

Utěsnění bodových výronů



Injektáž (předinjektáž)
polyuretanovými pryskyřicemi



Původní a konečný stav



Původní a konečný stav



Stanice a tunel metra v provozu



Stanice a tunel metra v provozu



Stanice a tunel metra v provozu



Vyjádření výrobce fólie k
injektážním materiálům:

Při sanaci hydroizolačního
povlaku musí být vždy
vyzkoušena slučitelnost
injektážních hmot s povlakovými
vodotěsnými izolacemi.

Polyuretanové pryskyřice



Metakrylátové gely



Složení metakrylátového gelu

Složka A1
metakrylát

Složka B1
voda

Složka A2
urychlovač

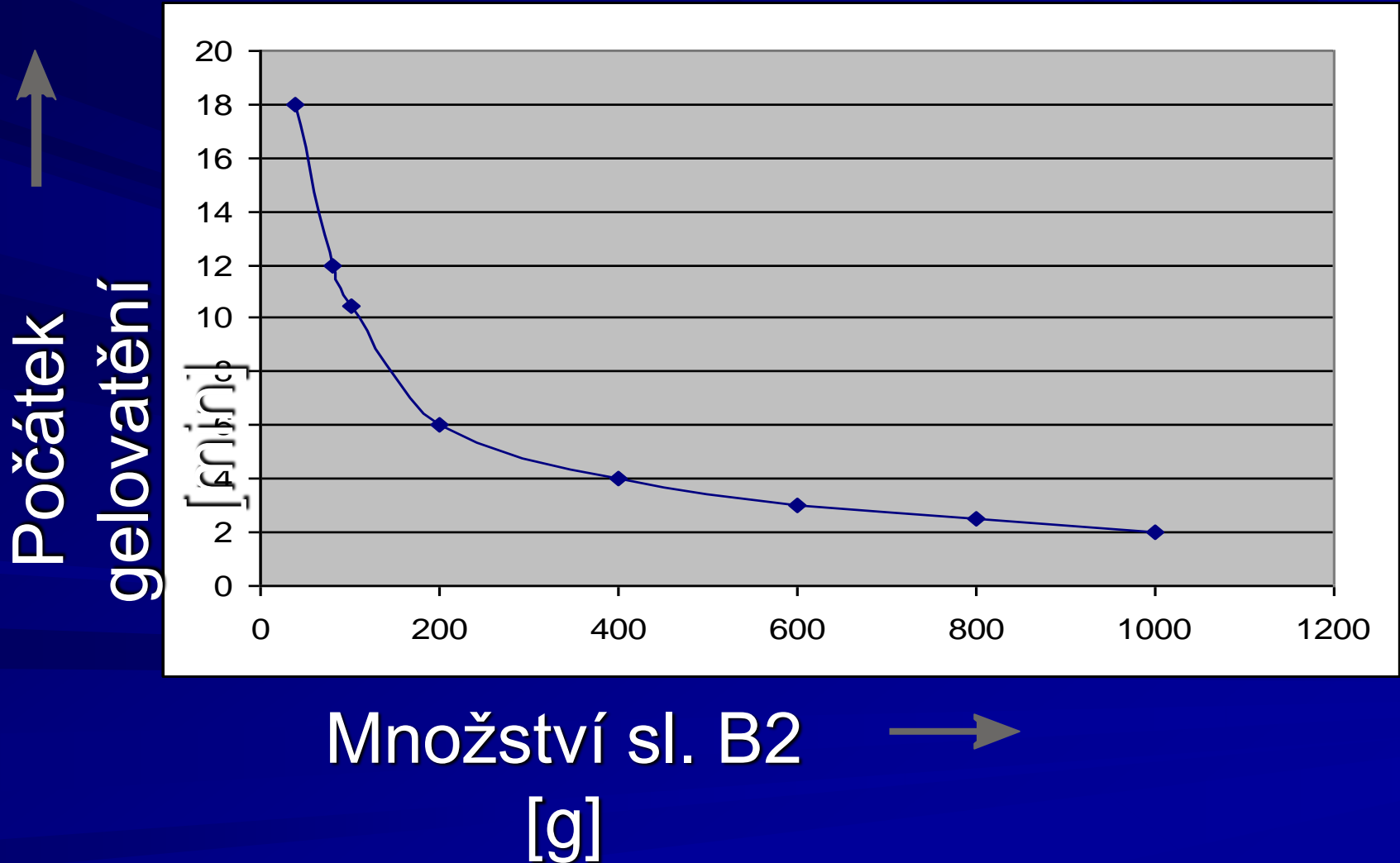
Složka B2
tvrdidlo

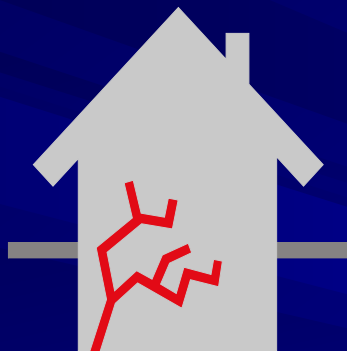


Vlastnosti – viskozita

	<i>Viskozita</i> <i>[mPa.s]</i>
Surový petrolej	0,65
Voda	1
Metakrylátový gel	2–5
Polyuretanová pryskyřice	100–800
Med	10.000

Vlastnosti – říditelná doba reakce





Sanace trhlin

Uzavírání, utěsňování, pružné a silové spojování trhlin a vyplňování dutin

Důvody vyplňování trhlin a dutin

- Trhliny a dutiny ve stavebních dílech ohrožují nebo ovlivňují
 - stabilitu a únosnost,
 - užívání a užité vlastnosti (např. zvýšenou korozi),
 - trvanlivost (např. působením látek, plynů nebo vody poškozujících beton)
 - vzhled

Cíle použití

- Uzavírání

Omezení nebo zabránění přístupu látek, které podporují korozi, do stavebního dílu

- Utěšňování

Odstranění netěsností stavebního dílu

- Silové spojování

Tahově a tlakově pevné spojení stěn trhliny

- Pružné spojování

Spojení stěn trhliny s omezenou dilatací

Injektování

Vyplňování trhlin a dutin pod tlakem plnicími otvory (pakry) příslušnou injektážní metodou.

Penetrace

Vyplňování trhlin bez tlaku v oblastech blízkých povrchu na vodorovných nebo mírně nakloněných plochách.

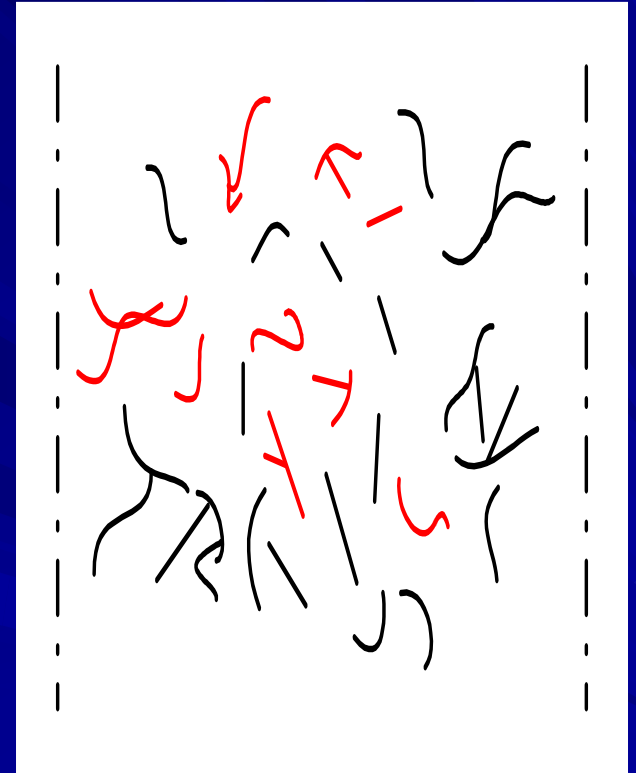
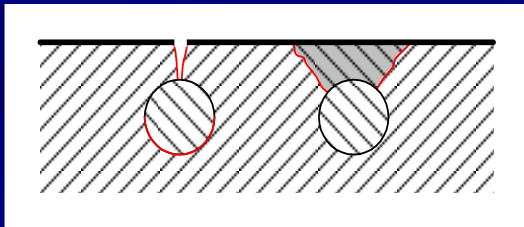
Zaznamenání vlastností trhlin (Zjištění stavu)

- Příčina vzniku trhliny
- Šířka a změna šířky trhlin
- Posouzení poškození
- Rozsah vyšetření se řídí podle
vzhledu a významu trhlin pro
stavbu

Druhy trhlin

–Povrchové trhliny

- postihují jen nepatrné oblasti průřezu
- vytvořené často síťovitě
- často nad armaturami
- při příliš malém pokrytí



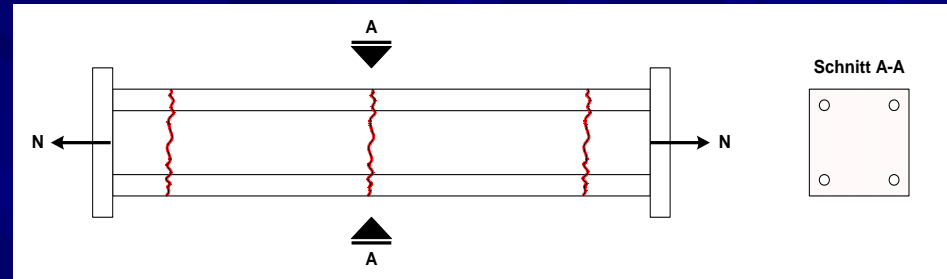
Druhý trhlin



Druhy trhlin

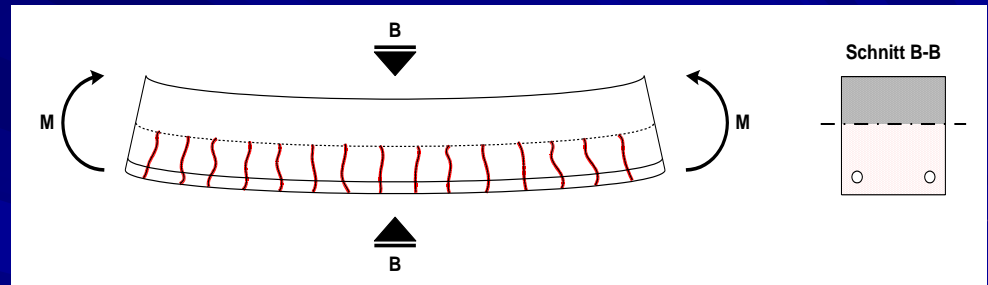
Trhliny při tahovém namáhání

- postihují celý průřez



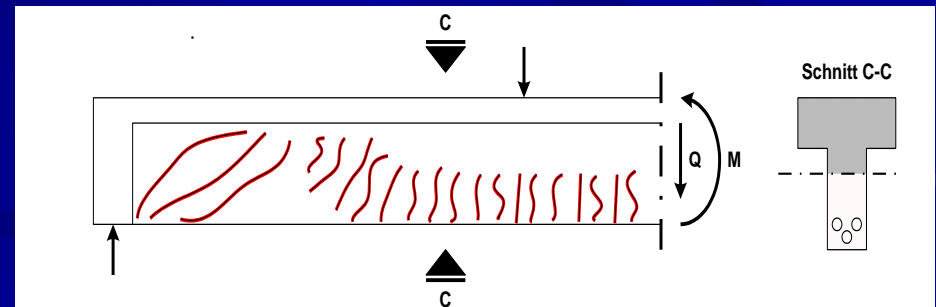
Ohybové trhliny

- postihují polovinu průřezu



Smykové trhliny

- šikmo k ose nosníku
- vyvíjejí se zpravidla z ohybových trhlin

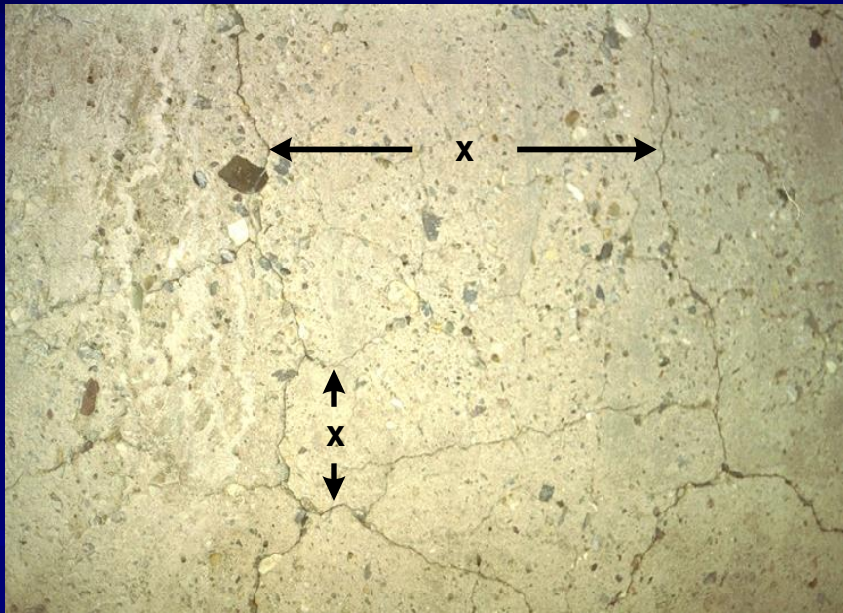


Druhý trhlin

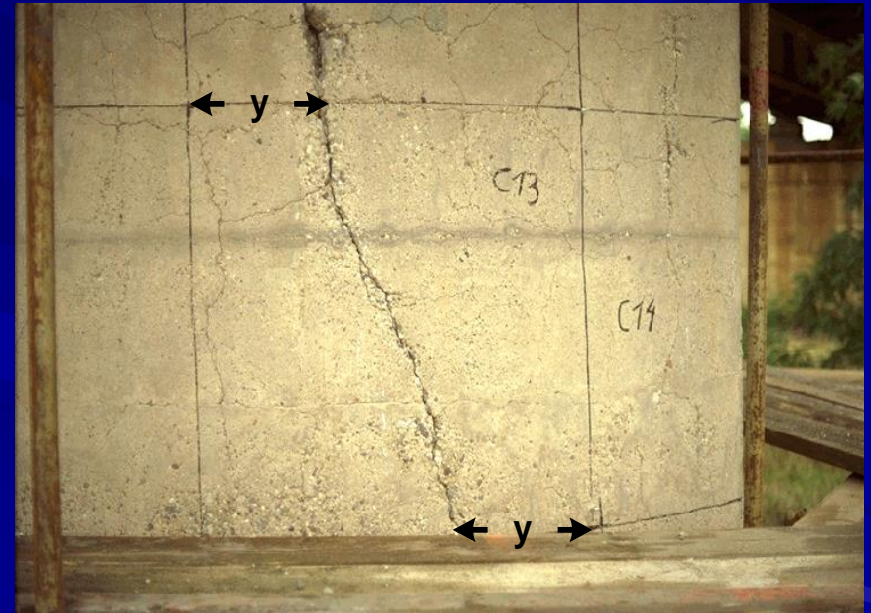


Průběh trhlin

Povrchové trhliny
příklady roztečí



Separáčnické trhliny
příklady vzdáleností



Šířka trhlin

- Šířka trhliny je vzdálenost okrajů naměřená na povrchu.
- Kontroluje se příložným měřítkem nebo měřicí lupou (přesnost min. 0,05 mm)
- Trhliny proměnlivé šířky a dlouhé trhliny se proměřují na více místech tak, aby se postihly podstatné oblasti v jejím průběhu. Uvádí se střední hodnoty.



Příložné měřítko



Měřicí lupa

Šířka trhlin



Změna šířky trhlin

- Šířka trhlin venkovních staveb se mění podle počasí.
- Krátkodobě např. i dopravním zatížením
Denně působením slunečního záření
Dlouhodobě střídáním ročních období
- Měřicí pomůcky: sádrové terče, zapisovače dilatačních změn, mikrometrická měřidla, snímače posunů a deformací

okrajů

Zaznamenání

- vlhkostního stavu
- nečistot
- usazenin a výkvětů
- výplňových materiálů aplikovaných již dříve

Při odběru jádrových vývrtů* navíc

- hloubky trhlin
- průběhu trhlin ve stavebním díle
- makro a mikrotrhlin



* Odběr jádrových vývrtů pouze ve výjimečných případech a malého průměru (50 mm)

Vlhkostní stav

■ suchý

■ (beton s rovnovážnou vlhkostí danou okolním prostředím)

- Nelze zjistit ovlivnění oblasti trhliny vodou.
- Přístup vody je možný, avšak lze jej po dostatečně dlouhou uplynulou dobu vyloučit.
- Okraje trhliny jsou vzhledově suché nebo se posuzují okraje trhliny na jádrovém vývrtnu připraveném za sucha.



Vlhkostní stav

■ vlhký

- barevná změna v oblasti trhliny, avšak žádná voda nevytéká
- známky o vytékání vody během bezprostředně uplynulé doby
- okraje trhliny jsou znatelně vlhké nebo matně vlhké, též na jádrových vývrtech připravených za sucha.



Vlhkostní stav

- **prosakuje voda „bez tlaku“**
- **Přítomnost vody v oblasti trhliny je zřejmá.**
- **Voda vytéká z trhliny po kapkách.**



Vlhkostní stav

■ Voda prosakuje pod tlakem

■ Z trhliny vytéká souvislý proud vody.



výplňové materiály z dřívějších opatření

- Barevné změny způsobené zaolejováním / zamaštěním oblastí trhlin
- Patrné povlaky / zbytky pryskyřice v oblasti trhlin
- Posouzení okrajů trhlin na jádrovém vývrtnu zhotoveném za sucha.



Výplňové materiály

Cíl použití	Vlhkostní stav trhlin / okrajů trhlin			
	suché	vlhké	prosakuje voda	
			“bez tlaku”	pod tlakem
Uzavírání	EP PUR	(EP) PUR	PUR	SPUR / PUR
Utěšňování	EP PUR	(EP) PUR	PUR	SPUR / PUR
Silové spojování	EP	(EP)	není možné	není možné
Pružné spojování	PUR	PUR	PUR	SPUR / PUR

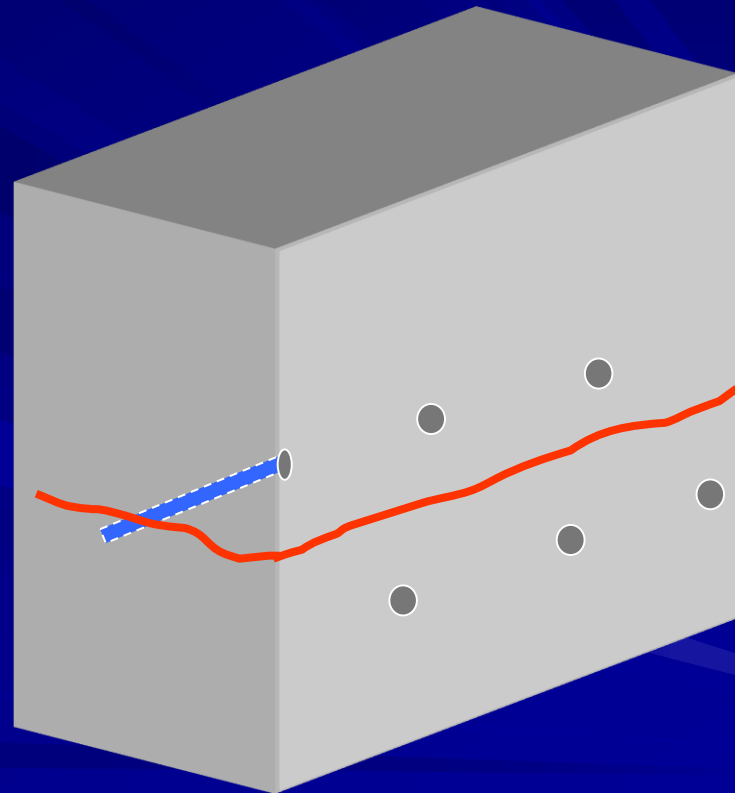
Injektážní materiály

- Injektážní pěny
 - různá doba reakce
 - různě pěnicí (minimální x maximální napětění)
 - různá adheze k různým i znečištěným podkladům
- Injektážní pryskyřice
 - různá doba reakce
 - různé pevnosti
 - různá adheze k diferentním podkladům
- Speciální pěny a pryskyřice, které lze použít na silně znečištěné podklady, které lze použít pro styk s pitnou vodou atd.

Orientační spotřeba injektažní pryskyřice

Šířka trhliny: 0,5 mm
Tloušťka stěny: 500 mm
Počet otvorů Ø14 mm: 4 Stk.

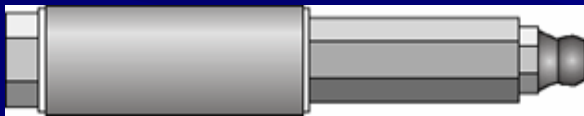
Spotřeba: cca. 0,7 kg / m



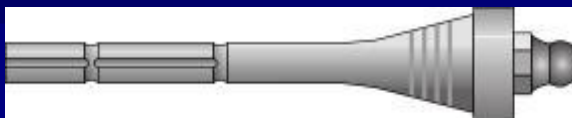
Plnicí hrdla / pakry

- Při vrtání otvorů pro pakry je třeba dbát na to, aby se nepoškodila kovová armatura.
- Vrtané pakry, které zůstanou ve stěně, musí být z nerezavějících materiálů a musí se po použití nechat na předem určeném místě odlomit.
- Vyvrtané otvory se musí před vložením pakrů u suchých trhlin profouknout čistým tlakovým vzduchem nebo u vlhkých či mokřých trhlin propláchnout vodou.

Pakr do vyvrtaného otvoru

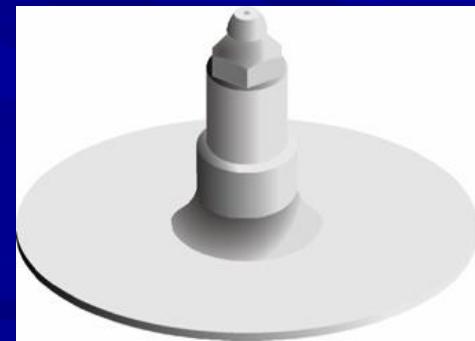


Šroubovaný pakr



Pakr pro naražení

Tmelený pakr



Pakr pro nalepení

Povrchové zatmelení trhlin

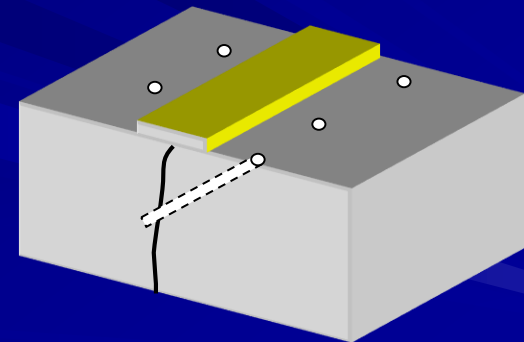
- Povrchové zatmelení trhliny zabrání vytékání výplňového materiálu během injektování.
- K povrchovému zatmelení aktivních trhlin, jejichž šířka se mění, je vhodnější pružný tmel.
- Případnou netěsnost povrchového zatmelení je možno dodatečně odstranit rychle tuhnoucím materiálem.
- Nezapomenout na možnost odvodušnění, u svislých trhlin vždy na nejvyšším místě.



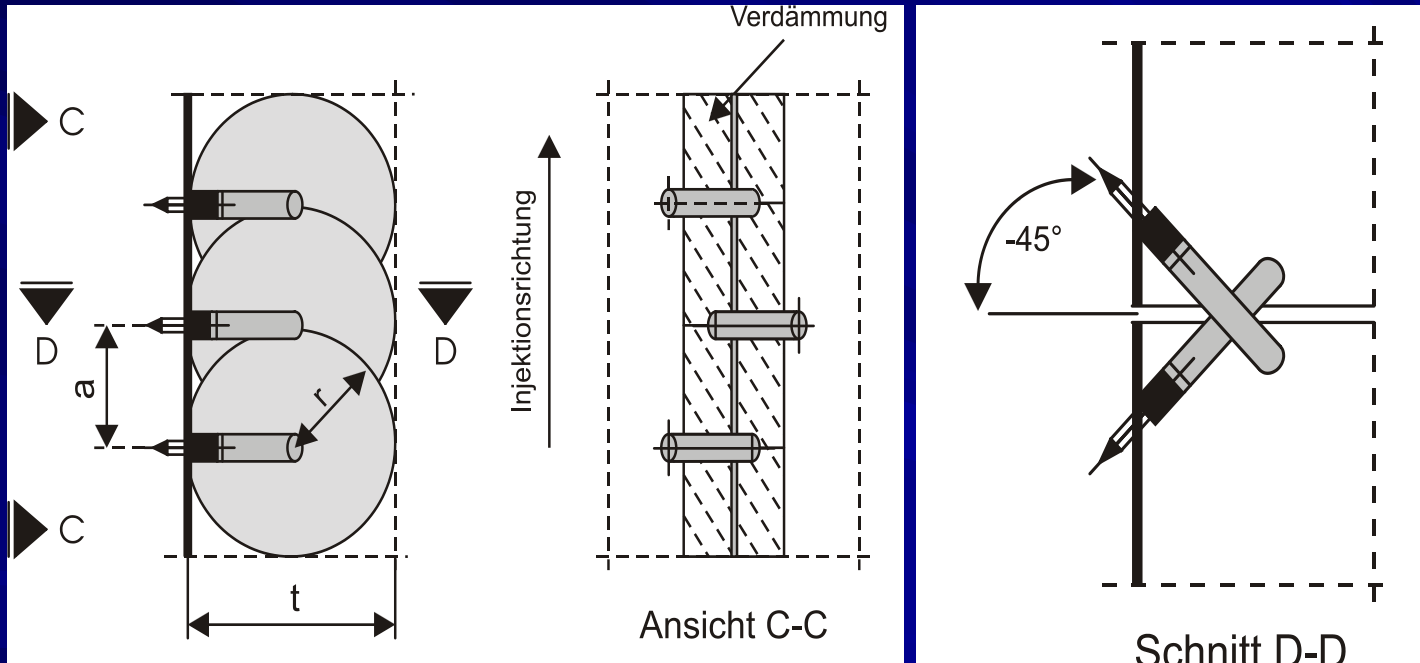
WEBAC Stěrkové tmely

■ Spotřeba pro zatmelení povrchu trhliny:

- cca. 0,5 kg/m.
- tloušťka vrstvy = 3 mm
- šířka = 100 mm



Upevnění pakrů v předvrtaných otvorech



Injektážní přístroje

Jednosložkové čerpadlo
WEBAC IP- 1



Jednosložkové čerpadlo
WEBAC IP- 2



Injektážní tlak

■ Injektážní tlak je jmenovitá hodnota čerpacího tlaku, kterým je dopravován výplňový materiál k plnicímu hrdlu (pakru).

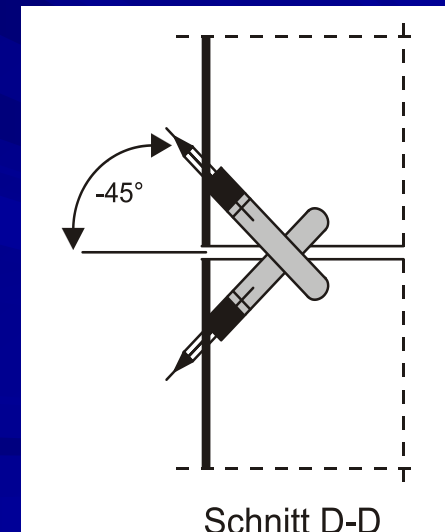
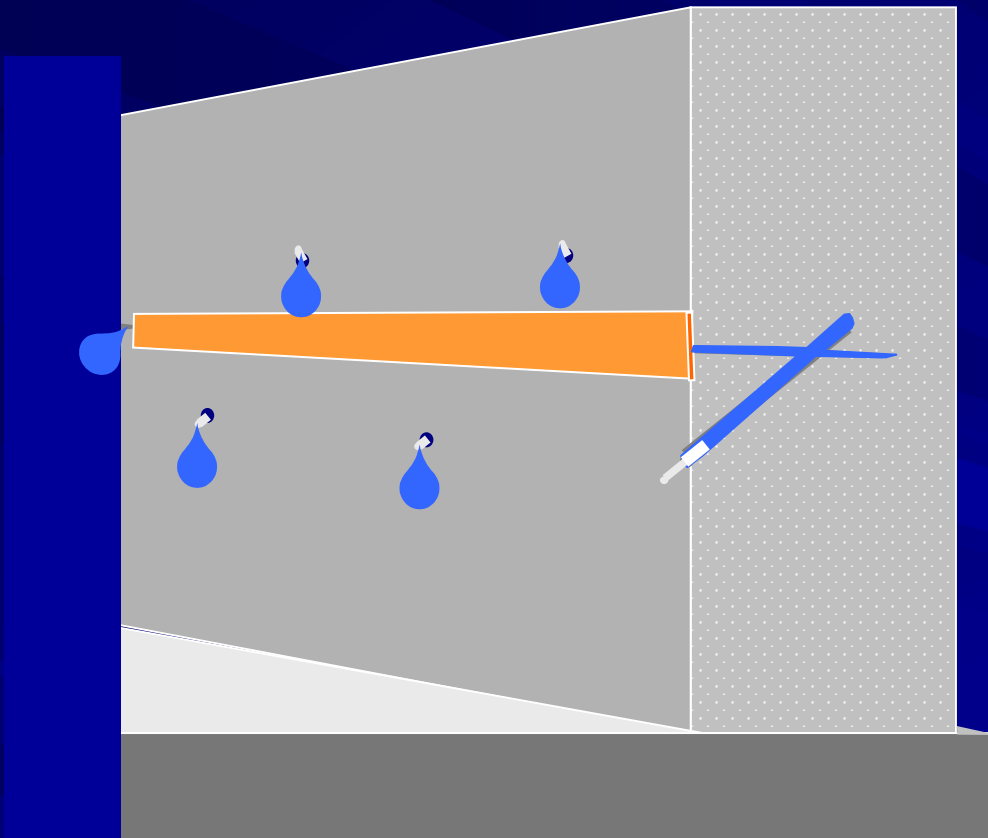
$$\text{Max. tlak} = \frac{\text{tř. betonu}}{3} \times 10 \text{ bar}$$

Příklad:

$$\text{B 25: } \frac{25}{3} \times 10 \text{ bar} = 83,3 \text{ bar}$$

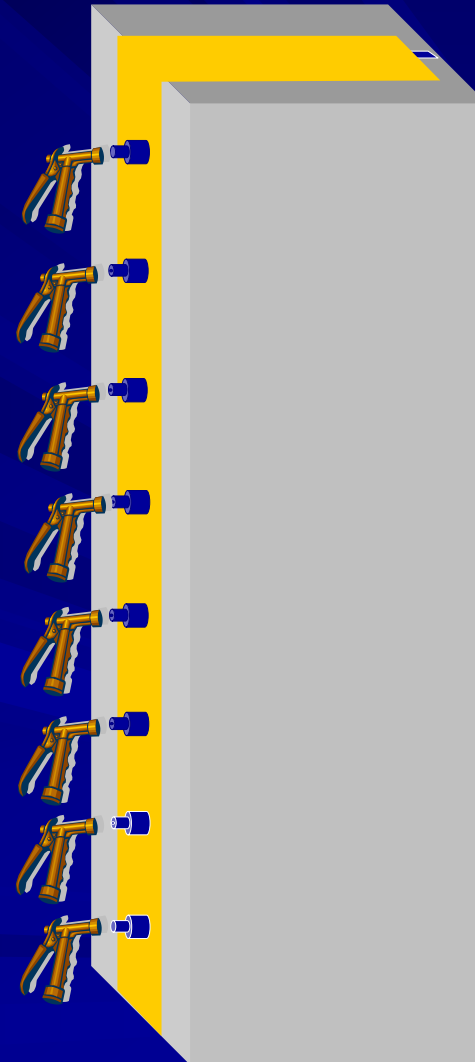
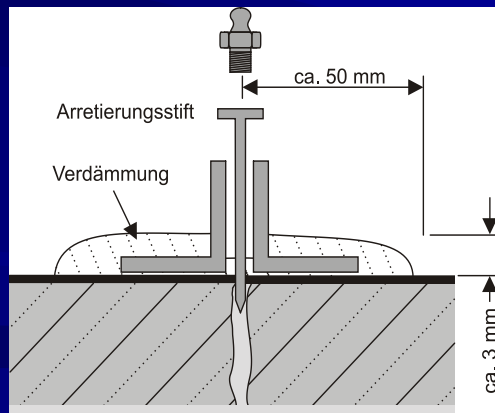
Injektování do vrtaných pakrů

- Vyvrtání otvorů
- Vložení a upevnění pakrů
- Zatmelení povrchu trhliny
- Injektování pod tlakem



Injektování do tmelených pakrů

- přitmění pakrů
- zatmelení trhliny
- injektování



Injektování trhlin



Injektování trhlin



Injektování trhlin



Injektování trhlin

Injektování prostřednictvím vrtaných a tmelených pakrů



Injektování trhlin

Injektování prostřednictvím tmelených pakrů



Injektování trhlin

Injektuje se tak dlouho, až začne pryskyřice vytékat z odvzdušňovacího otvoru



Netěsné dilatační spáry

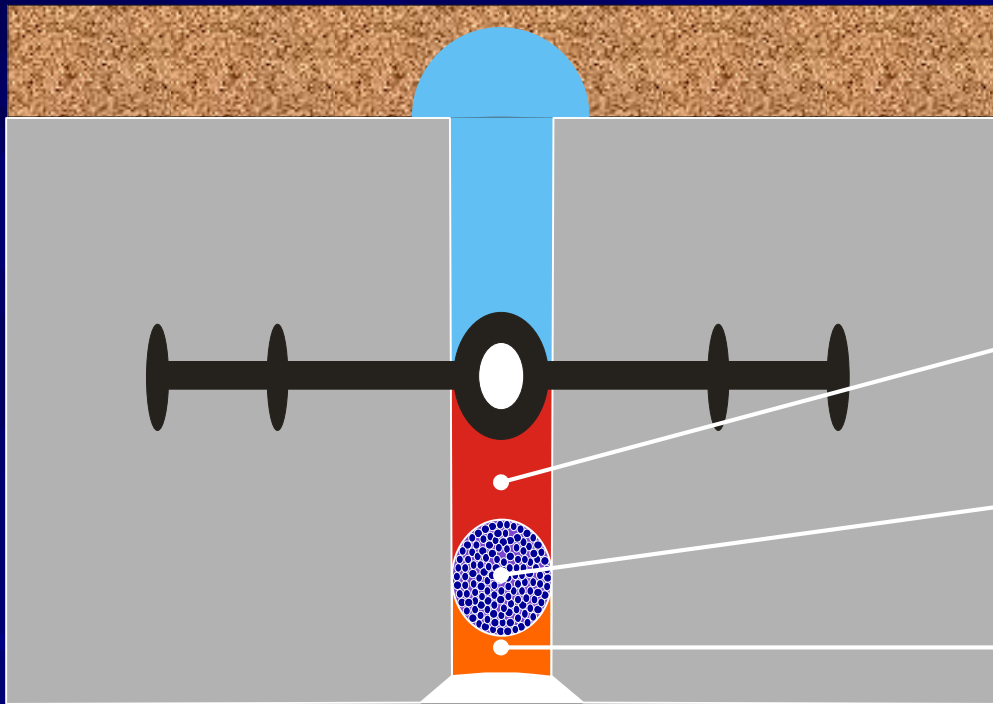


Netěsnosti v pracovních
a dilatačních spárách



Zalednění
v zimních měsících

Sanační systém pro dilatační spáry



Utěšňující výplň
metakrylátová

Pomocná výplň spáry
– **profil PE**

Uzavírací tmel
metakrylátový

Zkouška těsnosti sanované spáry

