

Bijlage

A. Berekening van het gesimuleerd elektrisch veld :

Het elektrisch veld van een antenne wordt berekend aan de hand van de formule van het verre veld :

$$E = 1/d * \sqrt{(30 * P * G/A(\phi, \theta))}$$

waarbij :

— E : het berekende elektrisch veld van de antenne (in V/m);

— P : het effectief vermogen van de antenne (in W);

— G : de winst van de antenne ten opzichte van een isotrope antenne, in de richting waar de intensiteit van de straling maximaal is (dimensieloos getal);

— $A(\phi, \theta)$: het vermogensverlies in de beschouwde richting ten opzichte van de richting waar de intensiteit van de straling maximaal is (dimensieloos getal);

— ϕ : de elevatiehoek (in graden);

— θ : de hoek met het referentieazimut (in graden);

— d : de afstand ten opzichte van de antenne (in m).

De Minister van Leefmilieu valideert een simulatietool waarmee het elektrische veld van een antenne kan worden berekend.

B. Effectief vermogen

Het effectieve vermogen wordt door de volgende relatie bepaald (in dBW) :

1. Voor de technologieën waarvan de uitzending met behulp van draaggolven en een baken gestructureerd wordt :

$$P[\text{dBW}] = 10 * \text{Log}_{10} (10^{(P_{\text{balise}}[\text{dBW}]/10)} + N * 10^{((P_{\text{porteuse}}[\text{dBW}] - X_{\text{dB}})/10)})$$

waarbij N het aantal draaggolven, kanalen of andere (zonder bakken), $P_{\text{draaggolf}}$ het vermogen van de draaggolven in dB, X_{dB} de verzwakkingsfactoren die eigen zijn aan elke technologie, bepaald in dB in onderstaande tabel, P_{baken} het vermogen van het baken in dBW en P' het effectief vermogen van de antenne in dBW is.

2. Voor de technologieën zonder bakken :

$$P[\text{dBW}] = P_{\text{entrée}}[\text{dBW}] - Y_{\text{dB}}$$

waarbij P_{ingang} het vermogen aan de ingang van de antenne (d.w.z. na aftrek van het verlies via de kabel) in dBW, X_{dB} de verzwakkingsfactor die eigen is aan deze technologie, bepaald in dB in onderstaande tabel, en P' het effectief vermogen van de antenne in dBW is.

3. Antennes met een laag gebruikspercentage :

$$Y_{\text{dB}} = - 10 * \text{Log} (y/100)$$

waarbij Y_{dB} het gebruikspercentage in dB van de antenne en het resultaat van

is, waarbij y het gebruikspercentage in % is.

C. Verzwakkingsfactoren

Verzwakkingsfactoren beogen de simulatie af te stemmen op de omstandigheden op het terrein.

De X_{dB} waarden voor de verschillende technologieën werden in onderstaande tabel bepaald :

Type de signal	Atténuation 'X dB' en dB à appliquer sur la puissance des différents canaux ou sur la puissance d'entrée de l'antenne (suivant la technologie)
GSM 900 (FTDMA)	0dB sur la balise (BCCH) 8dB sur les porteuses
1800 (FTDMA)	0dB sur la balise (BCCH) 8dB sur les porteuses
UMTS (WCDMA)	0dB sur la balise (CPICH) 3dB sur les porteuses
WIFI, WIMAX (OFDMA)	3dB sur la puissance d'entrée de l'antenne

Signaaltype	Verzwakkingen 'X dB' in dB toe te passen op het vermogen van de verschillende kanalen of op het vermogen aan de ingang van de antenne (afhankelijk van de technologie)
GSM 900 (FTDMA)	0dB op de baken (BCCH) 8dB op de draaggolven
1800 (FTDMA)	0dB op de baken (BCCH) 8dB op de draaggolven
UMTS (WCDMA)	0dB op de baken (CPICH) 3dB op de draaggolven
WIFI, WIMAX (OFDMA)	3dB op het vermogen aan de ingang van de antenne

Wanneer het punt waar het elektrisch veld berekend wordt, zich binnenin een gebouw en de antenne zich aan de buitenkant bevindt, wordt de straling verzwakt in functie van het materiaal waar ze in de wand doorheen moet. De in functie van de situatie toegelaten verzwakkingen worden door de volgende lijst in dB bepaald :

Type de paroi	<1 GHz	>1 GHz
Toits et parois en béton armé sans fenêtre	13 dB	15 dB
Brique, béton non armé et tout autre matériaux de construction lourd	4 dB	6 dB
Toit normal	4 dB	4 dB
Bois/verre	0 dB	0 dB

Wandtype	<1 GHz	>1 GHz
Dak en muur in gewapend beton zonder vensters	13 dB	15 dB
Baksteen, niet gewapend beton en al de andere zware bouwmaterialen	4 dB	6 dB
Normaal dak	4 dB	4 dB
Hout/glas	0 dB	0 dB

Wanneer het punt waar het elektrische veld berekend wordt, zich binnenin een voertuig bevindt, wordt een verzwakking van 15dB aanvaard.

Wanneer het punt waar het elektrisch veld berekend wordt, zich op een terras of een balkon bevindt, wordt een verzwakking van 3dB aanvaard.

Gezien om te worden gevoegd bij het Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 30 oktober 2009 betreffende bepaalde antennes die elektromagnetische golven uitzenden.

Voor de Brusselse Hoofdstedelijke Regering :

De Minister-Voorzitter van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering

Ch. PICQUE

De Minister van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering
bevoegd voor Leefmilieu,

Mevr. E. HUYTEBROECK