



ofs

A Furukawa Company

Your Optical Fiber Solutions Partner™

Vlákna G.657 – nejen pro přístupové sítě

Patrick Stibor

pstibor@ofsoptics.com

Optical fibers for access networks ITU-T G.657 (2006)

**Characteristics of a Bending Loss Insensitive
Single Mode Optical Fibre and Cable for the
Access Network**

Doporučení ITU-T G.657 - vlákna pro přístupové sítě

- **Přínos**
 - Snadnější a rychlejší instalace, kdy už není potřeba si pečlivě hlídat poloměry ohybu vláken ve spojkách a rozvaděčích.
 - Snadnější vedení kabelů ve vnitřních prostorech a ke koncovým uživatelům.
 - Nové konstrukce kabelů s malým celkovým průměrem díky těsnějšímu zapouzdření vláken.
- **Nevýhody**
 - Skoky zdánlivých ztrát a zisků na OTDR náměrech – díky rozdílným průměrům vidových polí spojovaných vláken.
 - Očekávaný vyšší útlum optických vláken – díky složitějším profilům indexu lomu.
 - Vyšší cena optických vláken.
- **Nepřijatelné**
 - Nebudeme-li hlídat poloměry ohybů, může snadno dojít k prasknutí vláken.

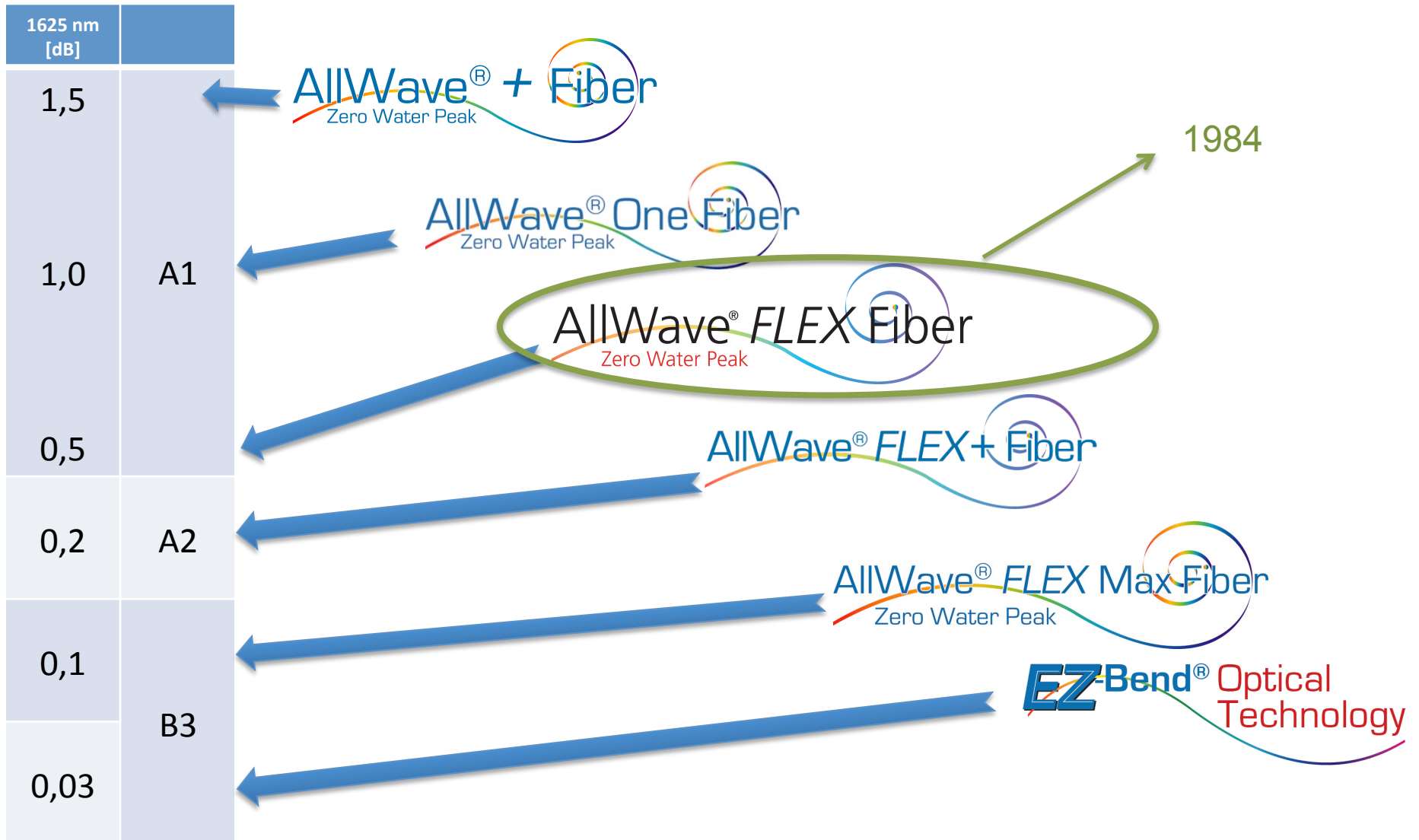
Norma ITU-T G.657 (2012, 2009, 2006) – optické parametry

Characteristics of a Bending Loss Insensitive Single Mode Optical Fibre and Cable for the Access Network

Parametr	G.657.A (G.652.D)	G.657.B
MFD – 1310 nm	8,6 – 9,5 μm	8,6 – 9,5 μm
Koeficient útlumu (1310/1550)	0,4/0,3 dB/km	0,4/0,3 dB/km
Chromatická disperze		
$\lambda_{0\text{min}} - \lambda_{0\text{max}}$	1300 – 1324 nm	1250 – 1350 nm
$S_{0\text{max}}$	0,092 ps/nm ² xkm	0,11 ps/nm ² xkm
PMD _Q	0,2 ps/ $\sqrt{\text{km}}$	0,5 ps/ $\sqrt{\text{km}}$

Kategorie podle min. poloměru ohybu	15 mm		10 mm			7,5 mm		5 mm
	A1	A2/B2	A1	A2/B2	B3	A2/B2	B3	B3
Číslo kategorie								
Počet závitů	10	10	1	1	10	1	1	1
Max. útlum na 1550 nm	0.25	0.03	0.75	0.1	0.03	0.5	0.08	0.15
Max. útlum na 1625 nm	1.0	0.1	1.5	0.2	0.1	1.0	0.25	0.45

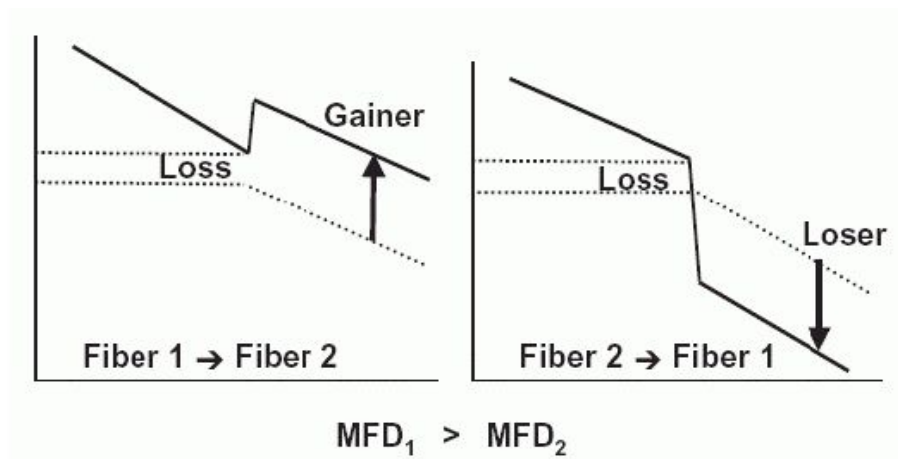
OFS G.657 Optická vlákna



Průměr vidového pole - MFD

Průměr vidového pole - MFD

Parameters	G.652.D	G.657.A	G.657.B
MFD – 1310 nm	8,6 – 9,5 μm	8,6 – 9,5 μm	8,6 – 9,5 μm
MFD – 1310 nm typicky	9,2 μm	8,9 μm	8,6 μm



Oboustranné měření

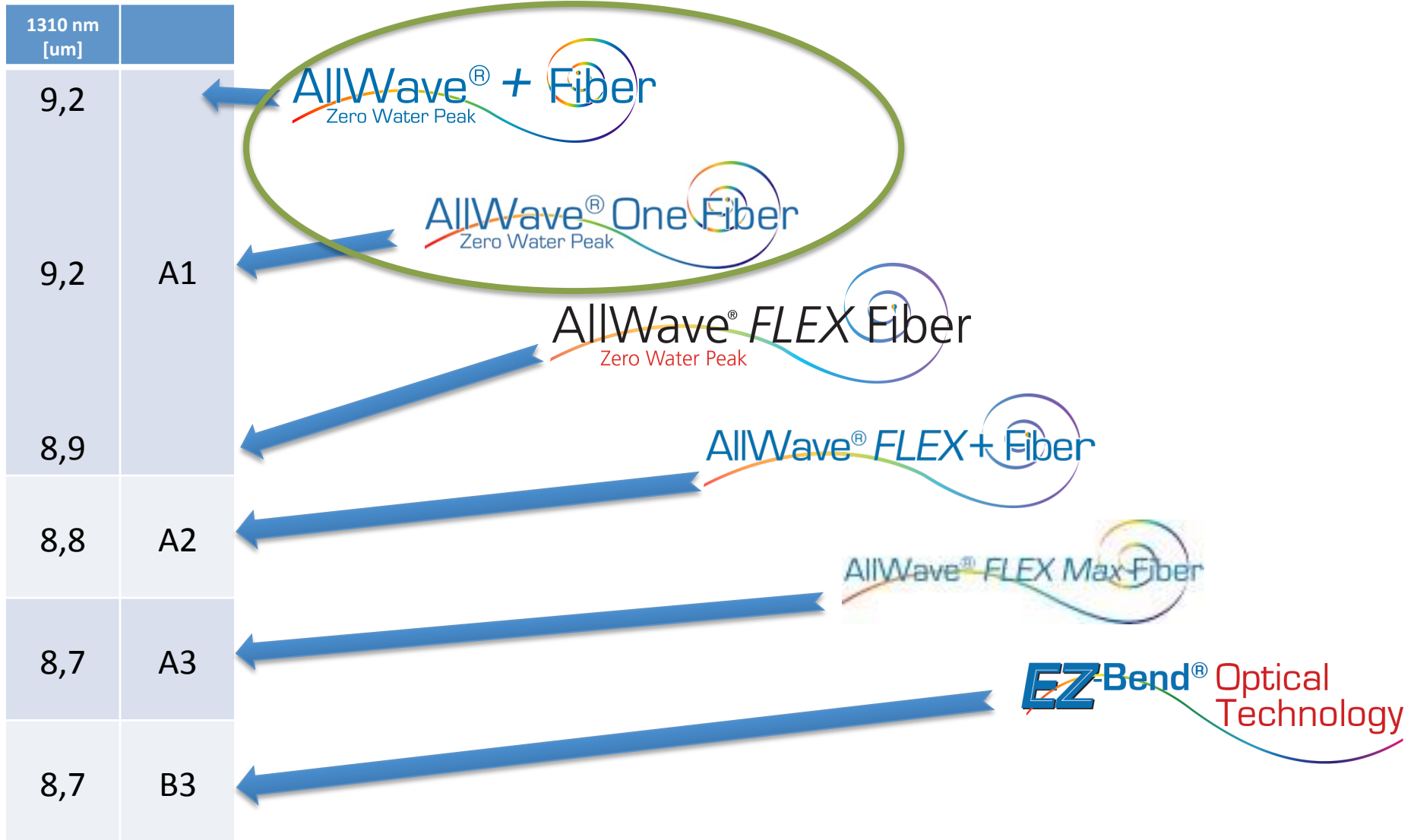
Jednostranný odhad

Rychlejší měření se snadnějším vyhodnocením hodnot svarů

AllWave[®] + Fiber
Zero Water Peak

AllWave[®] One Fiber
Zero Water Peak

Průměr vidového pole - MFD



Útlum optických vláken

Útlum optických vláken

Útlum garantovaný

Vlnová délka	AllWave ZWP a AllWave+ [dB/km]	AllWave FLEX ZWP [dB/km]	AllWave MAX [dB/km]	EZ-Bend [dB/km]
1310 nm	≤ 0,34	≤ 0,35	≤ 0,35	≤ 0,35
1383 nm	≤ 0,31	≤ 0,31	≤ 0,35	≤ 0,35
1490 nm	≤ 0,24	≤ 0,24	≤ 0,24	≤ 0,24
1550 nm	≤ 0,21	≤ 0,21	≤ 0,21	≤ 0,21
1625 nm	≤ 0,24	≤ 0,24	≤ 0,23	≤ 0,23

Útlum typický

1310 nm	≤ 0,32	≤ 0,33
1383 nm	≤ 0,28	≤ 0,28
1490 nm	≤ 0,21	≤ 0,21
1550 nm	≤ 0,19	≤ 0,19
1625 nm	≤ 0,20	≤ 0,20

Útlum optických vláken – stále vysoký?

Útlum garantovaný

Vlnová délka	AllWave ZWP [dB/km]	AllWave ONE [dB/km]
1310 nm	≤ 0,34	≤ 0,33
1383 nm	≤ 0,31	≤ 0,31
1490 nm	≤ 0,24	≤ 0,21
1550 nm	≤ 0,21	≤ 0,18
1625 nm	≤ 0,24	≤ 0,20



Cena optického vlákna

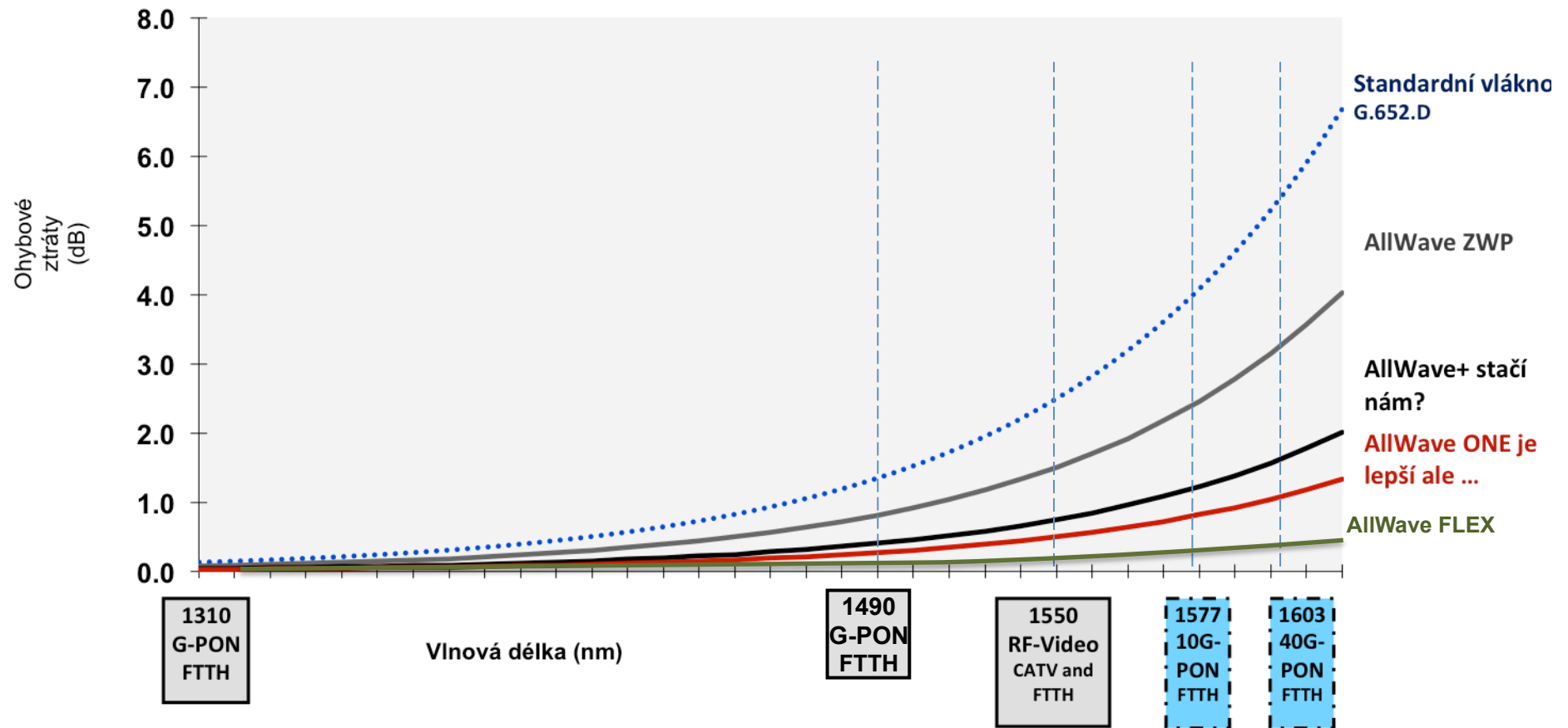
AllWave[®] + Fiber
Zero Water Peak

Životnost optického vlákna

Citlivost optických vláken na ohyby

Porovnání optických vláken

Makro ohybové ztráty – dva 180° ohyby o 10 mm poloměru



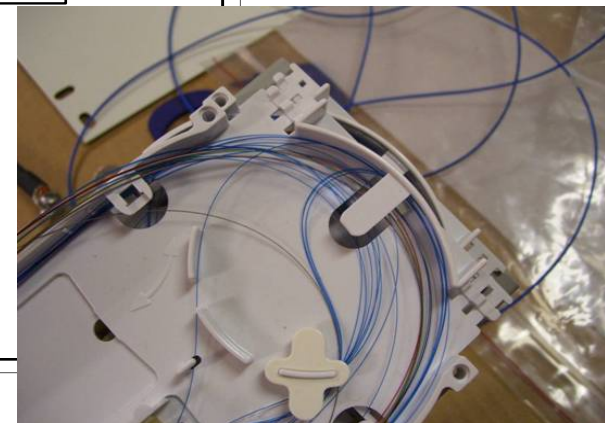
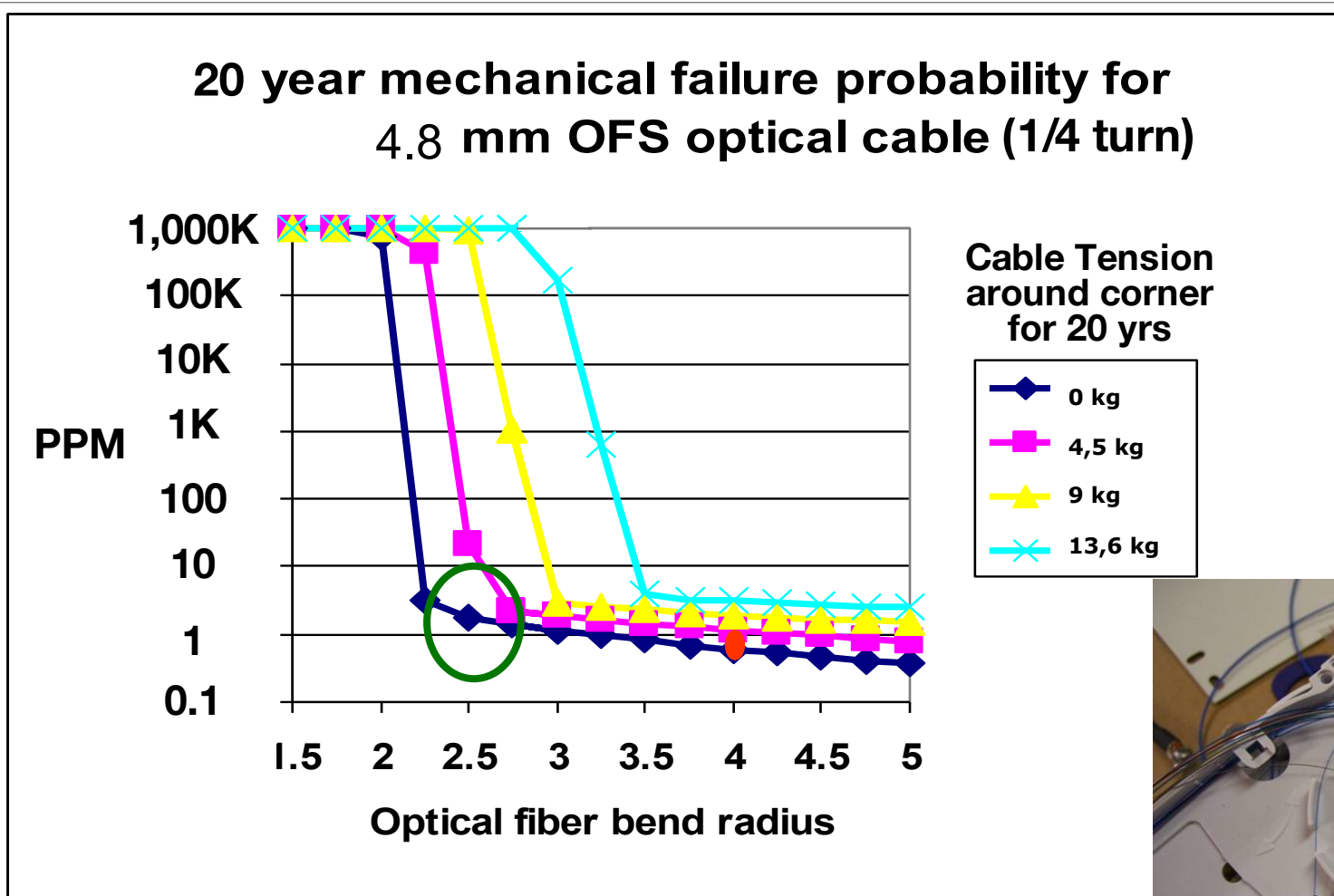
Norma ITU-T G.657 (2012, 2009, 2006) – optické parametry



Characteristics of a Bending Loss Insensitive Single Mode Optical Fibre and Cable for the Access Network

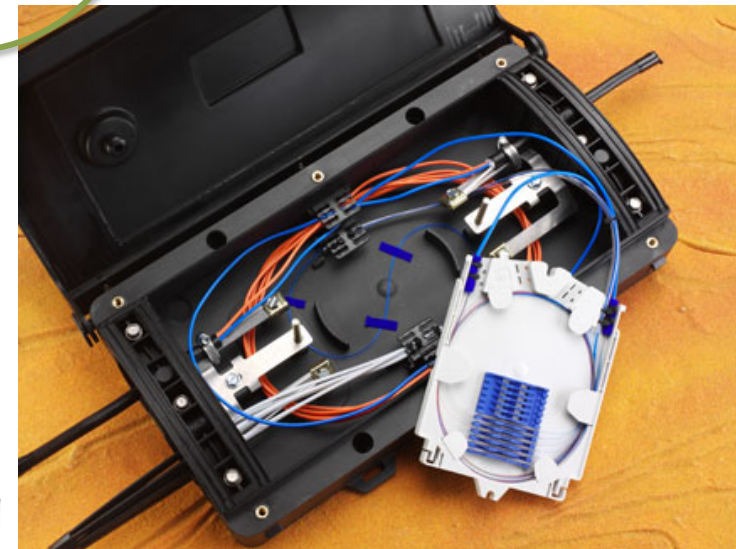
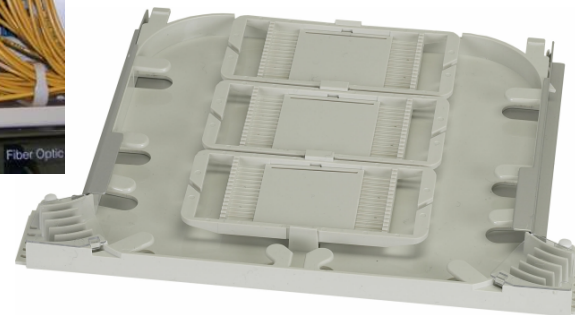
Kategorie podle min. poloměru ohybu	15 mm		10 mm			7,5 mm		5 mm
	A1	A2/B2	A1	A2/B2	B3	A2/B2	B3	B3
Počet závitů	10	10	1	1	10	1	1	1
Max. útlum na 1550 nm	0.25	0.03	0.75	0.1	0.03	0.5	0.08	0.15
Max. útlum na 1625 nm	1.0	0.1	1.5	0.2	0.1	1.0	0.25	0.45

Simulace životnosti spojovacího modulu se zmenšujícím poloměrem ohybu



Očekávaná životnost optických vláken a předpokládaný počet poruch

	FTTH	Metro – Long Haul	Submarine
Životnost optického vlákna [roky]	20	30	40
Poruchovost [ppm]	5	1	0
Min. poloměr ohybu [mm]	5	15	30



Optická vlákna podle ITU-T G.657

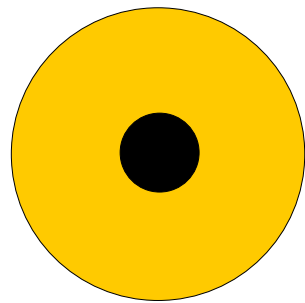
	Kategorie A G.652	Kategorie B G.652	
2,5 mm		G.657.B3+ (B4)	
5 mm	G.657.A3	G.657.B3	Vnitřní části přístupových sítí - MDU
7,5 mm	G.657.A2	G.657.B2	
10 mm	G.657.A1		Přístupové sítě

Přístupové, metropolitní a dálkové sítě – nižší citlivost na ohyby, nízký útlum a totožný MFD

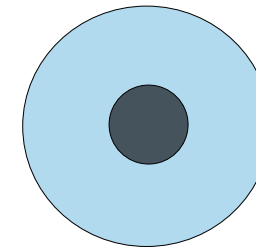
AllWave® FLEX Fibre
200 Micron Zero Water Peak

AllWave® FLEX+ Fibre
200 Micron Zero Water Peak

Vlákna s menším průměrem primární ochrany – 200 μm



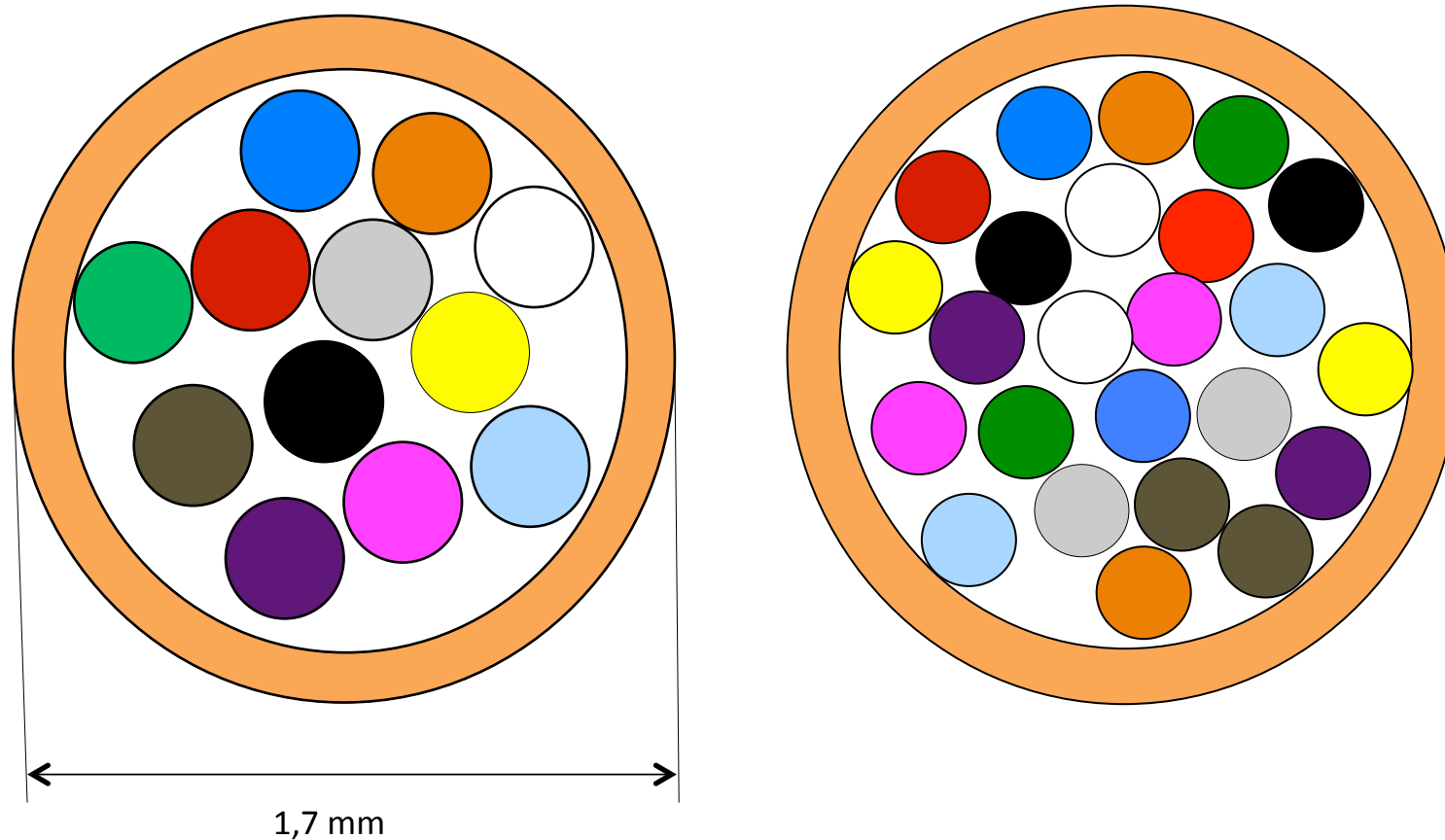
250 μm



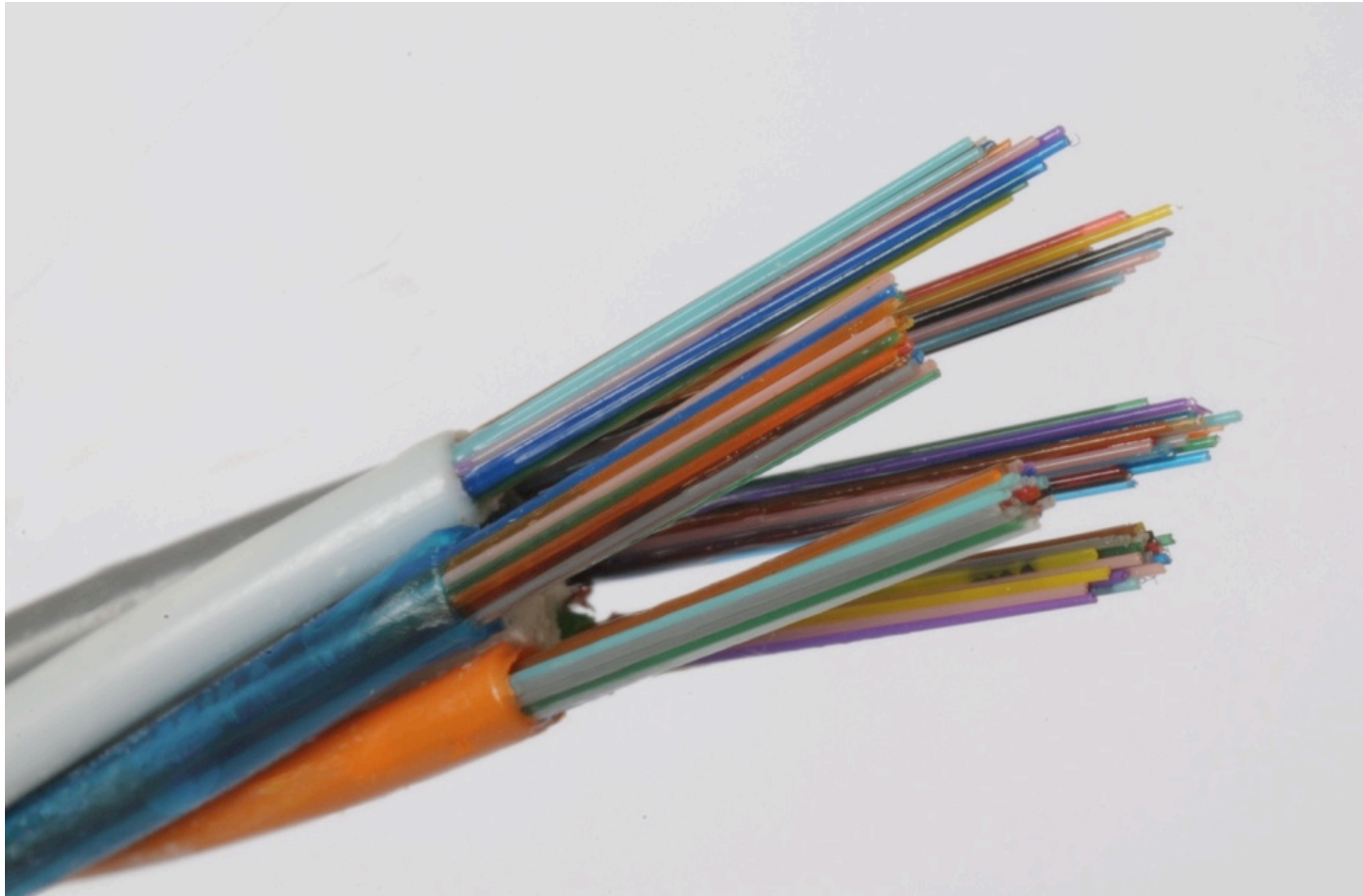
200 μm

- 20 % menší průměr

Více vláken v trubičce o totožném průměru





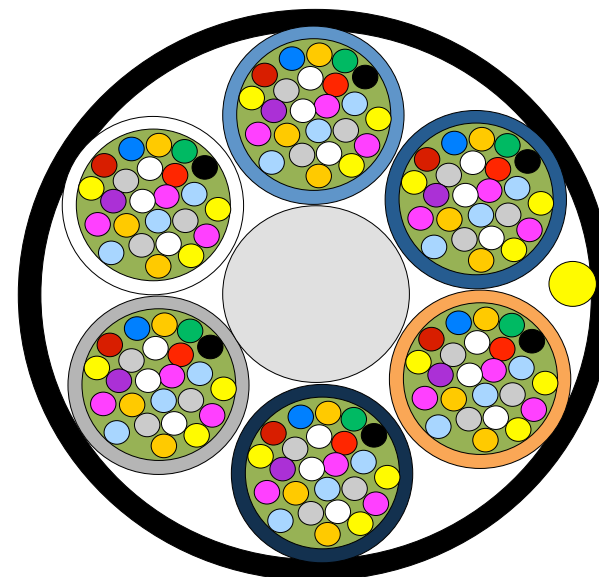


Více vláknové mikro-kabely - MiDia 2FX

▪ MiDia[®] 2FX

Základní parametry

- 24 vláken na trubičku
- AllWave FLEX 200 mm vlákna
- HDPE nebo PA plášť
- Provozní teplota: -30 to + 70°C



	MiDia 2FX 6 el. 144 f.	MiDia 2FX 8 el. 192 f.	MiDia 2FX 10 el. 240 f.	MiDia 2FX 12 el. 288 f.	MiDia 2FX 36 el. 864 f.
Průměr kabelu [mm]	6,3	7,6	8,4	9,6	17
Hmotnost kabelu [kg/km]	35	55	75	85	260
Tahová odolnost při instalaci [N]	700	1100	1500	1700	2700

Děkuji