

# TECHNOLOGICKÝ POSTUP

## AV-PUR 100

### Injektáž zdiva proti zemní a vztlínající vlhkosti



Princip injektáže zdiva proti zemní vlhkosti spočívá v navrtání zděné konstrukce dle zvoleného technologického postupu. Po vyvrtání otvorů, které se provádí ve sklonu tak aby vrty protuly ložné spáry cihel, se do těchto otvorů vloží a upevní injektážní pakry. Na tyto pakry se připojí hadice injektážního čerpadla. Pod tlakem, který je nedestruktivní, se do zdiva čerpadlem tlačí injektážní jednosložková polyuretanová hmota AV-PUR 100. Po styku injektážní hmoty s vlhkostí ve zdivu tato hmota začne reagovat – napěňovat, čímž vyplňuje dutiny a kapiláry v ložné maltě ve spárách zdiva a cihly ve zdivu obaluje. Po vytvrdnutí hmoty se ve zdivu vytvoří mechanická bariéra proti vztlínající zemní vlhkosti (obrázek na konci dokumentu).

#### **VÝHODY INJEKTÁŽE AV-PUREm 100**

##### **Jednoduchost, rychlost**

nenáročnost provádění vrtů o průměru 10 - 14 mm, nutných pro tlakovou injektáž je při dostupnosti vhodných vrtacích zařízení na našem trhu zřejmá. Horizontální hydroizolační clonu v cihelném zdivu tl. 45cm o délce 1bm lze provést do 2,5 hod. (vrtání otvorů, osazení injektorů, injektáž včetně úklidu).

##### **Nenarušení objektu ze statického hlediska**

na 1 bm se vrtá 15-20 otvorů o průměru 10 - 14 mm do 4/5 síly zdiva, u plošné injektáže cca 25 otvorů na 1 m<sup>2</sup>, tlak při injektáži je max. 3,5 – 5,0 MPa dle soudržnosti zdiva a jen v závěrečné fázi po dobu asi 5 vteřin. Následná expanze injektážního polyuretanového materiálu AV-PUR 100 je v každém případě nedestruktivní!

##### **Životnost**

je dána současnými znalostmi o životnosti polyuretanů. Všeobecně se uvádí, že polyuretany jsou v současné době materiály s nejdelší životností. Podle dostupných informací ani po imitaci stoletého stárnutí nedochází u polyuretanů k žádným chemickým ani fyzikálním změnám, kromě slabého zažloutnutí způsobeného UV zářením.

##### **Odnímání vlhkosti**

jelikož materiál AV-PUR 100 potřebuje k polymeraci vodu, dochází při injektáži k odnímání vlhkosti ze zdiva. Množství je značně odlišné v závislosti na tlaku a teplotě, a pohybuje se přibližně od 0,03 l do 0,2 l na 1 kg AV-PURu 100.

##### **Odolnost vůči agresivní vodě**

výsledky provádění zkoušek dokazují vysokou odolnost polyuretanů vůči různým chemikáliím, ale i možnost polymerace za přítomnosti silně agresivních vod (např. při injektáži traťových tunelů pražského metra). Velmi dobrá je také přilnavost až 1,2 MPa (cihla, beton, kámen).

## Technologie provádění tlakové injektáže AV-PURem 100

### **Hydroizolační clonu lze provádět:**

- horizontální
- vertikální
- kombinace vertikální a horizontální
- cílenou bodovou
- cílenou plošnou

### **Horizontální hydroizolační clona**

Provádí se vrty cca 10-15 cm od sebe ve dvou řadách nad sebou ve sklonu 20 - 30 stupňů z důvodu průniku většího množství spár ve zdivu, do hloubky přibližně 4/5 síly zdiva maximálně 50 mm od odvráceného líce zdi. Vrty do kamenného nebo smíšeného zdiva se provádí v různé kombinaci podle charakteru zdiva i pojava. Vrty se provádí Ø 10-14 mm a osadí se ocelovými pakry nebo plastovými narážecími injektory.

Následuje injektáž pístovým čerpadlem do tlaku 3,5 - 5 MPa. Proces polymerace je zahájen ihned při styku AV-PURu 100 s vlhkostí ve zdivu, je však dostatečně pomalý, aby polyuretan stačil vyplnit všechny póry v ložné maltě a ve zdivu. Vše probíhá v závislosti na vnitřní teplotě zdiva, teplotě injektážní hmoty a množství vlhkosti. Čím vyšší teplota prostředí a injektážní látky, tím je proces polymerace rychlejší. Při teplotě zdiva 15 - 20°C a vlhkosti cca 10% je průběh polymerace velmi aktivní od 5 min. do 120 - 180 min.

Do 24 hod je polymerace ukončena, při teplotě 5°C je ukončena do 5 dnů. Při nižších teplotách tj. okolo 5°C, lze proces polymerace urychlit zahřátím injektážní látky na 30°C i více.

Dojde-li ve zdivu k nahromadění většího množství AV-PURu 100 při malém obsahu vlhkosti ve zdivu, nedojde k úplné polymeraci, což však není na závadu, protože při pozdějším jakémkoliv průniku vlhkosti se proces polymerace obnovuje.

Injektuje-li se např. střední zeď, která je přístupná z obou stran, je výhodnější provést z každé strany jednu řadu vrtů. Podle potřeby je možné provést vrty v menší vzdálenosti od sebe, nebo přidat další řadu vrtů.

V důsledku velké expanze AV-PURu 100 (15-20krát) během polymerace dochází v okolí vrtu k prolínání injektážní látky do zdiva, od osy vrtu 20 - 60 cm, podle poréznosti masivu.

Po injektáži je nutné nechat zdivo vysychat. Vhodné je provést další opatření jako osazení difúzní lišty DLD u styku podlahy se zdí a provedení sanačních omítek.

### **Svislá plošná hydroizolační clona**

Provádí se přibližně 20 - 25 vrty na 1 m<sup>2</sup> buďto na celou tloušťku zdiva, nebo cíleně v druhé polovině až třetině síly zdiva s použitím delších pakrů (300-500 mm). Tento postup je finančně méně náročný, zvláště u síly zdiva nad 75 cm.

### **Injektáž cílená bodová**

Je častěji používaná u místních průsaků betonových konstrukcí, lze ji však s úspěchem použít při průsaku přes narušenou stávající izolaci např. při provádění plynovodních přípojek, nebo spoju vodorovné a svislé izolace apod. Vrty lze směřovat k místu narušení poměrně přesně a tím se stává oprava méně finančně náročná a je velmi rychlá.

### Cílená plošná injektáž

Využívá se při opravách svislých i vodorovných izolací, kde místo narušení nelze přesně zjistit. Provádí se 10 - 16 vrtů na 1 m<sup>2</sup>. Je nutné aby každý vrt byl ukončen v co největší blízkosti stávající izolace. Delší pakry se upevní až na dno vrtu a tlakovou injektáží docílíme v blízkosti stávající izolace vytvoření nové hydroizolační clony velmi účinně a efektivně.

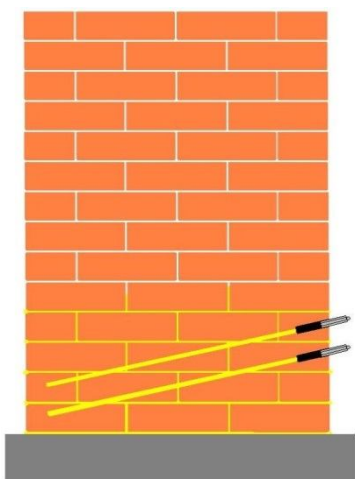
Účinnost tlakové injektáže je velmi závislá na kvalitě stávajícího zdiva. Pokud je zdivo silně narušeno, může dojít k nežádoucímu úniku injektážní látky. V tomto případě je nezbytné před zahájením prací povrch zdiva vyspravit maltou. Je možné také provádět injektážní práce před osekáním omítek nebo využít stávajících obkladů. Při nadměrném úniku injektážní látky mimo zdivo nedojde k dokonalému pro injektování celého masivu.

Po injektáži je nezbytné zbavit povrch zdiva znehodnocené omítky a provést sanační omítku s osazením difúzních lišt DLD.

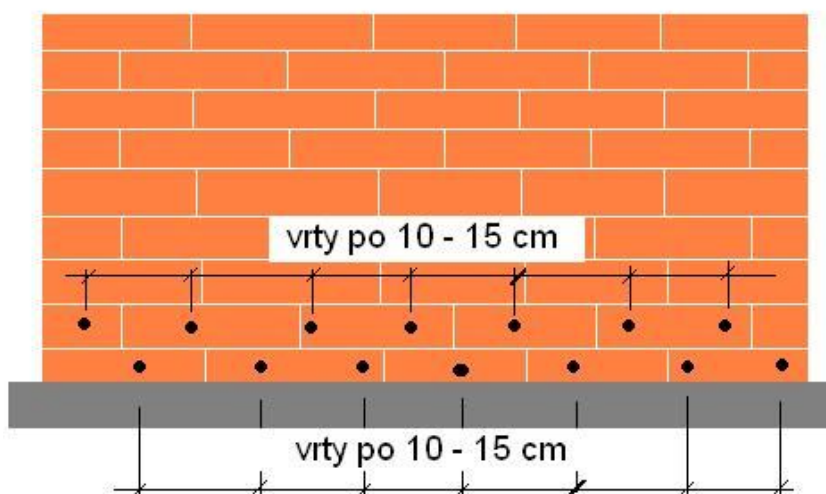
V praxi se často setkáváme u investorů i projektantů s názorem, nač ještě investovat do sanační omítky a difúzních lišt, když byla provedena hydroizolační clona, která zabráni dalšímu vzlínání vody. Teoreticky by nemusela být provedena, ale pouze v případě, že ponecháme zdivo bez omítky při době až 1 rok a umožníme odvětrávání vlhkosti ze zdiva. Ani tato doba však nemusí být dostatečná, jedná-li se o silnější a smíšené zdivo např. ve sklepních prostorech, kde nelze zajistit dostatečné větrání. Podle stupně vlhkosti nebo obsahu solí ve zdivu je možné použít i levnější druh sanační omítky, často lze použít pouze sanační přísadu do malty.

### Horizontální hydroizolační clona zdiva z CP

#### Řez zdivem



#### Pohled na zdivo



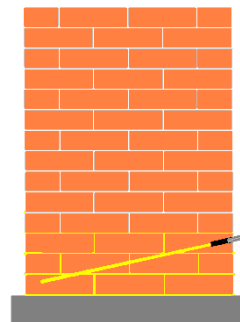
## Orientační spotřeby injektážního polyuretanu AV-PUR 100

(nutné vždy posoudit aktuální stav injektovaného zdiva a po té stanovit dávkování)

### ZDIVO Z CIHEL PLNÝCH PÁLENÝCH

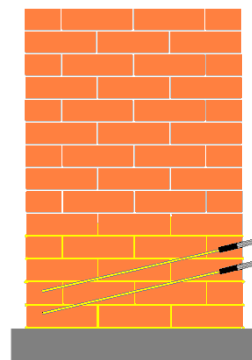
#### Jednostranná jednořadá injektáž

Tloušťka zdiva (mm)	Počet pakrů (ks)	Rozteč pakrů (mm)	AV-PUR 100 (kg)	Aplikce na vrt (kg)
150	10	100	0,50	0,05
300	10	100	0,90	0,09
450	10	100	1,40	0,14
600	10	100	1,80	0,18
750	10	100	2,25	0,23



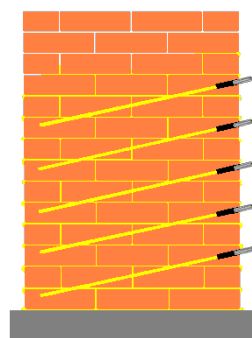
#### Jednostranná dvouřadá injektáž

Tloušťka zdiva (mm)	Počet pakrů (ks)	Rozteč pakrů (mm)	AV-PUR 100 (kg)	Aplikce na vrt (kg)
150	20	100	0,80	0,04
300	20	100	1,60	0,08
450	20	100	2,20	0,11
600	20	100	3,00	0,15
750	20	100	3,80	0,19



#### Jednostranná plošná injektáž – spotřeba na 1m<sup>2</sup>

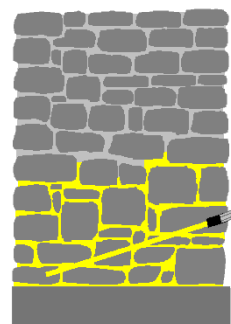
Tloušťka zdiva (mm)	Počet pakrů (ks)	Rozteč pakrů (mm)	AV-PUR 100 (kg)	Aplikce na vrt (kg)
150	25	200	1,35	0,05
300	25	200	2,70	0,11
450	25	200	4,05	0,16
600	25	200	5,40	0,22
750	25	200	6,75	0,27



## ZDIVO KAMENNÉ

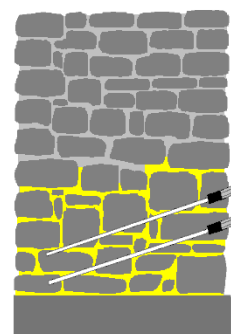
### Jednostranná jednořadá injektáž

Tloušťka zdiva (mm)	Počet pakrů (ks)	Rozteč pakrů (mm)	AV-PUR 100 (kg)	Aplikce na vrt (kg)
150	10	100	0,60	0,06
300	10	100	1,20	0,12
450	10	100	1,80	0,18
600	10	100	2,40	0,24
750	10	100	3,00	0,30



### Jednostranná dvouřadá injektáž

Tloušťka zdiva (mm)	Počet pakrů (ks)	Rozteč pakrů (mm)	AV-PUR 100 (kg)	Aplikce na vrt (kg)
150	20	100	1,2	0,06
300	20	100	2,4	0,12
450	20	100	3,6	0,18
600	20	100	4,8	0,24
750	20	100	6,0	0,30



### Jednostranná plošná injektáž – spotřeba na 1m<sup>2</sup>

Tloušťka zdiva (mm)	Počet pakrů (ks)	Rozteč pakrů (mm)	AV-PUR 100 (kg)	Aplikce na vrt (kg)
150	25	200	1,8	0,07
300	25	200	3,6	0,14
450	25	200	5,4	0,22
600	25	200	7,2	0,29
750	25	200	9,0	0,36

