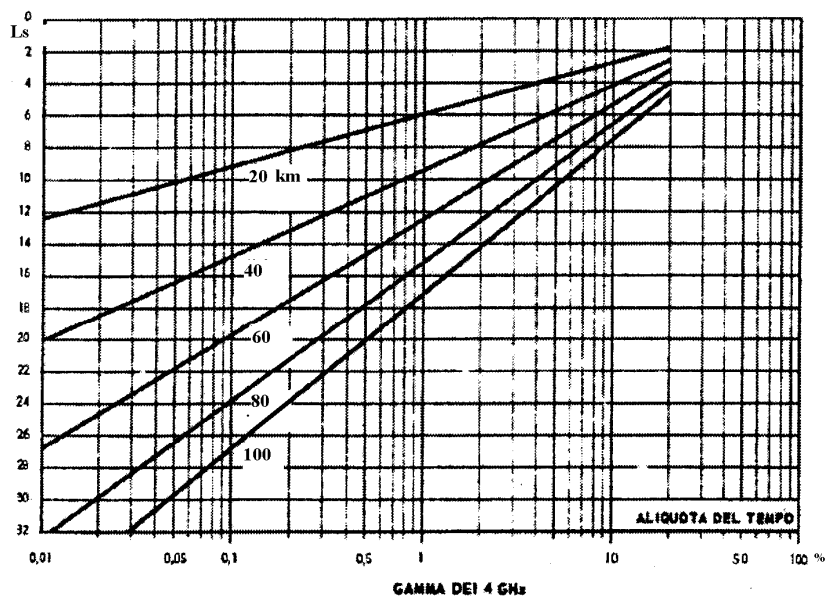


In un collegamento in ponte radio a 4 GHz con tratte di 80 km e antenne aventi un guadagno di 33 dB ciascuna, si vuole avere la disponibilità del collegamento per il 98% del tempo.

Sapendo che la potenza minima in ingresso prevista dalle specifiche di qualità è di -90 dBm, calcolare la potenza da trasmettere trascurando il contributo dell'onda riflessa, di incurvamenti e rifrazioni e considerando un andamento statistico dell'attenuazione supplementare come indicato in figura.

Il grafico indica la percentuale di tempo per cui l'attenuazione supplementare indicata viene superata



Soluzione

Devo leggere il valore di L_s che viene superato per il 2% del tempo (o non viene superato per il 98%)

Tale valore può essere stimato in 13 dB cioè il rapporto

$$\frac{P_{R0}}{P_{RF}} < 20 \quad \text{per il } 98\% \text{ del tempo}$$

dove P_R è la potenza ricevuta in assenza di fading e P_{RF} è la potenza che si riceve a causa dell'affievolimento e si impone per essa il valore minimo che garantisce la disponibilità del ponte

$$P_{R0} = P_{RF} + 13\text{dB} = -90 + 13 = -77 \text{ dBm}$$

La formula di trasmissione consente di definire l'attenuazione di spazio libero e di risalire quindi a P_T trascurando ulteriori fenomeni di riflessione o rifrazione

$$\frac{P_T}{P_R} = \frac{4\pi d^2}{G_T A_R} = L_o$$

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{4 \cdot 10^9} = 0.075 \text{ m} \quad G_T = G_R = 2000$$

$$A_R = \frac{\lambda^2}{4\pi} G_R \quad L_o = \frac{P_T}{P_R} = \frac{4\pi d^2}{G_T \frac{\lambda^2}{4\pi} G_R} = \left(\frac{4\pi d}{\lambda} \right)^2 \frac{1}{G_T G_R}$$

$$L_o = \left(\frac{4\pi \cdot 80 \cdot 10^3}{0.075} \right)^2 \frac{1}{4 \cdot 10^6} = (1340.41)^2 \cdot 10^8 \frac{1}{4 \cdot 10^6} = 44.9 \cdot 10^6 \text{ (76.52 dB)}$$

$$P_T = P_R + L_o = -77 + 76.52 = -0.48 \text{ dBm (0.89mW)}$$