

## Należy rozróżnić zysk energetyczny (G) oraz kierunkowość (D) anteny.

Zysk energetyczny z założenia nie może być większy niż kierunkowość, gdyż uwzględnia straty anteny (Losses): tak więc spełniona jest zależność w mierze decybelowej

$$D=G+Losses \text{ [dB]}$$

Same straty wynikają z różnych przyczyn można podzielić je na dwie podstawowe - straty odbiciowe wynikające z niedopasowania anteny ( część energii nie wchodzi wogóle do anteny ) oraz straty transmisyjne ( sygnał, który wejdzie do anteny ulegnie osłabieniu ze względu na właściwości materiałów z których antena jest wykonana).

Znając 3dB szerokości wiązki anteny w elewacji i azymucie, przy założeniu, że wiązka jest wyraźnie określona oraz listki boczne mają relatywnie niski poziom (<-13 dB) można określić kierunkowość anteny. Przy wyprowadzaniu tych zależności wychodzi się z definicji kierunkowości, przy założeniu, że kąt bryłowy jest iloczynem 3dB szerokości wiązek w azymucie i elewacji. Uzyskuje się następujący przybliżony wzór na kierunkowość:

$$D=4\pi/(3dB_{el} \cdot 3dB_{az}),$$

dla 3dB szerokości podanych w stopniach daje to:

$$D=41200/(3dB_{eldeg} \cdot 3dB_{azdeg})$$

w dB otrzymujemy kierunkowość wg wzoru:

$$D[\text{dB}]=10\log_{10}(D)$$

Wartość kierunkowości jest zawyżona, częściej przyjmuje się zamiast wartości 41200 wartość 32400 lub 27000 w zależności od anteny.

Te proste wzory pozwalają z dużą dokładnością (około 1 dB) określić zysk anteny. Po prostych przekształceniach pozwalają również określić realność szerokości wiązki dla zdefiniowanego zysku. Zwykle w niewielkich antenach i sztykach liniowych do 10 źródeł straty nie przekraczają 1dB dla anten wykonanych na podwieszonym FR4. Podobnie jest dla anten falowodowych, dla których nie obrobiono odpowiednio powierzchni wewnętrznych ( np. zwykle kształtowniki aluminiowe)