

Koncepce a využití bílé vany

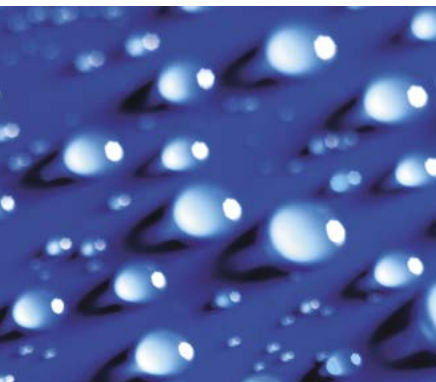
Vodotěsný beton

Těsnící systémy pro ošetření
spár a zabudovaných prvků

Dodatečné utěsnění průsaků

Izolace, ochrana
povrchu betonu

Bílé vany



www.schomburg.cz

SCHOMBURG

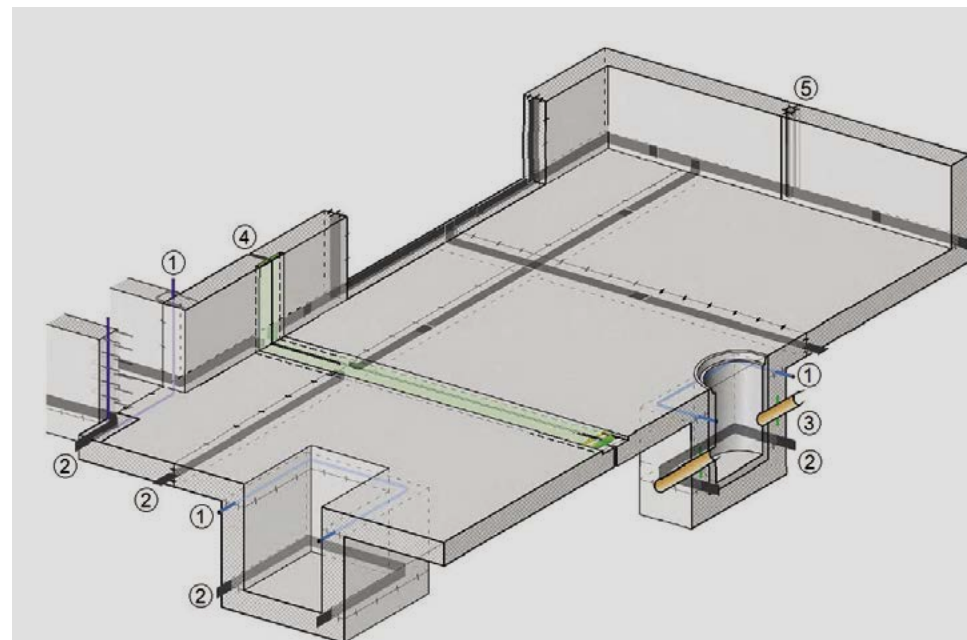
SYSTÉM STAVEBNÍCH HMOT



Obsah

Koncepce a využití bílé vany	5
Vodotěsný beton	7
Těsnící systémy pro ošetření spár a zabudovaných prvků	9
Pracovní spáry, systémy injektážních hadiček AQUAFIN-CJ1 a AQUAFIN-CJ2	9
Bobtnavé pásky AQUAFIN-CJ3 a AQUAFIN-CJ4	9
Těsnící profily AquaTAPE	10
Těsnící plechy AQUAFIN-CJ5	11
Dvojité těsnící systémy	13
Nepřímé (řízené) spáry	13
Dilatační spáry	14
Prostupy potrubí a kabelů	16
Dodatečné utěsnění průsaků	18
Liniové průsaky	18
Plošné průsaky	19
Izolace, ochrana povrchu betonu	20
Ochrana staveb proti radonu z podloží	20
Ochrana konstrukcí proti agresivním vlivům okolního prostředí	20

Koncepce a využití bílé vany



Příklad bílé vany s těsněním spár a prostupů potrubí:

- 1) izolace pracovních spár bentonitovým bobtnavým páskem AQUAFIN-CJ4
- 2) izolace pracovních spár těsnícím plechem AQUAFIN-CJ5
- 3) izolace prostupů potrubí bentonitovým bobtnavým páskem AQUAFIN-CJ4
- 4) izolace dilatačních spár vnějším lepeným těsnícím pásem INDUBOND-Tape (případně vnitřním pásem AquaDil, typ D); je nutné věnovat pozornost propojení s těsněním pracovní spáry těsnícím plechem Aquafin-CJ5
- 5) izolace řízené trhliny smišťovacím profilem AquaSOLL

Pojem „bílé vany“ označuje vodotěsné železobetonové konstrukce, ve kterých hydroizolaci zajišťuje beton svou vodotěsností. V takovém případě zpravidla odpadá potřeba použití doplňkové povrchové plošné hydroizolace.

V minulosti se vodotěsnost betonu vyžadovala zejména pro hydrotechnické stavby (určené k zadržování vody v konstrukci): přehrady, nádrže na pitnou, užitkovou nebo odpadní vodu, vodovodní nebo kanalizační potrubí apod. V posledních letech se však konstrukce „bílé vany“ stále častěji využívají v pozemních a inženýrských stavbách, kde je třeba zabránit prosakování podzemní vody do vnitřních prostor stavby. Patří sem zejména podzemní kon-

strukce budov, podzemní garáže, šachty, hloubené tunely, kolektory, atd.

Vodotěsné betonové konstrukce jsou, co se týče průsaku kapalné vody, rovnocenné konstrukcím s povrchovými plošnými hydroizolacemi.

Navíc se vyznačují několika výhodami jako např.:

- zmenšení počtu pracovních kroků (odpadává zhotovení membránové hydroizolace a její ochrana)
- realizace je zpravidla méně závislá na počasí
- případné netěsnosti se dají snadněji lokalizovat a opravit.

Při návrhu a realizaci bílých van se rozlišují následující koncepce betonové konstrukce:

- konstrukce bez tzv. dělicích trhlín (procházejících celým průřezem konstrukce)
- konstrukce s dělicími trhlinami omezené šířky, která umožňuje jejich samoutěsnění
- konstrukce s dělicími trhlinami, při níž se uvažuje s dodatečným utěsněním za použití vhodných postupů.

Nezbytnou součástí bílých van jsou vedle vodotěsné betonové konstrukce těsnící systémy pro ošetření zabudovaných prvků a spár, které konstrukci rozdělují na jednotlivé části:

- Pracovní spáry – Rozdělují monolitickou betonovou konstrukci podle jednotlivých pracovních záběrů postupného betonování. V místě pracovní spáry není výztuž přerušena. Pracovní spára se navrhuje tak, aby spojení betonu bylo schopno přenášet napětí. V tomto detailu se neuvažuje s pohybem.
- Dilatační spáry – rozdělují konstrukci bílé vany na samostatné části. Tyto jsou oddělené, to znamená, že i výztuž je v daném místě přerušena. V dilatačních spárách se uvažuje s pohybem (např. vlivem rozdílného sedání jednotlivých částí stavební konstrukce).
- Nepravé spáry resp. řízené trhliny – cíleným oslabením průřezu betonové konstrukce na určených místech se dosáhne vzniku kontrolované / řízené trhliny. Prvek použitý na oslabení průřezu daný detail současně utěsňuje proti průsakům. Nepravé spáry se navrhují v místech, kde se očekává vznik trhlín vlivem objemových změn.
- Prostupy potrubí a pod.

Vodotěsný beton



Betonová konstrukce se označuje za vodotěsnou, když odolává tlakové vodě tak, že na její vzdušné straně nevznikají viditelné průsaky, případně vlhké skvrny. Při návrhu a realizaci je třeba konstrukčními, technologickými a výrobními opatřeními zabránit průsakům vody přes detaily, jakými jsou pracovní a dilatační spáry, trhliny nebo prostupy potrubí. Současně je třeba použít tzv. vodotěsný beton, který při zkoušce podle ČSN EN 12390-8 vykazuje hloubku průsaku tlakovou vodou ≤ 50 mm.

Při výběru složek a přípravě receptury betonu se přihlíží ke všem požadovaným vlastnostem čerstvého a ztvrdlého betonu. Volba vhodného druhu cementu zohledňuje, jaké vlivy prostředí budou na betonovou konstrukci působit, zda půjde o masivní nebo tenkostěnnou konstrukci. Neméně důležité jsou parametry kameniva jako max. velikost zrna, granulometrie nebo tvar zrn. Vlastnosti betonu se dále upravují použitím minerálních příměsí.



Plovoucí betonové pontony s přísadou BETOCRETE C-17

Zásadní vliv na permeabilitu betonu má však jeho pórová struktura (obsah kapilárních pórů v cementové matici). V tomto směru je nejdůležitějším technologickým opatřením snížení dávky záměsové vody, čehož lze účinně dosáhnout použitím superplastifikačních přísad např. na bázi polykarboxylátu jako REMICRETE-SP10.

Vodotěsnost samotného betonu jako materiálu však ještě nezaručuje automaticky, že i z něj vyrobená konstrukce bude vodotěsná. Celková nepropustnost betonových prvků je bez dalších dodatečných opatření dána pouze za předpokladu, že bílá vana se zrealizuje podle koncepce tzv. konstrukce bez dělicích trhlin, případně s dělicími trhlínami omezené šířky, která umožňuje jejich samoutěsnění. Česká směrnice pro bílé vany (Bílé vany, ČBS) uvádí návrhové hodnoty max. šířek dělicích trhlin 0,15 mm až 0,25 mm (v závislosti na požadované konstrukční třídě), při kterých lze uvažovat s jejich samoutěsněním. Současně však tato směrnice upozorňuje na skutečnost, že samoutěsněním trhlin se postupně omezí únik vody, nelze však v těchto oblastech vyloučit vlhké plochy na povrchu betonu, případně kapky vody. Z tohoto pohledu lze příznivě ovlivnit vodotěsnost betonové konstrukce použitím materiálů vyvolávajících tzv. sekundární krystalizaci betonu. Účinné látky těchto materiálů reagují s vodou a volným vápnem v betonu, v důsledku čehož se v kapilárách betonu, jakož i v dělicích trhlínách, tvoří formace nerozpustných dendritických krystalů. Díky tomuto chemickému procesu dochází k postupnému utěšňování betonu, a také se pozitivně podpoří samoutěsnění pasivních dělicích trhlin, což výrazně zvyšuje bezpečnost koncepce bílé vany. Společnost SCHOMBURG vyvinula pro tento účel plastifikační přísadu do betonu s krystalickým těsnícím účinkem výrobky BETOCRETE C-17 a hydrofobizační přísadu s krystalickým těsnícím účinkem BETOCRETE C-21.

Jelikož tyto přísady jsou tekuté, lze je snadno a bezpečně zamíchat do čerstvého betonu (nehrozí tvorba shluků). Pro tyto přísady do betonu bylo provedeno posouzení parametrů podle harmonizované normy EN 934-2.

V případě potřeby lze alternativně také dodatečně použít krystalickou těsnící maltu AQUAFINHC. Tato se nanáší:

- vsypem a následným zapracováním do mladého betonu pomocí rotačních hladíček nebo
- natíráním, případně stříkáním na ztvrdlý beton.

Aplikace AQUAFINu-IC pomocí stříkacího zařízení



Aplikace AQUAFINu-IC vsypem do mladého betonu, s následným zapracováním pomocí rotačních hladíček



Aplikace AQUAFINu-IC natíráním



Těsnící systémy pro ošetření spár a zabudovaných prvků

U vodotěsných železobetonových konstrukcí je v oblasti spár požadována stejná vodotěsnost jako je vodotěsnost vlastního betonu. Společnost SCHOMBURG nabízí pro utěsnění spár široký sortiment těsnících prvků, což umožňuje vytvořit ucelené a spolehlivé těsnící systémy, přizpůsobené specifickým detailům jednotlivých staveb.

Pracovní spáry, systémy injektážních hadiček AQUAFIN-CJ1 a AQUAFIN-CJ2

AQUAFIN-CJ1 je jednodílná injektážní hadička, která umožňuje utěsnění pracovních spár pomocí injektážních médií jako např. pryskyřice (např. AQUAFIN-P4), gely nebo akrylátů.

AQUAFIN-P4 je tekutá dvousložková polyuretanová pryskyřice bez obsahu rozpouštědel. AQUAFIN-P4 reaguje pomalu a vytvrzuje v nenapěněný, měkce elastický materiál bez pórů, který při kontaktu s vodou mírně vypění. AQUAFIN-P4 přilne jak na suchém, tak i na vlhkém podkladu a má vynikající lepidlost a strukturální pevnost. Odolává nízkým teplotám bez zkrěnutí a bez potrhání při dilataci trhlin vlivem chladu. AQUAFIN-P4 se používá k uzavření, utěsnění a pružnému spojení trhlin, spár a dutin u stavebních konstrukcí z betonu, přírodního kamene nebo cihel. Nachází uplatnění při utěsnění parkovacích stání, betonových van, podzemních stěn, ostění tunelů. AQUAFIN-P4 lze injektovat prostřednictvím packeru nebo zabetonované injektážní hadice AQUAFIN-CJ1, -CJ2.

Dvouplášťová hadička AQUAFIN-CJ2 umožňuje navíc vícenásobné injektování pracovních spár mikrocementem.

Speciální tvarování otvorů zabraňuje nechtěnému ucpání injektážních hadiček při betonáži zatečením cementové kaše do jejich nitra. Hladký povrch zamezuje nežádoucímu spojení mezi injektážní hadičkou a okolním betonem. Díky tomu hadička zůstane roky použitelná k injektáži a nezalépe se.

Standardní injektážní hadičky o průměru 11 mm se zpravidla osazují do pracovních spár v úsecích délky 10 m. V případě potřeby je však možné realizovat i delší injektážní úseky.



S injektážními hadičkami AQUAFIN-CJ2 průměru 19 mm byla dokonce prověřena funkčnost při použití v délkách až do 45 m (IBMB-TU Braunschweig). Tato přednost se účinně využívá např. při realizaci tunelů. Při přípravě takových speciálních detailů je Vám k dispozici bezplatné technické poradenství společnosti SCHOMBURG.

Injektážní hadičky se zpravidla umísťují do středu tloušťky průřezu konstrukce. Pokud tomu tak není, musí být dodržena vzdálenost injektážní hadičky od povrchu betonu min. 8 cm. Rovněž je třeba dodržet odstup tohoto těsnícího prvku od výztuže min. 2 cm (v případě betonu s kamenivem $D_{max} = 16$ mm), aby bylo zaručeno dokonalé obklopení těsnícího prvku betonem.

Bobtnavé pásy AQUAFIN-CJ3, AQUAFIN-CJ4 a INDUFLEX-CJ13

Naše bentonitové bobtnavé pásy představují spolehlivou variantu utěsnění pracovních spár betonových konstrukcí staveb, které jsou stále nebo občas zatíženy podzemní, svahovou, případně povrchovou vodou. Vyznačují se silným a rychlým bobtnáním (zvětšení objemu při reakci s vodou > 500 %). Těsnící účinek byl ověřen při tlacích vody až do 7 barů. Ověřena byla také použitelnost v oblastech s kolísající hladinou spodní vody.

Bentonitové bobtnavé pásy nabízíme ve dvou variantách: standardní páska AQUAFIN-CJ3 a páska AQUAFIN-CJ4, opatřena patentovaným ochranným povlakem proti dešti. Tato ochrana umožňuje instalaci bobtnavých pásek nezávisle na počasí, protože je chrání 2 až 3 dny před bobtnáním. Ochranný povlak proti dešti se rozpustí až při betonáži působením vysoké alkalinity čerstvého betonu.

AQUAFIN-CJ3 a -CJ4 nelze srovnávat s běžnými bentonitovými bobtnavými páskami. Naše pásy jsou tvořeny směsí bentonitu sodného, vysokomolekulárního kaučuku, speciálního plniva a příměsí. Použitá patentovaná technologie zajišťuje tzv. dvoufázový těsnicí účinek v důsledku bobtnání a sekundární krystalizace.

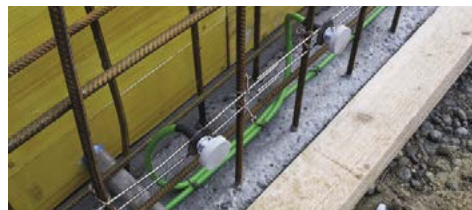
Bobtnavé pásy se zpravidla umísťují do středu tloušťky průřezu konstrukce. Pokud tomu tak není, musí být dodržena vzdálenost bobtnavé pásky od povrchu betonu min. 8 cm. Rovněž je třeba dodržet odstup tohoto těsnícího prvku od výztuže min. 2 cm (v případě betonu s kamenivem $D_{max} = 16$ mm), aby bylo zaručeno dokonalé obklopení těsnícího prvku betonem.

INDU-FLEX-CJ13 je termoplastická bobtnavá páska. Používá se k vnitřnímu utěsnění pracovních spár betonových konstrukcí, které jsou stále nebo nárazově zatíženy podzemní, svahovou nebo povrchovou vodou. Pásku lze použít i do zón s kolísavou hladinou spodní vody. Pomocí INDU-FLEXu-CJ13 lze vytvářet vodotěsné pracovní spáry až do hloubky 8 m. Tento typ bobtnavých pásek je (na rozdíl od bentonitových pásek) při nabobtnání tvarově stabilní a proto je možné INDU-FLEX-CJ13 použít nejen do pracovních spár v rámci monolitických betonů, ale i u prefabrikovaných prvků.

Výhodou těchto pásek je jednoduché zpracování, rychlé a silné nabobtnání, absolutní tvarová stálost i při vysokých teplotách, proces bobtnání a smršťování je opakovatelný bez omezení, vhodnost k použití pro sladkou a slanou vodu. Zásadním požadavkem je, aby tloušťka betonové vrstvy ke straně průsaku byla > 8 cm.

Těsnicí profily AquaTAPE

Tradiční typ těsnění pracovních spár spočívá v použití plastových profilovaných těsnících pásek – profilů AquaTAPE, na bázi PVC-P.



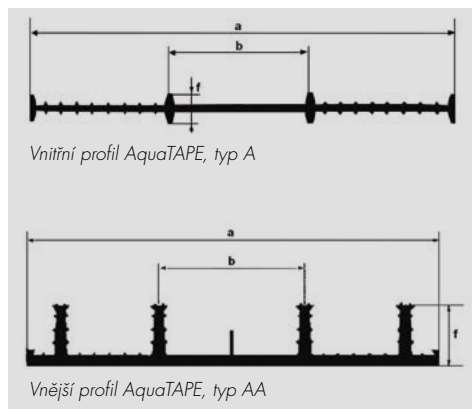
Injektážní hadička AQUAFIN-CJ2, osazená ve středu styku základová deska – stěna a ukončená injektážními pakry



Bentonitový bobtnavý pásek AQUAFIN-CJ3, osazený ve středu styku základová deska – stěna

Samotný plast se s betonem nespojí, těsnícího účinku se tedy dosahuje tzv. „labyrintovým efektem“ – tlak vody, která se snaží těsnicí profil obtéci postupně klesá s množstvím překážek ve formě profilování daného pásu. Z uvedeného důvodu se těsnicí profily AquaTAPE vyrábějí v různých šířkách, přičemž výběr vhodné šířky závisí od uvažovaného tlaku vody na dané stavbě. Z uvedeného důvodu se plastové těsnicí profily musí vždy osadit symetricky k pracovní spáře, aby tedy na obou stranách spáry byla do betonu zapuštěna stejně široká část profilu.

Těsnicí profily AquaTAPE se dále dělí na vnitřní (typ A) a vnější (typ AA) podle toho, zda mají být osazeny ve středu betonové konstrukce nebo na jejím povrchu (na návodní straně).



Vnitřní profil AquaTAPE, typ A

Vnější profil AquaTAPE, typ AA

Těsnící plechy AQUAFIN-CJ5

Těsnící plechy AQUAFIN-CJ5 jsou oboustranně opatřeny patentovanou „aktivní“ povrchovou úpravou. Díky ní dochází ke spojení těsnících plechů s mladým betonem, které spolehlivě zabraňuje obtékání vody. Hloubka zapuštění tohoto těsnícího plechu do betonu 3 cm postačuje pro zajištění vodotěsnosti. Aktivní složky povrchové úpravy po zabetonování AQUAFINu-CJ5 ještě dodatečně zvyšují těsnost v oblasti pracovní spáry sekundární krystalizací.

Povrchová úprava těchto těsnících plechů není lepitá, díky čemuž tyto nemusí být opatřeny žádnou nepraktickou ochrannou fólií, kterou by bylo nutné odstraňovat před betonáží.

Zabudování AQUAFINu-CJ5 je velmi rychlé, jednoduché, hospodárné a nezávislé na povětrnostních podmínkách. Spoje jednotlivých kusů těsnících plechů se realizují bez lepení, pouhým přiložením plechů k sobě s přesahem min. 5 cm a sepnutím spoje pomocí spony.

Výhodou AQUAFINu-CJ5, že hloubka zapuštění tohoto těsnícího plechu do betonu 3 cm postačuje pro zajištění vodotěsnosti, lze využít především při vytváření těsnění spáry mezi základovou deskou a stěnou. Pokud se uvažuje s krytím výztuže ≥ 3 cm, stačí těsnicí plech jednoduše postavit na horní výztuž základové desky a zafixovat ho v poloze pomocí Ω -spon. Odpadají tím složité pracovní úkony, které jsou známé z utěšňování těchto detailů jinými druhy plechů nebo plastových profilů, jako např.:

- upravování tvaru výztuže základové desky, aby bylo možné těsnicí prvek zapustit dostatečně hluboko do základové desky nebo
- nadbetonávku ozubu.



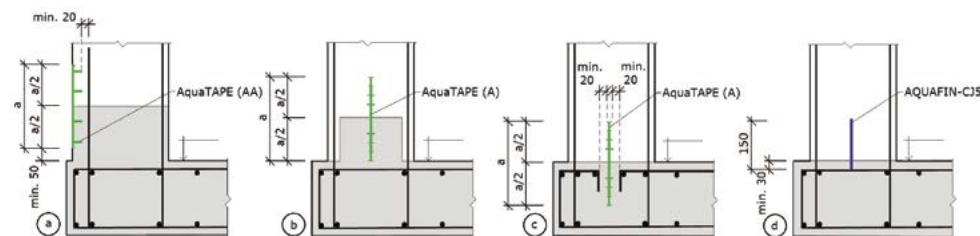
Osazení AQUAFINu-CJ5 ve styku „základová deska – stěna“

Pro realizaci pracovní spáry základová deska – základová deska nebo stěna–stěna nabízíme k těsnícím plechům AQUAFIN-CJ5 možnost dodávky bednicího Ω -systému, který je tvořen bednicí síťovinou a fixačními Ω -římsy. Tento bednicí systém se osadí mezi výztuž základové desky resp. stěny a přichytí se k ní pomocí drátů. Následně se do fixačních spon jednoduše zasunou těsnicí plechy AQUAFIN-CJ5.

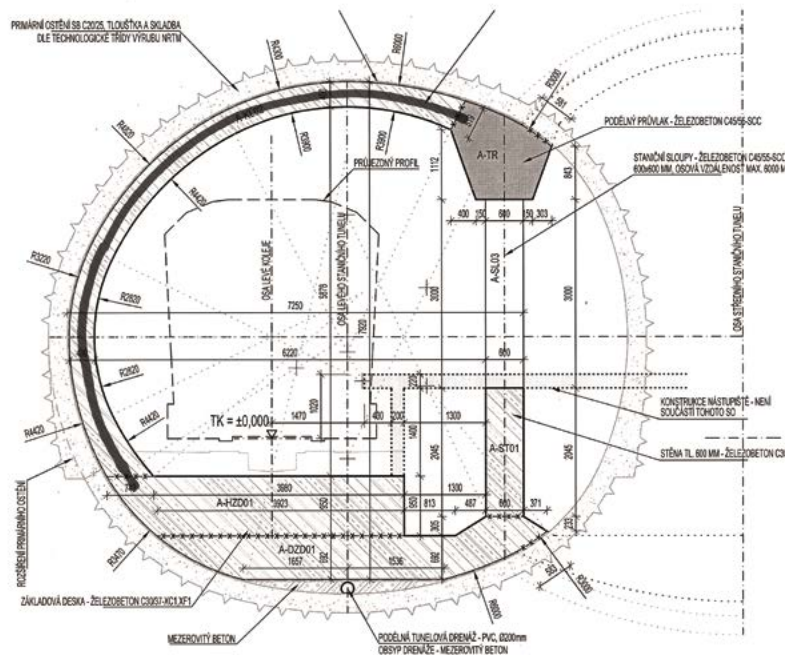
Velkou výhodou je, že takové konstrukční řešení nevyžaduje svařované spoje, u nichž po zabudování postupem času hrozí degradace a ztráta vodotěsnosti vlivem oxidačních a korozních procesů. Celý systém je přihlášen jako patent u Úřadu průmyslového vlastnictví.



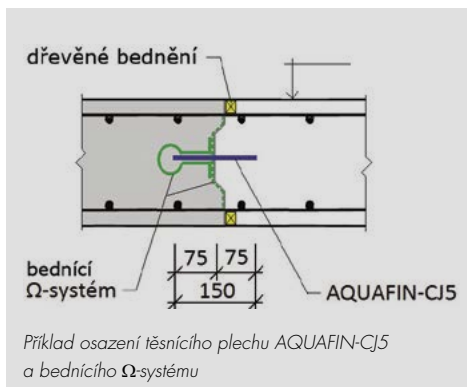
Bednicí Ω -systém



Příklad osazení těsnících profilů AquaTAPE a plechu AQUAFIN-CJ5 ve styku „základová deska – stěna“



Bednicí Ω -systém s těsnicími plechy AQUAFIN-CJ5, osazený do pracovních spár ŽB konstrukce stěn a kleneb při stavbě nového úseku metra ve stanici Veleslavin v Praze



Vnitřní těsnicí profily AquaTAPE, jakož i plechy AQUAFIN-CJ5 se zpravidla umísťují do středu tloušťky průřezu konstrukce. Rovněž je třeba dodržet odstup těchto těsnících prvků od výztuže min. 2 cm (v případě betonu s kamenivem $D_{max} = 16$ mm), aby bylo zaručeno jejich dokonalé obklopení betonem. U širokých těsnících profilů z PVC-P je v oblasti pracovní spáry rovněž nutné zajistit, aby tloušťka konstrukce nebyla menší, než šířka daného profilu.



Bobtnavý pásek AQUAFIN-CJ3 a injektážní hadička AQUAFIN-CJ1, osazené ve styku základová deska – stěna



Těsnicí plech AQUAFIN-CJ5 a injektážní hadička AQUAFIN-CJ1, osazené ve styku základová deska – základová deska

Dvojitě těsnící systémy

Při komplikovaných pracovních spárách je možný kombinovaný systém těsnění, s možností doinjektování. V takovém případě se k primárnímu těsnění (např. bobtnavá páska, vnitřní plastový profil nebo plech) doplní injektážní hadička jako sekundární, pojistné těsnění.

Primární těsnící prvek se osadí blíže ke zdroji vody, pojistná injektážní hadička se osadí dále od zdroje vody. Přitom se dodrží vzdálenost těchto těsnících prvků min. 5 cm.

Takový kombinovaný těsnící systém umožňuje jednoduché dotěsnění případných problémových úseků pracovních spár resp. průsaků, které by mohly vzniknout při realizaci v obtížných podmínkách.

Nepravé (řízené) spáry

Při tvrdnutí betonu vznikají v konstrukci tahová napětí v důsledku objemových změn spojených s postupným chladnutím (uvolňováním hydratačního tepla) a smršťováním. Pokud tahová napětí převyší aktuální pevnost betonu v tahu, hrozí vznik dělicích trhlin, procházejících celým průřezem konstrukce.

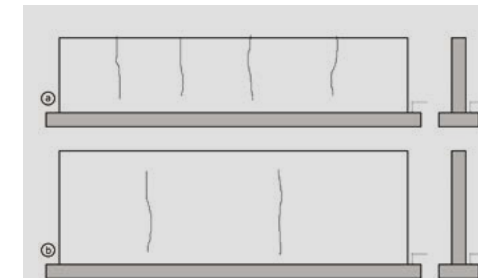
Aby se zabránilo vzniku těchto trhlin, lze vznikající napětí omezit u velkých konstrukcí (základových desek) jejich cíleným rozčleněním na menší celky, přičemž se těmito celky vytvoří tzv. smršťovací pásy, o šířce zpravidla cca 1 až 2 m.

Aby se dosáhlo optimálního účinku a co největší část deformací proběhla jako „volná“, je vhodné smršťovací pásy dobetonovat co nejpозději.

Dělicí trhliny mohou také vznikat ve stěnách, např. když se tyto svislé konstrukce betonují na již starší, vyzrálou základovou desku. Dělicí trhliny zpravidla probíhají celou tloušťkou konstrukce, ve směru kolmém na kontaktní plochu. Vznik napětí a s tím související riziko tvorby dělicích trhlin lze omezit betonáží stěn v menších pracovních záběrech, přičemž mezi jednotlivými částmi stěny se vytvoří pracovní spáry. Druhá možnost spočívá ve vytvoření tzv. nepravých (řízených) trhlin. Cíleným oslabením průřezu betonové konstrukce na určených místech se dosáhne vzniku kontrolované/řízené trhliny. Prvek použitý na oslabení průřezu daný detail současně utěsní proti průsakům.

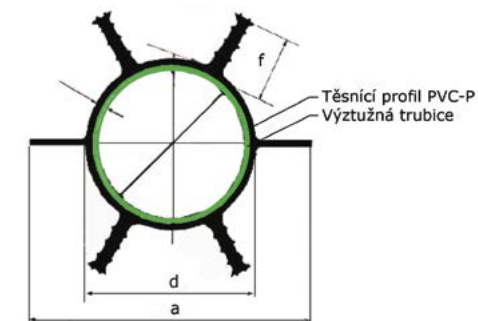
Jedním z prvků vhodných pro oslabení průřezu v místě plánované nepravé spáry, jakož i pro její utěsnění, je smřítelný prvek AquaSOLL. Tento je tvořen těsnícím profilem z PVC-P kruhového tvaru, opatřeným:

- 2 hladkými žebry, určenými k oslabení průřezu betonové konstrukce a
- 4 profilovanými žebry, určenými k utěsnění řízené trhliny labyrintovým efektem.



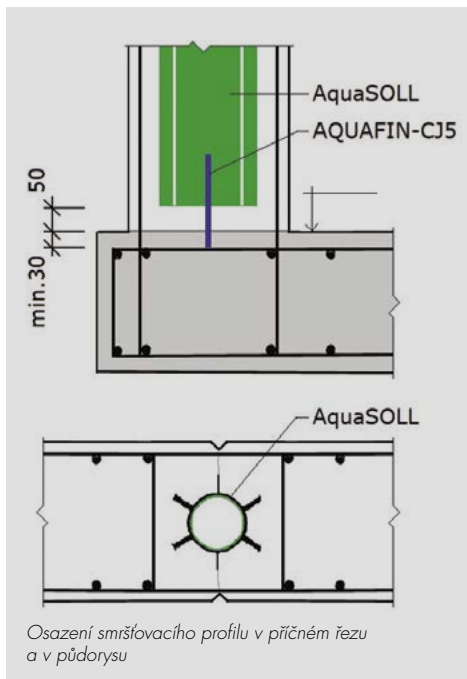
Příklad dělicích trhlin ve stěnách:

- nízké stěny – trhliny začínají těsně nad základovou deskou a probíhají až po vrchní konec stěny (k obvodovému věnci);
- vysoké stěny – trhliny začínají také těsně nad základovou deskou, ale často končí pod vrchním koncem stěny; vzdálenost mezi trhlínami je zpravidla větší.

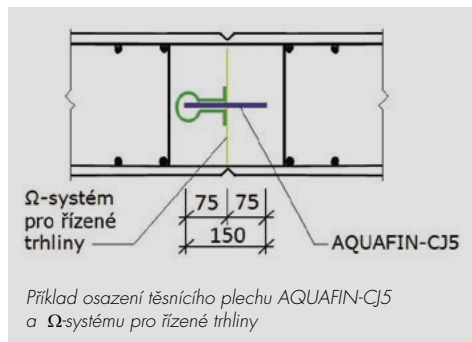


Smršťovací profil AquaSOLL

Profil Q1 ($a = 150$ mm) je určený pro tloušťky stěn do 350 mm, profil Q2 ($a = 235$ mm) je vhodný pro tloušťky stěn do 500 mm.



Ω-systém pro řízené trhliny



Dilatační spáry

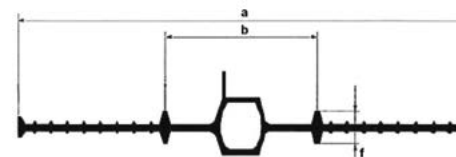
Dilatační spáry lze utěsnit pomocí plastových profilových těsnících pásek AquaDIL, na bázi PVC-P. Tyto se vyrábějí v různých šířkách, přičemž výběr vhodné šířky závisí od uvažovaného tlaku vody na dané stavbě. Při návrhu konkrétního dilatačního profilu je dále třeba zohlednit uvažovaný max. pohyb v dilatační spáře. Při výběru vhodných těsnících prvků je Vám k dispozici bezplatné technické poradenství společnosti SCHOMBURG.

Těsnící profily AquaDIL se dále dělí na vnitřní (typ D) a vnější (typ DA) podle toho, zda mají být osazeny ve středu betonové konstrukce nebo na jejím povrchu (na návodní straně).

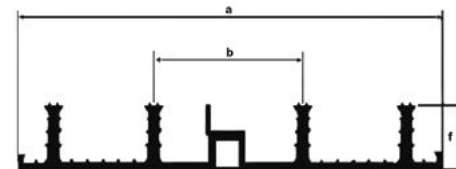
Smršťovací prvek se osadí do středu betonované konstrukce na celou výšku stěny. Ve spodní části se do profilu zařízne drážka a profil se osadí na těsnící prvek pracovní spáry (např. AQUAFIN-CJ5) tak, aby byla zabezpečena vzdálenost smršťovacího profilu od základové desky cca 5 cm. Na bednění se přikotví trapézové nebo trojúhelníkové lišty.

Následně se vyplní vnitřek smršťovacího profilu (do výšky min. 15 cm nad základovou deskou, eventuálně dle potřeby v celé výšce stěny) betonem ($D_{max} = 16 \text{ mm}$) nebo záливkovou maltou INDUCRET-VK100. Tento pracovní krok se provede co nejdříve (až před vyztužováním stropní desky).

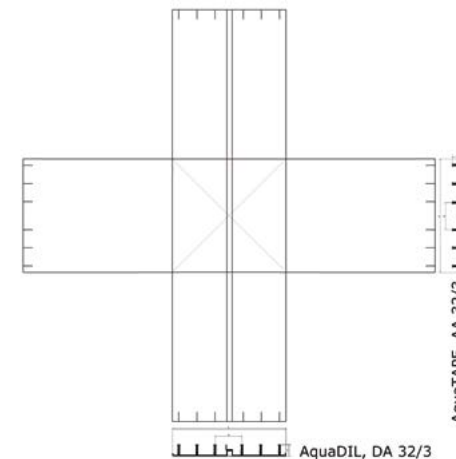
Nepravou spáru lze vytvořit a utěsnit také pomocí Ω-systému pro řízené trhliny, který je tvořen hladkým plechem a fixačními Ω-římeny. Tento prvek se osadí mezi výztuž stěny a následně se do fixačních spon jednoduše zasunou těsnící plechy AQUAFIN-CJ5, které se napojí na izolaci styku základová deska – stěna. Na bednění se přikotví trapézové nebo trojúhelníkové lišty.



Vnitřní profil AquaDIL, typ D



Vnější profil AquaDIL, typ DA

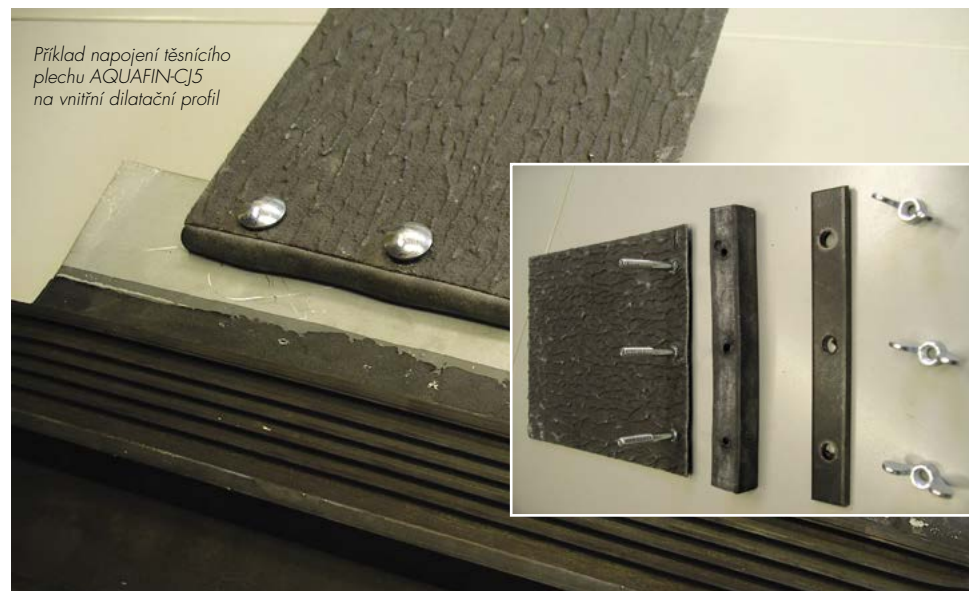


Zpravidla se upřednostňují vnitřní těsnící profily před vnějšími (zejména v případě bílých van, kde se uvažuje s vyšším tlakem vody). Výhodou vnitřních dilatačních profilů je dále fakt, že se mohou kombinovat prakticky se všemi vnitřními těsnícími prvky pracovních spár: s těsnícími profily AquaTAPE typ A, s injektážními hadičkami AQUAFIN-CJ1, CJ2, bentonitovými bobtnavými páskami AQUAFIN-CJ3, CJ4 nebo těsnícími plechy AQUAFIN-CJ5.

V případě použití vnějších dilatačních profilů by se měly v zásadě i pro pracovní spáry používat pouze vnější těsnící profily AquaTAPE, typ AA, aby bylo možné těsnění pracovních a dilatačních spár vzájemně propojit.



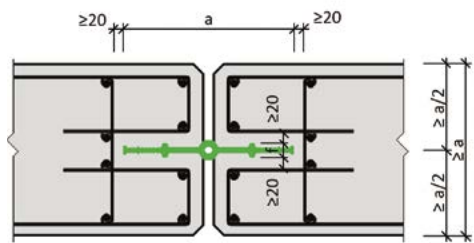
Příklad napojení vnějších těsnících profilů pro pracovní a dilatační spáry



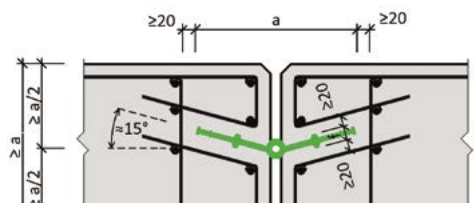
Pro zajištění těsnící funkce je třeba, aby vzdálenost dilatačního pásu od okolní výztuže byla min. 20 mm (u betonu s kamenivem $D_{max}=16$ mm). Tím se dosáhne celoplošného obalení pásu betonem v celé jeho kotevní šířce.

V případě použití vnitřních dilatačních pásů je třeba zajistit, aby tloušťka stavební konstrukce nebyla menší než šířka použitého těsnícího profilu (předejde se tím nadměrnému oslabení průřezu konstrukce v oblasti dilatační spáry).

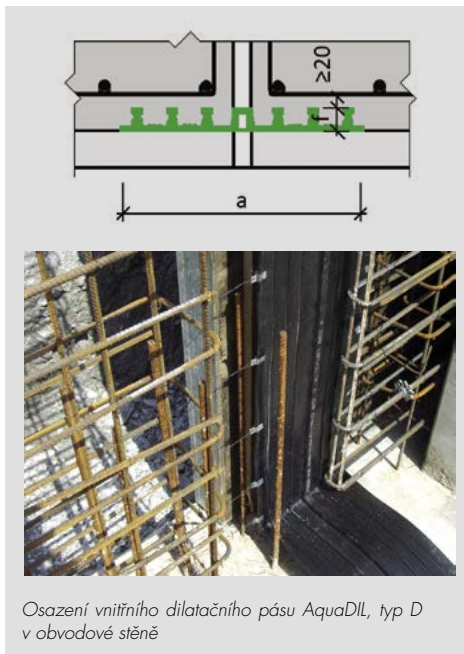
Do vodorovných a mírně nakloněných stavebních prvků (základové desky) se vnitřní dilatační pásy osazují do tvaru písmene V pod úhlem ramen cca. 15° , aby se zabránilo vytváření vzduchové kapsy pod dilatačním pásem při betonáži.



Osazení vnějšího dilatačního pásu AquaDIL, typ DA v základové desce



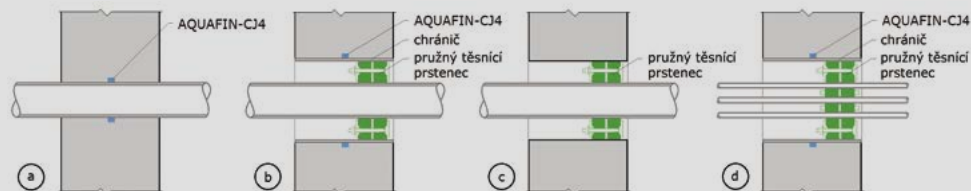
Osazení vnitřního dilatačního pásu AquaDIL, typ D v základové desce



Osazení vnitřního dilatačního pásu AquaDIL, typ D v obvodové stěně

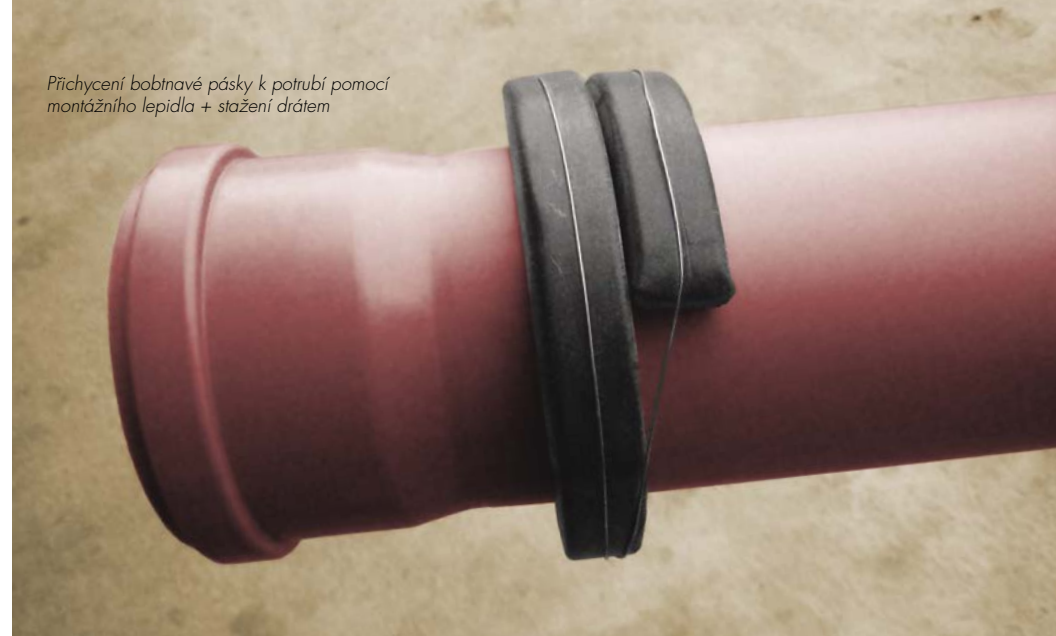
Prostupy potrubí a kabelů

Potrubními sítěmi a kabely se dopravují různá média jako pitná voda, teplá užitková voda, odpadní voda, plyn, elektřina atd. V rámci své životnosti jsou tyto sítě vystaveny různým zatížením jako např. vnitřní/vnější tlak, kolísání teplot, pohyby podkladu/sedání staveb... Tato zatížení mohou v potrubích způsobovat vznik axiálních, radiálních a angulárních nebo laterálních deformací. Uvažované deformace se zohledňují při návrhu potrubní sítě; dostatečná pružnost se zajišťuje např. pomocí změny směru potrubí, případně pomocí pružných spojů, kompenzátorů.



Příklady prostupů potrubí a kabelů: (a): potrubí pevně zabetonované do konstrukce obvodové stěny pomocí bentonitové bobtnavé pásky; (b, c): pružné utěsnění prostoru mezi potrubím a chráničkou resp. betonem (jádrový vývrt) pomocí elastomerového těsnícího prstence; (d): pružné utěsnění prostoru mezi potrubím a chráničkou pomocí elastomerového těsnícího profilu

Přichycení bobtnavé pásky k potrubí pomocí montážního lepidla + stažení drátem



Případné deformace by měly být zohledněny také v rámci návrhu prostupů potrubí stavebními konstrukcemi, aby mezi nimi nedocházelo k přenosu napětí, protože tyto by mohly vést buď ke ztrátě těsnosti prostupu, k poškození potrubí, případně i samotného betonu v oblasti prostupu.

Pokud je potrubní síť a stavba navržena tak, že se v místě prostupu potrubí nevažuje s pohyby, je možno vstup potrubí pevně zabetonovat a spáru mezi betonem a potrubím utěsnit bentonitovou bobtnavou páskou AQUAFIN-CJ3 nebo CJ4.

Pokud se ale v místě prostupu potrubí počítá s pohyby, v takovém případě se vstup potrubí realizuje přes chráničku, přičemž prostor mezi chráničkou a samotným potrubím se utěsní pružným těsnícím systémem. Výběr vhodných pružných těsnících prstenců, profilů a manžet pro konkrétní použití lze konzultovat u specializovaných výrobců těchto systémů jako např. www.doyma.de nebo www.gonap.cz. „Pracovní spáru“ mezi chráničkou a betonem lze utěsnit pomocí výše zmíněné bentonitové bobtnavé pásky.

Zejména při dodatečném vytváření prostupů přes již existující stavební konstrukci se tyto realizují jádrovým vývrtem. Prostor mezi betonem a potrubím se zpravidla utěsňuje také výše zmíněnými pružnými těsnícími systémy.

U prostupů přes konstrukce bílých van je potrubí a kabely potřebné vést zásadně ve směru kolmém na obvodovou zeď či základovou desku.

Dodatečné utěsnění průsaků

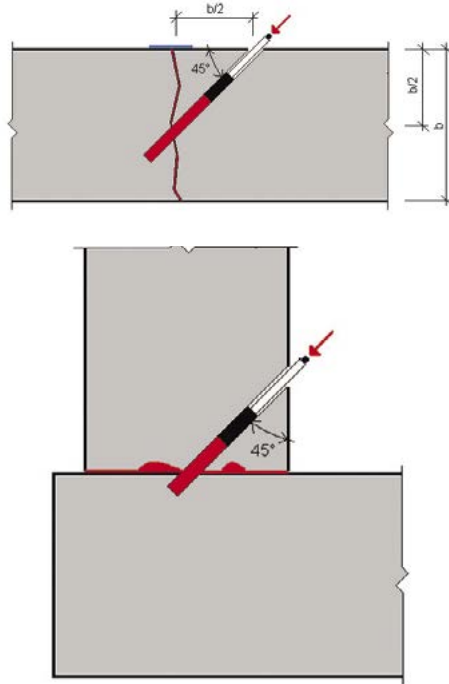


Osazení injektážních páků do vyvrtaných otvorů

Liniové průsaký

Spolehlivý způsob utěsnění liniových průsaků tlakové vody přes problémové pracovní spáry nebo trhliny spočívá v těsnící a výplňové injektáži materiálu na bázi polyuretanu (PUR). Pro trvalé utěsnění průsaků lze použít pružnou 2-složkovou PUR-pryskyřici AQUAFIN-P4. Pokud by v době dotěšňování danými detaily prosakovala tlaková voda, zastaví se její únik vysoce reaktivní jednosložkovou PUR-pryskyřicí AQUAFIN-P1, která reaguje s vodou za silného zvětšení objemu. Následně se pokračuje injektováním AQUAFINu-P4.

Pokud se takto utěšňuje pracovní spára, ve které se nachází injektážní hadička AQUAFIN-CJ1 nebo CJ2, postup injektáže bude výrazně zjednodušený a rychlý. V případě, že se utěšují pracovní spáry nebo trhliny, ve kterých se hadičky nenacházejí, je třeba před injektáží osadit mechanicky kožené (v některých případech lepené) injektážní páky.



Schematické znázornění injektáže trhlín a pracovních spár



Injektáž trhlíny AQUAFINem-P1 + P4



Dilatační spára v podzemní garáži, dodatečně utěsněná lepicím systémem INDUBOND-Tape-3000

Plošné průsaký

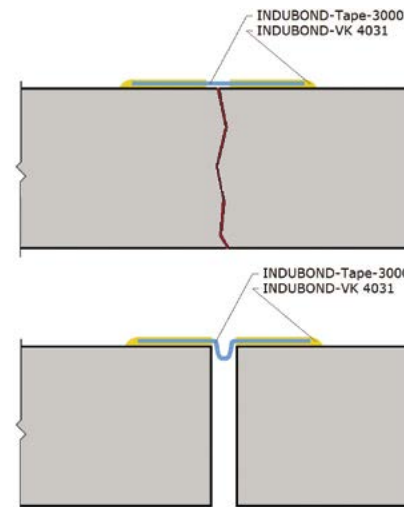
V závislosti na velikosti plochy se plošné průsaký dělí na velké a lokální. Příčinou velkých plošných průsaků bývá zpravidla nedostatečná vodotěsnost betonu. Lokální plošné průsaký se mohou projevit např. v místě šěrkových hnízd.

Plošné průsaký lze zastavit pomocí rastrové injektáže PUR-pryskyřic AQUAFIN-P1 a P4. Následně se na povrch betonové konstrukce nanese kombinace nátěrových hydroizolací na bázi cementu AQUAFIN-1K + AQUAFIN-2K.

Aktivní (dynamické) trhliny a dilatační spáry lze utěsnit (ať už na návodní nebo na vzdušné straně) pomocí lepicího systému, skládajícího se z těsnící pásky INDUBOND-Tape-3000 a epoxidového lepidla INDUBOND-VK 4031. Pokud bude lepicí systém vystaven působení tlaku vody nad 0,5 baru, je třeba zabránit nadměrným deformacím těsnící pásky vytvořením vhodné opory (např. vyplněním dilatační spáry stabilním materiálem nebo zrealizováním kluzné plechové opory na povrchu konstrukce).



Plošná aplikace AQUAFINu-1K pomocí stříkacího zařízení



Příklad utěsnění aktivní trhlíny a dilatační spáry lepicím systémem INDUBOND-Tape-3000



Rastrová injektáž lokálních plošných průsaků v oblasti šěrkových hnízd

Izolace, ochrana povrchu betonu



Aplikace COMBIFLEXu-C2 na obvodové stěny spodní stavby budovy

Jak již bylo uvedeno v předchozích kapitolách, stavby správně zrealizované podle principů bílé vany jsou nepropustné pro tlakovou vodu. V některých případech však musí být i vodotěsná betonová konstrukce doplněná celoplošnou izolační vrstvou.

Ochrana staveb proti radonu z podloží

Při navrhování pozemních staveb, jejichž interiér a v něm se nacházející osoby mají být chráněny proti pronikání radonu z podloží (přírodní radioaktivní plyn), se zohledňují postupy předepsané v normě ČSN 73 0601. Součástí tzv. „Konstrukcí 1. kategorie těsnosti“ musí být celistvá vrstva protiradonové izolace s plynotěsně provedenými propusty, která celoplošně odděluje spodní stavbu od terénu. V těchto případech se osvědčilo použití pružných živičných stěrkových hydroizolací jako COMBIFLEX-C2 (součinitel difuze radonu $7,7 \pm 0,7 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$) nebo COMBIDIC-2K (součinitel difuze radonu $1,8 \pm 0,2 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{s}$).

Živičné stěrkové hydroizolace se realizují v potřebné tloušťce, odvozené ze stanoveného zatížení:

- zemní vlhkostí respektive povrchové a podzemní vody a
- kategorie radonového rizika.

Ochrana konstrukcí proti agresivním vlivům okolního prostředí

Aby byla zajištěna dlouhá životnost betonových konstrukcí, musí být dostatečně chráněny proti působení agresivních vlivů okolního prostředí. Beton jako cementový kompozit může podléhat degradaci např. v důsledku působení kyselých vod, kapalin a plynů, síranů, oxidu uhličitého, hořčičných solí, hladových vod, atd..

Při mírné chemické agresivitě okolního prostředí se odolnosti betonu může dosáhnout tzv. primární ochranou, která spočívá v návrhu vhodné receptury betonu za použití vybraných typů cementu, příměsí a přísad (např. sekundární krystalizace).



Pružná, vodotěsná a plynotěsná ochrana povrchu betonu INDUFLOOR-IB 1245 + IB2370 ve vyhnivací nádrži

Při vysoké chemické agresivitě však již tzv. primární ochrana betonu nemusí být dostačující a tento cementový kompozit pak i přes upravené složení podléhá degradaci. V takovém případě je třeba betonovou konstrukci ochránit před působením těchto vysoce agresivních médií vhodnou povrchovou úpravou pro vysoce agresivní chemické prostředí třídy XA3 použitím tzv. sekundární ochrany, která spočívá v omezení resp. vyloučení působení agresivních médií na betonovou konstrukci.

Pro ochranu betonu proti silně agresivnímu prostředí (např. chemický a potravinářský průmysl, zemědělství, bioplynové stanice, čistírny odpadních vod) je možné použít chemicky vysoce odolné materiály např. na bázi epoxidové pryskyřice (INDUFLOOR-IB1245, INDUFLOOR-IB2370 a další) nebo na bázi polymočoviny (GEPOTECH-11/22), pro které bylo provedeno posouzení parametrů dle ČSN EN 1504-2.

V případě zájmu je Vám při výběru vhodné ochrany povrchu pro konkrétní použití k dispozici bezplatné technické poradenství společnosti SCHOMBURG.



Koroze konstrukce silážní nádrže vlivem působení silážních šťáv



Koroze konstrukce nádrže v bioplynové stanici vlivem působení biogenní kyseliny sírové



Aplikace ochrany povrchu betonu GEPOTECH-11/22 v silážní nádrži

Poznámky

Společnost SCHOMBURG GmbH & Co. KG, spolu se dvěma svými distribučními složkami, je v oblasti prodeje vysoce kvalitních systémů stavebních materiálů národním a mezinárodním partnerem na trhu.

Kompetence skupiny SCHOMBURG tkví především v oblastech:

- hydroizolace a sanace staveb;
- systémy pokládky obkladů a dlažeb;
- nivelační a potěrové malty;
- průmyslové podlahy;
- sanace betonu;
- ochrana spodních vod;
- silniční a kolejové stavby;
- vodohospodářské stavby;
- výrobky pro betonářský průmysl.

Odborníci oceňují zároveň kvalitu a hospodárnost našich systémů, jakož i bezplatné technické poradenství.

Abychom vyhověli náročným požadavkům neustále se vyvíjejícího trhu, investujeme kontinuálně do výzkumu a vývoje nových i stávajících výrobků. To nám zabezpečuje přetrvávající vysokou kvalitu výrobků ke spokojenosti našich zákazníků.



SCHOMBURG ICS GmbH
 Aquafinstraße 2-8
 D-32760 Detmold (Germany)
 Telefon +49-52 31-953-02
 Fax +49-52 31-953-390
 web www.schomburg.de

SCHOMBURG Čechy a Morava s. r. o.
 Na Univerzitním statku 2, CZ-108 00 Praha 10, Česká republika
 Telefon +420 274 781 381
 Fax +420 274 782 546
 e-mail: schomburg@schomburg.cz
 web www.schomburg.cz

