



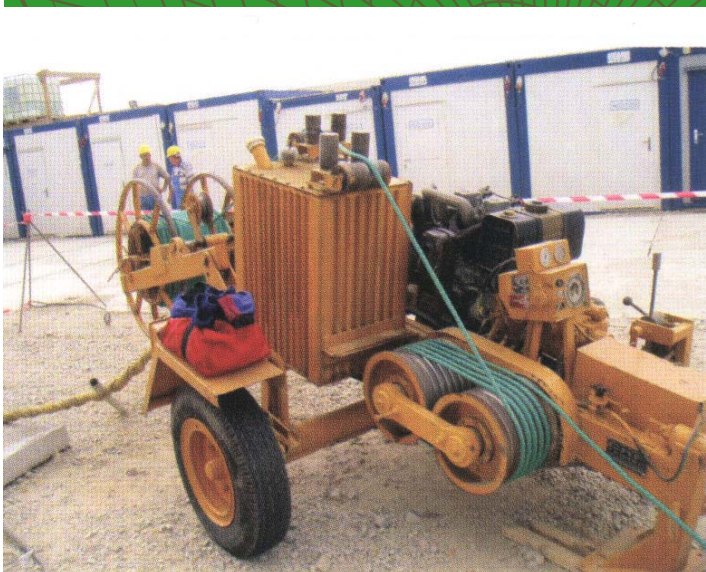
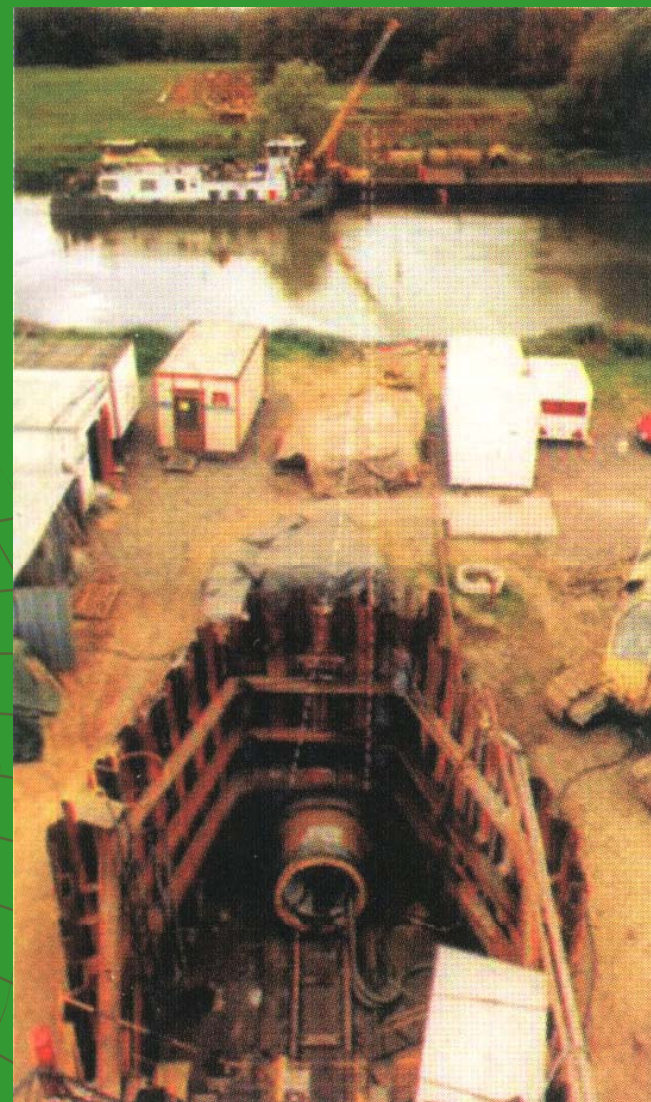
Nové trendy v budovaní sieťovej infraštruktúry

Miloš Orgoň

Nové trendy v budovaní sieťovej infraštruktúry

- ◆ Výstavba integrovaných telekomunikácií si vyžaduje bohaté teoretické a praktické skúsenosti, vrátane najmodernejšieho vybavenia pre kladenie káblov, v súčasnosti predovšetkým optických.
- ◆ Ponúkame služby spojené s výstavbou diaľkových i miestnych trás či už na báze optického alebo metalického prepojenia, sa často realizujú formou dodávky diela na kľúč.
- ◆ Samotná výstavba trás sa realizuje v plnom rozsahu - vrátane pokládky chráničiek, testovania a kalibrovania trasy, zafukovania či zatahovania káblov resp. mikrotrubičiek, vrátane protokolov o meraní.
- ◆ Implementácia sietí si vyžaduje najmodernejšie prístroje s potrebnými osvedčeniami.

Nové trendy v budovaní sieťovej infraštruktúry



Nové trendy v budovaní sieťovej infraštruktúry



Integrované kábelovody, prístupové komory

Multikanály sú viaccestné chráničky, využívané pri pokládke väčšieho počtu káblov do výkopu. Tento multikanálový systém umožňuje rýchlu inštaláciu cestných, alebo trás vhodných na zatahnutie kábla.

Vzhľadom na skutočnosť, že jednotlivé základné sekcie multikanálového systému sú vyrábané zo speneného polyolefinového plastu, ich výhodou je nízka hmotnosť, nepoddajnosť a mechanická odolnosť. Minimalizované sú bežné problémy spojené s manipuláciou a prepravou. Multikanály môžu byť skladované ako vo vnútri, tak i vonku na otvorených priestranstvách.

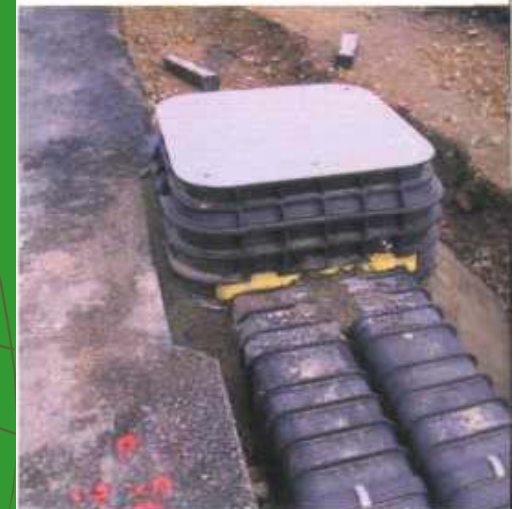
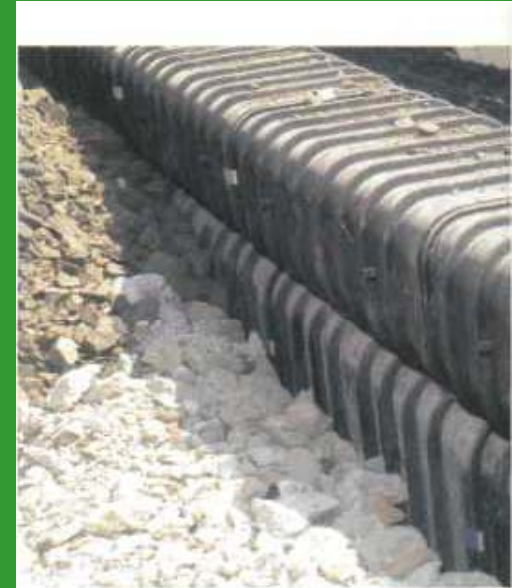
Obr. Viaccestné chráničky zo speneného polyolefinového plastu,

Nové trendy v budovaní sieťovej infraštruktúry

Pri použití či už ručných výkopových postupov, alebo strojovej techniky, Multikanály urýchľujú a uľahčujú všetky postupy spojené s inštaláciou pri výstavbe miestnych sietí.

Pokiaľ je pri výstavbe kábelovodu nevyhnutné odbočiť jedným alebo niekoľkými káblami z multikanálových úsekov, môžu sa za týmto účelom použiť rohové alebo centrálné umiestnené odbočovacie diely, ktoré významne uľahčia túto inštalačnú operáciu.

Všetky komponenty a príslušenstvo Multikanálov sú vyrobené procesom lisovania, čo je technológia obdobná injekčnému vstrekovaniu. Rozdiel spočíva v použití inertného plynu, napr. dusíka, pre vytvorenie peny vo vnútri stien telesa, pričom vonkajší povrch steny zostáva hladký.



Nové trendy v budovaní sieťovej infraštruktúry

Tento postup má nasledovné prednosti:

- ◆ vysoký pomer pevnosti k váhe
- ◆ vysoký pomer tuhosti k váhe
- ◆ absencia vnútorného pnutia znižuje nebezpečenstvo rúcania
- ◆ väčšinu termoplastov možno spracúvať touto technológiou
- ◆ výber materiálu zabezpečuje vynikajúce mechanické a chemické vlastnosti
- ◆ hladký vonkajší povrch výlisku
- ◆ neporézny povrch neabsorbuje vlhko a iné nečistoty
- ◆ steny sú nárazuvzdorné, s tepelne i zvukovo izolačnými vlastnosťami
- ◆ pri výrobe sa nepoužívajú freóny

Nové trendy v budovaní sieťovej infraštruktúry

Poly Vault

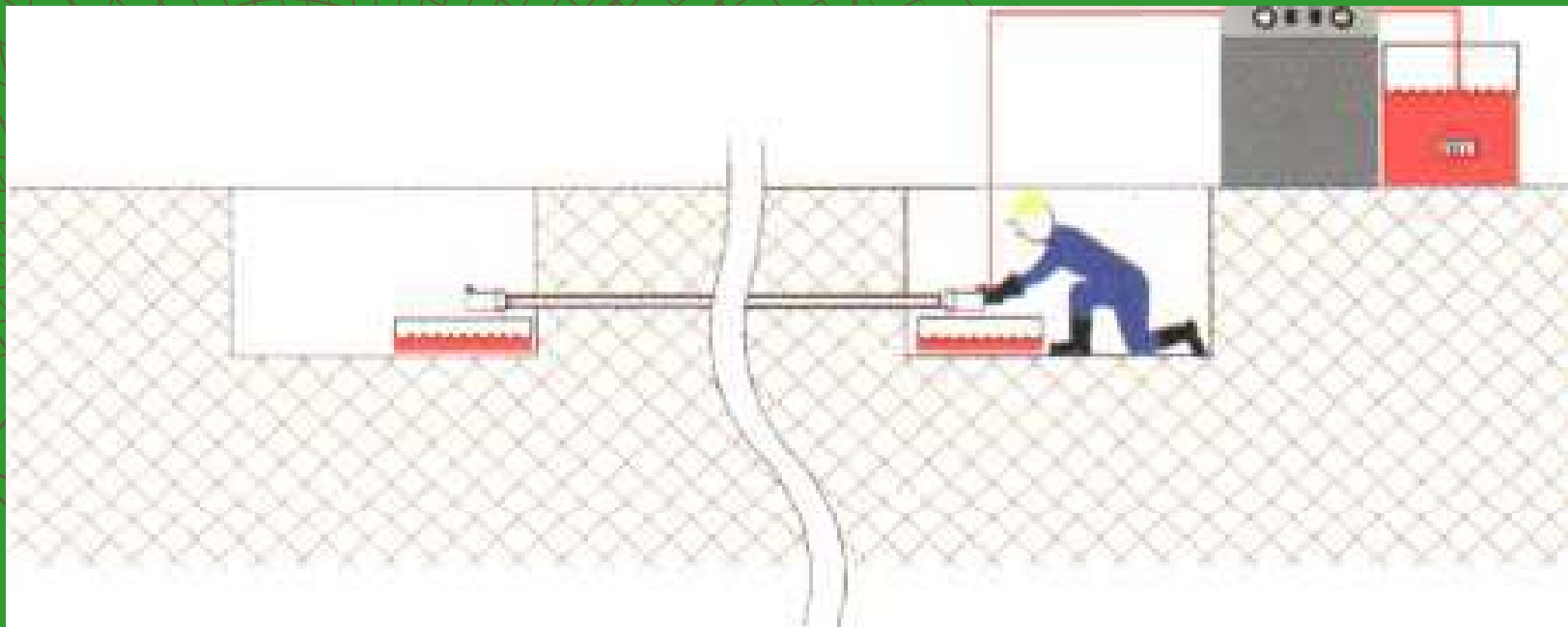
- ◆ Prístupové komory **Poly Vault** sú vyrábané z vysokohustotného polyetylénu. Využívajú sa pri výstavbe káblových trás na zabezpečenie prístupu ku podzemným sieťam. Použitie komôr Poly Vault pri budovaní takýchto trás je efektívne a rýchle. Tieto progresívne výrobky je možné kombinovať s hladkými **HDPE chráničkami**, korugovanými chráničkami a taktiež s multikanálmi.
- ◆ Plastové komory **Poly Vault** sú konštruované tak, že sú schopné odolávať vysokému statickému zaťaženiu (podľa typu komory) až do 15 ton. Nie sú schopné odolávať vysokému dynamickému zaťaženiu, takže sú skôr vhodné pre použitie na miestach, kde nedochádza k pravidelným prejazdom automobilov napr. pešia zóna, chodník ...
- ◆ Prístupové komory **Poly Vault** dodávame v širokej škále rozmerov. Veká ku komorám sa vyrábajú z nasledovných materiálov: betón, oceľ, **HDPE**. Výber veka záleží od prostredia kde bude komora inštalovaná.

Prednosti HDPE prístupových komôr:

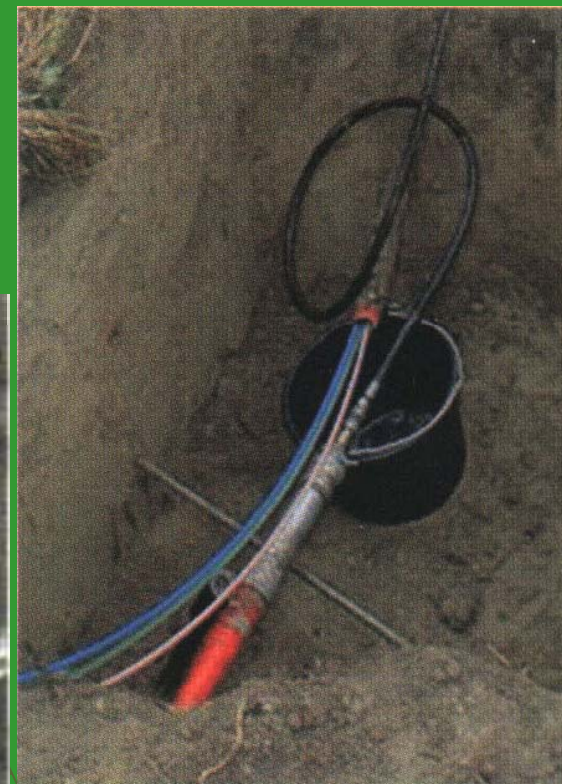
- ◆ odolnosť voči záťaži, hĺbková nastaviteľnosť komory, rýchla a jednoduchá inštalácia, jednoduchá manipulácia a skladovanie, dostupnosť a cenová výhodnosť

Nové trendy v budovaní sieťovej infraštruktúry

Kabel-X unikátna metóda, ktorá umožňuje výmenu jadier zastaraných či nefunkčných telekomunikačných a elektrických rozvodov za moderné vedenia, s cieľom opätovného využitia nefunkčnej káblovej siete, či jej technologického upgradeu.



Nové trendy v budovaní sieťovej infraštruktúry



Nové trendy v budovaní sieťovej infraštruktúry

- ◆ **Využitie technológie Kabel-X**
- ◆ aplikácia na všetky druhy káblov (telekomunikačné, silové, televízne...), o priemeroch:
..... (vonkajší priemer) (vnútorný priemer)
- ◆ aplikácia pri kábloch rozličnej konštrukcie:
s oceľovým, hliníkovým, oloveným, koaxiálnym i plastovým plášťom
- ◆ aplikácia u všetkých druhov povrchov

Výhody technológie

- ◆ zachovanie existujúcej topológie sietí a súčasne zlepšenie ich technických parametrov
- ◆ minimalizácia prípravných konaní
- ◆ národohospodárske výhody (krátka doba realizácie, malé stavenisko, menej prekážok ...)
- ◆ zníženie investičných nákladov na výstavbu optického kábla až o 50%

Nové trendy v budovaní sieťovej infraštruktúry

Potenciál využitia

- ◆ majitelia telekomunikačných sietí
- ◆ dráhy
- ◆ energetické siete - stredné napätie
- ◆ siete ozbrojených síl
- ◆ ostatní majitelia sietí

Technológia Kabel-X je v súčasnosti úspešne využívaná v rade európskych krajín ako je Nemecko, Rakúsko, Holandsko, Belgicko či Luxembursko.

Nové trendy v budovaní sieťovej infraštruktúry

Kábelové rošty, kábelové priechodky (DEFEM)

Komplexný systém káblových roštov DEFEM, vyvinutý švédskou firmou DEFEM SYSTEM, dokonale spĺňa najnáročnejšie požiadavky kladené na tieto technológie.

- ◆ Bol vyvinutý v spolupráci s renomovanými telekomunikačnými spoločnosťami a jeho hlavnými prednosťami sú extrémna flexibilita a minimálne množstvo príslušenstva (spojovacie prvky a pod.), ktoré uľahčujú montáž a urýchľujú akúkoľvek manipuláciu. Použitím štandardných uchytných prvkov je možné tento systém zavesiť na strop, položiť na zem, prípadne pripevniť na stenu miestnosti bez straty jeho pevnostných vlastností.
- ◆ V porovnaní s inými systémami káblových roštov sa DEFEM vyznačuje výrazne vyššou nosnosťou, odolnosťou, zaťažiteľnosťou a tiež potrebou menšieho počtu pracovných síl k jeho inštalácii. To v konečnom dôsledku radí DEFEM medzi najprogressívnejšie technológie v oblasti nosných káblových systémov. Systém sa dodáva v troch vyhotoveniach - žiarovo pozinkovaný pre vnútorné inštalácie, v galvanickej úprave pre vonkajšie inštalácie a z nerezovej ocele pre použitie v agresívnom prostredí. Výrobca systému káblových roštov DEFEM je držiteľom certifikátu ISO 9001.

Nové trendy v budovaní sieťovej infraštruktúry

Výhody systému:

- možnosť oddelenia optických, metalických a koaxiálnych káblov
- vymedzenie ohybu pre optické káble
- nízke náklady na inštaláciu a údržbu
- jednoduchá a rýchla inštalácia
- veľmi nízky elektrický odpor
- dlhá životnosť



Nové trendy v budovaní sieťovej infraštruktúry

System HAWKE

Protipožiarne a vodotesné priechodky boli vyvinuté pre aplikácie, kde je kladený veľký dôraz na bezpečnosť a ochranu káblov, a sú schopné odolávať vplyvom a prostrediam: **ohň - voda - plyn - chemikálie - výbuch - EMC - hluk - hlodavce.**

Použitie:

- ◆ telekomunikácie
- ◆ vojenský a lodný priemysel
- ◆ výstavba tunelov
- ◆ výstavba obchodných centier
- ◆ jadrové a vodné elektrárne
- ◆ chemické továrne
- ◆ farmaceutické prevádzky



Nové trendy v budovaní sieťovej infraštruktúry

HAWKE systém sa skladá a kompresnej jednotky:

- ◆ moduly - bezhalogénový nehorľavý polymér v rozmeroch od 15 do 120 mm pre utesnenie káblov priemeru 3 až 100 mm
- ◆ rámy - vyrobené z ocele (lakované alebo galvanický pozinkované), prípadne nerezové
- ◆ kruhový rám HRT - na utesnenie káblov a trubiek v kruhových otvoroch
- ◆ rám pre privarenie - HMX
- ◆ rám pre zamurovanie alebo priskrutkovanie - HCX
- ◆ kompresný klin - finálny prvok pre inštaláciu
- ◆ kompresná doštička - zaisťuje rovnomerné rozloženie tlaku pri montáži
- ◆ vymedzovacie doštičky (nerez)

Nové trendy v budovaní sieťovej infraštruktúry

Mikrotrubičky

HDPE trubičky
vonkajšieho/vnútorého
priemerumm alebo
..... mm.

Mikrokáblíky

- ♦ Optické káble malého priemeru - do mm,
- ♦ v súčasnej dobe s kapacitou až vlákien.

HDPE mikrotrubičky

HDPE rúrka



Optický mikrokábel

Nové trendy v budovaní sieťovej infraštruktúry



Nové trendy v budovaní sieťovej infraštruktúry



Nové trendy v budovaní siet'ovej infraštruktúry

Technológia spočíva v „zafúknutí“ niekoľkých mikrotrubičiek malého priemeru do ochrannej **HDPE** trubky priemerov 40/33 mm alebo 50/40,8 mm a následnom zafúknutí optických mikrokáblikov malého priemeru do mikrotrubičiek (do trubky 7mm - 48 mikrokáblov, do rúrky 10mm - 72 mikrokáblov).

V jednej ochrannej **HDPE** rúrke je možné zafúknuť mikrotrubičiek a mikrokáblov vybudovať niekoľko (až.....) na sebe nezávislých trás.

Technológia umožňuje postupnú výstavbu optických trás, do ktorých je možné pridávať optické vlákna a meniť konfiguráciu siete.

Počet káblových spojok v trase je obmedzený na minimum, podľa potreby je možné z ochrannej **HDPE** rúrky odbočiť hocikam, akýmkoľvek optickým mikrokáblom bez použitia odbočnej káblovej spojky a využiť tak už vybudované trasy (neobsadené ochranné **HDPE** rúrky).

Zjednodušuje sa možnosť kríženia a prepojenia niekoľkých trás v podstate bez zvaru vlákien (resp. s minimom zvarov).

Zjednodušuje obchodovateľnosť s optickou trasou, znižuje prevádzkové náklady s možnosťou združenej investície niekoľkých operátorov.

Nové trendy v budovaní sieťovej infraštruktúry

Využitie:

- ◆ v mestských centrách
- ◆ v obchodných, priemyselných a správnych zónach miest
- ◆ v ťažko dostupných oblastiach z hľadiska budovania telekomunikačných trás

Nové trendy v budovaní sieťovej infraštruktúry

Káblová komora TEK0

- ◆ **Káblová komora TEK0** je určená pre telekomunikačné, dátové a nízkonapäťové siete. Je vhodná pre uloženie optických a metalických spojok, a taktiež pre uloženie rezervy káblov.
- ◆ **TEK0** sa dodáva vo vyhotovení s jedným, alebo dvoma úložnými priestormi pre klobúkové spojky.

Komora TEK0 pozostáva z polyetylénového korpusu a poklopu. PE poklop má v spodnej časti opornú trubku s priemerom 160 mm, ktorá po osadení veka do komory dosadne na dno a tým dovoľuje vyššie zaťaženie poklopu.

Komora má pevnú konštrukciu, ktorá umožňuje osadenie pod zásyp (zásyp do výšky). Podľa typu je možné do komory umiestniť jednu, alebo viac káblových spojok a uložiť tiež rezervy káblov (..... kábla priemeru).



Nové trendy v budovaní sieťovej infraštruktúry

Materiál: Polyetylén (PE)

Hmotnosť:

Poklop

6,5 kg

Komora TEKO-1

17 kg

Komora TEKO-2

20 kg

Vnútorne rozmery:

Priemer

780 mm

Výška

330 mm

Vonkajšie rozmery :

812 mm

Šírka

812 mm

Dĺžka

456 mm

Výška

Vnútorne rozmery priestorov pre umiestnenie optických spojok:

Priemer: 220 mm

Hĺbka: 350 mm

Svetlosť hrdla komory: 600 mm

Nové trendy v budovaní sieťovej infraštruktúry

Výhody káblových komôr TEK0:

- ◆ nízka hmotnosť - umožňuje jednoduchú ručnú manipuláciu bez ťažkých mechanizmov pri preprave alebo montáži
- ◆ dokonalá vodotesnosť - tiež v miestach vstupov ochranných rúriek
- ◆ jednoduchá a veľmi rýchla montáž
- ◆ možnosť montáže v sťažených podmienkach - napríklad vysoká úroveň spodných vôd, nízke teploty, možnosť umiestniť viac príslušenstva v priestore komory
- ◆ možnosť montáže v sťažených podmienkach - napríklad vysoká úroveň spodných vôd, nízke teploty, možnosť umiestniť viac príslušenstva v priestore komory
- ◆ profesionálna výstavba sietí - možnosť použitia jedného modelu v ľubovoľnej konfigurácii káblovodu
- ◆ dlhá životnosť - výborná mechanická odolnosť, silná a priestranná konštrukcia, odolnosť voči chemickým látkam
- ◆ odolnosť pri nízkych teplotách
- ◆ ekologický materiál - možnosť recyklácie
- ◆ nízka cena



Nové trendy v budovaní sieťovej infraštruktúry



Nové trendy v budovaní sieťovej infraštruktúry

Príslušenstvo

Krycie dosky

- ◆ Ochranné krycie dosky sú vyrábané z HDPE a poskytujú účinnú ochranu všetkým druhom káblov a inžinierskym sieťam uloženým v zemi:
- ◆ znižujú pôsobenie tlaku pôdy na uloženú sieť
- ◆ zabraňujú poškodeniu uložených sietí pri prípadných výkopových prácach
- ◆ označujú aký druh siete je pod nimi uložený

Spojky a koncovky Plasson

- ◆ Spojky Plasson sú vysokokvalitné spojky určené na spájanie hladkých HDPE chráničiek pri výstavbe káblových trás. Sú vodo-tesné a sú vhodné na výstavbu trás, kde bude kábel zafukovaný.
- ◆ V ponuke máme aj redukcie.
- ◆ Koncovky Plasson sa používajú na utesnenie HDPE chráničky proti vniknutiu nečistôt
- ◆ do trasy, ktorá nebola ukončená, prípadne je vytvorená ako rezerva.

Nové trendy v budovaní sieťovej infraštruktúry

Káblové prechodky Jackmoon sa používajú do hladkých HDPE chráničiek na utesnenie výstupu kábla z chráničky do otvoreného priestoru. Tieto prechodky sú vodotesné.



Rezonančné markre

- ◆ Rezonančné markre sa ukladajú do výkopu pozdĺž celej kábovej trasy a slúžia na dodatočnú identifikáciu trasy.

Spojky Friedl

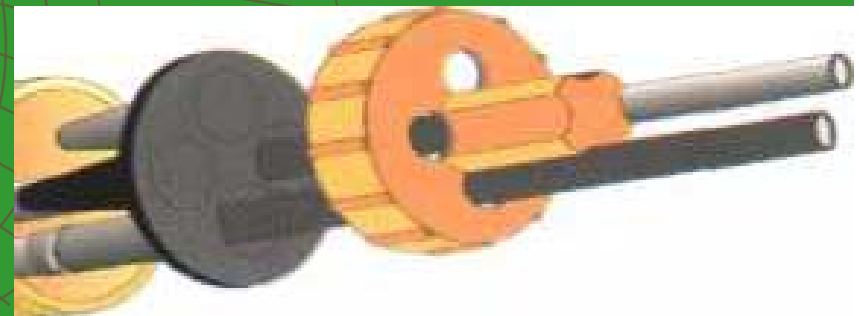
- ◆ Spojky Friedl sú absolútne vodotesné, jednoducho montovateľné a odolné proti ultrafialovému žiareniu.

Typy

FDM 1 - pre káble priemeru 6 mm - 14 mm

FDM 2 - pre káble priemeru 6 mm - 25 mm

FDM 3 - pre káble priemeru 6 mm - 42 mm



Nové trendy v budovaní sieťovej infraštruktúry

Prednosti Spojok Friedl

- ◆ použiteľné pre všetky druhy káblov
 - telekomunikácie (optické káble, medené káble s plastovou a olovenou izoláciou)
 - elektroenergetika (všetky káble do napätia 1 000 V)
- ◆ jednoduchá a rýchla montáž
- ◆ nízke náklady pri montáži
- ◆ pohodlný prístup ku všetkým spojom
- ◆ v prípade potreby je možné zo spojky vyviesť (rozvetviť) ďalší kábel
- ◆ výborné mechanické vlastnosti spojok
- ◆ vysoká mechanická odolnosť
- ◆ odolnosť proti korózii a kyselinám
- ◆ nezávislý prístup ku každému otvoru spojky
- ◆ absolútna vodotesnosť spojky
- ◆ použiteľné pre rôzne káble
- ◆ možnosť použitia na uloženie do zeme i na stĺpy
- ◆ pre spájanie káblov, ako i pre ich rozvetvovanie
- ◆ použiteľné na 2 až 6 káblov, alebo pomocou dvojitéch gumových priechodiek (manžiet) na 4 až 12 káblov

Nové trendy v budovaní sieťovej infraštruktúry



HDPE chráničky

- ◆ Spoločnosť SITEL s.r.o. dodáva na trh aj chráničky káblov z HDPE s trvalým predmazaním vnútorných stien silikónom. Tieto chráničky slúžia predovšetkým k ochrane optických káblov, ale aj káblov silových a iných.
- ◆ Štandardne sú chráničky vybavené nezmazateľnou potlačou po jednom metre s údajom o dĺžke, výrobcovi, rozmeroch a identifikačnými kódmi. Dodávané sú v rôznych priemeroch:, a (vonkajší priemer), so zaťahovacím povrázkom, alebo bez neho.
- ◆ Chráničky sa dodávajú s hladkou vnútornou stenou, s pozdĺžnym drážkovaním, prípadne s vnútornou lubrikáciou.
- ◆ Pre jednoduchšie rozlíšenie sú chráničky dodávané v rôznych farbách, prípadne s pozdĺžnymi farebnými prúžkami (4 alebo 8). Pruhy sú na povrchu chráničky vytvorené tzv. koextrúziou, čím je zabezpečená ich stálosť.

Nové trendy v budovaní sieťovej infraštruktúry

Základné technologické výhody HDPE chráničiek:

- ochrana inštalovaných káblov
- možnosť vytvárania pod povrchových sietí pre následnú inštaláciu káblov
- možnosť výmeny kábla po jeho inštalácii bez dodatočných zemných prác
- zníženie počtu spojok na káble
- dĺžkové značenie chráničiek
- jednoduchá identifikácia trasy podľa farby chráničky a pruhov
- zefektívnenie výstavby sietí
- pracovná teplota od $-23\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$



Nové trendy v budovaní sieťovej infraštruktúry

LSPE chráničky

- ◆ Spoločnosť SITEL s.r.o. dodáva na trh chráničku káblov so zníženou horľavosťou triedy B a C1. Tieto chráničky sa používajú v najrôznejších aplikáciách pri vnútorných, alebo vonkajších inštaláciách ako ochranné segmenty hlavne oznamovacích, ale aj slaboprúdových a silnoprúdových rozvodov pre objekty s vysokou protipožiarnou náročnosťou, ako je napr. metro.
- ◆ Tento typ chráničiek nieje lubrikovaný. Nezmazateľná potlač uvádza metrové dĺžkové značenie, výrobcu, označenie výrobku, normu, dátum výroby a identifikačné údaje.
- ◆ Každá výrobná séria je pravidelne testovaná ako u výrobcu, tak aj v štátnom akreditovanom skúšobnom laboratóriu.
- ◆ Technického ústavu PO.



Nové trendy v budovaní sieťovej infraštruktúry

Korugované chráničky Novotub

Korugované chráničky Novotub sú zložené z dvoch vrstiev:

- ◆ vonkajšia vrapovaná, ktorá je vyrobená z polyetylénu vysokej hustoty a
- ◆ vnútorná hladká, ktorá je vyrobená zo stredne hustotného polyetylénu.

Toto zloženie zabezpečuje jednoduchú ohybnosť a vysokú pevnosť chráničky. Korugované chráničky Novotub dodávame v priemeroch od 40mm do 200mm. Zákazník má možnosť výberu dodávky korugovaných chráničiek vo zvitku, alebo v tyčiach.

