaisstations in de 2 meterband (144-146 MHz)—24

12.3 Uitgangspunten bij de bepaling van het dekkingsgebied voor 70 cm
relaisstations—25

12.3.1 Regionale relaisstations—25

12.3.2 Lokale relaisstations—25

Bijlage 1: Definitie soorten (on)bemande stations—27

1 Inleiding

Radiozendamateurs maken gebruik van frequentieruimte voor het uitvoeren van experimenten. De Amateurdienst is van oudsher internationaal erkend. De internationaal toegewezen frequentieruimte is zodanig divers dat in principe alle soorten experimenten mogelijk zijn. Gezien de aard van de materie en het daarvoor benodigde kennisniveau zijn de radiozendamateurs in alle landen onderworpen aan een examenregeling en daarnaast in Nederland aan een registratieregime voor het gebruik van frequentieruimte. Het gebruik richt zich op het uitvoeren van radio-experimenten en bemand gebruik is het uitgangspunt. Bemand gebruik betekent dat de radiozendamateur in staat is om zijn experiment direct te staken indien dit storing veroorzaakt en op deze manier blijft frequentiegebruik beperkt tot het doel van de registratie. De wens van de radiozendamateurs om ook onbemande experimenten uit te mogen voeren is binnen de internationale radiozendamateurgemeenschap alom erkend. De onbemande amateurstations zijn te onderscheiden in bakens en relaisstations. Bakens worden gebruikt voor propagatieonderzoek terwijl (FM)relaisstations primair bedoeld zijn als hulpmiddel voor de communicatie van draagbare en mobiele amateurstations. Tevens bieden onbemande stations de mogelijkheid tot het opbouwen van netwerken. Om meerdere experimenten binnen hetzelfde frequentiegebied mogelijk te maken, alsmede om onder normale propagatie condities interferentie tussen onbemande stations te voorkomen, is bij bakenstations het aantal beperkt en zijn bijvoorbeeld bij regionale en lokale FM-relaisstations het dekkingsgebied en het aantal mogelijke frequentieparen beperkt. De functie van onbemande stations die informatie doorgeven (relaisstations) is tweeledig. Enerzijds kan de houder van een vergunning voor onbemand gebruik hiermee experimenteren met onbemande, automatisch werkende combinaties van zender en ontvanger. Anderzijds kunnen andere radiozendamateurs met relaisstations hun bereik vergroten en experimenteren met nieuwe technieken. Daartoe dienen relaisstations zonder enige restricties gebruikt te kunnen worden door alle radiozendamateurs die een registratie hebben om frequentieruimte in de betreffende band(en) te gebruiken.

2. Doelstelling

In de gebruiksbepalingen behorende bij de registratie voor radiozendamateurs en van verenigingen van radiozendamateurs, is vastgelegd dat het ONBEMAND gebruik van een amateur- of verenigingsstation (verder te noemen "station") alleen is toegestaan met een vergunning voor onbemand frequentiegebruik. Met deze beleidsnotitie wordt beoogd om binnen de ITU definitie *) van de Amateur Dienst ruimte te geven aan het experimenteren met onbemande stations, zonder andere experimenten onmogelijk te maken door op de beschikbare frequentieruimte continu beslag te leggen. Binnen deze doelstelling wordt zo veel mogelijk tegemoet gekomen aan de behoeften van de radiozendamateurs.

Deze beleidsnotitie geeft transparante kaders voor het toestaan van een doelmatig onbemand frequentiegebruik binnen de grenzen van de Telecommunicatiewet, het Nationaal Frequentieplan (NFP) en gelijksoortig frequentiegebruik in de buurlanden. Deze beleidsnotitie is grotendeels in lijn met de IARU** *zie de noot op de volgende bladzijde*) Region 1 aanbevelingen dat FM-relaisstations ten dienste staan van mobiele amateurstations, niet zijn bedoeld om lange afstand (DX) verbindingen mogelijk te maken en het aantal relaisstations wordt bepaald door het benodigde bereik en het verwachte aantal gebruikers.

Noot

*) De ITU-definitie van de Amateurdienst : A radiocommunication service for the purpose of selftraining, intercommunication and technical investigations carried out by amateurs, that is, by duly authorized persons interested in radio technique solely with a personal aim and without pecuniary interest.

(Een radiocommunicatie dienst met het doel te komen tot zelfontwikkeling, het doen van technisch onderzoek en het hebben van onderlinge contacten, door gekwalificeerde personen die geïnteresseerd zijn in radiotechniek en dit uitsluitend doen met een persoonlijk oogmerk en zonder het doel van geldelijk gewin).

***) De IARU (International Amateur Radio Union) is een internationale organisatie waarin Radioamateurverenigingen zich hebben verenigd. Per land kan slechts één vereniging zijn aangesloten.

Deze beleidsnotitie regelt uitsluitend die zaken die leiden tot een doelmatig gebruik van de binnen het nationale kader beschikbare frequentieruimte voor radiozendamateurs. Als uitvloeisel hiervan wordt de geografische positie van het onbemande station, de klasse van uitzending, het uitgezonden vermogen en de hoogte van de antenne in de voorschriften opgenomen. De coördinaten van de antenneopstelling van het relaisstation zullen worden geregistreerd in het antennerregister volgens het World Geodetic System 1984 (WGS 84). De antennepositie in graden (DD,dddd) dient u ook te vermelden bij uw aanvraag.

In het frequentiegebied 438.500-440 MHz is een toename van primair frequentiegebruik en hierdoor kunnen in dit frequentiegebied geen onbemande stations van de amateurdienst ondergebracht worden.

Onbemand frequentiegebruik brengt met zich mee dat een station gedurende 24 uur per dag automatisch werkt. De daarbij gebruikte frequentieruimte kan in het algemeen binnen het werkingsgebied niet door andere stations en/of voor andersoortige experimenten worden benut. Bij de beoordeling van de aanvraag van een vergunning ten behoeve van onbemand frequentiegebruik, wordt grote waarde gehecht aan het experimentele aspect van het frequentiegebruik. Bij de aanvraag van een vergunning moet een goede onderbouwing en een gedetailleerde beschrijving van de experimentele doelstelling van de aanvrager verstrekt worden.

3 Algemene richtlijnen

3.1 Aantal vergunningen

De beschikbare frequentieruimte voor onbemand frequentiegebruik is beperkt omdat ook voor andere amateurtoepassingen voldoende frequentieruimte beschikbaar moet blijven. Hierdoor zijn het aantal te verlenen vergunningen, alsmede de termijn waarvoor zij worden verleend, beperkt.

3.2 Toepassingsbereik van de vergunning m.b.t. soorten onbemande stations

Deze beleidsnotitie is van toepassing op de te onderscheiden soorten onbemande stations zoals genoemd in de hoofdstukken 5 en verder. Experimenten met andere soorten onbemande stations en frequentiebanden, die niet in deze beleidsnotitie zijn vastgelegd, zullen afzonderlijk worden beoordeeld.

3.3 Looptijd van de vergunning

Een vergunning wordt verleend voor een termijn van drie jaar tenzij de aanvrager een kortere termijn wenst. **Een vergunning kan worden verlengd, tenzij er binnen een periode van twaalf tot zes maanden voor de afloopdatum van de bestaande vergunning een aanvraag van een andere radiozendamateer is ontvangen voor een vergunning waarbij dezelfde frequentieruimte in hetzelfde gebied zal worden gebruikt en deze aanvraag kan worden gehonoreerd.**

Indien gedurende de genoemde termijn geen aanvragen zijn ontvangen kan de vergunning op schriftelijk verzoek van de bestaande houder worden verlengd met een termijn van maximaal drie jaar. Dit verzoek tot verlenging kan gedurende zes maanden voor de afloopdatum van de vergunning worden ingediend.

3.4 Internationaal kader

Bij de toewijzing van frequentieruimte voor onbemand gebruik wordt, indien ander nationaal frequentiegebruik dit toelaat, zoveel mogelijk uitgegaan van de binnen de IARU Region 1 overeengekomen bandplannen.

3.5 Voorschriften en beperkingen

Een vergunning wordt verleend onder voorschriften en beperkingen, echter een registratie voor het gebruik van frequentieruimte ten behoeve van het doen van onderzoeken door radiozendamateurs kent gebruiksbepalingen. De vergunning kan aanvullende en/of afwijkende bepalingen bevatten ter voorkoming van storing in de werking van andere (onbemande) stations.

3.6 Status onbemande stations

Het overgrote deel van de voor radiozendamateurs bestemde banden is op **SECUNDAIRE basis** toegewezen aan de amateurdienst. Dit betekent **dat de radiozendamateer als secundaire frequentiegebruiker altijd voorrang moet verlenen aan de PRIMAIRE DIENSTEN**. In frequentiebanden waar dit tot problemen kan leiden, kunnen extra beperkingen worden opgelegd en aanvullende eisen worden gesteld. **Storingen van de primaire diensten dienen te worden geaccepteerd**. Bij het verlenen van een vergunning ten behoeve van experimenten in banden waar een potentieel storingsgevaar aanwezig is kunnen aanvullende voorwaarden worden gesteld.

3.7 Wie komen in aanmerking voor een vergunning

Een vergunning voor onbemand frequentiegebruik kan worden aangevraagd door een registratiehouder zoals een vereniging van radiozendamateurs, een afdeling van een vereniging, een stichting en een individuele radiozendamateer. Gaat de aanvraag uit van een vereniging voor radiozendamateurs, of een afdeling van een vereniging of een stichting dan dient deze vereniging of afdeling een registratiehouder aan te wijzen die verantwoordelijk is voor het nakomen van alle verplichtingen die aan de vergunning zijn verbonden. Gaat de aanvraag uit van een individuele radiozendamateer, dan is deze radiozendamateer verantwoordelijk voor het nakomen van alle verplichtingen die aan de vergunning zijn verbonden*) zie de noot op de volgende bladzijde.

De aanvrager van de vergunning dient te beschikken over de juiste opstelplaats voor het onbemande station.

Een onbemand station dient binnen vier (4) maanden na de dagtekening van de vergunning in werking te zijn op het aangewezen opstelpunt.

Noot

**)= een registratiehouder kan op basis van zijn type registratie F of N een vergunningaanvraag doen uitsluitend voor de frequentiebanden die zijn toegewezen aan het type registratie.*

3.8 Verantwoordelijkheid

Van de vergunninghouder wordt verwacht dat hij bij geconstateerd herhaald en/of langdurig misbruik van het onbemande station, hij het station uitschakelt. Onderzoek van misbruik kan door het agentschap worden uitgevoerd. Bij constatering van misbruik, kunnen op directe aanwijzing van het agentschap de uitzendingen van het onbemande station gedurende een periode van minimaal vier weken worden stilgelegd.

3.9 Overige aangelegenheden

Ten behoeve van de identificatie van onbemande stations worden speciale prefixen toegewezen en een 3-letter suffix. Zowel de gewenste ingangs- als de uitgangsfrequenties en alle eventuele koppelingen maken deel uit van de aanvraag. Verzoeken voor wijzigingen van de vergunning voor onbemand frequentiegebruik (zoals frequenties, opstelpunten, 'linken' en andere parameters) worden getoetst aan de wettelijke weigeringsgronden. Voor gehonoreerde wijzigingen wordt het daarvoor geldende tarief uit de jaarlijks opnieuw vastgestelde 'Regeling Vergoedingen Agentschap Telecom' gehanteerd. De aflopende vergunningen kunnen met in achtneming van het gestelde in paragraaf 3.3 voor drie jaar verlengd worden.

3.10 Overgangstermijn

Verleende vergunningen die gebruikmaken van frequenties en/of andere technische parameters die niet overeenkomstig deze beleidsnotitie zijn, zullen bij een nieuwe aanvraag aangepast worden overeenkomstig deze beleidsnotitie.

3.11 Vergoeding

Voor het verlenen en wijzigen van een vergunning, worden vergoedingen in rekening gebracht volgens de jaarlijks vastgestelde 'Regeling Vergoedingen Agentschap Telecom'.

4. Aanvraagprocedure

De aanvraag voor de vergunning voor onbemand frequentiegebruik geschiedt door middel van een daarvoor bestemd aanvraagformulier. Dit formulier is via het Klantcontactcentrum van Agentschap Telecom verkrijgbaar, of te downloaden via de website van Agentschap Telecom:

<http://www.agentschaptelecom.nl/>

Het aanvraagformulier en eventuele bijlagen dient te worden gezonden aan:

Agentschap Telecom
Afdeling Veiligheid
Postbus 450, 9700 AL GRONINGEN.

De afdeling Veiligheid is telefonisch te bereiken via het Klantcontactcentrum (050) 58 77 444.
e-mail: info@agentschaptelecom.nl

5 FM- relaisstations in de 2 meter band (144-146 MHz)

5.1 Algemeen

Voor deze experimenten, die in hoofdzaak zijn bedoeld om verkeer tussen niet vast opgestelde stations mogelijk te maken, zijn in de bandplannen frequentiesegmenten en kanaalindelingen aangewezen.

5.2 Beschikbare frequenties

In de twee meter amateurband zijn de volgende kanalen beschikbaar voor experimenten met FM-relaisstations *) :

| Kanaal: Nr | Ingangsfrequentie: (MHz) | Uitgangsfrequentie: (MHz) |
|---------------|-----------------------------|------------------------------|
| R0 | 145,0000 | 145,6000 |
| R0X | 145,0125 | 145,6125 |
| R1 | 145,0250 | 145,6250 |
| R1X | 145,0375 | 145,6375 |
| R2 | 145,0500 | 145,6500 |
| R2X | 145,0625 | 145,6625 |
| R3 | 145,0750 | 145,6750 |
| R3X | 145,0875 | 145,6875 |
| R4 | 145,1000 | 145,7000 |
| R4X | 145,1125 | 145,7125 |
| R5 | 145,1250 | 145,7250 |
| R5X | 145,1375 | 145,7375 |
| R6 | 145,1500 | 145,7500 |
| R6X | 145,1625 | 145,7625 |
| R7 | 145,1750 | 145,7750 |
| R7X | 145,1875 | 145,7875 |

*) noot: deze frequenties kunnen ook worden gebruikt voor digitale spraak repeaters.

5.3 Uitgangspunten bij de bepaling van de het dekkingsgebied

Een regionaal relaisstation in de 2 meter band is een onbemand station waarvan het dekkingsgebied onder normale propagatiecondities beperkt blijft tot een straal van maximaal 50 kilometer rond het station. Indien relaisstations binnen 60 km van de Nederlandse staatsgrens gepland worden, is coördinatie met het buitenland onderdeel van de procedure. Hierbij is de HCM-Standard Vilnius 2005, waarbij een maximale veldsterkte van 12 dBuV/m, op de Nederlandse staatsgrens is toegestaan, het uitgangspunt voor de frequentieplanning.

Onder het dekkingsgebied van een regionaal relaisstation wordt verstaan het gebied waarbinnen een mobiel station met een redelijke signaal/ruis verhouding de radio-communicatie met gebruikmaking van het relaisstation kan afwickelen. Daarbij wordt ervan uitgegaan dat het mobiele station opereert met een $\frac{1}{4}$ lambda antenne op het metalen dak van een voertuig en een uitgangsvermogen van 10 Watt.

Voor regionale relaisstations zijn de kanalen R0 t/m R7 beschikbaar.

Regionale relaisstations werkend op dezelfde frequentie, staan op tenminste 100 km afstand van elkaar.

Per dekkinggebied mag slechts één regionaal relaisstation bestaan.

Lokale relaisstations op X-kanalen zijn bedoeld voor lokale experimenten en plaatselijke radiocommunicatie en kunnen onder voorwaarden in geheel Nederland worden opgericht.

De antenne hoogte mag niet meer bedragen dan 10 meter boven straatniveau, de antenne is rondstralend en heeft een versterking van minder dan 3 dBd, het zenderuitgangsvermogen is maximaal 2 watt en het **relaisstation mag niet binnen 20 km van een ander FM-relaisstation staan dat in dezelfde frequentieband werkt. Bij gebruik van hetzelfde X-kanaal is deze afstand tenminste 50 km**

6. FM relaisstations in de 70 cm amateurband (430-440 MHz)

6.1 Algemeen

Voor deze experimenten, die in hoofdzaak zijn bedoeld om verkeer tussen niet vast opgestelde stations mogelijk te maken, zijn in de bandplannen frequentiesegmenten en kanaalindelingen aangewezen.

6.2 Beschikbare frequenties

In de 70 cm amateurband zijn de volgende kanalen beschikbaar voor experimenten met FM relaisstations.

| Kanaal: nr. | Ingangsfrequentie: (MHz) | Uitgangsfrequentie (MHz) |
|----------------|-----------------------------|-----------------------------|
| FRU00X | 431,6125 | 430,0125 |
| FRU01 | 431,6250 | 430,0250 |
| FRU01X | 431,6375 | 430,0375 |
| FRU02 | 431,6500 | 430,0500 |
| FRU02X | 431,6625 | 430,0625 |
| FRU03 | 431,6750 | 430,0750 |
| FRU03X | 431,6875 | 430,0875 |
| FRU04 | 431,7000 | 430,1000 |
| FRU04X | 431,7125 | 430,1125 |
| FRU05 | 431,7250 | 430,1250 |
| FRU05X | 431,7375 | 430,1375 |
| FRU06 | 431,7500 | 430,1500 |
| FRU06X | 431,7625 | 430,1625 |
| FRU07 | 431,7750 | 430,1750 |
| FRU07X | 431,7875 | 430,1875 |
| FRU08 | 431,8000 | 430,2000 |
| FRU08X | 431,8125 | 430,2125 |
| FRU09 | 431,8250 | 430,2250 |
| FRU09X | 431,8375 | 430,2375 |
| FRU10 | 431,8500 | 430,2500 |
| FRU10X | 431,8625 | 430,2625 |

| | Vervolg van de tabel | |
|--------|----------------------|----------|
| FRU11 | 431,8750 | 430,2750 |
| FRU11X | 431,8875 | 430,2875 |
| FRU12 | 431,9000 | 430,3000 |
| FRU12X | 431,9125 | 430,3125 |
| FRU13 | 431,9250 | 430,3250 |
| FRU13X | 431,9375 | 430,3375 |
| FRU14 | 431,9500 | 430,3500 |
| FRU14X | 431,9625 | 430,3625 |
| FRU15 | 431,9750 | 430,3750 |

6.3 Uitgangspunten bij de bepaling van het dekkingsgebied

6.3.1 Regionale relaisstations

Een regionaal relaisstation in de 70 cm band is een onbemand station waarvan het dekkingsgebied onder normale propagatie condities beperkt blijft tot een straal van maximaal 50 km rond het station. Indien relaisstations binnen 60 km van de Nederlandse staatsgrens gepland worden, is coördinatie met het buitenland onderdeel van de procedure. Hierbij is de HCM-Standard Vilnius 2005, waarbij een maximale veldsterkte van 20 dBuV/m, op de Nederlandse staatsgrens is toegestaan, het uitgangspunt voor de frequentieplanning.

Onder het dekkingsgebied van een regionaal relaisstation wordt verstaan het gebied waarbinnen een mobiel station met een redelijke signaal/ruis verhouding de radiocommunicatie met gebruikmaking van het relaisstation kan afwikkelen. Daarbij wordt er van uitgegaan dat het mobiele station opereert met een + 3 dBd antenne op het dak van het voertuig en een uitgangsvermogen van 20 watt.

Voor de regionale relaisstations zijn de kanalen FRU01 t/m FRU15 beschikbaar (zie 6.2)

Regionale relaisstations werkend op dezelfde frequentie, staan op tenminste 100 km afstand van elkaar.

Per dekkingsgebied mag slechts één regionaal relaisstation bestaan.

6.3.2 Lokale relaisstations

Lokale relaisstations op de X-kanalen zijn bedoeld voor lokale experimenten en plaatselijke radiocommunicatie en kunnen onder voorwaarden in geheel Nederland worden opgericht. **De antennehoogte zal niet meer bedragen dan 10 meter boven straatniveau, de antenne is rondstralend en heeft een versterking van minder dan 6 dBd het zenderuitgangsvermogen is maximaal 4 watt en het relaisstation mag niet binnen 20 km van een ander FM relaisstation staan dat in dezelfde frequentieband werkt. Bij gebruik van hetzelfde kanaal is deze afstand 50 km.**

7 FM relaisstations in de 23 cm band (1240-1300 MHz)

7.1 Algemeen

Experimentele onbemande FM relaisstations worden toegestaan ten behoeve van de radiocommunicatie tussen mobiele stations. Voor deze experimenten zijn in het bandplan frequentiesegmenten en kanaalindelingen aangewezen.

De huidige belangstelling voor experimenten met FM relaisstations in deze band maakt het opstellen van dekkingsplannen vooralsnog niet noodzakelijk.

7.2 Beschikbare frequenties

In de 23 cm amateurband zijn de volgende kanalen beschikbaar voor experimenten met FM relaisstations:

| Kanaal: nr. | Ingang- en Uitgang frequentie (MHz) | Ingang- en Uitgang frequentie (MHz) | |
|----------------|--|--|------------------------|
| RS00R | 1298,000 - 1242,000 | Onderstaande RSxx - kanalen worden slechts in speciale gevallen uitgegeven. | |
| RS01R | 1298,025 - 1242,025 | | |
| RS02R | 1298,050 - 1242,050 | | |
| RS03R | 1298,075 - 1242,075 | | |
| RS04R | 1298,100 - 1242,100 | | |
| RS05R | 1298,125 - 1242,125 | | |
| RS06R | 1298,150 - 1242,150 | | |
| RS07R | 1298,175 - 1242,175 | | |
| RS08 | 1270,200 - 1298,200 | RS08 - | 1270,200 - 1242,200 |
| RS09 | 1270,225 - 1298,225 | RS09 - | 1270,225 - 1242,225 |
| RS10 | 1270,250 - 1298,250 | RS10 - | 1270,250 - 1242,250 |
| RS11 | 1270,275 - 1298,275 | RS11 - | 1270,275 - 1242,275 |
| RS12 | 1270,300 - 1298,300 | RS12 - | 1270,300 - 1242,300 |
| RS13 | 1270,325 - 1298,325 | RS13 - | 1270,325 - 1242,325 |
| RS14 | 1270,350 - 1298,350 | RS14 - | 1270,350 - 1242,350 |
| RS15 | 1270,375 - 1298,375 | RS15 - | 1270,375 - 1242,375 |
| RS16 | 1270,400 - 1298,400 | RS16 - | 1270,400 - 1242,400 |
| RS17 | 1270,425 - 1298,425 | RS17 - | 1270,425 - 1242,425 |
| RS18 | 1270,450 - 1298,450 | RS18 - | 1270,450 - 1242,450 |
| RS19 | 1270,475 - 1298,475 | RS19 - | 1270,475 - 1242,475 |
| | | | |

| | vervolg van de tabel | | |
|------|-----------------------------|--------|---------------------|
| RS20 | 1270,500 - 1298,500 | RS20 - | 1270,500 - 1242,500 |
| RS21 | 1270,525 - 1298,525 | RS21 - | 1270,525 - 1242,525 |
| RS22 | 1270,550 - 1298,550 | RS22 - | 1270,550 - 1242,550 |
| RS23 | 1270,575 - 1298,575 | RS23 - | 1270,575 - 1242,575 |
| RS24 | 1270,600 - 1298,600 | RS24 - | 1270,600 - 1242,600 |
| RS25 | 1270,625 - 1298,625 | RS25 - | 1270,625 - 1242,625 |
| RS26 | 1270,650 - 1298,650 | RS26 - | 1270,650 - 1242,650 |
| RS27 | 1270,675 - 1298,675 | RS27 - | 1270,675 - 1242,675 |
| RS28 | 1270,700 - 1298,700 | RS28 - | 1270,700 - 1242,700 |

8

Digitale toepassingen

8.1 Algemeen

Voor onbemande digitale radiostations zijn in de bandplannen segmenten in de 2 m, 70 cm en 23 cm amateurbanden aangewezen. De beschikbare ruimte in de verschillende bandsegmenten maakt het noodzakelijk voor deze experimenten regels en een dekkingsplan te volgen.

Experimentele onbemande digitale stations worden toegestaan ten behoeve van radiocommunicatie in digitale modes.

De onbemande digitale radio-experimenten kunnen in twee hoofdgroepen ingedeeld worden: het netwerk en de applicaties.

8.1.1 Netwerkcomponenten

Onbemande radiostations die gezamenlijk het experimentele radionetwerk vormen worden de netwerkcomponenten (ook wel nodes of knooppunten) genoemd. Een netwerkcomponent bestaat uit twee delen: de interlink waarmee de verbinding onderhouden wordt met één of meerdere andere netwerkcomponenten (hierdoor wordt feitelijk het netwerk gevormd) en de gebruikerstoegang, ook wel gebruikerspoort of Local Access Point (LAP) genoemd.

8.1.2 Applicaties

Onbemande digitale radiostations, die een gebruikersfaciliteit/-service door middel van een speciaal daarvoor ontwikkeld computerprogramma ter beschikking stellen worden applicaties genoemd. Een applicatie bestaat uit twee delen: De gebruikers - poort(en) welke bemande stations de gelegenheid biedt deel te nemen aan het experiment en de link, waarmee de applicatie gekoppeld wordt aan het experimentele digitale radionetwerk. Via dit netwerk kunnen t.b.v. de experimenten twee of meerdere onbemande applicaties met elkaar communiceren. Nieuwe applicaties, zoals bijvoorbeeld D-star, zijn toegestaan.

8.1.3 Beschikbare frequenties In de 2m amateurband

| Kanaal | Frequentie (MHz) |
|--------|----------------------|
| 0 | APRS 144.8000 |
| 1 | 144,8125 |
| 2 | 144,8250 |
| 3 | 144,8375 |
| 4 | 144,8500 |
| 5 | 144,8625 |
| 6 | 144,8750 |
| 7 | 144,8875 |
| 8 | 144,9000 |
| 9 | 144,9125 |
| 10 | 144,9250 |
| 11 | 144,9375 |
| 12 | 144,9500 |
| 13 | 144,9625 |
| 14 | 144,9750 |

8.1.4 Beschikbare frequenties in de 70 cm amateurband

| | |
|--------------|-------------|
| 430,4000 MHz | 430,800 MHz |
|--------------|-------------|

Toegangspunten tot netwerken en gebruikerspoorten van applicaties waarvan de uitgangsfrequentie 7,6 MHz hoger ligt.

| | |
|-----------------|-------------|
| 438,000 MHz tot | 438,400 MHz |
|-----------------|-------------|

Uitgangen van duplex digipeaters waarvan de ingang 7,6 MHz lager ligt.

8.1.5 Beschikbare frequenties in de 23 cm band

| | | |
|--------------|--------------------------|--------------|
| 1240,000 MHz | 1241,000 MHz en 1299,000 | 1300,000 MHz |
|--------------|--------------------------|--------------|

(Inter)Link verbindingen tussen netwerkcomponenten en/of combinatie met applicaties. Geen gebruikerspoorten toegestaan.

Duplex digipeaterkanalen hebben een bandbreedte van maximaal 150 kHz

| Kanaal (RH) | Ingangsfrequentie (MHz) | Uitgangsfrequentie (MHz) |
|-------------|-------------------------|--------------------------|
| 01 | 1241.075 | 1295.075 |
| 02 | 1295.150 | 1241.150 |
| 03 | 1241.225 | 1295.225 |
| 04 | 1295.300 | 1241.300 |
| 05 | 1241.375 | 1295.375 |
| 06 | 1295.450 | 1241.450 |
| 07 | 1241.525 | 1295.525 |
| 08 | 1295.600 | 1241.600 |
| 09 | 1241.675 | 1295.675 |
| 10 | 1295.750 | 1241.750 |
| 11 | 1241.825 | 1295.825 |

Simplex 25 kHz raster

| Kanaal (P) | Frequentie (MHz) |
|------------|------------------|
| 1 | 1241.925 |
| 2 | 1241.950 |
| 3 | 1241.975 |
| 4 | 1242.000 |
| 5 | 1295.925 |
| 6 | 1295.950 |

| Frequentie |
|-------------------------|
| 1241,000 – 1243,000 MHz |
| 1270,725 – 1271,000 MHz |
| 1295,000 – 1295,950 MHz |
| 1298,750 – 1299,000 MHz |

Zie 8.2 en verder.

| |
|-------------------------|
| 1299,000 – 1300,000 MHz |
|-------------------------|

Zie 8.2 en verder.

| |
|-------------------------|
| 1298,500 - 1299,000 MHz |
|-------------------------|

Diverse toepassingen (algemeen gebruik).

8.2 Het experimentele digitale radionetwerk

8.2.1 Netwerkcomponenten

Zoals reeds in paragraaf 8.1 is aangegeven, is het welslagen van de verschillende soorten applicatie-experimenten sterk afhankelijk van het functioneren van een (landelijk) dekkend experimenteel digitaal radionetwerk.

8.2.2 Uitgangspunten bij de bepaling van het dekkingsgebied

Omdat het netwerk gepland is voor (semi)duplex gebruik en een netwerkcomponent geacht wordt verbindingen te onderhouden met meerdere andere netwerkcomponenten (of applicaties), wordt door een interlinknode óf in het segment 1240 - 1241 MHz gezonden en in het segment 1299 - 1300 MHz ontvangen óf in het segment 1299-1300 MHz gezonden en in het segment 1240 - 1241 MHz ontvangen.

8.2.3 Algemene bepalingen

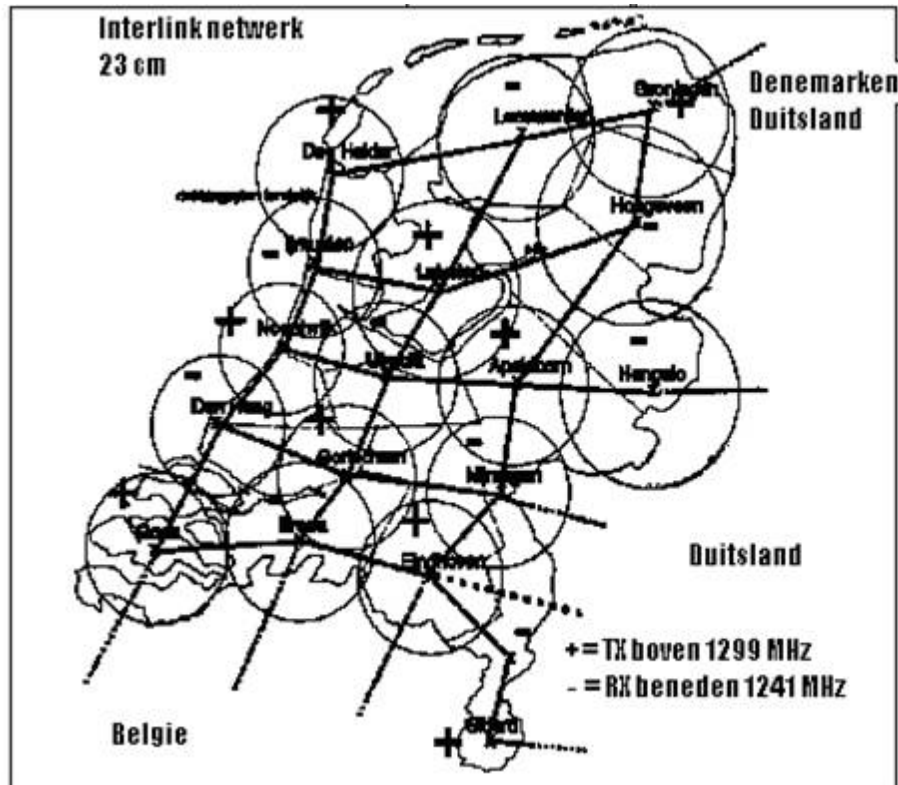
1. Twee netwerkcomponenten die onderling een verbinding onderhouden mogen niet in hetzelfde bandsegment zenden of ontvangen.
2. Voor beide bandsegmenten (1240-1241 en 1299-1300 MHz) geldt een kanaalafstand van 50 kHz.
3. Applicatie experimenten zijn afhankelijk van het landelijk dekkend experimentele netwerk.
4. Een netwerkcomponent dat deel uitmaakt van het experimentele netwerk wordt geacht alle in de kaart getoonde verbindingen te kunnen onderhouden.
5. In verband met aansluitingen van Nederlandse netwerk(en) op buitenlandse digitale radionetwerken is het toegestaan extra nodes te configureren om niet in conflict te komen met frequentie -indelingen en/of protocollen.

8.2.4 Dekkingsgebieden interlink-nodes

In onderstaande kaart worden interlink nodes gekenmerkt met een + of een - symbool.

Nodes aangeduid met + : Zenden 1299 - 1300 MHz, ontvangen 1240 - 1241 MHz.

Nodes aangeduid met - : Zenden 1240 - 1241 MHz, ontvangen 1299 - 1300 MHz



8.2.5 Toegangen tot het netwerk (lap's) en applicaties

Experimenten met onbemande digitale radiostations (netwerktogangen en applicaties) worden toegestaan in de 70 cm en 23 cm amateurbanden.

Netwerktogangen en applicaties kunnen ook worden toegestaan in de 2 m amateurband, zij het in beperkte mate. In het algemeen geldt dat de belangstelling voor dit type onbemand experiment groot is, maar het aantal beschikbare frequenties gering is.

8.2.6 Bepalingen

1. Voor het welslagen van het experiment is het noodzakelijk dat een applicatie - indien informatie met andere applicaties uitgewisseld moet worden - met een verbinding in de bandsegmenten 1240-1241 en 1299-1300 MHz gekoppeld wordt aan het landelijk experimentele digitale radionetwerk.

2. In voorkomende gevallen kan bij het in bedrijfstellen van een applicatie een overgangperiode van zes maanden gelden.

Tijdens deze overgangperiode is het toegestaan de informatiestroom tussen de onbemande experimenten via het netwerk opstappunt te laten verlopen. Om verstoring van het overige amateurverkeer te voorkomen mogen er echter maximaal twee van dit soort verbindingen tegelijkertijd in werking zijn.

3. Onbemande opstappunten voor het netwerk (LAP's) en applicaties op dezelfde frequentie moeten op tenminste 120 km afstand van elkaar staan.
4. Onbemande opstappunten voor het netwerk (LAP's) en applicaties met een verschilfrequentie van 12,5 kHz moeten op tenminste 60 km van elkaar staan.
5. Uitgaande van de punten 6 en 7 (zie hieronder) **is het werkingsgebied van de onbemande opstappunten ongeveer 40 km. Een uitgestraald vermogen van 20 Watt ERP zal in de meeste situaties voldoende zijn.**
6. De duplex kanalen zijn primair bedoeld voor de netwerktoegangen (LAP's), deze geven immers ook toegang tot gekoppelde applicaties.
7. Verklaring digitale radio 'simplex' en 'duplex' gebruik:
 - 1) Simplex: Een transmissieprotocol waarbij twee of meer stations op dezelfde frequentie gegevens kunnen uitwisselen door om beurten te zenden. Bij gebruik van het onbemande station door meerdere tegen- stations dienen deze tegen-stations elkaar te kunnen ontvangen om gelijktijdige uitzendingen te voorkomen.
 - 2) Duplex: Het (onbemande) duplex station herhaalt alle op de ingangsfrequentie ontvangen digitale signalen op de uitgangsfrequentie. De gebruikers ontvangen dus de heruitgezonden signalen van alle gebruikers waardoor gelijktijdige uitzendingen voorkomen worden.

70 cm frequenties voor digitaal gebruik

In de 70 cm amateurband zijn experimenten met onbemande (duplex) digitale radio stations (lap's en applicaties) toegestaan volgens onderstaande indeling:

Simplex frequenties

| Kanaal Nr. | Frequentie (MHz) |
|------------|------------------|
| PS01 | 430,600 |
| PS01X | 430,6125 |
| PS02 | 430,625 |
| PS02X | 430,6375 |
| PS03 | 430,650 |
| PS03X | 430,6625 |
| PS04 | 430,675 |
| PS04X | 430,6875 |
| PS05 | 430,700 |
| PS05X | 430,7125 |
| PS06 | 430,725 |
| PS06X | 430,7375 |
| PS07 | 430,750 |
| PS07X | 430,7625 |
| PS08 | 430,775 |

| Kanaal Nr. | Frequentie (MHz) |
|------------|------------------|
| PS08X | 430,7875 |
| PS09 | 430,800 |
| PS09X | 430,8125 |
| PS10 | 430,825 |
| PS10X | 430,8375 |
| PS11 | 430,850 |
| PS11X | 430,8625 |
| PS12 | 430,875 |
| PS12X | 430,8875 |
| PS13 | 430,900 |
| PS13X | 430,9125 |
| PS14 | 430,925 |
| PS14X | 430,9375 |
| PS15 | 430,950 |
| PS15X | 430,9625 |
| PS16 | 430,975 |
| PS16X | 430,9875 |
| PS17 | 431,000 |
| PS17X | 431,0125 |
| PS18 | 431,025 |

Duplex frequenties:

Zie paragraaf 12.3.3 voor de frequentie tabel.

8.2.7 Toekomstige experimenten

Voor toekomstige digitale radio-experimenten zal in principe getracht worden de regio- en frequentie-indeling te hanteren zoals in Hoofdstuk 8 is vermeld.

8.2.8 23 cm digitale radio frequenties

In de 23 cm amateurband zijn experimenten met onbemande (duplex) digitale radio stations (lap's en applicaties) toegestaan volgens onderstaande indeling:

| maximale bandbreedte 50 kHz. | | |
|------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Kanaal nr | Ingangsfrequentie: (MHz) | Uitgangsfrequentie: (MHz) |
| RS29 | 1270,725 | 1242,725 |
| RS30 | 1270,750 | 1298,750 |
| RS31 | 1270,775 | 1242,775 |
| RS32 | 1270,800 | 1298,800 |
| RS33 | 1270,825 | 1242,825 |
| RS34 | 1270,850 | 1298,850 |

| | vervolg van de tabel | |
|------|----------------------|----------|
| RS35 | 1270,875 | 1242,875 |
| RS36 | 1270,900 | 1298,900 |
| RS37 | 1270,925 | 1242,925 |
| RS38 | 1270,950 | 1298,950 |
| RS39 | 1270,975 | 1242,975 |
| RS40 | 1271,000 | 1299,000 |

| maximale bandbreedte 150 kHz. | | |
|-------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| Kanaal nr. | Ingangsfrequentie (MHz) | Uitgangsfrequentie: (MHz) |
| RH01 | 1241,075 | 1295,075 |
| RH02 | 1295,150 | 1241,150 |
| RH03 | 1241,225 | 1295,225 |
| RH04 | 1295,300 | 1241,300 |
| RH05 | 1241,375 | 1295,375 |
| RH06 | 1295,450 | 1241,450 |
| RH07 | 1241,525 | 1295,525 |
| RH08 | 1295,600 | 1241,600 |
| RH09 | 1241,675 | 1295,675 |
| RH10 | 1295,750 | 1241,750 |
| RH11 | 1241,825 | 1295,825 |

Simplex digitale radiokanalen:

| Kanaal | (MHz): | Kanaal | (MHz): |
|--------|----------|--------|----------|
| P1 | 1241,925 | P2 | 1241,950 |
| P3 | 1241,975 | P4 | 1242,000 |
| P5 | 1295,925 | P6 | 1295,950 |

8.2.9 Andere digitale experimenten

Andere onbemande digitale experimenten kunnen plaatsvinden op de hier genoemde frequenties die niet in gebruik zijn genomen voor digitale spraak en data in de frequentieband 10.0 GHz – 10.10 GHz. Frequenties bestemd voor Digitale ATV, kunnen in gebieden waar deze niet in gebruik zijn, ook voor ander digitale experimenten worden ingezet.

9 FM-crossband relaisstations

9.1 Algemeen

In de 70 cm en 23 cm en 13 cm amateurbanden zijn er mogelijkheden om onbemande FM crossband relaisstations toegestaan. Deze FM crossband relaisstations hebben de eigenschap dat de signalen die op de ene band worden ontvangen uitgezonden worden op de andere band en omgekeerd.

Omdat niet van tevoren te bepalen is in welke gebieden een behoefte ontstaat aan dit soort experimenten, is het vooralsnog niet mogelijk een dekkingsplan op te stellen. Bij de aanvraag voor een vergunning voor een crossband relaisstation wordt echter wel uitgegaan van het gestelde in paragraaf 9.3. Omdat op de beschikbare frequenties door een en hetzelfde station zowel gezonden als ontvangen kan worden, wordt bij de beoordeling van een aanvraag voor het experiment rekening gehouden met de kans op onderlinge storing.

9.2 Beschikbare frequenties

In de 70 cm, 23 cm en 13 cm band zijn de volgende kanalen beschikbaar voor experimenten met onbemande FM-crossband relaisstations.

| Kanaal | Frequentie (MHz) | Frequentie (MHZ) |
|-----------|------------------|------------------|
| FM 7023,1 | 431,050 | 1297,800 |
| FM 7023,2 | 431,075 | 1297,825 |
| FM 7023,3 | 431,100 | 1297,850 |
| FM 7023,4 | 431,125 | 1297,875 |
| FM 7023,5 | 431,150 | 1297,900 |
| FM 7023,6 | 431,175 | 1297,925 |
| FM 7023,7 | 431,200 | 1297,950 |
| FM 2313,1 | 1297,750 | 2321,450 |
| FM 2313,2 | 1297,775 | 2321,475 |

9.3 Uitgangspunten bij de bepaling van het dekkingsgebied

Onder het dekkingsgebied van een FM crossband relaisstation wordt verstaan het gebied waarbinnen een mobiel station met een redelijke signaalruis verhouding de radiocommunicatie kan afwickelen. Het mobiel station is gedefinieerd met een 3dB antenne op het dak en een uitgangsvermogen van 10 watt.

Het dekkingsgebied van een FM crossband relaisstation moet beperkt blijven tot maximaal 30 km rondom het station.

FM crossband relaisstations op dezelfde frequentie moeten op een zodanige afstand van elkaar staan dat ze elkaar onderling niet beïnvloeden. Aangezien eenzelfde frequentie zowel als in- als uitgang van een FM transponder gebruikt kan worden zullen de maximale onderlinge afstanden en de daarbij behorende maximale antennehoogtes en maximale vermogens per aanvraag berekend moeten worden.

10 Amateurtelevisie relaisstations

10.1 Algemeen

In de 70 cm-, 23 cm-, 13 cm- en 3 cm amateurbanden zijn er mogelijkheden om onbemande amateurtelevisie relaisstations toe te staan. Deze amateurtelevisie relaisstations hebben de eigenschap dat de signalen die ontvangen worden op een andere frequentie worden heruitgezonden. Omdat de beschikbare frequenties zowel voor het ontvangen als voor het zenden gebruikt mogen worden en de voor deze experimenten beschikbare frequenties beperkt zijn, wordt er bij de beoordeling van een aanvraag voor een vergunning voor een amateurtelevisie relaisstation rekening gehouden met onderlinge storing.

10.1.1 Beschikbare ATV frequenties in de 70 cm band

Een uitgang van een amateur-televisie relaisstation in de 70 cm band is niet toegestaan. ATV-ingangsfrequenties: voorkeursfrequentie is 434,250 MHz (C3F beeld) en 439,750 MHz (F3E geluid). Ten behoeve van Digitale ATV met een maximale bandbreedte van 2 MHz is de frequentie 434.000 MHz beschikbaar.

10.1.2 Beschikbare ATV frequenties in de 23 cm band

In de 23 cm band zijn de frequenties 1280,000 en 1285,000 MHz (F3F) voor de uitgang van amateurtelevisie relaisstations beschikbaar. De voorkeursfrequentie voor de ingang is 1252,000 MHz. Ten behoeve van Digitale ATV met een maximale bandbreedte van 6 MHz (OFDM, GMSK of QPSK) is 1291 MHz beschikbaar als uitgangsfrequentie, als ingang kunnen de frequenties 1248 en 1256 MHz worden gebruikt.

10.1.3 Beschikbare ATV frequenties in de 13 cm band (2320-2400MHz)

Deze band is in Nederland mede toegewezen aan de vaste dienst, aan radiolocatie en aan de mobiele dienst. Ter bescherming van de vaste - en mobiele dienst, beide hebben een primaire status, kunnen beperkingen worden gesteld aan het gebruik van onbemande ATV-relaisstations. Dit kan mede inhouden dat het onbemande station tijdelijk de uitzendingen op aanwijzing van Agentschap Telecom zal moeten staken, een en ander ter bescherming van deze diensten. Normaal gesproken wordt deze aanwijzing enkele dagen voor het tijdelijk staken van de uitzendingen van het onbemand station bekend gemaakt.

Er kunnen zich omstandigheden voordoen waarbij een snelle reactietijd gewenst is. De vergunninghouder moet voldoende maatregelen treffen zodat het onbemande station, te allen tijde, binnen 1 uur na de aanwijzing van het Agentschap is uitgeschakeld. Ten aanzien van opstelplaatsen welke niet 24 uur per dag toegankelijk of waar de aanrijdtijden te lang zijn, zullen voorzieningen moeten worden getroffen om, op afstand, de uitzendingen binnen de gestelde termijn te kunnen staken.

Verder moeten een aantal actuele telefoonnummers van de personen die de uitzending kunnen stopzetten bij het Agentschap worden bekendgemaakt. Niet voldoen aan deze eisen kan, bij constatering, de onmiddellijke intrekking van de vergunning tot gevolg hebben.

De volgende frequenties zijn beschikbaar voor uitgangen van amateur televisie relaisstations (F3F): 2352,000 MHz, en 2387,000 MHz. Ten behoeve van digitale ATV met een maximale bandbreedte van 6 MHz (OFDM, GMSK of QPSK) zijn de frequenties 2348, 2383 en 2391 MHz beschikbaar als uitgangsfrequentie. Voor de ingang mag elke willekeurige binnen de door de IARU aanbevolen bandsegmenten vallende frequentie toegepast worden (2322 – 2355 MHz en 2370 – 2392 MHz).

10.1.4 Beschikbare ATV frequenties In de 6 cm band (5650- 5850 MHz)

Ten behoeve van ATV (F3F) is de uitgangsfrequentie 5712 MHz beschikbaar, als ingangsfrequenties kunnen 5772 MHz en 5780 MHz worden toegepast. Ten behoeve van digitale ATV met een maximale bandbreedte van 8 MHz (OFDM, GMSK of QPSK) is de frequentie 5724 MHz beschikbaar als uitgangsfrequentie, als ingangsfrequentie kan 5776 MHz worden toegepast.

10.1.5 Beschikbare ATV frequenties in de 3 cm band (10.000-10.500 MHz)

Voor de in/uitgang van ATV (F3F) relaisstations zijn de frequenties tussen 10.150 - 10.210 MHz , 10.230 – 10.250 MHz en 10.450- 10.500 MHz beschikbaar.

Voor de in/uitgang van digitale ATV relaisstations zijn de frequenties tussen 10.100 – 10.150 MHz en 10.250 –10.300 MHz beschikbaar.

11 Lineaire transponders/Bakens

11.1 Lineaire transponders

Lineaire transponders zijn mogelijk in de volgende frequentiebanden:

| Band | uitgang | Ingang |
|-------|-------------------------|-------------------------|
| 2 m | 144.630 – 144.660 MHz | 144.660 – 144.690 MHz |
| 70 cm | 432.600 – 432.800 MHz | 432.500 – 432.600 MHz |
| 23 cm | 1296.600 – 1296.800 MHz | 1296.400 – 1296.600 MHz |

11.2 Bakens

In de volgende frequentiesegmenten van de amateurbanden zijn bakens toegestaan.

| Band | Frequentie |
|-------|-----------------------------|
| 2 m | 144.400 MHz – 144.490 MHz |
| 70 cm | 432.400 MHz – 432.490 MHz |
| 23 cm | 1296.800 MHz – 1296.994 MHz |
| 13 cm | 2320.800 MHz – 2321.000 MHz |
| 9 cm | 3400.800 MHz – 3401.000 MHz |
| | |

| | Vervolg van de tabel |
|--------|-------------------------------|
| 6 cm | 5760.800 MHz – 5761.000 MHz |
| 3 cm | 10368.800 MHz – 10369.000 MHz |
| 1,5 cm | 24048.800 MHz – 24049.000 MHz |
| 0,6 cm | 47088.800 MHz – 47089.000 MHz |
| 0,4 cm | 77500.800 MHz – 77501.000 MHz |

12 Digitale Spraak

Digitale spraak is in opkomst. Het is dan ook te verwachten dat hier meer mee geëxperimenteerd gaat worden. Op dit moment is het nog niet haalbaar de bestaande mogelijkheden voor analoge spraak één op één te vervangen door digitale spraakexperimenten. Er is daarom frequentieruimte beschikbaar gemaakt voor digitale spraakexperimenten in de 2 m en 70 cm band. In de 70 cm band is er naast de beschikbare frequentieruimte voor analoge spraak extra frequentieruimte beschikbaar gesteld. In de 23 cm band kunnen ook digitale spraakrepeaters gepland worden in het bandgedeelte voor datarepeaters.

12.1 Uitgangspunten bij de bepaling van het dekkingsgebied

Een regionaal relaisstation in de 2 meter band is een onbemand station **waarvan het dekkingsgebied onder normale propagatie condities beperkt blijft tot een straal van maximaal 50 kilometer rond het station**. Indien relaisstations binnen 60 km van de Nederlandse staatsgrens gepland worden, is coördinatie met het buitenland onderdeel van de procedure. Hierbij is de HCM-Standard Vilnius 2005, waarbij een maximale veldsterkte van 12 dBuV/m, op de Nederlandse staatsgrens is toegestaan, het uitgangspunt voor de frequentieplanning.

Onder het dekkingsgebied van een regionaal relaisstation wordt verstaan het gebied waarbinnen een mobiel station met een redelijke signaal/ruis verhouding de radiocommunicatie met gebruikmaking van het relaisstation kan afwikkelen. Daarbij wordt ervan uitgegaan dat het mobiele station opereert met een $\frac{1}{4}$ lambda antenne op het metalen dak van een voertuig en een uitgangsvermogen van 10 Watt.

Voor regionale relaisstations zijn de kanalen R0 t/m R7 beschikbaar.

Regionale relaisstations werkend op dezelfde frequentie, staan op tenminste 100 km afstand van elkaar.

Per dekkingsgebied mag slechts één regionaal relaisstation bestaan.

Lokale relaisstations op X-kanalen zijn bedoeld voor lokale experimenten en plaatselijke radiocommunicatie en kunnen onder voorwaarden in geheel Nederland worden opgericht. **De antennehoogte mag niet meer bedragen dan 10 meter boven straat-niveau, de antenne is rondstralend en heeft een versterking van minder dan 3 dBd, het zenderuitgangsvermogen is maximaal 2 watt en het relaisstation mag niet binnen 20 km van een ander FM-relaisstation staan dat in dezelfde frequentieband werkt. Bij gebruik van hetzelfde X-kanaal is deze afstand tenminste 50 km.**

12.2 Digitale spraak relaisstations in de 2 meterband (144-146 MHz)

In de 2m amateurband zijn de volgende kanalen beschikbaar voor experimenten met digitale spraak en/of FM-relaisstations:

| Kanaal: Nr | Ingangsfrequentie: (MHz) | Uitgangsfrequentie: (MHz) |
|---------------|-----------------------------|------------------------------|
| R0 | 145,0000 | 145,6000 |
| R0X | 145,0125 | 145,6125 |
| R1 | 145,0250 | 145,6250 |
| R1X | 145,0375 | 145,6375 |
| R2 | 145,0500 | 145,6500 |
| R2X | 145,0625 | 145,6625 |
| R3 | 145,0750 | 145,6750 |
| R3X | 145,0875 | 145,6875 |
| R4 | 145,1000 | 145,7000 |
| R4X | 145,1125 | 145,7125 |
| R5 | 145,1250 | 145,7250 |
| R5X | 145,1375 | 145,7375 |
| R6 | 145,1500 | 145,7500 |
| R6X | 145,1625 | 145,7625 |
| R7 | 145,1750 | 145,7750 |
| R7X | 145,1875 | 145,7875 |

Digitale access-points

De volgende frequenties kunnen gebruikt worden als landelijke access-points.

| Kanaal | Frequentie (MHz) |
|--------|------------------|
| 1 | 144,8125 |
| 2 | 144,8250 |
| 3 | 144,8375 |
| 4 | 144,8500 |
| 5 | 144,8625 |
| 6 | 144,8750 |
| 7 | 144,8875 |
| 8 | 144,9000 |
| 9 | 144,9125 |
| 10 | 144,9250 |
| 11 | 144,9375 |
| 12 | 144,9500 |
| 13 | 144,9625 |
| 14 | 144,9750 |

12.3 Uitgangspunten bij de bepaling van het dekkingsgebied voor 70 cm relaisstations

12.3.1 Regionale relaisstations

Een regionaal relaisstation in de 70 cm band is een onbemand station waarvan het dekkingsgebied onder normale propagatie condities beperkt blijft tot een straal van maximaal 50 km rond het station.

Onder het dekkingsgebied van een regionaal relaisstation wordt verstaan het gebied waarbinnen een mobiel station met een redelijke signaal/ruis verhouding de radiocommunicatie met gebruikmaking van het relaisstation kan afwickelen. Daarbij wordt er van uitgegaan dat het mobiele station opereert met een + 3 dBd antenne op het dak van het voertuig en een uitgangsvermogen van 20 watt.

Voor de regionale relaisstations zijn de even kanalen beschikbaar (zie 12.3).

Regionale relaisstations op dezelfde frequentie, staan op tenminste 100 km afstand van elkaar.

Per dekkingsgebied mag slechts één regionaal relaisstation bestaan.

12.3.2 Lokale relaisstations

Lokale relaisstations op de x-kanalen (zie 12.3) zijn bedoeld voor lokale experimenten en plaatselijke radiocommunicatie en kunnen onder voorwaarden in geheel Nederland worden opgericht.

De antennehoogte zal niet meer bedragen dan 10 meter boven straatniveau. De antenne is rondstralend en heeft een versterking van minder dan 6 dBd.

Het zenderuitgangsvermogen is maximaal 4 watt en het relaisstation mag niet binnen 20 km van een ander FM-relaisstation staan dat in dezelfde frequentieband werkt. Bij gebruik van hetzelfde kanaal is deze afstand tenminste 50 km.

12.3.3 De beschikbare frequenties in de 70 cm band

| Kanaal Nummer | Ingangsfrequentie (MHz) | Uitgangsfrequentie (MHz) |
|---------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 430,4000 | 438,000 |
| 1x | 430,4125 | 438,0125 |
| 2 | 430,425 | 438,025 |
| 2x | 430,4375 | 438,0375 |
| 3 | 430,450 | 438,050 |
| 3x | 430,4625 | 438,0625 |
| 4 | 430,475 | 438,075 |
| 4x | 430,4875 | 438,0875 |
| 5 | 430,500 | 438,100 |
| 5x | APRS 430.5125 MHz | |
| 6 | 430,525 | 438,125 |
| 6x | 430,5375 | 438,1375 |
| 7 | 430,550 | 438,150 |

| Vervolg van de tabel | | |
|-----------------------------|----------|----------|
| 7x | 430,5625 | 438,1625 |
| 8 | 430,575 | 438,175 |
| 8x | 430,5875 | 438,1875 |
| 9 | 430,600 | 438,200 |
| 9x | 430,6125 | 438,2125 |
| 10 | 430,625 | 438,225 |
| 10x | 430,6375 | 438,2375 |
| 11 | 430,650 | 438,250 |
| 11x | 430,6625 | 438,2625 |
| 12 | 430,675 | 438,275 |
| 12x | 430,6875 | 438,2875 |
| 13 | 430,700 | 438,300 |
| 13x | 430,7125 | 438,3125 |
| 14 | 430,725 | 438,325 |
| 14x | 430,7375 | 438,3375 |
| 15 | 430,750 | 438,350 |
| 15x | 430,7625 | 438,3625 |
| 16 | 430,775 | 438,375 |
| 16x | 430,7875 | 438,3875 |
| 17 | 430,800 | 438,400 |

Noot : het x-kanaal is bestemd voor een lokaal relais

Bijlage 1: Definitie soorten onbemande stations

| Soort station | Werking | Bijzonderheden |
|-----------------------------------|---|--|
| ONBEMAND Relaisstation | Een relaisstation ingericht om geheel zelfstandig (onbemand) amateur uitzendingen te ontvangen en deze gelijktijdig uit te zenden. | Zie bijzonderheden 'relaisstation'. De vergunninghouder is verantwoordelijk voor het technische gedeelte en ten dele voor de inhoud van de uitzendingen van het onbemande relaisstation. Roepleetters met prefix a. 144-146 MHz - P13 b. 430-440 MHz - P12 c. 1240-1300 MHz - P16 d. Digitale experimenten P11 |
| ONBEMAND FM-relaisstation | Zie 'onbemand relaisstation'. Dit station is ingericht voor spraak-uitzendingen. Dit kan ook digitale spraak zijn. | Zie bijzonderheden 'relaisstation' en 'onbemand relais - station'. |
| ONBEMAND lineair relaisstation | Een station voor het direct heruit-zenden van het ontvangen bandgedeelte en dit gelijktijdig uit te zenden op een andere frequentie. Een bepaalde signaaldrempel moet hierbij niet overwonnen zijn. | In voorkomende gevallen kunnen extra technische bepalingen worden opgelegd. Roepleetters met prefix P16. |
| ONBEMAND ATV- relaisstation | Zie 'onbemand relaisstation'. Dit station is ingericht voor amateurtelevisie uitzendingen. | Tijdens de ATV-uitzendingen dienen de toegewezen roepleetters waarneembaar worden (mee)uitgezonden. Roepleetters met prefix P16. |
| ONBEMAND Crossband relais | Een FM-relaisstation waarbij de ontvangst en zendfrequentie in twee verschillende amateurbanden liggen. | Zie "onbemand relaisstation". Roepleetters met prefix P16. |

| | | |
|--------------------------|---|------------------------------------|
| | Vervolg van de tabel | |
| ONBEMANDE Bakenzender | Het onbemande station mag uitsluitend zijn aangelegd en worden gebruikt voor het uitzenden van signalen ten behoeve van propagatie - onderzoek en/of frequentie - calibratie. | Roepletters met prefix P17. |

| Soort station | Werking | Bijzonderheden |
|---|--|--|
| ONBEMAND digipeaterstation | Een digipeaterstation ingericht om geheel zelfstandig (onbemand) digitale radiouitzendingen te ontvangen en deze automatisch te heruitzenden | De vergunninghouder is uitsluitend verantwoordelijk voor het technische gedeelte van het onbemande station. Roepletters met de prefix P11 |
| Mailbox-station -RTTY -Packet-radio - digitale-radio | Een bemand station ingericht om informatie van amateuruitzendingen in zowel RTTY als packet-radio op te slaan (PC) en op verzoek van een tegenstation te heruitzenden. | Bij RTTY-uitzendingen dienen de roepletters automatisch in het bericht te worden meegezonden. Bij packet en andere digitale radiouitzendingen dienen in het adresveld de roepletters van de registratiehouder en de geadresseerde registratiehouder te zijn opgenomen. |
| ONBEMAND Mailbox-station -RTTY | Een mailbox station ingericht om geheel zelfstandig (onbemand) RTTY uitzendingen op te slaan en deze op verzoek van een tegenstation te heruitzenden. | Roepletters met de prefix P18 |
| ONBEMAND Mailbox-station | Een mailbox station ingericht om geheel zelfstandig (onbemand) packet radio-uitzendingen op te slaan en deze op verzoek van een tegen station te heruitzenden. | Roepletters met de prefix P18 |

| Soort station | Werking | Bijzonderheden |
|---|--|---|
| ONBEMAND Networknode station (NODE) | Een of meer stations met onderling verbonden Terminal Node Controllers (TNC's), die verbindingen met andere Node-stations onderhouden. De node is een knooppunt. | De node kan een 'interlink, een 'gateway', een 'LAP', een 'digiNETROM', en/of een 'mailbox-station' zijn. Hiervoor worden aparte vergunningen voor verleend. |
| Interlinkstation | Een digitaal radiostation ingericht om protocol gelijkwaardige nodes via radio met elkaar te verbinden | Een interlinkstation heeft verbinding met één of meer Nodes en is een essentieel onderdeel van het netwerk. |
| ONBEMAND Interlinkstation | Een digitaal radiostation ingericht om onbemande protocol gelijkwaardige nodes via radio met elkaar te verbinden. | Het onbemande interlinkstation: a. mag alleen een verbinding hebben met de in de vergunning vermelde stations (nodes); b. moet zodanig ingericht zijn dat derden (gebruikers) er geen verbinding mee kunnen maken; c. is alleen een onderdeel van een netwerk (point-to-point verbinding). Roepletters met de prefix PI1. |
| Gateway-station | Een digitaal radiostation ingericht om netwerken met elkaar te verbinden. | Het koppelen van netwerken via gateway-stations is alleen toegestaan als deze netwerken volledig ten dienste staan van de amateurdienst. Koppeling met andere netwerken is verboden. Een gateway-station kan een koppeling maken met netwerken op andere banden (crossband) en kan grens overschrijdend zijn en/of protocolkoppelend zijn bijv. tussen RTTY, AX.25, TCP/IP, D-star etc.. |

| | | |
|-------------------------------------|--|---|
| <p>ONBEMAND Gateway-station</p> | <p>Een digitaal radiostation ingericht om geheel zelfstandig</p> <p>(onbemand) netwerken met elkaar te koppelen.</p> | <p>Zie bijzonderheden 'gateway station'. Het onbemande gateway-station: a. moet zodanig ingericht zijn dat derden (gebruikers) er geen verbinding mee kunnen maken; b. is slechts een point-to-point verbinding. In de vergunning wordt aangegeven met welke stations het onbemande gateway station verbinding tot stand mag brengen.</p> <p>Roepletters met de prefix PI1.</p> |
| <p>Local Access Point (LAP)</p> | <p>Een digitaal radiostation ingericht als opstappunt ('ingang/uitgang') voor het digitale radionetwerk.</p> | <p>Een LAP-station: a. is een gebruikersingang voor het digitale radionetwerk; b. werkt op een andere frequentie dan de netwerk Stations en kan via hardware rechtstreeks of via een radiolink met het netwerk gekoppeld zijn.</p> |

| Soort station | Werking | Bijzonderheden |
|---|---|---|
| <p>ONBEMAND</p> <p>Local Access Point (LAP)</p> | <p>Een onbemand digitaal radiostation ingericht als opstappunt ('in- gang/uitgang') voor het digitale radionetwerk.</p> | <p>Zie bijzonderheden LAP.</p> <p>In de vergunning wordt vermeld met welke node (netwerkstation) de koppeling is toegestaan; dit kan zowel hardwarematig als via een radiolink zijn. Onbemande LAP's mogen onderling geen verbinding tot stand brengen.</p> <p>Een LAP is een point-to-point verbinding. Roepletters met de prefix PI1.</p> |

| | | |
|---|--|---|
| <p>ONBEMAND DX-cluster</p> | <p>Een "station" waarmee radiozendamateurs elkaar informeren over tot stand gebrachte lange afstand (DX) verbindingen.</p> | <p>Een koppeling met het experimentele digitale radionetwerk is noodzakelijk voor het welslagen van het experiment.</p> |
| Vervolg van de tabel | | |
| <p>APRS (Automatic Position Reporting System)</p> | <p>Een station waarmee de zendamateur zijn of haar positie uitzendt en de positie van andere zendamateurs kan laten registreren.</p> | <p>De uitzendfrequenties zijn 144.800MHz. 430.5125 MHz Prefix PI1</p> |
| <p>Digitale Spraak</p> | <p>Het digitaliseren van de analoge audio-frequenties in het gebied van 300Hz-3 KHz.</p> | <p>Kan in diverse protocollen voorkomen (Voip, D-Star) etc. Prefix PI1</p> |