

# POROFLOW CF

Stabilizace a vyplňování potrubí



Technické doporučení



Pěnobetony POROFLOW mají ve stavebnictví široké využití. Často se používají pro vyrovnání podlahových ploch, výplně plochých střech ale také velmi dobře poslouží jako tepelně izolační a stabilizační vrstva rodinných domů i podloží průmyslových hal. Široké uplatnění nacházejí při vyplňování nepotřebných prostorů a potrubí.

POROFLOW je směs cementu, vody a uzavřených vzduchových pórů a dalších složek, díky kterým má dobré tepelně izolační vlastnosti. Velkou výhodou POROFLOW je, že se nehutní a nekonsoliduje (časem neklesá na "výšce"). Uložené zeminy a sypké látky mají sklon ke konsolidaci vlivem špatného nebo nedostatečného hutnění, případně vyšší vlhkosti materiálu v době ukládky.



*Běžný proces hutnění zeminy*



*Ukládka POROFLOW bez hutnění*

Modifikace POROFLOW CF300, CF400, CF500 a CF600 jsou vhodné i pro různé aplikace v inženýrských stavbách a uplatňují se zejména při stabilizaci (slabilizace polohy) a likvidaci (zaplnění) potrubí, jímek a šachet ve výkopu.

## **I. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA**

- potrubní systém uložený ve výkopu – parovod, teplovod, vodovod, kanalizace, kolektor
- nakypřená zemina je odebrána příp. v malém množství zhutněna
- vyplnění předepsané vrstvy pěnobetonem POROFLOW

### **Dispozice stavby**

- zpevněný nebo dostatečně únosný povrch pro dovoz materiálu autodomíchačem, místo pro čerpadlo a autodomíchač (možnost čerpání do až vzdálenosti 200 m)
- bez nároku na elektrickou energii a vodu

### **Proč POROFLOW**

- Vrstva z POROFLOW nesedá (nekonsoliduje) a je nestlačitelná, nemění svoje vlastnosti a tvar v čase. To platí i pro případ, že dojde k jeho zatopení. Pěnobeton nasáknutou vodu postupně uvolní.
- Výborná homogenita materiálu v celém objemu, zajišťuje dokonalý přenos zatížení do podloží.
- Jelikož POROFLOW je dobrý tepelný izolant, výrazně zvyšuje tepelný odpor vůči prostupujícímu teplu, snižuje tak tepelné ztráty, které vznikají během transportu u ohříváných médií. Snižuje riziko zamrznutí transportovaného média

- Nenáročný způsob ukládky šetří čas. Volným vyléváním z mixu pomocí žlabu, je obvykle uloženo 15 až 50 m<sup>3</sup>/hodinu dle počtu pracovníků, příjezdu a charakteru použití. K ukládce se z pravidla nepoužívá žádných stavebních strojů.
- Nevyžaduje žádné ověřovací zkoušky jako v případě aplikace podkladní vrstvy ze zemin (neexistuje situace kdy je pěnobeton POROFLOW špatně zhutněn, neboť se tento materiál nehutní, zemina nebo kamenivo v případě nedostatečného zhutnění musí být odstraněna a znovu hutněna).
- Po 72 hodinách (při 20 C), lze používat povrch POROFLOW jako přejezdovou plochu (nad potrubím – musí být umístěn kovový pojezdový pás) pro účely stavebního provozu (včetně nákladních vozidel).
- Nedostupné prostory lze čerpat pomocí šnekového čerpadla až do vzdálenosti 200 m.



*Snadné čerpání až do vzdálenosti 200 m*



*Výborná samonivelační schopnost*

POROFLOW lze dodatečně po zatvrdnutí upravovat - obrušovat, vyřezávat drážky, strojně kopat a podobně. POROFLOW ideálně vyplní všechny dutiny.

## **II. REALIZACE - VYPLNĚNÍ POTRUBÍ**

Jedná se o vyplnění potrubí, které již nikdy nebude použito. Zaplněné potrubí již není možné využít jako chránící prvek (nelze vtahovat žádné rozvody menšího průměru). Tato situace nastává při přeložkách současného vedení, při výstavbě nových objektů nad starým nepoužívaným vedením. I když vyplněné potrubí již nelze nijak využívat, je však běžné, před zalitím tohoto potrubí provést instalaci nového potrubí (například vodovod) o menším průměru, které je vloženo do zaplňovaného potrubí. Prostor mezi potrubími je pak zaplněn. Často se této možnosti využívá u kanalizací, kde je nutné zajistit i do budoucna požadovaný spád kanalizačního potrubí.

Staré železné, litinové, betonové ale i cihelné potrubí podléhá z dlouhodobého časového hlediska degradaci materiálu a postupem času může dojít k postupné destrukci, propadu zeminy a ke vzniku škod na budovách nad těmito potrubími postavených.

Jedná se o tzv. bezvýkopovou technologii zaplnění potrubí, která je podstatně ekonomicky ale i časově méně náročná než klasický postup odstranění vykopáním.

Existují tyto základní technologické postupy plnění potrubí.

- a) TLAKOVÉ PLNĚNÍ – konec hadice čerpadla je pevně připojen pomocí příruby a ventilu k vyplňovanému prostoru. Mimo odvětrávací otvory vyplňovaný prostor tvoří uzavřený systém.
- b) BEZTLAKOVÉ PLNĚNÍ – konec hadice čerpadla je oproti tlakovému plnění volně vložen do vyplňovaného prostoru.
- c) NEČERPACÍ PLNĚNÍ (tzv. na volno) – k vyplnění prostoru je místo čerpadla použita roura, která je pod patřičným úhlem svedena do vyplňovaného prostoru a zajištěna proti nežádoucímu pohybu.

Ve všech případech důrazně doporučujeme vyčerpat maximální množství vody (průsak v porušených spojích).

## Tlakové plnění

Tlakově je možné plnit potrubí od DN100. Maximální vzdálenost plněného potrubí je 200 m. Pokud je potrubí delší doporučuje se potrubí rozdělit na více samostatných úseků. Čas plnění jednoho úseku by neměl překročit čas 3 hodiny. Potrubí velkých průměrů je možné plnit na vícekrát (mezi etapami musí být přestávka 24 hodin).

Postup:

- 1) Na dolním konci (níže uloženým) potrubí je vyvrtán otvor s přírubou a uzávěrem (navrtávací pas). Na uzávěr je přes spojku připojena hadice čerpadla, k čerpání je ideální šnekové čerpadlo.
- 2) V nejvyšším místě potrubí je vyvrtán otvor, který slouží jako odvětrávací otvor a jako kontrolní bod dokončení plnění. V okamžiku, kdy začne z otvoru vytékat materiál (jedná se o velmi tekutou směs) je potrubí zcela zaplněno. Minimální velikost odvětrávacího otvoru je 30 mm.
- 3) Pěnobetonem je možné zaplňovat i šachty, revizní vstupy a podobně. V těchto prostorech je opět nutné zajistit odvětrávací otvor. V opačném případě může dojít ke stlačení vzduchu, který bude působit proti požadovanému pohybu materiálu a bude příčinou vzniku vzduchové kapsy.
- 4) Po ukončení čerpání je uzávěr zavřen a čerpadlo odpojeno.
- 5) Po 24 hodinách od ukončení plnění je uzávěr s přírubou demontován a očištěn. Ten den následují další stavební práce (zásyp, hutnění).



*Příklad tlakového plnění*

## Beztlakové plnění

Lze použít pro potrubí od DN 250 o maximální délce úseku 100 m. Je doporučen minimální sklon potrubí být 1 %.

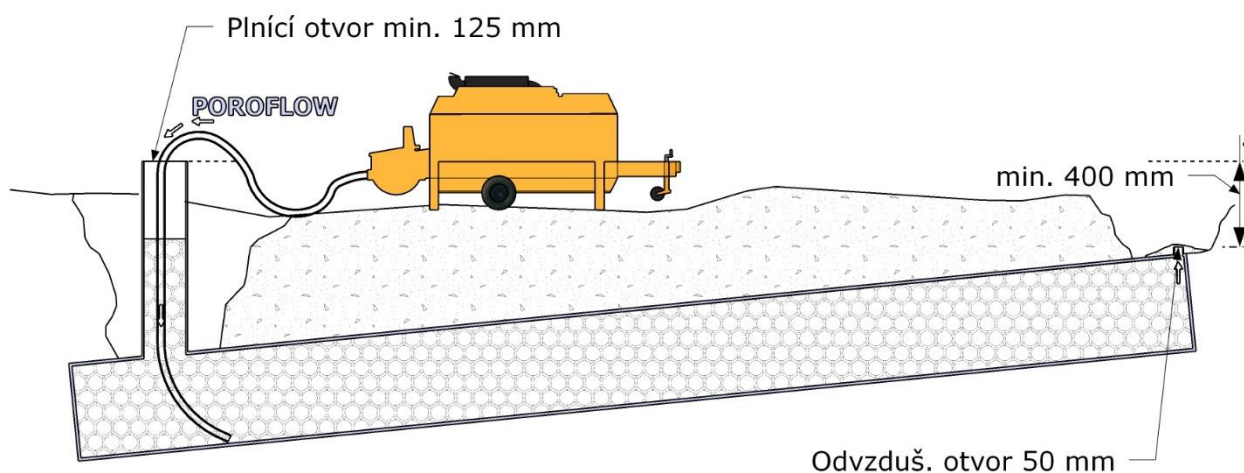
#### Postup:

- 1) Ve spodní části potrubí z horní strany je vyvrtán otvor, do kterého je vsazeno plastové nebo kovové nalévací potrubí (min DN 125), spoj mezi nalévacím potrubím a vyplňovaným potrubím musí být těsný (svařování, obetonování). Nalévací potrubí zbytečně nezasahuje do plněného potrubí. Horní konec nalévacího potrubí musí být výše než horní konec plněného potrubí.
- 2) V nejvyšším místě plněného potrubí je vyvrtán otvor, který slouží jako odvětrávací otvor a jako kontrolní bod dokončení plnění. V okamžiku, kdy začne z otvoru vytékat materiál (jedná se o velmi tekutou směs) je potrubí zcela zaplněno. Minimální velikost odvětrávacího otvoru je 30 mm.
- 3) Pěnobetonem je možné zaplňovat i šachty, revizní vstupy a podobně. V těchto prostorech je opět nutné zajistit odvětrávací otvor. V opačném případě může dojít ke stlačení vzduchu, který bude působit proti požadovanému pohybu materiálu a bude příčinou vzniku vzduchové kapsy.
- 4) Do nalévacího potrubí je vložena hadice čerpadla (hadice jsou zasunuty co nejvíce do plněného potrubí). Po ukončení čerpání je hadice čerpadla vytažena
- 5) Následující den mohou probíhat další stavební práce (zásyp, hutnění).

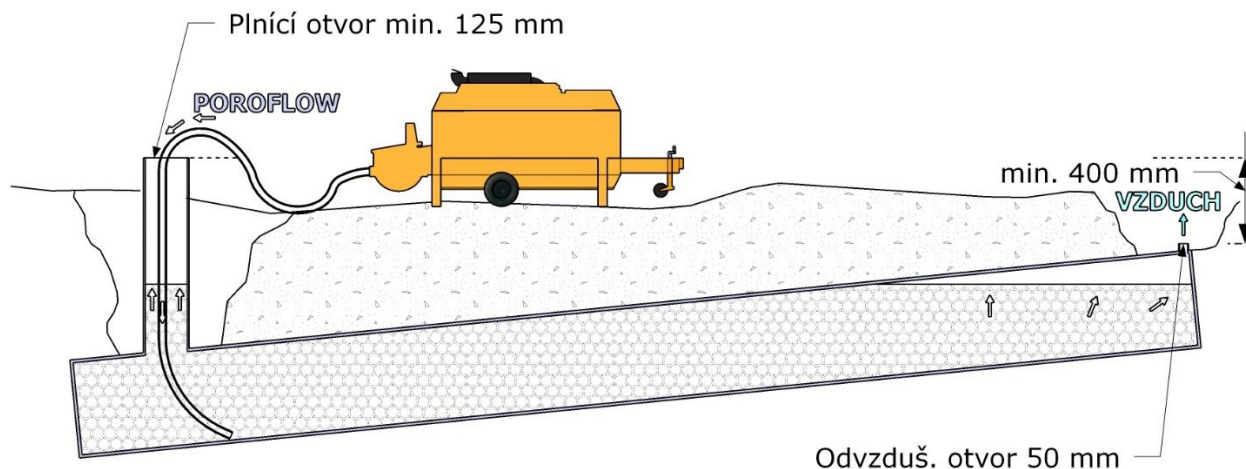


*Beztlakové plnění kanalizace (potrubí rozděleno na několik sekcí vzdálenost přibližně 400 metrů)*

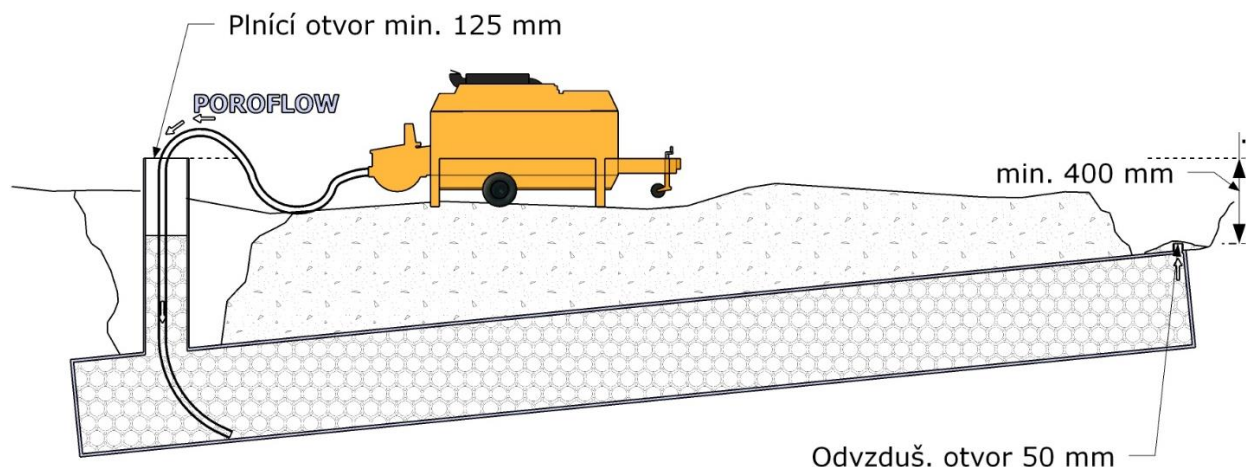
#### Schéma beztlakového plnění



*Pěnobeton POROFLOW vytéká z konce hadice do plněného prostoru. Vzduch je postupně vytlačován a uniká ven přes odvětrávací otvor a nalévací potrubí.*



*Plněný prostor je již z větší části zaplněn, vzduch uniká pouze odvzdušňovacím otvorem. Hladina v nalévacím potrubí rovněž stoupá. V případě, že je nalévací potrubí dostatečně široké je možné stoupající výšku hladiny použít v některých případech jako orientační indikátor procentuálního stavu zaplnění potrubí.*



*Potrubí je již zcela zaplněno a odvzdušňovacím otvorem vytéká pěnobeton. Potrubí je naplněno. Obecně se doporučuje využít nezaplňný objem nalévacího potrubí protože vytažením hadice dojde k mírnému poklesu hladiny. Rovněž tak se nedá vyloučit dodatečné zaplnění některých malých vzduchových kapes u porostorů s minimálním nebo nulovým spádem.*

## Nečerpací plnění

Nečerpací plnění se používá v případě plnění potrubí a jiných prostorů, které jsou snadno dostupné pro domíchávač do těsné blízkosti výkopu. Tento způsob plnění je možné kombinovat s tlakovým ale i beztlakovým plněním. Existuje mnoho variant a možností proto níže uvedený způsob je nutné brát jako jednu z mnoha možností.

Zadání příkladu: Kanalizační potrubí o průměru DN1500 a délky 140 metrů.

- 1) Je použito nečerpací plnění. Do výkopu je vloženo nalévací PVC potrubí DN 400 patřičné délky. Toto potrubí je na spodním konci seřezáno pod úhlem 45° a na druhém konci je vybaveno vhodnou plechovou nálevkou. Toto nalévací potrubí slouží k dopravě materiálu do zaplňovaného potrubí. Dolní konec nalévacího potrubí je uložen tak, aby materiál nikdy nepadal z výšky větší jak 500 mm. Pomocné potrubí je rovněž vhodně zajištěno proti průhybu a nežádoucímu pohybu.
- 2) Dvacet čtyři hodin po ukončení nečerpacího plnění je na místo původního otvoru osazeno pomocné potrubí pro tlakové čerpání (potrubí, uzávěr s přírubou) které je obetonováno. Postup je pak stejný jako u tlakového čerpání.
- 3) Kombinace nečerpacího plnění a tlakového plnění se používá zejména u velkých staveb s ohledem na čas. Vyložení 8 m<sup>3</sup> v případě nečerpacího plnění trvá přibližně 6-10 minut, kdežto u tlakového plnění 25-40 minut podle typu a technického stavu čerpadla.

Nečerpací plnění má svá omezení, které je závislé od použitého pěnobetonu, výšky, ze které je pěnobeton naléván do plněného prostoru, na tvaru plněného prostoru a dalších okolností.



*Nečerpací plnění (tzv. na volno) v městské zástavbě*

### **III. REALIZACE - STABILIZACE POTRUBÍ (oblévání)**

Stabilizovat je možné jakékoliv potrubí a kabely, které odolávají teplotám do 60 °C po dobu 24 hodin. Potrubí může ležet na dně výkopu nebo může být vypodloženo. Hloubka uložení potrubí nemá žádný vliv. Potrubí může být v provozu nebo odstaveno. Tato technologie se často používá, pokud není zajištěn vhodný přístup hutnicí techniky a tam kde hutnění není možné.

Postup:

- 1) Dno výkopu musí být v požadované kvalitě (nakypřená zemina je odstraněna).
- 2) Na dno a stěny je nainstalována geotextilie o plošné hmotnosti 300 g/m<sup>2</sup>, tato geotextilie se klade na všechny velmi savé povrchy.
- 3) Spoje geotextilie se kladou s přesahem přibližně 100 mm, geotextilie je zajištěna proti sesunutí do výkopu. Přes potrubí ve výkopu se geotextilie neklade, ale je vhodné ji uložit pod potrubí, pokud je to možné. Geotextilie je těsně před realizací důkladně pokropena vodou.
- 4) Následuje zajištění potrubí proti vyplavání a pohybu. To je možné provést zatížením (např.: napuštěním media do potrubí, částečným obetonováním).

- 5) Materiál může být čerpán šnekovým čerpadlem anebo vyléván pouze přes žlab z mixu. Materiál nikdy nesmí padat z výšky větší jak 500 mm. K ukládce je možné použít PVC potrubí.



*Stabilizace a dodatečná tepelná izolace potrubí*



*Vyplnění prostoru a stabilizace potrubí ve staré jímce*



## Některé další druhy aplikací pomocí POROFLOW



*Izolace a vyrovnání podlahy (rozvody, nerovnosti)*



*Vytvoření stabilního podloží pod RD*



*Dokonalé obtékání rozvodů v podlaze*



*Náhrada za cementopílkovou suspenzi*

V tomto dokumentu uvedené informace mají jen informační charakter. Dokument v žádném případě nenahrazuje technický list, technologický postup, projektovou dokumentaci ani realizační projekt stavby. Před realizací je nutné vyžádat si aktuální informace.

Sedlář Bronislav  
bronislav.sedlar@cemex.com

Září 2020