

# Vejledende retningslinier for fiberoptiske anlæg

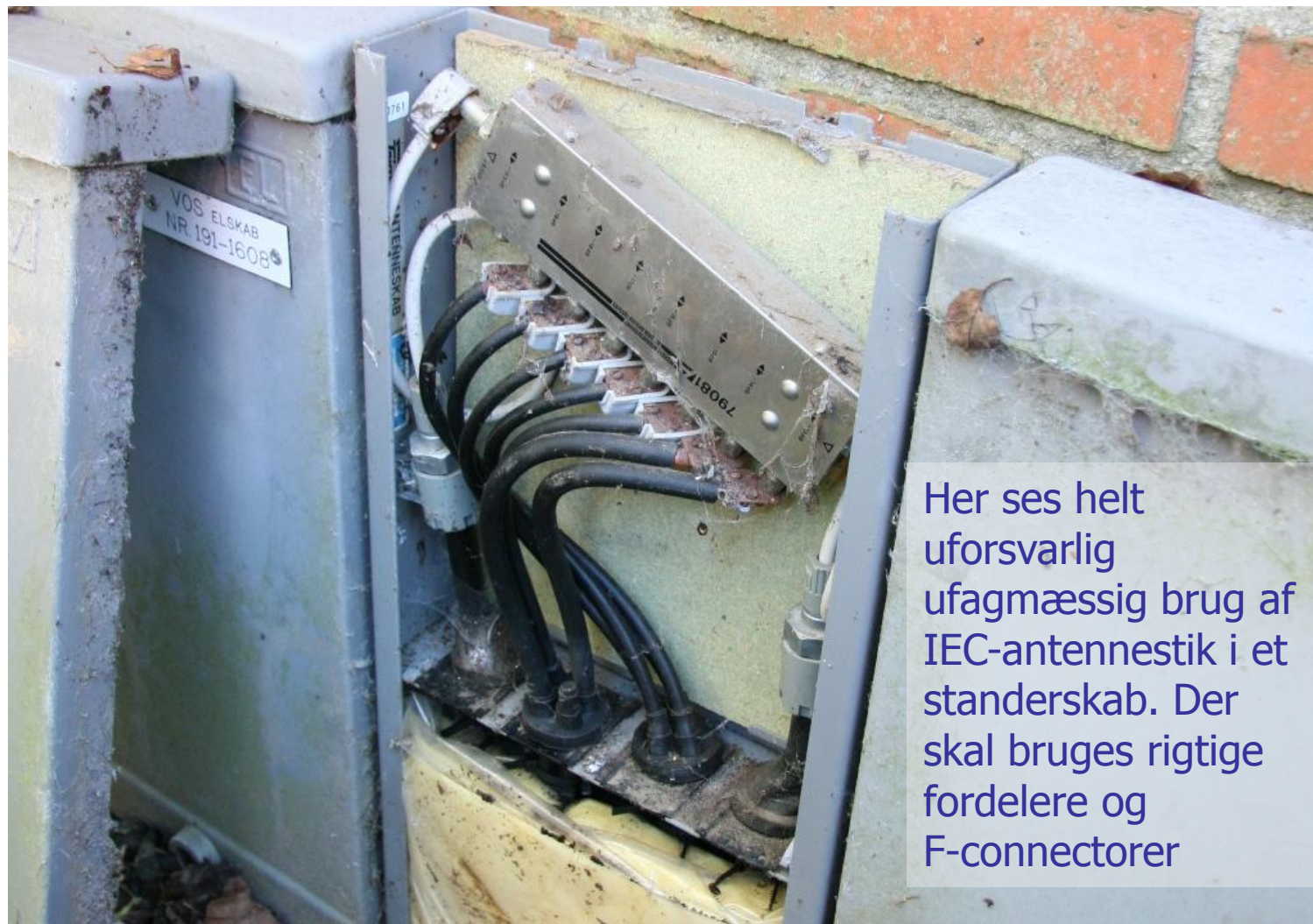
Dan E. Jensen,

medlem af AFO Teknisk  
Udvalg og medlem af  
AFOs styregruppe

Tage Lauritsen,

formand for  
AFO Teknisk Udvalg

# En historie fra det virkelige liv ...



# En historie fra det virkelige liv ...



Her ses forældede fordelere i brug endnu.  
"Skal-" eller "halvskåls"-konnektorer fører  
til returvejsstøj.

Forstærker med potentiometre i stedet for  
faste dæmpningsklodser

# En historie fra det virkelige liv ...

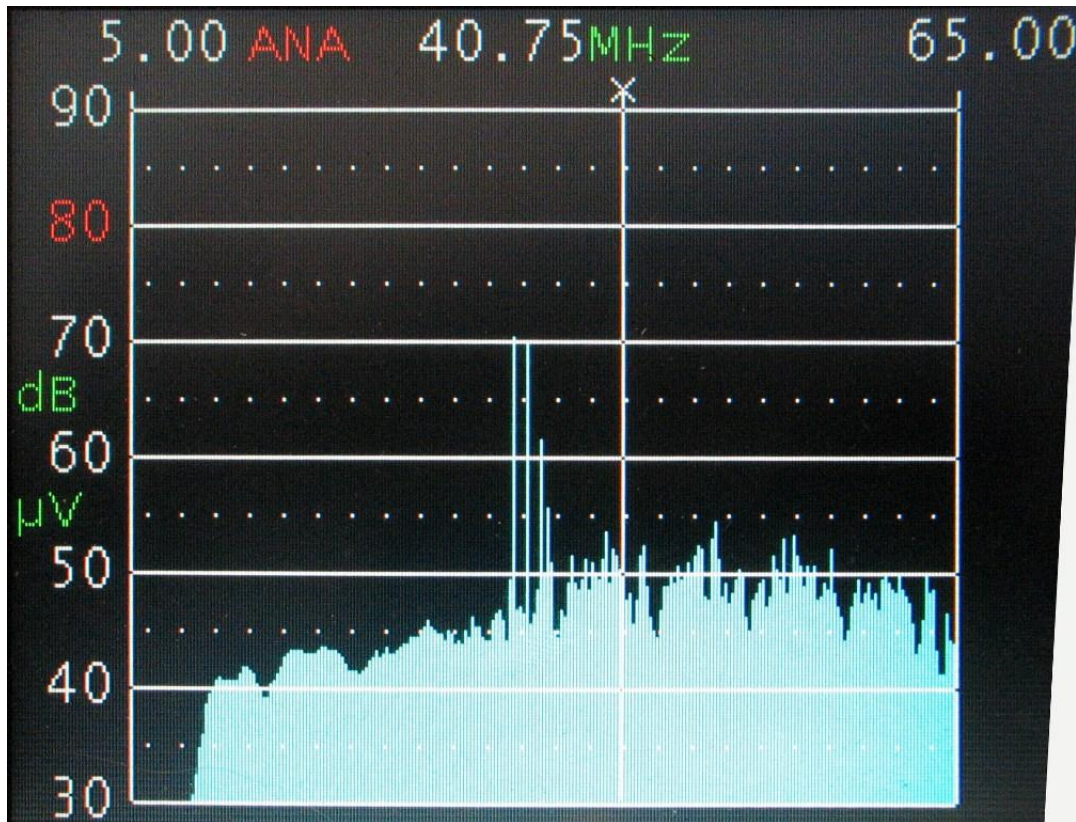


Her her er brugt twist-on f-connectorer.

De kan ikke strammes til uden at knække. Flere halvskålsconnectorer.

Manglende afpropning af ubenyttede bøsninger med 75 ohm

# En historie fra det virkelige liv ...



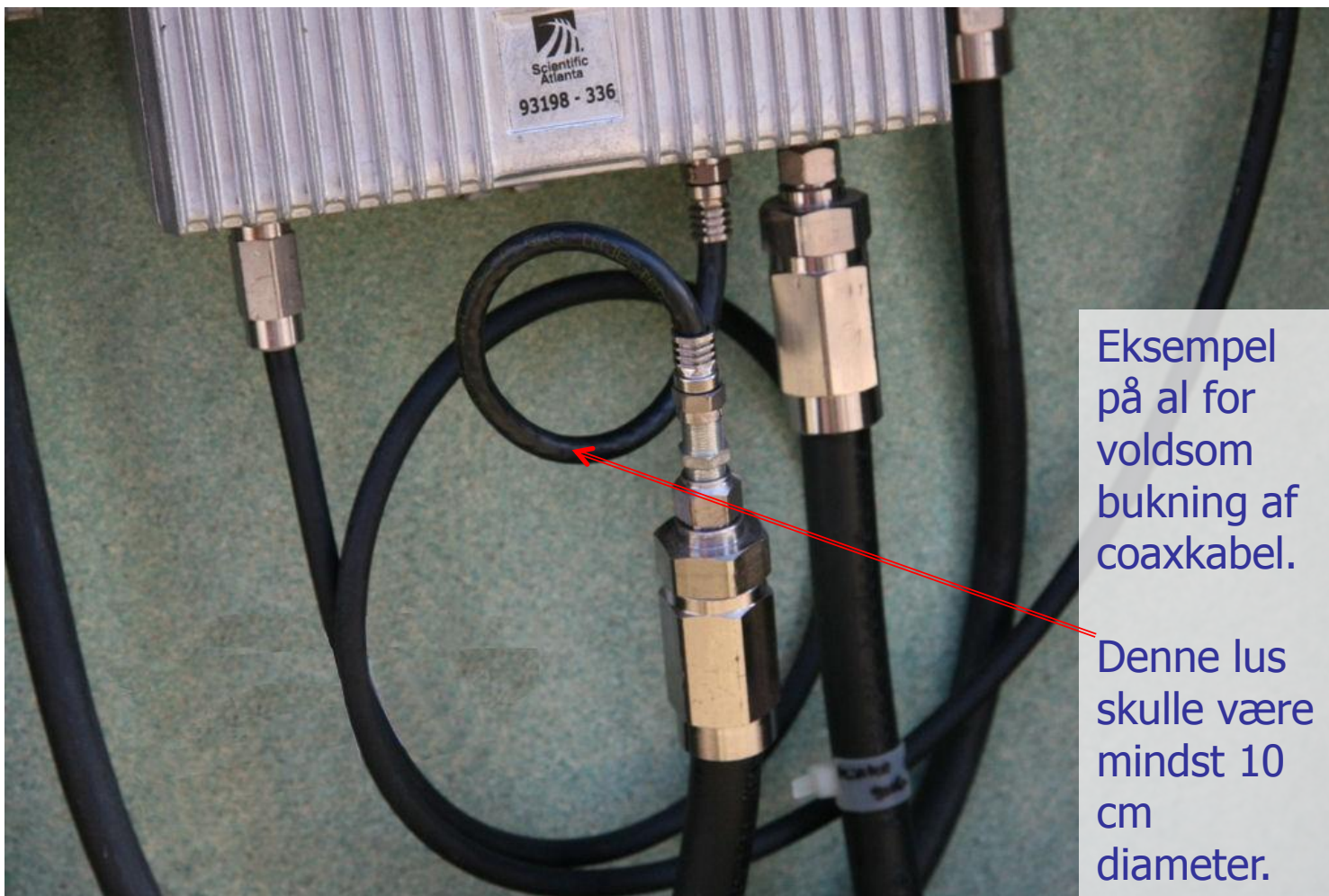
Et måler-foto, der viser returvejsstøj.

Al det lyse for neden er støj, som slet ikke må være der.

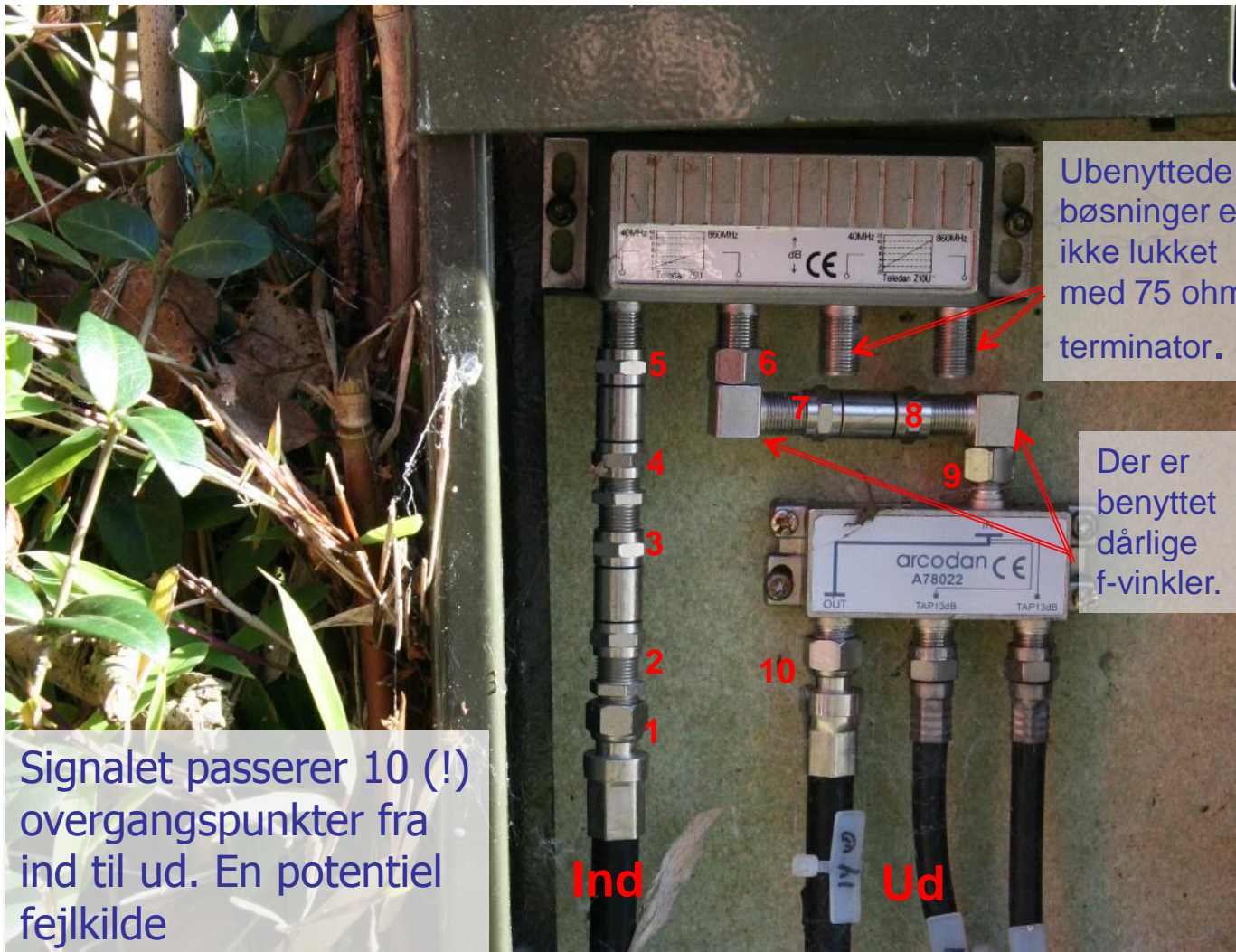
Tillige ses 8 MHz pukler i returvejen pga. dårligt reguleret fremvej.

Det ses også, at modemer sender med meget forskellig styrke

# En historie fra det virkelige liv ...



# En historie fra det virkelige liv ...



# En historie fra det virkelige liv ...



Alt for meget pakket sammen i en for lille stander.

Og hvor er brikkerne og de tætte muffer i fugtspærren henne?

Hvor er aflastningerne henne?

# AFO er garant for kvalitet ...



<b>Komponentregister</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Vejledning i etablering</b></li><li>• <b>Vejledende tekniske retningslinjer</b></li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Leverandør fortegnelse</b></li><li>• <b>Installatør fortegnelse</b></li></ul>	<b>Klageinstans</b>

# AFO er garant for kvalitet ...



## AFOs historiske baggrund

- **Deregulering af fællesantenneområdet 1999**
- **Behov for en brancheaftale for at sikre**
  - **Standarder**
  - **Kvalitet**
- **Til gavn for leverandører, installatører og forbrugere**
- **Trepartsaftale mellem**
  - **Leverandører i ASK**
  - **Brugere repræsenteret ved FDA og BL**
  - **Med BFE som praktisk vært**
- **Styregruppe og teknisk udvalg**

# AFO er garant for kvalitet ...



## Vejledende tekniske retningslinier

- Sikrer standarder
- Installationer
- Master
- Montage
- Kabler
- Hovedstation
- Skabe og standere
- Kabeltyper i anlægget
- Abonnentdåser
- Krav og anbefalinger



# AFO er garant for kvalitet ...



## Vejledende tekniske retningslinier

- **Bilag om:**
  - **Frekvensforhold**
  - **Kanal og frekvensplan**
  - **Eksempler på opbygning**
  - **Beregningsmetoder**
  - **Minimumskrav til**
    - **Abonnentdåser**
    - **IP-klasser ("tæthed")**
  - **Beregningsmetoder**
  - **Undertekster i FA-anlæg**



# AFO er garant for kvalitet ...

---



## Vejledende tekniske retningslinjer opdateres ...

- Nu også udvidet med fiberanlæg og revideret med stærkstrøms kravene
- Selvstændig vejledning for husinstallationer

# AFO er garant for kvalitet ...

---



## Fiberanlæg etableret i ...

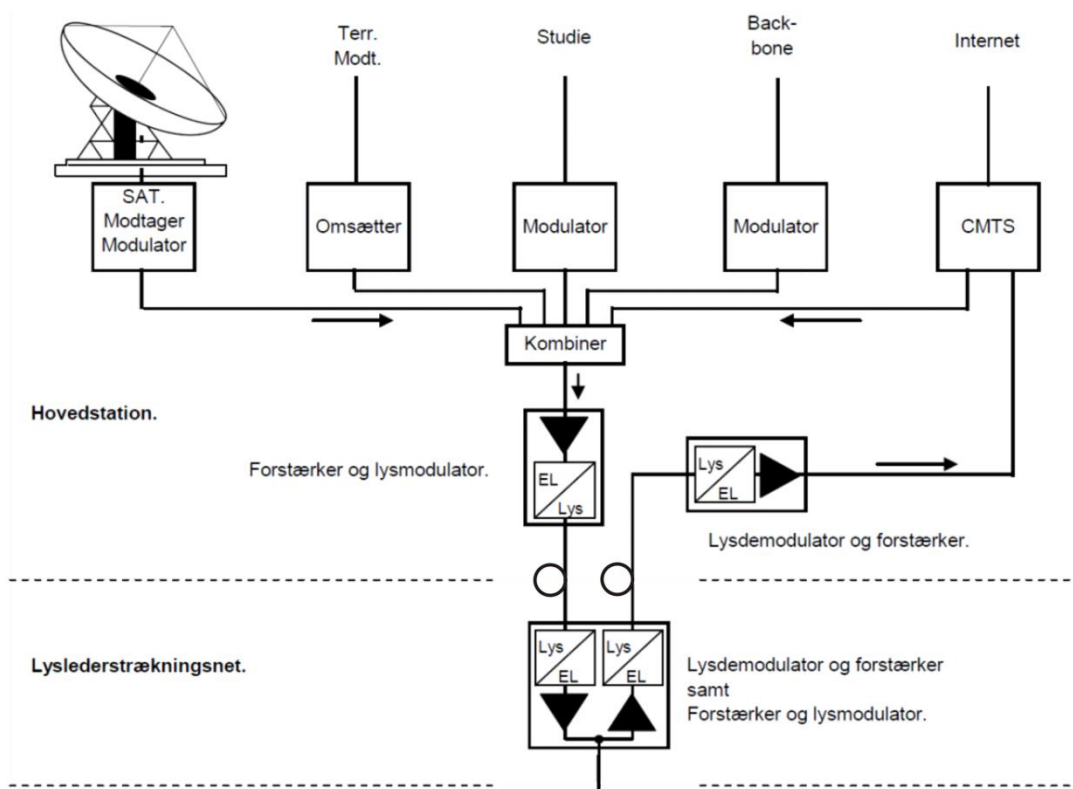
- **Jord**
- **Udendørs**
- **Luften**
- **Bygninger**

## Håndtering af lyslederkabler

# AFO er garant for kvalitet ...

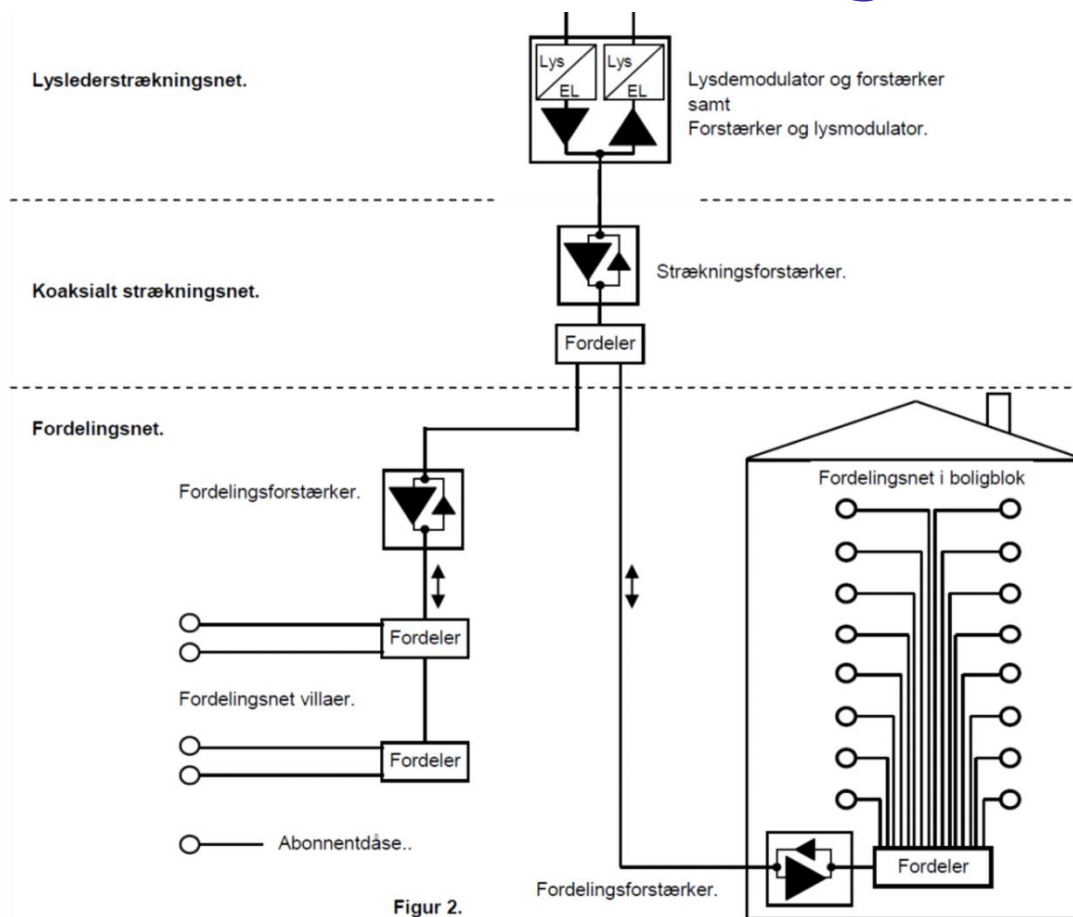


## Lysleder i fællesantenneanlæg



# AFO er garant for kvalitet ...

## Lysleder i fællesantenneanlæg



Figur 2.

# AFO er garant for kvalitet ...



Ved beregning af et lyslederanlæg skal man finde værdierne for

- Intermodulation – afhænger af modulationsgrad
- Carrier / Noise (C/N) for hver enkelt bidragende komponent:
  - Hovedstation / signalkilde
  - Optisk sender
  - Optisk forstærker 1
  - Optisk forstærker 2
  - Optisk modtager

Det samlede bidrag er da:

$$C/N_{\text{linktot}} = -10 \log \left( 10^{\frac{-C/N_1}{10}} + 10^{\frac{-C/N_2}{10}} + \dots + 10^{\frac{-C/N_n}{10}} \right)$$

# AFO er garant for kvalitet ...

## Brugbare frekvenser i anlægget



Returbånd				Bånd 2	Nedre mellembånd								Bånd 3									
					S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	K	K	K	K	K	K	K	K
				FM radio	2	3	4	5	6	7	8	9	10	5	6	7	8	9	10	11	12	
					*	*																
					D	D	D	D	D	D												

5 47 54 61 68 87,5 108 118 125 132 139 146 153 160 167 174 181 188 195 202 209 216 223 230 MHz

Øvre mellembånd										Hyperbånd																				
S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S							
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
													*	*																
													D	D						D	D									

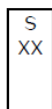
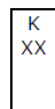
230 237 244 251 258 265 272 279 286 293 300 310 318 326 334 342 350 358 366 374 382 390 398 406 414 422 430 438 446 454 462 470 MHz

Bånd 4																
K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K		
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37

470 478 486 494 502 510 518 526 534 542 550 558 566 574 582 590 598 606 MHz

Bånd 5																															
K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K											
38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69

606 614 622 630 638 646 654 662 670 678 686 694 702 710 718 726 734 742 750 758 766 774 782 790 798 806 814 822 830 838 846 854 862 MHz



Må ikke anvendes (nødfrekvenser)

Kun for digitale signaler

Nødfrekvenser, der skal friholdes:

121,50 MHz +/- 50 kHz

243,00 MHz +/- 50 kHz

406,05 MHz +/- 50 kHz

Kun for digitale signaler:

S 2 - S 8: Fly kommunikation, m.m.

S 24 - S 25: Fly kommunikation

S 30 - S 32: Tetra sendere

S 37: Radioamatørbånd

Normeret TV kanal

S - kanal

\*) Disse kanaler anvendes til ILS landingsystemer i fly. Anlæg i områder, der ligger 12 - 18 km fra startbanerne i længdeaksen, bør ikke anvende disse frekvenser

Vejledningen sikrer primært mod utilsigtet udstråling fra anlægget. Lokale sendere kan bevirke, at flere kanaler ikke kan anvendes på grund af indstråling i modtagere.

# Hvorfor har vi lavet AFO...



... derfor !