

The Raycom logo is displayed in a bold, blue, italicized sans-serif font. The background of the slide features a dark blue gradient with faint, semi-transparent images of electronic circuit boards and a line graph, suggesting a technology or financial theme.

Raycom

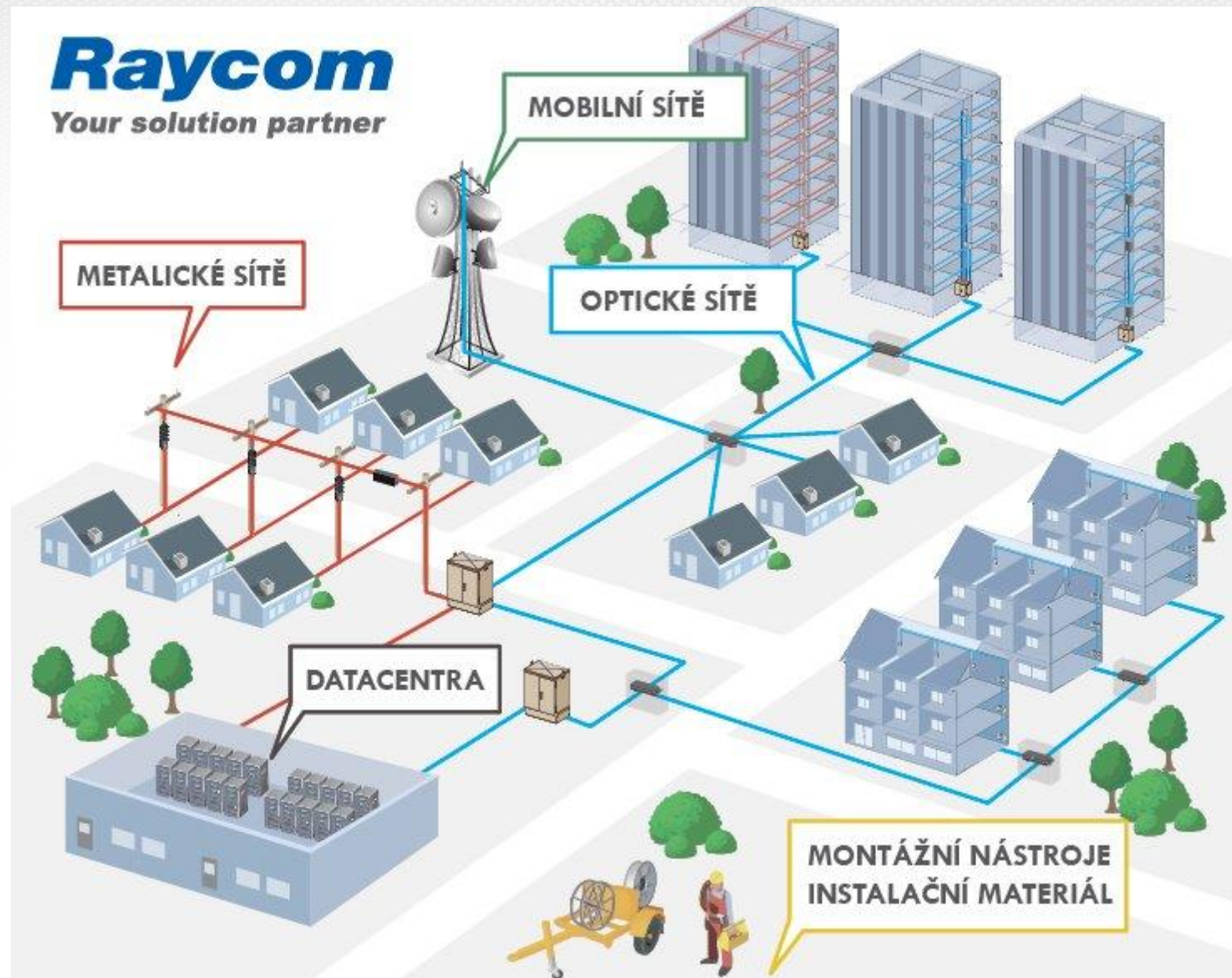
Your solution partner

Pasivní komponenty AON Evropské technologie 30 let v praxi

David Pollák, Ing.

Raycom – 30 let optických sítí

- Dodávky **komponentů pro výstavbu telekomunikačních sítí** té nejvyšší kvality
- Specializace na **pasivní infrastrukturu**
- Tisíce dodaných produktů v sítích operátorů
- **Zkušenosti** z návrhu i provozu optických sítí
- Silný tým zkušených obchodníků s technickými znalostmi ve třech zemích
- **Česko – Slovensko - Polsko**
- **Tréninkové centrum Praha - Vestec**
- Vzorkovny **Praha, Bratislava, Varšava**
- Nejsme pouhý přeprodejce “box moving company” => ve spolupráci s dodavateli navrhujeme optimální řešení dle požadavku zákazníka



Agenda

- Normy a testování komponent optických sítí
- Jak testy odhalují konstrukční problémy
- Příklad z vývoje boxů
- Vývoj optických kabelů
- Testy zafukování – nová metoda „B“

International Electrotechnical Committee TC86 (Vláknová optika)

10 Technická komise - IEC TC86 - zabývá se komponenty vláknové optiky

10 Tato TC86 má tři podvýbory (komise):

- SC86A: Vlákna a kabely
- **SC86B: Optické spojovací prvky a pasivní komponenty**
- SC86C: Optické systémy a aktivní zařízení

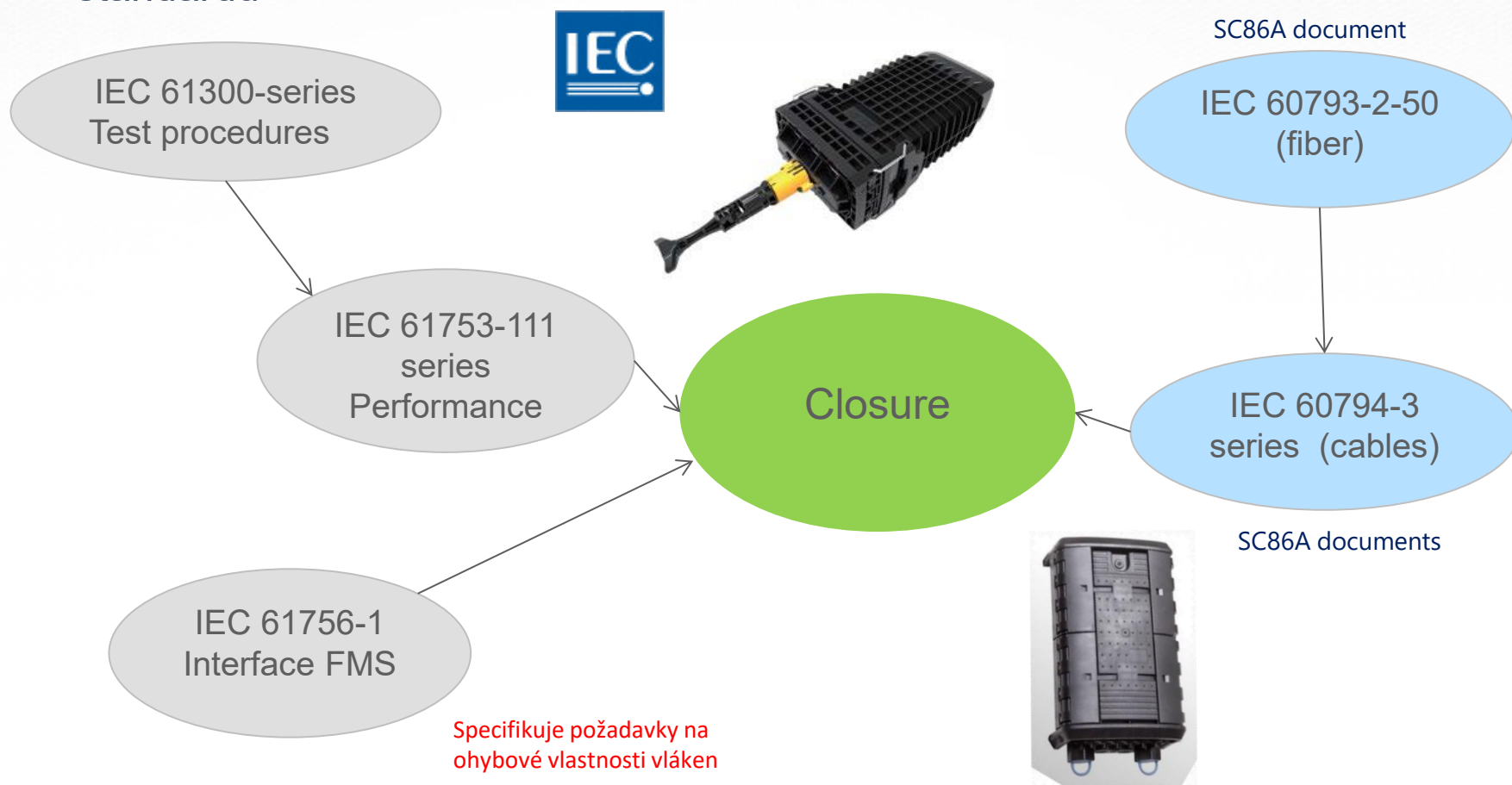
SC 86B vytváří a definuje základní „normativy“ používané při tvorbě specifikací výrobků pro optickou konektivitu

- IEC 61300- Základní zkušební a měřicí postupy
- IEC 61753- Normy funkčnosti v prostředí

Příklad: Nejdůležitější standardy pro specifikaci vlastností optických spojek, boxů, kabinetů

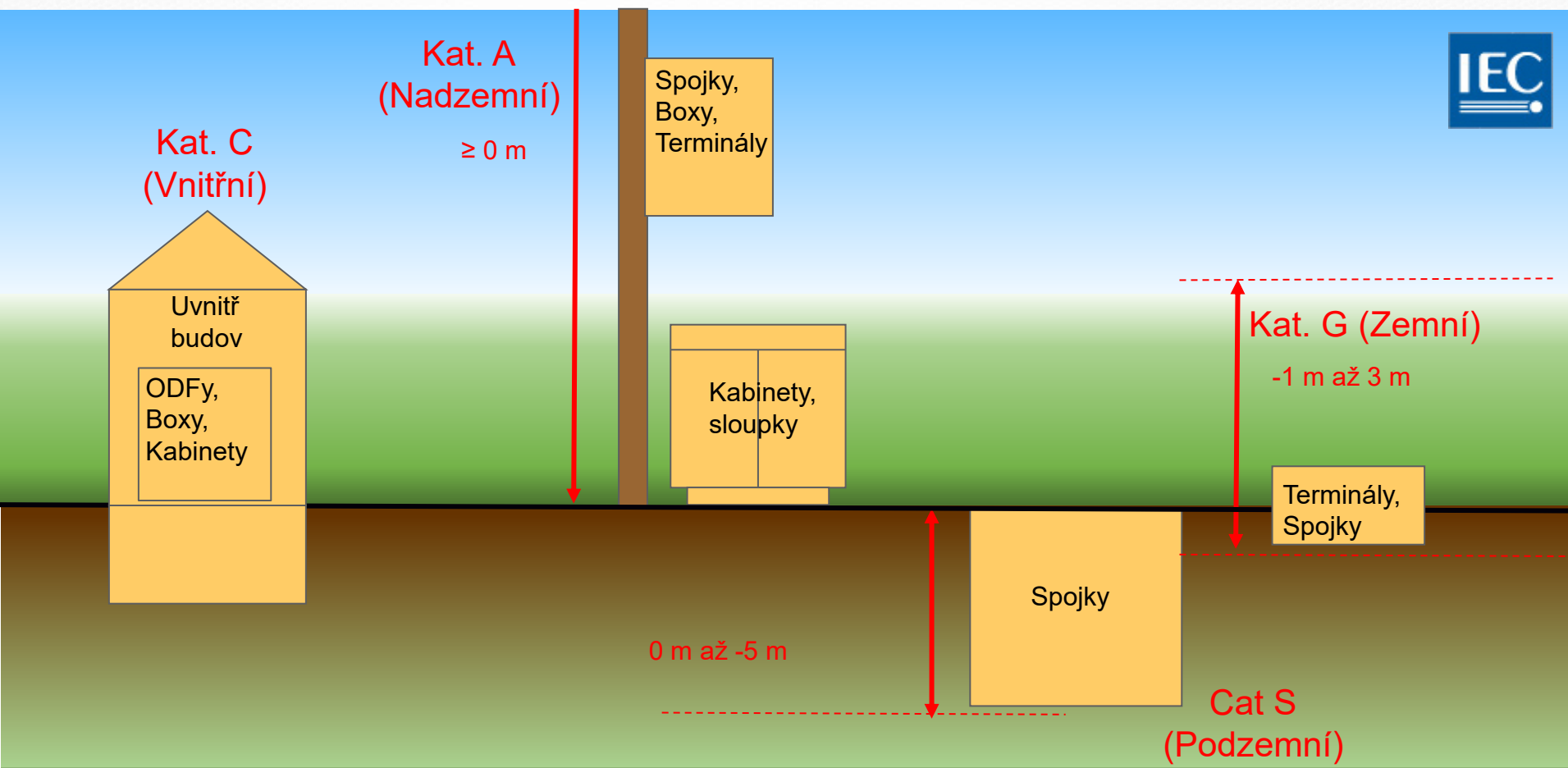
Mezinárodní Elektrotechnická komise

- SC86B – např. pro specifikaci optických spojek se kombinuje několik IEC standardů



ČSN EN IEC 61753-1 ed. 2

- Obecná provozní **prostředí** – IEC enviromentální kategorie



Kategorie A – požadavky na testy

Test	Severity	Hardened Connector	Street Cabinets	Wall box	Closures
Fibre/cable retention ^c IEC 61300-2-4	Load (N): 20 x cable diameter(mm) 1 h load duration per cable per test temperature Sealing test ^c conducted at test temperatures -15°C and +45°C Optical test ^c conducted at +23°C ± 3°C	S,O,V			S,O V
Fibre/cable retention ^c IEC 61300-2-4	Load (N): 10 x cable diameter(mm)/ 1 h load duration per cable per test temperature Sealing test ^c conducted at test temperatures -15°C and +45°C Optical test ^c conducted at +23°C ± 3°C			S,O V	
Axial compression IEC 61300-2-11	Axial load: 450 N on (rigid) strength member of cable 30 min duration per central strength member Test conducted at +23°C ± 3°C				V
Cable bending ^c IEC 61300-2-37	Cycle with bending angle: +30° and -30° Point of application: 400 mm from end of seal ^a 5 cycles per cable per test temperature 5 min at each extreme position Sealing test conducted at test temperatures -15°C and +45°C Optical test conducted at +23°C ± 3°C		(S,O, V) ^b	S,O V	S,O V

Kritéria vyhově/nevyhově - požadavky

V = vizuální kontrola, **S** = test těsnosti, **O** = Optický test

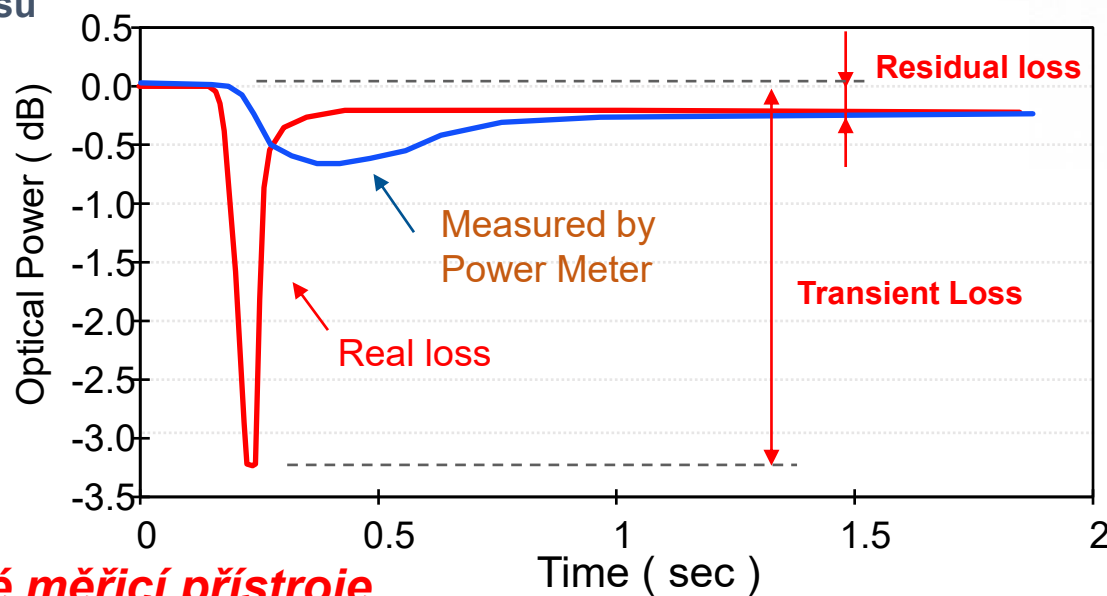
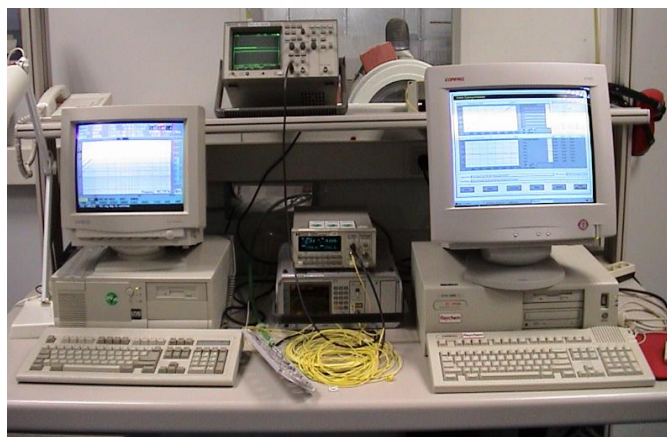
IEC 61753-1 Ed2 – základní testy

Optical performance Tests
Cable retention (20 X D for 1 hr)/ RT
Vibration sweep 5-500 Hz 1g
Shock 11ms, 15g (transient loss)
Cable bending 5 cycles -30° /+30°
Torsion 5 cycles -180° /+180°
Assembly and disassembly (optical)
Change of temperature (-30° C/+60° C) – cat S
Change of temperature (-40° C/+65° C) – Cat A and G)



Co je „Transient Loss“?

- **Přechodné ztráty** vznikají při manipulaci s vláknem nebo při rázech a vibracích
- způsobeny ohybem nebo torzním namáháním vlákna
- mají velmi krátké trvání
- běžný měřič výkonu je zprůměruje → obtížně detekovatelné
- mohou způsobovat **chyby přenosu**



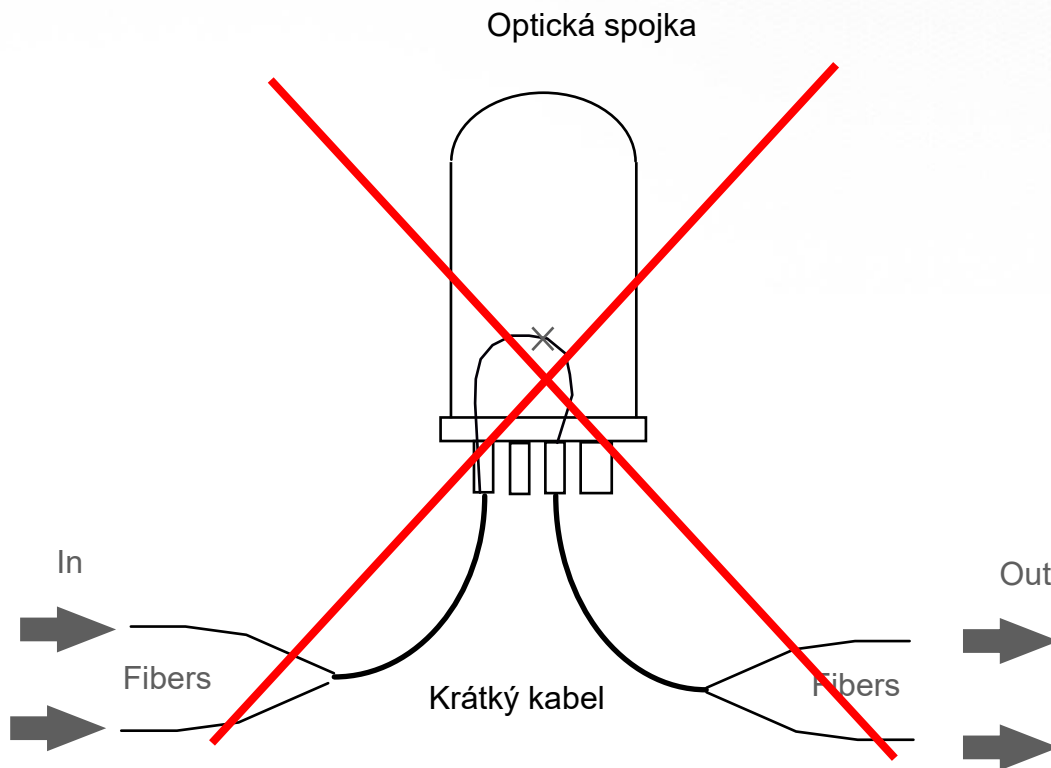
Přechodné ztráty často běžné měřicí přístroje neodhalí, ale mohou způsobovat chyby přenosu.

Klimatický test – Optické spojky

- Konfigurace Optické spojky – nejčastější chybou jsou **krátké kabelové délky** kabelů vstupujících a vystupujících.

Konfigurace testu neodpovídá reálné instalaci

- Smršťování kabelového pláště může způsobit **posun vláken a tahových prvků**
- V testu je tento jev viditelný **na otevřených koncích kabelu**
- Ve skutečné instalaci by k němu docházelo **uvnitř optické spojky**
- Může docházet k nekontrolovanému **ohýbání optických vláken**

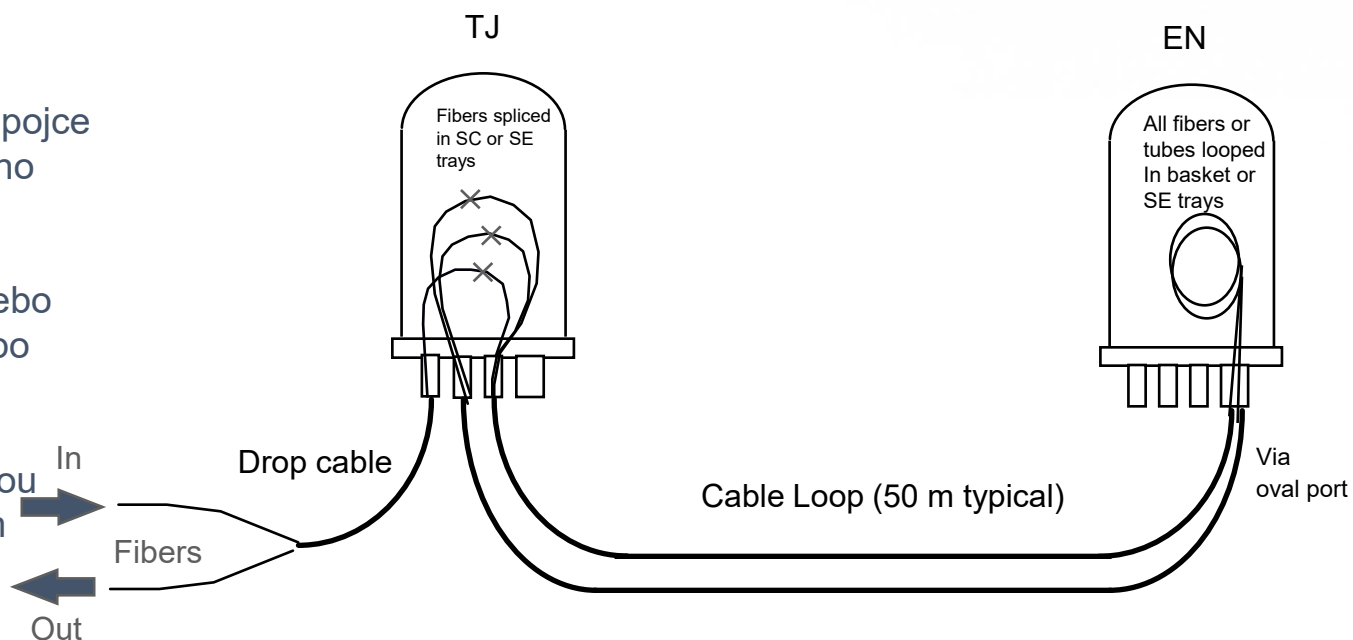


Klimatický test – Optické spojky

Zapojení „provařovací spojky - TJ“ a „průchozí spojky EN“

Do testovací trasy je přidána distribuční spojka (EN – External Node)

- Kabelová smyčka (~50 m) propojuje TJ a EN spojku
- Vlákna jsou svařena v TJ spojce pro vytvoření optického měřicího okruhu
- V EN spojce jsou vlákna nebo buffery uloženy v kazetách nebo storage
- Konfigurace simuluje reálnou instalaci distribuční sítě během klimatických testů



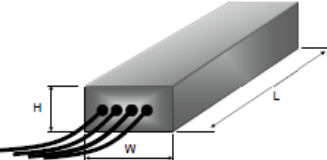
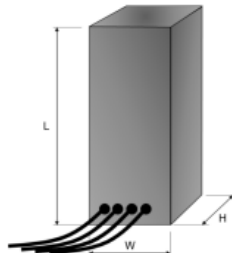
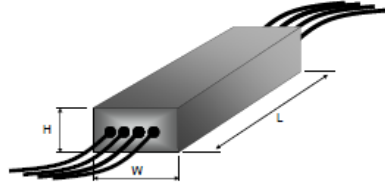
Evropské normy – EN 50411 series

Všechny požadované normy IEC pro optické „uzávěry“ jsou zahrnuty do evropské série norem EN 50411.

Tyto produktové specifikace rovněž stanovují maximální vnější rozměry a kapacitu svarů vláken.



Produkt	Reference
Dome spojky – Cat A & S	EN 50411-2-4
In-line spojky – Cat A & S	EN 50411-2-3
FTTH spojky – Cat G	EN 50411-2-10
Nástěnné boxy – Cat C and A	EN 50411-3-1 and -3-4
Zásuvky – Cat C	EN 50411-3-5
Venkovní kabinety – Cat A	EN 50411-4-1

Fibre organisers and closures to be used in optical fibre communication systems – Product specifications								
Part 2-10: Sealed fibre splice closures type 2, category G, for FTTH optical distribution networks								
Description			Performance					
Construction:	Sealed closures IP67		Applications: Optical fibre cable networks for ground level					
Fibre management:	Single Circuit, Single Element, Multiple Element and/or Single/Multiple Ribbon							
Related documents:								
EN 60793-2-50	Optical fibres – Part 2-50: Product specifications – Sectional specification for class B single-mode fibres (IEC 60793-2-50)							
EN 60794-2	Optical fibre cables – Part 2: Indoor cables – Sectional specification (IEC 60794-2)							
EN 60794-3	Optical fibre cables – Part 3: Sectional specification – Outdoor cables (IEC 60794-3)							
EN 61753-1	Fibre optic interconnecting devices and passive components – Part 1: General and guidance for performance standard (IEC 61753-1)							
EN 61300 series	Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures (IEC 61300 series)							
Construction and splice capacity:			Closure size and minimum total splice capacity					
			Fibre management system separation level					
			Closure size	Single Circuit (SC)	Single Element (SE)	Single Ribbon (SR)	Multiple Element (ME)	Multiple Ribbon (MR)
			R	4	12	-	-	-
			A	8	12	-	24	-
			B	16	24	12	48	24
			C	32	48	24	96	48
			D	48	72	48	144	96
			E	96	144	96	288	192
			F	144	216	144	432	288
			G	192	288	192	576	384
			H	288	432	288	864	576



Raycom
Your solution partner

FTTH spojka velikost
„C“ 48 SE svárů



FTTH spojka velikost „D“ 72 SE svárů

Vývoj designu – Box Kat G. -> Kat. C

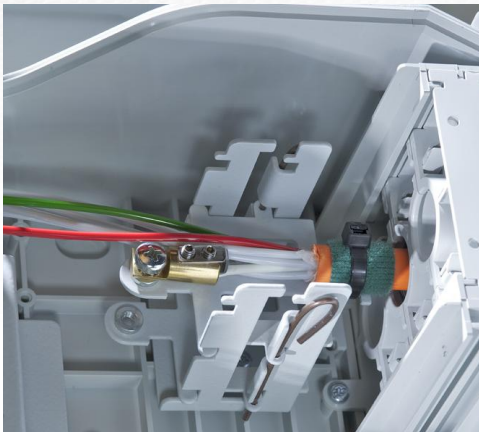
Environmental Space Indoor/Outdoor
Qualification Standards IEC 60529, IP54
IEC 61753-1, category G

Environmental Space Indoor
Qualification Standards IEC 60529, IP50
IEC 61753-1, category C

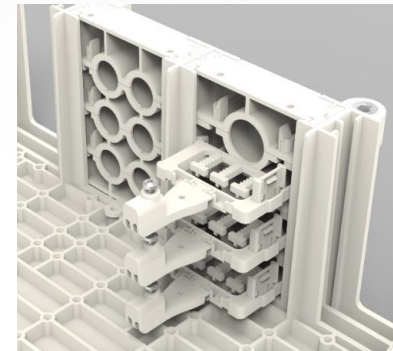


Vývoj designu – Box Kat G. -> Kat. C

nová generace těsnění a fixace kabelů



BUDI 1S



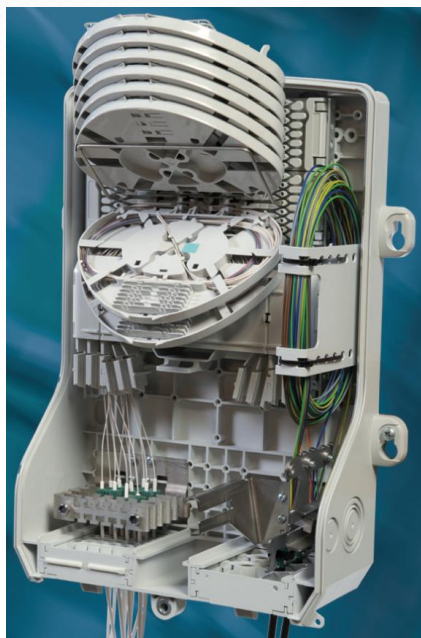
IFEB 30



Vývoj designu – Box Kat G. -> Kat. C

Nové kazety a nová základna => vyšší utilizace a flexibilita řešení

BUDI 1S



IFEB 30



!!!Součástí evoluce vnitřních boxů není jenom rozdíl v těsnosti, fixaci kabelů a celkové mechanické stabilitě, ale samozřejmě i v konstrukci kazet a routing bloků, které reflektují aktuální požadavky moderní výstavby FTTx sítí!!!

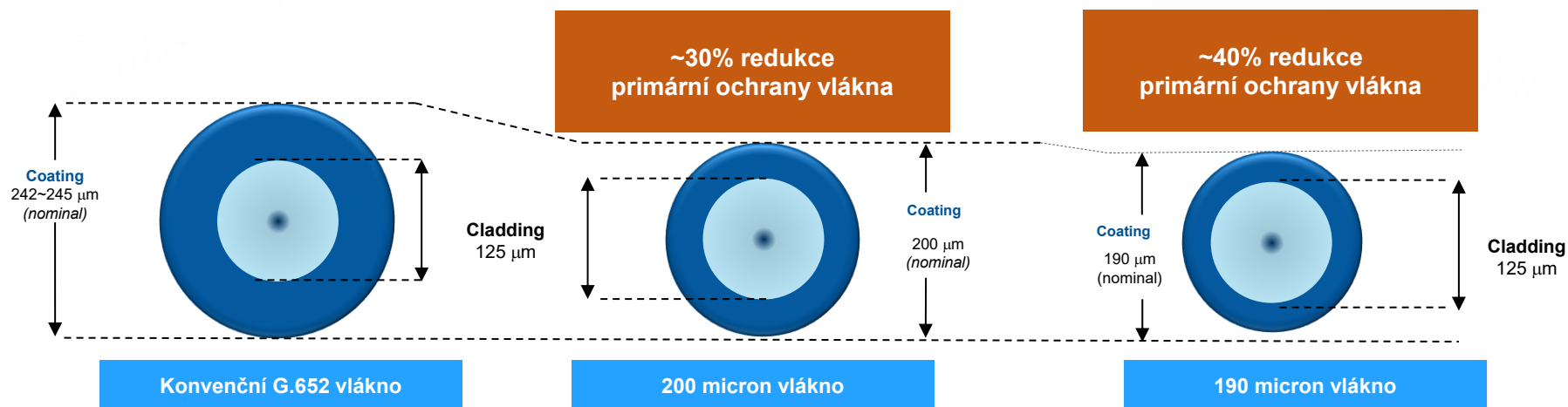
Vývoj designu – Box Kat G. -> Kat. C

Srovnání testovacích parametrů IEC 61753 (Cat G vs Cat C)

Test / parametr	Category G	Category C	Dopad na konstrukci boxu
Teplotní rozsah	–40 °C až +70 °C	–10 °C až +60 °C	menší teplotní dilatace
Teplotní cyklování	vyšší stres kabelu	nižší stres	menší požadavky na fixaci
Vibrace	vyšší úroveň vibrací	nižší	jednodušší mechanika
Shock (ráz)	typicky 15–20 g	nižší úroveň	menší robustnost konstrukce
Cable retention	vyšší tahové zatížení	nižší	jednodušší strain-relief
Torsion kabelu	více cyklů / vyšší moment	méně cyklů	jednodušší fixace kabelu
Vlhkost / voda	vysoká vlhkost, voda	kontrolovaná vlhkost	nižší požadavek na těsnění
Krytí	obvykle IP54 nebo vyšší	obvykle IP50	jednodušší housing

Vývoj vlákna = miniaturizace a zvýšení hustoty vláken v optickém kabelu

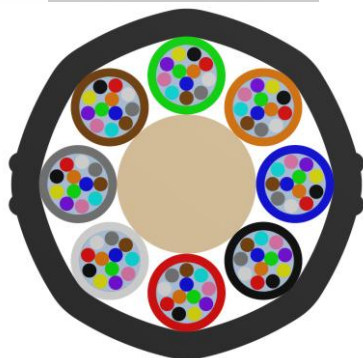
Stejný průměr vlákna **125 μm** s nižším průměrem primární ochrany pro
miniaturizaci & vysokou hustotu kabelu



LT Mini kabely s vlákny – 200 - 190 μm

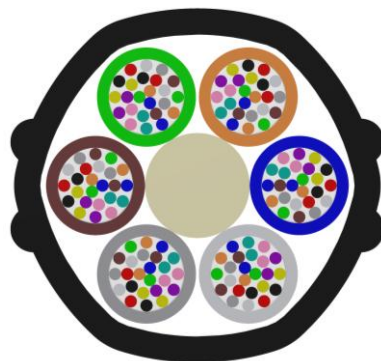
Nárůst hustoty vláken

OD: 6.3 mm
Fibers: 96



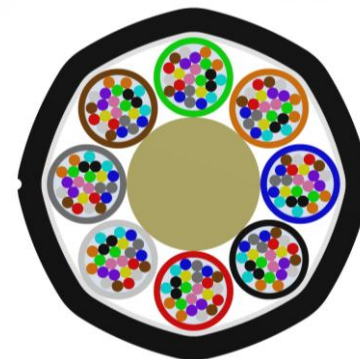
Micro Kabel

OD: 6.3 mm
Fibers: 144



Micro Kabel HD

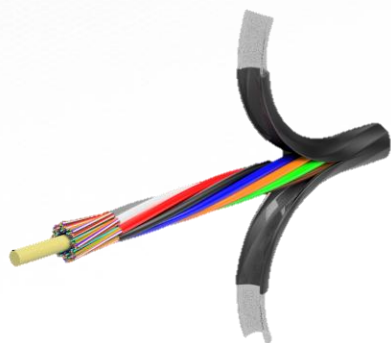
OD: 6.2 mm
Fibers: 192



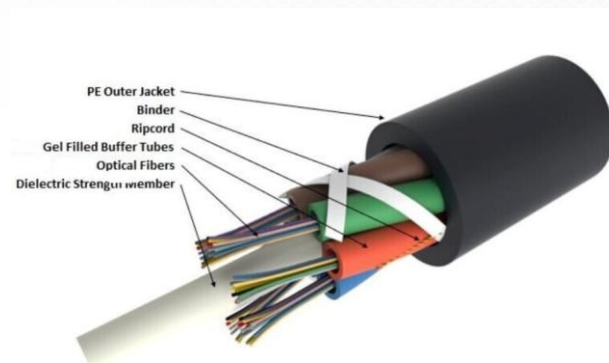
Micro Kabel XD

LT Micro kabely s vlákny – 200, 190 μm

- Pro mikrotrubičky 8 - 12 mm vnitřní průměr



MiniXtend® XD kabely



Mikro Kabel B-216-LN-8W

Konstrukce:

- 96 - 288 vláken, PE plášť s gelem plněnými buffery 1,4mm, centrální tahový prvek ze skleněných vláken
- Typicky G.652.D/G657.A1 vlákno

Evoluce „klasických“ kabelů do HDPE

Menší průměr a nižší hmotnost kabelu

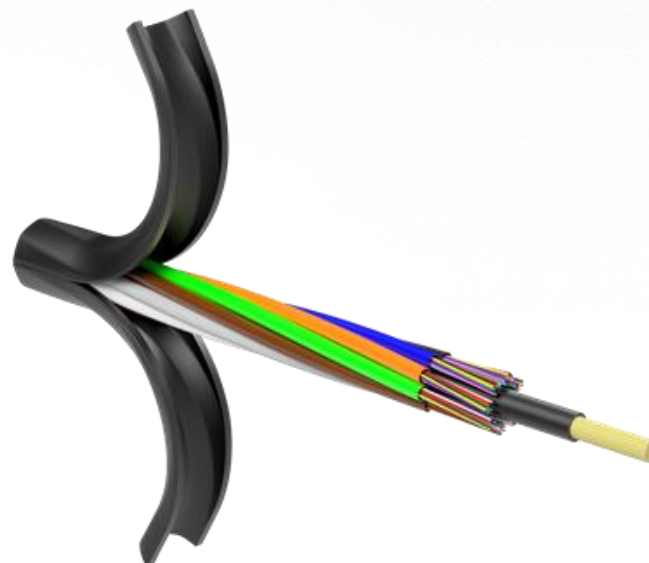
- Delší instalační vzdálenosti – rychlejší instalace
- Až o **36 % menší průměr** než běžné loose-tube kabely

Buffer tuby bez gelu

- Rychlejší příprava pro svařování vláken
- Úspora až **2 minuty na buffer** – nečistíme gel

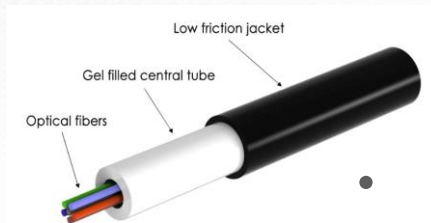
Technologie Binderless FastAccess

- Snadný přístup ke kabelu (ručně extrakce bufferů)
- Až o **70 % rychlejší otevření kabelu**
- Bez ripcordů a svazků k přestřihnutí
- Bezpečnější práce bez ostrých nástrojů

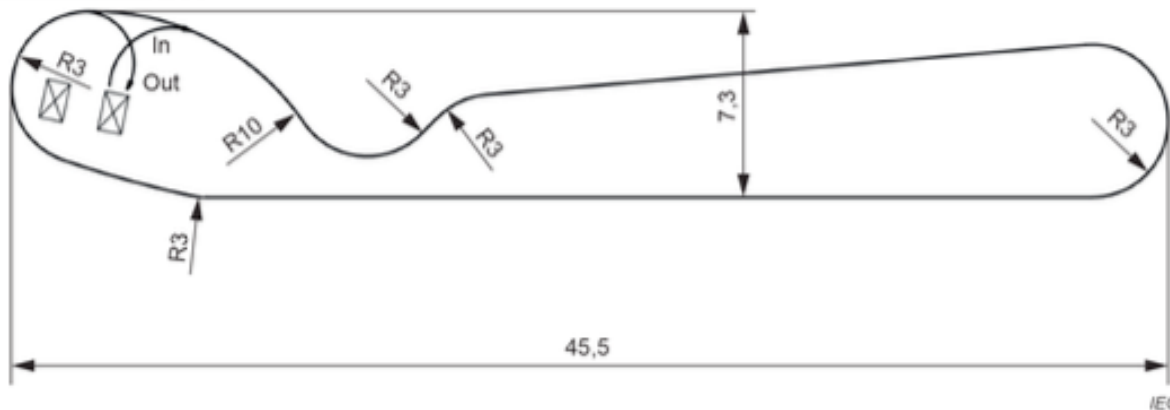


ALTOS® gel-free loose tube cables with binderless FastAccess™ Technology

Rychlost a délka záfuku OK - test



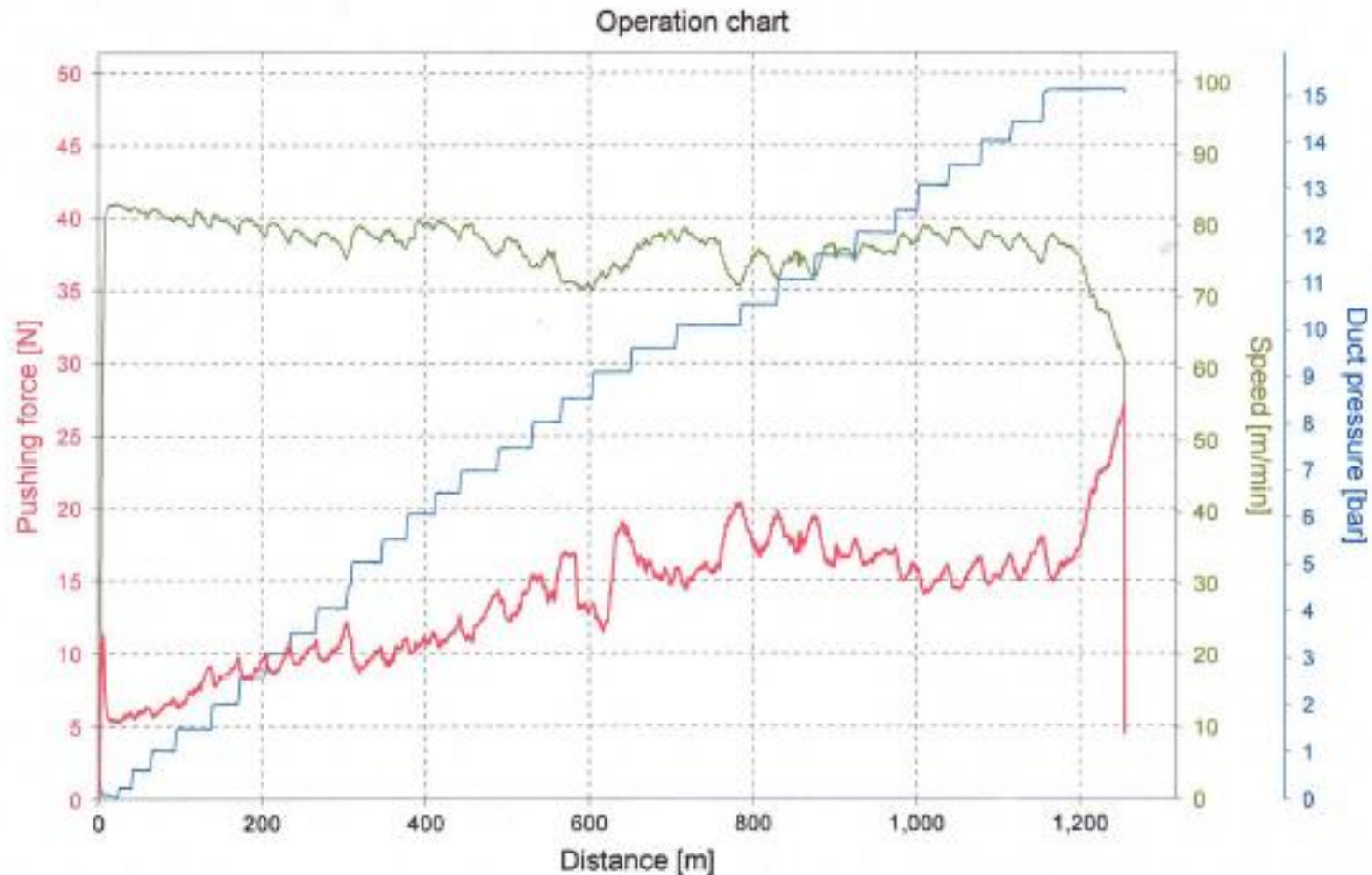
- Microkabel CT – 2,5mm
- Testováno na **Vetter polygonu**



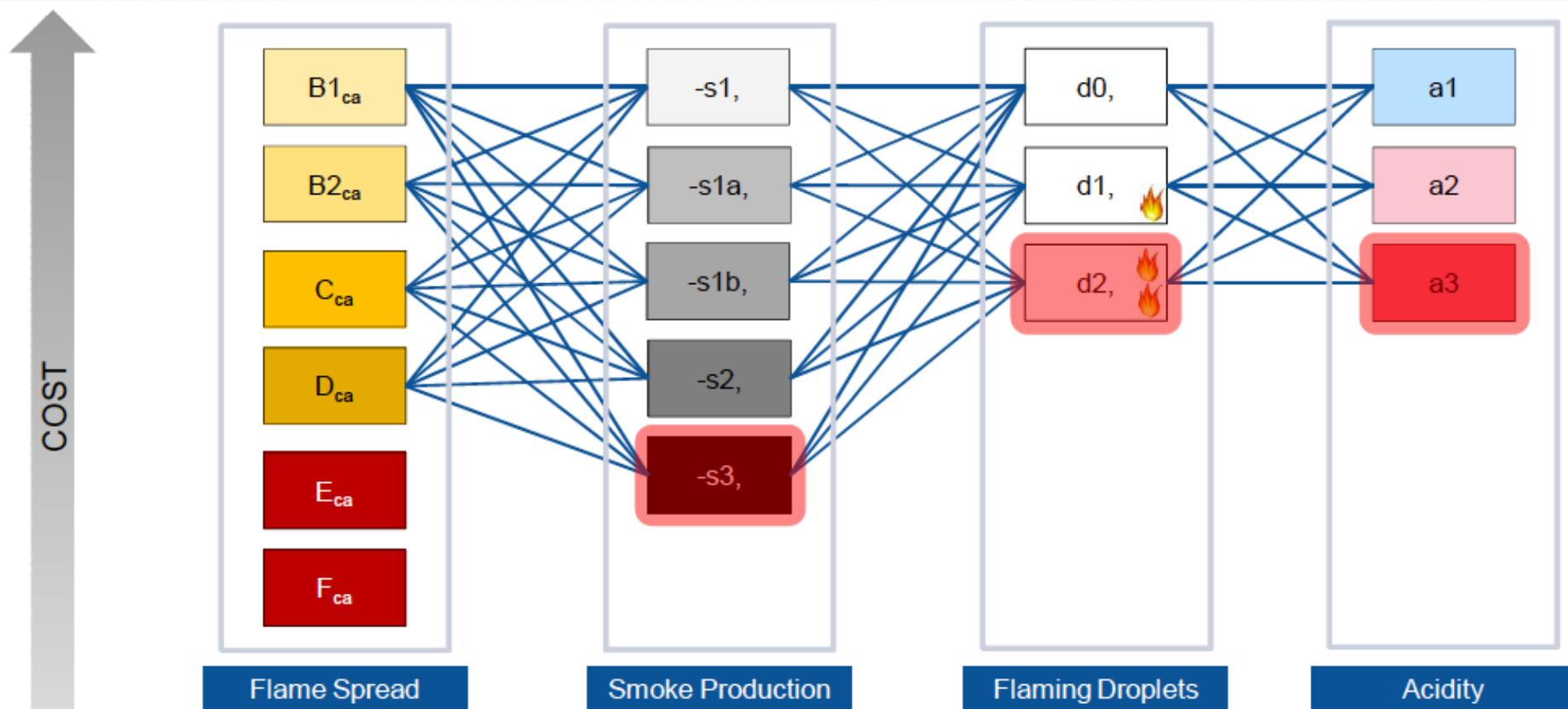
IEC Method **B** - 60794-1-124 ED1

Method „B“ dle IEC 60794-1-124 ED1

Mikro Kabel 24vl. – 2,5mm



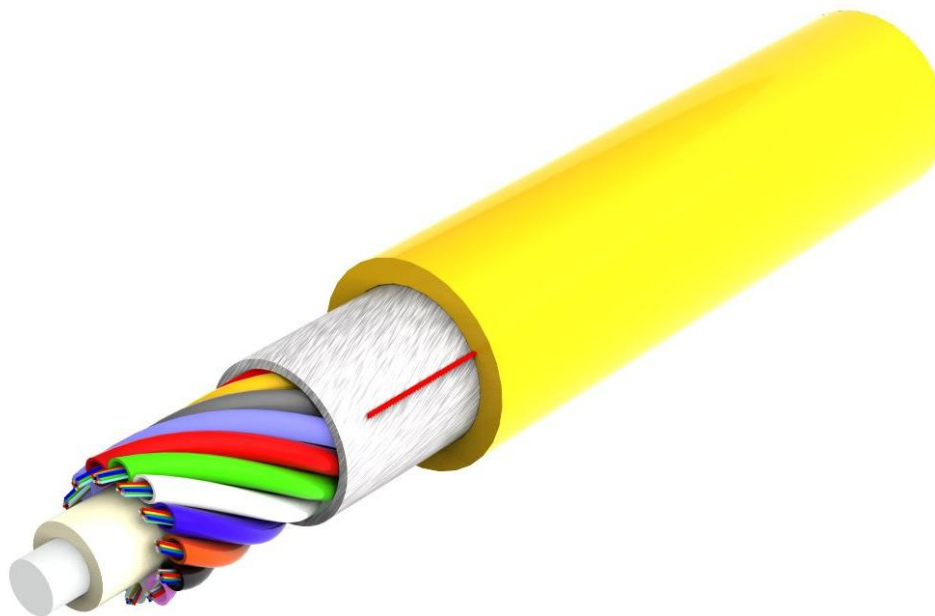
Vnitřní kabely – CPR klasifikace



- * Kabely třídy E nejsou testovány na hustotu kouře, planoucí kapky a kyselost
- * Kabely z PVC mohou být uvedeny v kategorii Eca

Příklad konstrukce vnitřního optického kabelu

- L-144-LN-8F-M12YL/14D/GY/C
- Cca,s1a,d0,a1
- Vnitřní Loose Tube suchá konstrukce
- Microsheet technologie – easy strip buffer



Udržitelné sítě FTTH – klíčové atributy

Co rozhoduje o kvalitě komponent pasivní infrastruktury?

Testování podle IEC standardů

ověřuje chování komponent v reálném prostředí

Konstrukční detaily komponent

správné vedení vláken, fixace kabelů, těsnění

Aplikované zkušenosti z reálných instalací

rychlá a precizní integrace do designu sítě

Raycom – 30 let evropských technologií v optických sítích

Děkuji za pozornost

David Pollák, Ing.
pollak@raycom.cz
+420 603 414 531

ČESKÁ KANCELÁŘ VEDENÍ SPOLEČNOSTI

RAYCOM S. R. O.
VÍDEŇSKÁ 104
252 50 VESTEC
ČESKÁ REPUBLIKA

TEL.: +420 245 005 030
E-MAIL: RAYCOM@RAYCOM.CZ
WWW.RAYCOM.CZ

SLOVENSKÁ KANCELÁŘ

RAYCOM S. R. O.
GALVANIHO 7/D
821 04 BRATISLAVA
SLOVENSKO

TEL.: +421 232 114 570
E-MAIL : RAYCOM@RAYCOM.SK
WWW.RAYCOM.SK

POLSKÁ KANCELÁŘ

RAYCOM SP. Z O.O.
UL . MODULARNA 3A
02-238 VARŠAVA
POLSKO

TEL.: +48 697 221 112
E-MAIL: INFORMACJE@RAYCOM.COM.PL
WWW.RAYCOM.COM.PL