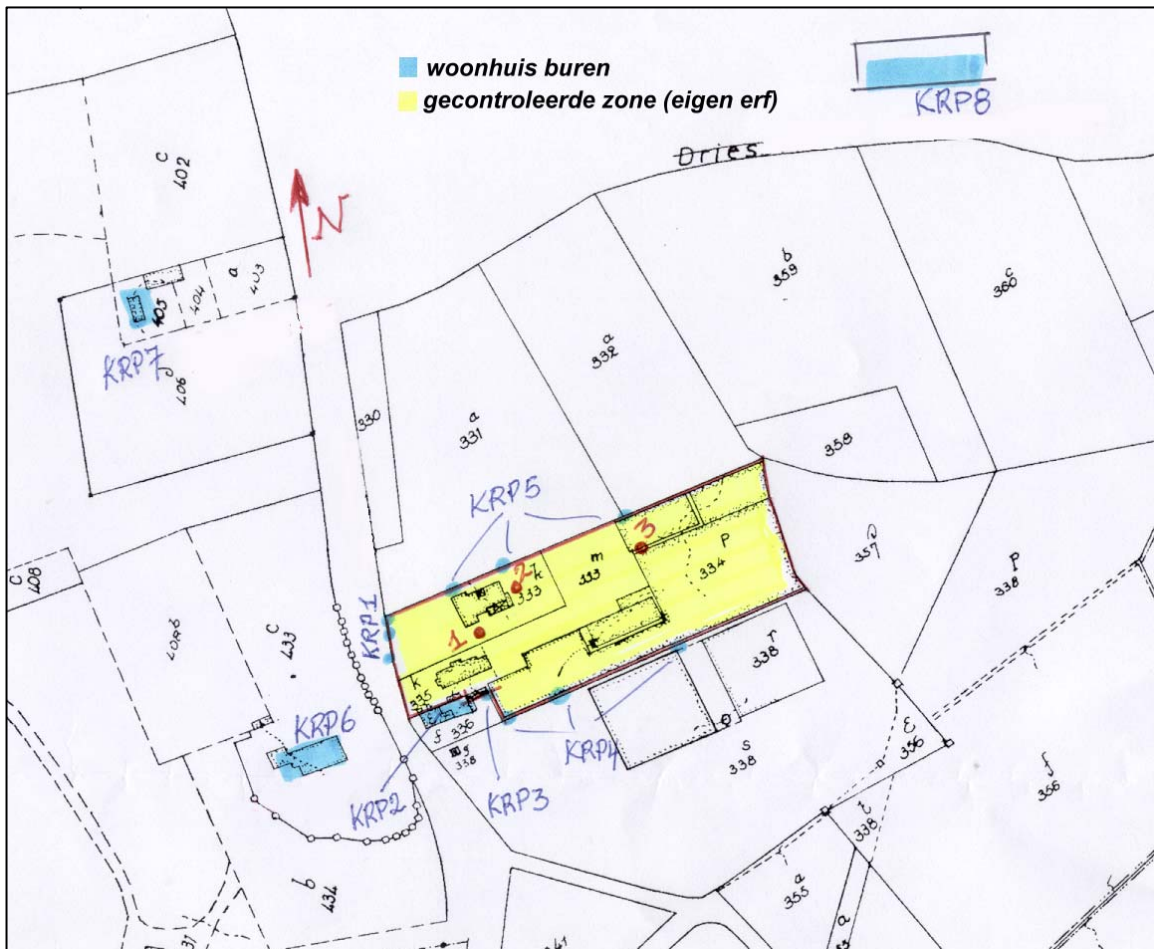


INHOUDSTABEL

1. Beschrijving van de antenne situatie en de omgeving
2. Antennes op antennemast 1
3. De zendinstallatie, geval antenne 14 MHz (antennemast 1)
4. De berekeningen voor antennemast 1, antenne voor 14 MHz
5. Antennes op antennemast 2
6. De zendinstallatie, geval antenne 28 MHz (antennemast 2)
7. De berekeningen voor antennemast 2, antenne voor 28 MHz
8. De zendinstallatie, geval antenne 21 MHz (antennemast 2)
9. De berekeningen voor antennemast 2, antenne voor 21 MHz
10. Antennes op antennemast 3
11. De zendinstallatie, geval antenne 14 MHz
12. De berekeningen voor antennemast 3, antenne voor 14 MHz
13. Het zendstation, geval antenne 21 MHz
14. De berekeningen voor antennemast 3, antenne voor 21 MHz
15. De zendinstallatie, geval antenne 28 MHz
16. De berekeningen voor antennemast 3, antenne voor 28 MHz
17. Antenne voor 144 MHz en 430 MHz
18. Terreinstudie

1. Beschrijving van de antenne situatie en de omgeving



Bijgaande schets (kopie kadastraal plan) geeft een situatieschets weer.

- Er bevinden zich 3 antennemasten die antennes dragen die werken boven 10 MHz (aangeduid met 1, 2 en 3 op het plan)
- Het geel ingekleurd gebied is gecontroleerd gebied (eigen erf).
- De blauw ingekleurde zones zijn de nabijgelegen huizen
- Beschrijving van de kritische punten:

Kritisch punt	Beschrijving
KRP1	Openbare weg (paalstraat)
KRP2	Dichtste hoek woonhuis Paalstraat 119 (huis met 1 verdieping)
KRP3	Dichtste hoek woonerf Paalstraat 119
KRP4	Dichtste punt Perceel 338 (landbouwgrond, serres)
KRP5	Dichtste punt perceel 331 (landbouwgrond, akkerbouw)
KRP6	Huis Paalstraat 84
KRP7	Huis Paalstraat 80
KRP8	Huis Dries 2

- Afstanden tot kritische punten en hoogte van aan antennemast # 1:
Hoogterefereentie = voet van antennemast

Kritisch punt	Afstand tot KRP	Hoogte KRP
KRP1	38 m	-1 m
KRP2	38 m	3 m
KRP3	26 m	1 m
KRP4	38 m	1 m
KRP5	22 m	1 m
KRP6	76 m	3 m
KRP7	194 m	1 m
KRP8	275 m	1 m

- Afstanden tot kritische punten en hoogte van aan antennemast # 2:
Hoogterefereentie = voet van antennemast

Kritisch punt	Afstand tot KRP	Hoogte KRP
KRP1	57 m	-1 m
KRP2	59 m	3 m
KRP3	45 m	1 m
KRP4	49 m	1 m
KRP5	13 m	1 m
KRP6	97 m	3 m
KRP7	192 m	1 m
KRP8	250 m	1 m

- Afstanden tot kritische punten en hoogte van aan antennemast # 3:
Hoogterefereentie = voet van antennemast

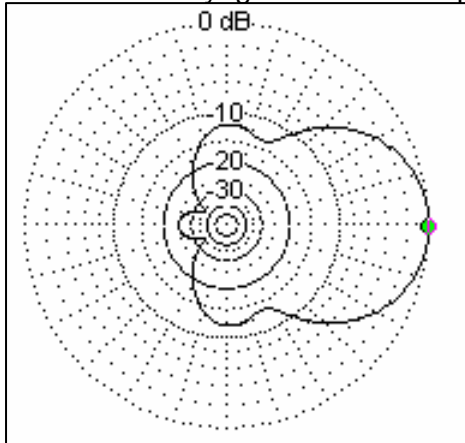
Kritisch punt	Afstand tot KRP	Hoogte KRP
KRP1	110 m	-1 m
KRP2	108 m	3 m
KRP3	88 m	1 m
KRP4	42 m	1 m
KRP5	15 m	1 m
KRP6	152 m	3 m
KRP7	228 m	1 m
KRP8	200 m	1 m

Er zijn geen andere huizen binnen een straal van ruim 200 m

2. Antennes op antennemast 1

Op de antennemast 1, zijn twee antennes:

- Een 5 element yagi voor 14 MHz op een hoogte van 24.5 m



De winst van de antenne in voorkeurrichting en op 0 graden vertikaal is 10.5 dB. De antenne is zelf berekend en ontworpen. Het verloop van de winst als functie van de verticale hoek is:

Vert hoek	Winst (dBi)
0	10.5
-10	10.2
-20	9.4
-30	7.9
-40	5.5
-50	2.1
-60	-1.9
-70	-3.0
-80	-1.8
-90	-1.5

- Een 3 element yagi voor 7 MHz op een hoogte van 30 m.
Deze antenne valt niet onder de betreffende KB's vermits het gaat om een installatie die werkt beneden 10 MHz.

3. Het zendstation , geval antenne 14 MHz (antennemast 1)

Normaal maximaal vermogen is 1000 Watt. Uitzonderlijk is het 2000 Watt, ter gelegenheid van competities waarvoor een speciale vergunning door het BIPT is verleend. De berekeningen gebeuren allemaal op basis 2000 Watt.

Voor het berekenen van het EIRP is rekening gehouden met:

- Een verlies in de voedingslijn van de 20 m antenne:
33 m 7/8 inch = 0,16 dB
20 m RG213 = 0,53 dB
TOTAAL: 0,66 dB
- Een verlies in connectoren: in totaal 10 connectoren: totaal geschat verlies 0,4 dB
1 aan de antenne
2 aan top van de mast
2 aan LC netwerk schakeling
2 aan antenne relais box
2 aan wattmeter
1 aan eindversterker
- Correctie voor mode: 0,5 (exclusief gebruik van SSB of CW)
- Correctie voor tijdsinterval: 0,5 (binnen een willekeurige periode van 6 minuten wordt nooit meer dan 3 minuten uitgezonden)

4. De berekeningen voor antennemast 1, antenne voor 14 MHz

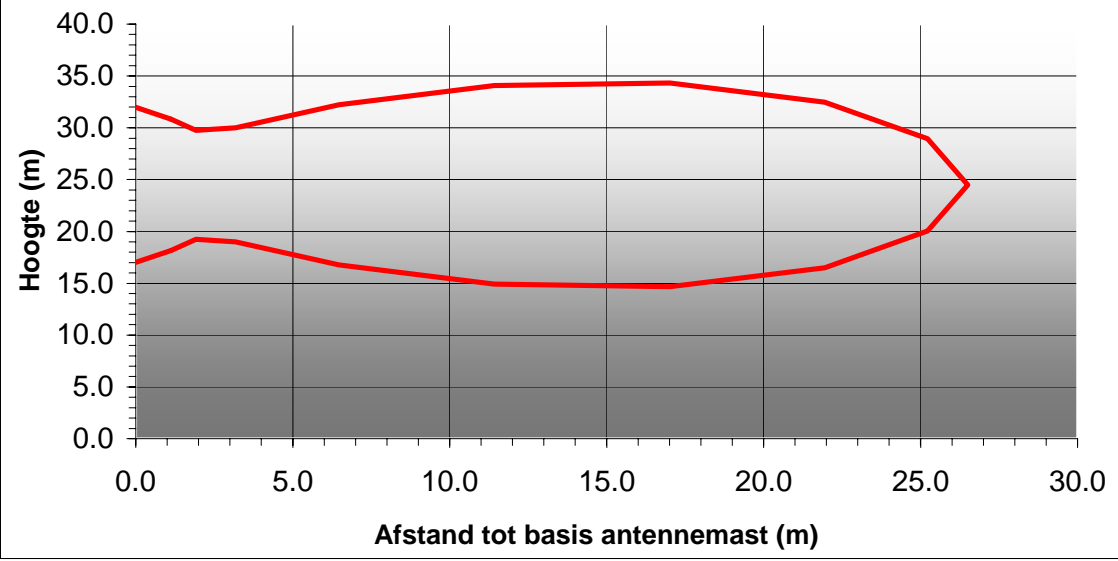
	INPUTS	Tot SAR veldsterkte (V/m)
Frequentie (MHz) =	14	13.70
P(out) =	2000	
coax verlies (dB) =	0.66	
connector verlies (dB) =	0.4	Eigen SAR veldsterkte (V/m)
correctie voor mode =	0.5	
correctie tijdsinterval =	0.5	
antennehoogte (m) =	24.5	
		3.07

P-ant =	391.7	(Watt)
P-ant =	25.93	dBW
EIRP =	4395	(Watt)
EIRP =	36.43	dBW

Berekeningen in kritische punten:

Kritisch punt	Afstand	Hoogte	EI veld (V/m)
1	38 m	-1 m	5.70
2	38 m	3 m	6.17
3	26 m	1 m	5.39
4	38 m	1 m	5.70
5	22 m	1 m	4.82
6	76 m	3 m	4.20
7	194 m	1 m	1.81
8	275 m	1 m	1.29

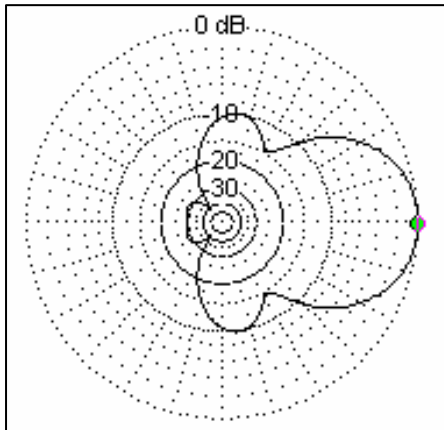
**Delimitering vertikale veiligheidszone
basis totale SAR = 0,02 W/kg**



5. Antennes op antennemast 2

Op de antennemast 2, zijn twee antennes:

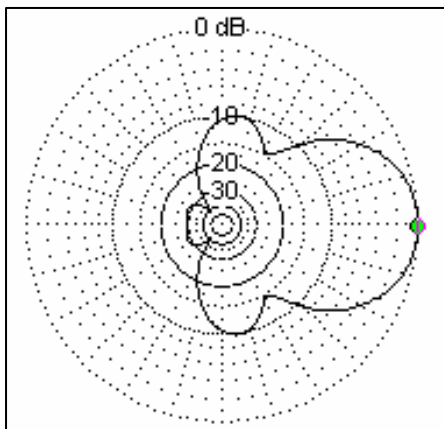
- Een 6 element yagi voor **28 MHz** op een hoogte van 19 m
De winst van de antenne in voorkeurrichting en op 0 graden vertikaal is 11,0 dB. De antennes zijn zelf ontworpen en berekend. Het verloop van de winst als functie van de



verticale hoek is:

Vert hoek	Winst (dBi)
0	11.0
-10	10.7
-20	9.6
-30	7.6
-40	4.2
-50	-0.9
-60	-3.2
-70	-0.2
-80	-1.2
-90	0.4

- Een 6 element yagi voor 21 MHz op een hoogte van 22.5 m.
De winst van de antenne in voorkeurrichting en op 0 graden vertikaal is 10,8 dB



Het verloop van de winst als functie van de verticale hoek is:

Vert hoek	Winst (dBi)
0	10.6
-10	10.0
-20	9.1
-30	7.0
-40	3.0
-50	-0.3
-60	-2.0
-70	-4.5
-80	0.0
-90	1.0

6. Het zendstation , geval antenne 28 MHz (antennemast 2)

Normaal maximaal vermogen is 1000 Watt. Uitzonderlijk is het 2000 Watt, ter gelegenheid van competities waarvoor een speciale vergunning door het BIPT is verleend. De berekeningen gebeuren allemaal op basis 2000 Watt.

Voor het berekenen van het EIRP is rekening gehouden met:

- Een verlies in de voedingslijn van de 20 m antenne:
 - 34 m 7/8 inch = 0,26 dB
 - 20 m RG213 = 0,78 dB
 - TOTAAL: 1,04 dB
- Een verlies in connectoren: in totaal 10 connectoren: geschat verlies 0,35 dB
 - 1 aan de antenne
 - 2 aan top van de mast
 - 2 aan LC netwerk schakeling
 - 2 aan antenne relais box
 - 2 aan wattmeter
 - 1 aan eindversterker
- Correctie voor mode: 0,5 (exclusief gebruik van SSB of CW)
- Correctie voor tijdsinterval: 0,5 (binnen een willekeurige periode van 6 minuten wordt nooit meer dan 3 minuten uitgezonden)

7. De berekeningen voor antennemast 2, antenne voor 28 MHz

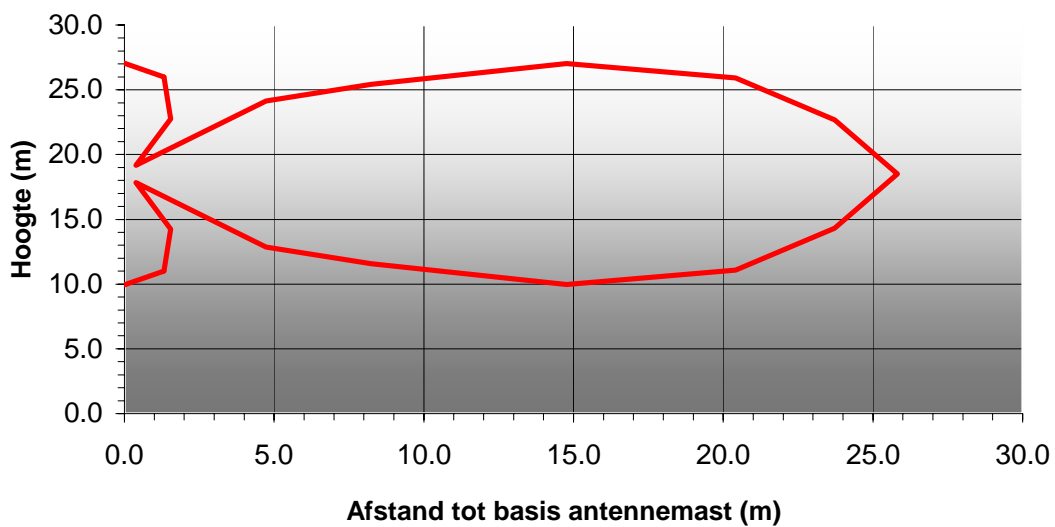
Frequentie (MHz) =	28	veldsterkte
P(out) =	2000	(V/m)
coax verlies (dB) =	1.04	13.70
connector verlies (dB) =	0.35	Eigen SAR
correctie voor mode =	0.5	veldsterkte
correctie tijdsinterval =	0.5	(V/m)
antennehoogte (m) =	18.5	3.07

P-ant =	363.1	(Watt)
P-ant =	25.60	dBW
EIRP =	4571	(Watt)
EIRP =	36.60	dBW

Berekeningen in kritische punten:

Kritisch punt	Afstand	Hoogte	EI veld (V/m)
1	57 m	-1 m	5.30
2	59 m	3 m	5.50
3	45 m	1 m	6.38
4	49 m	1 m	6.06
5	13 m	1 m	3.99
6	97 m	3 m	3.65
7	192 m	1 m	1.89
8	250 m	1 m	1.46

**Delimitering vertikale veiligheidszone
basis totale SAR = 0,02 W/kg**



8. Het zendstation , geval antenne 21 MHz (antennemast 2)

Normaal maximaal vermogen is 1000 Watt. Uitzonderlijk is het 2000 Watt, ter gelegenheid van competities waarvoor een speciale vergunning door het BIPT is verleend. De berekeningen gebeuren allemaal op basis 2000 Watt.

Voor het berekenen van het EIRP is rekening gehouden met:

- Een verlies in de voedingslijn van de 20 m antenne:
34 m 7/8 inch = 0,21 dB
20 m RG213 = 0,61 dB
TOTAAL: 0,82 dB
- Een verlies in connectoren: in totaal 10 connectoren: geschat verlies 0,3 dB
1 aan de antenne
2 aan top van de mast
2 aan LC netwerk schakeling
2 aan antenne relais box
2 aan wattmeter
1 aan eindversterker
- Correctie voor mode: 0,5 (exclusief gebruik van SSB of CW)
- Correctie voor tijdsinterval: 0,5 (binnen een willekeurige periode van 6 minuten wordt nooit meer dan 3 minuten uitgezonden)

9. De berekeningen voor antennemast 2, antenne voor 21 MHz

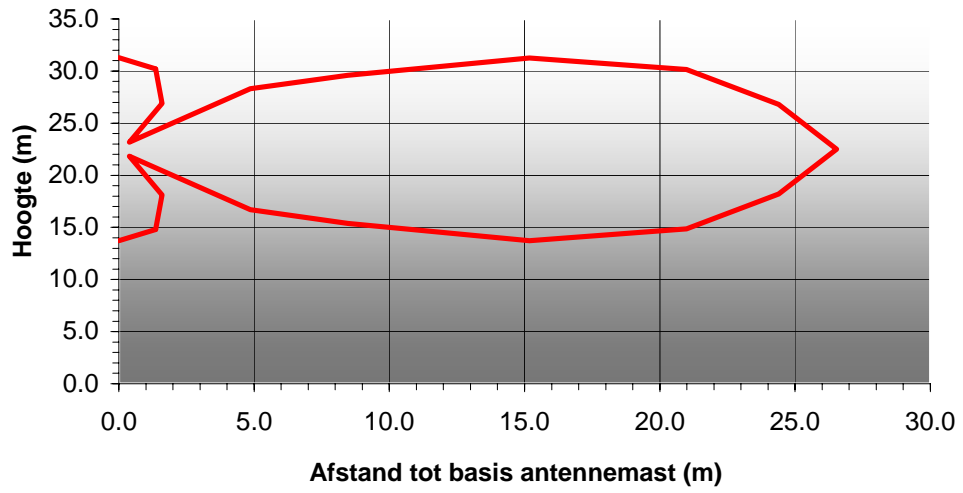
	INPUTS	Tot SAR veldsterkte (V/m)
Frequentie (MHz) =	21	13.70
P(out) =	2000	
coax verlies (dB) =	0.82	
connector verlies (dB) =	0.33	Eigen SAR veldsterkte (V/m)
correctie voor mode =	0.5	
correctie tijdsinterval =	0.5	
antennehoogte (m) =	22.5	
		3.07

P-ant =	383.7	(Watt)
P-ant =	25.84	dBW
EIRP =	4405	(Watt)
EIRP =	36.44	dBW

Berekeningen in kritische punten:

Kritisch punt	Afstand	Hoogte	EI veld (V/m)
1	57 m	-1 m	5.13
2	59 m	3 m	5.28
3	45 m	1 m	6.18
4	49 m	1 m	5.88
5	13 m	1 m	2.41
6	97 m	3 m	3.48
7	192 m	1 m	1.02
8	250 m	1 m	1.41

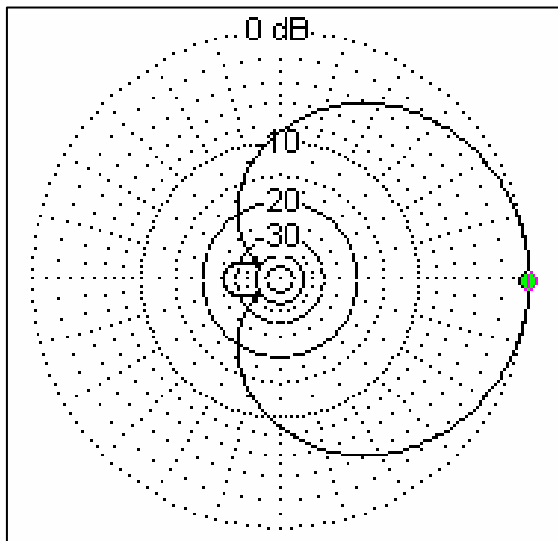
**Delimitering vertikale veiligheidszone
basis totale SAR = 0,02 W/kg**



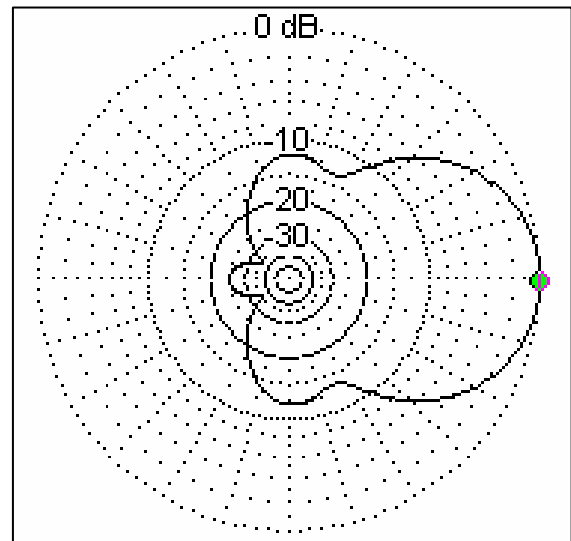
10. Antennes op antennemast 3

Op de antennemast 3 bevindt 3-band antenne op 19 m hoogte (3 el op 14 MHz, 3 el op 21 MHz en 7 el op 28 MHz). De winst in dBi voor deze antenne bedraagt:

Vert. hoek	Op 14 MHz	Op 21 MHz	Op 28 MHz
0	7.5 dBi	7.5 dBi	10,2 dBi
-10	7.3	7.3	9.9
-20	7.25	7.25	9.2
-30	6.8	6.8	7.2
-40	6.3	6.3	5.0
-50	5.6	5.6	2.0
-60	4.7	4.7	0
-70	3.7	3.7	-1
-80	2.6	2.6	-2
-90	1.1	1.1	-4



PATROON OP 14 EN 21 MHz



PATROON OP 28 MHz

11. Het zendstation , geval antenne 14 MHz

Normaal maximaal vermogen is 1000 Watt. Uitzonderlijk is het 2000 Watt, ter gelegenheid van competities waarvoor een speciale vergunning door het BIPT is verleend. De berekeningen gebeuren allemaal op basis 2000 Watt.

Voor het berekenen van het EIRP is rekening gehouden met:

- Een verlies in de voedingslijn van de 20 m antenne:
90 m 7/8 inch = 0,51 dB
15 m RG213 = 0,45 dB
TOTAAL: 0,96 dB
- Een verlies in connectoren: in totaal 10 connectoren: geschat verlies 0,3 dB
1 aan de antenne
2 aan top van de mast
2 aan LC netwerk schakeling
2 aan antenne relais box
2 aan wattmeter
1 aan eindversterker
- Correctie voor mode: 0,5 (exclusief gebruik van SSB of CW)
- Correctie voor tijdsinterval: 0,5 (binnen een willekeurige periode van 6 minuten wordt nooit meer dan 3 minuten uitgezonden)

12. De berekeningen voor antennemast 3, antenne voor 14 MHz

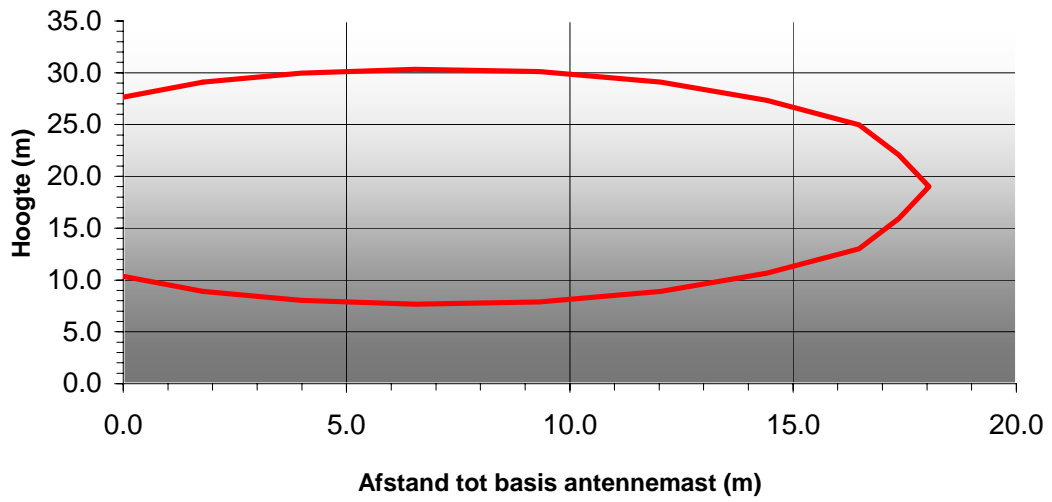
	INPUTS	Tot SAR veldsterkte (V/m)
Frequentie (MHz) =	14	13.70
P(out) =	2000	
coax verlies (dB) =	0.96	
connector verlies (dB) =	0.3	Eigen SAR veldsterkte (V/m)
correctie voor mode =	0.5	
correctie tijdsinterval =	0.5	
antennehoogte (m) =	19	
		3.07

P-ant =	374.1	(Watt)
P-ant =	25.73	dBW
EIRP =	2104	(Watt)
EIRP =	33.23	dBW

Berekeningen in kritische punten:

Kritisch punt	Afstand	Hoogte	EI veld (V/m)
1	110 m	-1 m	2.20
2	108 m	3 m	2.26
3	88 m	1 m	2.73
4	42 m	1 m	5.26
5	15 m	1 m	8.62
6	152 m	3 m	1.61
7	228 m	1 m	1.09
8	200 m	1 m	1.24

**Delimitering vertikale veiligheidszone
basis totale SAR = 0,02 W/kg**



13. Het zendstation , geval antenne 21 MHz

Normaal maximaal vermogen is 1000 Watt. Uitzonderlijk is het 2000 Watt, ter gelegenheid van competities waarvoor een speciale vergunning door het BIPT is verleend. De berekeningen gebeuren allemaal op basis 2000 Watt.

Voor het berekenen van het EIRP is rekening gehouden met:

- Een verlies in de voedingslijn van de 20 m antenne:
90 m 7/8 inch = 0,6 dB
15 m RG213 = 0,5 dB
TOTAAL: 1,1 dB
- Een verlies in connectoren: in totaal 10 connectoren: geschat verlies 0,3 dB
1 aan de antenne
2 aan top van de mast
2 aan LC netwerk schakeling
2 aan antenne relais box
2 aan wattmeter
1 aan eindversterker
- Correctie voor mode: 0,5 (exclusief gebruik van SSB of CW)
- Correctie voor tijdsinterval: 0,5 (binnen een willekeurige periode van 6 minuten wordt nooit meer dan 3 minuten uitgezonden)

14. De berekeningen voor antennemast 3, antenne voor 21 MHz

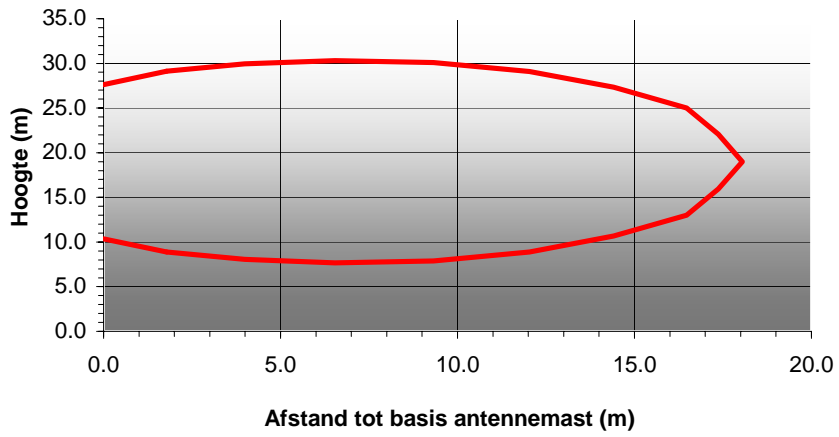
	INPUTS	Tot SAR veldsterkte (V/m)
Frequentie (MHz) =	21	13.70
P(out) =	2000	
coax verlies (dB) =	1.1	Eigen SAR veldsterkte (V/m)
connector verlies (dB) =	0.3	
correctie voor mode =	0.5	
correctie tijdsinterval =	0.5	
antennehoogte (m) =	19	3.07

P-ant =	362.2	(Watt)
P-ant =	25.59	dBW
EIRP =	2037	(Watt)
EIRP =	33.09	dBW

Berekeningen in kritische punten:

Kritisch punt	Afstand	Hoogte	EI veld (V/m)
1	110 m	-1 m	2.17
2	108 m	3 m	2.22
3	88 m	1 m	2.69
4	42 m	1 m	5.18
5	15 m	1 m	8.48
6	152 m	3 m	1.60
7	228 m	1 m	1.07
8	200 m	1 m	1.22

**Delimitering vertikale veiligheidszone
basis totale SAR = 0,02 W/kg**



15. Het zendstation , geval antenne 28 MHz

Normaal maximaal vermogen is 1000 Watt. Uitzonderlijk is het 2000 Watt, ter gelegenheid van competities waarvoor een speciale vergunning door het BIPT is verleend. De berekeningen gebeuren allemaal op basis 2000 Watt.

Voor het berekenen van het EIRP is rekening gehouden met:

- Een verlies in de voedingslijn van de 20 m antenne:
 - 90 m 7/8 inch = 0,75 dB
 - 15 m RG213 = 0,6 B
 - TOTAAL: 1,35 dB
- Een verlies in connectoren: in totaal 10 connectoren: geschat verlies 0,3 dB
 - 1 aan de antenne
 - 2 aan top van de mast
 - 2 aan LC netwerk schakeling
 - 2 aan antenne relais box
 - 2 aan wattmeter
 - 1 aan eindversterker
- Correctie voor mode: 0,5 (exclusief gebruik van SSB of CW)
- Correctie voor tijdsinterval: 0,5 (binnen een willekeurige periode van 6 minuten wordt nooit meer dan 3 minuten uitgezonden)

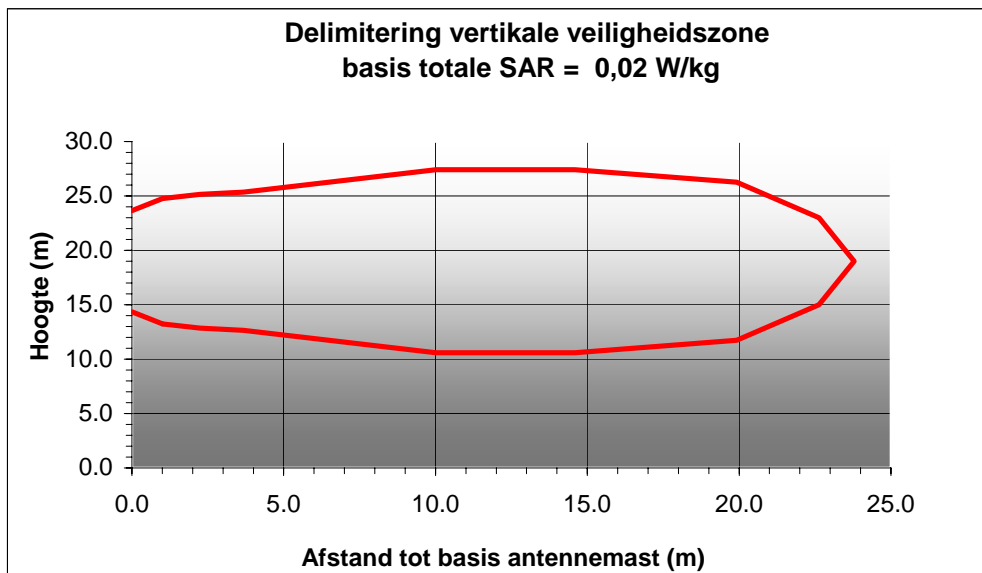
16. De berekeningen voor antennemast 3, antenne voor 28 MHz

	INPUTS	Tot SAR veldsterkte (V/m)
Frequentie (MHz) =	28	13.70
P(out) =	2000	
coax verlies (dB) =	1.35	Eigen SAR veldsterkte (V/m)
connector verlies (dB) =	0.35	
correctie voor mode =	0.5	
correctie tijdsinterval =	0.5	
antennehoogte (m) =	19	3.07

P-ant =	338.0	(Watt)
P-ant =	25.29	dBW
EIRP =	3540	(Watt)
EIRP =	35.49	dBW

Berekeningen in kritische punten:

Kritisch punt	Afstand	Hoogte	EI veld (V/m)
1	110 m	-1 m	2.82
2	108 m	3 m	2.90
3	88 m	1 m	3.45
4	42 m	1 m	5.93
5	15 m m	1 m	5.41
6	152 m	3 m	2.09
7	228 m	1 m	1.40
8	200 m	1 m	1.60



17. Antenne voor 144 en 430 MHz

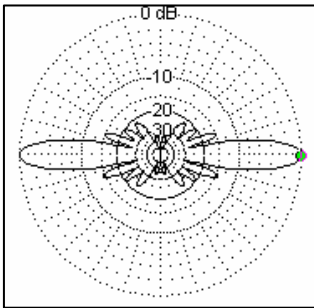
Deze antennes zijn opgesteld op antennemast # 1

A/ geval antenne 430 MHz

Maximaal vermogen is 50 Watt.

Voor het berekenen van het EIRP is rekening gehouden met:

- Een verlies in de voedingslijn van de antenne:
 - 30 m 5/8 inch = 1,6 dB
 - 10 m RG213 = 1,8 B
 - 3 m RG58 = 1,0 dB
 - TOTAAL: 4,4 dB
- Een verlies in connectoren: in totaal 6 connectoren: geschat verlies 0,3 dB
 - 1 aan de antenne
 - 2 aan top van de mast
 - 2 aan einde 5;/8 inch coax
 - 1 aan zender
- Correctie voor mode: geen (FM)
- Correctie voor tijdsinterval: 0,5 (binnen een willekeurige periode van 6 minuten wordt nooit meer dan 3 minuten uitgezonden)
- Colineaire antenne, max winst 9,3 dBi



Vert hoek	Winst (dBi)
0 °	9.3
-10 °	0.3
-20 °	-5.4
-30 °	-15.3
-40 °	-14.8
-50 °	-13.2
-60 °	-16.4
-70 °	-31.5
-80 °	-24.5
-90 °	-99.9

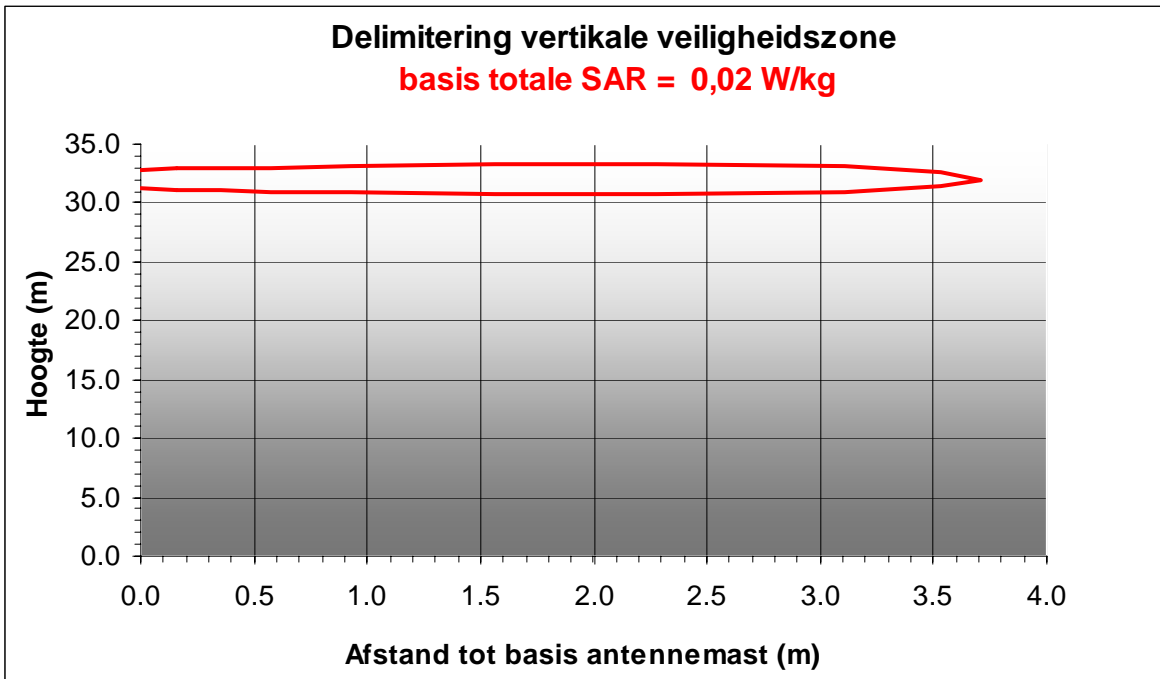
	INPUTS	Tot SAR veldsterkte (V/m)
Frequentie (MHz) =	430	14.23
P(out) =	50	
coax verlies (dB) =	4.4	
connector verlies (dB) =	0.3	Eigen SAR veldsterkte (V/m)
correctie voor mode =	1	
correctie tijdsinterval =	0.5	

antennehoogte (m) = 32 3.19

P-ant = 8.5 (Watt)
P-ant = 9.28 dBW
EIRP = 72 (Watt)
EIRP = 18.58 dBW

Berekeningen in kritische punten:

Kritisch punt	Afstand	Hoogte	EI veld (V/m)
1	38 m	-1 m	0.06
2	38 m	3 m	0.06
3	26 m	1 m	0.09
4	38 m	1 m	0.06
5	22 m	1 m	0.08
6	76 m	3 m	0.09
7	194 m	1 m	0.09
8	275 m	1 m	0.09

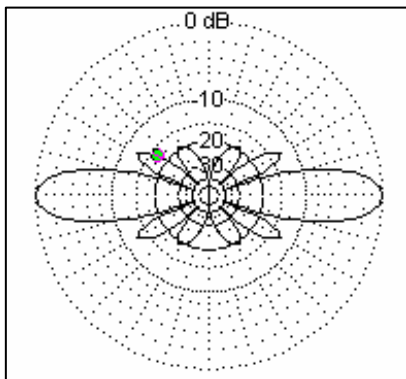


B/ Geval antenne 144 Mhz

Maximaal vermogen is 50 Watt.

Voor het berekenen van het EIRP is rekening gehouden met:

- Een verlies in de voedingslijn van de antenne:
 - 30 m 5/8 inch = 0,9 dB
 - 10 m RG213 = 0,9 B
 - 3 m RG58 = 0,7 dB
 - TOTAAL: 2.5 dB
- Een verlies in connectoren: in totaal 10 connectoren: geschat verlies 0,15 dB
 - 1 aan de antenne
 - 2 aan top van de mast
 - 2 aan einde 5;/8 inch coax
 - 1 aan zender
- Correctie voor mode: geen (FM)
- Correctie voor tijdsinterval: 0,5 (binnen een willekeurige periode van 6 minuten wordt nooit meer dan 3 minuten uitgezonden)
- Colineaire antenne, totale winst 7,6 dBi

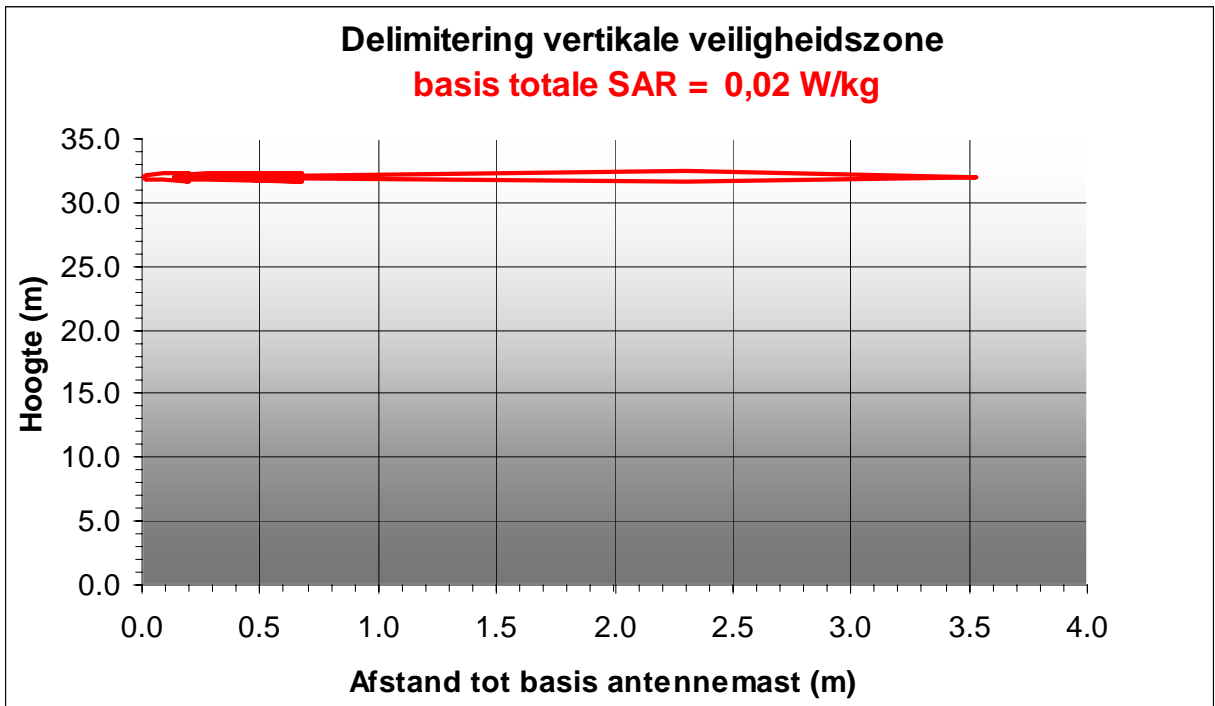


Vert hoek	Vert winst (dBi)
0 °	7,6
-10 °	4,0
-20 °	-40
-30 °	-5.5
-40 °	-12,0
-50 °	-16.3
-60 °	-11.5
-70 °	-15,0
-80 °	-23,0
-90 °	-99,9

	INPUTS	Tot SAR veldsterkte (V/m)
Frequentie (MHz) =	144	13.70
P(out) =	50	
coax verlies (dB) =	2.5	Eigen SAR veldsterkte (V/m)
connector verlies (dB) =	0.15	
correctie voor mode =	1	
correctie tijdsinterval =	0.5	
antennehoogte (m) =	3.07	3.07

P-ant =	13.6	(Watt)
P-ant =	11.33	dBW
EIRP =	78	(Watt)
EIRP =	18.93	dBW

Kritisch punt	Afstand	Hoogte	EI veld (V/m)
1	38 m	-1 m	0.10
2	38 m	3 m	0.13
3	26 m	1 m	0.08
4	38 m	1 m	0.11
5	22 m	1 m	0.11
6	76 m	3 m	0.03
7	194 m	1 m	0.17
8	275 m	1 m	0.14



18. Terreinstudie.

De hoogste veldsterkte berekend op een van de kritische punten is 8,62 V/m. Dit komt overeen met ca **40 %** van de toegelaten totale SAR waarde.

De waarde is beduidend lager dan de 80% waarde vooropgesteld als limiet voor een terreinstudie. Als radioamateur (roepteken ONxxxx) wil ik gebruik maken van de mogelijkheid tot onderzoek van de residuele veldsterkte door terreinstudie i.p.v. metingen.

De dichtstbijzijnde zendantennes zijn:

- FM omroep, lokale radio te _____ op ca 2 km ten NW
- GSM mast, te _____, op ca 2.5 km ten N
- GSM aan de afrit autosnelweg ____ te _____ op ca 2,5 km ten O

De terreinstudie voldoet dus aan de voorwaarde gesteld in bovenstaande tabel

Vermogen andere installatie (maximale ERP)	Controleafstand	Typisch voorbeeld
10 W - 100 W	tot 10 m	Politiestation
100 W - 2500 W	tot 50 m	GSM-mast (3 antennes)
2500 W - 12.5 kW	tot 100 m	Radio-omroep GSM-Station (>3 antennes)
12.5 kW - 50 kW	tot 200 m	Radio-omroep
50 kW - onbeperkt	tot 1000 m	TV-omroep

Opgesteld door:

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (ONxxxx)

