

KAPITEL 6. PROJEKTERING AV OPTISK FIBER.

Projektering av optisk fiber är betydligt enklare än att projektera för koaxialkabel. En fiber är inte frekvensberoende på samma sätt och vi behöver inte räkna vid två olika frekvenser 47 MHz–860 MHz. Beräkningen liknar den analoga projekteringen där vi själva bestämde vilken utnivå, driftnivån, som en förstärkare ska ha för att alla uttag i nätet ska få godkända nivåer.

Utnivån som ska beräknas kommer från två olika komponenter: **Optisk sändare** alternativt **optisk förstärkare**. Den mäts i dBm istället för dBμV, och en viktig skillnad är att utnivåerna inte går att reglera. En komponent beställs med en fast utnivå.

Aktiv komponent	Utnivåer
Optisk sändare	3 dBm, 6 dBm, 8 dBm och 10 dBm.
Optisk förstärkare (EDFA)	14 dBm, 15 dBm, 16 dBm, 17 dBm, 18 dBm, 19 dBm, 20 dBm, 21 dBm, 22 dBm och 23 dBm.

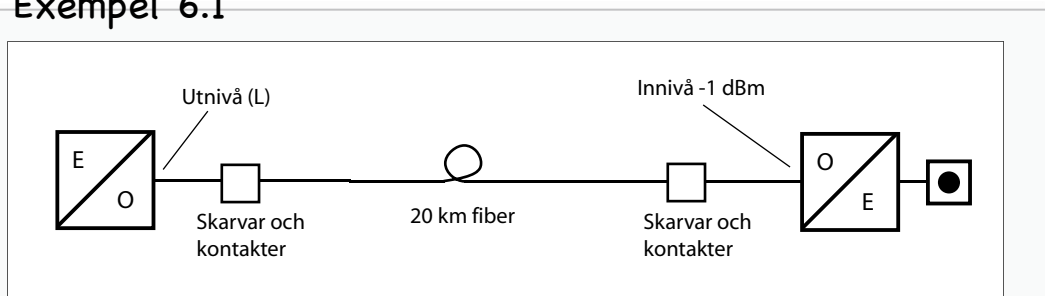
Tabell 6.1. Exempel på utnivåer från optisk sändare och förstärkare

En annan parameter som ska användas vid projekteringen är vilken innivå som fungerar bäst för en optisk mottagare. Detta framgår i datablad och skrivs t.ex. "**Input power= -6 dBm to +2 dBm**". Här är det bra om innivån är så hög det går för att inte skapa onödigt brus i överföringen. Vi ska titta ett exempel på en projektering:

EXEMPEL 6.1

I exempel 6.1. har en lämplig innivå valts till **-1 dBm** till den optiska mottagaren för att få ett godkänt C/N-resultat. Se bilden nedan.

Exempel 6.1



Dämpningsberäkning

Fiber 20 km	$20 \cdot 0,25 \text{ dB}$	5 dB
Skarvar och kontakter	$2 \cdot 1 \text{ dB}$	2 dB
Total dämpning		10 dB

Önskad innivå till optisk mottagare: - 1 dBm

Utnivå från optisk sändare: 10 dB - 1 dBm = 9 dBm

$$L = 9 \text{ dBm}$$

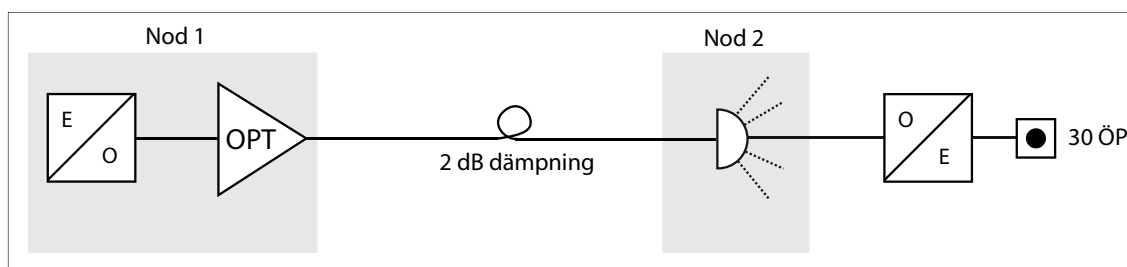
Vi gör en dämpningsberäkning och kommer fram till att fibern dämpar 5 dB och bedömer att sammanlagda skarvar och kontakter motvarar 1 dB vid sändaren och mottagaren. En fiberskarv dämpar ca 0,1 dB och en kontakt dämpar ca 0,2 dB.

Vår totala dämpning blir 10 dB och vi lägger till den önskade innivån på -1 dBm och kommer fram till att utnivån (L) från sändaren bör vara 9 dBm. Vi tittar då i databladet för optiska sändare och ser att vi kan välja antingen 8 dBm eller 10 dBm.

Den optiska mottagaren "tål" allt mellan -6 dBm till +2 dBm och väljer därför att köpa en sändare på 10 dBm, vilket resulterar att mottagarens innivå blir 0 dBm. Detta är att föredra eftersom vi då har förbättrat signal-brusförhållandet med 1 dB.

EXEMPEL 6.2

Vi ska i nästa exempel använda en EDFA-förstärkare och en optisk fördelare.



Uppdraget är att använda ett befintligt fibernät för att överföra ett TV-utbud till 30 stycken "mini-noder" som finns i olika hushåll i nätet, s.k. "Fiber-to-the-home". Vi ska använda en fördelare som placeras i nod 2 i fibernätet, och första uppgiften är att välja en lämplig fördelare.

Fördelartyp	Dämpning
2-vägs	3,7 dB
3-vägs	6 dB
4-vägs	7,5 dB
8-vägs	11 dB
16-vägs	14 dB
32-vägs	18 dB
64-vägs	22 dB
128-vägs	25 dB
256-vägs	28 dB

Tabell 6.2. Exempel på optiska fördelare.

Vi tittar i vårt datablad och ser de varianter som finns i tabell 6.2. Närmaste fördelaren är en 32-vägs, den väljer vi.