



## Stichting Radio Examens

Secretariaat : von Weberlaan 38,  
3055 HZ Rotterdam  
Telefoon : 010 418 43 29  
Mobiel : 06 499 72 903  
E-mail : [info@radio-examen.nl](mailto:info@radio-examen.nl)  
Website: <http://www.radio-examen.nl>

### Studiehulp bij de hoofdstukken 11, 12 en 13 van de exameneisen

#### Inleiding

Deze studiehulp van de Stichting Radio Examens is bedoeld voor de bestudering van de hoofdstukken 11, 12 en 13 van de Exameneisen N en F van de Examenregeling Frequentiegebruik 2008. Dit document is afgeleid en deels gekopieerd van document "Gebruiksregels, Procedures en Regelgeving Amateurdienst", nr. 942V4.pdf van Agentschap Telecom. Dat laatste document is niet langer beschikbaar vanaf de website van Agentschap Telecom, omdat het deels verouderde informatie bevat. Een groot deel van het oude document is echter nog wel van belang voor de amateurradiozendexamens N en F. Teksten over onderwerpen waarover in de examens tussen begin 1998 en medio 2015 vragen zijn gesteld zijn hier overgenomen. Ook zijn kleine delen van de "Regeling gebruik van frequentieruimte zonder vergunning 2008" aangehaald voor zover ze iets toevoegen aan wat al in de 'Gebruikersbepalingen amateur frequentiegebruik' staat (zie 12.5.). De nummering van de hoofdstukken in dit document volgt de nummering van de hoofdstukken van de exameneisen.

#### Geen vergunningen meer!

In de uit 942V4 gekopieerde leerstof uit het Frequentiebesluit (paragraaf 12.4.1) wordt nog het begrip "vergunning" gebruikt. Voor radiozendamateurs is dit gewijzigd in een **registratie**, waar vanaf 1 januari 2016 overigens wel een jaarlijkse vergoeding van € 31,- voor moet worden betaald. Voor het examen gaat het in dit stukje leerstof vooral om de bedoeling van deze paragrafen, zoals het feit dat er leeftijdseisen worden gesteld, de eis dat men geslaagd moet zijn voor het van toepassing zijnde examen en de doelstellingen en afbakening van de gebruikersbepalingen. Om U er aan te herinneren dat het bij het woord "vergunning" in de regelgeving voor radiozendamateurs over een verouderd begrip gaat is achter het woord "vergunning" in die tekst een sterretje geplaatst.

#### Aan de hier opgenomen teksten kunnen geen rechten worden ontleend.

Dat betekent o.a. dat als in dit document een fout staat of U een vraag krijgt voorgeschoteld waarvoor het antwoord wel in het oorspronkelijke document is te vinden en niet in deze studiehulp, de Stichting Radio Examens niet aansprakelijk kan worden gesteld. De officiële internationale en nationale regelgeving zijn bepalend.

#### De volgende afkortingen worden gebruikt:

ITU *International Telecommunication Union*  
CEPT *Conférence Européenne des Administrations des Postes et des Télécommunications*  
IARU *International Amateur Radio Union*  
HAREC *Harmonized Amateur Radio Examination Certificate*

## NATIONALE EN INTERNATIONALE GEBRUIKSREGELS EN PROCEDURES

### 11.1 Q-codes

Q-codes kunnen zowel in de telegrafie als in de telefonie gebruikt worden om de mededeling kort te houden en zijn internationaal een begrip. Gebruik Q-codes met de juiste betekenis en waarvoor ze zijn bedoeld:

Code	Betekenis als vraag	Betekenis als antwoord
QRK	Wat is de neembaarheid van mijn signalen?	De neembaarheid van uw signalen is ...
QRM	Wordt u gestoord?	Ik word gestoord
QRN	Heeft u last van luchtstoringen?	Ik heb last van luchtstoringen
QRO	Zal ik het zendvermogen verhogen?	Verhoog zendvermogen.
QRP	Zal ik het zendvermogen verminderen?	Verminder zendvermogen.
QRT	Zal ik ophouden?	Houd op.
QRV	Bent u beschikbaar?	Ik ben beschikbaar.
QRX	Op welk tijdstip zult u mij weer roepen?	Ik zal om ... uur weer roepen.
QRZ	Door wie word ik geroepen?	U wordt geroepen door ...
QSB	Verandert de sterkte van mijn signaal?	De sterkte van uw signaal verandert.
QSL	Wilt u mij de ontvangst bevestigen?	Ik bevestig u de ontvangst.
QSO	Kunt u rechtstreeks met ... werken?	Ik kan rechtstreeks met ... werken.
QSY	Zal ik op een andere frequentie zenden?	Ga op een andere frequentie zenden.
QTH	Wat is uw positie?	Mijn positie is ...

### 11.2 De betekenis van de overige codes die kunnen worden gevraagd

Code	Betekenis
BK	Een lopende uitzending onderbreken
CQ	Algemene oproep aan alle stations
CW	Ononderbroken draaggolf
DE	Van, gebruikt om de roepletters van het opgeroepen en het oproepende station te scheiden
K	Uitnodiging om te zenden (over)
MSG	Bericht
PSE	Alstublieft
RST	Leesbaarheid, signaalsterkte, toonkwaliteit
R	Ontvangen
RX	Ontvanger
TX	Zender
UR	Uw

### 11.3 Internationale noodsignalen

De volgende noodsignalen kunnen in het radioverkeer worden gebruikt:

- in radiotelegrafie ... \_ \_ ... ( SOS );
- in radiotelefonie "MAYDAY".

## 11.4 Roepletters in Nederland

### 11.4.1 Nationale prefixen voor de Amateurdienst

Aan Nederland is, op grond van artikel 25, sectie II, § 12, van de Radio Regulations, de letterserie PAA tot en met PIZ toegewezen voor het aanduiden met roepletters van Nederlandse radiostations, zoals voor scheepvaart, luchtvaart en radiozendamateurs.

Voor de Amateurdienst wordt als prefix (*begin van de roepnaam*) de letterserie PA t/m PI gebruikt, gevolgd door een cijfer. Van de letterserie zijn PA t/m PH bestemd voor individuele radiozendamateurs en PI voor specifieke experimenten en voor verenigingen, onderwijsinstellingen en overige instellingen die in het kader van de ontwikkeling van de radiowetenschap experimenteren op de amateurbanden. De Novice klasse (N) is herkenbaar aan "PD" als de eerste twee letters van de roepnaam. Voor het cijfer in combinatie met PA t/m PH geldt:

- 0 t/m 5 en 7 t/m 9 voor individuele radiozendamateurs;
- 6 voor bijzondere evenementen, conteststations en dergelijke.

In combinatie met de letters PI hebben de cijfers een speciale betekenis.

Zie hierover het hieronder genoemde document.

### 11.4.2 Samenstelling van roepletters

De prefix wordt gevolgd door minimaal één en maximaal drie letters (de suffix).

Radioroepnamen mogen binnen bepaalde grenzen zelf worden gekozen. De suffix bestaat uit minimaal één en maximaal drie letters. De volgende combinaties worden niet uitgegeven:

SOS en de lettercombinaties QOA t/m QUZ.

Verdere informatie over de samenstelling van roepletters en over het aanvragen van tijdelijke bijzondere roepletters staat in een document dat kan worden gedownload van de website van Agentschap Telecom (*geen examenstof*):

<http://www.agentschaptelecom.nl/sites/default/files/toewijzen-radio-identificaties.pdf>

### 11.4.3 Buitenlandse radiozendamateurs in Nederland

Buitenlandse radiozendamateurs waarvan de vergunning onder de CEPT-aanbeveling T/R 61-01 valt, maken tijdens hun tijdelijk verblijf in Nederland gebruik van hun eigen roepletters vooraf gegaan door PA/. Radiozendamateurs afkomstig uit landen waarvan de vergunning niet onder de CEPT-aanbeveling T/R 61-01 valt, dienen bij Agentschap Telecom een tijdelijke vergunning aan te vragen. Wordt de vergunning verleend, dan worden als roepletters toegewezen de eigen roepletters gevolgd door /PA (A-, C- of F-vergunning) of /PD (N-vergunning).

## 12. NATIONALE EN INTERNATIONALE REGELGEVING AMATEURDIENST EN AMATEURSATELLIETDIENST

Nederland is lid van de ITU welke gevestigd is in Genève. Wereldwijd zijn ongeveer 160 landen lid van deze internationale organisatie. Deze landen hebben gezamenlijk afspraken gemaakt over de verdeling en het gebruik van de frequentieruimte. De afspraken zijn neergelegd in een Conventie; dit zijn afspraken waaraan de landen die deze Conventie hebben getekend, zich dienen te houden. Internationaal is het frequentiegebruik vastgelegd in het "Radioreglement" (Radio Regulations).

In dit reglement is de bandindeling voor het radiogebruik opgenomen, zoals ook Q-codes en symbolen van de klassen van uitzending. In hun nationale wet- en regelgeving hebben deze landen de afspraken van die Conventie nader uitgewerkt. In Nederland is voor het gebruik van radiofrequenties de basis vastgelegd in de "Telecommunicatiewet".

De onderliggende regelgeving is vastgelegd in het "Frequentiebesluit" en o.a. voor radiozendamateurs in de "Regeling gebruik van frequentieruimte zonder vergunning 2008".

Radiozendamateurs kunnen zich na het met gunstig gevolg afleggen van een examen laten registreren als frequentiegebruiker. Aan de registratie zijn de "Gebruikersbepalingen amateur frequentiegebruik" verbonden. Zie ook paragraaf 12.5 in dit document.

## 12.1 ITU Radio Regulations

### *Definitie Amateurdienst*

#### **Artikel S1.56**

Amateurdienst: Een radiodienst van zelfontwikkeling, onderlinge radiogemeenschap en technische onderzoekingen, uitgeoefend door radioamateurs, dat wil zeggen door bevoegde personen, die zijn geïnteresseerd in de radiotechniek, uitsluitend met een persoonlijk oogmerk en zonder geldelijke interesse.

### *Status van de Amateurdienst en Amateursatellietdienst*

#### **Artikel S25**

##### **Hoofdstuk I: De Amateurdienst**

25.1: Radiocommunicatie tussen amateurstations van verschillende landen is toegestaan tenzij de administratie van één van de desbetreffende landen heeft aangegeven bezwaar te hebben tegen dergelijke communicatie.

25.2: Verbindingen tussen amateurstations van verschillende landen zijn beperkt tot communicatie eigen aan het doel van de amateurdienst zoals omschreven in artikel 1.56 en opmerkingen van een persoonlijk karakter.

25.2A: Verbindingen tussen amateurstations van verschillende landen mogen niet gecodeerd zijn met het doel hun betekenis te verbergen, dit geldt niet voor stuursignalen die worden uitgewisseld tussen grondstations en ruimtestations in de amateursatellietdienst.

25.3: Amateurstations mogen, uitsluitend in geval van noodtoestanden of hulp tijdens rampen, worden gebruikt ten behoeve van internationale communicatie namens derden. (*Onder normale omstandigheden mag het amateurstation niet worden gebruikt voor communicatie met of voor derden, d.w.z. niet-amateurs*). Een administratie mag uitmaken of de toepassing van deze bepaling geldt voor amateurstations onder hun rechtsbevoegdheid.

25.4: Vervallen.

25.5: Administraties moeten beslissen of een persoon die een vergunning wenst om een amateurstation te bedienen al dan niet moet aantonen te beschikken over de vaardigheid om teksten te kunnen zenden en ontvangen in Morse code.

25.6: Administraties moeten de operationele en de technische bekwaamheid toetsen van ieder persoon die een amateurstation wenst te bedienen. Als leidraad kan hierbij gebruik gemaakt worden van de meest recente versie van Recommandatie ITU-R M.1544.

25.7: Het maximale vermogen dat amateurstations mogen gebruiken moet door de administratie die het betreft worden vastgelegd (*zie de Gebruikersbepalingen*).

25.8: Alle ter zake zijnde artikelen en bepalingen van de Constitutie, de Conventie en van deze Reglementen zijn van toepassing op amateurstations.

25.9: Tijdens uitzendingen moeten amateurstations hun roepletters met korte tussenpozen vermelden (*zie de Gebruikersbepalingen*).

25.9A: Administraties worden aangemoedigd de noodzakelijke stappen te zetten om amateurstations toe te staan zich voor te bereiden op, en te voldoen aan de communicatie-behoefte bij de ondersteuning tijdens rampen. *In Nederland bestaat hiervoor de DARES-organisatie (<http://www.dares.nl>).*

25.9B: Een administratie mag besluiten of zij al dan niet toestemming verleent aan een persoon, aan wie vergunning is verleend door een andere administratie, om een amateurstation te bedrijven terwijl die persoon zich tijdelijk op hun grondgebied bevindt,

dit onder de condities en beperkingen die hieraan gesteld zijn.

## **Hoofdstuk II: De Amateursatellietdienst**

(Weggelaten omdat voor zover bekend hier geen vragen over worden gesteld.)

### **ITU regio's**

Er bestaan internationaal 3 radioregio's, te weten:

- Regio I : Europa en Afrika en enkele Aziatische landen;
- Regio II : Amerika;
- Regio III : Rest van de wereld.

Tussen deze regio's zijn kleine verschillen in het gebruik van het frequentiespectrum.

### **Betekenis symbolen klassen van uitzending**

Zie de bijlage aan het eind van dit document. *In bijna elk examen komen een of meer vraagstukken over de klasse van uitzending voor, bestudeer de bijlage dus goed!*

### **IARU**

De radioamateurwereld is in de ITU vertegenwoordigd door de IARU, de International Amateur Radio Union. De meeste nationale amateurverenigingen zijn aangesloten bij de IARU. De IARU mag Regionale en Wereld Radio Conferenties van de ITU als waarnemer bijwonen om de amateurbelangen in het spectrum te verdedigen. De IARU heeft o.a. bandplannen opgesteld om de onderlinge storing van het amateurverkeer te verminderen. *Deze bandplannen hebben de status van aanbevelingen binnen de Amateurdienst.*

## **12.2 CEPT aanbevelingen**

### **12.2.1 Doelstelling**

Binnen Europa bestaat een samenwerkingsverband op het gebied van Post en Telecommunicatie, kortweg genoemd de CEPT. Binnen de CEPT worden afspraken gemaakt over allerlei radiotoepassingen in het bijzonder waar deze grensoverschrijdend werken. Immers een radiosignaal stopt niet bij de grens. Deze afspraken worden internationaal vastgelegd in zogenoemde "Recommendations" (aanbevelingen).

### **12.2.2 Gebruik**

Voor de Amateurdienst zijn twee aanbevelingen aangenomen:

1. De **T/R 61-01**: hierin zijn afspraken opgenomen over het tijdelijk grensoverschrijdend gebruik van amateurapparatuur en het gebruik daarvan door F-amateurs zonder dat daarvoor in dat land een vergunning moet worden aangevraagd. *Neem je "Radio Amateur Station Licence" mee!*
2. De **T/R 61-02**: hierin zijn afspraken opgenomen over de F-exameneisen en het zogenoemde "Harmonized Amateur Radio Examination certificate" (HAREC). Dit certificaat wordt *op aanvraag* door A.T. verstrekt aan personen die het nationale examen op basis van de recommandatie met goed gevolg hebben afgelegd. Met dit certificaat kan men een permanente F-vergunning in het gastland aanvragen.
3. De **ECC/REC/(05)06**: hierin wordt een overzicht gegeven van de landen waar een Novice Licence bestaat, die overeenkomt met de Nederlandse, en waar tijdelijk frequentiegebruik is toegestaan op de voor N-amateurs toegelaten frequenties *die in dat land gelden*. Ook kan in bepaalde landen een permanente N-vergunning worden aangevraagd op basis van de door Agentschap Telecom bij de N-registratie afgegeven verklaring. *N.B.: tijdelijk gebruik door een N-registratiehouder is in Frankrijk niet toegestaan!*

Administraties kunnen deze aanbevelingen in hun nationale wetgeving verankeren. Ook niet-CEPT landen kunnen aan deze afspraken deelnemen. De gebruiksbepalingen als verbonden aan de aanbeveling T/R 61-01 zijn als volgt:

1. Tijdelijk gebruik van amateurstations in CEPT-landen (maximaal 3 maanden) is toegestaan.
2. Bij mobiel gebruik moet /M en bij draagbaar gebruik /P worden toegevoegd aan het eind van de roepletters van het amateurstation.
3. De bevoegdheden zijn beperkt tot de bevoegdheden in het land waar de vergunning is afgegeven en de beperkingen in het gastland.
4. Identificatie van het amateurstation in het gastland door het uitzenden van de eigen roepletters voorafgegaan door de landencode van het gastland en een / (breukstreep).

### **12.3 Telecommunicatiewet (relevante artikelen/leden)**

HOOFDSTUK 1: Algemene bepalingen

#### **Artikel 1.1**

In deze wet en de daarop berustende bepalingen wordt verstaan onder:

- a. Onze Minister: Onze Minister van Economische Zaken;
- w. apparaten: alle elektrische en elektronische apparaten alsmede uitrustingen en installaties, die elektrische of elektronische componenten bevatten;
- ii. radiozendapparaten: apparaten die naar hun aard bestemd zijn voor het zenden of het zenden en ontvangen van radiocommunicatiesignalen;
- jj. elektromagnetische compatibiliteit: eigenschap van apparaten, om op bevredigende wijze in hun elektromagnetische omgeving te kunnen functioneren zonder zelf elektromagnetische storingen te veroorzaken die ontoelaatbaar zijn voor alles wat zich in die omgeving bevindt.

HOOFDSTUK 15: Handhaving

§ 15.1 Algemeen

#### **Artikel 15.3**

Indien niet wordt voldaan aan de bij of krachtens deze wet gestelde regels ten aanzien van de aanleg, het aanwezig hebben of het gebruik van radiozendapparaten, is Onze Minister bevoegd om aan de houder van een desbetreffend radiozendapparaat een geheel of gedeeltelijk zendverbod op te leggen.

### **12.4 Algemene Maatregelen van Bestuur**

*Opmerking: zie voor de “sterretjes” bij “vergunning” de tekst op pagina 1.*

#### **12.4.1 Het Frequentiebesluit (relevante artikelen/leden)**

### **HOOFDSTUK 2: Besluitvorming met betrekking tot de procedure van vergunning\*verlening**

*Paragraaf 3 procedure waarbij aanvragen opvolgorde van binnenkomst worden behandeld*

#### **Artikel 11**

1. Bij ministeriële regeling kunnen eisen worden gesteld waaraan de aanvrager moet voldoen om in aanmerking te komen voor een vergunning\*. Deze eisen kunnen slechts inhouden dat:
  - a. de aanvrager een bepaalde leeftijd heeft bereikt;
  - b. de aanvrager met goed gevolg een voor het gebruik van de gevraagde frequentieruimte, in samenhang met het doel waarvoor die frequentieruimte wordt gebruikt, vereist examen heeft afgelegd.

## **HOOFDSTUK 3: De vergunning\***

### **Artikel 16**

De in het belang van een goede verdeling alsmede een ordelijk en doelmatig gebruik van frequentieruimte aan een vergunning\* te verbinden voorschriften en beperkingen (*voor radiozendamateurs zijn dat de Gebruikersbepalingen*) kunnen slechts betrekking hebben op:

- a. (vervallen);
- b. het doelmatig gebruik van de toegewezen frequentieruimte;
- c. de aard van de radiozendapparaten en de daarbij behorende antenne-inrichting alsmede het vermogen waarmee mag worden uitgezonden;
- d. bescheiden die de vergunning\*houder ter beschikking moet houden (*het registratiebewijs*).
- e. het veroorzaken van belemmeringen in het etherverkeer en in radiozend- of ontvangapparaten door het gewenste signaal van een radiozendapparaat.

### **12.4.2 Regeling gebruik van frequentieruimte zonder vergunning 2008**

#### **Artikel 1 (gedeeltelijk)**

In deze regeling wordt verstaan onder:

- b. **frequentieplan:** het in artikel 3.1 van de wet bedoelde frequentieplan. *Dit is het Nationaal Frequentieplan – NFP. Het woord "frequentieplan" komt voor in de definities van de status (primair, secundair en NIB) van radiodiensten, zie de Gebruikersbepalingen;*
- c. **Radioreglement:** Radioreglement 1979 met bijlagen, behorende bij de op 22 december 1989 te Nice tot stand gekomen Internationale Constitutie en Conventie van de Internationale Telecommunicatie Unie (Trb. 2001, 159);

#### **Artikel 7 (gedeeltelijk)**

1. De Minister registreert het voorgenomen frequentiegebruik overeenkomstig de melding tenzij niet wordt voldaan aan de artikelen 3 tot en met 6 en 8 (*niet de juiste rechtspersoon, geen bewijs dat het examen is gehaald, onjuiste of onvolledige gegevens*), en bericht hierover degene die de melding heeft gedaan, onder verstrekking van een bewijs van registratie aan degene wiens melding is geregistreerd.
2. Het eerste lid is van overeenkomstige toepassing op de in kennisstelling, bedoeld in artikel 6, zesde lid (*bij wijziging van het adres of de soort registratie wordt een nieuw registratiebewijs afgegeven*).
3. Voor zover vereist op grond van het Radioreglement wordt bij de registratie aan de gebruiker een combinatie van letters of cijfers toegekend met het oog op de identificatie van zijn radiostation.

### **12.5 Voorschriften en beperkingen (zoals genoemd in de exameneisen)**

*Hiermee wordt bedoeld: Alle artikelen van de "Gebruikersbepalingen amateur frequentiegebruik", te downloaden van de website van Agentschap Telecom. In de Gebruikersbepalingen zijn relevante bepalingen opgenomen uit de Regeling gebruik frequentieruimte zonder vergunning 2008 en ze bevatten de belangrijke regels waaraan u zich bij het zenden hebt te houden. In elk examen worden enkele vragen uit de gebruikersbepalingen gesteld.*

*LET OP: er is veel in de voorschriften veranderd sinds 2001. Het leren van oude examenvraagstukken over de 'voorschriften' van voor 2008 heeft het risico dat u dezelfde vraag kunt tegenkomen op een examen, maar dat nu een ander antwoord het goede is.*

## **13. GEDRAGSREGELS**

### **13.1 Maatschappelijke verantwoordelijkheden van de radiozendamateur**

#### ***Algemeen***

Personen aan wie toestemming is verleend te zenden op de amateurfrequentiebanden hebben een brede maatschappelijke verantwoordelijkheid. De amateurfrequentiebanden zijn bedoeld voor experimenteel radio-onderzoek. Het radio-onderzoek kent vele facetten waarbij de beheersing van het effect van zendvermogen in combinatie met de antenneconfiguratie van groot belang is. Dit weer gekoppeld aan de wisselende propagatieverschijnselen op de grote verscheidenheid aan frequentiebanden in combinatie met de weersomstandigheden en natuurverschijnselen zoals Aurora en reflectie op de verschillende ionosferische lagen vereisen een uitgebreide kennis van deze verschijnselen. Het effect van het gebruik van zendvermogen op de omgeving vraagt een sociale vaardigheid van de radiozendamateur. Omdat de radiozendamateur zelf zijn zenders mag bouwen, wijzigen en/of repareren dient hij ook over voldoende technische kennis te beschikken om het effect van zijn handelen te kunnen overzien. De radiozendamateur moet zich ervan bewust zijn dat zijn kwaliteiten als technicus hierbij van groot belang zijn en dat de omgeving waarin hij woont anders naar zijn handelen kijkt dan hijzelf verwacht. Door zowel de het Agentschap Telecom als de internationale amateurorganisatie zijn regels opgesteld om het verkeer op de amateurbanden zo storingsvrij en zo effectief mogelijk te laten verlopen. Hieronder wordt op een aantal punten ervan ingegaan.

#### ***13.1.1 Gewenst gedrag in het radioverkeer***

Binnen de Amateurdienst zijn veel transmissietechnieken in gebruik. Teneinde een ordelijk verlopende communicatie en een goed gebruik van de amateurbanden mogelijk te maken, zijn door de IARU bandplannen opgesteld. Het doel hiervan is frequentiebanden op een dusdanige manier in te delen voor diverse transmissietechnieken dat alle gebruikers deze technieken kunnen uitoefenen met een minimum aan onderlinge storing. Controleer de instelling van de apparatuur regelmatig en vermijd overmodulatie en splatter.

#### ***13.1.2 Opheffen van storingen***

Het uitzenden van elektromagnetische straling kan voor andere elektrische apparatuur in de omgeving aanleiding zijn niet naar behoren te werken. Indien de radiozendamateur hiervan op de hoogte wordt gesteld kan hij zich niet onttrekken aan de verantwoordelijkheid hiervoor, ook niet met het argument dat hij toestemming heeft zendapparatuur te gebruiken op grond van een met goed gevolg afgelegd examen. Hij dient daarom mee te werken aan het vinden van een oplossing waarbij de gevolgen van de storing worden vermeden of op zijn minst worden geminimaliseerd.

#### ***13.1.3 Reageren op noodverkeer***

Het komt voor dat de radiozendamateur wordt geconfronteerd met noodoproepen. Hij dient zich dan op de hoogte te stellen of de oproep reeds wordt beantwoord. In ieder geval dient hij te vermijden lopend noodverkeer te hinderen of te storen. Zo nodig dient hij de bevoegde instanties te informeren die dan voor de afhandeling van het noodverkeer zullen zorgen. Indien men een noodsignaal ontvangt, noteert men van het in nood verkerende station zo mogelijk:

- naam en roepnaam;
- het soort station en de positie;
- op welke frequentie en in welke mode de signalen werden ontvangen;
- welke hulp wordt verlangd.



Ongevallen in Nederland meldt men via het alarmnummer 112.

## **13.2 Operationele vaardigheden**

### ***13.2.1 Gebruik kunstantenne (als belasting voor de zender)***

Bij het testen van een zender dient te worden vermeden onnodig elektromagnetische straling uit te zenden via de antenne. Door het gebruiken van een goede kunstantenne wordt vermeden dat anderen worden gehinderd.

### ***13.2.2 Verbindingsprocedures***

- Luister altijd of de frequentie vrij is voordat de zender wordt inschakeld en breek niet in op een lopend QSO.
- Wacht tot de frequentie vrij is of zoek een andere frequentie.
- Houd oproepen kort en vermeld de eigen roepnaam altijd als laatste.
- Geef een eerlijk rapport volgens de RST code. Deze code is internationaal vastgelegd en wordt dus wereldwijd begrepen.
- Gebruik bij verbindingen met buitenlandse stations altijd tijdsindicatie in GMT (ZULU).
- Gebruik bij het spellen altijd het internationale spellingsalfabet.

#### *Verdeling van de frequentieruimte:*

- Gebruik de verschillende toegestane modes van uitzending uitsluitend op de bijbehorende frequenties zoals vermeld in de internationale bandplannen.
- Gebruik bij EZB onder 10 MHz de lage zijband (LSB) en boven 10 MHz de hoge zijband (USB).

- Geen enkele amateur of groep amateurs heeft een exclusieve claim op een eigen frequentie ongeacht in welke band.

#### *Effectief frequentiegebruik:*

- Houd uitzendingen kort en geef het tegenstation gelegenheid te antwoorden. Vermijd lange alleenspraak.
- Vermijd bij het beantwoorden herhalingen van de ontvangen informatie.
- Beantwoord geen CQ-DX van een niet op DX-afstand gelegen station (dit verschilt van band tot band en vraagt enige ervaring).
- Beantwoord geen CQ waarin duidelijk is gemaakt dat het desbetreffende station een verbinding met een bepaald land of streek wenst, als u niet tot de doelgroep van dat station behoort.

#### *Beleefdheid/respect:*

Gebruik geen krachttermen of andere uitdrukkingen waaraan een ander zich kan storen.

#### *Overige opmerkingen:*

- Vermijd bij het gebruik van een microfoon de overkomst van achtergrondgeluiden.
- Houd een stuk papier en schrijfgerei bij de hand om notities te maken (rapporten en te bespreken onderwerpen / antwoorden).

### ***13.2.3 Aanpassen vermogen aan situatie***

Gebruik voor het opstarten en het in stand houden van een verbinding niet meer vermogen dan nodig is. Door meer vermogen te gebruiken kunnen andere amateurs die op grotere afstand werken worden gehinderd.

## **Bijlage: de betekenis van de symbolen voor de klassen van uitzending**

De codes voor de klasse van uitzending (KVU) worden gebruikt om, bijvoorbeeld in een frequentiebandoverzicht, met slechts enkele letters en cijfers vast te leggen welk type uitzending mag worden gedaan in de toegewezen frequentieband. Zendamateurs spreken in dit verband liever van 'modes' zoals SSB, FM, CW, RTTY, PSK-31 en dergelijke maar in officiële documenten wordt de KVU gebruikt. In het internationale Radioreglement heet de KVU de Class Of Emission (COE). Veel van de codecombinaties uit het Radioreglement zijn bedoeld voor professionele toepassingen met 30 of meer gesprekskanalen tegelijk op één draaggolf, navigatiebakens, radars enz. Deze worden hier niet behandeld. Na onderzoek is gebleken dat de kandidaat in elk geval de volgende combinaties moet kennen en begrijpen: A1A, A3E, F1A, F1B, F1D, F2C, F3E, G3E, J2A en J3E. *In bijna elk examen komen een of meer vraagstukken over de klasse van uitzending voor, vandaar de uitgebreide behandeling.*

### **Enkel- of multikanaalsuitzendingen**

Amateurs noemen een frequentie waarop ze elkaar ontmoeten vaak een 'kanaal'. In de klassen van uitzending verstaat men daar iets anders onder. Het heeft niets te maken met het aantal frequenties waar de zender op kan worden afgestemd. Men spreekt van een enkel kanaal als er via de zender maar één informatiestroom tegelijk kan worden overgedragen, zoals één gesprek of één morse- of databericht. Dit is bij amateurs bijna altijd het geval en tot nu toe zijn op de examens geen vraagstukken gegeven over meerkanaalsuitzendingen. In de professionele telecommunicatie komt het veel voor dat met één draaggolf veel kanalen tegelijk worden overgedragen, zoals bij straalverbindingen voor telefoon- of dataverkeer. Een spraakkanaal heeft vaak als eigenschap dat alleen een gedeelte van de audioband, bijvoorbeeld de frequenties tussen 300 en 3000 Hz, wordt overgedragen.

### **Hulpdraaggolven**

Als we via een spraakkanaal (dus via een amateurzender die ontworpen is voor spraak) zoiets willen uitzenden als een morsecursus, een RTTY-bulletin, packetbericht of een facsimilé-plaatje (fax, daaronder valt ook SSTV) dan moeten we de informatie eerst geschikt maken voor overdracht via zo'n spraakkanaal. Bij een morsecursus ligt het eenvoudig: de morsepieper maakt de hulpdraaggolf. Voor de andere modes wordt de hulpdraaggolf opgewekt in een modem (modulator - demodulator) of in de geluidskaart van een pc.

Een voorbeeld: het videosignaal van een fax bevat frequenties van enkele Hz tot ongeveer 900 Hz en dat gaat niet zonder grote vervorming door een spraakkanaal van 300 - 3000 Hz. Daarom worden zulke signalen eerst op een laagfrequente hulpdraaggolf ergens middenin de spraakband gemoduleerd. Omdat deze gemoduleerde hulpdraaggolf als modulatiesignaal aan de laagfrequentieingang van een zender wordt aangeboden, wordt hij in het Radioreglement 'modulerende hulpdraaggolf' genoemd.

Tweede voorbeeld: de RTTY-bulletins (telex) die op 2m in FM worden uitgezonden. Hierbij worden de enen en nullen van het telexsignaal in frequentie gemoduleerd op een hulpdraaggolf van gemiddeld 1360 Hz. Bij een logische nul (de 'space') verschuift de toon omhoog naar 1445 Hz en bij een logische één (de 'mark') verschuift de toon omlaag naar 1275 Hz. Het verschil tussen de hoogste en de laagste toon is 170 Hz en dat heet de *shift* van het RTTY signaal. Dit in toonhoogte op en neer schakelende audiosignaal wordt als laagfrequentsignaal aangeboden aan een FM-zender voor spraak. De tonen zijn hoorbaar op een gewone FM-ontvanger. Aan de uitgang van de ontvanger is een zogenaamde telexconverter verbonden die de toontjes weer omzet in enen en nullen voor de telexmachine of computer. Je kunt ook de

uitgang van de ontvanger aansluiten op de geluidskaart van een computer. Er bestaat software waarmee je de toontjes in de geluidskaart kunt omzetten in data zodat de tekst leesbaar wordt op het beeldscherm of een printer. Deze manier van RTTY uitzenden met een hulpdraaggolf heet Audio Frequency Shift Keying (AFSK).

### **Analoge en niet-analoge informatie**

Spraak is analoge informatie op een zender als er vóór het uitzenden niet wordt gedigitaliseerd. De spanning die uit de microfoon komt wordt lineair bewerkt (versterken, moduleren, filteren, demoduleren) met het doel om zo weinig mogelijk vervorming of een zo groot mogelijke verstaanbaarheid te verkrijgen. Video kan ook analoog worden overgedragen als je het camerasignaal niet digitaliseert. Analoge signalen zijn erg gevoelig voor ruis en vervorming.

Morseschrift is een niet-analoog signaal want je stuurt alleen 'stroom of geen stroom' (enen en nullen) over. Er wordt immers niet geprobeerd je polsbeweging precies op te nemen en bij de ontvanger weer na te bootsen. Men zegt 'niet-analoog' omdat sommigen vinden dat morse ook niet zuiver digitaal is want de lengte van de punten en de strepen en het tempo variëren van persoon tot persoon (en dat is iets analoges). *Als met een seinsleutel in morseschrift een gelijkspanning wordt geschakeld en daarmee wordt de zender aan / uit gesleuteld dan heet het modulerende signaal in de examens een digitaal signaal!*

Als je een pc of telexmachine (via een modem) aan je zender koppelt en zo tekst uitzendt, dan is dat altijd op een vaste snelheid en je produceert dan een digitaal signaal (een stroom van enen en nullen).

Ook als het microfoonsignaal eerst in een datastroom wordt vertaald voordat je het uitzendt, is het een digitaal signaal, ook al ben je van analoge informatie uitgegaan.

### **Het eerste symbool: modulatievorm (soort modulatie) van de draaggolf**

**N = Ongemoduleerde draaggolf**, bijvoorbeeld voor meetdoeleinden.

**A = Dubbelzijband = AM (amplitudemodulatie)**. Let op: hieronder valt ook CW. De draaggolf wordt dan aan- en uitgeschakeld in het tempo van de morsetekens en dat staat gelijk aan 100% rechtstreekse amplitudemodulatie door de morsetekens, dus zonder hulpdraaggolf. Door deze modulatie ontstaan ook de zijbanden waardoor een CW-signaal ongeveer 100 Hz bandbreedte nodig heeft. Ook als de hulpdraaggolf zelf frequentiegemoduleerd is, maar de draaggolf door die gemoduleerde hulpdraaggolf in amplitude gemoduleerd wordt, wordt het symbool "A" gebruikt.

**H = Enkelzijband (SSB) met volledige draaggolf**. Dit heet ook wel AM-Equivalent (AME). Dit is de manier om met een SSB-zender een signaal te maken dat op een AM ontvanger zonder BFO is te verstaan (op een 2m-peilontvangertje of een kortegolfomroepstation).

**J = Enkelzijband met onderdrukte draaggolf**. Dit is de normale amateur-EZB (SSB).

**R = Enkelzijband met gedeeltelijk onderdrukte draaggolf of draaggolf met variabel niveau**. We noemen dit ook wel EZB met restdraaggolf of piloottoon. Ontvangers met de mogelijkheid van synchrone detectie gebruiken de restdraaggolf om exact op de frequentie afgestemd te staan (te 'locken') zodat de spraak veel natuurlijker klinkt dan met handafstemming zonder synchrone detectie. De restdraaggolf wordt meestal ingesteld op 10% van het PEP-vermogen. Deze mode wordt bijna niet door amateurs gebruikt, maar wel professioneel. We noemen hem hier alleen omdat hij in de opsomming van klassen van uitzending in de Gebruikersbepalingen voorkomt.

**C = Restzijbandmodulatie**. Dit wordt toegepast bij analoge televisie. Een analoog televisiesignaal op het kabelnet is eigenlijk AM met modulerende frequenties (het video) tot bijna

5 MHz. Bij gebruik van gewone AM zou het signaal dus 10 MHz breed worden en dan moet het geluid er nog naast. Restzijbandmodulatie is een vorm van AM waarbij het buitenste deel (het deel dat ontstaat door de hoogste videofrequenties) van de lage zijband wordt onderdrukt. De hoge zijband wordt wel compleet uitgezonden. Het stukje lage zijband dat wél wordt uitgezonden heet de *restzijband*. Op deze manier is analoge televisie in een 7 MHz breed kanaal te passen. Amateurs moeten dit toepassen op 70cm om binnen het voor ATV gereserveerde deel van de band te blijven en geen SSB-DX te storen. Deze modulatiwijze wordt steeds minder gebruikt door de overgang op digitale amateurtelevisie (DATV).

**F = Frequentiemodulatie.** FM wordt heel veel gebruikt, zowel voor spraak, packet, facsimilé, RTTY en ook voor televisie (dat laatste op 23cm, 13cm en 3cm omdat dan de bandbreedte heel groot wordt en er op de lagere banden geen ruimte voor is). Fase- en frequentiemodulatie lijken op elkaar. Indien niet bekend is of fase- dan wel frequentiemodulatie wordt toegepast, wordt symbool "F" gebruikt.

**G = Fasemodulatie of PM.** Gebruikt voor spraak en data. Indien niet bekend is of fase- dan wel frequentiemodulatie wordt toegepast, wordt symbool "F" gebruikt.

## Het tweede symbool: type signaal dat de draaggolf moduleert

**0 = Geen modulatie aanwezig.**

**1 = Een enkel kanaal met niet-analoge informatie waarbij geen gebruik wordt gemaakt van een modulerende hulpdraaggolf.** De informatie kan zowel morse als een stroom enen en nullen uit een telexmachine of pc, of gedigitaliseerde spraak zijn. De enen en nullen worden rechtstreeks toegevoerd aan de modulator van de zender, dus zonder modem ertussen. Bij A1 betekent dat meestal, dat een '1' de draaggolf inschakelt en een '0' de draaggolf uitschakelt. Bij F1 betekent dit dat de enen en nullen rechtstreeks een verschuiving van de frequentie tot gevolg hebben. Als je op deze manier RTTY uitzendt dan heet het FSK: Frequency Shift Keying. Als de shift 170 Hz is, dan verschuift de draaggolf 85 Hz omhoog bij een '0' en 85 Hz omlaag bij een '1'; zo is dat nu eenmaal afgesproken. Een dergelijk signaal kan met een FM-detector worden gedetecteerd (dan komen de enen en nullen rechtstreeks als spanningspulsen uit de detector) maar vaak wordt het in een EZB-ontvanger omgezet in hoorbare toontjes en daarna met een telexconverter of in een pc omgezet in enen en nullen. Dat is beter bestand tegen storing door andere signalen. Je kunt ook morse uitzenden in F1. De meeste propagatiebakens doen dat.

**2 = Een enkel kanaal met niet-analoge informatie waarbij gebruik wordt gemaakt van een modulerende hulpdraaggolf.** De informatie kan zowel morse als een stroom enen en nullen uit een telexmachine of pc (data, packet) zijn. De enen en nullen worden in een modem gemoduleerd op de hulpdraaggolf. De gemoduleerde hulpdraaggolf vormt het modulerende signaal van de zender. Let op: de eerste letter van de KVVU wordt bepaald door de soort modulatie van de *zender*, niet van de *modem*. Dus als een met de seinsleutel aan/uit-gesleutelde 1000 Hz hulpdraaggolf op een FM-zender wordt gemoduleerd, wordt de KVVU: F2A. Als een in FSK gemoduleerde hulpdraaggolf van een telex op een EZB-zender wordt gemoduleerd, wordt de KVVU: J2B.

**3 = Een enkel kanaal met analoge informatie.** De informatie kan spraak, facsimilé (fax, SSTV of weerkaarten), analoge telemetrie of video zijn.

## Het derde symbool: soort informatie die uitgezonden wordt

**N = Geen informatie (inbegrepen: constante toon).** Bijvoorbeeld een kale draaggolf of een vossenjachtzendertje dat alleen een constante piepton uitzendt.

**A = Morsetelegrafie bestemd om op het gehoor opgenomen te worden.** Het maakt niet uit of de morse met de hand of met de pc gemaakt wordt, als het maar morseschrift is dat op het gehoor kan worden opgenomen.

**B = Telegrafie bestemd voor automatische ontvangst.** Het meest bekende voorbeeld is de 'automatische verreschrijver' of telex, bij amateurs heet deze mode RTTY (Radio-TeleTYpe). Het gaat dus om modes waarbij de ontvangen tekst direct, dus teken voor teken zoals uitgezonden, wordt geprint of op een beeldscherm verschijnt. Ook een mode als PSK-31 moet dus worden aangeduid met een B en niet met een D zoals je soms ziet.

**C = Facsimilé (fax), het overbrengen van stilstaand beeldmateriaal.** Het gaat hier om analoge faxmachines waarbij de signalen van de scanner (fotocel of fototransistor) worden uitgezonden als een in toonhoogte variërend signaal. Hieronder valt ook SSTV (Slow-Scan TV, stilstaande beelden).

**D = Datatransmissie.** Bijvoorbeeld: het verzenden van een bestand of een digitale foto. Ook packet radio wordt vaak met een D aangegeven, omdat er in packetcommunicatie ook veel niet-rechtstreeks printbare karakters voorkomen zoals checksums, ACK en dergelijke.

**E = Telefonie.** (Uitzendingen van gesproken woord).

**F = Televisie.** (Bewegende beelden).

## **Uitgewerkte voorbeelden**

A1A = gewone CW (aan/uit sleutelen van de draaggolf met morse).

F1A = CW door FSK van de draaggolf (in gebruik bij propagatiebakens).

F2A = morse-uitzending in FM met een toon (morsecurussen op 2m).

J2A = morse-uitzending in SSB met een toon (morsecurussen op HF). Waarom geen A1A? Bij veel morsecursussen hoort een gesproken inleiding en wordt de te seinen tekst ook naderhand voorgelezen. Als de ontvanger in mode SSB goed is afgestemd zodat de spraak natuurlijk klinkt, dan hoeft er aan de afstemming niets te veranderen als daarna over wordt gegaan op het uitzenden van morse en daarna weer terug naar spraak.

F1B = RTTY-uitzending d.m.v. rechtstreekse FSK van de draaggolf. Amateurs deden dat vroeger door met het contact van de telexmachine een snel relais te sturen dat een condensator parallel aan de VFO-kring schakelde bij een 'mark' (logische 1). Zo is de afspraak tot stand gekomen dat een 'mark' een frequentieverschuiving omlaag moet zijn.

F2B = RTTY-uitzending via een modem of pc met geluidskaart (AFSK) in FM (RTTY-bulletins op 2m).

J2B = RTTY-uitzending via een modem of pc met geluidskaart (AFSK) in SSB (de gebruikelijke manier op HF). Op een SSB-ontvanger merk je in principe geen verschil tussen F1B en J2B, behalve dat de opgegeven frequentie wat verschilt! Ook de mode PSK-31 is met J2B aan te duiden.

F2C = Fax of SSTV-uitzending in FM.

J2C = Fax of SSTV-uitzending in SSB.

F1D = Data-uitzending in FM zonder gebruik te maken van een modem. De bits (enen en nullen) veroorzaken dus rechtstreeks een frequentie-shift. In gebruik voor snelheden hoger dan 1200 Baud.

F2D = Data-uitzending in FM met gebruikmaking van een hulpdraaggolf uit een modem of geluidskaart. De bits (enen en nullen) worden in de modem eerst in toontjes omgezet en dat signaal wordt in FM uitgezonden. Hieronder valt bijvoorbeeld 1200 Baud packet radio.

G1D = Data-uitzending in PM zonder gebruik te maken van een hulpdraaggolf. Deze KVVU wordt gebruikt voor zeer snelle data-overdracht met bijvoorbeeld de modulatiwijze QPSK voor DATV (Digitale AmateurTeleVisie).

J2D = Data-uitzending in SSB met gebruik van een modem of pc.

A3E = Telefonie (spraak) in AM.

F3E = Telefonie (spraak) in FM.

J3E = Telefonie (spraak) in SSB.

G3E = Telefonie (spraak) in PM. Veel oude door amateurs gebruikte mobilofoons werken met PM i.p.v. FM.

H3E = Telefonie (spraak) in SSB met volledige draaggolf (bijvoorbeeld om zich met een SSB-zender met toegevoegde draaggolf in een AM-net te kunnen melden of om op 2m een bericht uit te zenden voor vossenjagers die alleen AM kunnen ontvangen).

C3F = Televisie in restzijbandmodulatie (soms in gebruik op 70cm).

F3F = Televisie in FM (gebruikelijk op 23cm, 13cm en 3cm).

In de "Gebruikersbepalingen amateur frequentiegebruik" staat ook nog de code P2D. Deze code kan volgens het Radioreglement niet bestaan, omdat 'P' staat voor een *ongemoduleerde* serie pulsen zoals uitgezonden door een radar. Het is dus een typefout. Bedoeld wordt G2D.