

DVOJITÝ HYDROIZOLAČNÍ SYSTEM DEKTRADE Z FÓLIÍ ALKORPLAN

ZÁVĚRY KUTNAR KONGRESU 2005 A VLASTNÍ ZKUŠENOSTI Z PRAXE FORMULOVANÉ I V OSTATNÍCH ČLÁNCÍCH TOHOTO ČÍSLA SMĚŘUJÍ K POUŽÍVÁNÍ HYDROIZOLAČNÍCH SYSTÉMŮ ŠPOTNÍ STAVBY, KTERÉ UMOŽŇUJÍ KONTROLU TĚSNOSTI V KTERÉKOLIV FÁZI VÝSTAVBY OBJEKTU A V PRŮBĚHU UŽÍVÁNÍ A KTERÉ V PŘÍPADĚ HYDROIZOLAČNÍHO DEFektU UMOŽŇUJÍ JEHO DODATEČNÉ UTĚSNĚNÍ PŘEDEM DEFINOVANÝM ZPŮSOBEM. TAKOVÝ SYSTÉM ZE SORTIMENTU SPOLEČNOSTI DEKTRADE SE JIŽ MNOHO LET PROJEKTUJE V ATELIERU STAVEBNÍCH IZOLACÍ A ÚSPĚŠNĚ REALIZUJE NA STAVBÁCH V CELÉ ČESKÉ REPUBLICĚ.

01



KONSTRUKČNÍ PRINCIP DVOJITÉHO SYSTÉMU

Systém se skládá ze dvou fólií, hlavní a pojistné, sevřených mezi dvě tuhé stavební konstrukce, svařených mezi sebou do uzavřených polí – sektorů. Plocha a tvar sektorů závisí na členitosti izolované části a napětí v základové spáře. Mezi fóliemi je drenážní vložka /obr. 02/. Do sektorů se osazují kontrolní trubice, pomocí nichž a hadic se propojuje prostor mezi fóliemi a zpravidla prostředí interiéru. Trubicemi se provádí vakuová kontrola vodotěsnosti plochy a spojů hydroizolačního povlaku. Kontrola se realizuje obvykle bezprostředně po provedení sektoru a opakovaně po zakrytí hydroizolace ochrannými vrstvami (vodorovná) nebo po provedení výztuže (svislá). Těsnost hydroizolace tak může kontrolovat izolátor bezprostředně po montáži a při předání svému objednateli. Dále další navazující profese mohou prokázat, že hydroizolační vrstvu nepoškodily. Kdykoliv v průběhu trvanlivosti stavby si může těsnost ověřit uživatel objektu.

Trubice z více sektorů se sdružují v krabicích při vnitřním povrchu konstrukce. V případě hydroizolačních defektů fóliové izolace, které se projevují vlhnutím povrchů konstrukcí, příp. výrony vody, lze pomocí kontrolních trubice vyhledat vadný sektor. Ve vadných sektorech vytéká z trubice voda. Kontrolními trubicemi lze příslušný sektor utěsnit vtlačení těsnicí látky mezi fólie a aktivovat tak hydroizolační funkci systému.

VÝVOJ DVOJITÉHO SYSTÉMU

Vývoj dvojitého systému z fólií ALKORPLAN začal již v devadesátých letech minulého století.

Z hlediska použitelnosti systému je rozhodující:

- Možnost kontroly těsnosti zabudovaného systému;
- Utěsnitelnost systému v případě hydroizolačního defektu.

Možnost kontroly a utěsnitelnost mají vliv zejména na vzdálenost



- 01 | Stavební jáma administrativní budovy T-mobile
 - Podloží, podkladní beton
 - Hydroizolační povlak – dvojitý systém DEKTRADE
 - Ochranné vrstvy – textilie FILTEK, betonová mazanina
 - Výztuž základové desky
 - Výztuž a bednění svislých nosných konstrukcí
- 02 | Konstrukční princip dvojitého systému
 - FILTEK
 - kontrolní trubice
 - ALKORPLAN
 - drenážní vložka
 - ALKORPLAN
 - FILTEK



- 03 | Zkoušky propustnosti drenážní vložky dvojitého systému při současném zatížení tlakem
- 04 | Zkušební zařízení
- 05 | Průzkum zkušebního tělesa po ukončení zkoušky
- 06 | Příklad značení hranic sektorů a sdružování kontrolních trubic – výňatek z projektu

mezi kontrolními trubicemi. Ta je určena propustností stlačené drenážní vložky pro vodu a pro těsnicí roztok. Propustnost vložky v zabudovaném stavu je ovlivněna napětím v základové spáře.

MOŽNOST KONTROLY TĚSNOSTI ZABUDOVANÉHO SYSTÉMU

Dvojitý hydroizolační systém je třeba navrhnout tak, aby v předem definovaném čase došlo u vadného sektoru po otevření trubice k vytékání vody. Ze stanoveného času, hydrostatického tlaku podzemní vody v místě sektoru a ze zatížení systému vyplývá geometrie sektoru a maximální vzdálenost trubic.

UTĚSNITELNOST SYSTÉMU V PŘÍPADĚ HYDROIZOLAČNÍHO DEFEKTU

Z hlediska utěsnitelnosti se určuje maximální vzdálenost mezi nejvzdálenějšími trubicemi v sektoru. To vyplývá z technologie těsnění sektoru. Trubicí je vháněn

těsnicí roztok. Sektor se považuje za utěsněný, když roztok vytéká z ostatních trubic. Vzdálenost nejvzdálenějších trubic ovlivňují stejné veličiny jako v případě možnosti kontroly těsnosti a navíc viskozita těsnicího roztoku, tlak, pod kterým je do sektoru vháněn a doba jeho tuhnutí. Zvolený tlak vhánění těsnicího roztoku musí být bezpečný z hlediska namáhání konstrukcí stavby. Zatížení konstrukce injektážním tlakem klesá lineárně se vzdáleností od trubice.

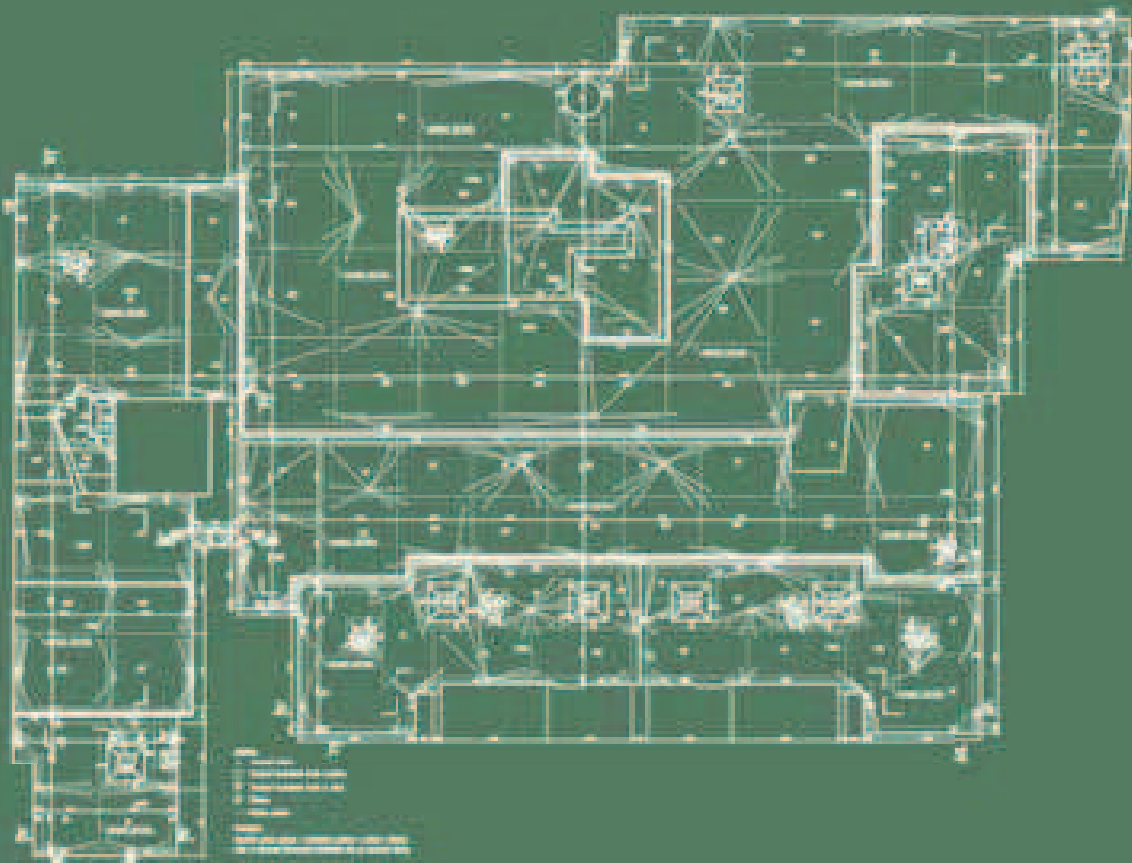
MAXIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI TRUBIC A ZATÍŽENÍ SYSTÉMU

Pro definici vzdáleností kontrolních trubic v sektoru hydroizolačního systému byla provedena série zkoušek na vzorcích systému. Pro různé tlaky kapaliny, vzdálenosti trubic a zatížení byly zjištěny časy mezi vpuštěním kapaliny do sektoru a jejím vytečením protějščí trubicí. Zároveň se sledovalo množství kapaliny vtlačené do sektoru. Z naměřených hodnot byly vyjádřeny vztahy popisující závislost

času mezi vpuštěním kapaliny a jejím vytečením na vzdálenosti trubic, zatížení a viskozitě kapaliny. Zkoušky systému proběhly v laboratořích Stavební fakulty ČVUT.

Pokusy ukázaly, že mezi rychlostí proudění vody v sektoru hydroizolačního systému a tlakem vody je téměř lineární závislost. Zároveň se ověřilo, že naměřené hodnoty pro vodu lze relativně přesně přepočítat na hodnoty stejných parametrů látky s vyšší viskozitou. Z naměřených hodnot lze podle Darcyho zákona určit pro jednotlivé tlaky a vzdálenosti trubic součinitel propustnosti stlačené drenážní vložky.

Pro těsnicí roztok o známé viskozitě, pro maximální možnou dobu injektáže a pro dané zatížení v základové spáře pak lze dopočítat maximální vzdálenosti dvou trubic a maximální vzdálenosti mezi nejvzdálenějšími trubicemi sektoru.



06

PROJEKT DVOJITÉHO SYSTÉMU

Návrh dvojitého hydroizolačního systému DEKTRADE musí být vždy předmětem prováděcí projektové dokumentace. Rozhodující je zejména rozmístění sektorů a kontrolních trubic z hlediska bezproblémové kontroly těsnosti systému a jeho případné aktivace. Rozmístění sektorů a kontrolních trubic je ovlivněno zejména napětím v základové spáře (jak již bylo řečeno), ale také tvarem nosných konstrukcí, přítomností a charakterem detailů (dilatace, prostupy, atd.), možností sdužování trubic vzhledem k dispozici objektu a dalšími vlivy – zejména technologickými.

Řešení detailů systému hydroizolační ochrany – zejména pod hladinou podzemní vody – je klíčový moment hydroizolačního úspěchu. Samostatný sloupek je věnován prostupům v podmínkách tlakové vody.

Konstrukce stavby musí být dimenzovány na případný tlak

injektažního roztoku vhněného do sektoru v případě hydroizolačního defektu.

Pro každý případ poruchy hydroizolačního systému je třeba vždy zpracovat samostatný technologický postup případné aktivace, a to v závislosti na velikosti a rozsahu porušení, stavu kontrolních trubic, dimenzi nosných konstrukcí, únosnosti a typu horninového prostředí.

REALIZACE DVOJITÉHO SYSTÉMU

V průběhu výstavby je nutné čerpat podzemní vodu ze stavební jámy, a to až do úrovně min. 300 mm pod jejím nejnižším položeným místem. Od čerpání lze upustit až v momentě, kdy hydroizolační vrstva je zcela dokončená, funkční, a to na úroveň dostatečně převyšující očekávanou maximální hladinu podzemní vody. Zároveň musí být dokončeny a funkční konstrukce podporující povlak v případě jeho zatížení tlakovou vodou.

Hydroizolační systém se vytváří v těchto krocích:

- Položení nebo zavěšení podkladní textilie FILTEK
- Položení nebo zavěšení hydroizolačního povlaku ze dvou vrstev fólie a drenážní vložky po sektorech
- Montáž a sdužení kontrolních trubic
- Vakuové zkoušky těsnosti systému po sektorech
- Položení nebo zavěšení ochranné textilie FILTEK
- Provedení dalších ochranných vrstev
- Opakované zkoušky těsnosti systému (předání díla mezi izolační firmou a objednatelem)

Hydroizolační souvrství se klade na rovný, mechanických nečistot a ostrých výstupků zbavený podklad. Podklad může vykazovat max. nerovnost 20 mm na dvoumetrové lati.

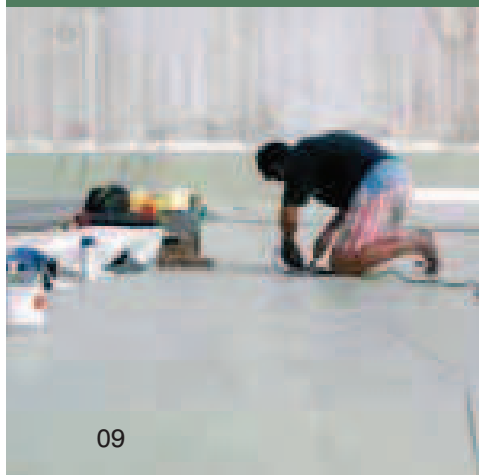
Betony a omítky mohou být upravovány latí nebo dřevěným hladítkem. Všechny rohy musí být zaobleny (min. poloměr činí 50mm).



07



08

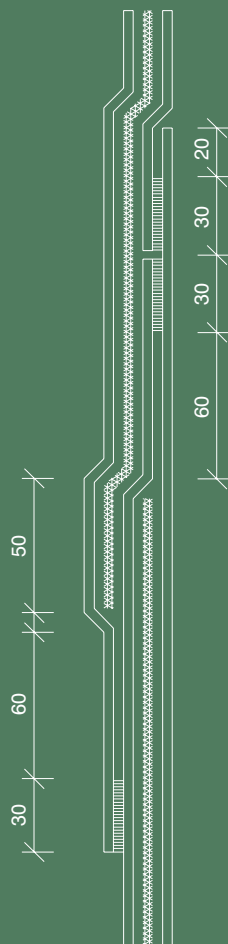


09



10

- 07 | Sektory v přechodu vodorovné hydroizolace na svislou
- 08 | Příprava drenážní vložky dvojitého systému
- 09 | Svařování fólie ALKORPLAN ručním přístrojem LEISTER TRIAC
- 10 | Svařování fólie ALKORPLAN svařovacím automatem LEISTER VARIMAT
- 11 | Napojování sektorů



11

Fóliová hydroizolace se zavěšuje po etapách obvykle na výšku patra. K podkladu se kotví vždy na horním okraji etapy. Používají se liniové kotvicí prvky

- z pozinkovaného plechu, které přitlačují fólii k podkladu
- nebo z poplastovaného plechu, na který se fólie horkovzdušně natavuje.

Všechny spoje hydroizolační fólie ve dvojitém systému se provádí výhradně horkovzdušným svařovacím přístrojem /obr. 09 a 10/. Napojování jednotlivých sektorů se na vodorovné i svislé ploše provádí dle obr. /11/.

Kontrolní body (trubice) se s interiérem propojují flexibilními tlakovými hadicemi. Hadice musí být vedeny tak, aby nedocházelo k jejich zlomení v ohybech (min. poloměr činí 100 mm). Hadice se vedou vždy přímo po povrchu hydroizolační fólie a fixují se k podkladu fóliovými pásy /obr. 13/.

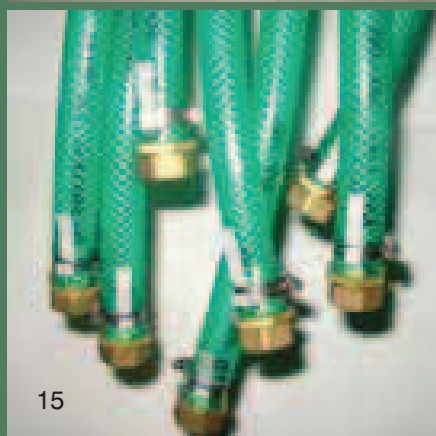
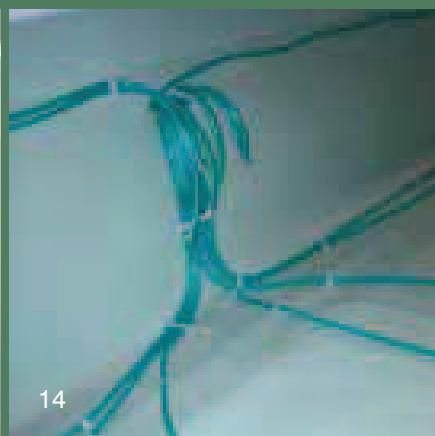
Z vodorovné hydroizolace se kontrolní body sdružují do krabic osazených v obvodových stěnách a do šachet v základové desce. Kontrolní trubice ze svislé izolace se sdružují do krabic osazených v obvodových stěnách. Trubice musí být uspořádány tak, aby nebránily betonáži nosné konstrukce. Přítomnost trubic musí být zohledněna v projektu nosné konstrukce. Pro ochranné vrstvy se používá syntetická polypropylenová textilie FILTEK plošné hmotnosti min. 500 g/m² /obr. 16/.

KONTROLA TĚSNOSTI

Kontrolu těsnosti spojů a plochy dvojitého systému provádí izolační firma postupně při montáži před zakrytím ochrannými vrstvami /obr. 18/ a po provedení ochranných vrstev. Další navazující profese kontrolou těsnosti prokazují, že jejich činností nedošlo k poškození hydroizolačního povlaku /obr. 21/. Kontrola se provádí vysáváním vzduchu z kontrolovaného sektoru vývěvou a sledováním tlaku. Měření se provádí měřicí soupravou opatřenou uzavíracím ventilem a manometrem.



- 12| Napojení sektorů dvojitého systému DEKTRADE
- 13| Vedení kontrolních trubic po povlaku
- 14| Sdružování kontrolních trubic
- 15| Označení trubic – příslušnost k sektoru a poloha
- 16| Ochranná textilie FILTEK a ochranná betonová mazanina
- 17| Provádění dalších vrstev



18



18 | Kontrola těsnosti systému vakuovou zkouškou po dokončení systému

19, 20 | Zařízení pro dodatečné utěsnění systému

21 | Kontrola těsnosti systému po položení výztuže základové desky

19



20



Zkoušený sektor se vysává na 80% atmosférického tlaku. U těsného sektoru nedojde po uzavření ventilu k prakticky žádné změně tlaku vzduchu v sektoru. Netěsný sektor se projeví zvyšováním tlaku na hodnotu tlaku atmosférického po uzavření ventilu, příp. tak, že podtlaku v sektoru nelze vůbec dosáhnout. Před vlastním zkoušením nezakrytého sektoru se provádí vizuální kontrola těsnosti plochy a zkouška spoju fólie jehlou.

AKTIVACE DVOJITÉHO SYSTÉMU

Zkušenosti ukazují, že i při pečlivém provádění hydroizolace je třeba počítat s určitým procentem defektů hydroizolačního povlaku. Ty jsou obvykle způsobeny střídáním technologických procesů. Proto je třeba náklady na aktivaci zahrnout předem do rozpočtu stavby. Pro ocenění aktivace v rozpočtu se

doporučuje předpokládat 15% těsných sektorů.

Známkou netěsného hydroizolačního systému po jeho zatížení vodou je voda prosakující ve spodní stavbě, příp. voda vytékající z kontrolní trubice nebo kolem kontrolních trubic v místě krabic s jejich vyústěním.

Netěsný sektor se aktivuje zaplněním prostoru mezi dvěma vrstvami fólie, který vymezuje drenážní vložka, systémovým těsnicím roztokem – nízkoviskózním polyuretanovým gelem. Sektor se těsní kontrolními trubicemi. K injektáži se používá strojní nebo ruční pumpa.

ZÁVĚR

Dvojitý hydroizolační systém DEKTRADE vyvinuli specialisté Ateliero stavebních izolací. V rámci

jeho vývoje vznikl podrobný technologický předpis pro jeho provádění, kontrolu těsnosti i aktivaci.

Díky možnosti kontroly těsnosti kdykoliv po dokončení systému a díky možnosti jeho dodatečného utěsnění se jedná o velmi žádaný způsob hydroizolace spodní stavby zejména pod hladinou podzemní vody.

Kompletní informace o dvojitém systému a jeho možnostech získáte od techniků Ateliero stavebních izolací. Atelier stavebních izolací zároveň zpracovává prováděcí projektovou dokumentaci dvojitého systému a nabízí technickou podporu při jeho provádění.

<CTIBOR HŮLKA>
<PETR BOHUSLÁVEK>

www.dekpartner.cz
www.atelier-si.cz

