

UPLATNĚNÍ PRINCIPŮ ÚČINNOSTI A SPOLEHLIVOSTI PŘI NAVRHOVÁNÍ HYDROIZOLACE SPODNÍ STAVBY V **PŘÍPRAVA REVIZE** **ČSN P 73 0600 A ČSN P 73 0606**

PŘEDBĚŽNÉ ČESKÉ TECHNICKÉ NORMY
ČSN P 73 0600 A ČSN P 73 0606
VSTOUPILY V PLATNOST NA KONCI
ROKU 2000. JEJICH TEXT JE VÝSLEDKEM
NĚKOLIKALETÉHO ÚSILÍ TÝMU VEDENÉHO
DOC. ING. ZDENKEM KUTNAREM, CSC.
NORMY, VYDANÉ K OVĚŘENÍ SE RYCHLE
DOSTALY DO POVĚDOMÍ TECHNICKÉ
VEŘEJNOSTI DÍKY OSVĚTOVÉ ČINNOSTI,
KTERÉ SE DOC. KUTNAR INTENZIVNĚ
VĚNOVAL PŘED SCHVÁLENÍM NOREM
V TECHNICKÉ NORMALIZAČNÍ KOMISI
TNK 65. PŘEDEVŠÍM NA ODBORNÝCH
SEMINÁŘÍCH POŘÁDANÝCH SPOLEČNOSTÍ
DEKTRADE V LETECH 1998 A 1999
TRPĚLIVĚ VYSVĚTLOVAL NAVRHOVANÉ
TEXTY JEDNOTLIVÝCH USTANOVENÍ
A SHROMAŽDOVAL PODNĚTY OD
TECHNICKÉ VEŘEJNOSTI.

Stejně jako v případě ČSN 73 1901, o jejíž revizi pojednával článek ing. Jiřího Tokara v minulém čísle, doporučila TNK 65 na svém jednání v březnu 2009 revidovat české technické normy ČSN P 73 0600 a ČSN P 73 0606. Po devíti letech užívání norem je již k dispozici dostatek poznatků o jejich působení na kvalitu technických řešení hydroizolační ochrany staveb. Jelikož získané poznatky jsou vesměs kladné, je na čase, aby se normy po revizi zbavily přívlastku „předběžné“. Zpracovatelem revize se stalo ve spolupráci s doc. Ing. Zdeňkem Kutnarem, CSc. Centrum technické normalizace DEK a.s.

Autoři revizí norem ČSN P 73 0600 a ČSN P 73 0606 chtějí v tomto článku představit technické veřejnosti svůj pohled na problematiku hydroizolací podzemních částí staveb, nejnáročnější skupiny hydroizolací. Záměrem autorů je zahájení diskusí s technickou veřejností a sběru podnětů k úpravě, vypuštění nebo doplnění textů a k úpravám struktury normy.

OCHRANA STAVEB PROTI NEŽÁDOUCÍMU PŮSOBNÍ VODY

Ochrana staveb proti vodě musí být zajištěna jako soubor opatření. V procesu jejího návrhu se musí uplatnit následující základní kroky:

- stanovení funkčních požadavků, především hydroizolační účinnosti,
- vyhodnocení hydrofyzikálního namáhání, v případě podzemní vody nebo vody hromadící se v zásypech stanovení návrhové hladiny,
- stanovení požadované spolehlivosti hydroizolační ochrany,
- volba vhodného systému hydroizolačních opatření, jehož součástí je hydroizolační konstrukce a volba materiálů pro hydroizolační konstrukci.

FUNKČNÍ POŽADAVKY

Pro potřeby správného nadimenzování hydroizolační ochrany je třeba znát nebo stanovit

požadavek na míru hydroizolační ochrany především podzemních prostor nebo stavebních konstrukcí. Jaké funkční požadavky se vyskytují v současné legislativě?

Vyhláška 268/2009 o technických požadavcích na stavby v paragrafu 10 Všeobecné požadavky pro ochranu zdraví, zdravých životních podmínek a životního prostředí stanoví:

(1) Stavba musí být navržena a provedena tak, aby neohrožovala život a zdraví osob nebo zvířat, bezpečnost, zdravé životní podmínky jejích uživatelů ani uživatelů okolních staveb a aby neohrožovala životní prostředí nad limity obsažené v jiných právních předpisech, zejména následkem...

h) výskytu vlhkosti ve stavebních konstrukcích nebo na povrchu stavebních konstrukcí uvnitř staveb,...

V paragrafu 18 Zakládání staveb je uvedeno:

(6) Podzemní stavební konstrukce, oddělující vnitřní prostory od okolní zeminy nebo od základů, se musí izolovat proti zemní vlhkosti, popřípadě proti podzemní vodě.

Doufejme, že podstata odstavce 6 paragrafu 18 tkví především v ochraně vnitřního prostředí stavby. Doslovné znění však říká, že vždy bude nutné mít mezi zeminou

a suterénní stěnou speciální hydroizolační konstrukci. „Bílým“ vanám by tak bylo odzvoněno.

I když text odstavce 1 h) přinesli do vyhlášky nejspíš odborníci z oboru stavební fyziky a vnitřního prostředí budov, je třeba ho vnímat jako východisko pro definování požadavků na účinnost hydroizolační ochrany podle zamýšleného využití jednotlivých částí podzemních prostor těch staveb na které se nevztahují jiné speciální předpisy.

Speciální předpisy se vztahují například na podzemní prostory drah. Pro podzemní stavby drah jsou požadavky na míru vodotěsnosti přesně definovány hodnotou povoleného průsaku v jednotlivých druzích podzemních prostor Stavebním a technickým řádem drah (vyhláška 177/1995 Sb. novelizovaná vyhláškou 577/2004 Sb.):

§ 35 Technické parametry podzemních staveb

(1) Vodotěsnost podzemních staveb musí splňovat požadavky tříd měrného průsaku vody (viz tabulka /01/).

Samotné hydroizolační ochrany staveb a konstrukcí se ve Vyhlášce 268/2009 o technických požadavcích na stavby v paragrafu 10 dotýká ještě odstavce:

(3) Úroveň podlahy obytné místnosti nad upraveným terénem a nad

hladinou podzemní vody je dána normovými hodnotami.

K paragrafu 10 vyhlášky 268/2009 je v ČSN 73 4301 (2004) Obytné budovy uvedeno:

5.1.3.1 Úroveň podlahy obytných místností musí být nejméně 150 mm nad nejvyšší úrovní přilehlého upraveného terénu nebo terasy na terénu v pásmu širokém 5,0 m od obvodové stěny s osvětlovacím otvorem a 1,0 m od obvodové stěny bez osvětlovacího otvoru a nejméně 500 mm nad hladinou podzemní vody, pokud místnost není chráněna před nežádoucím působením vody technickými prostředky.

Při návrhu hydroizolační ochrany se uplatní také funkční požadavky související s ochranou staveb proti radonu a s ochranou konstrukcí proti korozi.

Je-li výčet platných dokumentů obsahujících funkční požadavky na hydroizolační ochranu úplný, musí být pro většinu staveb funkční požadavky dohodnuty v dodavatelsko odběratelských vztazích konkrétní stavby. O míře ochrany proti vodě podzemních prostor, na které se nevztahuje žádný speciální předpis by měl rozhodnout investor podle druhu provozu a způsobu využití podzemních prostor. K vyjádření míry hydroizolační ochrany lze využít např. hydroizolační účinnost (podle článku 3.34 ČSN 73 06000

Tabulka 01 | Tabulka k paragrafu 35 vyhlášky 177/1995 Sb. novelizované vyhláškou 577/2004 Sb. (Stavební a technický řád drah)

třída	typ prostoru	měrný průsak za 24 h [l.m ⁻²]	
		na 100 m	na 10 m
1	speciální prostory a sklady, místnosti pro relé	0,01	0,02
2	ostatní prostory stanic, větrací šachty, eskalátorové tunely, části tunelů u portálů v délce 500 m, výtahové šachty	0,05	0,10
3	traťové tunely, kabelové kanály, kolektory	0,10	0,20
4	ostatní podzemní prostory	0,50	1,00

Tabulka 02 | Třídy požadavků na vodonepropustnost vnějších stěn, základových desek a stropů – část tabulky z [2]

Třída požadavků	Zkrácené označení	Popis povrchu betonu	Posouzení vlhkých míst	Přípustná vadná místa (vlhká místa, trhliny atd.) na povrchu betonu	Dodatečná opatření	Příklady použití
A _s Zvláštní třída	Zcela suché	Žádná vizuálně patrná vlhká místa (tmavé zabarvení).			Stavebně-fyzikální vyšetření a temperování/ klimatizování prostoru je bezpodmínečně nutné.	Sklady zboží, které je zvlášť citlivé na vlhkost.
A ₁	Z větší části suché	Vizuálně patrná jednotlivá vlhká místa (max. matné tmavé zabarvení).	Po plošném dotyku suchou rukou nejsou patrné žádné stopy po vodě.	Na 1 ‰ povrchu sledované konstrukce mohou být vlhká místa. Proudění vody vysychají po max. 20 cm.	Je nutné stavebně-fyzikální vyšetření, v jeho důsledku může být potřebné temperování/ klimatizace prostoru (např. při dlouhodobém pobytu lidí).	Dopravní stavby s vysokými požadavky, místnosti pobytu, sklady, domovní sklepy (skladovací prostory), domovní technické prostory se zvláštními požadavky.
A ₂	Lehce vlhké	Vizuálně a dotykem patrná jednotlivá lesklá (vlhká) místa na povrchu.	Není možné změřit množství odtékající vody. Po dozyku ruky jsou rozeznatelné stopy vody.	Je přípustné 1 ‰ vlhkých míst na celém povrchu betonového dílu. Jednotlivé proudění vody, které na povrchu betonu vysychají.	Ve zvláštních případech může být potřebné temperování/ klimatizování.	Garáže, prostory s domovní technikou (např. kotelny, kolektory), dopravní stavby.
A ₃	Vlhké	Kapkovitý výskyt vody s tvorbou proužků vody.	Množství odtékající vody lze měřit v zachytných nádobách.	Pro stěny, podlahy, desky a podzem. stěny platí: max. množství vody na jedno chybné místo resp. běžný m pracovní spáry podzem. stěny nesmí překročit 0,2 l/h, přičemž průnik vody na 1 m ² stěny smí být v průměru max. 0,01 l/h.	Uvažovat s odvodňovacími opatřeními.	Garáže (s dodatečnými opatřeními, např. odvodňovací žlaby) atd.
A ₄	Mokré	Jednotlivá mokvající místa s výskytem vody, pro podlahy, desky, stěny a podzem. stěny.	Množství odtékající vody lze měřit v zachytných nádobách.	Max. množství vody na jedno vadné místo nesmí překročit 2 l/h, přičemž průnik vody na 1 m ² stěny nesmí v průměru překročit 1 l/h.	Uvažovat s odvodňovacími opatřeními.	Vnější skořepina dvouplášťových konstrukcí.

Tabulka 03 | Přehled vybraných hydroizolačních konstrukcí s hodnocením jejich potenciálu spolehlivosti

+ ano – ne

hydroizolační konstrukce	vodotěsnost	možnost kontroly těsnosti při předání izolace za sucha	lokalizace poruchy po vypnutí čerpadel a nastoupání vody v zásypu	možnost opravy hydroizolační konstrukce
vodonepropustná bet. konstrukce (popř. s krystalizací)	–	–	bodová	+
vodonepropustná bet. konstrukce s vrstvou bentonitu	–	–	bodová	+
vodonepropustná bet. konstrukce s fólií připojenou prostřednictvím vrstvy bentonitu	+	–	bodová	+
vodonepropustná bet. konstrukce s PREPRUFE	+	–	bodová	+
vodonepropustná bet. konstrukce se sektorově připojenou povlakovou hydroizolací	+	–	sektorová	+
povlaková hydroizolace sektorovaná	+	+	hadičky příslušné k sektoru	+
povlaková hydroizolace ostatní	+	–	–	–

se jedná o míru propustnosti vody hydroizolační vrstvou nebo konstrukcí), pro níž se stanoví mezní hodnota. Je zřejmé, že v drtivé většině případů bude požadavek roven nule, tedy „investor si přeje, aby do prostor, jejichž pořízení platí, nevnikala žádná voda“. Možná se naleznou prostory, kde by mohl investor určitý průsak vody připustit, například silniční tunely, kolektory, podzemní garáže (pokud je průsak stěnami nebo podlahou). Tabulka v Stavebním a technickém řádu drah je toho důkazem.

Při tvorbě stupnice hydroizolační účinnosti se lze inspirovat třeba v publikaci [2] obsahující překlad směrnice Rakouské společnosti pro beton a stavební technologie pro navrhování vodonepropustných betonových konstrukcí (tabulka /02/).

Ne vždy rozhoduje o míře hydroizolační ochrany stavby požadavek na ochranu vnitřního prostoru. Rozhodujícím se může stát také požadavek na ochranu některé z konstrukcí. Jedním z příkladů konstrukcí, které rozhodnou o míře hydroizolační ochrany stavby je plošná antivibrační ochrana – viz příklad 1.

Norma by měla dát návod na stanovení funkčních požadavků pro hydroizolační ochranu podzemních částí staveb. Dokonce se nabízí otázka, zda pro některé druhy prostor (např. garáže) neuvažovat o vytvoření obdobných kritérií jako v Stavebním a technickém řádu drah.

HYDROFYZIKÁLNÍ NAMÁHÁNÍ

Jiná klasifikace hydrofyzikálního namáhání, než podle přílohy B normy ČSN P 73 0600 se v současné době nepoužívá.

Hydrofyzikální namáhání jednotlivých konstrukcí spodní stavby se určuje podle jejich polohy vůči návrhové hladině podzemní vody a podle toho, zda se jedná o vodorovnou nebo svislou konstrukci. Dále rozhoduje druh zeminy kolem objektu a případné trvalé odvodnění mezi konstrukcí a okolním prostředím.

V propustných zeminách je třeba stanovit návrhovou hladinu podzemní vody s co nejvyšší

pravděpodobností, že nebude během životnosti objektu překročena. Přitom je třeba zohlednit geologický profil, tvar terénu, ale také historii území. Pokud část stavby zasáhne do lokální nepropustné vrstvy, byť nad hladinou podzemní vody, bude voda hromadící se na této vrstvě působit na přilehlé konstrukce stavby hydrostatickým tlakem. Lokální nepropustná vrstva může být přírodního původu, může ale také být pozůstatkem starších staveb z předchozího vývoje území.

Ještě větší význam má zhodnocení geologického profilu a tvaru terénu v co nejširším okolí stavby v případě nepropustných zemin. Stále se setkáváme s případy nesprávné interpretace hydrogeologického průzkumu, které vedly k poddimenzování hydroizolační ochrany a k rozsáhlým defektům spodní stavby. Při hodnocení širších souvislostí území je třeba také zjišťovat, zda do místa stavby nepřivádí vodu kolektory, výkopy inženýrských sítí nebo dokonce vnější plášť tunelu.

Z uvedeného plyne, že hodnota tzv. ustálené hladiny podzemní vody, která je dosud nejčastějším výstupem hydrogeologických průzkumů, je jen jedním z mnoha podkladů pro stanovení návrhové hladiny podzemní vody.

Zpracovatelé revize ČSN P 73 0600 stojí před otázkou, zda v normě rozšířit okruh dobrých rad pro zhodnocení hydrogeologických a stavebních poměrů stavby při stanovení návrhové hladiny podzemní vody a jakou formou je v normě uspořádat.

STANOVENÍ POŽADOVANÉ SPOLEHLIVOSTI HYDROIZOLAČNÍ OCHRANY

Spolehlivost je pravděpodobnost dosažení požadované účinnosti hydroizolační ochrany a jejího udržení po dobu trvanlivosti objektu. Požadovanou spolehlivost určí projektant stavby především podle:

- hydrofyzikálního namáhání,
- významu objektu a provozu v podzemních prostorech a podle způsobu vnímání a řešení případné škody investorem (škody při selhání by byly

nenahraditelné/škody lze pokrýt vhodnou pojistkou),

- přístupnosti hydroizolačních konstrukcí k případné opravě,
- předpokládaného namáhání konstrukce výstavbou.

Hodnocení významu objektu lze demonstrovat na dvou objektech s různým využitím suterénu v podmínkách tlakové vody. V jednom je strojovna vzduchotechniky, ve druhém archiv vzácných tisků. V obou případech je důvod požadovat 100 % účinnost. Pokud dojde k poruše hydroizolační ochrany u suterénu s VZT a investor má uzavřenu správnou pojistku, zřejmě se podaří všechny škody nahradit a po odstranění poruchy provoz zcela obnovit. Pokud ale dojde k poruše hydroizolační ochrany u suterénu s archivem, může být pojistka sebelepší, ale vzácné originály nikdo nenahradí. Je třeba si uvědomit, že absolutně spolehlivá hydroizolační ochrana (100 %) neexistuje. V případě např. vzácných tisků je tedy na zvážení, zda vůbec mají být uloženy v suterénu.

Projektant se snaží požadované spolehlivosti dosáhnout výběrem a kombinací konstrukčních a technologických řešení a materiálových parametrů. Mezi nejdůležitější je třeba zařadit možnost opravy při výskytu vady a možnost kontroly. Porovnání vybraných hydroizolačních konstrukcí podle rozhodujících hledisek spolehlivosti v podmínkách tlakové vody je uvedeno v tabulce /03/.

Projektant se musí zabývat ochranou staveb proti nežádoucímu působení vody jako systémem opatření již v raných stádiích příprav výstavby.

VOLBA VHODNÉ HYDROIZOLAČNÍ KONSTRUKCE

Pro hodnocení účinnosti hydroizolační ochrany rozdělme vybrané hydroizolační konstrukce uvedené v tabulce /03/ do dvou základních skupin:

1. Vodonepropustné bet. konstrukce

- vodonepropustná betonová konstrukce
- vodonepropustná betonová konstrukce s bentonitem

Vodotěsné bet. konstrukce

- vodonepropustná betonová konstrukce s povlakovou hydroizolací celoplošně spojenou s betonem (stěrky, PREPRUFE)
- vodonepropustná betonová konstrukce s povlakovou hydroizolací sektorově spojenou s betonem

2. Nespolutpůsobící povlakové hydroizolace

- povlaková hydroizolace s aktivní kontrolou nespolutpůsobící se stavební konstrukcí
- povlaková hydroizolace nespolutpůsobící se stavební konstrukcí

U první skupiny je možné plynule „naladit“ vlhkostní stav vnitřního povrchu obalové konstrukce (míru těsnosti). Lze dokonce předepsat maximální rozsah mokřých míst, přítok jedním místem nebo jednotkou plochy, podle přítoků lze nadimenzovat výkon čerpadel. Samozřejmě je třeba upravovat vlhkost vzduchu.

U druhé skupiny však jsou jen dva stupně těsnosti – těsní x teče, přičemž stupeň teče je třeba považovat za vadu. Otvor v povlakové hydroizolaci způsobí zaplavení spáry mezi suterénní stěnou a povlakem. Suterénní stěna bude namáhána vodou.

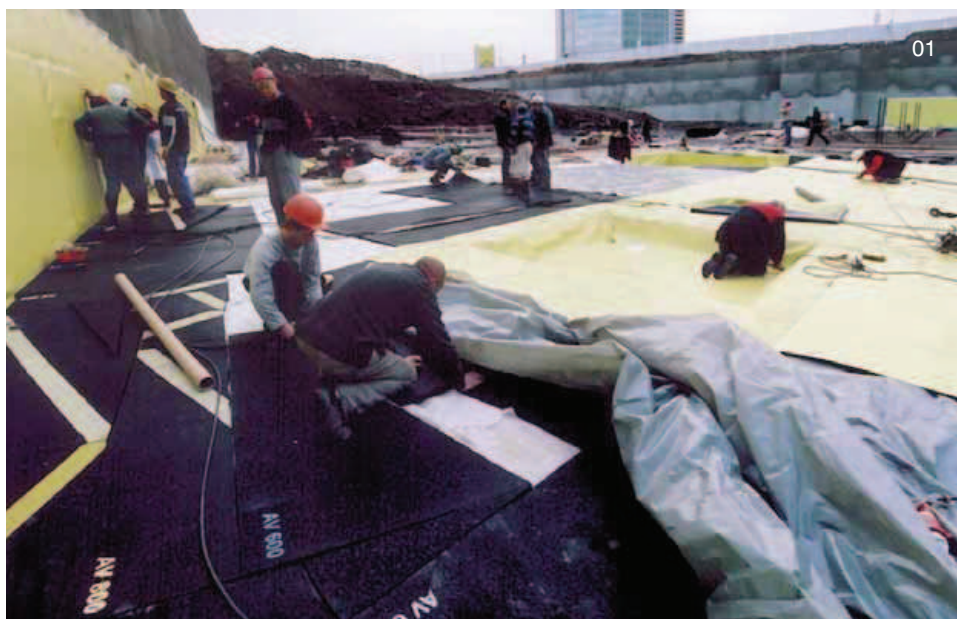
Není-li v konstrukci povlaku zabudována možnost opravy ze strany interiéru, jsou úvahy o opravě povlaku nacházejícího se obvykle na vnější straně suterénu (mezi obalovou konstrukcí a zeminou) bezpředmětné a povlak bude zcela zbytečný (ztracená konstrukce, ztracené peníze). Hydroizolační ochrana zahrnující povlakovou hydroizolaci proto musí být navržena jako těsná s co největší spolehlivostí.

Mohlo by se zdát, že volba má vždy padnout na některou kombinaci z první skupiny. Je však ještě třeba posoudit možnost kontroly funkce. Je správné funkci přezkoušet přinejmenším při předání hotové stavby objednateli. Pokud bude suterén s hydroizolací z 1. skupiny pod hladinou podzemní vody v propustném horninovém prostředí, nespíš se to podaří. Po vypnutí čerpadel, která v průběhu výstavby snižovala hladinu vody, se hornina v okolí suterénu zaplaví vodou a těsnost hydroizolace se vyzkouší. Nejasnosti zůstanou v oblasti kolísání hladiny podzemní vody, protože k předání stavby nemusí vždy dojít při maximálním stavu hladiny. Pokud bude suterén chráněn proti podzemní vodě nezávislým povlakem bez možnosti opravy a „přírodní“ zkouška bude mít negativní výsledek, je povlak ztracen. Konstrukce z první skupiny bude možné aktivovat. Dotěšňovat budeme vodonepropustnou betonovou konstrukci, ta je

přístupná z interiéru. Využít lze i povlakovou hydroizolační konstrukci se zabudovanou možností kontroly. Nebude sice tak „nerozbitná“ jako betonová konstrukce, zato umožní provádět kontrolu funkce i v různých stadiích výstavby, dokud budou čerpadla v provozu. Při správné organizaci kontrol lze vždy dohledat viníka netěsnosti části hydroizolace.

Mnoho stavenišť v České republice se nachází na nepropustných zeminách, kde při průzkumech často ani není naražena podzemní voda. Zásypy stavební jámy jsou obvykle propustnější než okolní zemina a mohou se naplnit vodou prosakující z povrchu. To se nespíš do předání stavby nestihne a pro hydroizolační konstrukce z 1. skupiny nebude možná „přírodní“ kontrola. Pak se nejlépe uplatní hydroizolační konstrukce se zabudovanými opatřeními pro kontrolu jejich funkce nezávislou na přírodních podmínkách. V současné úrovni poznání jsou takové konstrukce k dispozici v druhé skupině, tedy mezi hydroizolačními konstrukcemi zahrnujícími povlakové vrstvy.

Samotná vodonepropustná betonová konstrukce může být handicapována některými z dalších vlivů prostředí, které je třeba řešit v návrhu suterénu a jeho hydroizolační ochrany. Patří sem především korozní namáhání, zvláště v souvislosti s výskytem tzv.



01

PŘÍKLAD 1
/foto 01–06/
Stavba: GEMINI Center
Administrativní komplex
Praha 4 - Pankrác
Investor: IMMORENT ČR, s.r.o.

01 | Montáž hydroizolační vrstvy
a antivibrační vrstvy

bludných proudů, agresivita vody a okolní zeminy a výskyt radonu, proti kterému je třeba chránit vnitřní prostředí.

Vodonepropustný beton, který je v kontaktu s vodou, je zvodnělý do hloubky cca 70 mm. Zvodnělá vrstva je silně vodivá a proto výztuž do ní zasahující je silně ohrožena anodovou korozí v případě výskytu bludných proudů.

Odolnost betonu proti chemickým vlivům vody a zeminy je obecně nižší než u materiálů povlakových izolací. Jejich řešení v materiálu betonu může vyžadovat náročná opatření. Použitelnost samotné betonové konstrukce pro ochranu před šířením radonu je omezená. Norma ČSN 73 0601 připouští použít betonovou konstrukci bez trhlin pouze pro konstrukci druhé kategorie těsnosti.

Současné poznatky by měly vést k tomu, aby se v normě ČSN P 73 0600 objevila pomůcka pro základní hodnocení dostupných obvykle používaných materiálových bází a jejich kombinací, z nichž povlakové hydroizolace jsou jen jednou skupinou. Taková pomůcka by měla propojit poznání z několika oborů izolačních technologií, které se mnohdy rozvíjejí zcela nezávisle na sobě.

Současné ambice autorů revize směřují k zásadnímu přepracování přílohy C v normě ČSN P 73 0606. Autoři se domnívají, že při sestavování tabulky příkladů povlakových hydroizolací je třeba více uplatnit hodnocení spolehlivosti. Dále je třeba uplatnit poznatky o dostupnosti některých uvedených materiálů, o jejich funkčnosti, ale také zahrnout některé nové materiály. V souladu s výše uvedeným se některé materiály dostanou do skupiny materiálů určených jako doplněk k vodonepropustné betonové konstrukci, který není vhodný k samostatnému vytvoření hydroizolační vrstvy.

PŘÍKLAD 1

Rozsáhlá budova obchodního a administrativního centra s několika patry podzemních garáží, převážná



02–03 | Vakuová zkouška těsnosti sektoru hydroizolace zakrytého dokončenou výztuží

03

STAVBA: OCP Pankrác
Stavební část: vodorovná izolační skladba

Číslo sekce: 146
Materiál: PVC Sikaplan 9.6, tl. 1.5 mm
Datum: 4. 11. 06

Výsledek odlupovací zkoušky:
Vzorek č.: 1 x Vzorek č.: Vzorek č.: Vzorek č.:

Zkušební metoda:
Jehlou x Tlaková x Vakuová $\Delta p_{max} = 0,1 MPa$ x
Zkuš. Doba: 15 min Teplota: Max. tlak: 0,2 Mpa Max. podtlak: 0,04 MPa

Zkušební výsledek:
Sekce č.: Zkuš. tlak Zkuš. doba
ST 7 0,15 MPa 15 min
ST 6 0,16 15 min
ST 5 0,16 15 min
ST 4 0,154 15 min
ST 3 0,156 15 min
ST 2 0,156 15 min
ST 1 0,145 15 min

Rozvinutý tvar:

Ochrana izolace:
Materiál 100% zakrytí Svar v celé délce

Nápravná opatření (v případě potřeby):

Neshoda odstraněna: Jméno, podpis: Datum:

Skončeno, předáno:
Núže podepsání účastníci přejímky ověřili kontrolou, že předávaná část díla je řádně provedena dle platné PD, v souladu s technologickým postupem a požadavky odběratele. Provedené zkoušky plně prokázaly požadovanou kvalitu díla. Tímto objednatel tuto část díla přebírá bez vad a nedodělků.

Přílohy: Kladěčský plán č. 1

Jméno, podpis, datum
Za zhotovitele izolace: Jméno, podpis, datum
Za objednatele izolace: Jméno, podpis, datum
Za TDI: Jméno, podpis, datum



04

část založena v ordovických břidlicích. Zodpovědný investor se snažil zajistit vysokou kvalitu pronajímáných prostor po celou dobu užívání objektu, tedy i po budoucím zatížení stavby zdrojem vibrací (zamýšlená trasa metra). Rozhodl se pro princip ochrany proti

vibracím založený na vložení celé budovy do pružného „lůžka“. Pro samotnou hydroizolační ochranu prostor podzemních garáží by nejspíš vyhověla správně navržená a zrealizovaná vodonepropustná betonová konstrukce. Jestliže ale měl být suterén zároveň obalen

antivibrační vrstvou, o požadavcích na spolehlivost hydroizolační ochrany celého objektu rozhodla právě tato vrstva. Materiál antivibračního „lůžka“ by byl zcela znehodnocen v případě zaplavení vodou. Volba tedy padla na hydroizolaci ze dvou plastových fólií



05



06

propojených do sektorů napojených trubicemi na interiér. Taková hydroizolace umožňovala průběžně v jednotlivých etapách výstavby kontrolovat těsnost a ještě v době funkce čerpadel snižujících hladinu podzemní vody mohla být utěsněna. Utěsnění je možné i v době užívání. Antivibrační vrstva z recyklované pryže je uzavřena do sektorů tvořených třetí fólií tak, aby mohla být zbavena vody po zatěsnění případné poruchy hydroizolačních sektorů.

Součástí výkonu dozoru nad realizací hydroizolační ochrany byla vakuová kontrola postupně dokončovaných sektorů a následná kontrola stejných sektorů po realizaci jednotlivých etap základové desky nad nimi.

V případě jednoho sektoru se stalo, že betonáž desky předběhla zkoušení sektorů hydroizolace. Zkouška po betonáži avizovala netěsnost sektoru. Investor a stavba stáli před rozhodnutím, zda vybourat úsek desky a sektor provést znovu nebo zda již v této fázi výstavby provést utěsnění sektoru speciálním gelem. Viník situace byl díky přesně vedené dokumentaci znám, investor proto neměl problém rozhodnout o provedení nového sektoru a tím zachování kontrolovatelnosti a možnosti utěsnění i pro další etapy výstavby a užívání.

PŘÍKLAD 2

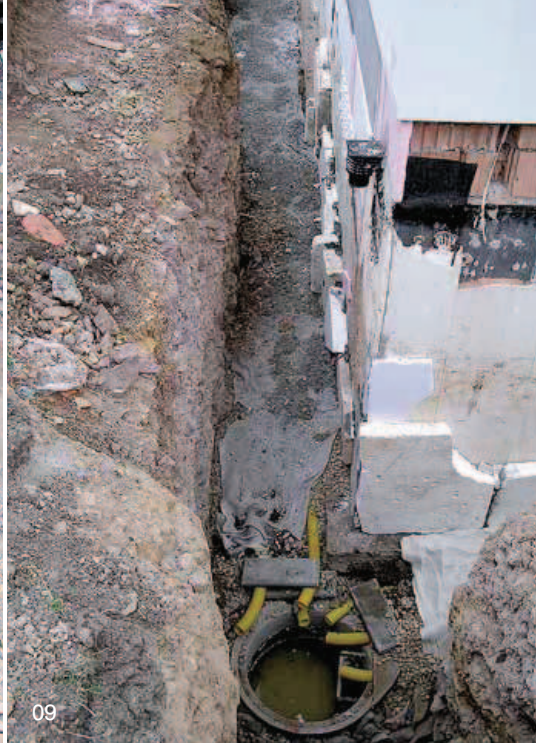
Větší rodinný dům založený shodou okolností také v břidlicích. Dům je částečně podsklepen, v suterénu je umístěna bazénová technologie. V projektu byla pro hydroizolační ochranu navržena vrstva z asfaltových pásů. Prováděla se po etapách.

První část se montovala při stavbě suterénních stěn z tvárnic zalívaných betonem, pak následovala svislá hydroizolace připojená na první etapu vodorovným zpětným spojem, nakonec se prováděla vodorovná izolace pod podlahou. Při výkopových pracích nebyla zastižena podzemní voda, ani v průběhu stavby se ve stavební jámě nevyskytla. Zodpovědný stavbyvedoucí zhodnotil poměry staveniště a na základě tvaru terénu (stavba sousedila s rozlehlým polem svažujícím se směrem k ní) a geologického složení podloží



PŘÍKLAD 2
/foto 07–09/
suterén rodinného
domu

- 04–05 | Odstraňování železobetonové základové desky nad sektorem hydroizolace, u kterého byla při kontrole zjištěna netěsnost
- 06 | Odhalená hydroizolace, nalezen nesvařený spoj
- 07 | Výkop po zátopové zkoušce, na suterénní stěně patrná výška zaplavení



SHRNUTÍ DOSUD ZNÁMÝCH PODNĚTŮ PRO REVIZI

SPOLEČNĚ

- Revidovat soubor norem HYDROIZOLACE (ČSN P 73 0600, ČSN P 73 0606) společně a spolu s ČSN 73 1901 a pokud možno i spolu s ČSN P 73 0610. Zohlednit již revidovanou ČSN P 73 0601.
- ČSN 73 0600 koncipovat jako normu kmenovou pro ČSN 73 0606 a ČSN 73 0610, popřípadě pro budoucí normy pro jednotlivé konstrukce hydroizolační ochrany.

ČSN P 73 0600

- Upravit název (Navrhování hydroizolace staveb – Základní ustanovení). Aktualizovat odkazy na platné normy.
- Terminologie: zachovat principy, odstranit nepoužívané pojmy, sladit s EN, ISO, profesními pravidly (CKPT) a betonářskými předpisy.
- Navrhování ochrany staveb proti nežádoucímu působení vody chápat jako systém více opatření, konstrukcí a procesů (průzkum a vyhodnocení, tvarové, výškové a dispoziční uspořádání, úprava hydrofyzikálního namáhání,

hydroizolační konstrukce, kontrola, aktivace, sanace).

- Za hydroizolační konstrukci považovat i dodatečně těsněnou stavební konstrukci (i tu, která původně neměla plnit funkci hydroizolace). Zavést pojem konstrukce s potenciálem převzetí tunkce hydroizolační vrstvy. Hydroizolační konstrukcí je i vzduchová vrstva s prvky větrání a plošná drenáž.
- Vytvořit kapitoly pro dosud nepopsané hydroizolační konstrukce jako zárodky budoucích norem skupiny 73 06xx. Zaměřit se na principy úpravy hydrofyzikálního namáhání.
- Doplnit vztah ochrany staveb proti nežádoucímu působení vody a ochrany proti radonu.
- Reagovat na vývoj v revizi normy 73 1901 (m.j. nový přístup k posuzování hydroizolačních konstrukcí obsahujících skládanou krytinu a vymezení nového pojmu doplňková hydroizolační vrstva vůči pojmu pojistná hydroizolační vrstva).
- Důsledně uplatnit hlediska účinnosti a spolehlivosti

při posuzování použitelnosti hydroizolačních konstrukcí a jejich porovnávání.

- Zvážit formulaci vzorových funkčních požadavků na hydroizolační ochranu vybraných druhů podzemních prostor.

ČSN P 73 0606

- Uvést do souladu s terminologií EN a ISO.
- Upřesnit nebo doplnit pojmy kontrola, aktivace, sanace.
- Příloha B – Příklady materiálů: Označování a třídění materiálů se neujalo. Vyžaduje kompletní přepracování a doplnění současného vývoje. Koncipovat tak, aby aktuálnost byla méně závislá na vývoji trhu stavebních materiálů.
- Příloha C, Tabulka C.1 – Příklady složení povlakových hydroizolací: Doplnit podle současných poznatků o účinnosti a spolehlivosti s preferováním kontrolovatelných a aktivovatelných konstrukcí.

dospěl k závěru, že je třeba objekt chránit před vodou, která se může hromadit v záspy stavební jámy. Protože však byla navržena hydroizolace, která neposkytuje možnost kontroly těsnosti v průběhu zabudování ani možnost dodatečného utěsnění, provedl zkoušku těsnosti zatopením stavební jámy. Původním povoláním statik si určil, v jakém stadiu výstavby takovou zkoušku může provést. Zkouška odhalila velké netěsnosti v první etapě hydroizolace. Jak již bylo řečeno, projektem navržená hydroizolace neposkytovala po zakrytí dalšími konstrukcemi (první etapa hydroizolace ležela pod suterénní stěnou) možnost utěsnění. Bylo tedy třeba přistoupit k úpravě návrhového hydrofyzikálního namáhání zřízením trvale funkční drenáže. V tomto případě se díky vhodným geologickým podmínkám (kompaktní břidlicový masiv) a zkušenostem stavbyvedoucího podařilo navrženou hydroizolační konstrukci s nedostatečnou spolehlivostí doplnit o zkoušku těsnosti a odhalený problém řešit ještě v průběhu výstavby. Takové okolnosti jsou však výjimečné a se zátopovou zkouškou při realizaci hydroizolace spodní stavby lze počítat jen málokdy. Realizace obvodové drenáže musela překonat úskalí částečného podsklepení objektu. Aby byl odvodněn celý obvod suterénu, musela drenáž pod přílehlou nepodsklepenou částí objektu projít raženou štolou.

ZÁVĚREM

Autoři revize vyzývají čtenáře časopisu DEKTIME jako představitele technické veřejnosti k podání podnětů pro revize norem ČSN P 73 0600 a ČSN P 73 0606 na adrese:

**Centrum technické normalizace
DEK a.s.**
Luboš Káně
Tiskařská 10/257
108 00 Praha 10 - Malešice
tel.: 603 884 955
nebo lubos.kane@dek-cz.com.

Posledním dílem „seriálu“ úvodních informací o připravovaných revizích norem bude ČSN 73 0610 v některém z čísel ročníku 2010.

O vývoji všech revizí budeme pravidelně informovat nejen v DEKTIME, ale především na již avizovaných stránkách www.ctndek.cz.

<Luboš Káně>

Literatura:

- [1] Hůlka, Káně, Peterka, Tokar: Izolace spodní stavby – skladby a detaily, konstrukční, technologické a materiálové řešení, DEKTRADE, únor 2009
- [2] Bílé vany – vodonepropustné betonové konstrukce, Technická pravidla ČBS 02, ČBS Servis, s.r.o., 2007
- [3] Kutnar: Hydroizolační systémy staveb z asfaltových pásů, DEKTRADE 1997
- [4] Kutnar: Fóliové hydroizolace z měkčeného PVC, DEKTRADE 1997
- [5] Kutnar: Hydroizolace spodní stavby, KUTNAR IZOLACE STAVEB 2000
- [6] ČSN P 73 0600 (2000) Hydroizolace staveb – Základní ustanovení
- [7] ČSN P 73 0606 (2000) Hydroizolace staveb – Povlakové hydroizolace staveb – Základní ustanovení
- [8] Tokar: Revize ČSN 73 1901 (1999) Navrhování střech – Základní ustanovení, DEKTIME 3/2009
- [9] Vyhláška 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- [10] Vyhláška 177/1995 Sb. Stavební a technický řád drah v aktuálním znění
- [11] ČSN 73 4301 (2004) Obytné budovy

- 08 | Příprava výkopu pro zřízení drenáže
09 | Montáž drenáže

