

ON RAR SO AEREO HA I SEGUENTI DATI:

$$R = 2 \text{ km}$$

$$P_t = 16 \text{ kW}$$

$$L = 0.8 \text{ m}$$

$$N_a = 1$$

$$f = 16 \text{ GHz}$$

$$B = 2/\tau$$

$$W = 0.1 \text{ m}$$

funzionamento a impulsi

$$\theta = 75^\circ$$

$$F_R = 4.8 \text{ dB}$$

SI DETERMINI  $\tau$  PER AVERE IN RANGE 480 PIXEL. SI DETERMINI POI  $\sigma_N^0$  E ISNR PER UNA SCENA CON  $\sigma_0^0 = -15.7 \text{ dB}$ . L'ANTENNA È PRIVA DI PERDITE.



Risoluzione in range di 480 pixel significa:  $X_r = \frac{S}{480}$

dove:

$$S = \frac{\lambda h}{W \cos^2 \theta} = \frac{0.01875 \cdot 2 \cdot 10^3}{0.1 \cos^2 75^\circ} = 5.6 \cdot 10^3 \text{ m} = 5.6 \text{ km}$$

quindi:

$$X_r = \frac{S}{480} = 11.6 \text{ m}$$

da cui ricavo la banda:

$$X_r = \frac{c \tau}{2 \sin \theta} \rightarrow \tau = 7.47 \cdot 10^{-8} \text{ sec} \approx 75 \text{ nsec}$$

ovvero

$$B_r = \frac{1}{\tau} = 0.01333 \cdot 10^9 \text{ Hz} = 13.33 \text{ MHz}$$

e la banda totale è:

$$B = \frac{2}{\tau} = 2 \cdot B_r = 26.66 \text{ MHz} \quad \text{da cui } N_r = 2$$

Calcoliamo  $\sigma_N^0$

$$\sigma_N^0 = \frac{k B T_N}{\eta_L^2 P_T} \cdot \frac{4\pi B_c \lambda}{c} \cdot \frac{h^3}{W^2 L} \cdot \frac{\sin \theta}{\cos^4 \theta} \cdot \frac{1}{C}$$

dove:

$$C = B_c \tau = 1 \quad (\text{tx impulsiva})$$

la temperatura di rumore del sistema è data da:

$$T_N = T_R + T_A$$

con

$$T_R = 290 (F_R - 1)$$

$$F_R(\text{dB}) = 4.8 \rightarrow F_R = 10^{\left(\frac{F_R(\text{dB})}{10}\right)} = 3.02$$

$$T_R = 290 (F_R - 1) = 585.78 \simeq 586 \text{ K}$$

e:

$$T_A = 300 \text{ K} \quad (\text{antenna priva di perdite})$$

quindi

$$T_N = T_R + T_A = 886 \text{ K}$$

infine:

$$\eta_L = 1 \quad (\text{antenna priva di perdite})$$

Sostituendo si trova

$$\sigma_N^0 = 5.32 \cdot 10^{-5}$$

e

$$S = \frac{\sigma^0}{\sigma_N^0} = \frac{0.027}{5.32 \cdot 10^{-5}} \simeq 5 \cdot 10^2 \quad \text{ovvero } 27 \text{ dB}$$

poiché  $S$  è sostanzialmente infinito:

$$\frac{1}{\text{ISNR}} = \frac{1}{N_a N_r} \left[ \left(1 + \frac{1}{S}\right)^2 + \left(\frac{1}{S}\right)^2 \right] \approx \frac{1}{N_a N_r} = \frac{1}{2} \quad (N_a=1 \quad N_r=2)$$

quindi

$$\text{ISNR} = 2 \quad \text{ovvero} \quad 3 \text{ dB}$$