

Voorschriften
voor het gebruik van
mastruimte voor omroepdoeleinden

INHOUD

1.	Toepassingsgebied	3
2.	Algemene voorschriften en gedragcodes	4
2.1	Veiligheid.....	4
2.2	Regels voor aanvragen en melding werkzaamheden op locatie	4
2.3	Installatie antennesysteem	5
2.4	Onderhoud, inspectie en werkzaamheden door andere Operators.....	7
2.5	Inspecties.....	8
3.	Voorschriften om mechanische sterkte van de masten te waarborgen ...	9
3.1	Ontwerp	9
3.2	Goedkeuring mechanische ontwerptekening	10
3.3	Windlast en gewicht	10
3.4	Sterkteberekening mast	10
3.5	Geluid geproduceerd door de antenne	10
4.	Voorschriften met waarborgen voor veilige installaties	11
4.1	Ontwerp	11
4.2	Gereflecteerd vermogen	11
4.3	kabeltype.....	12
4.4	Verificatie elektrisch ontwerp	12
4.5	Veiligheid en interferentie naar andere mastgebruikers	13
4.6	Bliksembeveiliging en aarding	13
5.	Voorschriften voor gebruik van de masten	15
5.1	Kabels, kabelleop en montage	15
5.2	Bevestiging van de kabels	15
5.3	Markering van de kabels.....	15
5.4	Belemmering veiligheid en bescherming tegen beschadigingen	15
5.5	Waterdichtheid	16
6.	Voorschriften m.b.t. gecontroleerde toegang tot de masten.....	17
6.1	Bezoekersregistratie.....	17
6.2	Gebruik mastlift.....	17
	Bijlage 1: Protocol van Oplevering	
	Bijlage 2: initiële bouwfase (2.3.6)	
	Bijlage 3: na in gebruik nemen (2.3.8)	
	Bijlage 4: inspecties (2.5)	
	Bijlage 5: reflectiebeveiliging (4.2)	

1. Toepassingsgebied

Deze voorschriften definiëren de procedures en werkwijzen die moeten worden gevolgd bij het ontwerp, de planning, installatie en het in bedrijf hebben van antennesystemen en andere installaties in opstelpunten van Alticom B.V., KPN B.V. en Omroepmasten B.V.

De betrokken partijen:

- Alticom, KPN en Omroepmasten zijn verhuurder van mastruimte voor ethercommunicatie, verder te noemen "Verhuurder".
- De huurder van mastruimte ten behoeve van de distributie van omroepsignalen, verder te noemen de "Operator" of "Operators".

Deze voorschriften gelden voor alle Operators die mastruimte huren bij Verhuurder voor de distributie van omroepsignalen.

Dit document geldt voor alle zendmasten en gebouwen voor de distributie van omroepsignalen van Verhuurder, verder te noemen 'mast' of 'masten'.

De voorschriften hebben als doel om Verhuurder in staat te stellen inhoud te geven aan haar verantwoordelijkheid ten aanzien van:

- a) De veiligheid van mensen die werken in of rondom de opstelpunten c.q. verblijven in de nabijheid daarvan.
- b) De mechanische sterkte van de masten.
- c) Gecontroleerde toegang tot de masten.

De voertaal voor alle voorschriften, instructies, aanvraagprocedures en overleggen is de Nederlandse.

Waar in dit document wordt gesproken over 'feederkabel' wordt hieronder verstaan de coaxkabel tussen de uitgang van de zendinstallatie en de ingang(-en) van het antennesysteem. Afhankelijk van de configuratie kunnen tussen zendinstallatie en antennesysteem meerdere feederkabels aanwezig zijn.

Waar in dit document wordt gesproken over 'jumperkabels' wordt hieronder verstaan de interne kabels in een antennesysteem tussen verdelers onderling en tussen verdelers en antenne elementen.

2. Algemene voorschriften en gedragcodes

2.1 Veiligheid

Op elke mast moet te allen tijde worden voorkomen dat het functioneren van de in bedrijf zijnde installaties van aanwezige Operators wordt aangetast door het aanbrengen en het in dienst nemen en hebben van een nieuwe installatie.

Bij het verrichten van werkzaamheden waarbij rookgassen vrij kunnen komen waarop rookmelders kunnen reageren, zoals onder meer lassen en slijpen, moet Verhuurder minimaal 10 werkdagen van tevoren op de hoogte worden gesteld. Bij het oplossen van storingen volstaat een telefonische melding vooraf aan de waakdienst van Verhuurder.

Elke waarneming van een onveilige situatie dient onmiddellijk telefonisch bij de Verhuurder storingsdienst gemeld te worden. Verhuurder zal terug melden welke actie is ondernomen.

2.2 Regels voor aanvragen en melding werkzaamheden op locatie

Voor alle aanvragen en installatiewerkzaamheden in masten van Verhuurder moet vooraf via de reguliere weg een melding worden gedaan bij Verhuurder.

Verhuurder verleent toestemming voor toegang in een bepaalde periode, rekening houdend met al eerder geplande werkzaamheden van alle Operators en Verhuurder en/of- hun/haar (onder-)aannemers.

Bij een melding werkzaamheden moet een lijst van personen die ter plaatse aan het werk gaan zoals opgegeven in het V&G-plan worden gevoegd.

Alle medewerkers van de Operator en van eventuele (onder-)aannemers die in de mast gaan werken moeten voldoen aan deze voorschriften.

Bij het klimmen in masten moeten er altijd tenminste 2 personen aanwezig zijn. Persoonlijke beveiligingsmiddelen moeten jaarlijks worden gekeurd, dit moet zichtbaar zijn door een keuringssticker of anderszins aantoonbaar zijn.

2.2.1 Instructies van fabrikanten

Alle gebruikte onderdelen als kabels, verdelers, connectors en antenne elementen dienen tenminste gemonteerd te zijn conform de voorschriften van de fabrikant.

De Operator blijft te allen tijde verantwoordelijk en aansprakelijk voor alle werkzaamheden, de manier van werken en de kwaliteit van de uitvoering van de werkzaamheden, ongeacht of het werk wel of niet - in zijn opdracht - door zijn (onder-)aannemers wordt uitgevoerd.

Bevoegde medewerkers van of namens Verhuurder kunnen te allen tijde passende maatregelen treffen als naar hun oordeel de veiligheid van personen in het kader van de ARBO verantwoordelijkheid van Verhuurder in gevaar is of dreigt te komen. In een dergelijke situatie zal de betreffende Operator ook direct worden geïnformeerd over de situatie.

2.3 Installatie antennesysteem

Ten minste 10 werkdagen voorafgaand aan de werkzaamheden dient de Operator een gedetailleerde werkplanning aan Verhuurder ter verificatie te verstrekken, waarin staat aangegeven welke partij, met welke personen, wanneer, welke werkzaamheden verricht. Indien het in een urgente situatie niet mogelijk is 10 dagen voorafgaand aan de werkzaamheden bovenstaande informatie te verstrekken zal Verhuurder zich inspannen om de informatie met spoed te beoordelen. Mocht tijdens de installatieperiode van de bovengenoemde planning worden afgeweken, dan dient een aangepaste versie aan Verhuurder ter verificatie te worden verstrekt. Uitloop van werkzaamheden wordt in principe toegestaan mits dit geen andere aanwezige partijen schaadt.

2.3.1 V&G plan

Vijf werkdagen voorafgaand aan de aanvang van de installatie moet een V&G- en werkplan aan Verhuurder ter beoordeling worden gestuurd, inclusief de werktekeningen die de installateur gaat gebruiken.

2.3.2 Toezicht

Gedurende de werkzaamheden moet altijd op locatie een voldoende onderricht persoon van de Operator of (onder-)aannemer verantwoordelijk zijn voor alle aspecten van goed vakmanschap ("good engineering practise") en veiligheid.

Een voldoende onderricht persoon dient ten minste onderstaande bekwaamheden machtig te zijn:

- Kennis hebben van HF (stralings- en brand-) veiligheid.
- Kennis hebben van stralingsrichtingen van antennes en antennesystemen.
- Kennis hebben van de mogelijke gevaren voor de gezondheid.
- Weten wat de maximale veilige veldsterkte voor werkers is.
- De beschikking hebben over en kunnen omgaan met gekalibreerde meetapparatuur voor het meten van de veldsterkte.

Verhuurder kan een toezichthouder op de locatie van de werkzaamheden controle laten uitoefenen. Hierbij wordt geverifieerd of het ingediende ontwerp wordt gevolgd en of aan alle relevante aspecten van deze voorschriften wordt voldaan.

2.3.3 Kennis en opleiding personeel

Alle mensen die in masten werken moeten:

- Aangemerkt kunnen worden als voldoende onderricht persoon op het gebied van HF veiligheid en veilig werken op grote hoogten en installatiewerkzaamheden.
- een klimcursus gevolgd hebben bij een erkend instituut en in het bezit zijn van een klimcertificaat.
- In het bezit zijn van een geldig VCA diploma én indien er installatiewerk wordt verricht door een (onder-)aannemer tevens:
 - in dienst zijn van een VCA gecertificeerd installatiebedrijf met uitzondering van eenmansbedrijven.

2.3.4 Aanmelden voltooien werkzaamheden

Tenminste 3 werkdagen voor het afronden van de werkzaamheden moet de Operator Verhuurder van de geplande datum voor het voltooien van de werkzaamheden op de hoogte stellen. Tevens wordt hierbij vermeld wanneer de Operator de elektrische (HF) testen van de installatie gaat uitvoeren. Tenminste 1 werkdag tevoren wordt de definitieve opleverdatum doorgegeven.

2.3.5 Opleveringscontrole door Verhuurder

Na het voltooiën van de installatiewerkzaamheden zal Verhuurder (laten) verifiëren of de elementen van de installatie volgens de door Verhuurder geverifieerde tekeningen, volgens fabrieksvoorschriften (in die gevallen waarbij het element dit heeft) en met goed vakmanschap ("good engineering practise") is uitgevoerd. Ook wordt dan nagegaan of de plaats van de werkzaamheden netjes en opgeruimd is. De eventuele bevindingen worden vastgelegd in het Protocol van Oplevering (zie bijlage 1) en zijn begeleid met "as built" tekeningen (door de Operator standaard op te leveren).

2.3.6 Controle mechanische en elektrische (HF) eigenschappen installatie

Vóór montage dienen, bij voorkeur ter plaatse om transportinvloeden uit te sluiten, door of namens de Operator tenminste de hierna opgesomde onderdelen van het antennesysteem te worden gecontroleerd op hun mechanische eigenschappen. De te testen onderdelen zijn tenminste (cumulatief):

- antennepanelen of dipolen;
- verdelers;
- jumperkabels met de daaraan gemonteerde connectors;
- feederkabels van zender naar antenne voor zover dit praktisch mogelijk is.

De Operator dient na montage de elektrische (HF) eigenschappen van het gehele antennesysteem te controleren, in een rapport vast te leggen en het rapport voor Verhuurder ter inzage op locatie van de Operator beschikbaar te houden.

Procedure Operator zie Bijlage 2: 'initiële bouwfase (2.3.6)'

Dit rapport moet tenminste de volgende testresultaten bevatten (cumulatief):

- de mechanische eigenschappen van de vooraf geteste onderdelen;
- van die delen van het antennesysteem die afzonderlijk worden gevoed met een kabel vanaf de zender, gemeten op de ingang van het antennedeel, de reflectiedemping als functie van de frequentie over de hele band waarvoor het systeem is ontworpen;
- van elke feederkabel een time domain meting om discontinuïteiten in de gemonteerde kabel vast te kunnen stellen vanaf de ingang van elke feederkabel met het daarop aangesloten antennesysteem of antennedeel een time domain meting;
- de uitkoppeldemping van de onder paragraaf 4.2.2 genoemde reflectometers;
- de goede werking van de reflectiebeveiliging van het systeem met de gemeten afschakeldrempel.

Verhuurder heeft te allen tijde het recht aanwezig te zijn bij het uitvoeren, door de Operator, van de testen die hierboven beschreven zijn.

Daarnaast krijgt Verhuurder het recht om bovengenoemde rapporten (in de toekomst) in te zien bij de Operator(s).

2.3.7 Akkoord installatie door Verhuurder

Indien, volgens het oordeel van Verhuurder, het antennesysteem niet aan de gestelde eisen zoals vermeld in de paragrafen 2.3.5; 2.3.6; 3; 4 en 5 van dit document voldoet, mag het antennesysteem niet in bedrijf worden genomen.

De Operator mag voor eigen risico de installatie in gebruik nemen mits binnen 5 werkdagen de diverse rapportages voor Verhuurder beschikbaar zijn en deze voldoen aan de voorschriften.

Kleinere onvolkomenheden kunnen als restwerk worden uitgevoerd, binnen een door Verhuurder aan te geven termijn, na het in bedrijfstellen van het antennesysteem.

2.3.8 Na het in gebruik nemen

Direct na het inschakelen van de zenders wordt de eerste 1 á 2 uur regelmatig (per kwartier) het gereflecteerde vermogen gemonitord in het betreffende Network Operating Centre (NOC).

Operator acteert hierbij conform de standaard methodiek van de Operator. De procedure met de standaard methodiek is vooraf tussen Verhuurder en Operator overeengekomen.

Procedure Operator zie Bijlage 3: 'na in gebruik nemen (2.3.8)'

2.4 Onderhoud, inspectie en werkzaamheden door andere Operators

Elke Operator die een antennesysteem in gebruik heeft op een mast van Verhuurder moet meewerken om onderhoud of andere werkzaamheden door medegebruikers van de mast, door Verhuurder, dan wel derden, veilig mogelijk te maken.

Indien de door een antennesysteem van een Operator veroorzaakte veldsterkte ter plaatse van de uit te voeren werkzaamheden boven de maximale veilige veldsterkte als genoemd in paragraaf 4.5.1 uitkomt, moet de Operator maatregelen nemen om de veldsterkte terug te brengen tot maximaal de veilige waarde. De data en tijdstippen van de werkzaamheden worden in onderling overleg vastgesteld. Hierbij zullen Operators elkaars distributiebelenen respecteren.

De partij in wiens opdracht werkzaamheden worden uitgevoerd zal het werk zodanig plannen en (laten) uitvoeren dat het terugbrengen van de veldsterkte door de Operator(s) zo kort mogelijk zal duren.

Als er werkzaamheden aan of in een mast worden uitgevoerd waar andere Operators bij betrokken zijn, zal Verhuurder te allen tijde de regie c.q. volgorde over de werkzaamheden uitvoeren/bepalen.

2.5 Inspecties

Het antennesysteem dient minimaal 1 maal per 3 jaar bij daglicht mechanisch geïnspecteerd te worden door een daartoe bevoegde en gecertificeerde onderneming. Deze inspectie vinden plaats conform de standaard methodiek van de Operator. Het inspectierapport dat daar het resultaat van vastlegt is vooraf tussen Verhuurder en Operator overeengekomen.

Het antennesysteem dient minimaal 1 maal per 3 jaar elektrisch te worden gemeten. Hierbij dient tenminste (maar niet beperkt tot) de time domain meting vanaf de ingang van de feederkabel(s) naar het filter te worden herhaald als beschreven in paragraaf 2.3.6. In het inspectierapport moeten de resultaten vergeleken worden met eerdere metingen. Indien er significante verschillen t.o.v. de oorspronkelijke worden geconstateerd bij deze meting zal gedetailleerd verder worden geanalyseerd naar de oorzaak hiervan.

De mechanische en elektrische inspectierapporten dienen ter verificatie aan Verhuurder voorgelegd te worden. Het format van dit rapport wordt vooraf goedgekeurd door Verhuurder.

Procedure/rapport Operator zie Bijlage 4: 'inspecties (2.5)'

Voor het uitvoeren van inspecties volstaat een melding aan Verhuurder 5 werkdagen voor aanvang van het werk, in plaats van de normale 10 werkdagen voor alle andere geplande werkzaamheden, tenzij een derde partij hiervoor vermogen dient te reduceren.

De Operator zal Verhuurder per direct schriftelijk informeren indien er zich door reflectie afschakelingen bij een zender voordoen waarna de zender niet meer in bedrijf gaat op nominaal niveau.

3. Voorschriften om mechanische sterkte van de masten te waarborgen

3.1 Ontwerp

Het installeren of het verwijderen, van (ondersteunende) constructies voor antennes of antenneonderdelen mag de sterkte van de mastconstructie niet aantasten. De mechanische constructies moeten ontworpen zijn voor minimale windlast.

Constructies aan de mast moeten zo ontworpen en bevestigd worden dat de bestaande conservering van de mast niet wordt beschadigd of aangetast. Als in voorkomende gevallen toch een beschadiging ontstaat moet dit gelijk hersteld worden en aan Verhuurder gemeld worden.

Er mogen geen gaten in de mastconstructie worden gemaakt zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Verhuurder. Ook voor het gebruik van bestaande gaten in de mastconstructie evenals het toepassen van speciale bouten met daarin een doorvoergat, is schriftelijke toestemming van Verhuurder vereist. Verhuurder zal toestemming niet op onredelijke gronden weigeren.

Indien Operator dit wenselijk vindt, kan voor rekening van de Operator een second opinion voor de sterkteberekening worden uitgevoerd.

Werkzaamheden aan de mastconstructie zelf mogen alleen onder toezicht en na toestemming van Verhuurder worden uitgevoerd. Bevestigen van nieuwe en/of tijdelijke constructies aan reeds bestaande constructies is niet toegestaan zonder voorafgaand overleg met en schriftelijke goedkeuring van de eigenaar van die constructies evenals van Verhuurder.

Lassen en slijpen aan de mast is niet toegestaan, behalve als dit met Verhuurder is afgestemd en door Verhuurder schriftelijk is goedgekeurd.

Er mogen geen bouten of mastdelen (ook niet tijdelijk) worden verwijderd zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Verhuurder.

Tenzij anders is overeengekomen met Verhuurder, mag alleen bevestigings- en ondersteuningsmateriaal voor mechanische constructies worden toegepast, dat is gefabriceerd van roestvast staal, aluminium of thermisch verzinkt staal. Andere metalen, kunststof of hout zijn niet toegestaan. Corrosie ten gevolge van bepaalde materiaalcombinaties moet worden voorkomen.

Als bij of na werkzaamheden de zinklaag is aangetast moet opnieuw een bescherming worden aangebracht door middel van een zink primer of roestwerende primer. Hierna moet dan een afdeklaag met een geschikte verf worden aangebracht.

Alle bevestigingsmiddelen, waaronder bouten moeren en ringen, moeten van thermisch verzinkt staal of roestvast staal zijn en geschikt zijn voor de toepassing qua sterkte. Gegalvaniseerde bevestigingsmiddelen zijn niet toegestaan.

Al aanwezige constructies, antennes, bekabeling enz. mogen niet losgemaakt of verplaatst worden zonder toestemming van Verhuurder en de betreffende Operator die eigenaar is van het los te koppelen element.

3.2 Goedkeuring mechanische ontwerptekening

Een ontwerp tekening of tekeningen moet(en) ter goedkeuring aan Verhuurder worden voorgelegd. Alle tekeningen moeten aangeleverd worden in elektronisch formaat van Autocad (.dwg) tenzij anders overeengekomen. Verhuurder levert op aanvraag van de Operator Autocad tekeningen van het mastdeel waar de nieuwe antenne wordt gepland.

3.2.1 Inhoud van de tekeningen

Met deze tekening(en) moet tenminste duidelijk worden gemaakt (cumulatief):

- op welke wijze antennes worden bevestigd aan de mast, welk materiaal hiervoor wordt gebruikt en wat de relevante afmetingen zijn;
- de constructie met de maten van het antennes of antennedelen (b.v. antennepanelen) en welk materiaal hiervoor wordt gebruikt;
- de opbouw van het totale antennesysteem met alle maatvoeringen;
- de gewenste hoogte in de mast;
- de voorgestelde plaats en wijze van monteren van alle antenneverdelers met de bijbehorende maatvoeringen;
- de voorgestelde plaats en wijze van monteren van alle onderdelen van het antennesysteem;
- op welke plaats de kabels in de mast worden gemonteerd;
- hoe doorvoeren in de mast worden afgedicht;
- de wijze van bliksembeveiliging en aarding.

3.3 Windlast en gewicht

Van alle antennedelen die buiten aan de mast worden gemonteerd moeten alle gegevens worden aangeleverd die nodig zijn voor het uitvoeren van sterkteberekeningen van de totale mast met alle aangebrachte antennes en andere relevante delen.

Deze gegevens zijn onder andere:

- gewicht
- windlast met de bijbehorende windsnelheid

3.4 Sterkteberekening mast

Indien het naar het oordeel van Verhuurder, vanwege het aanbrengen van nieuwe antennes, nodig is om een sterkteberekening van de mast te laten uitvoeren zal Verhuurder hiervoor zorg (laten) dragen.

3.5 Geluid geproduceerd door de antenne

Indien het antennesysteem als gevolg van wind hinderlijke geluiden maakt en Verhuurder daarover een verifieerbare klacht uit de omgeving heeft ontvangen, moet dit door de Operator binnen uiterlijk 2 maanden nadat Verhuurder dit gemeld heeft bij de Operator zijn verholpen. Ter voorkomen van fluiten moet elke verticaal geplaatste buis tenminste aan de bovenzijde worden afgedicht.

4. Voorschriften met waarborgen voor veilige installaties

4.1 Ontwerp

Het ontwerp, de dimensionering, aanleg en oplevering van het antennesysteem moet voldoen aan thans geldende normen zoals IEC 60966-1 of een vergelijkbaar veiligheidsniveau opleveren.

4.1.1 Dimensionering

De dimensionering van alle elementen van het antennesysteem als kabels, verdelers en antennedipolen moet zodanig zijn dat ieder onderdeel van de installatie het maximale vermogen aankunnen. Deze veiligheidsfactor geldt ook per halve antenne indien het antennesysteem in twee delen is uitgevoerd. Als referentie gelden de actuele datablinden van de fabrikanten.

4.1.3 Maximale reflectiecoëfficiënt van antennecomponenten en kabels

Van alle gebruikte componenten als dipolen, antennepanelen, verdelers, kabel inclusief gemonteerde connectors mag de reflectiecoëfficiënt op de bedrijfsfrequenties niet onder de 17 dB zijn. Onder kabel worden hier zowel de jumper- als feederkabels verstaan.

4.2 Gereflecteerd vermogen

De Operator moet bij het indienen van het ontwerp van het antennesysteem aangeven wat de afschakeldrempel van het gereflecteerd vermogen is, evenals de procedures en maatregelen in geval van te veel gereflecteerd vermogen van de antenne-installatie.

Ingeval van multi pattern antennesystemen moet de reflectiebeveiliging (ook) plaatsvinden op de ingang van alle feederkabels naar de antennedelen. Deze beveiliging kan op het totale vermogen reageren of selectief per frequentie. Alle zenders die op de betreffende feederkabel zijn aangesloten moeten worden afgeschakeld bij overschrijding van de drempel. De afschakeldrempel en tijd is gelijk aan wat in paragraaf 4.2.1 is vermeld. Eventueel mag de beveiliging worden aangebracht voor de splitsing in onderste en bovenste antennehelft.

4.2.1 Minimale eisen reflectiebeveiliging

Overschrijding van de afschakeldrempel moet zo spoedig mogelijk worden gedetecteerd; afschakeling van de zender(s) moet daarop direct plaatsvinden.

Als de verhouding van voorwaartse en gereflecteerde energie de waarde van 14 dB (4%) bereikt, is de maximale waarde overschreden en moet de hiervoor genoemde afschakeling plaatsvinden. Eerdere afschakeling bij een lager gereflecteerd vermogen is toegestaan. Indien technische ontwikkelingen daartoe aanleiding geven, kan in de toekomst bovenstaande waarde middels onderlinge afstemming worden aangepast.

In geen geval mag dan op afstand worden gereset en opnieuw worden ingeschakeld.

Operator acteert hierbij conform de standaard methodiek van de Operator. De procedure met de standaard methodiek is vooraf tussen Verhuurder en Operator overeengekomen.

Procedure Operator, zie Bijlage 5: 'reflectiebeveiliging (4.2)'

Als in een systeem met meerdere zenders 2 of meer zenders door reflectie afschakelen, moeten onmiddellijk de andere zenders worden gecontroleerd en indien nodig afgeschakeld. De Operator moet zijn handelwijze in de procedures genoemd bij 4.2 beschrijven.

4.2.2 Voorzieningen voor antenne controle door Verhuurder

Op de ingang van elke feederkabel (na de combiner op de zenderverdieping) dient een geijkte reflectometer aanwezig te zijn voor het meten van het voorwaartse en het gereflecteerde vermogen. De uitkoppeldemping van beide reflectometers dient gelijk te zijn en bij de reflectometer te zijn vermeld. Het uitgangsvermogen van de reflectometers dient zodanig te zijn dat er goed gemeten kan worden.

De bepalingen in het artikel 4.2 gelden niet als het totaal aan de feederkabel(s) van het antennesysteem toegevoerde vermogen <4 kW is.

4.3 Kabeltype

In buismasten dan wel kabelschachten moet gebruik worden gemaakt van brandwerende dan wel brandvertragende kabels bij objecten van Verhuurder.

Deze voorwaarde geldt voor alle Operators voor nieuw aan te brengen kabels vanaf 1 april 2012.

4.4 Verificatie elektrisch ontwerp

Het elektrische ontwerp moet voor verificatie voor Verhuurder beschikbaar zijn op de locatie van de betreffende Operator. Alle tekeningen moeten aangeleverd worden in elektronisch formaat van Pdf, tenzij anders overeengekomen.

Het elektrische ontwerp van het antennesysteem moet tenminste de volgende gegevens bevatten (cumulatief):

- een schema van het totale antennesysteem inclusief de feederkabels vanaf de zendinstallatie. Van elk onderdeel in dit schema moet de fabrikant en typenummer worden vermeld;
- actuele datablades van de fabrikanten van de componenten of van de fabrikant van het complete antennesysteem;
- een lijst of tekening met vermogens, ERP, frequenties en fase-aansturing die op alle onderdelen van het antennesysteem komen te staan, inclusief de feederkabels. De fase aansturing (tezamen met andere gegevens) heeft Verhuurder nodig om te kunnen nagaan of de veldsterkte in de nabijheid van de mast voldoet aan de eisen van de milieuvergunning en voor het aanpassen van de RI&E;
- het totale opgenomen elektrische vermogen;
- het maximale zendvermogen dat de op het antennesysteem aangesloten zenders kunnen leveren;
- een veiligheidsberekening voor alle componenten waaruit blijkt dat wordt voldaan aan 4.1.1.

Daarnaast heeft Verhuurder het recht om bovengenoemde elektrische ontwerpen in de toekomst in te zien bij de Operator(s).

4.5 Veiligheid en interferentie naar andere mastgebruikers

4.5.1 Persoonlijke veiligheid

De veldsterkte in gangbaar betreedbare ruimtes (bordessen, lift, klimladders en apparatuur ruimtes) moet tijdens betreding kleiner zijn dan de grenswaarden genoemd in de EU-Richtlijn voor blootstelling van werknemers aan elektromagnetische velden. Mocht dit na uiterste inspanning niet mogelijk zijn, zal een dergelijke situatie in het vingerende RI&E rapport van de betreffende mast vermeld zijn.

EU-Richtlijn EMF

Het betreft de volgende richtlijn: DIRECTIVE 2004/40/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 29 April 2004 on the minimum health and safety requirements regarding the exposure of workers to the risks arising from physical agents (electromagnetic fields) (18th individual Directive within the meaning of Article 16(1) of Directive 89/391/EEC)

Dan wel de meest recente EU-richtlijn m.b.t. EMF.

Indien na uiterste inspanning niet voldaan kan worden aan de meest recente EU-richtlijn, zal een dergelijke situatie aan Verhuurder gemeld worden zodat de RI&E rapportage van de betreffende mast up-to-date gehouden kan worden.

4.5.2 EMC

Mantelstromen dienen tot een minimum te worden gereduceerd.

4.5.3 Interferentie naar bestaande systemen

De ont koppeling van het nieuw aan te brengen systeem naar de bestaande antennesystemen moet zodanig groot zijn dat de werking van de bestaande systemen niet wordt verstoord. Indien er wel sprake is van verstoring dient het nieuw aangebrachte systeem te worden afgeschakeld. Dit geldt niet voor storingen op ontvangst antennes.

4.6 Bliksembeveiliging en aarding

Het antennesysteem moet voldoen aan de norm NEN-EN-IEC 62305 voor bliksembeveiliging, dan wel de meest recente versie hiervan.

Alle antenne-eenheden en verdelers moeten galvanisch verbonden zijn met de antennemast.

De feederkabels moeten op het punt waar ze onder de mast binnenkomen worden geaard op de mastaarde. Dit moet worden gedaan door rond de buitengeleider van de coaxkabel een geschikte klem te bevestigen en die met een zo kort mogelijke koperen kabel of strip te verbinden met een aardpunt. Voor feederkabels met een diameter $> 7/8$ " moet de aardkabel of strip $\geq 50 \text{ mm}^2$ zijn.

Ook op het eindpunt van de feederkabel, bij de ingang van het antennesysteem in de mast, moeten feederkabels op soortgelijke manier aan de mast worden geaard.

Dit moet gebeuren door een geschikte klem rond de buitenkant van de coaxkabel te bevestigen en die met een zo kort mogelijke kabel met de mast te verbinden.

In gesloten buismasten moet de jumperkabel via een zogenaamde coaxiale doorvoer connector naar buiten worden gevoerd. De doorvoerconnector moet goed elektrisch contact met de mast hebben.

De kabels tussen verdelers onderling hoeven niet apart te worden geaard.

In open vakwerkmasten hoeven kabels tussen verdelers en antennepanelen niet apart te worden geaard.

Het oprollen van kabels is toegestaan voor zover dit voor het functioneren van het antennesysteem noodzakelijk is en dient tot een minimum beperkt te worden.

5. Voorschriften voor gebruik van de masten

5.1 Kabels, kabelloop en montage

De plaats voor het monteren van de coax voedingskabels van zenders naar het antennesysteem wordt tijdens een locatiebezoek met de Operator afgesproken en op een tekening vastgelegd.

Indien bestaande kabels en/of verdelers van andere Operators of van Verhuurder tijdelijk moeten worden losgenomen om nieuwe kabels te kunnen aanleggen, zal Verhuurder dit eerst afstemmen met de betreffende partijen. Uitvoering mag pas plaatsvinden na schriftelijke toestemming van Verhuurder.

Er moet zo efficiënt mogelijk worden omgegaan met de ruimte in de mast. Daarom geldt:

- De interne antennebekabeling, inclusief vermogensverdelers moet in principe worden geplaatst binnen de hoogte die de antennes aan de mast innemen. Bij het ontwerp moet hiermee rekening worden gehouden.
- De plaats waar binnen interne antennebekabeling mag worden gemonteerd wordt tijdens een locatiebezoek met de Operator afgesproken en op een tekening vastgelegd.
- Overlengte van kabels dient tot een minimum beperkt te worden, waarbij uiteraard wel gewenste faseverdeling wordt gerespecteerd.

5.2 Bevestiging van de kabels

De Operator moet de manier van bevestigen van alle kabels inclusief de soort beugels en ondersteuningsconstructies, ter goedkeuring aan Verhuurder voorleggen. Tyraps zijn slechts toegestaan als ondersteuning voor het bevestigen van feederkabels en jumperkabels binnen in de buismasten.

Kabels mogen niet worden bevestigd aan al bestaande kabels in de mast, tenzij door Verhuurder aangegeven.

Kabels en verdelers mogen niet worden bevestigd aan ladders of andere gemonteerde onderdelen in de mast. Klimtrajecten dienen te allen tijde begaanbaar te blijven.

5.3 Markering van de kabels

Alle feederkabels dienen te zijn voorzien van een duidelijke duurzame markering zodat identificatie mogelijk is en blijft. Markering moet plaatsvinden waar de kabel de mast inkomt, bij elke verdeler, op het eind van de kabel en andere logische fysieke posities en plaatsen (o.a. bij alle (lift)stopplaatsen). Op de labels moet de naam van de Operator en de soort installatie (DVB, FM etc.) worden vermeld. De aanduidingen op de labels moeten overeenkomen met de aanduidingen in de tekeningen van de betreffende installatie.

5.4 Belemmering veiligheid en bescherming tegen beschadigingen

Kabels en verdelers dienen te allen tijde zodanig te worden aangebracht dat ze bij normaal gebruik niet beschadigd kunnen worden tijdens klimmen en tijdens werkzaamheden in de mast.

5.5 Waterdichtheid

Alle gebruikte onderdelen als kabels, verdelers, connectors en antennepanelen of antennedipolen dienen waterdicht te zijn en waterdicht te worden afgewerkt conform fabrikant voorschrift.

In antennepanelen en verdelers zijn kleine openingen voor ontluchting, ter voorkoming van condens, toegestaan.

6. Voorschriften m.b.t. gecontroleerde toegang tot de masten

6.1 Bezoekersregistratie

Iedere bezoeker van een mast van Verhuurder dient zijn aanwezigheid verplicht te vermelden op het betreffende whitebord bij de ingang van het gebouw.

Een uitgebreid toegangsbeleid van Verhuurder is separaat uitgewerkt en dient te worden nageleefd door een ieder die zich bij/in/om opstelpunten van Verhuurder begeeft.

6.2 Gebruik mastlift

Bij brand, of het vermoeden daarvan, is het in het algemeen verboden de lift te gebruiken. Tenzij dit, in de optiek van de in nood verkerende persoon, het laatste redmiddel is.

Bijlage 1: Protocol van Oplevering

1. Gegevens

Object naam:		Object-nr:	
Straatnaam en nr.:			
Postcode en plaats			
Operator:			
Aanvraag-nummer:			

Vierkante meters:	Netto:	m ²	Bruto:	m ²
Strekende meters:	Netto:	m ¹	Bruto:	m ¹

Energievoorziening:			Aansluit- Vermo- gen
	400V AC Onbewaakt	Ja / Nee	kVA
	400V AC Bewaakt	Ja / Nee	kVA
	230V AC Onbewaakt	Ja / Nee	kVA
	230V AC Bewaakt	Ja / Nee	kVA

O DEFINITIEVE OPLEVERING:

De geplaatste apparatuur en installatie is in overeenstemming met de door Verhuurder goedgekeurde aanvraag.

O OPLEVERING MET RESTWERKZAAMHEDEN:

De geplaatste apparatuur en installatie is niet geheel in overeenstemming met de door Verhuurder goedgekeurde aanvraag er dienen nog restwerkzaamheden te worden uitgevoerd. Na uitvoering van de werkzaamheden volgt alsnog een definitieve oplevering.

2. Ondertekening voor oplevering en beschreven werkzaamheden

Acceptatie namens:	Acceptatie namens: Verhuurder		
Datum:		Datum:	
Naam:		Naam:	
Afdeling:		Afdeling:	Operations
Functie:		Functie:	Site inspectie
Telefoonnummer :		Telefoon- nummer:	

Faxnummer:		Faxnummer:	
E-mail:		E-mail:	
Handtekening voor accoord:		Handtekening voor accoord:	

Bijbehorende documenten:

RESTWERKZAAMHEDEN NA 1STE OPLEVERING:

Omschrijving:	Afspraakdatum gereed:	Actienemer:

O DEFINITIEVE OPLEVERING NA RESTWERKZAAMHEDEN:

De geplaatste apparatuur en installatie is in overeenstemming met de door Verhuurder goedgekeurde aanvraag.

Ondertekening voor oplevering en beschreven werkzaamheden

Acceptatie namens:		Acceptatie namens: Verhuurder	
Datum:		Datum:	
Naam:		Naam:	
Afdeling:		Afdeling:	Operations
Functie:		Functie:	Site inspectie
Telefoonnummer :		Telefoon- nummer:	
E-mail:		E-mail:	
Handtekening voor accoord:		Handtekening voor accoord:	