



monitorování stavebních konstrukcí a geotechnických projektů pomocí optických vláken

Technologie SOFO



Obsah prezentace

- ❖ ***proč monitorovat***
- ❖ ***co se měří***
- ❖ ***prvky a schéma systému***
- ❖ ***aplikace***
- ❖ ***výhody oproti jiným metodám***

Proč monitorovat ?



SOFO - co se měří ?

Měří se přetvoření ***vzdálenost mezi dvěma fixními body v čase sledují se změny vzdálenosti***

Senzor je vhodný jak pro statická tak dynamická měření – závisí na vyhodnocovací jednotce

Standardní délky ***0,25 m až 10 m (ve speciálních případech až 20 m)***

Měřicí rozsah ***0,5% aktivní délky při zkrácení***
1,0% aktivní délky při prodloužení

Rozlišovací schopnost ***2 um***

Rozsah teplot ***-40oC až +80oC pasivní části***
-50oC až +110oC aktivní část

Pracovní tlak ***5 bar***

Životnost ***95-100% po betonáži***
90-95% po 7 letech (ověřeno)
75-80% po 20 letech (odhad)

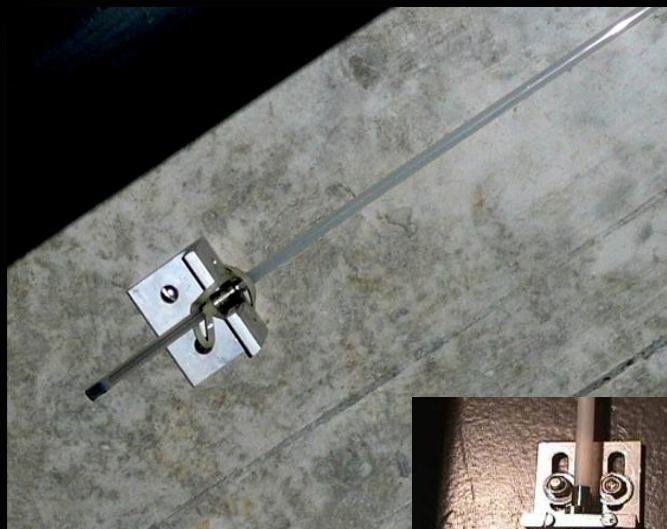
Prvky systému a jeho instalace

- ❖ ***prvky systému***
- ❖ ***schéma systému***
- ❖ ***schéma instalace***
- ❖ ***reálná instalace na mostě***

Prvky SOFO systému

- ❖ *SOFO senzory*
- ❖ *spojovací optické kabely*
- ❖ *spojovací skříně, případně centrální spojovací skříň*
- ❖ *vyhodnocovací jednotka, případně kanálový přepínač*
- ❖ *vyhodnocovací software*
- ❖ *(nadstavbový software pro vizualizaci)*

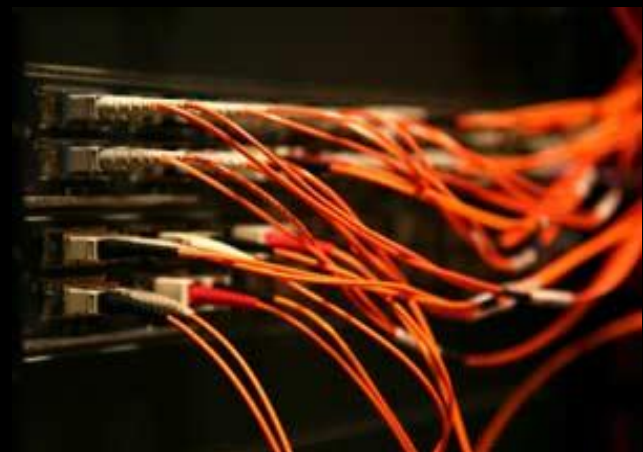
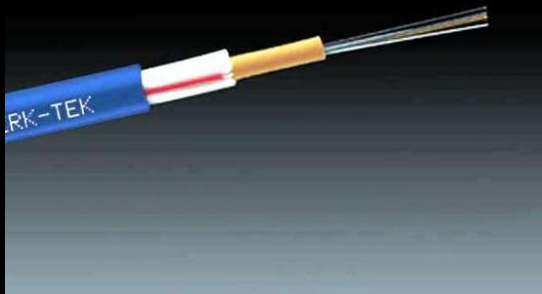
SOFO senzory



instalace uchycením na povrch

*instalace zabudováním do struktury
(zalitím do betonu)*

Spojovací optické kabely



Pro přístup k senzorům jsou používány standardní optické kabely, konektory a další pasivní komponenty

Spojovací skříně

Pro propojení senzorů do jediného bodu a jako přípojná místa jsou používány spojovací krabice a skříně používané standardně v telekomunikacích

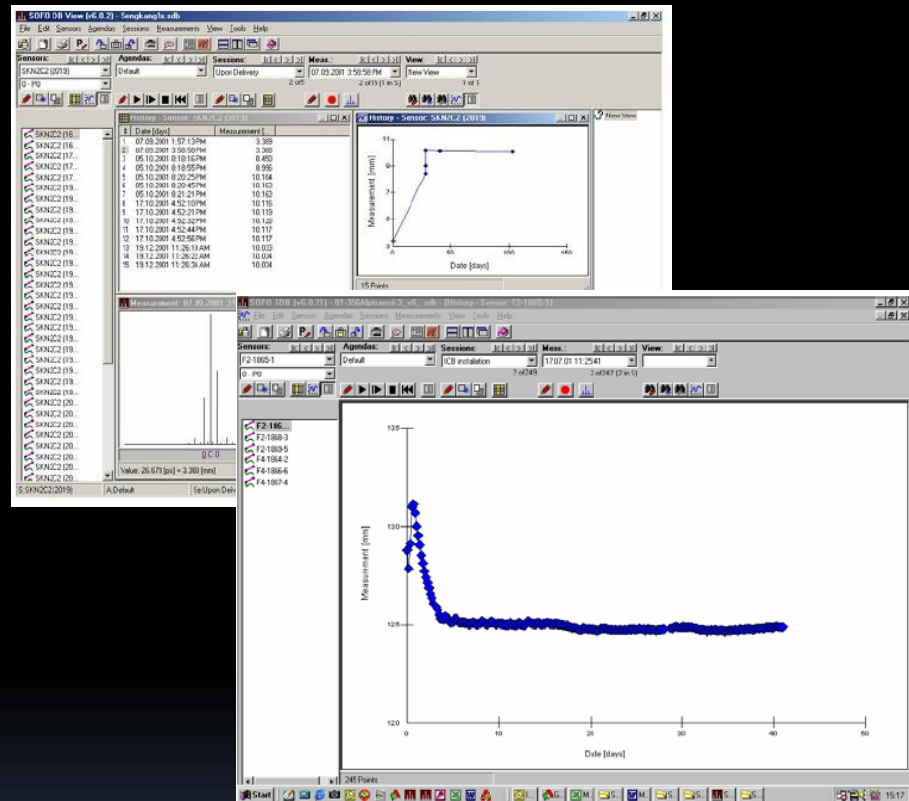


Vyhodnocovací jednotka SOFO



**Vyhodnocovací jednotka je autonomní
Zařízení vybavené vnitřními bateriemi,
pamětí pro ukládání dat a komunikačním
rozhraním. Je velmi dobře zabezpečena
proti poškození, tak, aby mohla být
použita v nejnáročnějších podmínkách**

Vyhodnocovací software



Umožňuje měření, ukládání dat, analýzy apod. Je dodáván jako součást vyhodnocovací jednotky SOFO

Nadstavbový software

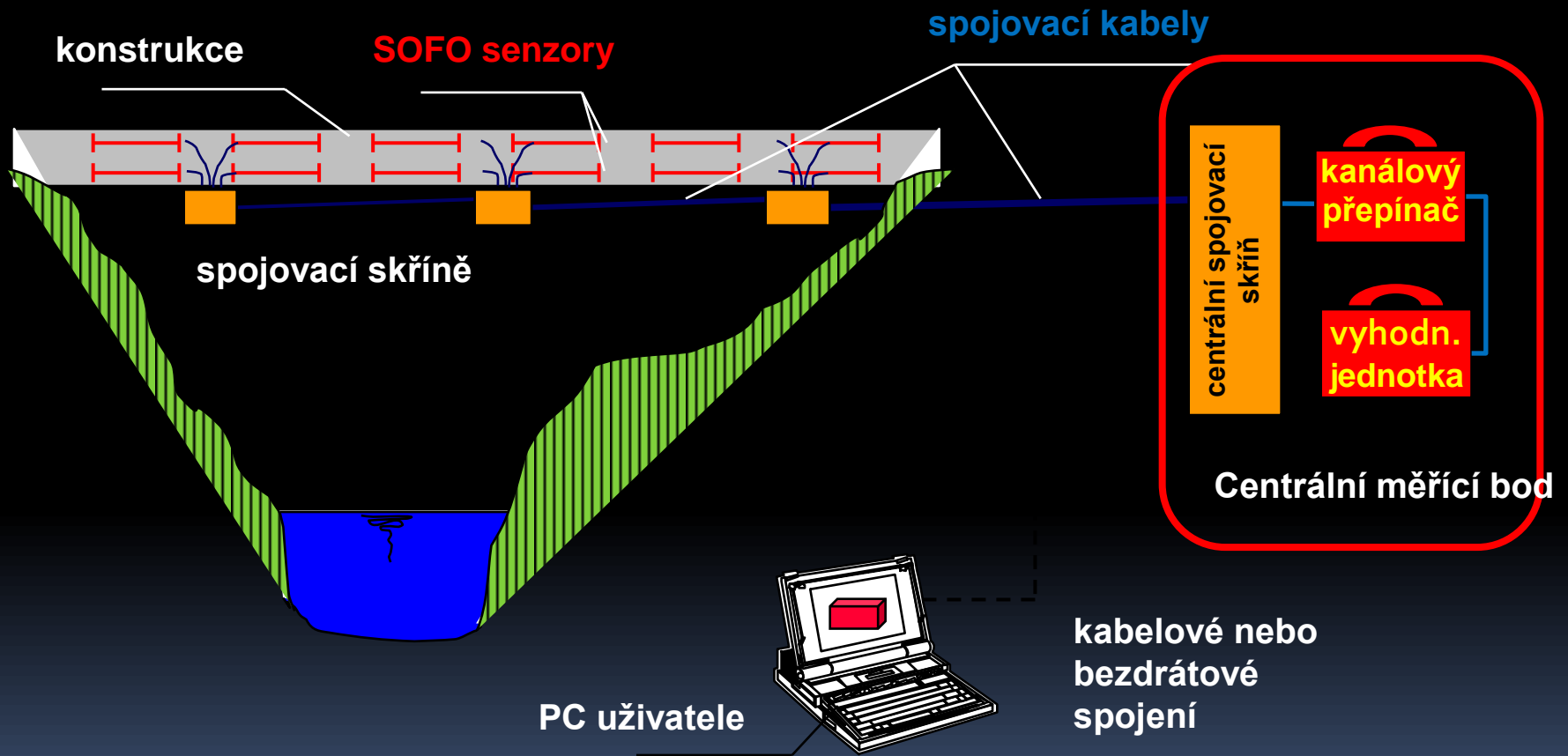
The screenshot displays the SDB View software interface. On the left, a 3D model of a bridge structure is shown with various measurement points labeled, such as 'Dec1.Chann', 'Dec2.Chann', 'Dec3.Chann', 'Dec4.Chann', 'Dec5.Chann', 'Dec6.Chann', 'Dec7.Chann', 'Dec8.Chann', 'Dec9.Chann', 'Dec10.Chann', and 'Dec11.Chann'. On the right, a data table is visible, showing measurement results for different sessions and dates. The table has columns for 'Session', 'AvgDate', 'F2-1865-1 (mm)', 'F2-1868-3 (mm)', and 'F2-1868'. The data is color-coded: yellow for most rows, red for the last two rows, and green for the first row.

Session	AvgDate	F2-1865-1 (mm)	F2-1868-3 (mm)	F2-1868
06.07.01	10:39:20			8.6153
11.07.01	23:34:09			8.8017
17.07.01	15:15:48	12.8789		8.8090
17.07.01	15:31:29	12.8794		8.7845
17.07.01	19:31:29	12.7849		8.7845
17.07.01	23:31:29	12.9109		8.9086
18.07.01	03:31:29	13.0960		8.0168
18.07.01	07:31:29	13.1109		8.0172
18.07.01	11:31:29	13.0699		8.9318
18.07.01	15:31:29	13.0034		8.8598
18.07.01	19:31:29	12.9508		8.8121
18.07.01	23:31:29	12.9050		8.7750
19.07.01	03:31:29	12.8530		8.7376

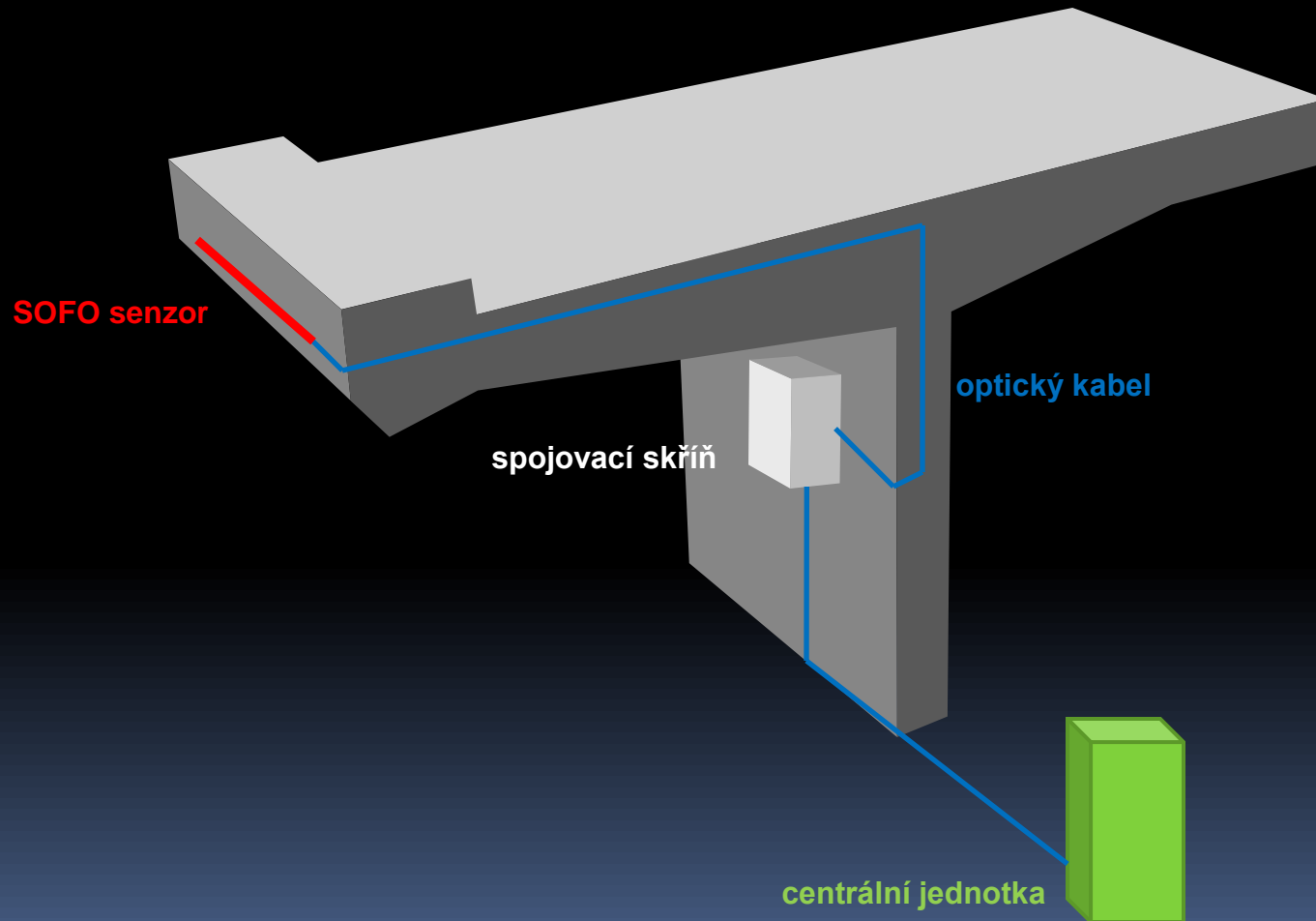
Below the table, a 'Map view' shows a 3D perspective of the bridge structure with measurement points labeled with IDs like 'F4-1867-4', 'F4-1868-1', 'F4-1868-2', 'F4-1868-3', 'F4-1868-4', 'F4-1868-5', 'F4-1868-6', 'F4-1868-7', 'F4-1868-8', 'F4-1868-9', 'F4-1868-10', 'F4-1868-11', 'F4-1868-12', 'F4-1868-13', 'F4-1868-14', 'F4-1868-15', 'F4-1868-16', 'F4-1868-17', 'F4-1868-18', 'F4-1868-19', 'F4-1868-20', 'F4-1868-21', 'F4-1868-22', 'F4-1868-23', 'F4-1868-24', 'F4-1868-25', 'F4-1868-26', 'F4-1868-27', 'F4-1868-28', 'F4-1868-29', 'F4-1868-30', 'F4-1868-31', 'F4-1868-32', 'F4-1868-33', 'F4-1868-34', 'F4-1868-35', 'F4-1868-36', 'F4-1868-37', 'F4-1868-38', 'F4-1868-39', 'F4-1868-40', 'F4-1868-41', 'F4-1868-42', 'F4-1868-43', 'F4-1868-44', 'F4-1868-45', 'F4-1868-46', 'F4-1868-47', 'F4-1868-48', 'F4-1868-49', 'F4-1868-50', 'F4-1868-51', 'F4-1868-52', 'F4-1868-53', 'F4-1868-54', 'F4-1868-55', 'F4-1868-56', 'F4-1868-57', 'F4-1868-58', 'F4-1868-59', 'F4-1868-60', 'F4-1868-61', 'F4-1868-62', 'F4-1868-63', 'F4-1868-64', 'F4-1868-65', 'F4-1868-66', 'F4-1868-67', 'F4-1868-68', 'F4-1868-69', 'F4-1868-70', 'F4-1868-71', 'F4-1868-72', 'F4-1868-73', 'F4-1868-74', 'F4-1868-75', 'F4-1868-76', 'F4-1868-77', 'F4-1868-78', 'F4-1868-79', 'F4-1868-80', 'F4-1868-81', 'F4-1868-82', 'F4-1868-83', 'F4-1868-84', 'F4-1868-85', 'F4-1868-86', 'F4-1868-87', 'F4-1868-88', 'F4-1868-89', 'F4-1868-90', 'F4-1868-91', 'F4-1868-92', 'F4-1868-93', 'F4-1868-94', 'F4-1868-95', 'F4-1868-96', 'F4-1868-97', 'F4-1868-98', 'F4-1868-99', 'F4-1868-100'.

SDB View software zobrazuje naměřené hodnoty do bodů na konstrukci v reálném čase, hlídá meze, komunikuje přes email, mobil apod., archivuje data apod.

Autonomní monitorovací systém

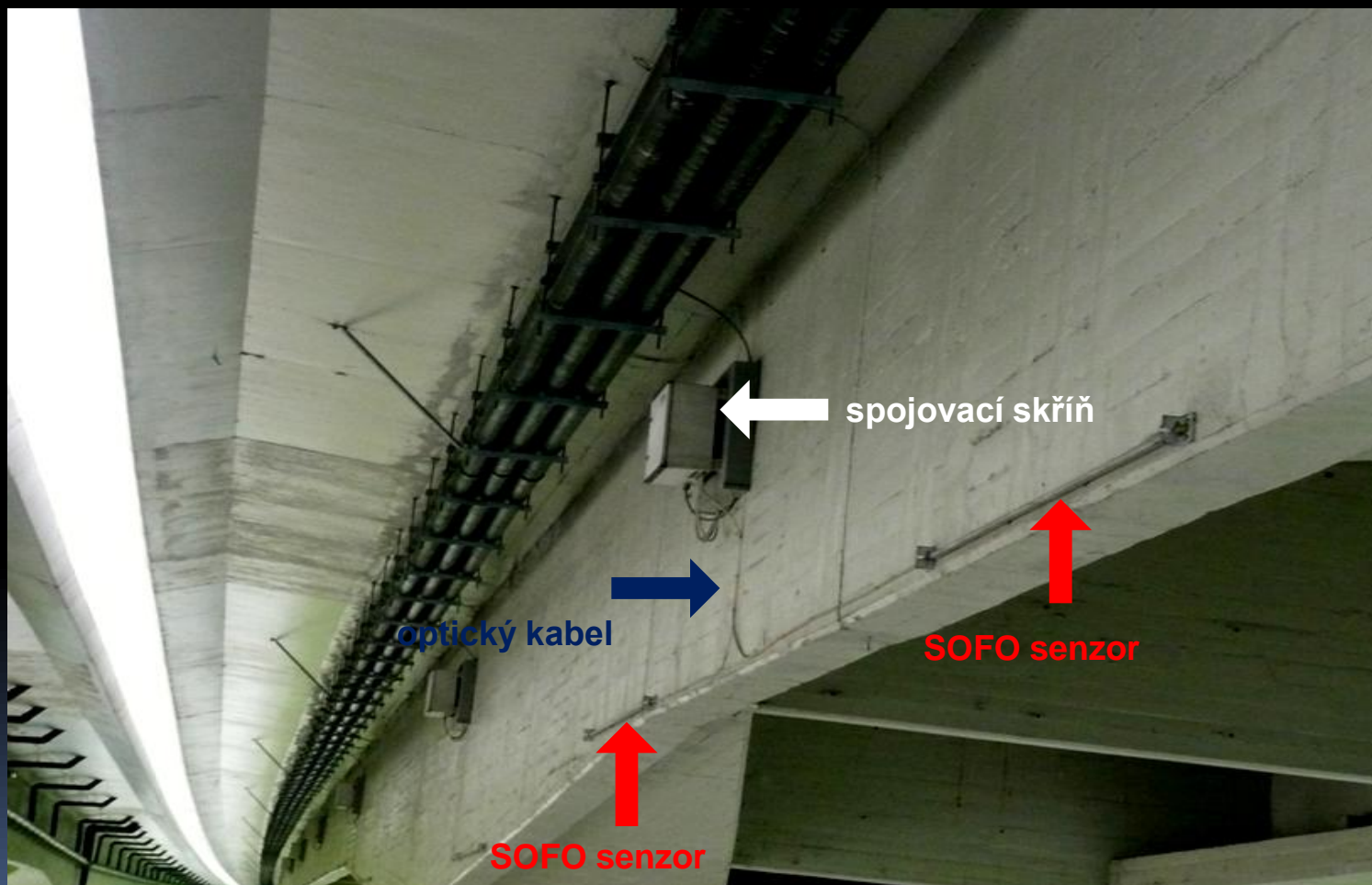


Základní schéma instalace



Reálná instalace SOFO senzorů

Reálná instalace SOFO senzorů



Aplikace

- ❖ *Mosty*
- ❖ *Tunely*
- ❖ *Geotechnické aplikace*
- ❖ *Historické budovy a objekty*



Mosty

- ❖ ***Monitoring tuhnutí betonové směsi***
- ❖ ***Monitorování trhlin a klíčových bodů***
- ❖ ***Monitorování zrání předpjatého betonu***
- ❖ ***Měření prostorových deformací, analýza průhybu***
- ❖ ***Monitorování interakcí ocel-beton***
- ❖ ***Monitoring creep (tečení)***
- ❖ ***Monitorování vývoje neutrální osy***
- ❖ ***Vyhodnocení vlivu seismické činnosti nebo mimořádných událostí***

Tunely

- ❖ ***Monitorování konvergence***
- ❖ ***Vyhodnocení a odhad chování klenby stříkané / prefabrikované***
- ❖ ***Monitoring spojů***
- ❖ ***Vyhodnocení sesedání půdy***
- ❖ ***Monitorování portálů tunelu***
- ❖ ***Monitoring tuhnutí betonové směsi***
- ❖ ***Monitorování trhlin a klíčových bodů***

Geotechnické aplikace

- ❖ ***Měření deformací v zemině / ve skále***
- ❖ ***Monitoring pilotů, bloků (osové / příčné deformace / mechanické napětí, ...)***
- ❖ ***Monitoring základů staveb***
- ❖ ***Monitoring důlních objektů***
- ❖ ***Monitoring kotev a kotevních zdí***
- ❖ ***Monitoring sesuvů půdy***
- ❖ ***Monitoring deformací náspů***

Historické budovy a konstrukce

- ❖ ***Monitorování deformací a posuvů***
- ❖ ***Analýzy vývoje trhlin***
- ❖ ***Monitorování průběhu rekonstrukcí***
- ❖ ***Sledování interakce nových a starých struktur***
- ❖ ***Monitorování vlivu prací na sousedních budovách a objektech***
- ❖ ***Vyhodnocení vlivu seismické činnosti nebo mimořádných událostí***

Výhody proti jiným metodám

- ❖ ***On-line nebo off-line monitoring***
- ❖ ***Možnost monitorování ve všech stádiích existence struktury (včetně výstavby)***
- ❖ ***Nezávislost na teplotě a dalších faktorech***
- ❖ ***Žádná kalibrace, měří vůči nule nastavené prvním připojením***
- ❖ ***Malé rozměry, odolnost vůči vlhkosti, chemická odolnost, korozivzdornost***
- ❖ ***Předpokládaná živostnost 20-30 let***
- ❖ ***Snadná instalace, minimální údržba***

Reálné instalace SOFO



SOFO senzory lze instalovat před nalitím betonové směsi. Přichycení k armovacím železům je pouze pomocné a nemá z hlediska měření žádný význam, nicméně veškeré děje, které probíhají během zrání betonu jsou již monitorovány.



Děkujeme za pozornost

Safibra, s.r.o.

Černokostelecká 1621

25101 Říčany

Tel. / fax: 323 601615

safibra@safibra.cz

www.safibra.cz